



Berichte der ANL

17

Inhalt in Stichworten

Seminarthemen und Grundsatzfragen

Mensch – Natur – Kultur: Naturbegriff / Kulturlandschaft /
Beurteilung von Eingriffen in das Landschaftsbild / Forstwirtschaft
und Naturschutz / Vogelschlag / Naturschutz europaweit /
Schutzhinhalte und Schutzwürdigkeit von Naturschutzgebieten

Forschungsarbeiten

Wanzen und Zikaden / Amphibien / Faunenbeeinflussung
auf Trockenstandorten / Tagfalter und Widderchen /
Ökologische Erfassung, Bewertung und Schutzkonzepte /
Geographisches Informationssystem (GIS)

ANL-Nachrichten

Bibliographie: Veröffentlichungen der ANL 1992/Veranstaltungsspiegel
1992 mit den Seminarergebnissen / Forschungsvergabe /
Mitglieder des Präsidiums und Personal / Publikationsliste

Berichte der ANL

17 (1993)

Herausgeber:

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)

Postfach 1261 Postleitzahl: 83406

D – 83410 Laufen/Salzach

Telefon 086 82/7097-7098

Telefax 086 82/9497-1560

Die Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege ist eine dem
Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums
für Landesentwicklung und Umweltfragen
angehörnde Einrichtung.

Schriftleitung und Redaktion:

Dr. Notker Mallach, ANL

Für die Einzelbeiträge zeichnen die
jeweiligen Autoren verantwortlich.

Die Herstellung von Vervielfältigungen –
auch auszugsweise –
aus den Veröffentlichungen der
Bayerischen Akademie für
Naturschutz und Landschaftspflege sowie die
Benutzung zur Herstellung anderer Veröf-
fentlichungen bedürfen der schriftlichen
Genehmigung unseres Hauses.

Erscheinungsweise:

Einmal jährlich

Bezugsbedingungen:

Siehe Publikationsliste am Ende der Broschüre

Satz: Pustet Druckservice, Tittmoning

Druck und Buchbinderei: Pustet Druckservice

Druck auf Recyclingpapier (aus 100 % Altpapier)

ISSN 0344-6042

ISBN 3-924374-83-88-0

Vorwort

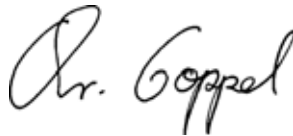
Im vorliegenden „Bericht“ erfolgt eine Rückschau auf das Veranstaltungsprogramm der ANL im Jahr 1992 – einschließlich der jeweiligen Seminarergebnisse – sowie ein Rückblick auf die Forschungsaufträge.

Desweiteren wird die Bibliographie der Veröffentlichungen der ANL für das Jahr 1992 fortgeführt: Jede Veröffentlichung wird in einem „abstract“ zusammenfassend dargestellt.

Unter der Rubrik „Forschungsarbeiten“ sind Fachbeiträge abgedruckt, ebenso werden „Grundsatzfragen“ z.B. die Frage „Was heißt denn schon Natur?“ behandelt sowie einige auf Akademieveranstaltungen gehaltene Fachvorträge wiedergegeben.

In diesem Spektrum von Themen zeigt sich aktuell und lebendig die Bandbreite der vielfältigen Anliegen der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, zugleich beweist sich aber auch die Notwendigkeit dieses breiten, ganzheitlichen Ansatzes. Denn Naturschutz ist mehr als nur Schutz der Natur, mehr als nur Pflege der Landschaft. Elementar bei der Beurteilung von Fachfragen des Naturschutzes und der Landschaftspflege sind die Aussagen der Grundlagenforschung und der ökologischen Zustandserfassung. Es spielen aber auch geisteswissenschaftliche, ethische, ästhetische, juristische und gesellschaftspolitische Aspekte ihre jeweilige Rolle. Gerade bei der Festlegung von zukunftsweisenden Leitbildern, von denen auch in diesem Bericht oftmals die Rede ist, muß die Gesamtheit der Faktoren Berücksichtigung finden.

So meine ich, daß auch dieser 17. Band der „Berichte der ANL“ der Aufgabenstellung der Akademie, wie sie in Art. 40 des Bayerischen Naturschutzgesetzes festgelegt ist, nämlich den „Austausch von Erkenntnissen und Erfahrungen zu betreiben“ gerecht wird.



Dr. Christoph Goppel
Direktor der Bayerischen Akademie
für Naturschutz und Landschaftspflege

Laufen, im Dezember 1993

Seminarthemen und Grundsatzfragen
--

Mensch – Natur – Kultur:

„Was heißt denn schon Natur?“	Stefan HEILAND	7- 11
Überlegungen zum Wandel von Dorf und Landschaft	Lothar ZETTLER	13- 18

Beurteilung von Eingriffen in das Landschaftsbild: (ANL-Seminar 22.-24.9.1993, Starnberg)

Zum Verhältnis von Ästhetik und Ökologie bei der Planung und Gestaltung von Landschaft	Beate JESSEL	19- 29
Beurteilung des Landschaftsbildes bei linienförmigen Vorhaben – Beispiel Straßenbau	Fidelis-J. GAREIS-GRAHMANN	31- 39
Beurteilung des Landschaftsbildes bei punktförmigen Vorhaben – Beispiel Windkraftanlagen und Sendemasten	Hubertus OTT	41- 47
Anforderungen an landschaftsästhetische Untersuchungen – dargestellt am Beispiel flußbaulicher Vorhaben	Werner NOHL	49- 64
Erfassung und Schutz historischer Kulturlandschaftselemente als Aufgabe der Denkmalpflege. Zum denkmal-kundlichen Ansatz „Landschaftsmuseum“	Gerhard ONGYERTH	65- 73
Rechtliche Aspekte bei der Beurteilung des Landschaftsbildes	Peter FISCHER-HÜFTLE	75- 81

Forstwirtschaft und Naturschutz:

Rechtsfragen der Erstaufforstung im Verhältnis zum Naturschutzrecht	Peter FISCHER-HÜFTLE	83- 89
---	----------------------	--------

Vogelschutz:

Vogelschlag – ein Naturschutzproblem?	Werner KEIL	91- 96
---------------------------------------	-------------	--------

Naturschutz europaweit:

Die Umweltpolitik der EG im Spannungsfeld zwischen Harmonisierungszwang und Subsidiaritätsprinzip	Hans-A. WEGNER	97-100
Das Europadiplom – Instrument länderübergreifender Schutzgebietspolitik	Hubert ZIERL	101-102

Naturschutzgebiete:

Die Schutzzinhalte der Naturschutzgebiete Bayerns. Ein Typisierungsvorschlag	H.-D. KLEINE	103-120
Zur Auslegung unbestimmter Rechtsbegriffe bei der Begründung der Schutzwürdigkeit nach § 13 Abs. 1 BNatSchG in der Verwaltungspraxis	Uwe MARTENS	121-124

Forschungsarbeiten

Faunistische Grundlagenforschung:

Autökologie der Wanzen und Zikaden	Michael CARL	125-147
Bestand und Verbreitung der Amphibien im Lkr. Forchheim	Bernd-Ulrich RUDOLPH et al.	149-177

Faunenbeeinflussung auf Trockenstandorten:

Die Tagfalter- und Widderchenfauna verschieden bewirtschafteter Halbtrockenrasen in der Kalkeifel (Kreis Euskirchen, Nordrhein-Westf.)	Claudia FLEUTER und Gabriele MICKOLEIT	179-186
Zur Faunenbeeinflussung von Trockenrasen durch Pflege- und Bewirtschaftungsmaßnahmen	Alfred BRUCKHAUS	187-193

Ökologische Erfassung, Bewertung und Schutzkonzepte:

Erfassung und Bewertung von Nutzungskonflikten zur Planungsunterstützung und Projektbewertung	Rainer SCHWARZMEIER und Reinhold LEHMANN	195-217
Ökologisches Sanierungskonzept für das Kühbachsystem (Lkr. Rottal-Inn und Landshut) unter besonderer Berücksichtigung der Lebensraumansprüche der Gemeinen Flußmuschel (<i>Unio crassus</i>)	Martin DEGENBECK	219-242
Aufgaben und Ziele der Ökosystemstudie Salzachauen und die Rolle des Geographischen Informationssystems (GIS)	Thomas BLASCHKE und Evelin KÖSTLER	243-251

ANL-Nachrichten

Bibliographie: Veröffentlichungen der ANL 1992	Evelin KÖSTLER, Gerti FLUHR-MEYER und Hildegard PRAXENTHALER	253-275
---	--	---------

Veranstaltungsspiegel der ANL im Jahre 1992 mit den Ergebnissen der Seminare	277-311
--	---------

Forschungsvergabe der ANL	312
---------------------------	-----

Mitglieder des Präsidiums und Kuratoriums Personal der ANL	313
---	-----

Publikationsliste	315-318
-------------------	---------

„Was heißt denn schon Natur?“

Stefan Heiland

Zum Gedenken an Birgit Wilke.

„Was heißt denn schon Natur?“ fragte die Zeitschrift „Garten und Landschaft“ vor einiger Zeit und forderte zu einer kritischen Auseinandersetzung mit dem Naturbegriff im Rahmen eines Essaywettbewerbes auf¹⁾. Die Resonanz übertraf alle Erwartungen, 120 Arbeiten wurden eingereicht.²⁾

Obwohl bereits seit Jahrtausenden über „Natur“ nachgedacht wird³⁾ und man daher meinen möchte, es gäbe nichts Neues zum Thema zu sagen, beschäftigt die „Natur“ uns nichtsdestotrotz offensichtlich immer wieder. Wir werden nicht müde, uns mit ihr auseinanderzusetzen, und das nicht nur praktisch, sondern ebenso auch theoretisch. Was treibt uns dazu? Die Antwort hierauf wird im folgenden auch zu einer Antwort auf die Wettbewerbsfrage beitragen.

Interessanterweise lautet diese nicht etwa „Was ist Natur?“, sondern „Was heißt denn schon Natur?“ Dies ist in zweierlei Hinsicht bemerkenswert.

Erstens deutet das Verbum „heißt“ anstelle des Verbuns „ist“ darauf hin, daß es nicht um eine feststehende und allgemeingültige Definition von Natur geht – und, wie noch zu zeigen sein wird, gar nicht gehen kann – sondern um die Art und Weise, wie wir als Menschen Natur wahrnehmen, verstehen, definieren und uns ihr gegenüber verhalten. Die Antwort auf die gestellte Frage muß daher unter den Bedingungen der prinzipiellen Fähigkeiten und Grenzen des Menschen, von Sprache und Kultur sowie unter Berücksichtigung individueller Sichtweisen und Lebenserfahrungen formuliert werden.

Zweitens verweist der etwas abfällig-ironische Klang des „denn schon“ auf den schillernden Charakter des Wortes „Natur“. Seine Vieldeutigkeit kommt darin zum Ausdruck. Wir stoßen hier auf das schwer faßbare, zu Mißverständnissen und Auseinandersetzungen führende Wesen des Begriffes „Natur“, auf die Fallstricke, in die wir so gerne treten, wenn wir ihn gebrauchen, sowie auf die Möglichkeit, mit dem Argument „Natur“ fast alles und ebensogut auch dessen Gegenteil begründen und legitimieren zu können.

Um daher im folgenden eine babylonisch anmutende Sprachverwirrung soweit als möglich zu vermeiden, versuche ich die jeweils gemeinte Bedeutung des Begriffes „Natur“ in jedem Einzelfall klar darzulegen. Geschieht dies – bewußt – nicht, so ist er im landläufigen und sicherlich diffusen Sinne von „grüner Umwelt des Menschen“ zu verstehen. Steht „Natur“ in Anführungszeichen, so ist damit der Begriff als solcher, bar jeglichen Bedeutungsinhaltes, gemeint.

Die beiden bisher genannten Merkmale des Naturbegriffes – Abhängigkeit vom Menschen einerseits, Vieldeutigkeit andererseits – hängen

selbstverständlich eng zusammen. Die Vielzahl menschlicher Einstellungen, Charaktere, Lebenserfahrungen und -umstände, die wiederum nicht losgelöst von Zeitepoche und Kulturkreis gesehen werden können, schlägt sich in zweifacher Weise nieder. Erstens in der Vielzahl der mit „Natur“ assoziierten Bedeutungen, zweitens in unserer Einstellung und unserem Handeln dem gegenüber, was wir als „Natur“ bezeichnen. Das erste ist oft so widersprüchlich wie das zweite.

So machen wir Natur einerseits zum Objekt für unsere (tatsächlichen und vermeintlichen) Bedürfnisse und beuten sie als Ressource schonungslos und beliebig aus. Andererseits sehnen wir uns nach der „grünen“ Natur und suchen ihre Nähe, um uns vom Prozeß ihrer technisch-zivilisatorischen Nutzbarmachung zu erholen. Wir verachten sie, indem wir sie ausbeuten und bewundern sie gleichzeitig, indem wir andächtig vor beeindruckenden Landschaften stehen. Wir bekämpfen sie, wenn sie uns als „Unkraut“ und „Ungeziefer“ lästig wird, achten sie gering, wenn sie einer Straße, dem wirtschaftlichen Aufschwung oder politischen Karrieren im Wege steht, versuchen aber gleichzeitig den „Frieden mit der Natur“ zu schließen (dies bemerkenswerterweise vor allem, seit diese Natur uns quasi „den Krieg erklärt“ hat und in mannigfaltiger Form „zurückschlägt“). Wir fürchten die Natur und sehnen uns doch nach ihr. Wir versuchen uns vor der Natur zu schützen und gleichzeitig die Natur vor uns.

Diese so gegensätzlich anmutenden Aspekte sind genaugenommen nur zwei Seiten der gleichen Medaille. Die emotionale und ästhetische Hinwendung zur Natur ist erst aufgrund der durch Wissenschaft und Technik ermöglichten weitgehenden (und oft auch nur vermeintlichen) Beherrschung der Natur und damit der Unabhängigkeit des Menschen von ihren Unwägbarkeiten und Katastrophen gleichzeitig sowohl möglich als auch nötig⁴⁾.

Vom sicheren Standpunkt der Bewohner eines reichen Industrielandes aus, vergessen wir nur allzuleicht, daß die Menschen fast während ihrer gesamten Geschichte den Unbilden der Natur sowie der existentiellen Bedrohung, die von ihr ausgehen konnte, ausgesetzt waren und in vielen Teilen der Erde noch immer sind. Natur war – gerade aufgrund des so unmittelbaren Kontaktes zu ihr – eine Herausforderung, der man sich zwar anpassen, der man aber ebenso entschlossen entgegenzutreten hatte, um leben und überleben zu können.

Mit der zunächst sehr erfolgreich erscheinenden Bewältigung dieser Herausforderung, der damit jedoch einhergehenden Zerstörung der Natur und der Entfremdung des Menschen von ihr, konnte man ihr erst neu und anders begegnen. Erst als die Schattenseiten der Naturbeherrschung bewußt wahrgenommen wurden und der

städtische Mensch immer weniger unmittelbaren Kontakt zu Pflanzen, Tieren, Wäldern und Feldern hatte, konnte – vor allem durch die bis heute wirksame Romantik – Natur verklärt und als Zuflucht vor den negativen Erscheinungen der technischen Zivilisation gesehen werden.

Paradoxaer Weise erlaubt aber gerade erst ein gewisser Grad an Zivilisation, die Natur in erholsamer Weise zu genießen, ohne die Angst vor einer bedrohlichen Wildnis mit jederzeit gegenwärtigen Gefahren im Nacken zu spüren. Gleichmaßen erfordert aber diese Zivilisation den erholsamen Naturgenuß. Denn der Mensch, dessen Alltagswelt vom unmittelbaren, oft mühsamen und gefährvollen Kontakt zur Natur geprägt ist, kann sie gerade nicht als Ausgleich zum Alltag betrachten und sie als erholsam empfinden, wie dies für die Menschen in der urban-industriell geprägten Arbeits- und Lebenswelt typisch ist. Und obwohl unsere Sehnsucht nach Natur durchaus von der Achtung und der Zuneigung zu ihren Schönheiten geprägt ist, machen wir sie doch ein weiteres Mal zum ausgebeuteten Objekt: sie wird zur Ressource unseres Erholungsbedürfnisses.

Wie kaum ein anderer Begriff deckt „Natur“ also völlig entgegengesetzte Vorstellungen, Wünsche, Bedürfnisse und Emotionen ab. Wohlgermerkt nicht fein säuberlich getrennt bei unterschiedlichen Personen, sondern – wenn auch in unterschiedlicher Weise – in jedem einzelnen. Fast könnte man „Natur“ mit einem Chamäleon vergleichen, das je nach Standpunkt, Lage und Situation seine Farbe, sprich Bedeutung, scheinbar beliebig wechselt und dabei völlig gegensätzliche Positionen einnehmen kann. Bereits Voltaire bezeichnete sie als „das große Alles“

Woran liegt dies? Das Wort „Natur“ wird oft unreflektiert verwendet. Unbewußt gehen wir davon aus, daß es klar definiert sei, daß man sich über seine Bedeutung nicht eigens zu verständigen brauche, „daß da, wo ein Wort sei, auch ein Ding, ja ein Ding sein müsse“⁵⁾. Bei vielen Wörtern unserer Sprache ist dies ja der Fall, wie bei Tisch, Haus, Baum, Vogel, usw. Sie sind sprachlich eindeutig bestimmt und dadurch von allen anderen Dingen eindeutig getrennt. So läßt sich ein Haus als ein Ding mit Wänden, Fenstern, Türen, einem Dach, einem bestimmten Zweck usw. bestimmen, also durch spezifische Elemente und Eigenschaften, die in ihrer Verbindung nur auf „Haus“ zutreffen.

Weniger einfach verhält es sich beim Begriff „Natur“. Offensichtlich unterscheidet sich dieser seinem Wesen nach völlig von Begriffen wie den eben genannten. Seine Bedeutung leitet sich immer aus einem Gesamtzusammenhang her, innerhalb dessen er – sei es nun explizit oder implizit, bewußt oder unbewußt – als Gegensatz zu einem anderen Begriff gebraucht wird. Und von der Bedeutung dieses Gegenbegriffes hängt die Bedeutung des Begriffes „Natur“ ab⁶⁾. Er wird somit indirekt von dem her bestimmt, was er nicht ist.

Diese Gegenbegriffe sind nun immer Wörter, die, wie beispielsweise Mensch, Kultur, Zivilisation, Technik, Stadt, Vernunft u.a.m., Aspekte der Art und Weise beschreiben, wie die Menschen sich und ihr Handeln in der Welt verstehen. Je nachdem, ob diese im jeweiligen Zusammenhang rein deskriptiv gebraucht werden oder aber posi-

tiv bzw. negativ besetzt sind, kann auch „Natur“ rein beschreibend verwendet werden oder eine normative Wertung erfahren. „Natur“ ist somit immer ein getreues Spiegelbild unseres Selbstverständnisses als Menschen.

Da sich aber sowohl unser individuelles als auch unser kulturelles Selbstverständnis im Laufe der Zeit ändern, ändert sich zwangsläufig die Bedeutung des Naturbegriffes, über den damit neu nachgedacht werden muß. Dies jedoch nicht etwa aus Gründen einer sprachlich-theoretischen Sauberkeit, welche vielleicht für die Duden-Redaktion von Interesse sein mag. Vielmehr geht es dabei um die Änderung des mit einem bestimmten Naturverständnis immer verbundenen Schemas der Daseinsbewältigung, somit um die Anpassung menschlicher Handlungsweisen an neu entstandene Problemlagen und Herausforderungen. Dies gilt besonders in einer Zeit, in der die Ausbeutung und (scheinbare) Beherrschung der Natur Ausmaße angenommen haben, die mittelfristig das Leben und Überleben der Art *Homo sapiens* zumindest gefährden. Hiermit wäre die Frage nach der immerwährenden, insbesondere der momentanen Aktualität des Wettbewerbsthemas beantwortet.

Hier ist jedoch eindringlich vor dem Irrtum zu warnen, eine rein vernunft- und wertbezogene Änderung des Naturverständnisses, beispielsweise im Rahmen einer „Ökologischen Ethik“, könnte alleine zu notwendigen Verhaltensänderungen führen. Sie kann zwar einen wohl notwendigen, aber keineswegs hinreichenden Beitrag zu diesen Verhaltensänderungen leisten. Viel stärker als bisher sind hier menschliche Verhaltensdispositionen sowie gesamtgesellschaftliche Funktionsmechanismen zu berücksichtigen³⁾.

Zudem darf nicht vergessen werden, daß das bisher Gesagte in erster Linie für die reichen Industrieländer Gültigkeit besitzt. Vor der unmittelbaren Bedrohung durch Hunger, Krieg, Verfolgung, Krankheit, Dürre und Tod schrumpfen Fragen des Umwelt- und Naturschutzes zu vernachlässigbaren, oft nicht einmal mehr wahrnehmbaren Bagatellerscheinungen zusammen, selbst wenn beides eng zusammenhängt. „Bei euch sterben die Wälder, bei uns aber die Menschen“ sagte einmal ein afrikanischer Besucher Deutschlands.

Zurück zum erwähnten Gesamtzusammenhang, in den der Naturbegriff immer eingebunden ist. Dieser Kontext ist bei verschiedenen Personen oder Personenkreisen aufgrund individueller und kultureller Vorerfahrungen, aufgrund von Wissen, Intentionen, Gefühlen usw. durchaus unterschiedlich.

Ein einfaches Beispiel: für einen durchschnittlichen Großstadtbewohner mögen die Fichtenforste des Umlandes als Kontrast zu seiner städtisch-industriellen Alltagswelt geradezu der Inbegriff von Natur sein. Jene Menschen aber, die sich der Kulturbedingtheit solcher Reinbestände bewußt sind, werden – je nach Standort – solche Forste gar als „naturfern“ bezeichnen. Dies kann völlig verschiedene Bewertungen ein und desselben Waldbestandes zur Folge haben (vorausgesetzt freilich, „Natur“ dient als Bewertungskriterium). Dennoch ist keine der beiden Sichtweisen per se falsch. Denn auch wenn ohne den Eingriff des Menschen die Fichten nicht dort stehen würden,

wo sie stehen, und auch wenn durch die Anpflanzung von Fichtenmonokulturen eine etwaige frühere Artenvielfalt zerstört worden sein mag, so ist doch die einzelne Fichte sicherlich ein Teil (oder zumindest ein Produkt) der Natur und selbst die Fähigkeit, Kulturleistungen wie eben einen Fichtenforst hervorzubringen, ist eine innerhalb der natürlichen Evolution erworbene Fähigkeit des Menschen. Damit wäre es eine Fähigkeit der Natur selbst, vermittelt des Menschen Kultur zu erzeugen.

Dieses Beispiel zeigt, daß der Begriff „Natur“ und sein jeweiliger Gegensatz, wie eben „Kultur“ oder „Mensch“, hierarchisch keineswegs gleichwertig sind. Und obwohl die spezifische Bedeutung von „Natur“ immer von seinem Gegenbegriff abhängt, bleibt „Natur“ doch der höherrangige⁶⁾. Menschliche Kulturleistungen und der Mensch selbst sind ohne die Grundlage der Natur nicht denkbar und möglich. Sie lassen sich gar – so man das will und sich darauf verständigt – mit guten Gründen selbst als Teil der Natur betrachten und müssen zumindest als in ihr wurzelnd gesehen werden. Dies bedeutet aber, daß die eindeutige und vollständige Abtrennung eines anderen Begriffes vom Begriff „Natur“ nicht möglich ist, „Natur“ umschließt alles andere. Auch das „Unnatürlichste“, Technifizierteste, Gekünstelteste ist in gewisser Weise noch Natur, entstammt ihr zumindest und ist ohne von ihr bereitgestellte Stoffe und Prozesse, so sehr diese auch verändert werden mögen, nicht denkbar.

Dieser Beschreibung entspricht nun offensichtlich ein Naturverständnis, das „Natur“ nicht allein als einen Pol der erwähnten Gegensatzpaare sieht, sondern bei dem „Natur“ seinen Gegensatz mit beinhaltet. Somit sind zwei Bedeutungsebenen des Begriffes „Natur“ zu unterscheiden. Erstens ist er ein „Totalbegriff“, der die gesamte Materie sowie sämtliche Vorgänge im Universum umfaßt. Zweitens ist er ein sich wandelnder „Teilbegriff“, dessen jeweilige Bedeutung innerhalb eines bestimmten Zusammenhangs durch einen Gegenbegriff spezifiziert wird.

Wenn wir „Natur“ in diesem zweiten Sinne verwenden, ist dies letztlich eine verkürzte Redeweise, die genau genommen heißen müßte: Natur als Totalbegriff abzüglich des – darin enthaltenen! – Bedeutungsinhaltes eines Begriffes, der die menschliche Rolle in der Welt beschreibt und gegebenenfalls bewertet. Und selbstverständlich bleibt, je nachdem, was wir abziehen, unter dem Strich etwas anderes übrig. In jedem dieser Teilbegriffe werden daher zwangsläufig verschiedene Aspekte, die sozusagen im „potentiellen Bedeutungsfeld“ von „Natur“ liegen, nicht erfaßt. Dieser Verzicht ermöglicht es aber erst, „Natur“ im jeweiligen Zusammenhang definitorisch scharf zu umreißen und ihn als Begriff zu verwenden, welcher menschlichen Lebensbereichen gegenübergestellt werden kann.

Die sich hieraus ergebenden, wohl unendlich vielen Möglichkeiten, „Natur“ mit Inhalt zu versehen, machen den Begriff offen für Deutungen und Wertungen jeglicher Art. Dies macht ihn so mißverständlich, so schwierig handhabbar und so wenig operationalisierbar. Als äußerst bedeutsamerweist sich dies für die Naturwissenschaften der Neuzeit, die ja ohne Zweifel unsere Sicht der Natur und unseren Umgang mit ihr entscheidend

prägen. Für die auf einen möglichst hohen Grad an Exaktheit bedachte naturwissenschaftliche Terminologie eignet sich ein derart diffuser und unklarer Begriff wie „Natur“ nämlich kaum. Es ist für das Verständnis der sogenannten „ökologischen Krise“ nicht unbedeutend zu sehen, wie die Wissenschaften damit umgingen.

Wesentliche Inhalte des Naturverständnisses der modernen Wissenschaften newtonscher Prägung finden sich im Naturbegriff, den Immanuel Kant in der „Kritik der reinen Vernunft“ formulierte. Natur – als Gegenstand der Wissenschaften – ist demnach schlicht der Inbegriff aller Objekte, die aufgrund des menschlichen Erkenntnisvermögens Gegenstand menschlicher Erkenntnis sein können und sich in mathematisch formulierbaren Gesetzen ausdrücken lassen.

Abgesehen davon, daß Kant die Art unserer Erkenntnisse über die Natur nicht auf diese selbst, sondern auf die Struktur des menschlichen Erkenntnisapparates zurückführt (worüber noch zu sprechen sein wird), vollzieht er dieselbe methodische Beschränkung wie bereits Galilei: als Gegenstand der Wissenschaften ist Natur allein das Quantitative, das Zähl- und Meßbare, das was naturgesetzlich erfaßbar ist. Unter diese Definition fallen aber beispielsweise auch ein Motorrad oder eine Waschmaschine. Beide sind Gegenstand unserer Erkenntnis und mathematisch beschreibbar. Dies zeigt, daß Natur für die modernen Naturwissenschaften nicht nur das bereits Vorhandene, das schon faktisch Gegebene umfaßt, sondern ebenso das Mögliche, das Potential, das der Mensch durch die technische Umsetzung seiner wissenschaftlichen Erkenntnisse und Fortschritte neu schafft. Wir haben es sozusagen mit einem „expansionistischen“, mit einem auf inhaltliche Erweiterung durch Wissenschaft und Technik angelegten Naturbegriff zu tun.

Ein solcher Naturbegriff kam dem Anspruch der neuzeitlichen Wissenschaften, den Fortschritt der Menschheit zu fördern und ihr die „Macht zu allen Werken“ zu geben (wie Francis Bacon es programmatisch formuliert hatte), sehr entgegen: Natur ist objektiviert, operationalisierbar, handhabbar und zudem wertneutral. Jegliche normative Dimension, die der Naturbegriff in der Antike und im Mittelalter besessen hatte, ging völlig verloren. Somit fallen aber auch etwaige Schranken des Zugriffes auf die Natur. Sie ist nun schlicht die Summe der möglichen Forschungsgegenstände der Wissenschaften, die jedoch als einzelne, streng umgrenzte Bereiche sehr viel genauer zu bezeichnen und zu behandeln sind (z.B. als Mechanik, Optik, Thermodynamik etc.). Natur als Ganzes ist nicht mehr Gegenstand der Naturwissenschaften, der Blick für übergreifende Zusammenhänge ging weitgehend verloren. Diese „Naturvergessenheit der Naturwissenschaften“, die erst heute langsam und vereinzelt überwunden wird, hat wohl ihren Teil zur derzeitigen bedrohlichen Situation auf unserem Globus beigetragen.

Daß der Naturbegriff tatsächlich ganz unterschiedliche Bedeutungen annehmen kann, darunter solche, die völlig konträr zu unserem Alltagsverständnis stehen, kann hieran anschließend am Beispiel Kants und Aristoteles illustriert werden. Kant selbst war der Ansicht, daß sich das Phänomen „Leben“ der mathematisch-naturgesetzli-

chen Erklärung entziehe. Damit aber sind die Lebewesen – Pflanzen, Tiere, Menschen – nur in ihrem „physikalischen Restbestand“ Natur, also nur insoweit, als von dem, was sie als Lebewesen eigentlich ausmacht, abgesehen wird. Das Lebendige als Lebendiges ist ausdrücklich nicht Natur im Sinne der „Kritik der reinen Vernunft“

Ebenfalls eine Einschränkung des Naturbegriffes, wenn auch mit ganz anderen Folgen, läßt sich bei einem anderen großen Denker der abendländischen Geschichte, bei Aristoteles, aufzeigen. Ihm zufolge ist Natur das, was das Prinzip seiner Bewegung in sich selbst hat; mit anderen Worten das, was aus sich selbst heraus, ohne äußere Einwirkung wächst und geschieht. Wie verhält es sich dann aber mit Vogelnestern, Ameisenhaufen oder Termitenbauten? Dies sind Phänomene, die wir ohne Zögern als „Natur“ bezeichnen würden. Zweifelsohne aber wachsen und entstehen sie nicht von selbst, sondern sind auf die Tätigkeit der Vögel, Ameisen und Termiten angewiesen. Wenn sie aber nicht „Natur“ sind, was sind sie dann? Aristoteles hat hierauf meines Wissens keine Antwort gegeben, aber sie wären wohl als Produkte der Tätigkeit und des Schaffens von Tieren zu betrachten, ganz analog wie Häuser Produkte menschlicher Tätigkeit sind. Müßten wir dann aber nicht – so man den aristotelischen Naturbegriff konsequent zu Ende denken will – die Bezeichnung „Kultur“, wenn auch in sehr rudimentärer Form, auch auf Produkte tierischer Tätigkeit beziehen und somit anderen Lebewesen „Kulturfähigkeit“ attestieren?

Die Abhängigkeit des Naturbegriffes von menschlich-kulturellen Faktoren wurde bisher auf der semantischen, der sprachlichen Ebene aufgezeigt. Was aber für den Begriff als solchen gilt, gilt – in einem ganz bestimmten Sinne – ebenso dort, wo es um die mit „Natur“ bezeichneten Inhalte, gleichsam um die Sache selbst geht. Bereits Kant hatte ja festgestellt, daß wir die Welt nicht einfach so sehen, wie sie „an sich“, also tatsächlich ist, sondern daß dies in Abhängigkeit von den Strukturen des menschlichen Gehirns geschieht. Hierüber herrscht heute weitgehende Einigkeit, wenn auch umstritten ist, wie und in welchem Maße unsere Wahrnehmung der Welt und die „Welt an sich“ zusammenhängen.

Fest steht, daß wir aus unterschiedlichsten Gründen durch unsere Sinne und das reizverarbeitende Gehirn nur einen geringen Ausschnitt der uns umgebenden Welt erfassen. Wir vergrößern diesen Ausschnitt zwar beständig: individuell durch neue Erfahrungen, wissenschaftlich durch technische Geräte und Apparaturen. Wir wissen jedoch nicht, was und wieviel uns dennoch verborgen bleibt. Das außerhalb der Grenzen unserer Wahrnehmungsfähigkeit Gelegene ist nicht beschreibbar, denn wir sehen nicht, was wir nicht sehen. Dies hat aber zur Folge, daß wir die Natur niemals völlig erkennen und verstehen können. Wir wissen nicht, ob sich nicht jenseits unserer Erkenntnis weitere unbekannte Fakten verbergen. Natur verhält sich gleichsam wie ein Horizont, der zurückweicht, wenn wir uns ihm nähern. Ob es dabei ein Ende gibt, und wie die (noch) unbekanntem Gefilde aussehen mögen, entzieht sich unserer Kenntnis.

Natur ist somit gleichzeitig das, was wir von der Welt sehen – und das was wir nicht sehen. Spre-

chen wir über sie, so ist uns immer nur ein Teil dessen, worüber wir sprechen, bekannt, einen anderen Teil – dessen Beschaffenheit und Größe unbekannt ist – müssen wir hinzudenken. Diese Teilung der Natur in einen uns bekannten und einen uns unbekanntem Bereich entspricht der Unterscheidung, die Jakob von Uexküll zwischen der „Umgebung“ und der „Umwelt“ eines Lebewesens vornahm⁷⁾. Die Umgebung ist der objektiv gegebene Raum, in dem ein Lebewesen vorkommt, samt allen darin vorhandenen Elementen, Strukturen, Wechselwirkungen, Beziehungen, usw. Die Umwelt ist der ganz spezifische Ausschnitt der Umgebung, an den dieses Lebewesen angepaßt ist, den es durch seine Sinne wahrnehmen kann und an dem es sein Handeln orientiert und überprüft. Die Umwelt vieler Tiere erfaßt dabei nur einen winzigen Ausschnitt ihrer Umgebung (was Uexküll sehr schön am berühmten Beispiel der Zecke veranschaulicht), aber das, was wir als Umgebung dieser Tiere bezeichnen, ist wiederum nichts weiter als unsere eigene Umwelt. Wichtig ist dabei, daß die Begriffe „Umgebung“ und „Umwelt“ nicht allein im räumlichen Sinne zu verstehen sind, sondern vielmehr auf Zusammenhänge und Prozesse sowie deren Bedeutung für ein Lebewesen abzielen.

Nun ist, wie bereits angedeutet, die Trennung zwischen Umwelt und Umgebung, zumindest für uns Menschen, keineswegs statisch. Wir gliedern laufend Teile der Umgebung unserer Umwelt ein und vergrößern diese dadurch. Dies geschieht auf zweierlei Art und Weise. Erstens – quasi direkt – sowohl durch persönliche Erfahrungen als auch durch neue wissenschaftliche Erkenntnisse, also letztlich durch die Erweiterung unserer Wahrnehmungsfähigkeit. Zweitens, und hierin scheint mir ein weiterer wesentlicher Grund der aktuellen ökologischen Probleme zu liegen, indirekt, über einen Umweg.

Dieser Umweg führt über unser Handeln, über unsere Eingriffe in die Natur. Diese können nämlich nicht allein unsere Umwelt betreffen, sondern ebenso unsere Umgebung. Damit aber steigt die Wahrscheinlichkeit, daß wir in unbekanntem Prozesse eingreifen bzw. solche auslösen. Bei vergleichsweise geringen Eingriffen des Menschen in die Natur mögen die Folgen harmlos oder zumindest begrenzt bleiben, bei Eingriffen mit globalen Dimensionen beginnt es gefährlich zu werden. Wer rechnete denn bei der Einführung der FCKWs schon damit, daß sie die Ozonschicht zerstören könnten, wer sah beim Einsatz von DDT die Langzeitfolgen und auch die schnelle Immunsierung vieler Insektenarten voraus, oder wer dachte schon daran, daß einige wenige in ein Ökosystem eingebrachte fremdländische Tiere die heimische Faunenvielfalt massiv dezimieren könnten? Freilich resultiert am Ende auch aus diesem Weg ein Erkenntnisgewinn, eine Zunahme der Wahrnehmungsfähigkeit, auch hier wird aus Umgebung Umwelt, allerdings erst, wenn das Kind bereits in den Brunnen gefallen ist.

Diese Einsicht in die Begrenztheit unserer Wahrnehmung darf, wenn wir auf diesem Planeten weiterhin menschenwürdig leben wollen (was ja vielen Menschen bereits heute versagt ist), nicht ohne Folgen auf unseren Umgang mit dem, was wir gemeinhin „Natur“ nennen, bleiben. Wir müssen Abschied nehmen von der drei Jahrhunderte al-

ten Vorstellung, die Natur sei durch die Wissenschaften enträtselt, sie sei völlig berechenbar, prognostizierbar und somit technisch beherrschbar. Diese Vorstellung konnte sich nur entwickeln, weil die Naturwissenschaften sich stets auf jene Ausschnitte der Welt beschränkten, die unserem Erkenntnisvermögen sowie der mathematischen Formulierung relativ leicht zugänglich waren. Dort erzielten sie unzweifelhaft, vor allem was die praktischen Anwendungsmöglichkeiten betrifft, außerordentliche Erfolge.

Unsere Eingriffe in die Natur werden aber ob der Einsicht in die Beschränktheit unseres Wissens und aufgrund der immer unüberschaubarer werdenden Dimensionen unseres Handelns vorsichtiger ausfallen müssen. Insbesondere bei Projekten mit eventuell weitreichenden ökologischen Folgen wird man von Wissenschaftlern nicht mehr ohne weiteres verlangen können, diese Folgen in allen Details exakt zu prognostizieren, um eine etwaige Ablehnung eines solchen Vorhabens zu rechtfertigen.

Dies wird gestützt durch naturwissenschaftliche Erkenntnisse der letzten Jahrzehnte, also von dem, was wir derzeit über die Natur selbst wissen (oder zu wissen glauben). Vor allem die Chaosforschung zeigt sehr öffentlichkeitswirksam und eindringlich das dynamische und prinzipiell unvorhersagbare Verhalten komplexer Naturprozesse.

Die Feststellung, daß die Frage nach „Natur“ in keiner Weise unabhängig vom Menschen zu beantworten ist, ist wie wir nun gesehen haben, sowohl sprachlicher als auch erkenntnistheoretischer Art. Sie ist jedoch nicht ontologischer Art, d.h. sie ist nicht auf die Welt als solches, auf die Natur „an sich“ bezogen. Man darf einen Begriff nicht mit dem von diesem Begriff bezeichneten Gegenstand verwechseln, und auch nicht die Erkenntnismöglichkeiten des menschlichen Beobachters mit dem Beobachteten, wie es an sich ist. Daher lassen Aussagen über die Art und Weise unserer Naturerkenntnis sowie über die Wandelbarkeit und Kulturabhängigkeit des Naturbegriffes keinen direkten Schluß auf die menschliche Bedingtheit des als „Natur“ Bezeichneten zu und schon gar nicht auf das Recht des Menschen, diese allein gemäß seinen Interessen auszubeuten. Mag auch die jeweilige Bedeutung des Naturbegriffes völlig abhängig vom Menschen sein, die Natur an sich ist es nicht. Sicherlich sind wir die „Macher“ der Natur, wie wir sie sehen, aber wir sind nicht die Schöpfer der Natur an sich. Dies zumindest scheint mir die plausibelste, am besten belegte und auch die unserem Handeln angemessene erkenntnistheoretische Position zu sein. Tiere, Pflanzen, Wasser, Boden, Luft, Gesteine sowie unterschiedlichste Zusammenhänge und Beziehungen zwischen diesen existieren auch ohne uns, wenn auch vielleicht in ganz anderer Weise, als wir dies meinen.

Gerade die Wandelbarkeit der Naturbegriffe, die Mangelhaftigkeit unseres Erkenntnisvermögens sowie die Einsicht in die Unvollkommenheit unseres Wissens scheinen mir daher die überzeugendsten Argumente gegen ein rein anthropozentrisches, allein am menschlichen Nutzen ausgerichtetes Verhalten gegenüber der Natur, insbesondere gegenüber anderen Lebewesen, zu sein. Wir können nie völlig sicher sein, was wir tun und womit wir es zu tun haben. Dies sollte uns Anlaß genug sein, verhaltener, vorsichtiger und rücksichtsvoller mit der Natur umzugehen – aus unseren ureigensten berechtigten Interessen heraus ebenso wie unter Berücksichtigung eines etwaigen Eigenwertes anderer Lebewesen.

Versucht man abschließend ein kurzes Resümee zu ziehen, so hat dieser Essay sicherlich mehr Fragen offengelassen, als er Antworten geben konnte. Doch das ist wenig verwunderlich. Vermutlich verhält es sich mit der Frage nach der „Natur“ ganz ähnlich wie mit der uralten Menschheitsfrage nach dem Sinn des Lebens. Wo bliebe dieser, wenn wir ihn kennen würden – und so es einen gibt? Machen nicht gerade die Suche, die Vielfalt der möglichen Wege und Lösungen, die Offenheit für unterschiedlichste Antworten Reiz und Würze des Lebens aus? Was bliebe uns, wenn wir alle Rätsel der Natur gelöst hätten, wenn wir genau sagen könnten, was und wie sie nun „wirklich“ ist? Ich denke daher, die Frage „was heißt denn schon Natur?“ wird solange aktuell sein, als es Menschen auf diesem Planeten gibt.

Anmerkungen:

- 1) Der vorliegende Artikel ist der überarbeitete Beitrag des Autors zu diesem Wettbewerb.
- 2) Vgl. Schäfer, Robert (Hg.): Was heißt denn schon Natur? München 1993. Dieser Band enthält 13 der eingereichten Essays.
- 3) Vgl. Heiland, Stefan: Naturverständnis. Dimensionen des menschlichen Naturbezugs. Darmstadt 1992.
- 4) Vgl. Ritter, Joachim: Landschaft. Zur Funktion des Ästhetischen in der modernen Gesellschaft. Münster 1963.
- 5) Hard, Gerhard: Viele Naturen. Bemerkungen zu den Essays. In: Schäfer, R. (Hg.) vgl. Anm. 2.
- 6) Vgl. Spaemann, Robert: Natur. In: Handbuch philosophischer Grundbegriffe, Band 4. München 1973.
- 7) Uexküll, Jakob von, Georg Kriszat (1934): Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Ungedruckte Ausgabe. Frankfurt a.M. 1983.

Anschrift des Verfassers:

Stefan Heiland
Gustav-Heinemann-Ring 84
D-81739 München

Überlegungen zum Wandel von Dorf und Landschaft

Lothar Zettler

Der Wandel im Dorf- und Landschaftsbild ist eng verknüpft mit der Kulturgeschichte des Menschen. So wird die Landschaft in Mitteleuropa auch nicht mehr als Natur- sondern als Kulturlandschaft bezeichnet. Mit dem technischen Fortschritt und dem sozialen Wandel setzte im letzten Jahrhundert bei den Veränderungen jedoch eine Dynamik ein, die die Menschen in zunehmendem Maße beunruhigt, die aber auch die Frage aufwirft, wie kommt es zu solchen Entwicklungen.

Die Forderung im Landesentwicklungsprogramm nach gleichwertigen Lebens- und Arbeitsverhältnissen in Bayern darf nicht dahingehend interpretiert werden, daß in allen Teilbereichen, Stadt, Land und peripheren ländlichen Räumen die gleichen, identischen Lebensverhältnisse für die Bevölkerung anzutreffen sind. Die Bewahrung der Stärken eines Gebietes bei gleichzeitiger Verbesserung der Schwächen ist die Grundlage für eine erfolgreiche Entwicklung von Räumen mit Defiziten. Die Bewahrung der Stärken kann dabei zum Teil mit dem Schutz der Heimat und Natur gleichgesetzt werden, denn gerade in ländlichen Räumen ist die Natur ein elementarer Wert sowohl für die ortsansässige Bevölkerung als auch für den Touristen. Eine bürokratische Nivellierung aller Eigenheiten eines Raumes, auch der Schattenseiten, würde die spezielle Note und Eigenheiten beseitigen und somit unweigerlich zu einem Verlust der Identifikation mit seinem Heimatort führen. Heimatverbundenheit wird deshalb sicherlich durch den Schutz der Natur gefördert beziehungsweise Naturschutz ist gleichzeitig aktiver Heimatschutz.

Warum aber setzt sich gerade der Naturschutzgedanke so schwer durch, was muß getan werden um die bisherige, nicht überzeugende halbherzige Zustimmung, die meist bei der Umsetzung halt macht, in eine aktive Zustimmung überzuführen. Der Naturschutzgedanke endete bisher meist dort, wo kurzfristige ökonomische Überlegungen die Oberhand über das kulturelle Gefüge gewinnen. Ökologie und kulturelles Erbe auf der einen Seite scheinen im Spannungsfeld zu den ökonomischen Erfordernissen auf der anderen Seite zu stehen. Daraus resultiert zum einen die fortschreitende Entwurzelung gerade der ländlich-bäuerlichen Gesellschaft, zum anderen zeigt sich darin aber bereits eine entwurzelte Haltung, die in meinen Augen teilweise medienbedingt zum Teil auch durch die rasant gestiegene Mobilität verursacht wird.

Keine Landschaft und auch kein Ortsbild entwickelt sich zufällig, sondern jeglicher Wandel hat letztlich seinen Ursprung im sozialen Wandel der in diesem Raum lebenden Menschen. Ein Wandel vollzieht sich dabei nicht kontinuierlich linear sondern es kommt zu Entwicklungs- beziehungsweise Veränderungsschüben. Solche Identitätssprünge spielen sich häufig bei einem Generationswechsel ab, sie sind aber auch eindeutig auf die vorhandenen wirtschaftlichen Strukturen und Komponenten zurückzuführen. So läßt sich bei

Dorferneuerungsgemeinden immer wieder feststellen, daß eindeutig eine grundverschiedene Haltung der Landwirte zu modernen Bewirtschaftungsformen vorhanden ist, die zum einen auf den vorhandenen wirtschaftlichen Druck und zum anderen auf den bereits vollzogenen Generationswechsel und sozialen Wandel zurückzuführen sind.

Heimat und ländlicher Raum

Zunächst kann festgehalten werden, daß Heimatgefühl und Heimatverbundenheit nicht nur auf dem Land anzutreffen ist. Gefühlsmäßige Beziehungen zum Wohn- oder Geburtsort dürfen nicht mit der trivialen und schmalzig wirkenden Gefühlsduselei, die im Rahmen unzähliger Heimatfilme vermittelt wurde, verwechselt werden. Heimat liegt für jeden einzelnen dort, wo er oder sie eine besondere geistige und kulturelle Beziehung hat. Dies beinhaltet die Architektur genauso wie die Landschaft und die Lebensverhältnisse. Besondere Bedeutung fällt dabei den zwischenmenschlichen Beziehungen zu. Nicht umsonst definiert Henkel den ländlichen Raum als einen von der Land- und Forstwirtschaft geprägten Raum mit geringer Bevölkerungs- und Bebauungsdichte, niedriger Zentralität, aber höherer Dichte an zwischenmenschlichen Beziehungen (HENKEL, G., 1984). Diese Definition geht damit weit über die Definition von Martin Born hinaus, der vor allem das äußere, von der Agrarstruktur geprägte Erscheinungsbild als Erkennungszeichen für den ländlichen Raum definiert.

Die für den ländlichen Raum bezeichnendste Definition ist im Landesentwicklungsprogramm zu finden, in dem als ländlicher Raum dieser Bereich abgegrenzt wird, der nicht zum Verdichtungsraum zählt. Diese Negativdefinition zeigt deutlich die Stellung des ländlichen Raumes im Verständnis vieler und darunter leidet natürlich das Selbstverständnis der betroffenen Bevölkerung. Anstatt diesem Residualprinzip zu folgen ist es vielmehr geboten eigenständige Definitionen zu prägen und daraus eine progressive Leitbilddiskussion für den ländlichen Raum zu führen. 'Denn nicht zuletzt aus dieser urbanozentrischen Betrachtungsweise resultiert das Bestreben der Landbevölkerung sich den urbanen Lebensformen anzunähern und daraus ergibt sich zwangsweise eine Entfremdung mit den ortsüblichen Traditionen und Bräuchen. Dies schlägt sich nicht nur im Sozialgefüge innerhalb des Ortes nieder. Bedingt durch den starken Zuzug den der ländliche Raum in letzter Zeit erfährt, fand hier in den zurückliegenden Jahren eh schon ein starker Wandel statt, sondern er zeigt sich auch direkt im äußeren Erscheinungsbild der Dörfer und der Landschaft. Deshalb ist es unumgänglich für das Land und den ländlichen Raum, eine eigenständige Definition zu prägen und ein Leitbild zu entwickeln, das diesen Räumen gerecht wird.

Für Bayern muß in diesem Zusammenhang auch klar gesehen werden, daß fast 7 Millionen Einwohner im ländlichen Raum leben, das sind über 60% der bayerischen Bevölkerung und daß der ländliche Raum über 80% der Fläche Bayerns einnimmt.

Ein Leitbild für den ländlichen Raum

Ein Leitbild kann als „gedachte Ordnung“ gesehen werden, die eine längerfristige, potentiell wünschbare aber auch grundsätzlich realisierbare räumliche Ordnung, Entwicklung und Nutzung aufzeigt. Die Betrachtung sollte natürlich immer ganzheitlicher Art sein, das heißt es sollten nicht nur Teilaspekte sondern das gesamte Wirkungsgefüge Beachtung finden. Das moderne Leitbild muß deshalb auch endogen entwickelt werden, das heißt die Bevölkerung muß die Möglichkeit haben an ihren Perspektiven selbst mitzuwirken. Ein derartig autonom entwickeltes Leitbild kann zum Teil nur dann verwirklicht werden, wenn die Gemeinden neben einer positiven Grundhaltung und der Aufgeschlossenheit gegenüber geistigen, kulturellen und sozialen Werten auch über die dafür notwendige Finanzausstattung verfügen. Dabei ist es wichtig nicht nur über die Objektförderung an die Gelder zu gelangen, sondern höhere Schlüsselzuweisungen, die ein selbständiges Planen erst ermöglichen sind hierfür zu fordern (HENKEL, G. 1988). Zudem muß auch klar gesehen werden, daß die konsequente Durchsetzung des Zentrale-Orte-Systems für viele Dörfer Nachteile brachte. So sehr die Verwirklichung dieses Systems wirtschaftlich oftmals geboten war, war damit doch in starkem Maße ein Verlust von Funktionen in einer Vielzahl von kleineren Orten verbunden. Die Eingemeindungen in eine Großgemeinde führte spürbar zu einem Rückgang im Engagement der Dorfbevölkerung für ihren Ort (HENKEL, G. 1988) und dadurch fand auch ein Bindungsverlust zum Dorf statt. Auf kommunaler Ebene wurde durch die Gebietsreform somit zwar eine Effizienzsteigerung politischen Handelns erzielt, damit ging jedoch auch ein politischer Identifikationsverlust einher (OFFERGELD, E., ZINGG, W., 1984). Diese Tendenz läßt sich in einer Vielzahl an Dorferneuerungsgemeinden ablesen, die ich betreue. Gerade in Dörfern, die in näherer Umgebung von zentralen Orten liegen oder gar Teile davon sind, haben oftmals Motivationsprobleme gegen die Schwachpunkte im Ort aktiv anzugehen, die Verantwortung wird auf die übergeordnete Instanz abgewälzt. Das Selbstverständnis und Selbstbewußtsein einer Gemeinde läßt sich dabei oftmals an den finanziellen Freiräumen der Gemeinde festmachen, je abhängiger ein Ort von übergeordneten Zuweisungen ist, umso schwerer tut sie sich sehr oft aktiv ihr eigenes Profil herauszuarbeiten. Eine breitgestreute Leitbilddiskussion findet in herkömmlichen Gemeinden auf breiter Basis kaum statt, in Dorferneuerungsgemeinden ist sie heute fester Bestandteil des Verfahrens. Zumeist wird ja lediglich in den Gemeinde- und Stadträten über die zukünftige gedachte Entwicklung eines Ortes entschieden. In Gemeinden in denen eine Dorferneuerung durchgeführt wird, ist hingegen eine aktive Bürgerbeteiligung gefordert, die in zunehmendem Maße über die reine Information auf

Bürgerversammlungen hinausgeht. In einer Vielzahl von Arbeitskreisen erarbeiten sich die aktiven Gemeindemitglieder klare Vorstellungen über die Entwicklung ihrer Ortschaft und treten damit im gewissen Grade eigentlich in „Konkurrenz“ zu ihrem Gemeinderat. Eine Bündelung des Fachwissens und die aktive Teilnahme, die daraus resultiert, ist jedoch klar zum Vorteil der Gemeinde. So steigt in solchen Orten nicht nur die Identifikation mit dem Ort, sondern der Gedankenaustausch führt dazu, daß die vom Gemeinderat getroffenen Entscheidungen transparenter sind und sich oft breiterer Zustimmung erfreuen. Eigentlich wäre es wünschenswert, daß sich auch in Gemeinden in denen keine Dorferneuerung stattfindet Arbeitskreise mit der Zukunft ihres Ortes beschäftigen und somit der Draht zwischen Gemeinderat und Bürger wieder enger wird.

Die Landschaft als Bestandteil des Ortes

Welchen Stellenwert nimmt nun die bebaute und unbebaute Landschaft bei der Identifikation der Bevölkerung mit ihrem Ort ein.

Im Gegensatz zur Stadt galt das Dorf oder die Landgemeinde ja bisher als ökologisch intakt, so sprach man zwar von Stadtökologie, eine Dorfökologie hingegen wurde lange nicht propagiert. Erst in letzter Zeit fand auch hier ein Umdenken statt und wiederum in der Dorferneuerung wurde explizit auf die ökologischen Belange im Dorf ein verstärktes Augenmerk gerichtet, was mittlerweile Gott sei Dank soweit geht, daß im Rahmen der Dorferneuerung ein eigener Fachplan Grünordnung/Dorfökologie erstellt wird.

Wie nimmt nun die Dorfbevölkerung die Landschaft und die ökologischen Gegebenheiten in ihrem Ort wahr und was unternimmt sie um diesen Wert zu stärken beziehungsweise zu erhalten. Im allgemeinen leidet die Landbevölkerung unter einer Infrastruktur, die gegenüber der infrastrukturellen Einrichtung in den urbanen Zentren einige qualitative Abstriche hinnehmen muß. Der oft schlechteren Versorgung mit speziellen Ärzten, Geschäften, Schulen und vielen anderen Einrichtungen steht als Aktivposten eine höhere Lebensqualität, die durch den direkten Bezug zur Natur erzeugt wird, gegenüber. Das gesündere Wohnumfeld, die Ruhe vor Autolärm und Abgasen, die Möglichkeit dort zu wohnen wo andere Urlaub machen, das macht den Reiz aus, der dafür verantwortlich ist, daß der Landflucht der 60-er Jahre die Stadt-Umland-Wanderung folgte, ja sogar in Orten mit größerer Entfernung zu Zentren ist oftmals ein Wanderungsgewinn zu verzeichnen. Sicherlich sind dafür auch die gestiegenen Wohn- und Baulandpreise in der Stadt verantwortlich, diese Tendenz dokumentiert jedoch auch klar einen Wertewandel in der Bevölkerung. Gesünder zu leben, das schlägt sich nicht nur im gestiegenen Anspruch an hochwertigen Nahrungsmitteln wie zum Beispiel biologisch erzeugten Produkten nieder, sondern zeigt sich eben auch in der Wahl des Wohnstandortes. Auffällig ist dabei, daß gerade die Städter, die aufs Land ziehen oftmals die historisch wertvollen, aber zum Teil in schlechtem Bauzustand befindlichen Bauten erwerben und somit diese für das Dorf und das städtebauliche Ensemble erhalten.

Neben der Architektur prägt die Landschaft das Ortsbild in besonderem Maße. Von Bedeutung ist dabei nicht nur die umgebende Flur und der Wald im allgemeinen, sondern es werden dabei durchaus qualitative Unterschiede wahrgenommen. Die topographische Lage, die Ortsrandsituation, der Verlauf der Bäche, die Qualität der Feldflur in Form einer Vielzahl an Kleinstrukturen und eine intakte Waldrandgesellschaft sind Einzelkomponenten, die für ein intaktes Ortsbild unerlässlich sind. Durch die unmittelbare Nähe von Wohnumfeld und umgebender Landschaft hat der Dorfbewohner einen völlig anderen Bezug zur Landschaft als der Städter. Obwohl in den letzten 30 Jahren ein ungeheurer Wandel in der Bewirtschaftungsweise und somit auch der landwirtschaftlichen Nutzfläche zu verzeichnen war (ZETTLER, L. 1981), bietet in den Augen der meisten Landbewohner die Agrarlandschaft ein intaktes Landschaftsbild.

Doch keine Landschaft entwickelt sich zufällig, sondern jeglicher Landschaftswandel hat letztlich seinen Ursprung im sozialen Wandel der in diesem Raum lebenden Menschen. Und ich bin mir sicher, nur wenn man diesen Zusammenhang von Landschaftswandel und sozialem Wandel versteht, kann man langfristig wirklich wirksam in einen Prozeß steuernd eingreifen, von dem man glaubt, oder weiß, daß er sich negativ auf den Naturhaushalt auswirkt.

Sicherlich sind in den verschiedenen Regionen, Landschafts- und Wirtschaftsräumen aufgrund der unterschiedlichsten Voraussetzungen und Gegebenheiten die verschiedenartigsten Entwicklungsstadien und Phasen der Kulturlandschaftsentwicklung erreicht, doch führten letztlich überall mehr oder weniger die gleichen „Gesetzmäßigkeiten“ und Faktoren sozialer Verhaltensweisen der Menschen zu dem jeweiligen Entwicklungsstand.

Deshalb lassen sich die an einer Untersuchung im Allgäu gemachten Erkenntnisse auch auf andere Gebiete übertragen, wenngleich natürlich bei verschiedenen Landschaften bestimmte Eigenarten der Geschichte und Traditionen bzw. ihrer Bewohner berücksichtigt werden müssen (ZETTLER, L., 1981).

So konnte in dieser Arbeit folgendes festgestellt werden: Der Wandel der Landschaft vollzieht sich über längere Zeiträume nicht kontinuierlich linear sondern es kommt zu den bereits genannten „Entwicklungs- oder Veränderungsschüben“. Das heißt auf reale Maßnahmen bezogen, daß im Untersuchungsgebiet zum Beispiel der Höhepunkt und das Hauptausmaß der Rodungs- und Aufforstungsmaßnahmen in den Jahrzehnten bis kurz nach der Jahrhundertwende lag und diese Tätigkeit in den sechziger Jahren fast ganz erlosch, während zwischen 1970 und 1980 wieder eine spürbare Steigerung der Rodungen zu verzeichnen war und die Aufforstungsmaßnahmen nur in sehr bescheidenem Umfang zunahmen.

Auf diese Weise lassen sich bei weiteren Eingriffen in die Landschaftsformen und -strukturen wie z. B. bei Auffüllungen und Abgrabungen des Reliefs, bei Einzelbaumrodungen, Einebnung von Rainen, Bachbegradigungen und Verrohrungen bestimmte Zeiten geringer und verstärkter Intensität feststellen.

Im Untersuchungsgebiet nahm das Abtragen der Raine seit der Jahrhundertwende laufend zu, bis es in den sechziger Jahren seinen absoluten Höhepunkt erreichte und dann von 1970 bis 1980 auf ein sehr geringes Maß absank.

Einfach gesagt, trägt man in eine Matrix alle festgestellten Veränderungen ein läßt sich so ablesen, welche Eingriffe in welchem Zeitraum durchgeführt wurden, und wann z.B. die verschiedensten Eingriffe kumulierten bzw. wann keine oder nur eine geringe Anzahl von Maßnahmen in bestimmten Bereichen durchgeführt wurden. Solche „Intensitätssprünge“, diese unterschiedliche Zu- und Abnahme im Ausmaß der einzelnen Veränderungsabläufe ließen sich und lassen sich nun meist eindeutig verschiedenen Stadien des sozialen Wandels zuordnen.

Bestimmte kulturlandschaftliche Zustände entsprechen also auf der anderen Seite bestimmten konsistenten Gefügen gesellschaftlicher Verhältnisse. So war es bei der Betrachtung verschiedener Zeiträume von ca. 1850 bis 1980 interessant festzustellen, daß gerade im Zeitraum vor der Jahrhundertwende eine Vielzahl von wesentlichen sozialen Veränderungen zusammentrafen, wie

- die Aufteilung der Gemeindeflur, der Allmend
- die Ablösung der Forstrechte, vor allem der Waldwiesen
- der Übergang von der Brachfeldwirtschaft zur verbesserten Dreifelderwirtschaft
- die Auflösung des Flurzwanges
- der Übergang zur Sommerstallhaltung
- dem Beginn der Kalk- und Gipsdüngung und die weitgehende Aufgabe des Flachsbaus.

Durch die gleichzeitig niedrigen Getreidepreise, Hungersnöte und hohe Kreditzinsen in diesen Jahrzehnten war der Bauer gezwungen, in immer neuen Rodungsmaßnahmen der Natur Flächen abzurufen um seine Familie und sein Vieh zu ernähren. Auf der anderen Seite aber konnten sich durch das Wegfallen der Beweidung aller Flächen, inklusive dem Wald, und durch die Einführung der verbesserten Dreifelderwirtschaft eine Vielzahl von Rainen mit einem artenreichen Kraut-, Strauch- und Baumbewuchs entwickeln. Die reine Handarbeit bestimmte den Lebensrhythmus und der tägliche enge Kontakt zu den Elementen der Natur prägte das Wesen des Menschen und erzeugte ein natürliches Gefühl und Empfinden für die Stellung und den Rang des Menschen innerhalb des ganzen Systems (Ökosystem).

Hier stellt sich jedoch jetzt die Frage, inwieweit der Mensch heute bereits enturzelt ist im Hinblick auf eine ganzheitliche Betrachtungsweise der natürlichen Lebenskreisläufe und Zusammenhänge. Einer oft rein ökonomischen Betrachtungsweise folgend, kam es zu einer Zerstörung der Kleinstrukturen in der Feldflur, wurden durch Streuobstwiesen geprägte Ortsrandsituationen bei der nächsten Ausweisung eines Baugebietes geopfert oder der eigene Garten sehr oft zu einem sterilen Zierplatz degradiert, dies könnten viele andere Beispiele weiter belegen.

In einer urbanisierten Gesellschaft wird der Prestigewert über den Nutzwert gestellt (HAINDL, E., 1989). Deutlich wird dies, wenn man zum Bei-

spiel die auch auf dem Land zunehmenden sterilen Vorgärten betrachtet. Alte Gärten waren in hohem Maße funktional angelegt, ohne daß dabei die Ästhetik und das Erscheinungsbild zu kurz kamen. Brennholzlager, Misthaufen, ein Hausbaum, zum Teil die Gemüsebeete und Blumenschmuck waren nebeneinander zu finden, der Hofraum hatte seine Funktion als Nutzraum ebenso zu leisten wie als Visitenkarte für die Gäste. Sehr oft kann man beobachten, daß je näher eine ländliche Gemeinde bei einer urbanen Siedlung liegt, desto städtischer sind heute die Verhaltensweisen der Bewohner, die sich auch direkt an der Gestaltung des Dorfes, der Architektur und auch speziell an der Gestaltung der Gärten ablesen lassen, diese Nähe wird natürlich heute auch durch die Vielzahl der Medien und die gestiegene Mobilität weiter verstärkt.

Zahlreiche wissenschaftliche Erhebungen belegen eindeutig, daß die Bedeutung der Landschaft für den Dorfbewohner einen enorm hohen Stellenwert hat, höher wird nur noch die soziale Einbindung und das eigene Heim eingeschätzt. Bei Zuzüglern spielt die soziale Komponente zumeist nur eine untergeordnete Rolle, hier ist vor allem die Natur und die Möglichkeit relativ günstig Wohneigentum zu erwerben der Faktor, der besonders positiv bewertet wird. Deshalb ist es nicht verwunderlich, daß die ländlich geprägten Regionen in Bayerns seit 1980 Wanderungsgewinne aufweisen, nachdem in den 60-er und 70-er Jahren durchwegs Wanderungsverluste zu verzeichnen waren (BStMLU = Bayer. Staatsministerium f. Landesentwicklung und Umweltfragen, 1986).

Das Dorf lebt in besonderem Maße von der ihr umgebenden Natur und Landschaft, sie bilden eine Einheit. Im Zuge einer gesamtheitlichen Sichtweise ist es zum Beispiel in der bayerischen Dorferneuerung erklärtes Ziel die vielfach gestörte ökologische und kulturelle Einheit von Dorf und Landschaft wieder herzustellen.

Identitätsverlust in der modernen Gesellschaft und Auswirkungen des agrarstrukturellen Wandels

Woraus resultiert nun das allgemein spürbare Gefühl von Entfremdung? Theo Abt konnte in seinem Buch eindrücklich aufzeigen, daß die zunehmende Auflösung der Mensch-Lebensraum-Beziehung sowie der zwischenmenschlichen Beziehungen in der verstärkten Individualisierung der Gesellschaft zu suchen ist. Mit der Stärkung des Ich-Bewußtseins entstand auch eine Loslösung des Individuums von der sozialen Umgebung und auch von seinem Lebensraum. Durch diese Entwicklung war es der Gesellschaft überhaupt erst möglich die jetzt vorzufindende Mobilität mitzumachen. Die Aufgabe dieser Bindungen führte aber auch dazu, daß das Gefühl der Entfremdung entstand. Die individuellen Interessen sind in zunehmendem Maße nicht mehr mit den Gemeinschaftsinteressen zu vereinbaren, so daß dadurch der Erhalt bestimmter auf dem Land sehr lange anzutreffender Gemeinschaftsanliegen immer schwerer gesichert werden können. Dies zeigt sich meines Erachtens klar im Umgang mit der Natur und auch im Umgang mit der historischen Bausubstanz im Ort. Einen hohen Stellenwert nimmt deshalb für den Ortsplaner und Architek-

ten der Versuch ein, den Bewohnern wieder bewußt zu machen, daß das Wohnhaus nicht nur Anliegen des Eigentümers ist. Als fester Bestandteil eines Ortes ist es ein Teil der Baukultur und prägt deshalb den Ort mit und dies gilt nicht nur für Bauwerke in exponierter Lage oder mit besonderem Blickbezug.

Theo Abt beschreibt die Grundproblematik des Wandels der Gesellschaft sicherlich zutreffend, in EG-Ländern kommt jedoch noch verstärkt das Problem des agrarstrukturellen Wandels hinzu. In der Schweiz hat der Landwirt auf Grund hoher Subventionen bisher ein gesichertes Einkommen, für landwirtschaftlichen Grund und Boden werden enorme Preise gezahlt. In Bayern hingegen und im übrigen Bundesgebiet genauso, erfolgt schubweise ein starker Rückgang der landwirtschaftlichen Betriebe. Zwischen 1981 und 1991 ging in Bayern die Zahl der Betriebe mit mindestens 1 ha landwirtschaftlicher Betriebsfläche von 263.164 auf 209.599 zurück, das heißt jeder fünfte Betrieb hat seine Bewirtschaftung eingestellt und ein Ende dieser Entwicklung ist nicht in Sicht. Langfristig wird damit gerechnet, daß lediglich jeder vierte bis fünfte heute noch existierende Betrieb überleben wird. Ein derartiger Strukturwandel wird sich natürlich sowohl im Landschaftsbild als auch im Ortsbild gravierend niederschlagen.

In der freien Landschaft wird die Entwicklung dorthin gehen, daß nicht mehr bewirtschaftete Flächen zunehmend aufgeforstet werden. Besonders problematisch ist dieser Lösungsansatz in Gegenden in denen die Waldfläche bereits einen hohen Anteil einnimmt, wo in ökologisch wertvollen Bereichen wie Trockenrasenhängen oder Auenbereichen aufgeforstet wird oder durch die Aufforstung visuelle Qualitäten zerstört werden. Zudem findet eine Aufforstung ja häufig mit Fichten-Monokulturen statt, eine Variante die vom ökologischen Gesichtspunkt negativ angesehen werden muß. Auch für den Tourismus kann sich ein zu hoher Waldanteil in bestimmten Gebieten kontraproduktiv auswirken.

Böden mit schlechterer Qualität werden auch in zunehmendem Maße der natürlichen Sukzession überlassen oder als ökologische Ausgleichsfläche extensiv bewirtschaftet. Langfristig stellt sich hier wiederum die Frage nach der Pflege dieser Flächen. Bei den Böden mit höherer Bonität wird die intensive Bewirtschaftung hingegen kaum nachlassen, eine flächenhafte und ökologisch sinnvolle Extensivierung wird es nur in geringem Umfang geben. Eine Vernetzung von Biotopen ermöglicht es hingegen auch in intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen eine Verbesserung der ökologischen Situation zu erreichen (ZETTLER, L., 1992).

Ein mindestens genauso großes Problem ergibt sich jedoch durch den Strukturwandel innerhalb einer Siedlung. Bei einer Studie in einer Marktgemeinde mit knapp 2.500 Einwohnern in Nordschwaben existieren heute noch 20 landwirtschaftliche Betriebe mit ca. 85 landwirtschaftlich genutzten Gebäuden und Gebäudeteilen im Ortskern, daneben existieren noch ungefähr 80 ehemals landwirtschaftlich genutzte Gebäude, die heute zum größten Teil fremdgenutzt sind. Hinzu kommt noch einmal eine Unzahl an kleineren Nebengebäuden. Geht man davon aus, daß langfristig fünf Betriebe Bestand haben werden, so stellt

sich unweigerlich die Frage, was mit der vorhandenen Bausubstanz, die im Verhältnis zu nicht-landwirtschaftlichen Gebäuden im Bauzustand als schlechter einzustufen ist, geschehen soll. Eine Umnutzung wird sich unweigerlich ergeben, sie muß jedoch so gesteuert werden, daß das Ortsbild dabei nicht völlig zerstört wird. Die Suche nach neuen Funktionen für die leerstehenden beziehungsweise leerfallenden Gebäude spielt in dieser Gemeinde natürlich eine zentrale Rolle. Auch eine Umwandlung in reine Wohngebäude bringt jedoch nicht unerhebliche Probleme mit sich. Unter Beibehaltung der Baukubatur könnte zwar Wohnraum für 1200 bis 1500 Neubürger geschaffen werden, doch der Ausbau der notwendigen Infrastruktur wie Kanalisation, Schule, Kindergarten etc. bringt hohe Folgekosten mit sich. Zudem ist es für eine Gemeinde durchaus problematisch durch einen derartig starken Zuzug von Neubürgern seinen Charakter und seine Identität nicht zu verlieren.

In einer zweiten untersuchten Gemeinde, einem ehemaligen Straßendorf mit heute ca. 1.500 Einwohnern, existiert kein einziger Vollerwerbsbetrieb mehr. Als altes Straßendorf ist das Ortsbild stark geprägt von den giebelständigen Bauernhäusern und den typischen Langhöfen. Auch hier stellt sich langfristig die Frage, was mit der landwirtschaftlichen Bausubstanz geschehen soll und wie das Ortsbild in seinem Grundmuster erhalten werden kann.

Diese beiden Beispiele machen deutlich, was allein durch die Internationalisierung der Landwirtschaft für Veränderungen im Ortsbild ländlicher Siedlungen in Gang gesetzt werden. Gerade aber durch den Verlust der Bindung der ehemaligen Landwirte an den bearbeiteten Grund und Boden findet wiederum ein Identitätsverlust statt, der nicht nur eine Distanzierung zur Landschaft mit sich bringt, sondern auch das Selbstwertgefühl als Landwirt, das in Jahrhunderten aufgebaut wurde, in erheblichem Maße tangiert.

Welche Möglichkeiten gibt es nun für den ländlichen Raum eine Entwicklung zu tätigen ohne seine eigene Identität zu verlieren.

Viele Identifikationsmerkmale, die früher das Beziehungsgefüge der Menschen im ländlichen Raum prägten, sind verschwunden und können auch nicht mehr zurückgeholt werden. Durch die soziale und kulturelle Umstrukturierung der Gesellschaft haben sich die Bedürfnisse an den Lebensraum erheblich verändert. Deshalb müssen zum einen neue Orte gebildet werden, an denen die Menschen wieder ihre Gefühle verankern können (HEINDL, E., LANDZETTEL, W., 1991), zum anderen muß versucht werden, die vorhandenen Potentiale zu erhalten. Die verstärkte Einbindung der Denkmalpflege in die Dorferneuerung ist deshalb sehr zu begrüßen (MOSEL, M., 1988).

Problematisch ist die Findung eines neuen verlässlichen Leitbildes für den ländlichen Raum, die Gründe dafür sind vielschichtig. Die ländliche Bevölkerung ist nicht mehr in seiner früheren Homogenität anzutreffen, die Landwirte als die tragende Schicht im Dorf existieren nicht mehr, ja sie sind zum Teil zum Außenseiter geworden. Die Neubürger bilden im Dorf zumeist eine eigene

Gruppe, die oftmals andere Interessen verfolgt wie die Gruppe der Altbürger.

Die Feldflur wird in Zukunft eine andere Stellung einnehmen als in der Vergangenheit. Intensiv bewirtschafteten Flächen wird eine Vielzahl an Brachflächen gegenüberstehen. Eine Verbesserung der ökologischen Situation wird vor allem auf den extensiv genutzten Flächen stattfinden. Die Landschaft wird, bedingt durch das gestiegene Freizeitbedürfnis zum einen als Ort der Erholung angesehen und zum anderen als reiner Produktionsstandort für die Landwirtschaft dienen. Die Einheit Dorf-Landschaft als Arbeits- und Lebensort wird weiter an Gewicht abnehmen.

Allerdings muß klar gesehen werden, daß die Bevölkerung in zunehmendem Maße bemüht ist, seine eigene Identität wieder zu finden und sich bereits teilweise bewußt vom städtischen „Vorbild“ absetzt. Die verstärkte Berücksichtigung sozialer, kultureller und ökologischer Aspekte im bayerischen Dorferneuerungsprogramm ist dabei ein Schritt in die richtige Richtung und wird eine Wirkung auch über die Dorferneuerungsgemeinden hinaus erzielen.

Literaturverzeichnis

- ABT, Th. (1983):
Fortschritt ohne Seelenverlust. Bern.
- BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (= BStMLU) (1986):
Maßnahmenkatalog für den ländlichen Raum.
- BORN, M. (1977):
Geographie der ländlichen Siedlungen. – Stuttgart.
- GREVERUS, I.-M. (1982):
„Was halten die Bürger von ihrem Ort?“ In: GREVERIUS, I.-M., Kiesow, G., Reuter R. (Hrsg.): Das hessische Dorf; S. 68-99; – Frankfurt.
- HAHN-HENSE, G. (1979):
Landschaftswandel durch Agrarstrukturwandel. In: Garten und Landschaft 9/10.
- HEINDL, E. (1989):
Auf der Suche nach einem neuen Sinn. In: Deutsches Institut für Fernstudien an der Universität Tübingen (Hrsg.): Fernstudium „Dorfentwicklung“ Bd. 2: „Soziokultur“; S. 11-70; – Tübingen.
- HEINDL, E., LANDZETTEL, W. (1991):
Heimat – ein Ort irgendwo? – München.
- HENKEL, G. (1984):
Leitbilder des Dorfes.
- (1988):
Für ein eigenes Leitbild des Dorfes. In: Deutsches Institut für Fernstudien an der Universität Tübingen (Hrsg.): Fernstudium „Dorfentwicklung“ Bd. 1: „Grundlagen“; S. 223-257; – Tübingen.
- HENRICHSMEYER, W. (1988):
Strukturwandel in der Landwirtschaft und seine Folgen. In: Schr.-Reihe DRL 54; S. 261-264.
- MAGEL, H., WINTER, A. (1988):
Was braucht das Dorf der Zukunft? Philosophie oder Geld – oder beides? – Salzburg.
- MOSEL, M. (1988):
Wenn Spuren verlöschen. Denkmalpflege: Erkennen und Bewahren der dörflichen Eigengeschichte. In: Deutsches Institut für Fernstudien an der Universität Tübingen (Hrsg.): Fernstudium „Dorfentwicklung“ Bd. 4: „Gesicht des Dorfes“; S. 73-134; – Tübingen.

OFFERGELD, E., ZINGG, W (1984):
Sozialer Wandel in Gemeinden des peripheren Raumes.
In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung:
Der ländliche Raum in Bayern; – Hannover.

PLANCK, U. (1987):
Identitätskrise im ländlichen Raum.

ZEPF, E. (1988):
Heimat und Dorferneuerung. In: Deutsches Institut für
Fernstudien an der Universität Tübingen (Hrsg.): Fern-
studium „Dorfentwicklung“ Bd. 1: „Grundlagen“; S.
153-178; – Tübingen.

ZETTLER, L. (1981):
Kulturlandschaft zwischen Nutzung und Mißbrauch. –
Augsburg.

—— (1992):
Naturschutz und seine Umsetzung in der Kulturland-
schaft - ein Forschungsfeld der Angewandten Sozialgeo-
graphie. – In: Geographica Slovenica 23; Ljubljana.

Anschrift des Verfassers:

Planungsbüro Dr. Lothar Zettler
Bahnhofstraße 20
D-87700 Memmingen

Zum Verhältnis von Ästhetik und Ökologie bei der Planung und Gestaltung von Landschaft

Beate Jessel*

Einleitung

Es bieten sich ein eher nüchterner und ein eher emotionaler Anlaß, um zu hinterfragen, in welchem Verhältnis denn ästhetische und ökologische Belange bei der Planung und Gestaltung von Landschaft stehen:

- Der „nüchterne“ Anlaß liegt im Wortlaut des Bundesnaturschutzgesetzes. Dieses stellt insbesondere im Eingriffsparagrafen, im § 8 Abs. 1, die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und das Landschaftsbild gleichberechtigt nebeneinander. An anderer Stelle (§ 1 – Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege) ist statt dessen die Rede von der „Vielfalt, Eigenart und Schönheit“, die zusammen mit der „Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes“, der „Nutzungsfähigkeit der Naturgüter“ und der „Pflanzen- und Tierwelt“ zum Begriff „Natur und Landschaft“ zusammengefaßt werden. Dem Gesetzesauftrag zufolge deckt der Begriff des Naturhaushaltes also nicht den gesamten Bereich dessen ab, was Naturschutz und Landschaftspflege schützen, pflegen und entwickeln sollen.
- Der – wenn man so will – „emotionale“ Anlaß liegt in einer typischen Äußerung eines Biologen mir gegenüber: „Ich bin ein Gegner des Landschaftsbildes“ Dahinter verbirgt sich eine Haltung, auf die man des öfteren stößt: Warum sollen wir bei der Planung und Gestaltung von Landschaft, warum sollen wir in unserem beruflichen Handeln überhaupt das Landschaftsbild, überhaupt ästhetische Belange berücksichtigen? Reicht es denn nicht, wenn wir unser Handeln an der Maxime der „Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes“, an ökologischen Erfordernissen orientieren, an Kriterien also, und dies ist bewußt in Führungszeichen zu sehen, die sehr viel „objektiver“ zu erfassen und darzustellen sind. In der Konsequenz werden in aller Regel die ökologischen Belange und das Landschaftsbild in Gutachten voneinander entkoppelt und nebeneinander als getrennte Themenfelder abgearbeitet, wobei grob verallgemeinert der Beitrag zum Landschaftsbild in der Mehrzahl der Fälle sehr viel rudimentärer und oberflächlicher ausfällt.

Beide Anlässe zusammen – der „nüchterne“ wie der „emotionale“ – geben Grund genug, das Verhältnis von Landschaftsbild und Naturhaushalt einmal eingehender zu beleuchten, zu schauen, wo denn Bezüge zwischen Landschaftsästhetik und Landschaftsökologie liegen und wie diese sich ableiten und begründen lassen.

Hierbei ist nun zunächst der Begriff des Landschaftsbildes verwendet worden, da dies der Terminus ist, den uns das Bundesnaturschutzgesetz vorgibt. Nicht verkannt werden darf dabei, daß auch die anderen Sinne – insbesondere Geruch und Gehör – bei der Charakterisierung und Beurteilung der äußeren Erscheinung von Natur und Landschaft, also unseres inneren „Bildes“, das wir uns von Landschaft machen, eine Rolle spielen. Mit Ästhetik soll daher hier ein Begriff gewählt werden, der nicht nur die bildhafte, visuelle Wahrnehmung, sondern umfassend die Wahrnehmung überhaupt kennzeichnet.

Hinter einem Nachdenken über Zusammenhänge zwischen ästhetischen und ökologischen Belangen in der Landschaft verbirgt sich letztlich auch ein Nachdenken über die Brücken zwischen Natur- und Gesellschaftswissenschaften, und darüber läßt sich ja bekanntlich trefflich philosophieren. Wir sollten aber den Exkurs ins Theoretische, der in diesem Beitrag zwangsläufig zunächst erfolgen muß, stets vor dem Hintergrund sehen, daß zu viel über Landschaft geredet und zu wenig für sie getan wird. Die Beschäftigung mit dem Landschaftsbild, mit Landschaftsästhetik, darf kein Selbstzweck sein. Das Hauptproblem, das sich in der Landschaft stellt, ist ja letztlich weder ein philosophisches, noch ein psychologisches, historisches, es ist auch kein isoliertes physikalisches, chemisches oder biologisches, sondern ein sehr reales: Ihre fortgesetzte, in unserer Zeit immer rapider verlaufende Veränderung bis hin zur Zerstörung unserer Lebensgrundlagen. Es gilt daher zu betrachten, inwieweit auch die Landschaftsästhetik einen Beitrag leisten kann zur dringend notwendigen Aufarbeitung und Weiterentwicklung von umfassend angelegten Konzepten im Bereich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, es gilt zu zeigen, daß Aspekte der Landschaftsästhetik in bestimmter Hinsicht eng mit Belangen des Naturhaushaltes verwoben sind.

Um über etwas zu reden, sollte man sich zunächst über die Begriffe, die man dabei verwendet, im klaren sein. Häufig entspringt aus einer solchen Klärung der Begrifflichkeiten bereits ein erster Aufschluß über das Thema, über das Zusammenspiel, das hier näher charakterisiert werden soll.

1. Landschaft – Landschaftsästhetik – Landschaftsökologie

Landschaft zunächst ist zweifellos ein sehr komplexer Gegenstand. Dem entspricht eine Vielzahl von Disziplinen mit ihren jeweils besonderen Betrachtungsweisen und besonderen Problemen, die sie mit und in bezug auf Landschaft haben. Entsprechend vieldeutig ist der Landschaftsbegriff; ein umfassender und allen Sichtweisen gerecht werdender Begriff von Landschaft kann wohl kaum definiert werden.

* Erweiterte Fassung eines Vortrages im Rahmen des ANL-Seminars „Beurteilung von Eingriffen in das Landschaftsbild“ vom 22.-24.9.1993 in Starnberg

Es können dementsprechend nur einige für uns wesentliche Aspekte des Landschaftsbegriffes beleuchtet werden:

Zunächst: Landschaft ist weder gleich Umgebung noch gleich Umwelt.

Umgebungen, Umwelten werden erst durch die Wahrnehmung und die damit verbundenen Gedanken, Gefühle, Erwartungshaltungen etc. zur Landschaft. Wir alle wissen: Der Landwirt, der Geologe, der Erholungssuchende – jeder sieht seine Umgebung etwas anders, mit anderen Schwerpunkten, für jeden ist Landschaft etwas anderes.

Landschaft bzw. unsere Vorstellungen, die sich beim Hören des Wortes „Landschaft“ einstellen, sind damit notwendig in wesentlichen Teilen ein Konstrukt unserer Kultur und unserer Wahrnehmung bzw. sie sind ein Konstrukt verschiedener Wissenschaften und der damit verbundenen Herangehensweisen. Die Landschaft als solche gibt es nicht.

Gleiches gilt für das Landschaftsbild: „Das Landschaftsbild ist eine res publica und kein von der Natur aus vorgegebener Tatbestand“ (GASSNER, 1989).

Gleiches gilt aber auch für Landschaft als Untersuchungsgegenstand der Naturwissenschaften: Die wertfreie Wissenschaft, die sich ihre Untersuchungsgegenstände, ihre Herangehensweisen, Methoden und Kriterien wertfrei konstituiert und ableitet, ist eine Fiktion. Gleichmaßen sind die wissenschaftlichen Anschauungen von Landschaft von der Art des Herangehens an sie geprägt.

Im Spiegel der Darstellung von Landschaft in der Malerei zeigt sich sehr schön, wie sich Sichtweisen von Landschaft gewandelt haben. So stellen die berühmtesten Ergebnisse der Landschaftsmalerei (von Claude Lorrain, Nicolas Poussain, aber auch von Caspar David Friedrich) keine realen Landschaftsausschnitte dar, sondern Landschaftskompositionen, die als damaliges Bild von Ideallandschaft in den Köpfen der Künstler entstanden sind. Die Gartenkultur des Englischen Landschaftsgartens, um ein weiteres Beispiel zu nennen, war ein Versuch, idealisierte Natur zu schaffen, denn über den Landschaftsgarten wurde das damals als erstrebenswert erachtete ästhetische Abbild von Natur nachgestellt.

Für die Konstruktion von Landschaft durch unsere Wahrnehmung sprechen auch übertragene Bildinhalte, die man mit ihr verbindet und die deutlich über Landschaft im geographisch-morphologischen Sinne hinausgehen (z.B. Sprachlandschaft, Seelenlandschaft, politische Landschaft, ...).

Aber: Daß die Konstitution des Gesamteindrucks von Landschaft über die Wahrnehmung zustande kommt, darf nicht dazu führen, Landschaft allein auf eine persönliche und gruppenspezifische Konstellation aus psychischen und sozialen Daten zu reduzieren mit der Konsequenz: *Nicht erfassbar – nicht darstellbar – und damit planerisch vernachlässigbar*. Es gibt gleichwohl objektivierbare, beschreibbare Kriterien, nach denen sich – wenn auch nicht vollständig der Gesamtzusammenhang (den übrigens auch in anderen Bereichen keine Wissenschaft bislang zu erfassen fertiggebracht hat!) – so doch die diesen Zusammenhang we-

sentlich konstituierenden Elemente und Aspekte beschreiben lassen. D.h. je nach Fragestellung bieten sich bestimmte Kriterien an wie die Vielfalt an flächigen Nutzungsformen und Einzelelementen, der Grad an natürlicher bzw. technischer Überprägung, die Charakteristik und historische Gewachsenheit bestimmter Nutzungsabfolgen, die Ausformung des Reliefs – um nur einige aus dem vorhandenen Repertoire zu nennen. Anhand dieser Kriterien können Aspekte, die den Landschaftseindruck bilden, beschrieben werden. Wie der Gesamteindruck von jedem empfunden wird, unterliegt dabei durchaus subjektiven Abweichungen, jedoch sind gewisse Elemente objektivierbar. Es sei hier nur auf weitere Untersuchungen verwiesen, die zeigen, daß bestimmte Elemente der Umwelt intersubjektiv (d.h. bei untersuchten Personengruppen weitgehend gemeinsam, wenn auch mit bestimmten subjektiven Abweichungen von Person zu Person) im Wahrnehmungseindruck dominieren, daß auch intersubjektive, d.h. gemeinsame Wahrnehmungsfelder an Bedeutungen auftreten und diese sich gewissen objektiv bestimmbaren Elementen der Umwelt zuordnen lassen (JESSEL, 1989).

Das bedeutet: In der Beschäftigung mit Landschaft gibt es immer eine *Subjektseite*, nämlich die des wahrnehmenden Menschen, und eine *Objektseite*, nämlich die objektivierbarer und beschreibbarer Bestandteile der Umwelt. Beide müssen für eine umfassende Betrachtungsweise eigentlich zueinander in Beziehung gesetzt werden – ein für Untersuchungen und Herangehensweisen an Landschaft und Landschaftsbild sehr wesentlicher Aspekt!

Zusammenfassend läßt sich also in Anlehnung an ein Zitat von H.H.WÖBSE (1981) feststellen: Wie wir Landschaft wahrnehmen, ist eine Mischung aus objektiv Gegebenem, aus Erinnerungem und Erwartetem.

Das Problem, das sich dabei dem Planer, dem Gutachter, stellt ist: Wir erfahren Landschaften, indem wir sie als Ganzes erfahren, wir erfahren sie als Einheiten von hohem Komplexitätsniveau, oder um mit ALEXANDER VON HUMBOLDT zu reden, als den „Totalcharakter einer Erdgegend“. Jede Methode, die sich z.B. im Rahmen von Bestandsaufnahmen und Analysen mit Landschaft auseinandersetzt, steht vor dem Problem, diese Einheit zunächst einmal analytisch in Teile auseinanderdividieren zu müssen, sei es über die Ableitung von Beschreibungskriterien, sei es über die Bestimmung von einzelnen Landschaftsbestandteilen, die in Bestandsaufnahmen einzufließen haben. Getreu dem Motto, daß das Ganze mehr sei als die Summe seiner Teile, stehen wir dann vor dem Problem, diese ganzen beschriebenen Teilaspekte dann wieder zu einem Ganzen zusammenzufügen, das der komplexen und dynamischen Einheit „Landschaft“ einigermaßen gerecht wird.

Wir haben also festgestellt, daß die Anschauungsweise von Landschaft von der Art des Herangehens an sie geprägt ist. Dies leitet über zu verschiedenen Sichtweisen eher natur- und eher geisteswissenschaftlicher Art, die den Landschaftsbegriff jeweils für sich reklamieren und von denen zwei hier für uns schwerpunktmäßig von Bedeu-

tung sind: Die der *Landschaftsökologie* und die der *Landschaftsästhetik*.

- Die Landschaftsästhetik erforscht die Formen menschlicher Landschaftswahrnehmung und ihrer Inwertsetzung im Hinblick auf Schönheit oder Häßlichkeit. Wichtig ist dabei, sich die frühere umfassende Bedeutung des aus dem Griechischen stammenden Begriffes „aistheos“ vor Augen zu führen, der ursprünglich ganz einfach „Wahrnehmung“ bedeutete und erst in jüngerer Zeit eine Verengung zu einer Theorie des Schönen erfahren hat, bis hin zu einer elitären, eigentlich nur noch von Geschulten zu praktizierenden Lese- und Dechiffrierkunst. Im ursprünglichen Sinne ist „Ästhet“ eigentlich jeder Mensch, der seine Sinnesorgane so geschärft hat, daß er mit ihnen seine Umwelt eingehend wahrzunehmen vermag. Ein jeder Wahrnehmungseindruck ist somit ein ästhetischer: Sowohl die Aussage „Diese Landschaft ist schön“ wie auch „Diese Landschaft ist häßlich“ gibt eine ästhetische Erfahrung wieder (nach JESSEL, 1989). *Beschäftigung mit dem Landschaftsbild und mit Landschaftsästhetik heißt demnach: Zu untersuchen, welche Komponenten die Wahrnehmung von Landschaften bestimmen, speziell warum sie eher als schön oder eher als häßlich wirken.*

Bei Eingriffsbeurteilungen, Variantenvergleichen bei Umweltverträglichkeitsprüfungen u.a.m. geht es dabei zunächst weniger um die Schönheit der betroffenen Landschaft an sich. Vielmehr gilt es, Kriterien abzuleiten, die den Wahrnehmungseindruck der betreffenden Landschaft bestimmen, anhand dieser Kriterien die Landschaft möglichst objektiv zu beschreiben und so die eintretenden Veränderungen nachvollziehbar zu machen. Daran erst schließt sich die Frage der Inwertsetzung an, nämlich ob die eintretende Veränderung als eher zum Guten oder zum Schlechten zu sehen ist. Und mit solchen Inwertsetzungen und den daran gekoppelten Problemen hat man es eigentlich in sehr ähnlicher Form zu tun, wenn man sich mit Wertungsfragen in bezug auf den Naturhaushalt auseinandersetzt.

- Die Landschaftsökologie befaßt sich mit den naturräumlichen und ökosystemaren Einheiten, aus denen sich das landschaftliche Gefüge zusammensetzt, weiterhin mit den Funktionsabläufen und der Zusammensetzung/Struktur der dieses Gefüge bildenden einzelnen Ökosysteme. Sie muß dabei neben den natürlichen Elementen zwangsläufig auch die kulturellen Spuren, welche Menschen in Landschaften hinterlassen haben, in ihre Betrachtungen einbeziehen. Dabei geht es freilich nicht um den ästhetischen oder kulturellen Wert dieser anthropogenen Strukturen, sondern um die Art und Intensität ihres Einflusses auf die natürlichen Abläufe in der Landschaft. *Beschäftigung mit Landschaftsökologie heißt demnach vor allem: Zu untersuchen, aus welchen Bestandteilen/Strukturen Ökosysteme sich zusammensetzen und wie die Funktionsbeziehungen zwischen ihnen geartet sind.*

In der Zusammenschau beider Bereiche läßt sich sagen: *Das Landschaftsbild, der ästhetische Wahrnehmungseindruck von Landschaft stellt die sichtbare, die für unsere Sinne wahrnehmbare Seite des ökosystemaren Gesamtgeschehens in Natur und Landschaft dar* (vgl. Foto 1). Für beide – Landschaftsästhetik wie Landschaftsökologie – spielt die historische Komponente eine wesentliche Rolle: Für die Landschaftsökologie, um die Entwicklung von Landschaften, von bestimmten Konstellationen von Standortfaktoren zu beschreiben, die zu bestimmten, heute als wertvoll erachteten Lebensräumen geführt haben. Für die Landschaftsästhetik, da auch das äußere Erscheinungsbild der Landschaft sich aufgrund kultureller, gesellschaftlicher und ökonomischer Hintergründe herausgebildet hat und da die Art und Weise, wie wir uns „Landschaft“ in unserer Wahrnehmung aufbauen, als Resultat eines längeren kulturell bedingten Entwicklungsprozesses zu sehen ist.

Zur Bestimmung des Landschaftsbegriffes sind also weder die ästhetischen noch die ökologischen Kategorien alleine ausreichend. Sie stellen jedoch beides wesentliche Komponenten von Landschaft dar, die es zusammen braucht, um zu einer für unsere Probleme angemessenen Sicht von Landschaft und damit zu Lösungsansätzen für anstehende Fragestellungen zu gelangen.

So kann beispielsweise die Erfahrung von Landschaftsveränderung und -zerstörung in adäquater Form nicht jenseits und unter Verzicht auf die Kategorien der Landschaftsökologie gemacht geschweige denn bewältigt werden; ebenso zweifellos wie sie ein Gebiet der Landschaftsästhetik ist, derer sie zum Selbstverständnis und zur Überwindung von Beeinträchtigungen bedarf. Primär aus gestalterischen Gründen in die Landschaft eingefügte Elemente – z.B. Straßenbegleitpflanzungen – erfüllen umgekehrt immer auch eine ökologische Funktion. Wir sollten also schauen, wo weitere Bezüge ableitbar sind.

2. Bezüge im Verhältnis Landschaftsästhetik – Landschaftsökologie – Naturschutz

2.1. Historische Entwicklung des Naturschutzgedankens

Ein wesentlicher Bezug ist zunächst ein historischer: Die Wurzeln des Naturschutzgedankens liegen im Schutz von Landschaftsbildern, im „Heimatschutz“. Ästhetische Gesichtspunkte waren das Betätigungsfeld zahlreicher „Naturverschönerungsvereine“ um die Jahrhundertwende, herausragende Landschaftsbilder die bevorzugten Schutzobjekte des staatlichen Naturschutzes, der in Deutschland auf die Gründung der „staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege“ im Jahr 1906 zurückgeht. Ausdruck fand dies in der Ausweisung der ersten Schutzgebiete, die unter ästhetischen Gesichtspunkten ausgewählt wurden, des Drachenfels im Siebengebirge, der Teufelsmauer im Harz, auch der Lüneburger Heide (vgl. auch Foto 2).

Voraussetzung für diese Hinwendung zur Landschaft war, daß der Mensch in seinen Lebensumständen nicht mehr von den Unwägbarkeiten der Natur abhängig war und sie nicht mehr als Bedro-



Foto 1

Das Landschaftsbild stellt die sichtbare Seite des ökosystemaren Gesamtgeschehens in Natur und Landschaft dar.

Heckenlandschaft im oberen Isartal. (Foto: Johann Schreiner/ANL-Bildarchiv).

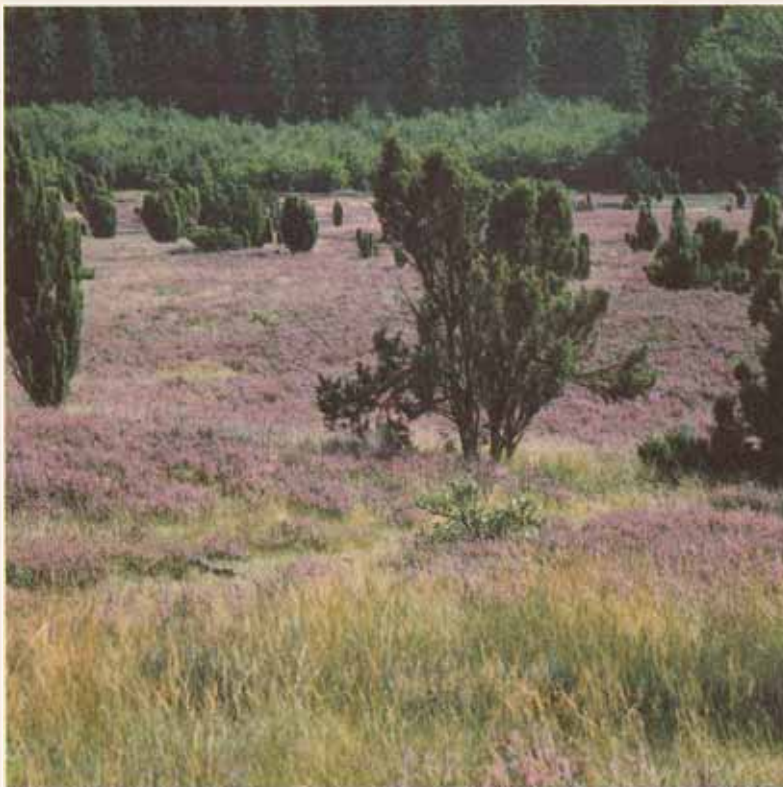


Foto 2

Die historischen Wurzeln des Naturschutzgedankens liegen im Schutz von Landschaftsbildern.

Die Lüneburger Heide – eines der ersten Naturschutzgebiete (seit 1922). Die Lüneburger ist für viele der Inbegriff einer vielfältigen, eigenartigen und „schönen“ Landschaft; sie ist dabei aber auch ein durch jahrhundertelangen Nährstoffentzug und Degradation eigentlich stark gestörtes Ökosystem!



Foto 3

Freihaltung von Wiesentälern vor Aufforstung: Es sind mehr als „nur“ ökologische Gründe, die dafür sprechen.

Das Püttlachtal in der Fränkischen Schweiz.



Fotos 4 a, b

Von der Harmonie und Vielfalt der Natur im Kleinen.



Fotos 5 a, b

... zur Vielfalt der Strukturprinzipien und Anordnungsmuster der Landschaft im Großen.
Rebkulturen (links), typische Knicklandschaft in Schleswig-Holstein (rechts).



Fotos 6 a, b

Was wir für die Landschaft tun, hängt wesentlich davon ab, was wir von ihr wahrnehmen und wie wir es wahrnehmen.

(Alle Fotos: ANL-Bildarchiv).

hung empfand. Die ästhetische Hinwendung zur Landschaft ihrerseits war Voraussetzung für die Entstehung des Naturschutzgedankens.

Dabei war es zunächst das ästhetische Gefühl, die Wahrnehmung des Menschen, die empfindlicher Seismograph eintretender problematischer Entwicklungen im Mensch-Natur-Verhältnis war (vgl. FALTER, 1992). Erste Widerstände gegenüber Veränderungen in der Landschaft, z.B. gegen den Bau von Wasserkraftwerken an der Isar, gegen Flußregulierungen u.a.m., erfolgten zunächst vor allem wegen der damit verbundenen wahrnehmbaren optischen Veränderungen (und auch in unserer Zeit kann man sich angesichts der Diskussionen über Vorhaben wie den Rhein-Main-Donau-Kanal im Altmühltal oder den Donauausbau fragen, ob denn dies so viel anders geworden ist!). Die wissenschaftliche Erfassung der dahinter stehenden ökologischen Zusammenhänge erfolgte damals zumindest erst wesentlich später (FALTER a.a.O.).

Und auch heute wäre es eine Illusion, anzunehmen, wir könnten Naturschutz alleine auf einer von der Ökologie als Grundlagenwissenschaft geprägten Basis betreiben. Die Leitgrundsätze des Naturschutzes sind bis heute nicht alleine naturwissenschaftlich, sondern auch ästhetisch begründet, und dies spiegelt sich adäquat in den eingangs zitierten gesetzlichen Grundlagen wieder.

Versucht man, beides zu trennen, d.h. den Zielen eines „pur“ und bar jeder subjektiven Werte betriebenen Naturschutzes auf die Spur zu kommen, so gelangt man in Paradoxien:

- Wird als Ziel auf einer bestimmten Fläche beispielsweise die Erhaltung des Artenreichtums definiert, so ist dies häufig mit der Aufrechterhaltung vom Menschen verursachter „künstlicher“ Störungen verbunden – der Mahd auf einer Streuwiese, des Torfstiches, ja in gewissem Sinne sogar der Bauspekulation im Bereich der Städte, der wir viele unserer Ruderalfluren im besiedelten Bereich zu verdanken haben.
Geht es uns dabei tatsächlich nur um das an sich zunächst relativ abstrakte Ziel der Erhaltung des Artenreichtums oder stehen im Hintergrund nicht auch bestimmte Wahrnehmungsqualitäten wie die Freude an der Blütenpracht einer Streuwiese, einer städtischen Ruderalflur? Untermauern wir diese Freude dann nicht zum Teil mit wissenschaftlichen, mit ökologischen Argumenten wie Seltenheit, Nutzungsvielfalt, Artenreichtum etc., wenn es um die Begründung für ihren Erhalt geht!?
- Oder gehen wir noch einmal vom Argument der Arten- und Lebensraumvielfalt aus, das beispielsweise häufig als Begründung gegen die Zuforstung der typischen Wiesentäler der Mittelgebirge vorgebracht wird (Foto 3). Daß hier aber auch vom Forstlichen her eine große Vielfalt an interessanten Waldstandorten zu erreichen wäre, wird einem jeder Forstwirt bestätigen können. Auch hier spielt sicherlich der Genuß an den auftretenden Blickbezügen, am Blütenreichtum der vorkommenden Grünlandgesellschaften bewußt oder unbewußt mit eine Rolle.
- Ist Ziel hingegen die maximale Natürlichkeit ohne menschliche Eingriffe, so führt dies zu ty-

pischen Endzuständen wie dem mitteleuropäischen Buchenwald, ausgedehnten Moorbereichen, der Tundra etc. Solche „Endzustände“ sind zwar „natürlich“, bestünde unsere Landschaft aber nur aus ihnen, würden wir sie als sehr viel langweiliger empfinden. So streben wir zwar an, derartige Formen zu erhalten und zu entwickeln, da in unserer Kulturlandschaft jegliche vom Menschen nicht oder nur wenig beeinflussten Flächen zu großen Raritäten geworden sind. Aber seien wir einmal ehrlich: Wollten wir denn ganz Mitteleuropa großflächig so wiederherstellen?

Naturschutz schöpft sich also aus beidem, landschaftsökologischen und landschaftsästhetischen Kriterien. Gerade in letzteren liegen seine wichtigsten „emotionalen“ Quellen, die wohl auch der versierteste Arten- und Biotopschützer – sei es bewußt oder unbewußt – nicht verleugnen kann. *Bildet die Landschaftsästhetik demnach nur die rein subjektive Rechtfertigung des Naturschutzes?* Nun, wir sollten uns noch weiteren, vielleicht „greifbareren“ Bezügen zuwenden.

2.2. Information und Harmonie

Ein Ansatz bietet sich bei den Funktionen, die Ökosystemen zugesprochen werden: Neben Produktionsfunktionen, Trägerfunktionen („Er“tragen menschlicher Handlungen) und Regelungsfunktionen (z.B. Selbstreinigung von Gewässern, Dämpfung klimatischer oder meteorologischer Einwirkungen durch Bestandteile des Naturhaushalts) wird die sogenannte Informationsfunktion als eine der Hauptfunktionen von Ökosystemen herausgestellt (vgl. RAT DER SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN SRU, 1989, S. 42 ff.). Ökologische Systeme dürfen daher nicht nur als von Materie und Energie zusammengehalten gesehen werden, sondern es müssen die informationellen, die immateriellen Wechselbeziehungen hinzutreten.

Solche Informationen dienen zunächst zur Orientierung, zur Wahl eines bestimmten Verhaltens in der Umwelt und zur Regelung der Bedürfnisbefriedigung (SRU, 1989, S. 43). Daß der Bedürfnishierarchie folgend darüber hinaus für den Menschen bestimmte wahrnehmungsrelevante Eigenschaften in seiner Umgebung (z.B. eine gewisse Vielfalt und Strukturiertheit, Orientierung, eine gewisse Unverwechselbarkeit als Voraussetzung für Heimatgefühl und Verwurzelung) Bedingungen für das Wohlbefinden sind, ist empirisch nachgewiesen.

Auch unter der Prämisse der Informationsfunktion kommen wir damit wieder zum Landschaftsbild als der sichtbaren Seite des Gesamtgeschehens in Natur und Landschaft. Ausreichende Information ist dabei noch nicht identisch mit landschaftlicher Schönheit, doch liegen im Wahrnehmen einer gewissen Strukturiertheit unserer Landschaft, von Leitstrukturen, in der Organisation von einzelnen Elementen zu ablesbaren „Superzeichen“ wesentliche Voraussetzungen für ästhetisch angenehme Wahrnehmungseindrücke. Landschaften, die uns in ihrem Nutzungsmuster, z.B. über der Topographie und den natürlichen Standortbedingungen angepaßte Nutzungsformen die Information geben, daß hier keine Über-

beanspruchung der natürlichen Ressourcen stattfindet, werden oft als besonders harmonisch, als „schön“ empfunden.

Soweit zur Harmonie im großen. Prinzipien und Regelmäßigkeiten äußern sich aber auch in der Harmonie im kleinen (Foto 4a,b). Der Aufbau von Formen und Details in der Natur unterlag strengen Rahmenbedingungen der Evolution und mußte zunächst vor allem bestimmte Funktionen erfüllen. Nur am Rande sei in diesem Zusammenhang angemerkt, daß zahlreiche Anordnungsmuster, Proportionen und Baupläne der Natur dabei exakt den Verhältnissen des Goldenen Schnittes bzw. bei Wachstumsprozessen der sogenannten Fibonacci-Reihe als dem dynamischen Ausdruck des Goldenen Schnittes folgen. Die Baupläne der Natur orientieren sich von sich aus an den Proportionen, die wir auch in der Kunst nutzen, um Menschen ästhetisch anzusprechen.

Bei aller Einheitlichkeit in der Grundform ist dabei jedes Individuum anders, eben „individuell“, geartet. So sind beispielsweise die Baupläne verschiedener Baumarten unterschiedlich – eine Fichte unterscheidet sich in ihrem charakteristischen Erscheinungsbild von einer Pappel und diese wiederum von einem Ahorn. Bei gleichen zugrundeliegenden Bauprinzipien wird man jedoch innerhalb einer Art keine zwei Baum„individuen“ finden, die einander völlig gleichen, die beispielsweise vollkommen identische Wuchsform und Verzweigungen aufweisen. Gerade in diesen vielfältigen Abweichungen und Variationen zugrundeliegender Ordnungsprinzipien liegt ein wesentlicher Teil dessen, was uns an den Formen der Natur so fasziniert und sie als „schön“ erscheinen läßt. Zugleich ist diese Vielfalt Voraussetzung für die Entstehung von Neuem, für evolutive Weiterentwicklung in der Natur.

2.3 Vielfalt und Eigenart

Wie steht es nun schließlich mit den Kriterien der „Vielfalt, Eigenart und Schönheit“, die uns das Bundesnaturschutzgesetz zum Landschaftsbild vorgibt?

Vielfalt kann zunächst verstanden werden als die Vielfalt an auftretenden Nutzungsformen, linearen und punktuellen Strukturelementen, an besonders erlebniswirksamen Randstrukturen wie Wald- oder Gewässerrändern, als kleinräumig wirksame Reliefvielfalt. Vielfalt kann auch im zeitlichen Sinne verstanden werden z.B. als die Vielfalt des Aspektwandels (z.B. verschiedener Blühaspekte im Laufe der Jahreszeiten). Vielfalt kann ein für die Wahrnehmung landschaftlicher Schönheit relevantes Kriterium sein, sie alleine reicht dabei für angenehme Wahrnehmungseindrücke in der Regel noch nicht aus. Ein gewisses Angebot an Reizen, eben eine gewisse Vielfalt an Elementen, weckt zunächst das Interesse für das Bild der Wahrnehmung. Ab einer bestimmten Menge an Einzelelementen, Nutzungsformen etc. braucht es darüber hinaus Ordnungsstrukturen, um die auftretenden Elemente zu einer ablesbaren Ordnung zu organisieren: Die Vielfalt muß entschlüsselbar sein. Zur Untersuchung der auftretenden Einzelelemente in der Landschaft muß daher immer eine Betrachtung der übergeordne-

ten Großformen zu denen sie sich gruppieren, der wesentlichen Leitstrukturen, die die Blicke lenken, hinzutreten.

Der Begriff der Vielfalt läßt sich aber auch übertragen auf eine Vielfalt der verschiedenen Naturgüter und Lebensformen und damit auch der physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse in einem Raum. Eine gewisse Vielfalt ist dabei nicht nur von ästhetischem Wert, sondern von wesentlicher Bedeutung vor allem auch für die Widerstands- und Regenerationsfähigkeit der jeweiligen Ökosysteme. Eine Vielfalt der Lebensformen und Lebensräume findet ihren Ausdruck dabei wiederum in einer Vielfalt der Wahrnehmungseindrücke in der Landschaft; optische und ökologische Vielfalt erscheinen kaum trennbar.

Das Kriterium der Vielfalt ist für die Beschreibung der Erlebnisqualitäten einer Landschaft in aller Regel noch nicht ausreichend. Insbesondere gibt es Landschaften, deren Anziehungskraft gerade darin besteht, daß sie in ihrem Gesamteindruck wenig vielfältig sind (z.B. ausgedehnte Hochmoorlandschaften oder die Tundra). Auch bildet die Vielfalt vor allem das Repertoire eines Landschaftsraumes an Einzelelementen, einzelnen Nutzungsformen etc. ab. Hinzukommen muß darüber hinaus eine Betrachtung der charakteristischen Anordnungsmuster und Abfolgen, zu denen sich diese Einzelelemente gruppieren. Die Erfassung solcher Gesamtheiten läßt sich m.E. über das Kriterium der Eigenart bewerkstelligen:

Eigenart ist beschreibbar als ein charakteristisches Ensemble, als eine charakteristische Abfolge von Nutzungsformen und Landschaftselementen, die in aller Regel im Laufe einer ablesbaren historischen Entwicklung entstanden ist (JESSEL, in: SCHILD et.al., 1993). Eine gewisse Eigenart der Landschaft ist wohl wesentliche Voraussetzung für menschliche Verwurzelung und Heimatgefühl. Ein Zustand hoher Eigenart beinhaltet aber auch, daß sich in dem entsprechenden Landschaftsausschnitt eine gewisse relative Konstanz und Stabilität der natürlichen Prozesse eingestellt hat. Landschaften, die von uns als mit hoher Eigenart ausgestattet beschrieben werden, sind in aller Regel nicht solche, in denen sich gerade gravierende Umwälzungsprozesse, „Störungen“, ereignen. Vielmehr handelt es sich um Landschaftsräume, die zwar einer gewissen räumlich-zeitlichen Eigendynamik unterliegen (z.B. durch Blühabläufe und deutlichen Aspektwandel im Laufe der Jahreszeiten, stete Wanderung von Dünen an der Meeresküste, ständige Änderung von Geröllfeldern und der Geschiebeführung bei Wildflußlandschaften in den Alpen), die sich aber in ihrem Erscheinungsbild dennoch insgesamt als relativ geschlossen und konstant darstellen. Auch Eigenart beinhaltet damit nicht nur rein formale Qualitäten, sondern eine Landschaft mit hoher Eigenart verfügt mit hoher Wahrscheinlichkeit auch über ein im Laufe einer historischen Entwicklung gewachsenes, auf eine bestimmte Weise gegliedertes Biotopsystem mit bestimmten beschreibbaren charakteristischen Qualitäten.

Häufig werden dabei intakte, eben öko-„logische“ Kreisläufe und Funktionsbeziehungen als Voraussetzung für die Wahrnehmung von Eigenart und damit verbundener Schönheit gesehen.

Viele Landschaften wie die Lüneburger Heide, die wir gemeinhin als schön empfinden, sind jedoch in ihren ökologischen Abläufen durch Nährstoffentzug und Degradation eigentlich hochgradig gestört und können nur künstlich durch permanente menschliche Eingriffe aufrechterhalten werden! Im Turnus dieser regelmäßigen Eingriffe aber hat sich eine relative Stabilität, ein Fließgleichgewicht, herausgebildet, und eben dies scheint mit der Eigenart und der damit verbundenen visuellen wie ökologischen Wertigkeit verbunden zu sein.

Halten wir also fest: Die im Bundesnaturschutzgesetz als wesentliche Kriterien zur Charakterisierung des Schutzwertes von Natur und Landschaft angeführten Begriffe „Vielfalt“ und „Eigenart“ sind sicherlich sehr bewußt und gezielt gewählt. Sie bilden wesentliche Anknüpfungspunkte, derer man sich bedienen sollte, um zunächst beschreibende und klassifizierende Aussagen über das Landschaftsbild zu treffen. Interpretiert man dabei die Vielfalt als das Repertoire an Einzelelementen in einem Landschaftsraum, die Eigenart als deren charakteristische Anordnungsmuster und deren Zusammenspiel, so kann sich in puncto Landschaftsbild beides sehr sinnvoll ergänzen und zudem wesentliche Verweise von der ästhetischen Qualität eines Landschaftsraumes hin zur Qualität des Naturhaushaltes aufzeigen. Mit Hilfe des dritten Kriteriums aus der gesetzlichen Trias, der „Schönheit“, kann darauf aufbauend dann im jeweiligen landschafts- und projektbezogenen Zusammenhang zunächst die Inwertsetzung der beiden ersteren im Hinblick auf ihre ästhetische Wertigkeit erfolgen. Darüber hinaus wird über den Begriff der Schönheit jedoch vor allem auch die ästhetische Qualität des wahrgenommenen Gesamteindrucks von Natur und Landschaft umschrieben: zur Aufschlüsselung einer Landschaft in einzelne Merkmale und Kriterien muß stets die Sicht des Ganzen treten, auch wenn dies nur unvollständig und verbal-argumentativ wiedergegeben werden kann.

Zusammenfassend läßt sich damit feststellen: *Vielfalt und Eigenart lassen sich interpretieren als unterschiedliche Betrachtungsebenen des Gegenstandes Landschaft, die sowohl ökologische als auch ästhetische Komponenten widerspiegeln. Die Schönheit kann in bezug auf die Landschaftsästhetik, oder enger gefaßt: des Landschaftsbildes, als quasi dritte Ebene, d.h. als Inwertsetzung und im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung, hinzutreten.*

Mit der Chaostheorie und den damit verbundenen sogenannten „fraktalen“ mathematischen Ansätzen („Fraktale“ sind gebrochene Dimensionen, also keine ganzen Zahlen) scheinen sich eventuell Möglichkeiten abzuzeichnen, um in die Formulierungsgrammatik der Natur, des Naturhaushaltes wie des Landschaftsbildes, weiter vorzudringen. Es verbergen sich dahinter sehr komplizierte Rechenoperationen, die erst durch die mit der elektronischen Datenverarbeitung verbundenen Kapazitäten der Informationsverarbeitung möglich geworden sind. Unter Umständen können hierdurch Wege erschlossen werden, weitere Gemeinsamkeiten und Regelmäßigkeiten der Zustände von Naturhaushalt und Landschaftsbild

aufzuzeigen, die für deren gemeinsame Erfassung und Diagnose eingesetzt werden können und an das eben über die Vielfalt und die Eigenart Gesagte anknüpfen (vgl. CRAMER, KAEMPFER 1988; WEHNER, 1991).

2.4 Die Kehrseite: Verschüttung des ästhetischen Bewußtseins

Bislang haben wir wesentliche Bezüge zwischen Landschaftsästhetik und Landschaftsökologie festgestellt.

Ist ästhetisch schön also gleich ökologisch gut?

Gewisse Einschränkungen traten gerade bereits bei der Diskussion der Eigenart auf (s.o.). Darüber hinaus liegt aber nun eine weitere, sehr berechtigte Frage auf der Zunge:

Warum bringen wir in unserer Umwelt dann laufend Resultate zustande, die wohl einem verbreiteten ästhetischen Standard entsprechen, aber ökologisch nichtsdestoweniger fragwürdig sind: Die Ergebnisse von so manchem Wettbewerb „Unser Dorf soll schöner werden“, bei denen schon mehr als die eine oder andere dörfliche Ruderalflur unter der Akkuratess des Asphaltverschwindens ist, die typische ausgeräumte Agrarlandschaft, den Ziergarten mit Koniferen und sauber herbizidgespritztem Rasen vor der Haustür, die vielen täglichen Eingriffsvorhaben in unserer Landschaft...

Vieles an unserem verbreiteten ästhetischen Bewußtsein ist sicher fragwürdig bzw. es ist hier wohl vor allem in unserem *Handeln* gegenüber der Umwelt vieles an Bewußtsein verschüttet. Man könnte es auf den Punkt bringen: Ist die Misere unserer Landschaft nicht zu einem großen Teil die Misere unseres Landschaftserlebens? Und ist dies nicht deshalb der Fall, weil wir durch unsere zunehmende Entfremdung von Natur im täglichen Leben die Sensibilität für die hinter dem Wahrgenommenen sich verbergenden Abläufe in Natur und Landschaft verloren haben?

Bei Erklärungsversuchen wird dann häufig darauf verwiesen, daß die Art unserer Landschaftswahrnehmung ja wesentlich von unseren Werthaltungen beeinflußt sei und diese Werthaltungen wandelbar, beeinflufßbar seien. Dem ökologisch Gebildeten erschließt sich Landschaft sicherlich auf eine ganz andere Weise. Dies mündet in Forderungen nach einer „ökologischen Ästhetik“ (vgl. z.B. BOEHME, 1989), der zufolge die ästhetischen Anschauungsweisen zu einem Teil der Ökologie werden sollen. Es wird dabei gefordert, über Maßnahmen der Umweltbildung und ökologischen Aufklärung einen Wandel der ästhetischen Werthaltungen zu erreichen.

Summa summarum läßt sich daraus für unsere Belange festhalten: Die Medaille hat zwei Seiten. Das simple Postulat, daß das, was als ästhetisch ansprechend empfunden wird, auch ökologisch gut sei, läßt sich verallgemeinernd kaum aufrechterhalten. Es mag gelten für den ökologisch Versierten, dessen Blick für bestimmte Dinge geschärft ist und dessen ökologisches Wissen auch seine Wahrnehmungstätigkeit bestimmt. Es trifft aber nicht in jedem Fall auch auf Otto Normalverbraucher zu.

Letztlich hängt aber das, was wir für unsere Landschaft tun, wesentlich davon ab, was wir von ihr wahrnehmen und wie wir es wahrnehmen (vgl. Foto 6a,b). Alleine hierin liegt eine hinreichende Rechtfertigung für die Bedeutung weiterer landschaftsästhetischer Untersuchungen und Betrachtungen.

Damit ist der Punkt gekommen, sich der Frage zuzuwenden, wie wir das, was wir wahrnehmen, bei der Planung und Gestaltung von Landschaft umsetzen können und welche Rolle ästhetische hier im Zusammenhang mit ökologischen Belangen spielen sollten.

3. Umsetzung in Planung – die Erfordernis zum Handeln

3.1. Abstimmung der zu treffenden Maßnahmen

Wir haben zu zeigen versucht, daß zwischen landschaftsästhetischen und landschaftsökologischen Belangen wesentliche Bezüge bestehen, daß es aber zu hoch gegriffen wäre, von einer weitreichenden Übereinstimmung beider Bereiche zu sprechen. Dazu sind die notwendigen Herangehensweisen zu unterschiedlich, insbesondere da bei landschaftsästhetischen Prozessen neben den objektiv vorgegebenen Elementen der Umwelt das wahrnehmende Subjekt eine wesentliche Rolle spielt und hier vieles am verbreiteten ästhetischen Bewußtsein ökologisch zu hinterfragen ist.

Aber: Wenn auch landschaftsökologische und landschaftsästhetische Belange nicht deckungsgleich sind, so sind sie doch zumindest keine Gegensätze! Für Planungsfragen, für unser Handeln in der Umwelt, kann dies eine ganz simple Vorgehensweise bedingen, die im Prinzip bar jeder methodischen oder gar rechnerischen Verklammerung zu sein braucht: *Zu schauen, welche Alternative ist unter gegebenen Umständen in sich ökologisch stimmig und befriedigt gleichzeitig unsere ästhetischen Bedürfnisse.* Welche Anordnung/Ausformung von Landschaftsteilen ist ökologisch optimal und erhält oder fördert gleichzeitig eine unverwechselbare, unsere Wahrnehmungsbedürfnisse zufriedenstellende Gestalt des jeweiligen Raumes.

Fragen kann man sich so z.B.: Ist entlang einer Straße eine Heckenpflanzung (die obligatorische „grüne Wurst“ des Straßenbegleitgrüns) angebracht oder besser eine Allee, da diese den Landschaftsraum u.U. optisch nicht abriegelt, sondern Durchblicke freigibt? Wenn zugewachsene Mager- und Trockenhänge wieder entbuscht werden, kann dann vielleicht gleichzeitig die Gelegenheit genutzt werden, alte Sichtbezüge oder Sichtbeziehungen zu bestimmten Einzelschöpfungen der Natur wieder freizustellen bzw. gezielt erlebbar zu machen? Wenn umgekehrt als Kompensation für die Inanspruchnahme von Wald durch ein Bauvorhaben aufgeforstet werden muß, kann man vielleicht die Aufforstungsflächen so legen, daß dadurch die unvorteilhaften Aspekte des Bauwerkes wieder verdeckt werden?

Der Begriff des nach dem Gesetz erforderlichen „landschaftsgerechten“ Ausgleiches für Eingriffe in das Landschaftsbild nach § 8 Bundesnaturschutzgesetz – vordergründig zunächst eine Lockerung gegenüber den Bestimmungen für den Na-

turhaushalt – beinhaltet dabei m.E. auch, daß Maßnahmen für das Landschaftsbild nicht zum Selbstzweck verkommen dürfen, sondern eben „der Landschaft gerecht“ werden müssen, indem sie wesentliche Funktionsabläufe und Biotopmuster aufgreifen. Diese schlagen sich dann wiederum in charakteristischen visuellen Strukturen des Landschaftsbildes nieder.

Soweit zur angesprochenen *Objektseite* in der Beschäftigung mit Landschaft. Für die andere Seite, die *Subjektseite* der wahrnehmenden Menschen, für die in der Fachdiskussion oft heiß umstrittene Einbeziehung der Sichtweisen der von einem Eingriff betroffenen Bevölkerung in Planungsprozesse bedeutet dies: Die ästhetischen Haltungen und Erwartungen der betroffenen Menschen sind ein wesentlicher Aspekt, der nicht außer Acht gelassen werden darf. Die Verknüpfung der realen Umgebung mit der Wahrnehmung der Menschen muß berücksichtigt werden. Für landschaftliche Planungen ergibt sich daraus eine anspruchsvolle, aber hoch interessante Gradwanderung. Sie müssen zum einen wahrnehmbare ästhetische Bezüge aufgreifen, um Identifikation und Heimatgefühl zu vermitteln, sie dürfen sich jedoch zum anderen nicht darauf beschränken, nur das nachzubilden, was viele ohnehin denken. Es muß eine konstruktive Auseinandersetzung hinzutreten, unsere Landschaft so zu verändern, daß sich unsere Wahrnehmungsmuster hin zu besseren ökologischen Handlungsanstößen wandeln: Das Sein bestimmt bekanntlich das Bewußtsein, die äußere Natur der Dinge bestimmt unsere inneren Befindlichkeiten mit.

3.2. Entwicklung integrierter Leitbilder

Wir müssen uns demnach darüber im klaren sein, daß ökologische Planung und räumliche Gestaltung in keinem Falle zu trennen sind. Jede Veränderung einer Struktur in unserer Umwelt zieht eine Veränderung der wahrnehmbaren Gestalt nach sich. Diesen Sachverhalt gilt es, sich stärker zu vergegenwärtigen und ihm ein größeres Gewicht beizumessen, indem man ihn bereits frühzeitig in Planungsprozesse einbezieht.

Bewerkstelligen läßt sich dies insbesondere über den in der derzeitigen Diskussion schon arg strapazierten, aber nichtsdestoweniger notwendigen Begriff des „Leitbildes“: Es gilt, bereits im Vorfeld von zu treffenden Bewertungen und von Maßnahmen Leitvorstellungen sowohl für den Naturhaushalt als auch für das Landschaftsbild (oder umfassender: den landschaftsästhetischen Zustand eines Raumes) zu entwickeln und diese untereinander abzugleichen. Gravierendere Gegensätze dürften dabei in nur wenigen Fällen auftreten, zumindest wenn man den Naturhaushalt aus einer umfassenden Sicht von dessen Leistungsfähigkeit her angeht und in bezug auf das Landschaftsbild die angesprochene, in bestimmten Grenzen gegebene Wandlungs- und Entwicklungsfähigkeit ästhetischer Wahrnehmungseindrücke einbezieht.

3.3. Zielgerichtete Bestandsaufnahmen und Analysen

Schreiten wir im Planungsprozeß nochmals einen Schritt zurück, so bestehen auch im Rahmen von

Bestandsaufnahmen und Analysen eine ganze Reihe von Ansatzpunkten, um die Beiträge der Landschaftsökologie und Landschaftsästhetik frühzeitig aufeinander abzustimmen und im Hinblick auf die zu treffenden Maßnahmen zielgerichtet zu gestalten. Im Rückgriff auf das zur Informationsfunktion von Ökosystemen Gesagte sollte eine Analyse der Art und der Stimmigkeit von Stoff- und Energiebeziehungen Hand in Hand gehen mit einer Analyse der Art und der Stimmigkeit der informationellen Bezüge der Landschaft (ohne – wie exemplarisch Foto 5 a,b zeigt – sehr verschieden sein können):

- In vielen Fällen bietet es sich an, Bestandsaufnahmen (insbesondere die üblichen flächendeckenden Realnutzungs- und Lebensraumkartierungen) aufzuweiten zu umfassenderen Erhebungen, die auch erlebniswirksame Kleinstrukturen, das Relief und morphologische Strukturen u.a.m. erfassen. Auf diese Weise sollte das ganze für landschaftsästhetische wie landschaftsökologische Aussagen bedeutsame Inventar einer Landschaft, sollte unter beiden Sichtweisen gemeinsam die *landschaftliche Vielfalt* erfaßt werden. Durch entsprechende Abstimmung der Datenerhebungen wird sich in vielen Fällen Doppelarbeit vermeiden lassen. In der Auswertung gehören dann die typischen Lebensraumkomplexe und Biotopverteilungsmuster genauso dargestellt wie die sichtbaren strukturalen Anordnungsmuster und Proportionen, in denen sie sich niederschlagen.
- Eine Analyse der historischen Entwicklung eines Landschaftsraumes ist für viele Planungen unabdingbar, um Aufschluß über das Potential an möglicherweise auftretenden Arten und entwickelbaren Lebensräumen zu erhalten. In diese Analyse eingebunden gehört eine Analyse der dabei entstandenen Nutzungsabfolgen, aufgrund derer sich insgesamt eine bestimmte *Eigenart* des Raumes in ästhetischer wie in ökologischer Sicht herausbilden konnte.

Der historischen Analyse einer Landschaft kommt auch insofern Bedeutung zu, um die typische in ihr herrschende Dynamik, die typischen Entwicklungslinien aufzuzeigen. Bezogen auf das Landschaftsbild sollte dies in Aussagen münden, wie sich Bauwerke und Veränderungen so in die Landschaft einfügen können, daß deren Maßstäbe nicht gesprengt werden: Es darf und soll zwar Neues hinzukommen, jedoch sollte in der Kontinuität einer zeitlich fortschreitenden Dynamik in der Landschaft selber kein Bruch auftreten. Gerade beim Landschafts„bild“ sollten wir dabei wegkommen von einer allein bildhaften, d.h. statisch ausgerichteten Betrachtungsweise. Vielmehr sollten wir unsere Gedanken darauf lenken, wie künftige Entwicklungen hier sinnvoll und ohne die jeweilige Eigenart aufzulösen eingebunden werden können.

- Um auf das letzte, schwer faßbare Kriterium der *Schönheit* einzugehen: Hier sollten wir uns vor Augen führen, daß das Schöne und damit auch das Schöne in der Natur in der Sprache der Chaostheorie fraktal ist, d.h. es läßt sich nicht in einfachen Zahlenverhältnissen und

Ordnungsprinzipien ausdrücken. Die angesprochenen Relationen des Goldenen Schnittes und der Fibonacci-Reihe, denen zahlreiche Anordnungsmuster und Baupläne der Natur folgen, gehören zu den irrationalsten aller möglichen irrationalen Zahlen, die sich an der Grenze zwischen Ordnung und Chaos bewegen. In einem Wechselspiel zwischen Ordnung und Chaos scheinen Grundbedürfnisse menschlicher Wahrnehmung zu liegen. So ist es häufig gerade die (analytisch nur schwer faßbare) Abweichung von der Strenge eines vorhandenen Ordnungsprinzips, die für uns „Natürlichkeit“ ausmacht, sind es die vielfältigen Variationen, denen ein gemeinsamer Bauplan im Detail unterworfen ist, die bei den Formen der Natur immer wieder fasziniert die Blicke auf sich ziehen. Für unseren Umgang mit Landschaft kann dies heißen: sich nicht nur so sehr in Ordnung, Symmetrie, Geradlinigkeit zu flüchten, sondern Sprünge, Unregelmäßigkeiten, eben ein bestimmtes Maß an „Un“-ordnung zuzulassen.

Ausblick

Ist von dem Gesagten nun nur der Planer, der „bewußte“ Gestalter angesprochen?

Führen wir uns vor Augen, daß jede Veränderung in der Landschaft auch zu Veränderungen von deren sichtbarer, wahrnehmbarer Gestalt führt, dann wird deutlich, daß Verkehrsplaner, Flurbereiniger, Wasserbauer, aber auch – um auf die eingangs angeführte Bemerkung zurückzukommen – „reine“ Biologen und Ökologen, die beispielsweise Pflege- und Entwicklungspläne aufstellen, Biotopverbundkonzepte erstellen und umsetzen, Möglichkeiten haben, die Landschaft an sich und damit eben auch die *Gestalt* von Landschaft zu verändern, von denen jeder Landschaftsarchitekt eigentlich nur träumen kann. Die Folgen sind, wenn man auf die letzten Jahrzehnte zurückblickt – evident. Wir sollten uns daher diese Prozesse stärker vor Augen führen, um sie bewußter in unser eigenes Handeln vor Ort einzubeziehen und um nicht weiterhin an den Wochenenden regelmäßig den Drang zu verspüren, zur Erholung von der Alltagslandschaft unserer Umgebung die letzten, bereits stark überlaufenen „Ideallandschaften“ aufsuchen zu müssen.

Literatur

- BÖHME, G. (1989):
Für eine ökologische Naturästhetik. Suhrkamp, Frankfurt a. Main.
- CRAMER, F. (1988):
Chaos und Ordnung. Die komplexe Struktur des Lebendigen. Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart, 1988.
- FALTER, R. (1992):
Für einen qualitativen Ansatz der Landschaftsästhetik. In: Natur und Landschaft 67 Jg. (1992), Heft 3, S. 99-104
- GASSNER, E. (1989):
Zum Recht des Landschaftsbildes. Eine systematische Untersuchung zum Ausgleich von Eingriffen. In: Natur + Recht, 1989, Heft 2, S. 61-66.

JESSEL, B. (1989):

Ästhetische Wahrnehmung von Freiräumen. Beitrag zu einer Theoriebildung und empirische Untersuchung anhand dreier Wohnhöfe. Diplomarbeit am Lehrstuhl für Landschaftsarchitektur und Planung. TU München Weihenstephan.

RAT DER SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN RSU (1987):

Umweltgutachten 1987. Drucksache 11/1568. 21.12.87.

SCHILD, J.; JESSEL, B.; TOBIAS, K.; RÖGER, M. (1993):

Fortschreibung der Landschaftsrahmenplanung in der Region Ingolstadt als regionales Landschaftsentwicklungskonzept (LEK). Entwurf: Teil Methodik, Planungsbüro Dr. Schaller, September 1993, unveröff.

SPITZER, K. (1981):

Ökologische Ästhetik – Ein Weg zu neuen Gestaltungsprinzipien. In: Andritzky, M., Spitzer, K.: Grün in der Stadt, Hamburg, 1981

WEHNER, G. (1991):

Fraktale Strukturen – Neue Wege der Landschaftsbildbetrachtung. In: Landschaftsbild – Eingriff – Ausgleich. Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie. Dokumentation einer Arbeitstagung vom 12. bis zum 14. September 1990 in Bonn. Bonn-Bad Godesberg, S. 233-242.

WÖBSE, H.H. (1981):

Landschaftsästhetik – Gedanken zu einem einseitig verwendeten Begriff. In: Landschaft+Stadt 13 (4), 1981, S. 152-160

Anschrift der Verfasserin:

Dipl. Ing. Beate Jessel
Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege
Postfach 1261
83410 Laufen

Beurteilung des Landschaftsbildes bei linienförmigen Vorhaben – Beispiel Straßenbau

Fidelis-Jasmin Gareis-Grahmann*

1. Einleitung

Zunächst soll ein Überblick gegeben werden zur momentanen Praxis der Landschaftsbildbeurteilung bei Straßenbauvorhaben und zu den Problemen bei der Berücksichtigungsfähigkeit der Ergebnisse, später bei der Vorhabenzulassung.

In einem zweiten Schritt werden die Grundlagen zusammengefaßt, die zu einer Landschaftsbildbeurteilung führen, die aus meiner Sicht mehr Aussicht auf Berücksichtigung innerhalb der Entscheidung und späteren Zulassung haben könnte. Schließlich wird anhand von Primärdaten eines Straßenbauvorhabens, für das im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg, Abteilung für Straßenwesen, eine Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) und ein Landschaftspflegerischer Begleitplan erarbeitet wurden, die Handhabbarkeit des eigenen Vorschlages vorgeführt. Die Ergebnisse und Empfehlungen dieser Prüfung wurden dem – mit der Erarbeitung des Landschaftspflegerischen Begleitplanes beauftragten – Ingenieurbüro Senner, Frickingen, übergeben.

2. Praxis der Landschaftsbildbeurteilung

Die Beurteilung des Landschaftsbildes wird bei allen Straßenbauvorhaben vom Fachgebiet Landschaftsplanung der Abteilung für Straßenwesen des Regierungspräsidiums Freiburg – meist im Rahmen von Umweltverträglichkeitsstudien – an Ingenieurbüros im Rahmen eines Auftrages vergeben. Die Methode der Landschaftsbildbeurteilung stützt sich immer auf das Merkblatt für Umweltverträglichkeitsstudien (MUVS).

Bei der Vielzahl dieser Landschaftsbildbeurteilungen kann folgende Kurzeinschätzung getroffen werden:

- Herangehensweise: Kombination aus Relevanz der Aneignungsmöglichkeit der Landschaft durch den Menschen mit gestalterisch-analytischem Ansatz
- Kriterien: Bedeutung und Empfindlichkeit (hinsichtlich Erholungsnutzung)
- Elemente: Wege (Wander-, Fahrradwege), Wald, Einzelbaum, Strauch, Gewässer
- Methode: Einwirkungsintensität des Vorhabens wird verknüpft mit Empfindlichkeit und Bedeutung des Landschaftsbildes in bezug auf Erholung – Ergebnis: sehr geringes bis sehr hohes Risiko
- Maßstäbe: verbal-argumentative Einschätzung, keine qualitative Bewertung, keine Feinabstufung
- Berücksichtigungschance innerhalb der Zulassung: sehr gering.

3. Grundlagen der Beurteilung des Landschaftsbildes

Ausführlich müßte das mir gestellte Thema eigentlich heißen: Beurteilung von Eingriffen in das Landschaftsbild bei linienförmigen Vorhaben am Beispiel von Straßenbauvorhaben.

Es sollte dabei nicht nur um die Landschaftsbildbetrachtung hinsichtlich der Erholungseignung gehen – dies stellt nur einen Anspruch des Menschen an die Landschaft dar, auch nicht um die Beurteilung der Bedeutung bezüglich der Einschätzung der „absoluten Schönheit“ eines Landschaftsbildes ohne und mit Straßenbauvorhaben. Denn was schön ist oder nicht, ist vielfach abhängig von der eigenen Geschichte – also etwa ob man im Hügelland aufgewachsen ist oder nicht. Viele Ansätze zur Beurteilung der Schönheit des Landschaftsbildes gehen davon aus, daß eine hohe Reliefenergie zur Schönheit beitrage. Menschen, die ihre Kindheit oder Jugend in der norddeutschen Tiefebene verbrachten und gerade diese platte Landschaft als „schön“ empfinden, dürften es als außerordentlich befremdlich ansehen, wollte man behaupten, daß diese Landschaft nicht schön sei. Über Geschmack, um den es dann geht, sollte man nicht streiten und braucht es in diesem Zusammenhang auch nicht. Wichtig ist vielmehr die Frage, ob ein Landschaftsbild durch ein Vorhaben für die dort lebenden Menschen und für Besucher negativ verändert wird oder nicht. Dabei ist die vorhabenbedingte Veränderung nur dann von Relevanz für die Eingriffsfrage, wenn es zu einer erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes kommt. Nur dann wird die Veränderung als Eingriff i.S. des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) gewertet.

3.1 Begriff „Landschaftsbild“

Bevor jedoch geklärt werden kann, was eine erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigung des Landschaftsbildes sein kann, muß zunächst geklärt werden, was hier unter Landschaftsbild verstanden werden soll.

Bei den sechs Hauptrichtungen der Landschaftsbildbetrachtung in der Literatur

- Philosophische Herangehensweise,
- Betonung des kulturhistorischen Einflusses,
- Wahrnehmungspsychologische Herangehensweise,
- Relevanz der Aneignungsmöglichkeiten durch den Menschen,
- Betonung der visuellen Qualitäten – gestalterisch-analytischer Ansatz,
- Relevanz des Gesamtgefüges – ökologischer Ansatz,

fällt auf, daß entweder vom Menschen ausgegangen wird – wie in den ersten vier Ansätzen, oder ausschließlich die Landschaft Gegenstand der Betrachtung ist (vgl. die letzten beiden Wege).

* Veränderte und erweiterte Fassung eines Beitrages, der bereits abgedruckt ist; in: Umweltverträglichkeitsstudien (Grundlagen – Erfahrungen – Fallbeispiele); Laufener Seminarbeiträge 2/93, Seite 76-83; ANL, Laufen/Salzach 1993.

Was ist Landschaftsbild aber anderes als die Verknüpfung von der Landschaft mit dem Menschen?

Enthalten ist hier sicher auch die Erholung des Menschen in einer befriedigenden Landschaft. Doch stellt die Erholung nicht die gesamte Verknüpfung des Menschen mit der Landschaft dar. Ein Landschaftsbildbegriff muß die Gesamtheit der Landschaft und die vollständige sinnliche Wahrnehmung des Menschen umfassen. Der Begriff des Landschaftsbildes darf somit nicht nur die tatsächliche, objektiv meßbare Landschaft erfassen, sondern sollte ebenso die eher subjektiv erlebbaren ästhetischen Aspekte eines Landschaftsbildes umschreiben. Hierzu gehört der ökologische Zustand der Landschaft – denn er enthält Bildbotschaften für den Betrachter – genauso wie das Atmosphärische – wie etwa Beleuchtungen, Blühaspekte etc.

Eine so verstandene Begriffsdefinition des Landschaftsbildes könnte dann lauten:

Landschaftsbild ist die Gesamtheit der wahrnehmbaren Landschaft.

Wahrnehmbar heißt dabei nicht nur sichtbar, sondern auch hör-, riech-, tast- und fühlbar.

3.2 Wahrnehmung der Landschaft

In der Auseinandersetzung mit der Literatur können drei für die Gesamt-Wahrnehmung zuständige Wahrnehmungsebenen benannt werden:

1. räumliche Orientierung und Steuerung der eigenen Fortbewegung,
2. Erkennen von Gegenständen in ihrer Bedeutung für das Handeln und
3. Steuerung der sozialen Kommunikation (vgl. Abb. 1).

Das Theoriekonzept (vgl. Abb. 1) zeigt, daß es zumindest theoretisch durchaus möglich ist, von der gesamten Landschaft und von der vollständi-

gen Wahrnehmung auszugehen und außerdem die beiden Hauptherangehensweisen (nur von der Landschaft oder nur vom Menschen aus) bei Landschaftsbildanalysen und -bewertungsverfahren zu verknüpfen. Im Zentrum der kreisförmigen Abbildung werden die landschaftlichen Komponenten aufgeführt, wie ökologische Parameter, Gefüge, geographische Formation, Landschaftsbildelemente, etc. Die Umrahmung bilden die menschlichen Wahrnehmungsebenen, denen die Gesamtheit der wahrnehmbaren Landschaft zugeordnet wird.

In den verschiedenen „Wahrnehmungsebenen“ (vgl. GAREIS-GRAHMANN, 1993), Aufgabebereichen (vgl. GIBSON, 1973), „Sinnschichten“ (vgl. NOHL, 1980) oder auch „Sinnen“ (vgl. BOCKEMÜHL, 1984) ist die Leistung des Gedächtnisses und anderer Einflüsse enthalten. Wahrnehmung ohne Gedächtnis kann nicht stattfinden. Es leitet bei der Wahrnehmung die Selektion der Informationsaufnahme, wird aber auch durch neue Information aus der Landschaft weiter entwickelt und leitet die neue Selektion (vgl. Abb. 2).

Diese Ebenen sind bei der menschlichen Wahrnehmung immer vorhanden, können aber in Abhängigkeit von der Umwelt, der Landschaft, dem Landschaftsbild in unterschiedlicher Qualität realisiert werden. Handelt es sich um ein für den Betrachter „schönes“ Landschaftsbild, wird dieser Mensch alle Ebenen vollständig leben, das heißt realisieren können.

3.3 Beurteilung der Veränderung des Landschaftsbildes

Der Begriff „Landschaftsbild“ wurde soeben geklärt. Um die oben gestellte Frage ins Gedächtnis zu rufen: Was ist in diesem Kontext eine erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigung des Landschaftsbildes?

Bei logischer Fortführung des Theoriekonzeptes ist dies der Fall, wenn zumindest eine Wahrneh-

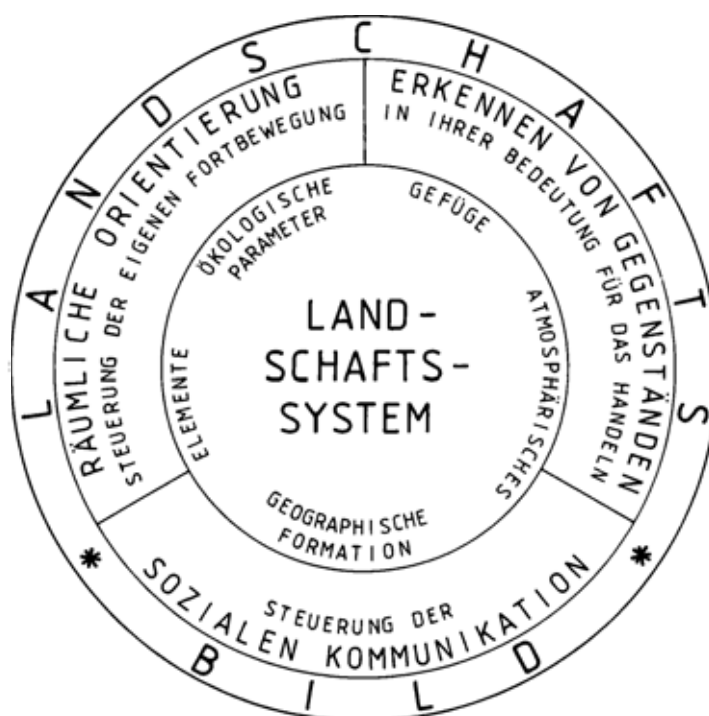
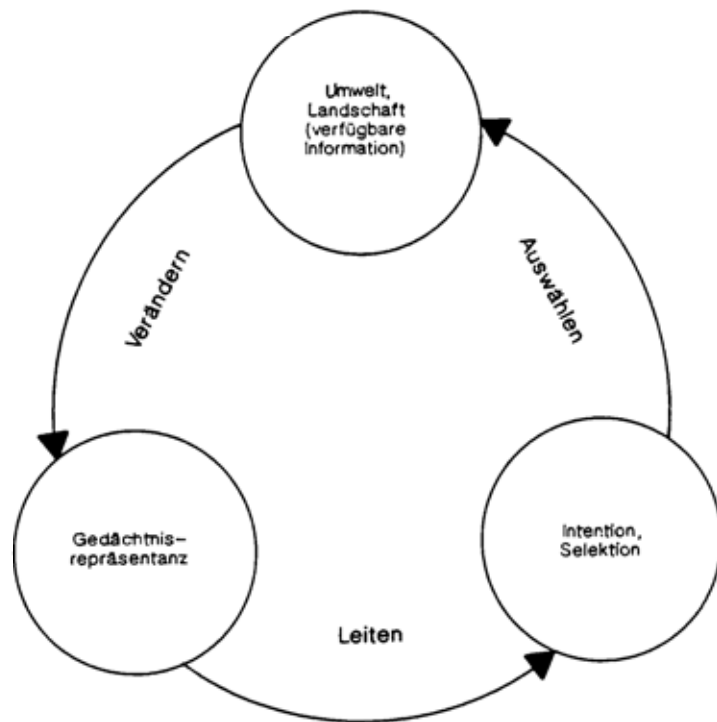


Abbildung 1

Theoriekonzept der Beurteilung des Landschaftsbildes bei Umweltverträglichkeitsstudien (Quelle: GAREIS-GRAHMANN, 1993).

Abbildung 2

Wahrnehmungszyklus nach NEISSER:
Erkunden, Umweltinformationen und das Schema im Gedächtnis in einem Kreisprozeß (wiedergegeben nach RITTER, 1986 – leicht verändert).



mungsebene nicht mehr in gleicher Qualität realisiert werden kann (vgl. Übersicht 1), bzw. eine starke Verschlechterung erfährt.

Die Abbildung zeigt auf der Vertikalen die Prozentangaben der Deckung der Wahrnehmungsebenen und auf der Horizontalen die Zeitachse bezüglich der Zustände des Landschaftsbildes mit Vorhaben. Zum Zeitpunkt 0, also vor Vorhabenverwirklichung, ist der Zustand des Landschaftsbildes Zo.

Das Ziel – bei Planung eines Vorhabens – soll also sein: Stabilität der Wahrnehmung der Landschaft – zumindest nicht Verschlechterung. Das Leitbild und Landschaftsbildziel ist dann die „ästhetische Stabilität“. Der anzustrebende Zustand des Landschaftsbildes – trotz Errichtung des Straßenbauvorhabens oder auch eines anderen Vorhabens – soll demnach weiterhin die Realisierung dieser drei Wahrnehmungsebenen in gleicher Qualität sein, die insgesamt auf dem Niveau „ästhetische Stabilität“ bleiben (vgl. Übersicht 1). In diesem Begriffspaar enthalten ist sowohl der „objektive Zustand“ als auch die als subjektiv zu bezeichnenden Wahrnehmungsebenen. Das heißt, der Zustand des Landschaftsbildes soll nach dem Eingriff dem Zustand des Landschaftsbildes vor Eingriff entsprechen.

4. Beispielsanwendung: Beurteilung des Landschaftsbildes bei linienförmigen Vorhaben – Beispiel Straßenbau

Im folgenden soll an einem Beispiel, dies ist der dritte Schritt, gezeigt werden, wie der Ansatz praktisch angewandt werden kann:

Bei dem Beispiel (s. Abb. 3) handelt es sich um die Stadt Spaichingen (11112 Einwohner) und den Ort Balgheim (834 Einwohner), für die eine Ortsumgehung geplant ist (Bundesstraße 14 zwischen Rottweil und Tuttlingen). Die prognostizierte Verkehrsbelastung der Ortszentren (1995-2000: 14000 bis 19900 Kfz/Tag) soll entweder von der großräumigen, außerörtlichen, südwestlichen

Umfahrung (Variante A) oder von der innerörtlichen Umfahrung (Variante B) geleistet werden. Um einen besseren Vergleich zu erhalten, wurde auch die 0-Variante (Prognose des Ist-Zustandes) untersucht.

An der Wahrnehmungsebene „Räumliche Orientierung und Steuerung der eigenen Fortbewegung“ (s. Übersicht 2) wird am Beispiel der Variante A gezeigt, wie die Analyse des Landschaftsbildes bei dem Ansatz durchgeführt wird.

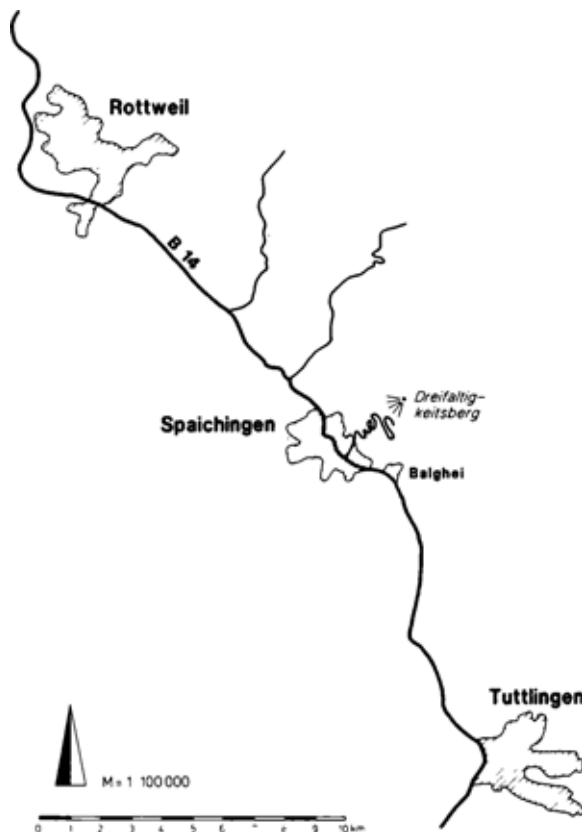


Abbildung 3

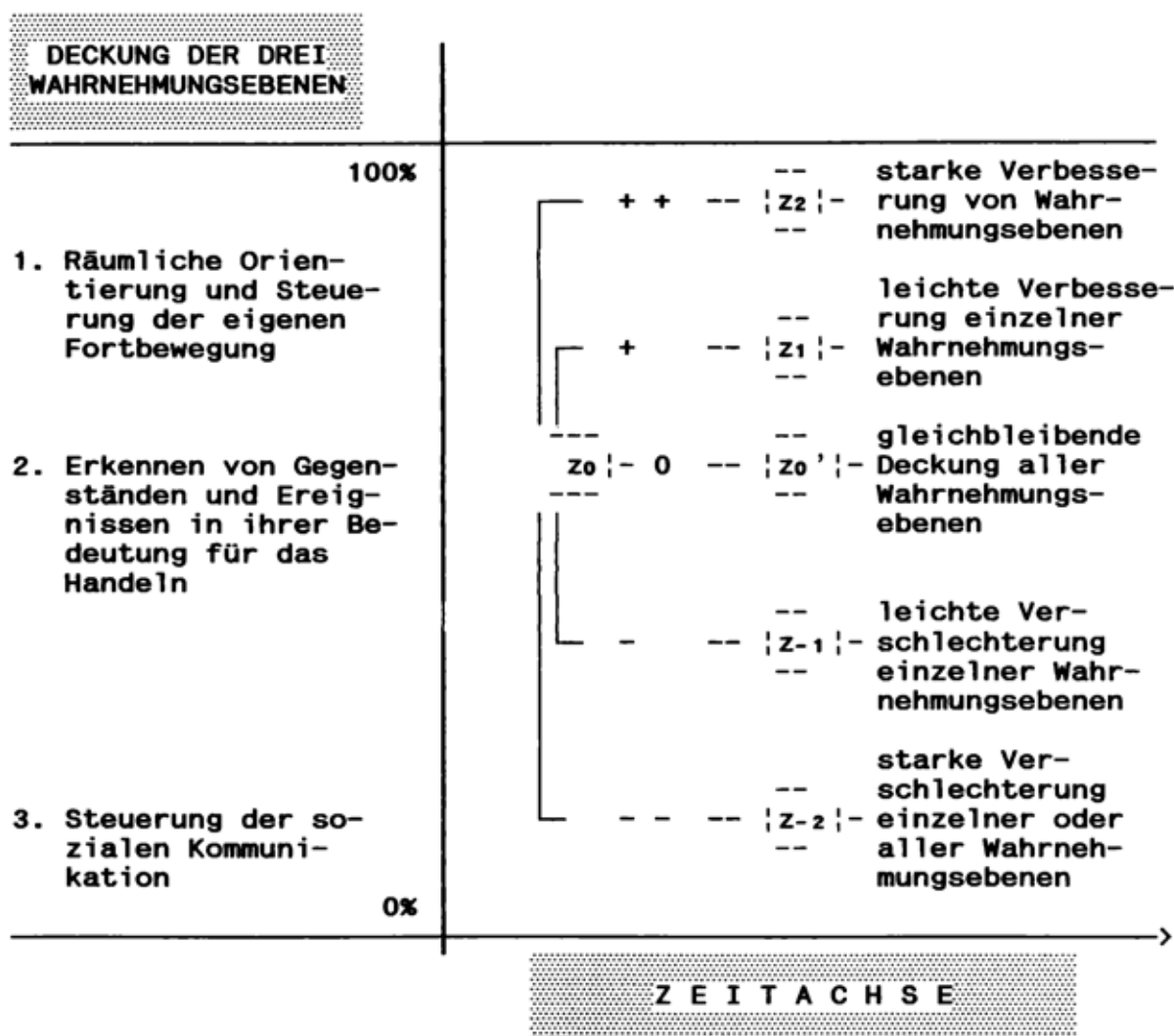
Übersichtslageplan der Gemeinde Spaichingen (Quelle: GAREIS-GRAHMANN, 1993).

Die relevanten Landschaftsbildkriterien und die konkrete Landschaftsauswertung werden in Beziehung gesetzt. Die Kriterien (linke Spalte) sind aufgeteilt in die einzelnen Funktionen, die das Landschaftsbild für den Menschen hat und deren Ausgestaltung für die Deckung der Wahrnehmung verantwortlich ist. Die mittlere Spalte fragt die einzelnen Landschaftsbildelemente, die der Raum vorweist, ab. In der rechten Spalte der Abbildung sind die erforderlichen Meßgrößen aufgelistet, wobei hier konkret geprüft wird, welche

Elemente von dem Vorhaben tangiert, zerschnitten oder beseitigt werden. Die beiden anderen Wahrnehmungsebenen werden in gleicher Weise erhoben. Die Systematik ist jeweils gleich (vgl. Übersicht 3 und 4). Die Funktionen sind natürlich andere und damit auch die Elemente. Die Wahrnehmungsebene „Steuerung der sozialen Kommunikation“ ist zwar nach dem gleichen System aufgebaut, weist jedoch meist nicht nur ein isoliertes Element auf, sondern betrifft eher die Gesamtlandschaft und das Atmosphärische.

Übersicht 1

Zustand, Veränderung und ästhetische Stabilität des Landschaftsbildes – Bewertung.



Zustand des Landschaftsbildes in Abhängigkeit von der Zeit
- (ohne und mit Vorhaben) -

- z₀ = Zustand des Landschaftsbildes zum Zeitpunkt 0
- z₀' = unveränderter Zustand des Landschaftsbildes zum Zeitpunkt x - Bereich der ästhetischen Stabilität
- z₂, z₁, z₋₁, z₋₂ = veränderter Zustand des Landschaftsbildes zum Zeitpunkt x

Ausprägung der Veränderung des Zustandes des Landschaftsbildes durch ein Vorhaben

- ++ = starke positive Veränderung
- + = leichte positive Veränderung
- 0 = keine Veränderung
- = leichte negative Veränderung
- = starke negative Veränderung

RÄUMLICHE ORIENTIERUNG - Steuerung der eigenen Fortbewegung -

KRITERIEN	LANDSCHAFTSAUSWERTUNG	MESSGRÖSSE
o An- und Verbindungsfunktion - Linien - Punkte - Flächen	- Baum- u. Strauchreihe (Heckenriegel) Wegrandstreifen Ackerrandstreifen Gewässerrandstreifen Baumreihe, Bahndamm - Einzelbäume Weiher/Tümpel Gehöft - Wald, Wäldchen, Streuobstwiese,	- 980 m (tangiert) 300 m 220 m 1300 m 65 m, 740 m - 13 4 2 - 11.400m ² , 2.400m ² 6.000m ²
o Einbindungsfunktion - Rhythmus - Proportion - Dimension	- Gleichlage 5.320m 4 Dammlagen 1.350m 5 Einschnitte 560m 1 Brücke 280m - Straßenbreite - 13 Bachläufe mit Uferbewuchs 11 Wanderwege Waldgebiet, Felder Bahndamm mit Bewuchs	- ca. 27% der Strecke ist nicht an den Rhythmus der L. angepaßt - Durchschnitt (13m) - 28 tangierte Hauptelemente
o Gliederungsfunktion (Markierungsfunktion) - Relief - Strukturiertheit - Aspekt/Kontrastwirkung	- bewegtes Relief (Primtal) mit tiefen Tälern zu den nördlichen Hängen und Felswänden des Weißjura ansteigend; Spaichingen liegt im Tal, während Trasse mit über 10% Neigung am Hang entlangverläuft - reich strukturiert (viele Rote-Liste-Arten) mittel strukturiert (Kulturlandschaft) strukturarm, Gewerbegebiet - ca. 200 m Streuobst u. 2 weitere Streuobstwiesenbereiche mit Blühaspekt, 980m Heckenriegel, 3 Feuchtwiesenbereiche;	- Trasse verläuft im 90°-Winkel zur Gliederung der Landschaft und erscheint daher leicht als Barriere des Reliefs - 3.060m (=41%) der Gesamtstrecke 1.380 m 2.560m 300m - 7 Flächen, die die Möglichkeit zum Blühen aufweisen, werden tangiert, jedoch nicht ganz beseitigt

Die Variante B wird in gleicher Weise ausgewertet und geprüft, wie Variante A. Um den Rahmen nicht zu sprengen, soll sie hier jedoch nicht weiter ausgeführt werden.

Beide Varianten werden nach einem entwickelten Bewertungsschema eingeschätzt (vgl. Übersicht 1). Der erhobene Zustand des Landschaftsbildes, die prognostizierte Veränderung des Zustandes und die dabei veränderte Realisierungsmöglichkeit der Wahrnehmungsebenen werden vor dem Hintergrund *ästhetische Stabilität* des Landschaftsbildes bewertet.

Es dürfte kaum Vorhabentypen geben, bei denen der Zustand des Landschaftsbildes eine Verbesserung erfährt und damit eine Verbesserung der Realisierung der einzelnen Wahrnehmungsebenen. Der Ansatz soll insbesondere verdeutlichen, in welchen konkreten Bereichen mit einer Verbesserung oder auch Verschlechterung zu rechnen sein wird. Aufgrund der differenzierten Auswertung wird mit dem Ansatz genau diese Frage beantwortet.

Bei Vorhaben, bei denen eine Verwaltung Träger des Vorhabens ist und bei denen ein Eingriff in

Übersicht 3

Auswertung der Variante A.

ERKENNEN VON GEGENSTÄNDEN UND EREIGNISSEN IN IHRER BEDEUTUNG FÜR DAS HANDELN		
KRITERIEN	LANDSCHAFTSAUSWERTUNG	MESSGROSSE
o Funktion für Naturhaushalt - Hemerobie - Gefährdung - Vernetzung	- 13 Bachläufe, 1.100m Feuchtbiotop, Waldfläche - § 24a Biotope, 2 Naturdenkmale, - Biotopstrukturen (5 große Räume)	- 1,5 ha meso-h. zu meta-h., 7,9 ha Beu-h. wird zu meta-h.= 9,4 ha - Flächen werden zerschnitten und teilweise zerstört - ca. 15 ha Biotopverbundsystem
o kulturhistorische Funktion - Eigenart der Bauweisen - Eigenart der Nutzung Eigenart besonderer Bauwerke	- wird nicht tangiert - land- oder forstwirtschaftliche Nutzung Nutzungsrichtung: Von W in Richtung O - Archäologische Kulturdenkmale	- keine Angabe - 100% der Fläche in historisch gewachsener landwirtsch. Nutzung - 3 Denkmale (1 Merowingergrab, 2 römische Siedlungen)
o zukunftsweisende Funktion - Zustand und Pflege - Entwicklungsstand - Entwicklungsfähigkeit	- guter Pflegezustand (keine Änderung) - Kulturlandschaft - nahezu unversiegelte Fläche; höchste Entwicklungsfähigkeit	- keine Angabe - 90-100% - 100%; durch Trasse wird es zur verstärkten Ausweisung von Gewerbeflächen im Osten Spaichingens kommen

STEUERUNG DER SOZIALEN KOMMUNIKATION

KRITERIEN	LANDSCHAFTSAUSWERTUNG	MESSGRÖSSE
<p>o Erlebnisraumfunktion (Raumwirksamkeit, Prägnanz)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Begehbarkeit, - Beispielbarkeit - Neuartigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Wanderwege, Fahrrad- u. Feldwege - Waldfläche und sonstige besp. Flächen - Anzahl der Landschaftsbildelemente 	<ul style="list-style-type: none"> - 11 (=100%)/BR 4 (=100%)/BR (werden an Trasse beendet-Barriere!) - ca. 1 ha Waldfläche geht für Spiel verloren/BR - 10 Hauptelemente, 1 Element wird beseitigt (Baum-u. Strauchhecke)
<p>o Beziehungsraumfunktion</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sichtachsen - Sichtbeziehungen - Ensemblewirkung 	<ul style="list-style-type: none"> - unzählige vom östlich gelegenen Dreifaltigkeitsberg - Dammbereiche und Einschnitte machen Sichtbez. an diesen Stellen unmöglich - das gesamte Ensemble ist von Süd/West nach Nord/Ost ausgerichtet 	<ul style="list-style-type: none"> - Sichtachsen werden geschnitten, nicht unterbrochen - 3 Dammbereiche 5 Einschnitte (entspricht ca. 1.700m = 23%) - Gesamtensemble wird durch Trasse, die alle Strukturen schneidet, aufgehoben
<p>o Lebensraumfunktion</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kommunikation - Wohnen - Hygiene 	<ul style="list-style-type: none"> - Wanderwegraum, Fahrradwegraum (je 300m Abstand zur Trasse) - ----- - Trasse verläuft quer zur Hauptwindrichtung, d.h. Schadstoffe werden an den Ortsrand von Spaichingen getragen 	<ul style="list-style-type: none"> - 1,8 ha Kommunikationsraum wird verlärm - ----- - durch Entfernung zu W/M/G werden die Werte der TA Luft u. TA Lärm eingehalten; Erholungsgebiete sind diesbezüglich nicht geschützt

RÄUMLICHE ORIENTIERUNG - Steuerung der eigenen Fortbewegung -	ERKENNEN VON GEGENSTÄNDEN UND EREIGNISSEN IN IHRER BEDEUTUNG FÜR DAS HANDELN	STEUERUNG DER SOZIALEN KOMMUNIKATION
<ul style="list-style-type: none"> o An- und Verbindungsfunktion (ohne Maßnahmen) --starke Verschlechterung aller 3 --Kriterien o Einbindungsfunktion (ohne Maßnahmen) --starke Verschlechterung bei Rhythmus u. Dimension o gleichbleibend bei Proportion o Gliederungsfunktion (Markierungsfunktion) (ohne Maßnahmen) --starke Verschlechterung bei Relief u. Strukturiertheit - leichte Verschlechterung beim Aspekt 	<ul style="list-style-type: none"> o Funktion für Naturhaushalt (ohne Maßnahmen) --starke Verschlechterung bei allen 3 --Kriterien o kulturhistorische Funktion (ohne Maßnahmen) o gleichbleibend bei Bauweisen - leichte Verschlechterung bei Nutzung --starke Verschlechterung bei Kulturdenkmälern o zukunftsweisende Funktion (ohne Maßnahmen) o gleichbleibend bei Pflegezustand u. Entwicklungsstand --starke Verschlechterung, da Begrenzung durch Trasse 	<ul style="list-style-type: none"> o Erlebnisraumfunktion (Raumwirksamkeit, Prägnanz) (ohne Maßnahmen) --starke Verschlechterung bei Begehrbarkeit u. leichte Verschl. bei Beispielbarkeit o geringe Verschl. bis gleichbleibend bei Neuartigkeit o Beziehungsraumfunktion (ohne Maßnahmen) o gleichbleibend bei Sichtachsen --starke Verschlechterung bei Sichtbeziehungen u. bei Ensemblewirkung o Lebensraumfunktion (ohne Maßnahmen) -/leichte b. starke --Verschlechterung bei Kommunikation o gleichbleibend bei Wohnen - ger. Verschlechterung bei Hygiene
(mit Maßnahmen) o-bei allen 3 Funktionen könnte mit o-an den Rhythmus der Landschaft angepaßten Vermeidungs-, Ausgleichs u. Ersatzmaßnahmen eine nur leichte Verschlechterung oder auch eine gleichbleibende Deckung der Wahrnehmungsebene erreicht werden	(mit Maßnahmen) - leichte bis starke Verschlechterung bei Funktion für Naturhaushalt o gleichbleibend bei kulturh. Funktion (Verlegung der Gräberfelder) --die eingeschränkte Entwicklungsfähigkeit bei der zukunftsweisenden Funktion ist nicht ausgleichbar	(mit Maßnahmen) o gleichbleibend bei ausreichenden Untertunnelungsmöglichkeiten bei Erlebnisraumfunktion o-bei o.g. Maßnahmen könnte auch die Beziehungsraumf. wiederhergestellt werden -/die Störung der --Lebensraumf. ist nicht ausgleichbar

Natur und Landschaft vorgenommen wird, ist nach dem BNatSchG die Erarbeitung eines „Landschaftspflegerischen Begleitplanes“ mit entsprechenden Ausgleichsmaßnahmen erforderlich. So auch bei diesem Straßenbauvorhaben. Die Übersicht 5 zeigt die Einschätzung der Beeinträchtigungen der Variante A ohne und mit Ausgleichsmaßnahmen. Auf die Einschätzung der Variante B wird hier ebenfalls verzichtet, da die Systematik die gleiche ist.

Im Vergleich der Beeinträchtigungen der Variante A und B hinsichtlich des Landschaftsbildes zeigte sich, daß die Variante A ohne Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen bei allen Wahrnehmungsebenen und Funktionen geringe bis starke Verschlechterungen, d.h. erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigungen, aufweist. Die Variante B hingegen zeigt bei einer Wahrnehmungsebene eine gleichbleibende Deking, bei einer Ebene geringe bis starke Verschlechterungen und bei einer Wahrnehmungsebene starke Verschlechterungen, d.h., sie schneidet etwas besser ab. Sie weist aber auch erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigungen auf. Ganz anders verhält sich dies bei Durchführung der oben genannten vorgeschriebenen Maßnahmen. Dann ist Variante A im Hinblick auf das Landschafts- und Ortsbild etwas besser zu bewerten, weil solche Maßnahmen bei Variante B aufgrund des Platzmangels und der Innerortslage nur sehr eingeschränkt möglich sind.

Die Auswertung der Listen der Wahrnehmungsebenen verdeutlicht, in welchen Landschaftsbildbereichen die erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen zu suchen sind, so daß hinsichtlich dieser konkreten Konflikte passende, darauf abgestimmte Ausgleichsmaßnahmen formuliert werden können, die die Frage nach einer landschaftsgerechten Wiederherstellung näherungsweise beantworten helfen.

5. Schluß

Wichtig ist, daß ein Aufrechnen der Einschätzungen nicht stattfinden darf. Die drei Wahrnehmungsebenen müssen vielmehr gesondert betrachtet werden. Bereits die Verschlechterung einer Wahrnehmungsebene, was durch starke Verschlechterung bei einer Funktion erfolgen kann, muß zu einer negativen Bewertung insgesamt führen. Auch die gleichzeitige Verbesserung in einer anderen Wahrnehmungsebene kann diese Verschlechterung nicht aufheben.

Das Beispiel zeigt, daß viele erhebliche Beeinträchtigungen durch gezielte Ausgleichsmaßnahmen zumindest abgemildert oder gar vermieden werden können. Der hier vorgestellte Vorschlag der Landschaftsbildbeurteilung bringt gerade in

diesem Bereich große Vorteile, da er auf die Schwachpunkte einer Planung hinweist und sich geeignete Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen aufdrängen.

Der von mir erarbeitete Vorschlag ist der Versuch, mit Hilfe der Objektivierung und Operationalisierung, dem „Landschaftsbild“ innerhalb der Vorhabenzulassung überhaupt eine Chance einzuräumen.

Literatur

BOCKEMÜHL, J. (1984):
Sterbende Wälder – eine Bewußtseinsfrage – Schulung an Naturzusammenhängen und Wandel der Lebensweise. – Philosophisch-Anthroposophischer Verlag, Am Goetheanum, Dornach/Schweiz.

GAREIS-GRAHMANN, F.-J. (1993):
Landschaftsbild und Umweltverträglichkeitsprüfung; Analyse, Prognose und Bewertung des Schutzgutes „Landschaft“ nach dem UVPG. – Beiträge zur Umweltgestaltung, Bd. A 132, Erich Schmidt Verlag, Berlin, Bielefeld, München.

GIBSON, J. (1986):
Die Sinne und der Prozeß der Wahrnehmung. – Bern, Huber Verlag, 1973; zit. in: Wahrnehmung und visuelles System. – Spektrum der Wissenschaft.

NOHL, W. (1977):
Messung und Bewertung der Erlebniswirksamkeit von Landschaften. – KTBL Schrift 218, Darmstadt.

— (1980):
Freiraumarchitektur und Emanzipation – Theoretische Überlegungen und empirische Studien zur Bedürftigkeit der Freiraumbenutzer als Grundlage einer emanzipatorisch orientierten Freiraumarchitektur. – Europäische Hochschulschriften, Reihe VI Psychologie, Bd. 57, Frankfurt, Bern, Cirencester/U.K.

RITTER, M. (1986):
Wahrnehmung und visuelles System. – Spektrum der Wissenschaft, Heidelberg, S. 7-14.

SENNER, J. (1993):
Umweltverträglichkeitsstudie der B 14 Ortsumgehung Spaichingen. Auftraggeber: Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg, Freiburg.

WÖBSE, H. H. (1981):
Landschaftsästhetik – Gedanken zu einem einseitig verwendeten Begriff. – Landschaft und Stadt, 13. Jg., H. 4, S. 152-160.

VDSVI:
Merkblatt für Umweltverträglichkeitsstudien (UVS).

Anschrift der Verfasserin:

Dr.-Ing. F.-J. Gareis-Grahmann
Regierungspräsidium Freiburg
Sautierstr. 26
D-79104 Freiburg

Beurteilung des Landschaftsbildes bei punktförmigen Vorhaben

– Beispiel Windkraftanlagen und Sendemasten –

Hubertus Ott*

Gliederung:

- Einführung
- 1. Definition des Landschaftsbildes
- 2. Belastung und Belastbarkeit des Landschaftsbildes
- 3. Punktförmige Vorhaben und deren Anforderungen an den Standort
- 4. Beeinträchtigung des Landschaftsbildes auf Grund von Eingriffen durch punktförmige Vorhaben
- 5. Ausblick auf die Anwendung der Eingriffsregelung (Kompensation).

Einführung

Zunächst seien mir einige Vorbemerkungen gestattet:

Als mich Frau Jessel von der ANL vor einigen Monaten um die Übernahme dieses Referates bat, habe ich ohne viel zu überlegen, spontan zugesagt, in der Annahme, die Probleme und vielleicht auch Lösungsansätze hierzu aus der Sicht des Praktikers mit relativ geringem Aufwand bearbeiten und vortragen zu können. Aber es kam natürlich anders. Die auf gut bayrisch gesprochene Anfangsphase des „Hamma glei“ entwickelte sich binnen kurzem zu einer Phase des „Oha“ und endete schließlich in einem nicht druckreifen Fluch, stellte sich das Thema doch weit komplexer als gedacht bzw. bisher erfahren dar. Ich kam nämlich sehr bald zu der Erkenntnis, daß bei punktförmigen Vorhaben bzw. Eingriffen die Belange des Landschaftsbildes ausschließlich oder fast ausschließlich zur Beurteilung herangezogen wurden. Dagegen können bei den anderen Themen dieses Seminars etwa beim Straßen- oder Wasserbau auch ökologische Kriterien, Belange des Naturhaushaltes miteingebracht werden, hinter denen man dann Probleme des Landschaftsbildes, der Optik, der Ästhetik gleichsam verstecken kann.

Im Regierungsbezirk Oberpfalz wurden wir erstmals Mitte 90 offiziell in einem ROV mit der Errichtung einer Windkraftanlage (WKA) konfrontiert, die Errichtung von Sendemasten in ihrer ganzen Palette verfolgte uns dagegen bereits seit Mitte der siebziger Jahre.

War es zunächst so, daß auf der Grundlage der Naturschutzgesetze die Fernsehfüllsender bzw. Sendemasten primär unter Gesichtspunkten des Naturhaushaltes gesehen wurden, änderte sich dieses mit dem Auftreten verfeinerter und objektiverer Beurteilungsmethoden und -ansätze bezüglich des Landschaftsbildes Mitte der 80er Jahre.

Bis dahin waren es einfach Belange des Naturhaushaltes, die erfaßbar und zunehmend quantifizierbar aufbereitet werden konnten; Fragen des Landschaftsbildes, der Ästhetik, waren dagegen dem subjektiven Empfinden des Betrachters aus-

gesetzt und entzogen sich insoweit einer objektiven Einschätzung.

Bei den bis dahin wenigen Anträgen auf Errichtung von Fernsehfüllsendern zur Versorgung mit den damals 3 Grundprogrammen des Fernsehens beschränkte man sich im wesentlichen auf die Wahl des Standortes, die Lösung der Versorgungs- und Zufahrtsproblematik sowie die landschaftliche Einbindung des Mastfußes und der dazu gehörenden Betriebskabine. Gleiches galt für die wenigen Maststandorte für Funkübertragungsstellen.

Erst mit den zunehmenden Anträgen auf Errichtung von WKA's verstreut im gesamten Reg.-Bez. Oberpfalz (zwischenzeitlich über 40 Vorhaben) sowie mit der Häufung der Anträge auf Errichtung der Sendemasten für den Mobilfunk verdichtete sich das Erfordernis, verstärkt dem Vollzug der Naturschutzgesetze Rechnung insoweit zu tragen, auch das Landschaftsbild vor erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen zu bewahren. Sollte dies nicht möglich sein, müssen den gesetzlichen Vorgaben entsprechend alle Möglichkeiten zur Verminderung möglicher Eingriffe ausgeschöpft werden, bevor dann gesetzesgemäß Ausgleich und Ersatz als Kompensation für die Lösung der Eingriffsproblematik zum Tragen kommen, deren „ultima ratio“ dann ggfs. über eine Kostenfestsetzung die Ausgleichszahlung wäre.

Bevor es aber so weit kommen kann, ist es notwendig, zunächst das „Landschaftsbild“ zu definieren und dann den Weg über die Eingriffe bis hin zur Beantwortung der Themafrage zu beschreiten.

Diese Definition ist vor allem auch deshalb notwendig, weil sie für die Praxis, bei der Abgabe fachlicher Stellungnahmen den Schlüssel für eine umfassende Betrachtungs- und Beurteilungsmöglichkeit darstellt.

In diesem Zusammenhang muß ich darauf hinweisen, daß sich die im folgenden dargestellte Definition in den wesentlichen Passagen an den 1986 erschienenen „Bewertungsgrundlagen für Kompensationsmaßnahmen bei Eingriffen in die Landschaft“ orientiert, einem Forschungsauftrag des Ministers für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen an die Arbeitsgemeinschaft ADAM/NOHL/VALENTIN.

Wenn die nachfolgenden Ausführungen zur Definition des Landschaftsbildes scheinbar im Widerspruch zum Thema stehen, das sich mit punktförmigen Vorhaben befaßt, so ist dem nicht so, wenn man berücksichtigt, daß auch punktuelle Vorhaben flächige Auswirkungen haben, ja vom Landschaftsbild her betrachtet zumeist sogar recht weitreichende.

* Vortrag im Rahmen des ANL-Seminars „Beurteilung von Eingriffen in das Landschaftsbild“ vom 22.-24.9.1993 in Starnberg.

1. Definition des Landschaftsbildes (und die Reaktion des Betrachters)

Unter Landschaftsbild wird die sinnlich-wahrnehmbare Erscheinungsform von Natur und Landschaft verstanden. In ihrer Wahrnehmung reagieren die Menschen nicht direkt auf die objektiv gegebenen Strukturen und Verhältnisse, vielmehr erfassen sie immer das Bild, das sie sich von der Realität machen. Allerdings ist zu konstatieren, daß die Wirklichkeit in vielen Fällen so gut be- und erkannt ist, daß die in jedem Bild enthaltenen subjektiven Verzerrungen relativ gering sind. Diese subjektive Interpretation macht reale Dinge zu Erscheinungsbildern.

Daß es zu Unterschieden zwischen Realität und Abbild kommt, hängt auch mit den Wünschen und Bedürfnissen zusammen, die wiederum von den Erfahrungen der Menschen geprägt sind, denn sie sehen zumeist das, was sie sehen wollen: „Im Bild der Wirklichkeit sind also immer zwei „Sachlagen“ aufgehoben: die objektiven Strukturen und Prozesse und die subjektiven Bedürfnisse und Wünsche der Betroffenen“.

Dieser Zusammenhang von objektiver Wirklichkeit und subjektiver Bedürftigkeit gilt auch in bezug auf die Landschaft und ihrer Wahrnehmung. Menschen reagieren im Landschaftserlebnis nicht auf die einzelnen Tatbestände wie Berg, Tal, Fluß, See oder menschliche Werke, sondern setzen diese vielmehr zu einem ganzheitlichen Landschaftsbild zusammen. Daß das so entstandene Landschaftsbild anders ist als lediglich die Summe seiner sichtbaren Einzelteile, liegt an der Bedürftigkeit der Betrachter, die Landschaft nimmt „Gestalt“-Charakter an.

Grundlage des Landschaftsbildes ist die Landschaft mit den Faktoren Relief, Vegetation, Wasser, Nutzungsstrukturen, Baustrukturen, Erscheinungsstrukturen usw. Diese Elemente erlangen für die menschliche Bedürftigkeit eine Bedeutung, die insoweit auch weit über ihre ursprünglichen Funktionen hinausweisen. Als solche Bedürfnisse werden in diversen Untersuchungen etwa das Bedürfnis nach Schönheit, nach Heimat oder nach Erholung genannt. Sie können nicht völlig unabhängig voneinander betrachtet werden, zumal es noch eine Reihe anderer landschaftsorientierter Bedürfnisse gibt, die sich dadurch auszeichnen, daß sie für weite Teile der Gesellschaft verbindlich sind. Das ist deshalb von besonderem Gewicht, weil Naturschutz und Landschaftspflege keine individuellen Bedürfnisse vertreten können.

Die Kriterien, nach denen bei Eingriffen in die Landschaft die Schönheit von Landschaftsbildern definiert wird, müssen sich unter Berücksichtigung der aufgezeigten Subjekt-Objekt-Beziehung eines Landschaftsbildes aus diesen Bedürfnissen ableiten lassen:

- Das „Bedürfnis nach Information“ findet seine Erfüllung am ehesten in landschaftlicher Vielfalt, d. h. je vielfältiger eine Landschaft in ihrer Ausstattung ist, desto besser kann das Bedürfnis nach Information befriedigt werden.
- Dem „Bedürfnis nach Orientierung“ entspricht die Struktur des Landschaftsbildes. Je deutlicher dessen Struktur erfaßbar ist, desto besser kann das Bedürfnis nach Orientierung erfüllt werden.

- Dem „Bedürfnis nach Selbstverwirklichung“ kommt eine Landschaft entgegen, die vor allem durch Natürlichkeit gekennzeichnet ist (Natur insoweit als ein Symbol für Selbstregulung).
- Dem „Bedürfnis nach Heimat“ läßt sich das Kriterium der Eigenart zuordnen. Eigenart ist hier der Charakter einer Landschaft, wie er sich im Laufe der Zeit entwickelte.
- Auf der Basis der Landschaftsbildbetrachtung kann das „Bedürfnis nach Erholung“ vorrangig in einer Landschaft gestillt werden, frei ist von Störfaktoren, aber andererseits Betretbarkeit anbietet.

Da es sich wie dargelegt bei diesen Kriterien um sog. „Erlebniskategorien handelt“, sind sie gestalthaft zu erfassen. So ist die Vielfalt nicht eine Dingvielfalt, sondern in diesem Sinne eine Gestaltvielfalt. Eine homogene, geradlinig verlaufende Feldhecke kann nur als eine einzelne Gestalt aufgefaßt werden. Für Struktur ist aus diesen Überlegungen des weiteren von Bedeutung, daß das Anordnungsmuster keiner Vollständigkeit bedarf. Es muß nur so weit entwickelt sein, daß es der Betrachter ohne Schwierigkeit in seiner Vorstellung vervollständigen kann. Bezüglich des Kriteriums Natürlichkeit ist dieser Begriff zu relativieren, da oftmals Landschaftsteile als „natürlich“ eingestuft werden, denen in einer ökologisch-systematischen Betrachtung nur ein geringer Wert zugeordnet würde. Zur Eigenart wird in der Regel alles gerechnet, was dem Landschaftsbild einer zurückliegenden Entwicklungsperiode entspricht. Bezüglich der Erholungskriterien ist noch der Lärm anzuführen, wobei die der Landschaft eigenen Geräusche (natürliche wie künstliche) im allgemeinen nicht als störend empfunden werden, weil „eigen“ hier als „wie es schon immer war“ interpretiert wird.

Alle genannten Kriterien werden in vielen Studien zur qualitativen Beschreibung und zur quantitativen Erfassung des Landschaftsbildes verwendet. Von Interesse sind in diesem Zusammenhang auch empirische Untersuchungen, die die Relevanz dieser Kriterien für das Landschaftsbild belegen können oder hier zumindest helfen.

Eine Handhabung kann z.B. durch die weitere Unterteilung der Kriterien in solche Bestandteile erreicht werden, die sich aus der Berücksichtigung objektiver Elemente des Landschaftsbildes ergeben, also z.B.:

- Relief
- Vegetation
- Gewässer
- Nutzung
- Gebäude
- Erschließung und zusätzlich
- Zeit und
- Raum.

Dabei werden im Zeitelement z. B. den verschiedenen Jahreszeiten entsprechende Vegetationsaspekte erfaßt.

Mit diesen Bestandteilen ist es nunmehr möglich, die Kriterien weiter zu „zerlegen“, die Vielfalt beispielsweise zu differenzieren in:

- Reliefvielfalt
- Vegetationsvielfalt
- Gewässervielfalt
- Nutzungsvielfalt
- Gebäudevielfalt
- Erschließungsvielfalt
- Aspektvielfalt
- Perspektivvielfalt.

Damit ist es möglich, auch zwischen positiv und negativ wirkenden Einzelementen zu unterscheiden und diese in Quantifizierungsvorgängen zu berücksichtigen.

Gleichermaßen läßt sich die Natürlichkeit und Eigenart gliedern, wobei allerdings anzumerken ist, daß Eigenart im Gegensatz zu Vielfalt und Natürlichkeit eine wenig quantifizierbare Eigenschaft ist. Denn jedes Landschaftsbild besitzt seine typische Eigenart.

In meinen bisherigen Ausführungen ging ich von Landschaftsbildern aus, für deren Genuß die konkrete Sinneswahrnehmung wesentliche Voraussetzung ist; es handelt sich um Landschaftsbilder sozusagen auf lokalem Niveau. Mit solchen wird man es bei der Eingriffsregelung zunächst zu tun haben. Der Hinweis auf übergeordnete Landschaftsbilder – es gibt auch regional und landesweit bedeutsame Landschaftsbilder – geht davon aus, daß sich auch Landschaftsbilder verschiedenen Ebenen zuordnen lassen.

Selbst auf lokaler Ebene ließe sich kein sinnvoller Schutz des Landschaftsbildes realisieren ohne Berücksichtigung übergeordneter Gesichtspunkte.

Die Berücksichtigung derartiger übergeordneter Ziele erfordert weiterhin Kriterien wie vor allem:

- Einzigartigkeit
- Unersetzbarkeit
- Seltenheit
- Repräsentanz.

Einzigartige und unersetzliche Landschaftsbilder dürften auf Grund ihrer Bedeutung bereits unter Schutz gestellt sein (Natur-/Denkmalschutz). Bei beabsichtigten Eingriffen in solche Landschaftsbilder sind die höchsten Schutzanforderungen zu stellen. Beim Kriterium der Seltenheit ist immer der Bezugsraum zu beachten, d.h. z.B. daß in einem Gebiet ein bestimmtes Landschaftsbild selten geworden ist, während das gleiche im unmittelbar angrenzenden aber abgegrenzten Gebiet häufig vorkommt. Unter Repräsentanz ist hier die Eigenschaft zu verstehen, die Eigenart des größeren Landschaftsraumes in typischer Weise wiederzuspiegeln.

2. Belastung und Belastbarkeit von Landschaftsbildern

Nach diesem zugegeben ausführlichen aber notwendigen Exkurs zum Wesen des Landschaftsbildes nun zum Punkt Belastung und Belastbarkeit von Landschaftsbildern.

Die Belastbarkeit des Landschaftsbildes soll kennzeichnen, inwieweit Eingriffe vom Betrachter als störend oder beeinträchtigend empfunden werden. Eine wesentliche Einflußgröße der Belastbarkeit stellt dabei die optische Verletzlichkeit einer Landschaft dar, die Empfindlichkeit ihres Erscheinungsbildes gegenüber menschlichen Eingriffen.

Hier wird auch die ästhetische Wertigkeit einer Landschaft, wie sie mit den genannten Kriterien Vielfalt, Eigenart usw. erfaßbar ist, zu berücksichtigen sein, wie auch die Kriterien Einzigartigkeit, Seltenheit usw. eingehen müssen: „Belastbarkeit ist ein komplexer Index zur Definition der Eingriffsempfindlichkeit“

Das gilt auch für den Gefährdungsgrad, womit sich die aktuelle bzw. potentielle Gefährdung von Landschaftsbildern beschreiben läßt. Er ergibt sich aus dem Verhältnis von Belastungsintensität durch einen Eingriff zu der Belastbarkeit. Die Belastungs- oder Eingriffsintensität ist dabei ein Maß für den Verlust an Eigenart, Vielfalt und Naturnähe, wie er sich durch einen Eingriff in eine Landschaft optisch einstellt, und damit beim Betrachter die Befriedigung seiner ästhetischen Bedürfnisse erschwert oder gar verhindert: „der Gefährdungsgrad ist somit ein Maß für die Eingriffserheblichkeit“

Zur Kennzeichnung der Eingriffserheblichkeit und somit der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes spielt die Größe des betroffenen Landschaftsraumes eine besondere Rolle. Man wird zu ihrer Bestimmung von dem menschlichen Sinn ausgehen müssen, der am weitesten reicht. Wird z.B. eine Straßentrasse durch einen Wald geführt, dann ist der Sichtkorridor relativ schmal, der akustische dagegen wesentlich größer.

Bei großen, vor allem optisch beeinträchtigten Landschaftsräumen wird es in der Regel sinnvoll sein, den Sehraum zu untergliedern, beispielsweise in Vorder-, Mittel- und Hintergrund. Im Vordergrund werden auch Details als wichtig erlebt, vor allem aber einzelne Landschaftsbestandteile. Im Mittelgrund beginnen die Teile ineinander zu fließen, aus Hügeln wird eine Hügelkette, aus Einzelbäumen ein Wald. Hintergrundeffekte zeichnen sich durch große Vereinfachung aus, die Betonung liegt hier auf Umriß und Silhouette oder auch Horizontlinien. Empirisch konnten in etwa folgende Entfernungszonen nachgewiesen werden:

Vordergrund:	0 – 800 m
Mittelgrund:	400 – 8000 m
Hintergrund:	5000 – ∞ m

Für die Behandlung konkreter optischer Schäden ist diese Zonierung zu einfach, so daß das „Gesichtsfeld“ zweckmäßigerweise in eine Nah- und eine Fernumgebung eingeteilt wird. In der „Nahumgebung“ erscheinen die Gegenstände plastisch, dreidimensional, dahinter beginnt die „Fernumgebung“, in der die Elemente kleiner erscheinen, und in der ausschließlich der sehende Sinn wirksam wird, während in der Nahzone, insbesondere in der nächsten Nähe des Betrachtenden auch die anderen Sinne aktiv eingesetzt werden. Wenn einem bewußt ist, daß bei der heutigen Eingriffstätigkeit zumeist sehr große Elemente in die Landschaft neu eingeführt werden, dann erscheint eine gewisse Ausdehnung der Nahzone durchaus gerechtfertigt.

In Anlehnung an verschiedene Untersuchungen ist daher z.B. für relativ kleinteilige Landschaften folgende Einteilung des Sichttraumes vorgeschlagen:

– Nahzone:	0 – 200 m
– Mittelzone:	200 – 1500 m
– Fernzone:	1500 – 10000 m

Die Festlegung des Sichtbereiches mit der Unterteilung in drei Zonen dient der Ermittlung des Gebiets, in dem der Eingriff wahrnehmbar ist.

Wie weit ein Eingriff wirkt, hängt natürlich auch von seiner Höhe ab.

Als Beispiel: Gegenstände, die bis zur Höhe großer, ausgewachsener Bäume über das Ausgangsniveau herausragen, beeinträchtigen in starkem Maße die Flächen der Mittelzone, so daß die Erheblichkeit auch hier ermittelt werden sollte.

Die Aufnahme der „Eigenart“ in die ästhetischen Kriterien zeigt, daß die Landschaft nicht als ganze einer ästhetischen Beurteilung unterzogen werden kann. Vielmehr ist sie vor der Beurteilung in verhältnismäßig homogene Einheiten, die mit ihren natürlichen und kulturell bedingten Bestandteilen eine eigene Charakteristik besitzt, zu untergliedern. Bei dieser Unterteilung des Untersuchungsraumes wird man oft auch naturräumliche Kriterien verwenden können, vor allem das Relief, die Vegetation, die Nutzungsformen und die Siedlungsstrukturen.

Sollen landschaftsästhetische Werte im Untersuchungsgebiet bestimmt werden, sind diese innerhalb der Sichtbereiche getrennt für die dort auftretenden Erlebnisräume durchzuführen. Der Grund dafür liegt in der mit der Entfernung wechselnden Wahrnehmbarkeit der Landschaft und ihrer einzelnen Elemente. Daß eine Tallandschaft eine andere Basis für die ästhetischen Kriterien Vielfalt, Eigenart, Naturnähe usw. liefert als ein Erlebnisraum „bewaldete Hochfläche“ ist einleuchtend.

Als Fazit ist aus dem Gutachten zu zitieren:

„Da Ästhetik es immer mit konkreter Wahrnehmung zu tun hat, und es immer um konkret wahrnehmbare Eingriffe in die Landschaft geht, kommt zur Differenzierung des Untersuchungsgebietes in Teilräume nur eine inhaltlich begründete Untergliederung in Frage.“

So gesehen lassen sich in jeder Landschaft Erlebnisräume auf unterschiedlicher Ebene ausscheiden. Auf welcher Ebene man einsetzt, hängt vom Untersuchungsgegenstand, dem eigentlichen Eingriff ab.

3. Punktförmige Vorhaben und deren Anforderungen an den Standort

Bei den punktförmigen Vorhaben im Rahmen dieses Referates handelt es sich vor allem um Sendemasten, sowie neuerdings auch um die Windkraftanlagen, die ich gesondert abhandeln möchte.

Zunächst zu der ersten Gruppe. Gemeint sind die Sendemasten, die Umsetzer, Antennenträger, Sendetürme oder Funktürme, die deshalb problematisch werden, weil deren Funktionsfähigkeit an einen exponierten Standort gebunden ist. Nach den Informationen der Bundespost ist mittelfristig mit einer flächendeckenden Verteilung von Sendemasten zu rechnen. Dabei handelt es sich nicht nur um Rundfunk- und Fernsehprogramme, die über diese Anlagen vor allem im nicht zu verkabelnden ländlichen Raum ausgestrahlt werden. Mit der DBP Telekom D 1 und parallel dazu mit Mannesmann Mobilfunk D 2 wurde eine „Großoffensive“ zur mobilen Kommunikation gestartet. Ziel ist es, die Bundesrepublik flächendeckend auszustatten. Die Deutsche Bundespost kal-

kuliert innerhalb der nächsten Jahre, die Anzahl der Nutzer auf mehrere Millionen Teilnehmer auszuweiten und das dafür erforderliche „Netz“ zu installieren. Diese Sendemasten lassen sich wie folgt einteilen:

1. Gitter- oder Stabträger bis ca. 40 m Höhe nur von außen zu begehen,
2. Stahlbetonmasten mit Plattformen,
3. Sonderanlagen wie z.B. Fernsehtürme, die als Einzelfälle zu bewerten sind.

Gegenüber den Fernsehfüllsendern und Fernsehübertragungsstellen weisen die Masten des Mobilfunknetzes eine weit größere Mobilität auf, d.h. sie können wesentlich besser den standörtlichen Erfordernissen oder Vorgaben angepaßt werden. So ist es gerade unter dem Aspekt des Landschaftsbildes in zahlreichen Fällen bereits möglich gewesen, diese Masten in vorhandene Anlagen zu integrieren, sie auf Gebäude installieren zu lassen oder sie mit künstlichen Strukturen etwa Straßenbauwerken oder Leitungen zu verbinden, zu kombinieren.

Wie erwähnt, liegen die Standortansprüche dieser Muster vor allem auf exponierten Standorten, ohne daß jedoch Anforderungen an Hindernisfreiheiten des direkten Umfeldes gestellt werden.

Weit mehr Probleme treten auf bei der Standortwahl von Windkraftanlagen. Die Belange der Landschaftsästhetik spielen bei der Standortfindung zunächst deshalb keine Rolle, weil der Antragsteller sich in erster Linie an den Windwerten des Raumes und an der Verfügbarkeit von Grundstücken orientiert. Allein diese Größen sind maßgebend für den Antrag auf eine Baugenehmigung.

Während die immissionsschutzrechtlichen, konkret definierten normativen Richtwerte von den Betreibern akzeptiert werden, wurden die „weichen“ naturschutzrechtlichen Erfordernisse der Landschaftsästhetik bisher noch weitgehend ignoriert. Ja, es wird sogar mit dem Hinweis auf die heute denkmalgeschützten Windmühlen den Windkraftanlagen ein eigener ästhetisch positiver Wert zugewiesen. Die Argumentation des Antragstellers, die Anlage würde subjektiv als schön empfunden und sei als landschaftliche Bereicherung anzusehen und eben nicht als Fremdkörper und damit Eingriffstatbestand in das Landschaftsbild, muß zurückgewiesen werden. Erst Versagungen auf Grund der Stellungnahme von Naturschutzbehörden konnten dazu führen, daß den Antragstellern der Sachverhalt des Eingriffstatbestandes deutlich wurde. Angesichts dieser Schwierigkeiten ist dieses Problem inzwischen jedoch erkannt.

Eine schonende Standortwahl bei den Windkraftanlagen ist jedoch weit schwieriger als bei den Sendemasten, weil diese auf exponierte, hier insbesondere windexponierte Standorte angewiesen sind. Diese Flächen sind gleichzeitig gut einsehbar. Da sich erst in mehreren 100 m Entfernung vor und hinter der Windkraftanlage eine ca. 10 m hohe Pflanzung nicht mehr negativ auf die Windwerte auswirkt, kommt hier einem entsprechend dimensionierten Freiraum ohne Störfaktoren für die Windkraftnutzung besonderes Gewicht zu. In anderen Worten ausgedrückt, bedeutet dies unter Bezug auf die vorgängigen Ausführungen zum Landschaftsbild, daß aufgrund

technischer Zwänge in kleinteiligen, reich strukturierten Landschaften die zu wählenden Masthöhen für WKA's immer größer ausfallen müssen.

Für die naturschutzfachliche Praxis ergibt sich bereits daraus ein ganz erhebliches Konfliktpotential, weil WKA's damit grundsätzlich weit einsehbar sind und bezogen auf den Lichtraum in die Mittel- bzw. Fernzone eingeordnet werden müssen.

Legt man diesen Forderungen dann noch die entsprechend windhöflichen Gebiete zugrunde, kann zumindest für den Regierungsbezirk Oberpfalz die Aussage getroffen werden, daß es vor allem die landschaftlich reiz- und ökologisch wertvollen Lagen bzw. Kammlagen des Oberpfälzer bzw. des Bayerischen Waldes sind, die in den Überlegungen zu Errichtung von WKA's eine zentrale Bedeutung genießen. Dies vorgenannte Erfordernis nach Freiräumen ohne Störfaktoren um die Standorte von WKA's hat aber noch eine andere Konsequenz, auf die ich bereits jetzt hinweisen muß:

Kompensationsmaßnahmen etwa zur Verbesserung des Landschaftsbildes sind erst außerhalb dieses Radius möglich und damit noch schwieriger als die Kompensation von Sendemasten.

Die Auseinandersetzung um die Genehmigung von Windkraftanlagen ist auch deshalb besonders problematisch, weil Windkraftanlagen umweltpolitisch positiv zu beurteilen sind und von daher mit Bundes- und Landesmitteln gefördert werden. Naturschutzrechtliche Bedenken sind vor allem dann nicht erwünscht, wenn sie zur Versagung führen. Der gesetzliche Auftrag erfordert jedoch, Sendemasten und Windkraftanlagen wegen ihrer sich entsprechenden Eingriffswirkung gleich zu behandeln. Deshalb sind solche Maßnahmen möglichst objektiv zu bewerten.

So kann es nicht angehen, wegen einer subjektiven positiven Wertschätzung einer geplanten Maßnahme, wie hier im Falle einer WKA, wegen der Errichtung eines technischen Bauwerkes zur Nutzung der regenerativen Windenergie objektiv Maßstäbe außer Kraft zu setzen. Deshalb möchte ich an dieser Stelle nochmals nachdrücklich die Forderung in den Raum stellen, die eingangs getroffene Definition des Landschaftsbildes in ihrer Vielschichtigkeit und Vielgestalt zur Bewertung punktförmiger Vorhaben im Vollzug der Naturschutzgesetze heran zu ziehen.

4. Eingriffe und ästhetische Beeinträchtigung der Landschaft durch punktförmige Vorhaben

„Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes hängen von der ästhetischen Qualität, der optischen Verletzlichkeit und der Intensität der Eingriffsmaßnahme ab.“

Dabei kann man die Eingriffsintensität ohne genaue Kenntnisse über Art und Folgen des Eingriffs nicht bemessen. Von daher muß man versuchen, den Zusammenhang zwischen einer Eingriffsmaßnahme und ihren möglichen negativen ästhetischen Auswirkungen darzustellen.

Im folgenden sind deshalb bezogen auf Sendemasten und WKA's die wichtigsten Eingriffe und ih-

re möglichen ästhetischen Beeinträchtigungen zusammengetragen. Maßnahmen wirken sich immer auf die Landschaftsfaktoren Relief, Vegetation, Gewässer, Nutzung, Bauweise, Sichtbeziehungen usw. aus. Diese werden durch die Eingriffe verändert. Soweit dabei die modifizierten Landschaftsfaktoren und die neuen Elemente „ortsfremden“ Charakter annehmen, kann es zu erheblichen ästhetischen Beeinträchtigungen kommen.

Da die Eingriffe als Folge der Bedürfnisse der Gesellschaft notwendig werden, werden sie auch der Zeit entsprechend in technischen Bauweisen mit entsprechenden Baustoffen ausgeführt. Mit den Begriffen „landschaftsfremd“, „ortsfremd“, „untypisch“ u.ä. wird deshalb umschrieben, daß in eine Landschaft Elemente eingeführt werden, die technischer Art sind, und somit der landschaftlich-kulturellen Eigenart widersprechen.

„Wie alle ästhetischen Wirkungen können auch die Beeinträchtigungen aus der Beschaffenheit der ästhetischen Objekte, ihrer Beziehungen zum Umfeld und ihrer „Vergesellschaftung“ mit anderen sinnlichen Wirkungen (hier z.B. Lärm) abgeleitet werden“ Die wichtigsten ästhetischen Beeinträchtigungen der Landschaft seien hier kurz genannt:

- Maßstabverlust (Einführung von Elementen in die Landschaft, die die vorgegebenen Größenverhältnisse – in der Regel die Kleinteiligkeit – durch Volumen oder Massierung sprengen.)
- Oberflächenverfremdung (Oberflächenbehandlung von Teilen in der Landschaft mit Formen, Farben und Strukturen, die daher auffällig wirken.)
- Strukturstörung (Lage von Bestandteilen in der Landschaft, die sich nicht an vorgegebenen landschaftlichen Leitlinien orientieren, die auffallen!)
- Vielfaltsverlust (Durch die Einführung neuer Elemente geht in bezug auf die Landschaftsfaktoren Relief, Vegetation usw. mehr an Vielfalt verloren, als sie selbst ersetzen können.)
- Naturnäheverlust (Durch die Einführung neuer und Umwandlung alter Elemente wird der Natürlichkeitsgrad der Landschaft reduziert.)
- Bedeutungswandel (Mit der Einführung bestimmter Bauwerke und Einrichtungen in die Landschaft – etwa militärischen Anlagen – geht die Verbindung von Mensch und Natur verloren.)
- Lärmbelästigung
- Geruchsbelästigung

Eine besondere Eingriffsqualität vermitteln dann die WKA's in Form der Rotoren, die als monotonen Unruheobjekt im Sinne der geschilderten Eingriffe aus fachlicher Sicht als erheblich und nachhaltig störend bzw. beeinträchtigend auf das Landschaftsbild aber auch den Erholungswert wirken (Lärm, Drehmoment).

In der folgenden Tabelle sind konkret die wichtigsten Eingriffe bei der Errichtung von Sendemasten bzw. WKA's und ihre möglichen negativen ästhetischen Auswirkungen (Beeinträchtigungen) zusammengestellt:

Elemente	mögliche ästhetische Beeinträchtigungen
Baugrundstück	– Geländeplanie, Überbauung von land- und forstwirtschaftlichen Flächen, Entfernen von Biotopen und Kleinstrukturen (Vielfaltsverlust)
Baukörper (Betriebskabine)	– Bauweise, (Naturnäheverlust), Farbgebung, Texturierung und Gliederung (Oberflächenverfremdung) – exponierte Lagen vor Horizont (Strukturstörung) – Sichtbehinderung (Vielfaltsverlust) – Bauten im Außenraum (Bedeutungswandel)
Straßentrasse (Zufahrt)	– Geländeplanie (Maßstabsverlust, Naturnäheverlust) – Umwandlung von Wald, Grünland, Biotopen und Kleinstrukturen (Vielfaltsverlust, Naturnäheverlust) – Trassenverlauf mit Störung landschaftlicher Leitlinien (Strukturstörung) – Der landschaftswesensfremde bandartige Streifen (Oberflächenverfremdung, Maßstabsverlust)
Böschungen/ Einschnitte/ Dämme	– Reliefveränderungen (Maßstabsverlust, Naturnäheverlust, Vielfaltsverlust) – Vegetationsumwandlung (Vielfaltsverlust, Naturnäheverlust) – Sichtbehinderung, visuelle Zerschneidung (Strukturstörung)
Waldeinschnitte	– Zerteilung des Waldkörpers (Maßstabsverlust, Strukturstörung) – Freistellung von Stämmen (Oberflächenverfremdung) – Einschnittgestaltung (Oberflächenverfremdung, Vielfaltsverlust, Naturnäheverlust)
Leitungsbau = Versorgungsleitungen	– Verlauf von Stromleitungen mit Störung auf landschaftliche Leitlinien (Strukturstörung)
Trassen	– gradliniger Trassenverlauf (Maßstabsverlust) – Trassenschneisen in Wäldern (Maßstabsverlust, Oberflächenverfremdung, Vielfaltsverlust)
Masten	– technische Bauweise und technische Baustoffe (Naturnäheverlust) – Farbgebung (Oberflächenverfremdung) – vertikale Wirkung mit Störung horizontaler landschaftlicher Leitlinien (Strukturstörung) – Bauweise (Maßstabsverlust) – exponierte Standorte, z.B. auf Kuppen (Strukturstörung)

5. Ausblick auf die Anwendung der Eingriffsregelung (Kompensation)

Lassen Sie mich als letzten Punkt meiner Ausführungen nun auf die in der Praxis geübten Formen der Eingriffsregelung zur Kompensation der Auswirkungen punktförmiger Vorhaben kommen.

Die Verwendung des Begriffes Kompensation erfolgt hier absichtlich und als Synonym für die in den Naturschutzgesetzen verwendeten Begriffe „Ausgleich“ und „Ersatz“

In der Naturschutzpraxis kommen nach meinem Kenntnisstand folgende Wege für die Kompensation zur Anwendung:

1. Erstellung eines landschaftspflegerischen Begleitplanes zur Ermittlung des Kompensationsbedarfes und Realisierung desselben im Eingriffsbereich (= Einwirkungsbereich).
2. Erstellung eines landschaftspflegerischen Begleitplanes und Realisierung desselben außerhalb des Einwirkungsbereiches (z.B. auf einem im Naturraum liegenden großflächigen Ackergrundstück und stückweisem Schuldabtrag, besonders z.B. bei Telekom-Masten).
3. Erstellung eines landschaftspflegerischen Begleitplanes zur Ermittlung eines objekt- und eingriffsraumbezogenen Kostenansatzes ermittelt aus dem Erwerb von Fläche, Durchführung von Maßnahmen einschließlich Pflege (kapitalisiert etc.) und auf dieser Grundlage Abschluß eines Vertrages nach Art. 54 Verwaltungsverfahrensgesetz VwVfG.
4. Festsetzung einer prozentual von der Bausumme ermittelten „Kompensationszahlung“ und Abschluß eines Vertrages über diesen Betrag nach wiederum Art. 54 VwVfG.

Aus fachlicher Sicht des Naturschutzes und der Landschaftspflege ist nach meiner Auffassung auch unter Beachtung der Naturschutzgesetze der vom Gesetzgeber gewollte und in der Naturschutzpraxis auch sauberste Weg die Lösung 1, zumal hier das Verursacherprinzip konsequent eingehalten werden kann.

Wenn es also erforderlich ist, wie ich in meinem Vortrag darzulegen versuchte, das Landschaftsbild in verschiedenen Schritten, gleichsam wie ein Seil in seine einzelnen Fasern aufzuspleißen, z.T. wieder neu zusammenzufügen, von den unterschiedlichen Standpunkten und Ausgangssituationen aus zu erfassen und zu bewerten und dann mit dem Eingriff, d.h. wiederum mit der Summe aller mit einem Vorhaben verbundenen einzelnen Auswirkungen zusammenzufügen, wird deutlich, daß in der Praxis solche theoretischen Ansätze nur mit Schwierigkeiten umsetzbar sind und intensivste Arbeit erfordern. Daß ich dennoch diesen theoretischen Ansätzen in meinem Referat so breiten Raum gegeben habe, hängt mit der Erkenntnis zusammen, daß letztlich nur das Wissen um die einzelnen Aspekte Kenntnisse von Zusammenhängen liefert. Dieses Wissen wiederum erst versetzt uns in der Naturschutzpraxis in die Lage, auch bei punktförmigen Vorhaben wie Sendemasten oder vor allem Windkraftanlagen Auswirkungen auf das Landschaftsbild zunächst einmal darstellen, dann abschätzen und einwerten zu können und erst dann ein hierauf abgestimmtes Kompensationspaket zu schnüren, selbst wenn wir uns bewußt sein müssen, daß in der qualitati-

ven wie in der quantitativen Einschätzung subjektive, oftmals auch gefühlsmittelbestimmte Kriterien in mehr oder weniger erheblichem Umfang mitwirken.

Nach meiner Einschätzung liegt darin aber auch ein erheblicher Reiz bei der Bewältigung dieser Aufgabe, trotz des Wissens um subjektive Probleme, das Landschaftsbild möglichst objektiv zu beschreiben, um Eingriffen entsprechend begegnen zu können. Normierte Lösungsansätze helfen bei

der Bewältigung von Problemen mit Einzelfallcharakter kaum weiter; auch das ist ein signifikantes Zeichen naturschutzfachlicher Arbeit.

Anschrift des Verfassers:

Regierungsdirektor Hubertus Ott
Höhere Naturschutzbehörde
Regierung der Oberpfalz
Emmeransplatz 8
93039 Regensburg

Anforderungen an landschaftsästhetische Untersuchungen – dargestellt am Beispiel flußbaulicher Vorhaben

Werner Nohl*

Inhaltsübersicht

- Problemstellung
- Landschaftsästhetische Akzeptanzstudien
- Begrifflichkeit
- Modellbildung in landschaftsästhetischen Untersuchungen
- Die Bedeutung des Augensinns
- Befragungen und befragte Personen
- Bildung ästhetischer Raumeinheiten
- Güteanforderungen an ästhetische Daten
- Datengenauigkeit
- Scenario-writing
- Schluß
- Literatur

Problemstellung

Die Bedeutung des Landschaftsbildes in Naturschutz und Landschaftspflege ist derzeit denkbar gering, obwohl das Landschaftsschöne einst Ausgangspunkt der Natur- und Heimatschutzbewegung war. Erst in den letzten Jahren ist der Gedanke auf gekommen, daß Landschaftsbildschutz und Landschaftsbildentwicklung möglicherweise eine größere Rolle spielen, als durch eine vorwiegend ökologisch getönte Brille zunächst zu erkennen ist. Beispielsweise wird immer deutlicher, daß die gesellschaftliche Durchsetzung von Naturschutzziele in einem demokratischen Staat letztlich immer so gut gelingt, wie die Bevölkerung für deren Verwirklichung gewonnen werden kann.

Das allgemeine Naturbewußtsein ist aber wesentlich emotional-ästhetisch orientiert, denn der Nicht-Fachmann ist in einer hochgradig informativen Welt darauf angewiesen, sachliche Komplexität bis zu einem gewissen Grade durch einen gefühlsmäßigen Zugang zur Welt auf ein verträgliches und verständliches Maß zu reduzieren. Die gesellschaftliche Akzeptanz von Zielen, Mitteln und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege stellt sich deshalb nicht gleichsam naturbütig angesichts der großen aktuellen Naturzerstörungen und -belastungen ein. Solche Betroffenheit kann sich aber in Unterstützungsbereitschaft verwandeln, wenn das Positive, eben schöne Landschaften für die Bevölkerung erlebbar bleiben.

Freilich wäre es verfehlt, Landschaftsästhetik einseitig als Mittel zum Zweck zu begreifen. Ästhetik gehört zu den menschlichen Grundwerten. Abgesehen von unmenschlichen sozialen Zuständen streben Menschen immer und überall danach, in einer möglichst „schönen“ Umwelt zu leben. Darum läßt sich die Erfüllung ästhetischer Bedürfnisse auch nicht auf einen Teilbereich des Lebens, et-

wa auf die Urlaubswelt beschränken. Menschen suchen das Schöne, insbesondere auch in der Form des Naturschönen, ebenso in der Alltagswelt. Hier aber, im städtischen wie außerstädtischen Raum, ist das Landschaftsbild in aller Regel zu einem knappen Gut geworden.

Angesichts der vielen Nutzungsformen, die heute Einfluß auf die begrenzte Ressource Landschaft nehmen, können die landschaftsästhetischen Bedürfnisse oftmals nur noch über die Anwendung elaborierter Planungsmethoden als relevante herausgearbeitet und als legitime durchgesetzt werden. Methoden sind aber, so sehr sie auch theoretisch begründet und formal stringent sind, immer nur so gut und überzeugend, wie mit ihnen in der Praxis etwas erreicht werden kann. Deshalb greife ich, auch wenn das Methodische den geringsten Teil des landschaftsästhetischen Problembereichs ausmacht, gern den Vorschlag auf, Anforderungen an landschaftsästhetische Untersuchungen als Teil des Methodenarsenals der Landschaftsplanung zu formulieren und mit praktischen Beispielen zu belegen. Ich verbinde damit die Hoffnung, vielleicht über diesen praktischen Weg mehr Verständnis für das Landschaftsbild im Naturschutz zu wecken.

Landschaftsästhetische Akzeptanzstudien

Bei den im folgenden diskutierten landschaftsästhetischen Untersuchungen handelt es sich um empirisch-analytische Studien, die mit dem Ziel durchgeführt wurden, Landschaftsbildprobleme in Planungsprozessen mit nachvollziehbaren Argumenten einer Lösung zuzuführen. Eine erste, grundlegende Anforderung an solche Untersuchungen besteht darin, ihre Funktion in Planungsprozessen richtig einzuschätzen. Landschaftsästhetische Untersuchungen, die mit empirischen Mitteln ästhetische Wirkung von Landschaften zu erfassen suchen, besitzen den Charakter von **Akzeptanzstudien**. Akzeptanzstudien wollen nicht primär Ziele setzen, sondern herausfinden, wie Vorhandenes oder Entwicklungen von der Bevölkerung aufgenommen und beurteilt werden. Dabei sind sie nicht an kurzfristigen, modischen Ansichten interessiert, sondern an möglichst weitreichenden, überdauernden und stabilen Einstellungen oder Wertäußerungen zum Befragungsgegenstand. Es kann davon ausgegangen werden, daß relativ stabile Wertorientierungen vor allem dann vorliegen, wenn sie bei Menschen gefühlsmäßig verankert sind. So liegt es nahe, etwa bei der Frage nach der Akzeptanz einer landschaftlichen Entwicklung auf das emotional-ästhetische Urteil zu rekurrieren, nicht zuletzt auch deshalb weil mit ästhetischen Werten immer auch, wie empirische Untersuchungen zeigen, andere bedeutsame Werte, etwa Heimat- und Erholungswerte verknüpft sind.

*) Vortrag, gehalten auf dem ANL-Seminar „Beurteilung von Eingriffen in das Landschaftsbild“ vom 22.-24. September 1993 in Starnberg.

Akzeptanz- oder Präferenzstudien machen keine Aussagen darüber, ob die den ästhetischen Untersuchungen zugrundeliegenden Landschaften und Landschaftsformen tatsächlich eine Zukunft haben. Sie machen aber deutlich, ob und in welchem Maße die infrage stehenden Landschaftsbilder mit gesellschaftlichem Zuspruch – auch in der Zukunft – rechnen können.

Obwohl Akzeptanzstudien also nach Werten fragen, sollten sie in Planungsprozessen eher wie **deskriptive** Instrumente gehandhabt werden. Ihre Aufgabe ist es nämlich, für die Bestandsaufnahme im Planungsprozess die in der Bevölkerung herrschenden ästhetischen Einstellungen freizulegen, und zwar in sachlich nachvollziehbarer Weise. Damit sie auch in der engeren Planungsphase Verwendung finden können, müssen sie – wie alle anderen Bestandsdaten auch – selbst noch einmal einer Bewertung unterzogen werden, deren Richtung durch die jeweiligen Planungsziele bestimmt ist. Es kann und darf nicht die Aufgabe von Akzeptanzstudien sein, den Planern und anderen Planungsakteuren im Hinblick auf die landschaftsästhetische Entwicklung des Raumes die Entscheidung abzunehmen. Sie können aber helfen, eine Entscheidung sinnvoll vorzubereiten, zu treffen und abzusichern.

In landschaftsästhetischen Akzeptanzstudien können neben dem Status quo auch Planungsalternativen, etwa Szenarien möglicher Landschaftsentwicklungen, als Untersuchungsgegenstände dienen. Die Alternativen müssen dabei den Befragten in möglichst konkreter Gestalt vorgeführt werden, denn nur anschauliche Gegenstände können ästhetisch in gültiger Weise beurteilt werden. Auch in diesem Fall können Akzeptanzstudien im Hinblick auf die Zukunftsbestimmung den Planer nicht ersetzen; sie können aber verdeutlichen, ob, in welchem Ausmaß und warum die Bevölkerung bestimmte Alternativen anderen vorzieht.

Begrifflichkeit

Eine weitere fundamentale Anforderung ist die nach einer präzisen Begrifflichkeit. Insbesondere wird der Begriff des Landschaftsbildes sehr heterogen gebraucht, was nicht ohne Einfluß auf die Methodenbildung bleibt. In der Literatur lassen sich – grob gesprochen – drei Definitionsansätze differenzieren:

- der „harte“ geographische Ansatz,
- der geographisch-physiognomische Ansatz und
- der psychologisch-phänomenologische Ansatz.

Im „harten“ geographischen Ansatz wird Landschaftsbild – cum grano salis – auf die optisch wahrnehmbaren charakteristischen oder typischen Ausstattungselemente einer Landschaft reduziert. Landschaftsbild ist nach diesem Verständnis mehr oder weniger identisch mit Eigenart. Daß im Landschaftsbild auch ästhetisch wertende Momente wirksam sein könnten, die ein erlebendes Subjekt voraussetzen, wird – wenn überhaupt – eher beiläufig angemerkt. Planerisch brauchbar und richtig an diesem relativ anspruchslosen Konzept ist der Hinweis, daß jede Landschaft ein Set typischer Ausstattungselemente und eine charakteristische Gestalt besitzt, die, auch ohne ein spezifisch erlebendes Subjekt

(Betrachter) bemühen zu müssen, sachlich erfaßt werden kann. In dieser einfachen Version wird zwar die (objektiv beschreibbare) Eigenart einer Landschaft festgehalten, aber nicht das (subjektiv erlebte) Bild, das sich beim Betrachter aufgrund seiner Erlebenskräfte einstellt.

Gegenüber dieser objektivistischen Denkart bezieht der **geographisch-physiognomische Ansatz** subjektiv-emotionale Werte in das Konzept des Landschaftsbildes ein. „Die Landschaftsphysiognomie hat es also nicht mit dem gegenständlichen Inhalt, sondern mit dem Ausdruckswert einer Landschaft zu tun...“ (LEHMANN, 1950). Landschaft wird demnach als ein stimmungshaltiges, „von einer inneren ästhetischen Struktur beherrschtes Bild erlebt“ (ebd.). Es wird also unterschieden, und darin liegt die weiterführende Bedeutung dieses Ansatzes, zwischen der faktisch gegebenen und beschreibbaren Eigenart (oder dem Charakter) einer Landschaft, und dem werthaltigen, stimmungsgeladenen Landschaftsbild, das als 'erlebte Landschaft' definiert werden kann. Dabei wird allerdings ein für alle Subjekte verbindliches „seelisches Erleben“ des „objektiven Landschaftscharakters“ postuliert, das sich nicht selten „fertig geprägter Klischees“ bediene. Es wird also, und das ist zum Verständnis wichtig, eine starre Verbindung zwischen subjektiver Stimmung und objektiven Landschaftsstrukturen betont, die gleichsam nach dem Modell der Konditionierung erworben scheint. Auslöserreiz und Stimmungsreaktion werden als fest miteinander verbunden aufgefaßt, der Landschaftsbetrachter ist dem Erlebnisvorgang sozusagen passiv unterworfen. (Beispiel: Hängebirken verbreiten Traurigkeit nach dieser Auffassung immer und überall.)

Der **psychologisch-phänomenologische Ansatz** teilt mit diesem physiognomischen Konzept die Vorstellung, daß das Landschaftsbild eine (im Kopf entstehende) ästhetisch-subjektive Äusserung des Betrachters als Reaktion auf objektiv gegebene landschaftliche Strukturen ist. Es wird jedoch keine starre Verbindung zwischen Gefühlen und auslösenden Landschaftsstrukturen unterstellt. Vielmehr wird von der Erfahrung ausgegangen, daß Individuen und Gruppen in ästhetischer Hinsicht den gleichen Gegenstand unterschiedlich erleben, und ihre ästhetischen Präferenzen über die Zeit ändern können (NOHL, 1991).

Der phänomenologische Ansatz betont demnach die aktiv-schöpferische Kraft des Betrachters als aktivierbares Potential bei der Erzeugung von Landschaftsbildern. Es sind diese Gestaltungskräfte der Menschen, die bewirken, daß die gleiche Landschaft aufgrund unterschiedlicher Erfahrungen, Erwartungen, Hoffnungen, Enttäuschungen usw. von verschiedenen Menschen ästhetisch oftmals unterschiedlich „gesehen“ wird. Das schließt freilich nicht aus, daß sich bei der Beurteilung der gleichen Landschaft durch verschiedene Individuen oftmals ähnliche Bewertungsmuster finden. Diese kommen durch die vermittelnde Kraft der gesellschaftlichen Sozialisationseinrichtungen, wie Schule, Medien usw. zustande, sind aber keineswegs unumstößlich. (vgl. hierzu Abb. 1).

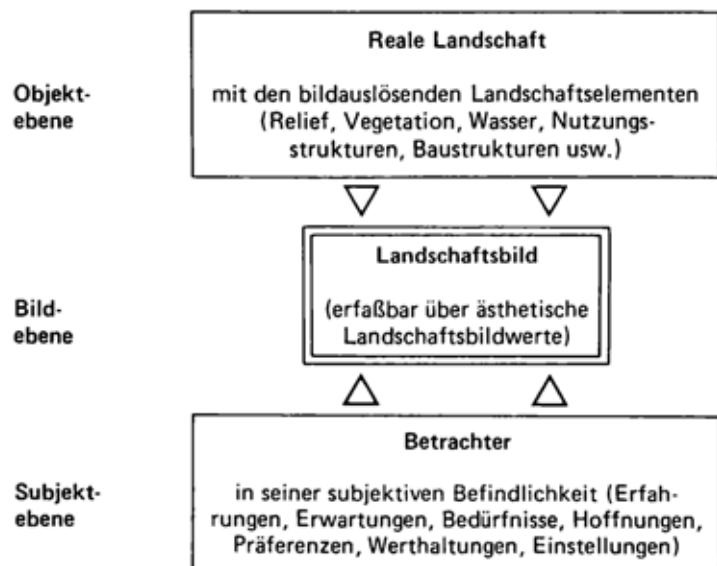


Abbildung 1
Zusammenhang zwischen Landschaftsbild, Landschaft und Betrachter.

Die psychologisch-phänomenologische Auffassung stellt den entwickelteren Ansatz dar, und hat z.B. bereits in die von der ANL herausgegebenen „Begriffe aus Ökologie, Umweltschutz und Landnutzung“ Eingang gefunden. Er geht davon aus, daß erst durch die Intentionen, Absichten, Hoffnungen des Betrachters die sinnlich-wahrnehmbaren Dinge der objektiven Landschaft zu ästhetisch wirksamen Erscheinungen oder Phänomen werden.

Modellbildung in landschaftsästhetischen Untersuchungen

Landschaftsästhetische Studien sind, wenn es sich um empirische Untersuchungen handelt, oftmals schon wegen der räumlichen Ausdehnung der Landschaft im Untersuchungsraum oder auch wegen der Forderung nach vergleichbaren Wetterverhältnissen nur simulativ oder modellhaft durchführbar. Modellcharakter besitzen sie aber auch, weil immer nur eine Stichprobe von Personen befragt, nur ausgewählte Kriterien berücksichtigt werden können, usw.

Modelle sind bekanntlich Nachbildungen der Wirklichkeit unter bewußter Reduktion ihrer tatsächlichen Vielfalt. Hier muß die Forderung gestellt werden, daß diejenigen Gegenstände und

Aspekte der Wirklichkeit, die im Hinblick auf das Untersuchungsziel bedeutsam sind, auch im Modell in vergleichbarer Qualität vorhanden sind. Eine adäquate Übersetzung der Wirklichkeit ins Modell hängt dabei vor allem vom **Präsentationsmedium** ab, das daher in Simulationen zu einem weiteren bestimmenden Faktor bei der Entstehung von Landschaftsbildern wird (NOHL/NEUMANN, 1986; vgl. auch Abb. 2).

Als besonders geeignetes Präsentationsmedium für landschaftsästhetische Untersuchungen hat sich die Fotografie aus der Augenperspektive erwiesen, da die meisten westlichen Menschen durch Funk, Fernsehen, Presse und eigenes Ablichten an den Umgang mit solchen Fotos gewöhnt sind, und diese Bilder daher relativ „richtig“ zu lesen und interpretieren verstehen. Auch die im folgenden erwähnten Untersuchungen arbeiten mit Fotos – Farb- oder Schwarz-Weißfotos – als Simulationstechnik. Wichtig ist, daß solche Fotos nach festgelegten Regeln aufgenommen werden, um die Vergleichbarkeit der Bilder in der Untersuchung zu gewährleisten, wie auch um zu vermeiden, daß die Fotos nach kompositorisch-ästhetischen Gesichtspunkten aufgenommen werden. Letzteres würde nämlich zur Folge haben, daß zwei verschiedene ästhetische Systeme

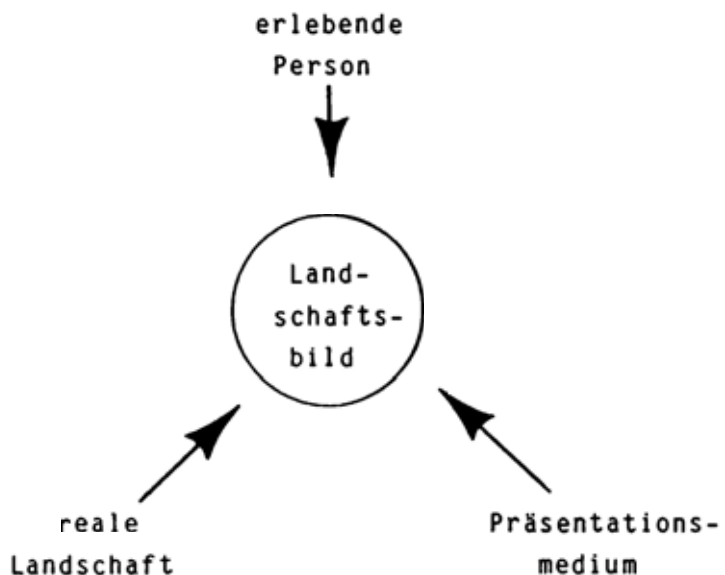


Abbildung 2
In simulativen Untersuchungen stellt das Präsentationsmedium (z.B. Foto) einen weiteren Einflußfaktor des Landschaftsbildes dar.



Foto 1

Das aufgewühlte Wasser an der Stützschwelle ist für den Bildbetrachter nicht nur ein Augenerlebnis; gleichsam synästhetisch „hört“ er auch das Tosen des Flusses.



Foto 2

Blick auf die Donau im Untersuchungsgebiet (zwischen Vohburg bis Weltenburg).



Foto 3

Das Mühlthal mit Isar (links) und Werkkanal (rechts) als beliebtes Münchener Naherholungsgebiet.

– das der vorhandenen Raumkonstellation und das des Fotografen – bei der Bildbetrachtung interagieren und auf diese Weise beim Betrachter zu veränderten Anmutungsqualitäten führen. Die Regeln sollten sich erstrecken auf Vordergrundgestaltung, Himmelsanteil, Präsentation des relevanten Landschaftsbereichs im Foto, Entfernung des Fotoinhalts von der Kamera, u.a. Auch sollten die Bilder bezüglich der ephemeren Erscheinungen wie Besonnung, Wolken usw. vereinheitlicht sein.

Die Bedeutung des Augensinns

Grundsätzlich ist die ästhetische Wahrnehmung von Landschaft ein Prozess, an dem alle Sinne des Menschen beteiligt sind (ASSEBURG/HÜHN/WÖBSE, 1985). Sehen, hören, riechen, fühlen, alle Wahrnehmungsorgane tragen zur Entstehung spezifischer Landschaftsbilder bei. Unter dem Gesichtspunkt der Modellbildung ist aber i.a. bezüglich der zu beteiligenden Sinne eine Begrenzung notwendig, ohne daß dadurch die Wirklichkeit zu sehr verzerrt werden darf. Es leuchtet unmittelbar ein, daß auf alle Fälle der visuelle Sinn berücksichtigt werden sollte. In der Landschaftswahrnehmung ist der Augensinn in der Tat der dominante. Wie weit für die Menschen das Sehen i.a. vor den anderen Sinnen rangiert, verrät bereits die Sprache. So reden wir etwa von einem Ton„gemälde“, von einem Landschafts„bild“ oder von Laut„malerei“. Informationstheoretiker haben errechnet, daß weit über 90% der sinnlichen Information beim Menschen über den Augensinn zustande kommt.

Schließlich muß darauf hingewiesen werden, daß in jedem visuellen Landschaftserlebnis immer auch andere Sinneseindrücke assoziativ aktiviert werden können. Diese Synästhesie der Sinne beruht darauf, daß allen Menschen ein bestimmtes Maß an Landschaftserfahrung eigen ist. Freilich müssen im Foto entsprechende Auslöser vorhanden sein (HOISL/NOHL/ZEKORN/ZÖLLNER, 1987). Bezüglich der Verwendung von Fotos in Untersuchungen ist also erforderlich, daß immer dann, wenn andere Sinne beim Landschaftserlebnis eine wichtige Rolle spielen, die Abbildungen entsprechende visuelle Hinweisreize enthalten. So bewirkt beispielsweise das aufgewühlte Wasser in Foto 1, daß das Tosen des Flusses an der Stützwelle mittels eines synästhetischen Empfindungsaktes vom Bildbetrachter auch „gehört“ wird.

Diese Forderung nach visuellen Hinweisreizen, die andere Sinneseindrücke evozieren können, gilt vor allem auch für Untersuchungen, in denen Landschaftsbelastungen wie z.B. die Verlärmung durch Straßen eine relevante Rolle spielen. Insgesamt läßt sich festhalten, daß bei der Verwendung von Fotos durch die Fokussierung auf den Augensinn die übrigen Sinne nicht notwendigerweise ausgeblendet sind. Es müssen aber an die Herstellung des Fotomaterials ganz spezifische, themenbezogene Anforderungen gestellt werden.

Befragungen und befragte Personen

Sozial-empirische Untersuchungen zur Landschaftsästhetik arbeiten immer mit begrenzten

Stichproben. Da Totalerhebungen nicht möglich sind, stellt sich also die Frage nach der Auswahl der zu Befragenden. Sollen Experten oder Laien, Einheimische oder Touristen, junge oder alte Menschen befragt werden?

Forschungsökonomisch macht es kaum Sinn, große repräsentative Stichproben zu ziehen. Es hat sich nämlich gezeigt, daß sich die Durchschnittswerte in solchen Wahrnehmungsstudien bei einer relativ homogenen Stichprobe bereits ab 25-30 Personen stabilisieren. Im Sinne der Akzeptanzforschung, die nicht an kurzfristigen, modischen Ansichten sondern an überdauernden, stabilen Einstellungen interessiert ist, sollte nach unseren Erfahrungen das Kriterium der Betroffenheit die größte Rolle bei der Auswahl der zu Befragenden spielen.

So lag es beispielsweise nahe, bei landschaftsästhetischen Untersuchungen an der Donau zwischen Vohburg und Weltenburg, die als Beitrag zu den naturschutzfachlichen Grundlagen für die vorgesehene Sanierung des Flusses und seiner Auen in diesem Bereich durchgeführt wurden, die lokale Bevölkerung im Nahbereich der Donau zu befragen. Denn Eingriffe in das Flußregime können sich als handfeste Veränderungen des heimatischen Lebensraumes auswirken. Tatsächlich stellt die Donau hier, wie die Befragungen ergaben, das entscheidende landschaftliche Element im Heimatkonzept der dortigen Bevölkerung dar. Das hat seine Ursache nicht zuletzt auch darin, daß sich hier trotz kanalartiger Uferfassung noch eine beinahe intakte Stromaue erhalten hat, die die Landschaft in unverwechselbarer Weise prägt (vgl. Foto 2).

Es wird im Zusammenhang mit Befragungen immer wieder auf den begrenzten Sachverstand von Laien hingewiesen, und versucht, Akzeptanzstudien des Populismus zu zeichnen. Wir wollten genauer wissen, wie es um den „ästhetischen Sachverstand“ betroffener Laien bestellt ist. Wir haben daher in der Donau-Studie das Untersuchungsgebiet in eine Reihe eigenständiger ästhetischer Raumtypen unterteilt, diese Typen fotografiert und die Fotos von einer Gruppe Einheimischer und einer Gruppe Landschaftsplanungsexperten (Landschaftspfleger, Ökologen, Biologen) bezüglich des ästhetischen Gefallens ordnen lassen. Für die Landschaftsbilder des engeren Flußlaufs sind die Ergebnisse in der Tabelle 1 wiedergegeben.

Danach gibt es zwar einige erkennbare Urteilsunterschiede, insgesamt jedoch bringen beide Gruppen ähnliche ästhetische Erlebnisse zum Ausdruck. Raumtypen, die den Einheimischen gut gefallen, werden tendenziell auch von den Experten ästhetisch hoch geschätzt und umgekehrt (Übereinstimmungskoeffizient $R = 0.94$; Rangkorrelation). Auch für die Bereiche der engeren und der weiteren Aue wurden landschaftsästhetische Raumeinheiten differenziert. Die Übereinstimmungen zwischen beiden Gruppen fallen hier nicht ganz so hoch aus, doch werden auch hier signifikant hohe Ähnlichkeitswerte erreicht (engerer Aue $R = 0.77$; weitere Aue $R = 0.89$).

Es ist also keineswegs so, daß ökologisches Wissen und Planungsverständnis auch im Bereich ästhetischer Landschaftswahrnehmung grundsätzlich zu „besseren“ oder gar „richtigeren“ Urteilen führen müssen.

Tabelle 1

Ästhetische Beurteilung der (aktuellen und potentiellen) Flußraumtypen im Untersuchungsgebiet der Donau (zwischen Vohburg und Weltenburg) durch Einheimische (N = 32 Befragte) und Landschaftsplaner (N = 18 Befragte).

ästhetische Raumeinheit	ästhet. Wert Experten		ästhet. Wert Einheimische	
	Ø	Rang	Ø	Rang
Bewaldeter Steilhang	3.22	11.0	3.94	14.0
Beidseitig geschlossener Auwald	3.17	9.5	2.97	6.5
Auwald – sichtverst. Gehölzsaum	3.89	14.0	3.47	13.0
Auwald – niedriger Strauchsaum	3.17	9.5	3.22	11.0
Pappelaufforstung Kiesufer	2.22	3.0	2.41	3.5
Lückiger Gehölzb. niedr. Sträucher	2.89	6.5	2.97	6.5
Fluß m. Altarm im Stauwurzelbereich	3.89	14.0	3.97	15.0
Verbreiteter Staubereich m. Inseln	3.33	12.0	3.13	10.0
Stausee mit Damm, beidseit. Wälder	1.94	2.0	2.00	2.0
Fluß m. unbef. Gleitufer – Wiesen	2.89	6.5	2.72	5.0
Fluß mit Bühnenverbau am Gleitufer	2.39	4.0	2.41	3.5
Verbr. Flußbett mit Inselbildung	4.22	16.0	4.09	16.0
Flußteilg. m. groß., bewachs. Inseln	2.78	5.0	3.00	8.0
Stausee mit Stauhaltungswehr	1.17	1.0	1.41	1.0
Fluß mit Brücke	2.94	8.0	3.03	9.0
Fluß mit Kiesinsel	3.89	14.0	3.28	12.0

Bei landschaftsästhetischen Untersuchungen zur Ermittlung eines ausreichenden Mindestabflusses für die Isar im Mühlthal südlich von München nahmen wir ebenfalls das Kriterium der Betroffenheit bei der Auswahl der Befragtengruppe zu Hilfe. Das Mühlthal zählt trotz der derzeitigen Ableitung fast der gesamten Wassermenge in den seitlich verlaufenden Werkkanal am Ickinger Wehr (zum Zwecke der Energiegewinnung) zu einem der beliebtesten und zugleich ältesten Naherholungsgebiete der Münchener Bevölkerung (vgl. Foto 3). Nach unseren Ermittlungen ergab sich, daß annähernd 2/3 der Besucher des Mühlthals bereits seit über 10 Jahren zu Erholungszwecken regelmäßig ins Mühlthal kommen. In diesem Falle wurden daher ausschließlich Erholungssuchende vor Ort befragt.

Bildung ästhetischer Raumeinheiten

Differenzierte planerische Aussagen zum Landschaftsbild setzen nachvollziehbare Raumgliederungen voraus. Im Bereich der Wahrnehmung sind visuelle Gliederungen grundlegend. So gliedern sich größere landschaftliche Bereiche für das Auge in aller Regel in eigenständige Teilbereiche, die sich in ihrer naturräumlichen, kulturhistorischen und infrastrukturellen Ausstattung visuell deutlich unterscheiden. Die ästhetische Wahrnehmung folgt diesen Unterschieden und ruft beim Betrachter eigenständige Erscheinungsbilder hervor. Für die Abgrenzung dieser Landschaftsbilder, die auf der Planungsebene als ästhetische Raumeinheiten bezeichnet werden können, sind neben auffälligen Einzelementen die erlebbaren Formen des Reliefs, der Vegetation und der Flächennutzung von besonderer Bedeutung. Unterschiede, die sich der Alltagswahrnehmung entziehen, sind dem phänomenologisch-ästhetischen Erlebnis i. A. nicht zugänglich. Ästhetische Raumeinheiten lassen sich als individuelle oder auch typenhaft sich wiederholende Landschaftsbilder begreifen, die sich wiederum

mit anderen zu einem spezifischen Landschaftsbild höherer Ordnung zusammensetzen können. So wurden beispielsweise bei landschaftsästhetischen Untersuchungen an der Mittleren Isar zwischen München und Landshut, wo es ebenfalls darum geht, mit Ablauf der Konzessionsrechte (Energiegewinnung) dem Isarlauf möglichst wieder mehr Wasser zuzuführen, insbesondere Stützschwelken, Kiesbänke und uferbegleitende Vegetation von uns als flußbildprägende Kriterien zur Abgrenzung ästhetischer Raumeinheiten verwendet (Fotos 4a-c). Durch Kombination dieser Kriterien konnten die ästhetisch relevanten Raumeinheiten bestimmt werden (vgl. Abb. 3).

Güteanforderungen an ästhetische Daten

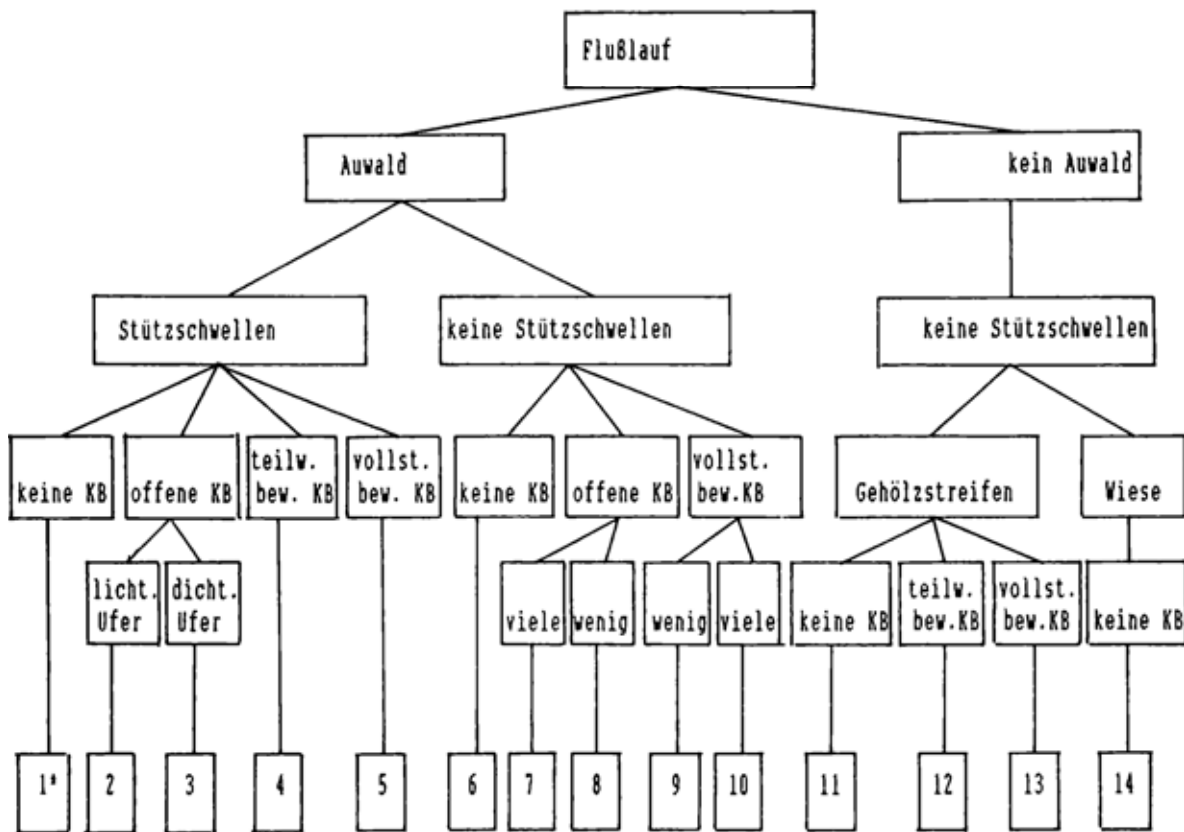
Landschaftsästhetische Untersuchungen beschränken sich i. a. nicht darauf, die relevanten Landschaftsbilder in einem Untersuchungsraum aufzufinden. Es muß zugleich auch erfaßt werden, wie diese Landschaftsbilder qualitativ erlebt werden. Es geht also um die Ermittlung von Landschaftsbildwerten, oder einfacher gesagt darum, wie die einzelnen Raumeinheiten ästhetisch gefallen. Dazu bedarf es der Bestimmung von Kriterien als Indikatoren für landschaftsästhetisches Erleben.

Es leuchtet ein, daß die ausgewählten Indikatoren bestimmten Güteanforderungen genügen müssen. Hier ist vor allem hinzuweisen auf die

- die Objektivität,
- die Zuverlässigkeit (Reliabilität) und
- die Gültigkeit (Validität)

der Indikatoren und ihrer Verknüpfungen (in einem Modell).

Wenn es um ästhetische Akzeptanzstudien geht, dann ist es am einfachsten und am einsichtigsten, die Betroffenen direkt nach ihren ästhetischen Eindrücken zu fragen, z. B. danach, wie ihnen das gezeigte Bild gefällt. Diese Vorgehensweise ist gleichermaßen objektiv, zuverlässig und gültig, weil sich der Betroffene unmittelbar über den Ur-



* = Nummer der ästhetischen Grundtypen

Abbildung 3

Bildung ästhetischer Raumeinheiten an der Mittleren Isar: Kombinationsschema.

teilsgegenstand äussern kann. Das Kriterium des Gefallens besitzt den großen Vorteil, das es für jedermann leicht anwendbar ist und auf direkte Weise zu „guten“ Ergebnissen führt. Als subjektives Urteil charakterisiert es freilich den erlebenden Betrachter mehr als den Erlebnisgegenstand, die Landschaft.

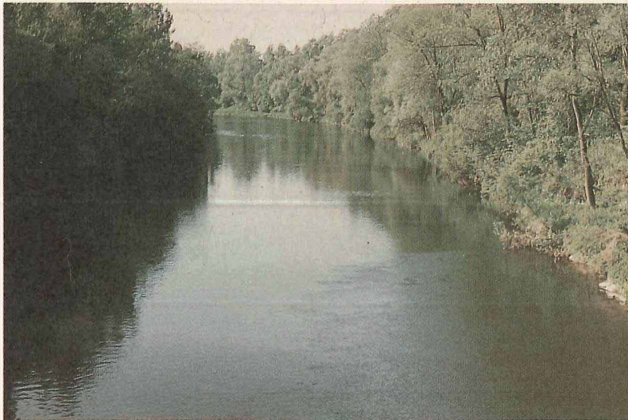
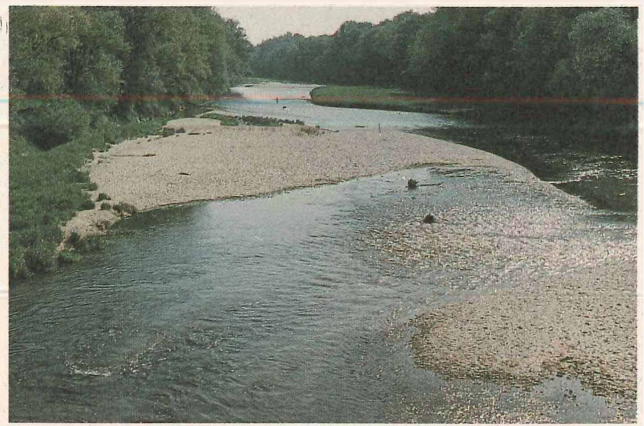
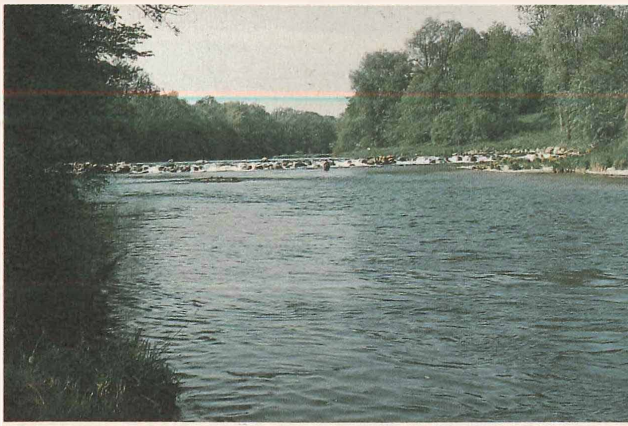
Möchte der Gutachter dagegen stärker die Realien der Landschaft als Auslöser ästhetischer Erlebnisse herausstellen, dann wird er anders vorgehen. In diesem Fall bewertet er in aller Regel die entsprechenden Landschaftsszenen mithilfe von Kriterien, die nach seiner Erfahrung wesentlich den ästhetischen Erlebniswert erklären können, und bildet daraus für jede Szene einen Gesamtwert. Dieser repräsentiert dann den Erlebniswert, oder objektnah formuliert, er stellt den Landschaftsbildwert dar. Auch ein solches **indirektes** Vorgehen ist im Normalfall relativ sachlich und damit einigermaßen objektiv durchführbar. Werden Auswahl und Bewertung der Kriterien zudem von Landschaftsplanern, also von Personen mit Fachkenntnissen ausgeführt, kann davon ausgegangen werden, daß auch die Zuverlässigkeit hinreichend erfüllt ist. Anders sieht das bei der Gültigkeit (Validität) aus. Ob die ausgewählten Teilkriterien tatsächlich Sachträger ästhetischer Erlebniswerte sind und ob ihre Verschneidung untereinander wirklich ästhetische Landschaftsbildwerte zum Ausdruck bringt, bleibt meist unüberprüft.

Wir haben bei solchem Vorgehen in den letzten Jahren Kriterien verwendet, die uns aufgrund di-

verser Untersuchungen und inhaltlicher Ableitungen einigermaßen valide zu sein scheinen. Es handelt sich um Vielfalt, Naturnähe und Eigenart. Vielfalt ist ein seit der Antike bekanntes Schönheitskriterium. „Variatio delectat“, heißt es in alten Texten. Anfangs genügte dieses Kriterium, um ästhetisches Wertes verständlich zu erklären.

In der sich über den Bruchstücken der Antike konsolidierenden Ordnung des Mittelalters werden aber offenbar weitere Kriterien zur Erfassung ästhetischer Zustände notwendig. So formuliert die Scholastik bereits die „multiplexitas in uno“, und stellt die einheitsstiftende Ordnung als zusätzliches Schönheitskriterium heraus. Mit der Industrialisierung, die viele bis dahin selbstverständliche Zusammenhänge fragmentierte, wird als wichtiges ästhetisches Kriterium die „gute Gestalt“ herausgestellt, bei der alle Teile in einem strukturierten Gefüge zum übersummativen Ganzen stehen. Schön war nun das, bei dem das Einzelne im Ganzen aufging.

Heute können wir mit einer solchen ganzheitsbestimmten Ästhetik im Hinblick auf unsere Alltags-Landschaft nicht mehr allzuviel anfangen. Im Zeitalter durchgreifender Umwelterstörung ist diese Ästhetik im Typus der intensiven Produktionslandschaft, in der technische Strukturen, geometrisierte Aufteilungen und wegrationalisierte Vielfalt vorherrschen, ad absurdum geführt. Neue Kriterien wie die Naturnähe, oder wiederentdeckte wie die Eigenart einer Landschaft, können die ästhetischen Präferenzen der



Fotos 4a-c:

Stützswellen (a), Kiesbänke (b) und uferbegleitende Vegetation (c) als Kriterien zur Abgrenzung ästhetischer Raumeinheiten an der Mittleren Isar.

Bevölkerung oftmals besser zum Ausdruck bringen als verschwundene Ganzheit und gute Gestalten.

Geht man davon aus, daß ästhetisches Erleben wesentlicher Teil der menschlichen Bedürftigkeit ist, dann stellen Vielfalt, Naturnähe und Eigenart Antworten auf spezifische ästhetische Landschaftsbedürfnisse unserer Zeit dar. So korrespondiert etwa Vielfalt mit dem ästhetischen Bedürfnis nach Anregung, Abwechslung und Information in der Landschaft. Naturnähe vermittelt das Erlebnis einer spontanen, sich selbst steuernden und dem Zugriff des Menschen zumindest partiell entzogenen Natur, und trifft damit sinnbildlich die verbreiteten Bedürfnisse der Menschen nach Freiheit, Unabhängigkeit und Zwanglosigkeit.

Der Eigenart schließlich entspricht das in ästhetischem Erleben wirksame menschliche Bedürfnis nach Heimat und Geborgenheit in ge„wohnter“ Umgebung. Landschaftliche Eigenart kann damit wesentlich zur Bildung lokaler Identität beitragen. Wir haben mit diesen drei Kriterien in sehr unterschiedlichen Landschaften wie im Hochgebirge, in alltäglichen Agrarlandschaften oder in Flußlandschaften die landschaftsästhetischen Präferenzen der Menschen empirisch deutlich nachweisen und erklären können.

Im bereits erwähnten Donau-Projekt beispielsweise haben wir die Landschaftsbildwerte so ermittelt, daß wir für jede ästhetische Raumeinheit die visuellen Vielfalts-, Naturnähe- und Eigenartswerte unter Beachtung festgesetzter Auswertungsregeln bestimmten und nach einem einfachen Modus zusammenfaßten. Zur empirischen

Überprüfung der Gültigkeit der Ergebnisse wurden typische Ausprägungen dieser ästhetischen Raumeinheiten fotografiert und einer Reihe von Personen vorgelegt mit der Bitte, die Bilder nach ihrer ästhetischen Präferenz zu ordnen. Vergleicht man die dabei entstehenden Gefallensreihen mit einer Reihung der gleichen Fotos nach ihren Landschaftsbildwerten, dann zeigt sich, daß insgesamt eine hohe Übereinstimmung zwischen dem subjektiv-ästhetischen Gefallen und den sachlich ermittelten Landschaftsbildwerten besteht (Tabelle 2). Raumeinheiten, die von den Befragten als besonders schön empfunden werden, weisen tendenziell auch einen hohen Landschaftsbildwert auf und umgekehrt.

Diese Ähnlichkeit zwischen den Reihen kann wieder über eine Rangkorrelation verdeutlicht werden ($R = .94$). Für die ästhetischen Raumeinheiten der engeren und der weiteren Aue liegen die Übereinstimmungskoeffizienten nicht ganz so hoch (engere Aue $R = .83$; weitere Aue $R = .84$), doch kann insgesamt davon ausgegangen werden, daß das gewählte Verfahren zur Bestimmung von Landschaftsbildwerten anhand landschaftsbeschreibender Kriterien in hohem Maße valide ist.

Datengenauigkeit

Ästhetische Daten sind weiche Daten, schon deshalb, weil nicht einmal zwei Individuen bei der Beurteilung einer Landschaft in ihren Urteilen völlig übereinstimmen. Das bedeutet nicht, daß keine gemeinsamen Erlebnistendenzen vorhanden wären. Die oben angeführten Beispiele zeigen, daß es sie gibt, daß sie sich ermitteln lassen,

Tabelle 2:

Übereinstimmung subjektiver Gefallenswerte (\emptyset -Werte von 50 Befragten) mit „objektiv“ ermittelten **Landschaftsbildwerten** für (aktuelle und potentielle) ästhetische Flußraumtypen (Raumeinheiten) im Bereich der Donau zwischen Vohburg und Weltenburg.

ästhetische Raumeinheit	Landschaftsbildwert Rang	ästhetischer Präferenzwert Rang
Bewaldeter Steilhang	12.0	14.0
Beidseitig geschlossener Auwald	9.5	9.0
Auwald – sichtverst. Gehölzsaum	14.5	13.0
Auwald – niedriger Strauchsaum	12.0	10.5
Pappelaufforstung Kiesufer	3.0	3.0
Lückiger Gehölzb. niedr. Sträucher	9.5	7.0
Fluß m. Altarm im Stauwurzelbereich	14.5	15.0
Verbreiteter Staubeereich m. Inseln	7.0	10.5
Stausee mit Damm, beidseit. Wälder	1.5	2.0
Fluß m. unbef. Gleitufer – Wiesen	7.0	5.0
Fluß mit Bühnenverbau am Gleitufer	5.0	4.0
Verbr. Flußbett mit Inselbildung	16.0	16.0
Flußteilg. m. groß., bewachs. Inseln	4.0	6.0
Stausee mit Stauhaltungswehr	1.5	1.0
Fluß mit Brücke	7.0	8.0
Fluß mit Kiesinsel	12.0	12.0

und daß sie in Planungen Anwendung finden können. Ästhetische Daten sollten aber entsprechend ihrem weichen Charakter ermittelt und verarbeitet werden.

In der Regel reicht es völlig aus, ästhetische Präferenzen ordinal, d.h. über vergleichende Rangbildungen zu erfassen, weiterzuarbeiten und darzustellen. Bei der Klassenbildung kann auch i.a. auf umfangreiche Abstufungen verzichtet werden, weil in ihnen oftmals mehr Genauigkeit angedeutet wird als die Daten hergeben. Als Grundlage für Planungen ist übertriebene Genauigkeit schon deshalb wenig angebracht, weil wissenschaftliche Erkenntnisse sich grundsätzlich nicht 1:1 in Planungen umsetzen lassen. Planung ist immer auch ein normativer Prozess mit vielen Rahmenbedingungen, Vorgaben und Zielsetzungen und entbehrt damit der Eindeutigkeit wissenschaftlicher Erkenntnisprozesse.

Scenario-writing

Es wurde eingangs erwähnt, daß es nicht Aufgabe von (landschaftsästhetischen) Akzeptanzstudien sein kann, über die Erhebung ästhetischer Urteile zukünftige Entwicklungen als notwendige Vorauszusagen. Davon unbenommen bleibt jedoch die Möglichkeit, statt die ästhetische Wirkung einzelner Tatbestände zu erfassen, zunächst alternative Entwicklungslinien – Szenarien – zu formulieren, und diese dann in Akzeptanzstudien abzufragen. Auch dieses Vorgehen kann Planung im Sinne von Zukunftsgestaltung nicht ersetzen, kann aber detailliert und in vergleichender Form verdeutlichen, wo die (ästhetischen) Präferenzen der Bevölkerung liegen werden. Szenarien sind spekulative, in sich plausible, mit Sachwissen und angenommenen Entwicklungstendenzen (z.B. Rahmenbedingungen) unterfütterte Bilder denkbarer zukünftiger Entwicklungen. Sie wirken i.a. umso überzeugender, je mehr ihre Realisierbarkeit plausibel erscheint. Sie werden entworfen, um Entscheidungsträger über einen differenzierten

Vergleich möglicher Alternativen mit den ästhetischen Präferenzen relevanter Bevölkerungsgruppen (Betroffenengruppen) bekannt zu machen. Es ist der große Vorteil solcher Szenarien-Untersuchungen, daß sie auch festgefahrene Diskussionen wegen der detaillierten Vergleichsmöglichkeiten nicht selten wieder in Gang bringen.

Die Szenariotechnik legt in landschaftsästhetischen Untersuchungen die Anwendung der photographischen Simulation nahe. Voraussetzung ist dabei, daß sich entsprechende Alternativen an anderem Ort auffinden lassen, oder auf technische Weise „naturgetreu“ hergestellt werden können. Solche besseren, oder falls auf mögliche Bedrohungen hingewiesen werden soll, schlechteren Beispiele lassen sich dann fotografieren und als Zielalternativen für das jeweilige Untersuchungsgebiet abfragen. 3 Beispiele sollen die Szenariotechnik in landschaftsästhetischen Untersuchungen erläutern.

1. Beispiel: Naturnahe Ufergestaltungen für den Lech nördlich von Augsburg.

Hintergrund des Gutachtens ist die anstehende Kündigung der Konzession zur Wasserkraftnutzung und die rechtliche Möglichkeit, den Mindestabfluß für die Ausleitungsstrecke neu festzusetzen. Heute herrscht ein erheblicher Erholungsdruck auf diesen Flußabschnitt, mit dem zu Zeiten, als der Seitenkanal mit seinen Kraftwerken gebaut wurde, nicht zu rechnen war. Dabei ist der Lech unterhalb des Gersthofener Wehres durchschnittlich an 240 Tagen im Jahr abflußlos, und kann schon deshalb in diesem Bereich nur geringe Erholungsqualitäten aufweisen.

Dazu kommt, daß wie bei vielen Flüssen die Ausleitungsstrecke ein mehr oder weniger gleichbreites, kanalartig befestigtes Flußbett ist, und von daher in seinem Erlebnisreichtum ebenfalls beschnitten ist. Neben Studien zur ästhetischen Präferenz unterschiedlicher Varianten zur Wasserrückleitung wurden daher auch Möglichkeiten zur



a



b



c



d



e

Fotos 5a-e:

Beispiele für naturnähere Uferausprägungen des Lechs

- a = naturnahe Ufer mit Auskolkungen
- b = naturnahe Ufer mit Abbrüchen
- c = gerade, naturnah bewachsene Ufer
- d = aufgelockerte Blocksteinschüttungen
- e = Ufer mit vorgelagerten Kiesbermen

naturnäheren Ufergestaltung im Hinblick auf ihre ästhetische Wirkung überprüft. Entsprechende Beispiele wurden am Lech südlich von Landsberg gefunden (Fotos 5a-e). Von jeder Alternative wurden mehrere Fotos gemacht und diese einer Gruppe von Erholungssuchenden vor Ort zur ästhetischen Beurteilung vorgelegt.

Die Ergebnisse (vgl. Tabelle 3) zeigen sehr deutlich, daß Uferveränderungen durch die Dynamik der Wasserkraft mit den typischen Folgen wie Auskolkungen und Abbrüchen ästhetisch sehr positiv eingeschätzt werden. Im Hinblick auf eine Verbesserung des Landschaftsbildes wäre also zu überlegen, an geeigneten Stellen die starre Uferbefestigung behutsam zu lockern und dem Fluß Gelegenheit zu einer eigenen Bettgestaltung zu geben. Für die Erholungssuchenden wäre das zweifellos ein ästhetischer Gewinn.

2. Beispiel: Ästhetische Wirkungen unterschiedlicher Rückleitungsvarianten an der Mittleren Isar.

Wie bereits angedeutet, steht auch bei der Mittleren Isar zwischen München und Landshut die Problematik einer Teilrückleitung der Isarwasser am Oberföhringer Wehr an. Derzeit werden im Sommer lediglich 5-8 m³/s in das Isarbett gelassen, der große Rest wird zur Wasserkraftnutzung in den Mittleren IsarKanal eingeleitet, der bei Moosburg wieder in die Isar einmündet. Da bei der Neuvergabe der Konzessionsrechte, die für das Jahr 2005 vorgesehen ist, nach dem Landesentwicklungsplan ein ausreichender Restabfluß in Ausleitungsstrecken sicher zustellen ist, sind Untersuchungen über die zukünftige Abflußmenge notwendig. Von nicht unerheblicher Bedeutung ist dabei die Tatsache, daß der Mittleren Isar aus

Tabelle 3

Ästhetische Werte (\bar{x} = Mittelwert aller Befragten; s = Streuungswert) für verschiedene Uferausprägungen am Lech (N = 50 Befragte).

Uferausprägungen	ästhetische Bewertung	
	\bar{x}	s
naturnahe Ufer mit Auskolkungen	3.34	0.80
naturnahe Ufer mit Abbrüchen	3.23	1.05
gerade, naturnah bewachsene Ufer	2.99	0.68
aufgelockerte Blocksteinschüttungen und -setzungen	2.86	1.36
Ufer mit vorgelagerten Kiesbermen	2.54	0.83

rekreativen Gesichtspunkten eine wichtige Rolle zufällt. Gerade ein ansprechendes Flußbild wird den Norden Münchens als Naherholungsgebiet wesentlich aufbessern.

Um nun unterschiedliche Ableitungsvarianten auf ihre landschaftsästhetische Wirksamkeit überprüfen zu können, wurden an 4 verschiedenen Tagen unterschiedlich große Mindestwassermengen über das Oberföhringer Wehr in die Isar abgelassen, und auf einer repräsentativen Strecke in bestimmten Abständen die gleichen Flußabschnitte fotografiert. Diese Fotos wurden dann einer Gruppe von Erholungssuchenden vor Ort mit der Bitte vorgelegt, diese nach ihrem ästhetischen Gefallen zu beurteilen. Das Ergebnis ist in der Übersicht wiedergegeben. Es ist eine Matrix, die sich aus 4 verschiedenen Rückleitungsmengen (von oben nach unten gelesen) und aus 6 Flußabschnitten (von links nach rechts) zusammensetzt. (Aus befragungs- und bildtechnischen Gründen sind nicht alle Felder besetzt. Die fehlenden wurden geschätzt.)

Da in diesem Fall die Rückleitungsvarianten von Interesse sind, wird die Matrix von links nach rechts ausgewertet. Das Ergebnis kann der 3. Spalte von rechts, oder in normierter Form (Transformation der Ergebnisse auf eine Skala zwischen 0 und 1) der 2. Spalte von rechts entnommen werden. Es zeigt sich, daß bei einer Rückleitungsmenge von 9 bis 23,5 m³/s (untersuchter Bereich) das Gefallen an der Flußlandschaft mit steigender Wassermenge zunimmt. Etwas detaillierter kann man den Differenzwerten ganz rechts entnehmen, daß der größte ästhetische Gewinn bei einer Steigerung der Abflußmenge von 9 auf 14 m³/s liegt. Wie die Fotos von oben nach unten gelesen zeugen, beginnen die tiefer gelegenen unbewachsenen Kiesbänke bei 23,5 m³/s zu verschwinden. Viele der Befragten machten darauf aufmerksam, daß für sie die Isar wesentlich an Schönheit verlieren würde, wenn die offenen Kiesbänke vollständig im Wasser verschwänden. Bei 25 m³/s Rückleitungswasser scheint demnach hinsichtlich des ästhetischen Gefallens ein Wendepunkt erreicht zu sein: wird die Rückleitungsmenge weiter erhöht, gehen die charakteristischen „weißen“ Kiesbänke unter, und diese Veränderung wird als erheblicher ästhetischer Verlust erlebt. Andererseits verdeutlichen die Ergebnisse, daß eine Rückleitungssteigerung von derzeit 5-8 m³/s auf ca. 25 m³/s von entscheidender Bedeutung für das Flußlandschaftsbild ist. Es scheint also dringend geraten, zur Verbesserung der Erholungs- und Wohnfunktion im Münchener Norden in Zukunft deutlich mehr Wasser am Oberföhringer Wehr in die Isar einzuleiten.







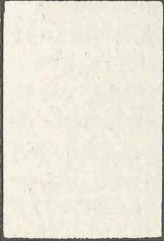
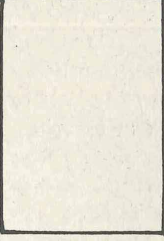


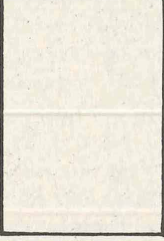


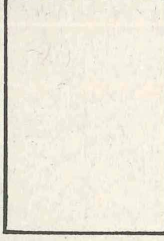
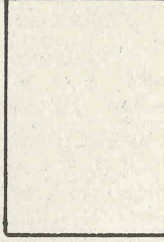
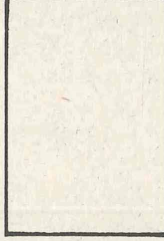








3. Beispiel: Landschaftsästhetische Wirkungen unterschiedlicher Sanierungsvarianten für die Donau zwischen Vohburg und Weltenburg.

Anlaß der landschaftsästhetischen Untersuchungen an der Donau ist die durch frühere wasserbauliche Eingriffe bedingte Notwendigkeit einer Sanierung der Donau und ihrer Auen zwischen Vohburg und Weltenburg. Dieser Bereich stellt einen der letzten noch funktionierenden Stromauenbereiche an der Donau in der Bundesrepublik Deutschland dar; deshalb kommt hier den Belangen von Naturschutz und Landschaftspflege eine hohe Bedeutung zu. Um die grundsätzliche Entwicklungsrichtung aus landschaftsästhetischer Sicht auszuloten, wurden drei Sanierungsvarianten, die sich jeweils auf den Flußlauf und auf die angrenzenden Auen beziehen, überprüft (vgl. Abbildungen 4a-c).

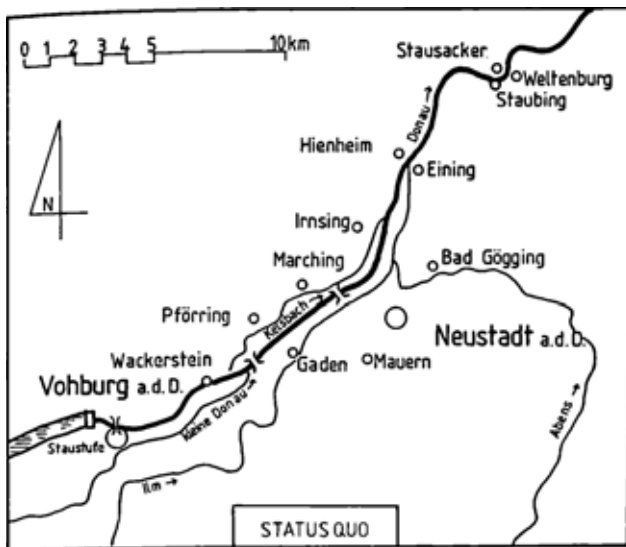
- **Erhalt des Status quo**, aber mit sohlstützenden Maßnahmen vor den Brücken Vohburg und Pförring.
- **Staufufeneinbau** bei Eining, wie im Raumordnungsverfahren von 1982 vorgesehen, mit einem 9 km langem und bis zu 300 m breitem Stausee sowie Dämmen, die bis zu 6 m über Geländeniveau aufragen. Die Staustufe selbst ist beherrscht von einem Querbauwerk mit Höhen bis zu 15 m.
- **Revitalisierungslösung**. Hierbei handelt es sich um einen Renaturierungsvorschlag, in Absprache mit dem Auftraggeber auf der Basis einer 1986 von einer interdisziplinären Arbeitsgruppe entworfenen Modellstudie mit 2 Hauptgerinnen, Inseln, Auflösung der Uferbefestigungen an den Gleitufeln, flachen Uferanstiegen und „weichen“ Uferlinien. Vor den Brücken werden Stützwehre zur Verhinderung weiterer Eintiefungen angebracht. Desweiteren wird eine Vergrößerung der Überschwemmungsflächen durch Herauschiebung der Hochwasserdeiche bei Pförring und Irnsing erreicht.

Für alle drei Varianten wurden – wie oben bereits beschrieben – ästhetische Raumeinheiten gebildet. Anhand typischer Ausprägungen, die in Fotos festgehalten sind, wurden dann für alle ästhetischen Raumeinheiten die Landschaftsbildwerte nach den Kriterien Vielfalt, Naturnähe und Eigenartverlust auf einer 5-stufigen Skala bestimmt. Für die Staustufenlösung und die Revitalisierungslösung wurden fehlende Raumeinheiten an anderen Stellen der Donau gesucht und eingestuft. Die gesamten Bewertungsvorgänge wurde grundsätzlich getrennt für die Flußbereiche und

Matrix der untersuchten Rückleitungsvarianten (Erklärungen zur Abbildung vgl. Text)

Matrix zur ästhetischen Bewertung verschiedener Rückleitungsvarianten an der Mittleren Isar									
Rückleitungs- menge m ³ /s	1	2	3	4	5	6	arithm. Mittel	norm. arithm. Mittel	Diff. (d)
9,0	 2,83 ¹	 2,63	 2,90	 3,03	 2,93	 2,73	2,84	0,00	
14,0	 2,78 ²	 2,98	 3,09	 3,30	 2,97	 3,00	3,02	0,51	
18,0	 2,73	 3,33	 3,28	 3,26	 3,00	 2,77	3,06	0,63	0,12
23,5	 2,73	 3,67	 3,47	 3,23	 3,10	 2,93	3,19	1,00	0,37

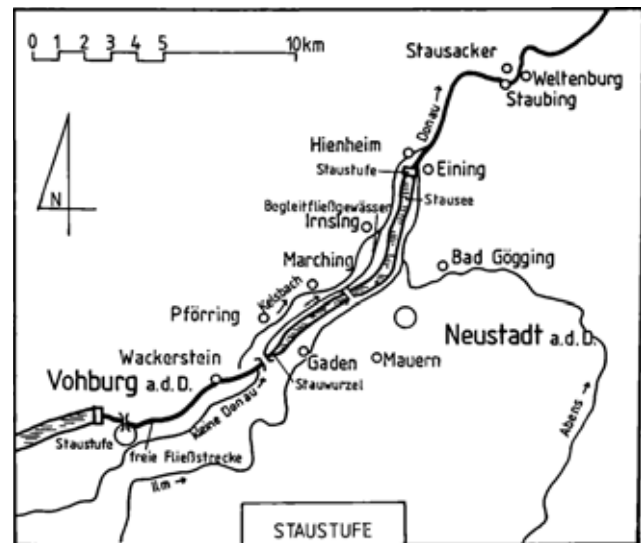
¹ emp. ermiff. ästhet. Werte
² rech. erschloss. ästh. Werte



a



b



c

Abbildungen 4a-c

Drei Sanierungsvarianten für den Donauausbau zwischen Vohburg und Weltenburg: saniertes Status quo (a), Staustufeneinbau (c) und Revitalisierungslösung (b).

Auenbereiche durchgeführt. Die Ergebnisse können in graphischer Form den Abbildungen 5 (Flußbereich) und 6 (Auenbereich) entnommen werden.

Zur leichteren Les- und Interpretierbarkeit läßt sich aus den Daten der Pläne in den Abbildungen 5 und 6 eine numerische **Bilanztafel** erstellen (Tabelle 4), die die Sanierungsvarianten vergleichbarer macht. Dazu wurde die Gesamtstrecke in 4 Abschnitte unterteilt, die sich auch auf den Plänen (Abb. 5 und 6) wiederfinden.

Für den **Flußbereich** ergibt sich, daß die Revitalisierungslösung in ästhetischer Hinsicht am besten abschneidet (vgl. z.B. die Ergebnisse der Gesamtstrecke). Sie erreicht mit 3,9 die beste Beurteilung (den höchsten durchschnittlichen Landschaftsbildwert), d.h. sie ist ästhetisch am attraktivsten. Es folgt dann der Status quo (3,4), während der Staustufenbau mit Abstand (2,5) am wenigsten ästhetisch überzeugen kann. Das liegt vor allem am Abschnitt III (1,0), in dem der größte Teil des Stausees und das gewaltige Querbauwerk liegt. Bei der Revitalisierungslösung erreichen die Abschnitte II und III, in die die großflächigen Renaturierungsmaßnahmen fallen, die höchsten Landschaftsbildwerte (4,5 und 4,4).

Bei der **engeren Aue** schneidet die Revitalisierungslösung mit 3,6 ebenfalls am günstigsten ab, die Unterschiede sind jedoch beispielsweise gegenüber dem Staustufenbau (3,1) nicht so gravierend. Das liegt vor allem daran, daß beim Staustufenausbau außerhalb der für den Stausee benötigten Fläche kein weiterer Auwald in Anspruch genommen wird. Längerfristig muß jedoch damit gerechnet werden, daß beim Einbau einer Staustufe durch die hermetische Abriegelung der Aue vom Hybridgewässer, und durch den Wegfall der jährlichen Hochwasserdynamik der Auwald zerstört werden wird, was verheerende ästhetische Folgen hätte. Den Status quo kennzeichnen in der engeren Aue insgesamt ähnliche Landschaftsbildwerte wie die Staustufenlösung (3,1). Der große Vorteil des Status quo besteht jedoch darin, daß bei vorsichtiger Durchführung der notwendigen Sohlbefestigungen auch längerfristig die Voraussetzungen für den Erhalt des Auwalds gegeben sind.

Angesichts der Tatsache, daß die vorgestellte Revitalisierungslösung selbst einen immensen Eingriff darstellt, erhebt sich aus landschaftsästhetischer Sicht die Frage, ob es nicht überhaupt die bessere Lösung wäre, den Status quo beizubehal-

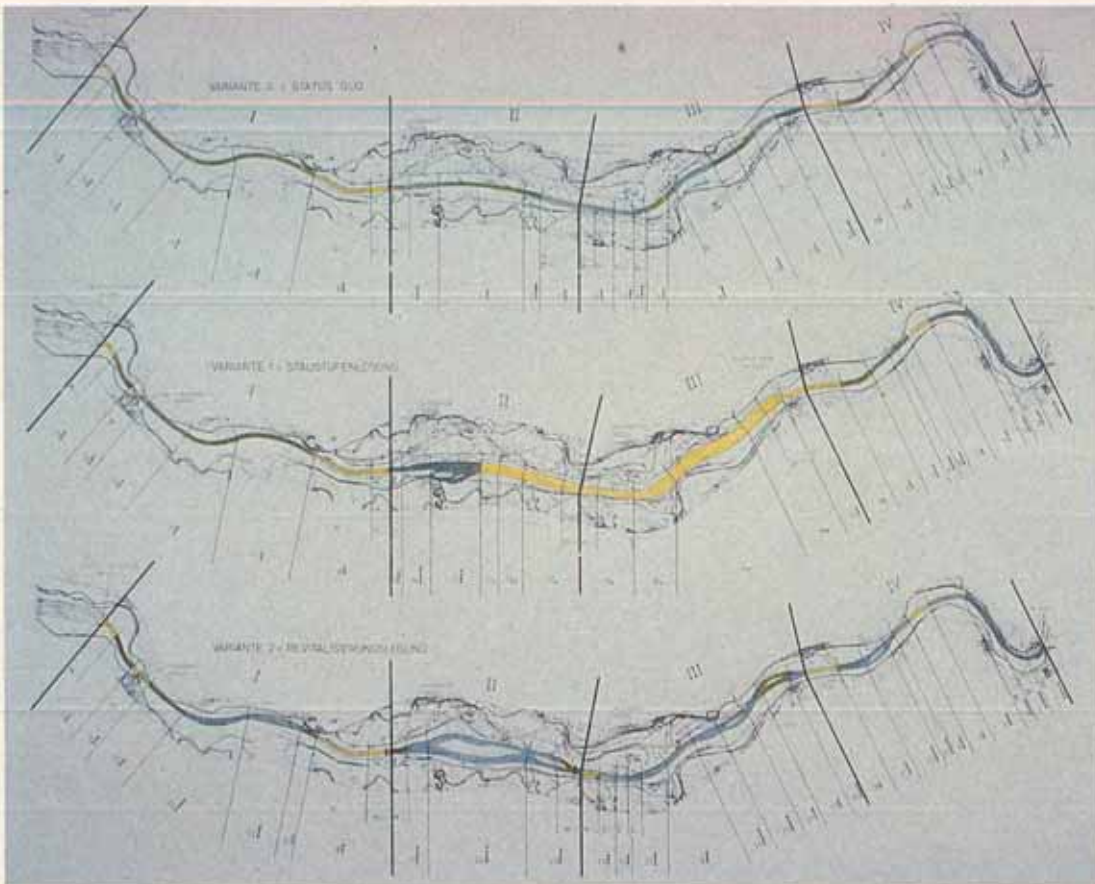


Abbildung 5

Planarstellung der Landschaftsbildwerte für die Raumeinheiten des Flußlaufs.

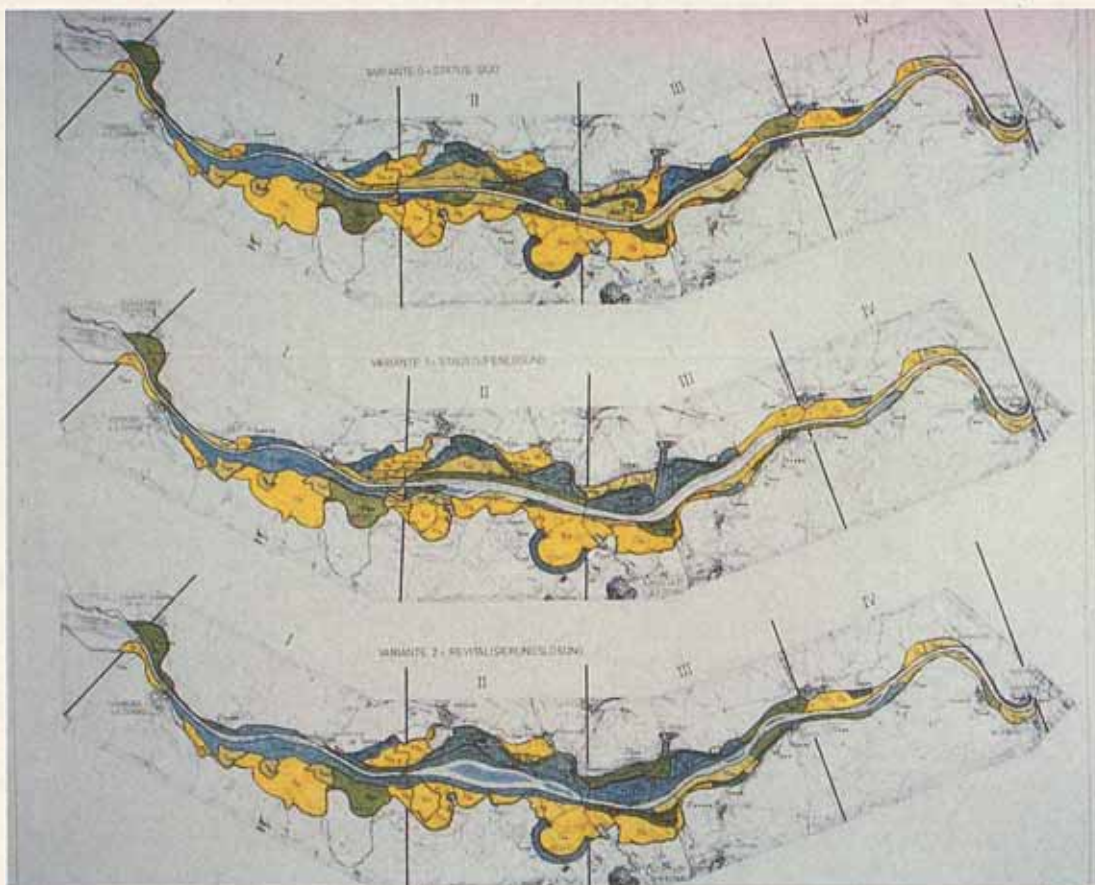


Abbildung 6

Planarstellung der Landschaftsbildwerte für die Raumeinheiten der engeren Aue.

Tabelle 4

Bilanz der Landschaftsbildwertanalyse (unter abschnittsweiser Zusammenfassung der in den Abbildungen 5 und 6 dargestellten Landschaftsbildwerte).

- I Staustufe Vohburg bis Pförringer Brücke
- II Pförringer Brücke bis Neustädter Brücke
- III Neustädter Brücke bis Eining
- IV Eining bis Weltenburg

	Status quo	Staustufenbau	Revitalisierung
FLUSSBEREICH			
Gesamtstrecke	3,4	2,5	3,9
Abschnitt I	2,5	2,5	3,0
Abschnitt II	3,3	2,4	4,5
Abschnitt III	4,1	1,0	4,4
Abschnitt IV	3,8	3,8	4,1
ENGERE AUE			
Gesamtstrecke	2,4 (3,1)*	2,5 (3,1)	2,8 (3,6)
Abschnitt I	2,7 (3,5)	2,7 (3,4)	2,9 (3,8)
Abschnitt II	2,1 (3,3)	2,1 (3,3)	2,5 (4,2)
Abschnitt III	2,6 (3,1)	2,8 (3,4)	3,3 (3,8)
Abschnitt IV	2,2 (2,2)	2,2 (2,2)	2,1 (2,1)

* In Klammern sind die Landschaftsbildwerte für den engeren Auenbereich ohne Ackerfluren (Raumeinheiten AQ 13 und AQ 14) angegeben.

ten, möglicherweise unter behutsamer und bedächtiger Durchführung einzelner Renaturierungsmaßnahmen.

Schluß

Mit dieser Überlegung habe ich jedoch bereits die Ebene methodischer Untersuchungen verlassen und einen Leitbildgedanken für die zukünftige Entwicklung dieses Donauabschnitts geäußert. Es sei aber noch einmal betont, daß die Ermittlung bestehender Landschaftsbildwerte noch keine landschaftliche Entwicklung voraussagen kann. Landschaftsbildwerterfassungen zählen zu den Bestandserhebungen, sie leisten damit einen Beitrag zur Klärung der Ist-Situation in einer Landschaft. Aber auch das wird nur dann überzeugend möglich sein, wenn die Ergebnisse mit methodischer Stringenz erarbeitet werden.

Es ist zweifelsohne richtig, daß die Methodik der Landschaftsbildwerterfassung und nicht nur dieser Teil der Landschaftsästhetik noch am Anfang steht. Aber der Bedarf nach Berücksichtigung landschaftsästhetischer Gesichtspunkte in der Planung artikuliert sich immer stärker. Allein schon dem Akzeptanzargument sollte in einer demokratischen Gesellschaft, die wesentlich auf Verhandeln angelegt ist, große Aufmerksamkeit geschenkt werden, wenn es auch gewiß nicht das einzige Argument sein kann.

Umso weniger verständlich ist, daß Landschaftsästhetik eher das Dasein eines Exoten in einer sonst anders gepolten Welt führt. Dabei zählen nach der Gesetzgebung Schutz und Entwicklung von „Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft“ zu den Kardinalzielen des Naturschutzes. In einem der letztjährigen Hefte der Fachzeitschrift „Natur und Landschaft“ sind die E+E-Vorhaben, also die Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben für Naturschutz und Landschaftspflege beschrieben. Von den insgesamt 38

abgeschlossenen und laufenden Vorhaben ist nicht ein einziges landschaftsästhetischer Natur. Gibt es hier wirklich keinen Entwicklungs- und Erprobungsbedarf?

Ein anderes Beispiel: Es gibt mit Blick auf die Lehrstühle für angehende Naturschützer und Landschaftsarchitekten keine systematische Ausbildung in Landschaftsästhetik an Universitäten und Hochschulen. Es gibt diverse landschaftsökologische Lehrstühle, aber keinen einzigen landschaftsästhetischen. Oder: In fast jedem Amt von der unteren Naturschutzbehörde bis in die Landes- und Bundesämter hinein sind landschaftsästhetische Fragestellungen bestenfalls Steckenpferde einiger Kollegen mit breiterem Berufsinteresse. Die sporadisch stattfindenden Fachtage sind Feigenblätter, die die Scham vor der sträflichen Negierung einer wichtigen und staatlicherseits angemahnten Aufgabe nur mühsam verdecken können.

Die ehemalige Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftspflege (BFANL) ist kürzlich in das Bundesamt für Naturschutz (BfN) umgewandelt worden. Nicht ein einziges der hier versammelten 30 (!) Fachgebiete bzw. Referate ist explizit und damit hauptamtlich dem Landschaftsbild gewidmet. Nach meinem Verständnis ist hier die Verhältnismäßigkeit nicht mehr gewahrt, wird gröblich gegen den gesetzlichen Auftrag verstoßen.

Gegen diese Landschaftsbild-Vergessenheit eines derzeit ausschließlich naturwissenschaftlich und juristisch orientierten Naturschutzes richtet sich der vorstehende Text. Es sollte am Beispiel methodischer Fragen illustriert werden, daß auch ein so delikater Bereich wie das ästhetische Landschaftserlebnis bis zu einem gewissen Grade systematisch erfaßt und dargestellt werden kann. Grundsätzlich könnten Landschaftsbildschutz und Landschaftsbildentwicklung sachlich fundiert sowie nachvollziehbar und praxisorientiert betrie-

ben werden; Voraussetzung wäre aber, daß endlich die wissenschaftlichen Einrichtungen für dieses fundamentale Anliegen des Naturschutzes geschaffen werden.

Literatur

ASSEBURG, M.; HÜHN, W.; WÖBSE, H.H. (1985): Landschaftsbild und Flurbereinigung. Beiträge zur räumlichen Planung, Heft 12, Fachbereich Landespflege, Universität Hannover, Hannover

HOISL, R.; NOHL, W.; ZEKORN, S.; ZÖLLNER, G. (1987): Landschaftsästhetik in der Flurbereinigung – Empirische Grundlagen zum Erlebnis der Agrarlandschaft. Schr.-R. „Materialien zur Flurbereinigung“ (Bayer. Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Hg.), H. 11, 161 S. München, 1987

LEHMANN, H. (1950): Die Physiognomie der Landschaft. In *Studium generale* 3 (3/4), 182/195

NOHL, W. (1991): Konzeptionelle und methodische Hinweise auf landschaftsästhetische Bewertungskriterien für die Eingriffsbestimmung und die Festlegung des Ausgleichs. In: *Landschaftsbild – Eingriff – Ausgleich* (Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Hg.), 5973. Bonn-Bad Godesberg

NOHL, W.; JOAS, C. (1992): Zur Akzeptanz der „RestIsar“ im Mühlal – Gutachten zu den Funktionsbereichen Landschaftsästhetik und Freizeit-/Erholung im Rahmen der Restwasseruntersuchung Mühlal. Kirchheim/Freising

——— (1992): Landschaftsästhetische Untersuchungen im Rahmen der Erarbeitung naturschutzfachlicher Grundlagen für eine Sanierung der Donauauen im Bereich Vohburg - Weltenburg. Gutachten, Kirchheim/Freising

——— (1993): Wasser – für die Isar zu kostbar? Gutachten zum Landschaftsbild sowie zur Freizeit- und Erholungsnutzung an der Mittleren Isar. Kirchheim/Freising

NOHL, W.; NEUMANN, K. (1986): Landschaftsbildbewertung im Alpenpark Berchtesgaden – Umweltpsychologische Untersuchungen zur Landschaftsästhetik. MAB-Mitteilungen (Dt. Nationalkomitee für das UNESCO-Programm 'Der Mensch und die Biosphäre', Hg.), H. 23, 153 S. Bonn

NOHL, W.; ZEKORN, S. (1988): „Unser Mississippi“ – Landschaftsästhetische und rekreative Untersuchungen im Bereich der Ausleitungsstrecke des Lechs zwischen Gersthofen und Ostendorf. Kirchheim/München

Anschrift des Verfassers:

Dr. Werner Nohl
Werkstatt für Landschafts-
u. Freiraumentwicklung
Stockäckerring 17
85551 Kirchheim b. München

Erfassung und Schutz historischer Kulturlandschaftselemente als Aufgabe der Denkmalpflege

Zum denkmalkundlichen Ansatz „Landschaftsmuseum“

Gerhard Ongyerth

Zur Beurteilung von „Landschaft“ zwischen begrifflicher Unschärfe und methodischer Vielfalt

Ein Charakteristikum der planerischen Beurteilung von beabsichtigten oder bereits erfolgten Eingriffen in das „Landschaftsbild“ ist die nicht vermeidbare begriffliche Unschärfe, die zu unterschiedlichen methodischen Ansätzen und Ergebnissen der Erfassung und Bewertung von „Landschaft“ führen muß. Diese Unschärfe wird verständlich, wenn man sich die Bedeutungsvielfalt des allgemeinsprachlich sowie fachsprachlich besetzten Begriffs „Landschaft“ (HARD 1977, 16-21) vergegenwärtigt und die daraus abgeleiteten Ansätze zur Beurteilung von „Landschaft“ und vor allem des „Landschaftsbildes“ (BONERTZ 1980; LOIDL 1981, 10-17) vergleicht.

Grundannahmen bei der Landschaftswahrnehmung wie:

- Landschaft ist sinnlich-ästhetisch und gegenständlich-bildhaft wahrnehmbar,
- Landschaft ist sinnhaft (Strukturen und Elemente sind logisch zuordenbar) oder
- Landschaft ist naturnah-idyllisch

führen zu Verfahrensansätzen, die eine komplexe Vielfalt und Vernetztheit von Landschaft analytisch aufheben und auch differenziert wahrgenommene Bestandteile der Landschaft im Endeffekt quantitativ, d.h. numerisch und statistisch behandeln. Die als Suche nach Erkenntnis sehr verständliche Reduzierung von „Landschaft“ auf Zahlen kann zu „Gewinn-Verlust-Rechnungen“ im Rahmen von Landschaftsbildanalysen führen und bei der Umsetzung zu planerisch vollzogenen „Landschaftsbereicherungen“ Sie erscheinen dort angebracht, wo nach 30 Jahren Flurbereinigung der Flurausräumung mehr als nur ein Ende gesetzt werden soll. So ist es konsequent, daß die Flurbereinigung in Bayern nicht mehr als „des lieben Gottes zweite Schöpfung“ angesehen wird, sondern unter der programmatischen Bezeichnung Ländliche Entwicklung sich um integrale Planung in der Kulturlandschaft sorgt. Zu den Grundannahmen bei der Landschaftswahrnehmung sollten daher auch diese Vorstellungen gehören:

- Landschaft ist ein lebendig-dynamisches (nicht ausschließlich statisch-bildhaftes) Gefüge und
- Landschaft ist als Registrierplatte menschlicher (kulturschaffender) Eingriffe und Nutzungen historisch und somit potentiell denkmalswürdig.

„Würde man den Museumsblick mit dem Werkstattblick vertauschen, so würde der Blick nicht in ästhetischen Wolken entschwinden.“ (WALDENFELS 1986, 31)

Dieser Vorspann erscheint notwendig, um zu begründen, warum vor Aussagen über die Erfassung und den Schutz historischer Kulturlandschaftselemente in der Denkmalpflege Aussagen zum rechtlichen Rahmen landschaftsbezogener Denkmalpflege sowie zum Denkmal- und Landschaftsbegriff unumgänglich sind.

Der rechtliche Rahmen landschaftsbezogener Denkmalpflege

Der Denkmalpfleger arbeitet mit einem Denkmal- und Landschaftsbegriff, der vom Auftrag und rechtlichen Rahmen seiner Tätigkeit vorgegeben wird. Der im bayerischen Denkmalschutzgesetz verankerte Denkmalbegriff umfaßt gegenständliche, „von Menschen geschaffene Sachen oder Teile davon, die aus vergangener Zeit stammen und deren Erhaltung wegen ihrer geschichtlichen, künstlerischen, städtebaulichen, wissenschaftlichen oder volkskundlichen Bedeutung im Interesse der Allgemeinheit liegt“ (BayDschG Art. 1, 1 vom 25.6.1973). Denkmalbedeutung erlangende Objekte nicht vorrangig wegen ihrer idyllischen Lage oder herausragend schönen Gestaltung (Schauwert) sondern wegen ihrer authentischen und ungebrochenen Zeugniskraft für die Geschichte (Geschichtswert), die durchaus auch ästhetische Qualitäten haben kann. Diese Zeugniskraft kann sich auf das Denkmal als Kunstwerk, als Bau- oder Bodendenkmal, als Geschichtsdokument oder auch als städtebauliche Leistung „aus vergangener Zeit“ beziehen.

Der Denkmalbegriff ist nicht an Einzelobjekte gebunden. Das bayerische Denkmalschutzgesetz sieht mit dem Nähebereichsschutz von Baudenkmalern, dem Schutzgut historische Gartenanlagen und mit der objektübergreifenden Denmkategorie Ensemble oder bauliche Anlage die Kennzeichnung von erhaltenswürdigen historisch geprägten Grünanlagen sowie „Straßen-, Platz- und Ortsbildern“ vor. Unter „-bild“ werden aus denkmalpflegerischer Sicht jedoch nicht formal-ästhetische Gestaltwerte der Platzräume oder Orte verstanden, sondern die hier durchscheinende und gegenständlich erhaltene Geschichtlichkeit, deren Strukturen zu den „von Menschen geschaffenen Sachen“ zu zählen sind.

„Von Menschen geschaffene Sachen oder Teile davon“ können gegenständlich faßbare historische Objekte in der Kulturlandschaft sowie objekt- und ortsübergreifende Elemente und Strukturen der historischen Kulturlandschaft sein. Der Übertrag des Denkmalbegriffs auf Teile der Kul-

turlandschaft als Spur und Ergebnis menschlicher Kulturtätigkeit ist nicht unproblematisch. So kann die bodenrechtliche Eingrenzung von flächenhaften historischen Spuren und historischen Kulturlandschaftselemente nicht immer eindeutig erfolgen und auf der Grundlage des geltenden Denkmalrechts eine Erhaltungsforderung von Spur und Kulturlandschaftselement nicht immer ausgesprochen werden.

Die Denkmalpflege trifft in ihrer gutachterlichen Tätigkeit als Träger öffentlicher Belange dennoch regelmäßig auf Sachzusammenhänge zwischen Denkmalerhaltung und Kulturlandschaftspflege, insbesondere wenn Denkmäler und Denkmalbedeutung sich als abhängig von Gegebenheiten in der zugehörigen Kulturlandschaft zu erkennen geben. In diesen Fällen ergänzen und unterstützen andere gesetzliche Bestimmungen die Stellungnahme der Denkmalpflege bei Verfahren der Regionalplanung, Bauleitplanung und Dorferneuerungsplanung sowie bei der Begutachtung von Fachplanungen, Raumordnungsverfahren und Planfeststellungen (TRIEB u.a. 1988, 108 ff.). Zu nennen sind hier insbesondere das Bundesbaugesetz (§ 34) und ergänzend die Bayerische Bauordnung, das Raumordnungsgesetz (§ 2 Abs. 1 Grundsatz 8), das Bundesnaturschutzgesetz seit 1980 (§ 2 Abs. 1 Nr. 13), das Flurbereinigungsgesetz (§ 37 Abs. 1 und 2, § 38; vgl. auch BODENSCHATZ; GEISENHOF 1987, 443-447; FLURBEREINIGUNGSDIREKTION LANDAU 1987) und die Dorferneuerungsrichtlinien zum Vollzug des Bayerischen Dorferneuerungsprogramms (Art 1, 1 vom 1. Juli 1993). Diese fordern die Erhaltung des „eigenständigen Charakters ländlicher Siedlungen sowie der Kulturlandschaft“

„Städtebauliche“ Belange der Denkmalpflege werden berührt, wenn flächenhafte und raumwirksame Planungen in Landschaftsteilen eingeleitet werden, die durch Baudenkmäler wesentlich geprägt sind und wo von Menschen geschaffene Zeugnisse aus der Geschichte das Bild der Kulturlandschaft gliedern. Es handelt sich dabei in der Regel um Baudenkmäler mit starkem Landschaftsbezug: gestalthafte Dokumente des historischen Siedlungswesens (HEMMETER 1987) wie Dorf- und Stadtensembles mit ihrem Umgriff (FREI 1981, 209-211), Gartenanlagen und Parks (GOEKE 1990), historische Straßen- und Wegeführungen wie Hohlwege mit Kelleranlagen, Alleen, Landwehre, andere Wehr- und Schutzanlagen aus geschichtlicher Zeit (BREUER 1983), Wasserbauten von Bewässerungsanlagen und Mühlen, Weinberge (BREUER 1985), historische Kanäle und Bahnstrecken (LÜBBEKE 1991) sowie gestaltete Sichtbezüge zwischen Baudenkmalern (ONGYERTH 1991). Daneben kann es sich auch um gebaute und gestaltete Teile der Kulturlandschaft handeln, die nicht als Baudenkmäler definiert, aber, wie oben erwähnt, nach anderen gesetzlichen Bestimmungen wegen ihrer geschichtlichen Bedeutung erhaltenswert sind. In diesem Zusammenhang ist insbesondere auf das Bundesnaturschutzgesetz (§ 2 Abs. 1 Nr. 13 von 1980) hinzuweisen: „Historische Kulturlandschaften und Landschaftsteile von besonderer charakteristischer Eigenart sind zu erhalten.

Dies gilt auch für die Umgebung geschützter oder schützenswerter Kultur-, Bau- oder Bodendenkmäler, sofern dies für die Erhaltung der Eigenart oder Schönheit des Denkmals erforderlich ist.“ Zur Kategorie schützenswertes Kulturgut könnten dann auch Naturdenkmäler gehören, wenn sie Ausdruck menschlicher Tätigkeit sind: Eichen oder Kastanien als Solitärbäume in ehemaligen Waldweidegebieten, Wasserläufe, die zum Zweck des Mühlenbetriebs oder des Treidelwesens verändert wurden oder Bergspitzen die zur Anlage einer Burg eingesteilt oder terrassiert worden waren – sowie in Steinbrüchen anzutreffende historische Baustoffe oder „Denkmalgesteine“ (GRIMM 1990).

Aus dem bislang Dargestellten soll deutlich werden, daß die Denkmalpflege mit einem Landschaftsbegriff arbeitet, nach dem nicht ein schwer operationalisierbares „Bild“ der gegenwärtigen Landschaft zum Gegenstand der Begutachtung gemacht werden kann. Es muß vielmehr der Bedeutungszusammenhang zwischen Einzeldenkmal bzw. historischem Kulturlandschaftselement und kulturlandschaftlichem Netz in dem Einzeldenkmal und Kulturlandschaftselement liegen nachvollziehbar beurteilt und vermittelt werden.

Historische Kulturlandschaft und Denkmalpflege

Die uns umgebende Kulturlandschaft ist nicht immer planvoll und bewußt „vom Menschen“ geschaffen worden. Die Auseinandersetzung erfolgte einmal mit der Natur, einmal gegen die Natur und führte neben Folgen absichtsvollen Handelns auch zu unbeabsichtigten Folgen absichtsvollen Handelns. Planvoll und bewußt ansetzende Kulturlandschaftspflege läuft der ursprünglichen Genese von Kulturlandschaft entgegen, wenn sie sich der Berücksichtigung einer geschichtlich gewordenen Eigenart verschließt. Sie schafft im Extremfall eine akademisierte „Planlandschaft“, die weder Zufälle noch Freiräume der Landschaftsentwicklung zuläßt, aber Spekulationen über die Harmonie von Natur, Kultur und Kunst in der Landschaft (NORBERG-SCHULZ 1982).

Wenn sich Denkmalpfleger mit „Kulturlandschaft“ beschäftigen, hinterfragen sie sehr bald das sich optisch-visuell aufdrängende Erscheinungsbild der Kulturlandschaft – ohne Zweifel eine der ersten und somit prägenden Wahrnehmungen – hinsichtlich der Geschichtlichkeit sowie der übergreifenden Wirkungs- und somit Bedeutungszusammenhänge in der Kulturlandschaft. Zum Schutz der landschaftlichen Zeugnisse oder Denkmäler sind Verfahren der denkmalkundlichen Erfassung, Dokumentation und Bedeutungsinterpretation Voraussetzung und zugleich Wunschvorstellung: Instrumente zur Erfassung historischer Kulturlandschaften sind gleichwohl vorhanden: Sie lassen sich mit den Schlagworten Denkmaltopographie, Denkmallandschaft (BREUER 1983) und Kulturlandschaftsinventarisierung (GUNZELMANN 1987, 50 ff.; DRIESCH 1988; Bibliographie in BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 1992) zusammenfassen.

Mit der Publikationsreihe Denkmaltopographie Bundesrepublik Deutschland wird seit den 70er Jahren der Versuch unternommen, die Denkmalkunde von der herkömmlichen objektbezogenen Beschreibungsform loszulösen und mit einem übergreifenden topographisch-historischen Ansatz auch objekt- und ortsübergreifende Denkmalstrukturen sowie Bedeutungszusammenhänge aufzuzeigen. Die Denkmaltopographie als Instrument der denkmalkundlichen Dokumentation soll landesweit den Denkmalbestand nach „Art, Verteilung und strukturellen Beziehungen“ darstellen.

Darstellungsebenen sind

- Texte mit Einführungen zu den Bereichen „Geschichte“, „Landschaft“ und „Bauten“,
- thematische Karten zur Lage von Denkmalen und
- aktuelle Fotoaufnahmen.

Der vor allem methodisch anspruchsvolle Ansatz Denkmaltopographie konnte in jüngster Zeit nicht immer vollständig durchgehalten werden (WULF 1990, 29 f.). Häufig fehlen bei Publikationen der Reihe Karten zur Lage und zum „Bedeutungsrelief“ von Denkmalen. Als Beiträge zur „Denkmaltopographie“ sind in Bayern um Abbildungen und Einführungstexte erweiterte Publikationen der Denkmalliste und 1993 in Hessen auch eine Dokumentation historischer Grenzsteine erschienen.

Ausgehend von der Vorstellung ein Ort oder sogar die Landschaft kann als anschaulicher Aufbewahrungsraum der Erinnerung an Geschichte erfaßt und vermittelt werden, war in den frühen 80er Jahren der Begriff Denkmallandschaft geprägt worden. Der daraus abgeleitete empathisch-erzählende Ansatz der Denkmalkunde erhebt die Erforschung und Beschreibung der Ortsbindung von Denkmalen zum Prinzip der Interpretation sowie der räumlichen Ordnung (Topologie) und spricht Denkmale, als Verankerung des geschichtlichen Gedächtnisses, gleichsam als Gedächtnisorte oder „Mnemotope“ an (in dem Sinn auch schon LOWENTHAL 1975). Mit räumlicher Zunahme der Zahl, der Dichte von Denkmalen sowie der ihnen zugeschriebenen Bedeutung und einer angenommenen, Bedeutung konstituierenden räumlichen Ausrichtung, dann der Zuordnung und somit Einheit der Denkmäler, kann sich der Kernraum einer Denkmallandschaft zu erkennen geben: Die Denkmallandschaft ist eine Kulturlandschaft besonderer Art, „in der eine menschliche Leistung von solcher Intensität“ erbracht wurde, daß sie seinen „Totalcharakter“ bestimmt (BREUER 1989, 357).

Denkmallandschaften besitzen Strukturen, die dem allgemeinen Wandel unterworfen sind, aber dennoch historische Konstanten und Dominanten ausbilden, die anders als im biologischen Vorstellungsbild von einer „gewachsenen“ Landschaft, als Gestalt wahrnehmbare Denkmalbedeutung immer wieder neu zu schaffen in der Lage sind: Die bewußte oder zufällige Gestaltung und Ordnung von Landschaft durch landschaftsprägende Strukturen zeigt sich zum Beispiel wenn weit ausgreifende Baumalleen und Straßen auf selbst noch nicht sichtbare Schlösser verweisen oder ein in der Landschaft kaum wahrnehmbares

Kloster wie Langheim in Oberfranken den Neubau der Wallfahrtskirche Vierzehnheiligen in seiner Gemarkung so gestaltet, daß sie optisch quasi in die Obermainlandschaft hinausgehalten wird. Zugleich und das mit dem Witz des 18. Jahrhunderts wurde die Fassade von Vierzehnheiligen so ausgerichtet, daß sie – bewußt oder zufällig – einen „Rahmen“ für das am gegenüberliegende Mainufer befindliche Kloster Banz bildet (ONGYERTH 1991; weitere Beispiele in BREUER 1988 und 1989). Von einer Denkmallandschaft soll also Anschaulichkeit gefordert werden können, die durch übergreifende Bezüge Identität sowie sichtbare (Zu-) Ordnung im kulturlandschaftlichen Gefüge herzustellen vermag.

Die erste flächendeckende Inventarisierung historischer Kulturlandschaften wurde in Deutschland unlängst im niedersächsischen Landkreis Soltau-Fallingb. abgeschlossen (WÖBSE; REITH 1992). Eine Fortsetzung insbesondere in anderen Bundesländern kann infolge knapper Finanzmittel und Personalkapazität nicht bedenkenlos gefordert werden. Zum Schutz historisch geprägter Kulturlandschaften ist die Fortführung dieser Arbeiten über punktuelle Vorhaben hinaus unerlässlich. Das Einbringen landschaftshistorischer Detailkenntnisse in den planerischen Bereich scheint dabei umso dringlicher, je mehr Wert man im Zuge der Umweltdiskussion der kulturlandschaftlichen Eigenart beizumessen gewillt ist und je konkreter dem Schutzgut Denkmal etwa in Umweltverträglichkeitsprüfungen Rechnung getragen werden soll. Im Gegensatz zur Bundesrepublik Deutschland sind Kulturlandschaftsinventarisierungen in den Niederlanden sowie in der Schweiz fast schon zum Standard geworden (GUNZELMANN 1987, 9-14 und 53-58; Veröffentlichungshinweise regelmäßig in der Zeitschrift für Angewandte Historische Geographie „Kulturlandschaft“).

Das Ziel, historische Kulturlandschaften schützen zu wollen, kann erreicht werden. Geplante Veränderungen und Erneuerungen sollten dazu ihre Maßstäbe aus der entstandenen Umgebung, aus dem Fundus der kulturlandschaftlichen und ländlichen Kultur sowie Tradition gewinnen und Erneuerungsplanungen nicht so starke Veränderungen nach sich ziehen, daß von einem Bruch in der Kulturlandschaftsentwicklung, von einem Abbrechen der geschichtlichen Kontinuität gesprochen werden muß. Mangelhafte Kenntnisse und mangelhaftes Bewußtsein über historische, kulturelle und landschaftliche Zusammenhänge tragen zum Zerschneiden der noch vorhandenen kulturlandschaftlichen Netze mit Altstraßen, Chausseén, Kanalbauten, historischen Bahnstrecken, Siedlungslandschaften mit charakterisierenden Siedlungstypen sowie Haus- und Hofformen bei. Die Denkmalpflege wird als Träger öffentlicher Belange dann Planungssicherheit herstellen können, wenn sie frühzeitig denkmaltverträgliche Schutzziele benennt – fußend auf denkmalkundlichen Erfassungsarbeiten –, also Konflikte minimieren hilft und Planungsträger sowie Betroffene für den Schutz des kulturellen Erbes zu gewinnen sucht (SCHENK 1994). Die Abwägung durch Planungsträger und der verfassungsrechtlich geschützte Ermessensspielraum der Gemeinden bleiben davon unberührt.

Das Projekt Landschaftsmuseum oberes Würmtal als Beitrag zur Weiterentwicklung der Denkmaltopographie

Auf Zusammenhänge zwischen den Ansätzen Denkmaltopographie und Denkmallandschaft sowie methodisch-handwerklichen Erfassungsverfahren der Historischen Geographie, ist von seiten der Denkmalkunde immer wieder hingewiesen worden (BREUER 1988, 185 und 189). Es wird im folgenden aus der Perspektive der Historischen Geographie ein instrumentell handhabbarer Beitrag zur Weiterentwicklung der Denkmaltopographie vorgestellt, der den Aspekt der Landschaftsgeschichte in den Mittelpunkt denkmalkundlicher Erfassungs- und Vermittlungsarbeit rückt (ONGYERTH 1994). Der Beitrag dient zugleich der Vorstellung des Projektes „Landschaftsmuseum oberes Würmtal“. Das obere Würmtal befindet sich in Oberbayern zwischen Starnberg und München.

Das Projekt und die Erfassungsmethodik wurde als „Landschaftsmuseum“ bezeichnet. Unter Landschaftsmuseum soll ein möglichst kommunal getragenes Erschließungs- und Interpretationssystem zur Vermittlung und Erkundung der bis in die Gegenwart reichenden Geschichte sowie Wandelprozesse in der Natur- und Kulturlandschaft verstanden werden. Das Landschaftsmuseum oberes Würmtal – sollte es sich verwirklichen lassen – wird kein Museum im üblichen Sinn sein. Seine Ausstellungsgegenstände befinden sich nicht wohlbehütet in Vitrinen sondern vor Ort. Sie sind dem permanenten Wandel ausgesetzt: eiszeitliche Oberflächenformen, Biotope, Hügelgräber, ehemalige Burgen, Schlösser, Mühlen, Turbinenhäuser, Kapellen, Kirchen, Siedlungskerne, Bauernhäuser und Villen.

Der übertragbaren Konzeptentwicklung des Landschaftsmuseums oberes Würmtal als Erschließungs- und Interpretationssystem der Kulturlandschaft wurden Ziele, zentrale Begriffe und methodische Verfahren zugrunde gelegt, auf die kurz hingewiesen werden muß:

„Landschaft“ wird definiert als: „Inbegriff der historisch beharrenden „Strukturen“ und Traditionen eines Raumes (die von bestimmten „Naturstrukturen“ und Siedlungsgefügen über die politischen und sozialen Institutionen bis zu bestimmten Mentalitäten reichen können). Dabei soll die oft langfristige Stabilität und säkulare Wirksamkeit dieser Tatbestände betont werden; im allgemeineren Fall steht Landschaft hier für die Gesamtheit der „historischen Konstanten“ eines Raumes (samt ihren immer wieder durchschlagenden Effekten). (HARD 1977, 21) „Kulturlandschaft“ steht somit für Integrationsergebnisse von Kultur und Natur sowie daraus hervorgegangene oder persistierende und räumlich angeordnete geomorphologische, anthropogene und kulturelle Elementen eines Landschaftsausschnittes. Das in historischen Kulturlandschaftselementen gebundene historische Erbe, und darin liegt der Sinngehalt des Begriffes Persistenz, ist auch dann noch vorhanden, wenn der ursprüngliche Zweck oder Sinn nicht mehr besteht. Durch die Verbindung mit früheren Prozessen und Strukturen erhalten wahrnehmbare und historisch überkommene Kulturlandschaftselemente ihren Stellen-

wert: Sie verweisen einerseits auf eine Kulturlandschaft, die in früheren Zeiten bestand, andererseits auf Ausschnitte der gegenwärtigen Kulturlandschaft, die historische Anschaulichkeit aufweisen und daraus ihre Eigenart beziehen.

Die Erforschung der räumlichen „Ordnung“ und historischen „Bedeutung“ eines Landschaftsausschnittes führt zur Beachtung von landschaftshistorischen Zusammenhängen zwischen Relief, Boden, Klima, Vegetation, Besiedlungsgang und Wirtschaftsentfaltung in einem Raum. Eine Abfolge von Karten mit historischen Momentaufnahmen der Kulturlandschaft zu verschiedenen Zeiten („Altlandschaften“) verdeutlichen den Werdegang, die Genese der Landschaft. Darin können „historische Konstanten“ oder Themen einer übergreifenden Landschaftsgeschichte erkennbar werden. Für das Projekt Landschaftsmuseum oberes Würmtal wurden verschiedene Verfahren zur Erfassung historischer Kulturlandschaftselemente unter den Bezeichnungen „Materialsammlung“, „Bestimmungsbuch“ und „Werkstatt“ zusammengefaßt:

Die *Materialsammlung* ist das Ergebnis einer systematischen Bestandserfassung, Zusammenführung und Ordnung allgemeiner sowie wissenschaftlicher Erkenntnisse über das kulturgeschichtliche Erbe eines Landschaftsausschnittes – hier des oberen Würmtals –, die ohne größere Schwierigkeiten ermittelt werden können. Erfast wurden Ergebnisse kartographischer, topographischer, geomorphologischer, geobotanischer, archäologischer und denkmalkundlicher Forschungsarbeiten sowie Überlieferungsdokumente und darin enthaltene Aussagen. Zu den Überlieferungsdokumenten zählen insbesondere historische Karten, Topographien, statistische Werke, heimatkundliche Literatur und Archivalien, Landschaftsbilder, Stiche und Ortsansichten mit hinreichend genauer topographischer Aussage, Spezialkarten zur Topographie und Geologie, Biotop-, Natur- und Landschaftsschutzgebietsbeschreibungen, Pollenanalysen, archäologische Fundinventare, Denkmalinventare und die Denkmalliste (vgl. Tabelle 1). Die Materialien wurden historischen Kulturlandschaftselementen zugeordnet und auf Arbeitskarten topographisch sowie nach ihren zeitlichen Reichweiten auch chronologisch geordnet.

Das *Bestimmungsbuch* ist das Ergebnis einer systematischen Aufbereitung und Vernetzung der Materialsammlung zu einem chronologisch-topographisch aufgebauten Versuch der Rekonstruktion der Landschaftsgeschichte eines Landschaftsausschnittes. Es besteht zum einen aus der Dokumentation der Entdeckungsphasen des Landschaftsausschnittes mit weiterführenden Hinweisen auf zeitgenössische Karten, Abbildungen sowie Quellen und der Interpretationen dieser Dokumente. Sie sollen den Benutzer des Bestimmungsbuches in die Situation der Landschaftsentdecker einführen und zu eigenen (Nach-) Entdeckungen anregen. Zum anderen bietet das Bestimmungsbuch – als Syntheseversuch – Interpretationshilfen zur Entstehung, Lage und Persistenz historischer Kulturlandschaftselemente. Der Syntheseversuch setzt mit der Beschreibung geomorphologischer Oberflächenformen und Strukturen ein und verdeutlicht in einer

Tabelle 1

Übersicht zur Materialsammlung für das Projekt Landschaftsmuseum oberes Würmtal.

<i>BEREICH</i>	<i>20. Jahrh.</i>	<i>19. Jahrh.</i>	<i>18. Jahrh.</i>	<i>16. Jahrh.</i>	<i>13. Jahrh.</i>
Kartographie und Landesvermessung	Flurkarten	Topographischer Atlas, Katasterpläne		Philipp Apians Landaufnahme u. Topographie	Tabula Peutingeriana
Topographie	Landesstatistik, Gemeindestatistik, touristische Topographien →	malerische Topographien, historisch-statistische Topographien	Michael Wenings Historico-topographica Descriptio		
Geomorphologie	← Geologische Karten Erklärungsmodelle: Eiszeitenfolge, glaziale Serie Erklärungsmodelle: Akkumulation, Erosion und Trompetental				
Geobotanik	Pollenanalysen Erklärungsmodell: Buchenfront und Fichteninvasion Biotop-, Natur- und Landschaftsschutzgebietsbeschreibungen				
Archäologie und Denkmalkunde	zeitliche Zuordnung und räumliche Verteilung von vorgeschichtlichen und geschichtlichen Boden- und Baudenkmalern sowie Elementen der verbindenden Siedlungs- sowie Wirtschaftsstruktur nach Fundinventaren und Denkmalliste				

Abfolge überlagerbarer thematischer Karten die Entwicklung der Landschaft als Ganzheit sowie einzelner Standorte. Jede thematische Karte stellt eine Altlandschaft dar. In der Überdeckung geben die Karten wesentliche Inhalte der Topographischen Karte des Landschaftsausschnittes wieder. Die Gliederung des Bestimmungsbuches erfolgt nach einem Verzeichnis der Themen der Landschaftsgeschichte mit Verweisen auf die entsprechenden „Ausstellungsräume“ vor Ort. Die als Bestimmungsbuch aufbereitete Materialsammlung umfaßt für das Projekt Landschaftsmuseum oberes Würmtal die Darstellung der Landschaftsentdeckung durch Kartographen (1523-1986), Topographen (1701-1985), Landschaftsmaler (frühes 19. Jahrhundert), Geomorphologen (1884-1984), Geobotaniker (1926-1991), Archäologen, Siedlungshistoriker, Denkmalspfleger (1885-1989), Naherholungssuchende und Arbeitspendler (seit ca. 1854). Aus der Materialsammlung wurden 149 historische Kulturlandschaftselemente herausgefiltert, die 39 Themen und zugleich Altlandschaften der Landschaftsgeschichte zugeordnet werden konnten (vgl. Tabelle 2). In einer Abfolge mehrerer Karten und ihrer Interpretation werden rund 12.000 Jahre Landschaftsgeschichte der Interpretation und „aufsuchenden Museumsarbeit“ zugänglich, von den Eiszeiten bis zu gegenwärtigen Entwicklungsprozessen im Einzugsbereich der Landeshauptstadt München.

Die *Werkstatt* koordiniert die Vermittlung und Verbreitung der Erkenntnisse über das obere Würmtal, die mit der Materialsammlung, dem Bestimmungsbuch und der Kartensequenz einer daran interessierten Bevölkerung zur Verfügung stehen. Träger der Werkstatt ist eine im Landschaftsausschnitt fest zu verankernde Arbeitsgruppe, möglichst unter kommunaler Schirmherrschaft. Die Arbeitsgruppe setzt sich aus „Insidern“ und „Outsidern“ zusammen und bestimmt alle Maßnahmen des Landschaftsmuseums in seiner Ausführungs- und Betriebsphase. Ein Ver-

mittlungskonzept soll die Auswahl darzustellender Einzelthemen der Landschaftsgeschichte und geeigneter Vermittlungsformen erleichtern. Die Basis des Vermittlungskonzepts bildet die Planung themenzentrierter Routen durch den Landschaftsausschnitt. Sie werden durch Faltblätter oder Broschüren instrumentiert und sollen vor Ort einsetzbar sein. In Verbindung mit dem Bestimmungsbuch stellen die Faltblätter Lernpfade durch die Kulturlandschaft dar, die aufeinander bezogen ein immer dichter werdendes Routennetz ergeben, das dem Landschaftsausschnitt den Charakter einer „Lernlandschaft“ geben kann.

Kurzgefaßt können Strukturen der Landschaftsgeschichte des oberen Würmtals wie folgt dargestellt werden:

Geomorphologische und geobotanische Strukturen der Kulturlandschaft

Im oberen Würmtal hatten vor allem die Riß- und Würmeiszeit zum Aufbau von markanten Oberflächenformen geführt. Die Rißeiszeit endete vor rund 140.000 Jahren, die Würmeiszeit vor rund 10.000-15.000 Jahren. Unter der erodierenden Kraft des Schmelzwassers gaben die gletscher- sowie schließlich toteis- und wasserstauenden Endmoränen auch im Mühlthal in Gefällerrichtung nach Norden nach. Die Urwürm ergoß sich mit Schmelzwasserschotter in das Altmoränenengebiet aus der Rißeiszeit und schließlich in die Münchner Ebene. Im Gegensatz zum gegenwärtig schmalen Flußbett der Würm betrug die West-Ost-Ausdehnung der mäandrierenden Urwürm im Weiherbuchet rund 1 km, bei der Reismühle 1,5 km und bei Gauting 1,2 km. Die geomorphologischen Oberflächenformen und Böden auf den Rißmoränen bildeten Standortfaktoren für die sich entfaltende Vegetation. Neben einer ausgedehnten Buchenbestockung waren dort der Eichenmischwald und Hainbuchenwald vorherrschend, vor planmäßig durchgeführten Aufforstungen mit Fichtenkulturen im 19. Jahrhundert. In den Flußauen hat sich ein naturnaher Uferbewuchs entwickelt.

Die Hänge tragen noch teilweise einen landschaftshistorisch aufschlußreichen Baumbestand. Das Leutstettener Moos entwickelte sich auf von Gletschern „überfahrenen“ Grundmoränen der Würmeiszeit. Wie Inseln ragen sie im unteren und oberen Schloßholz bei Petersbrunn/Leutstetten aus dem Moor.

Die Würm ist der einzige oberirdische Abfluß des Starnberger Sees. Seine ausgleichende Wirkung bei Hochwasser hat zu Tal- und Terrassenbildungen beiderseits des Flusses geführt: Das cañonartige Durchbruchstal von Mühlthal bis zur Reismühle war in relativ kurzer Zeit entstanden. Rund 3‰ Gefälle hatten der Würm genügt, um sich über 50 m im Mühlthal und rund 35 m bei Gauting in würm- und rißeiszeitliche Schotter einzutiefen. Die Talbildung im Durchbruchstal der Würm wurde von Vorgängen der Akkumulation und Tiefen- sowie Seitenerosion gefördert. Das aufgeweitete Trompetental von der Wüstung Königswiesen und dem Schloßberg bis zur Grubmühle markiert den Übergang des Würmtals in die Münchner Schotterebene. Insbesondere in Gauting haben stufenweise Abtragungen zur Ausbildung einer Terrassentreppe geführt.

Anthropogene und kulturgeschichtliche Strukturen der Kulturlandschaft

Nach der Analyse von Getreidepollen aus dem Leutstettener Moos und Buchendorfer Weiher scheint die Landnahme des oberen Würmtals um 4000 v. Chr. eingesetzt zu haben. Archäologisch faßbar wird die Besiedelung erst mit Grabfunden aus dem 2. Jahrtausend v. Chr. Erste anthropogene Veränderungen in der Naturlandschaft des oberen Würmtals gingen von der Rodungstätigkeit und Waldnutzung der Siedler aus: Wege mußten durch die Wälder geschlagen, Waldweiden angelegt und geeignete Flächen für Siedlungen sowie Kultstätten gefunden werden. Begünstigt durch die Nutzung des Waldes als Waldweide wanderten Eiche und Hainbuche zu. Das natürliche Landschaftsbild änderte sich um die Rodunginseln bis zum 12. Jahrhundert. Die Anpassung der vorgefundenen Umwelt an Bedürfnisse der Siedler führte zum „Überarbeiten“ einiger Oberflächenformen: Der vom Würmwasser herausmodellerte Karlsberg und Schloßberg wurden zur Anlage von Burgen künstlich eingesteilt, Mühlbäche an der Würm sorgten für einen höheren Wasserdruck vor den Mühlen, beim Bau der Bahntrasse Pasing-Starnberg durchbrachen Bauarbeiter um 1854 schließlich auch die Endmoränenwälle zwischen Mühlthal und Rieden – wie vorher nur Schmelzwasser des Würmgletschers.

Die Anlage der spätbronzezeitlichen, latènezeitlichen, römischen, bajuwarischen und karolingischen Siedel- sowie Kultplätze im oberen Würmtal erfolgte nicht beziehungslos. Sie lagen nahe an zwei Römerstraßen, die, wohl auf ältere Wegeverbindungen zurückgreifend, das Gautinger Trompetental in Nord-Süd-Richtung parallel zur Würm und in West-Ost-Richtung über die Gautinger Terrassentreppe passierten. Nach dem Abzug der Römer im 4. Jahrhundert n. Chr. nahm der Handel auf den Römerstraßen wohl ab. Die Siedlungen und gerodeten Wirtschaftsflächen verödeten vielfach. Erst im 7. und 8. Jahrhundert setzte eine intensivere Besiedelung des oberen Würmtals wieder ein. Diese Entwicklung belegt

einen Siedelmechanismus, dem wohl eine Kontinuität der Bewirtschaftung von Rodungsflächen zugrunde lag: Die Standorte von rund 50 bäuerlichen Hofstellen einer karolingischen Villikation markieren – soweit feststellbar – Siedlungskerne im oberen Würmtal des 8. und 9. Jahrhunderts. Sie befanden sich fast ausschließlich in Nähe der Hauptkirchen von Gauting, Leutstetten und Buchendorf.

Die Nutzung der Wasserkraft setzte im oberen Würmtal nach Aussagen bekannter Urkunden im 13. Jahrhundert mit der Errichtung von Getreide- und Sägemühlen ein. Die vielleicht ältesten Mühlenstandorte sind nach der historisch nicht beweisbaren Karlssage die untere Mühle im Mühlthal oder die Reismühle. Aus dem 13. Jahrhundert stammen Urkunden, die die Existenz der oberen und unteren Mühle im Mühlthal, der Reismühle und der Gautinger Ortsmühle nachweisen. Der Starnberger See und das Leutstettener Moos sind der Würm „vorgeschaltet“ Bis zum Eintritt in die Münchner Schotterebene bei der Reismühle bleibt die Würm weitgehend frei von Grundeis und damit von Hochwasser. Diese Mühlen lagen als Monopolbetriebe im Schutz von Burgen der Grundherren. Die Burg auf dem Karlsberg bei Leutstetten sowie die wohl mittelalterliche Abschnittsburg am Schloßberg wurden an den jeweiligen Eingängen des Durchbruchstals auf den höchsten Prallhängen des Würmtals errichtet. Die Burg auf dem Karlsberg gilt als größte, einflußreichste und dennoch nur kurzzeitig genutzte Burganlage des Mittelalters im oberen Würmtal. Mit dem „castro Karlsberch“ setzten die Wittelsbacher einen sichtbaren herrschaftsbildenden Vorposten an die damalige Grenze zum Machtbereich der Grafen von Andechs. Deren Vorposten, das „castrum Starnberch“, konnten die Wittelsbacher im Kampf um die Vorherrschaft in Bayern 1246 zerstören und den Standort 1365 für sich erwerben. Die Burg am Karlsberg war damit zur Herrschaftssicherung bedeutungslos geworden und wurde im frühen 14. Jahrhundert wohl aufgegeben. Die zeitlich kaum bestimmbare Ringwallanlage im unteren Schloßholz bei Petersbrunn sowie das Schloß Fußberg in Gauting bezogen ihre Schutzfunktion aus der schwer zugänglichen Lage in der Würmaue. Im 16. Jahrhundert hatte die Schutzfunktion der Burgen an Bedeutung verloren. An Stelle der Burgen traten Hofmarkschlösser, die neben einer reduzierten Schutzfunktion zunehmend Repräsentations- und Verwaltungsfunktionen erfüllten. Dazu waren die alten, schwer zugänglichen Standorte auf den Prallhängen und in der Würmaue nicht geeignet. Ihre Funktionen wurden auf das Schloß Leutstetten, das Jagdschloß Königswiesen und Schloß Fußberg übertragen. Diese Verlagerung in bestehende Siedlungen leitete dort bauliche Verdichtungen ein: Um die Siedlungskerne und Kirchenstandorte von Gauting, Buchendorf und Leutstetten bildete sich jeweils ein Kranz neuer Hofstellen.

Die Fertigstellung der Bahntrasse Pasing-Starnberg im Jahre 1854 öffnete das obere Würmtal für Entwicklungsprozesse der Technisierung und Industrialisierung. Bestehende Wegeverbindungen, Siedelplätze, Gewerbestandorte und landwirtschaftliche Produktionsstätten wurden neu

bewertet, ausgebaut, verlagert oder aufgegeben. Die Bedeutung der Römerstraße für das gesamte obere Würmtal wurde mit dem Bahnbau – die Trasse überdeckt und „durchfährt“ teilweise die Römerstraße von Bregenz – auf die Einzugsbereiche der Bahnhöfe Gauting und Mühlthal reduziert, die Erreichbarkeit von Königswiesen herabgesetzt, die Zentralität von Rieden, Leutstetten und insbesondere Gauting erhöht. Auf dem äußeren Endmoränenwall der Würmeiszeit wurde um 1854 das Stationsgebäude des Bahnhofs Mühlthal errichtet, mit wohl vergleichbarer Fernwirkung wie die im 14. Jahrhundert aufgegebene Burg auf dem Karlsberg. Die Handelslage der Siedlung

Königswiesen war mit dem Bahnbau verlorengangen und die Waldweide von der Bahntrasse durchschnitten worden. 1864 verließ der letzte Bewohner Königswiesen. Die Aufforstung bedeutete eine mehr als tausendjährige Siedlungsgeschichte.

Im 19. Jahrhundert ergaben sich durch die Bahnlinie neue Absatzmärkte für Produkte aus Industriemühlen. Bestehende Mühlenstandorte sowie ein Gleithang unterhalb des Schloßberges wurden ausgebaut und um zwei Pulvermühlen, einer Papierfabrik, ein Metallverarbeitungswerk, ein Wasserpumpwerk sowie mehrerer Elektrizitätswerke ergänzt. Der billige Energieträger Wasser-

Tabelle 2

Thematischer Aufbau der Landschaftsgeschichte des oberen Würmtals.

ZEITRAUM	ALTLANDSCHAFT	OBJEKTE und THEMEN
bis ca. 10.000 v. Chr.	Geomorphologie der Eiszeit und Nacheiszeit	<ul style="list-style-type: none"> – Eiszeitenfolge und glaziale Serie – Oberflächengestaltung der Rißeiszeit – Oberflächengestaltung der Würmeiszeit – Eiszerfall und Talbildung im Bereich der Würm – nacheiszeitliche Akkumulation und Erosion – Trompental und Terrassentreppen
bis ca. 4000 v. Chr.	Geobotanik und naturnahe Vegetation	<ul style="list-style-type: none"> – Pollenanalysen – Rodungsvorgänge und Siedlungskontinuität – Biotope, Natur- und Landschaftsschutzgebiete
ca. 1800-1200 v. Chr.	Spätbronzezeit	– die „weise Frau“ aus dem Königswieser Forst
ca. 1600-15 v. Chr.	Hallstattzeit und Latènezeit (Kelten)	<ul style="list-style-type: none"> – die Buchendorfer Viereckschanze – der Kultplatz bei der Reismühle
ca. 15 v. Chr. bis ca. 350 n. Chr.	Römerzeit	<ul style="list-style-type: none"> – Verkehrsknotenpunkt Gauting – das römische „Bratananio“
ca. 450-700	Bajuwarenzeit	– der bajuwarische Reihengräberfriedhof in Gauting
ca. 750-814	Zeit der Karolinger	<ul style="list-style-type: none"> – zur karolingischen Villikation – Karl der Große und das obere Würmtal
ca. 1300 - ca. 1550	Mittelalter	<ul style="list-style-type: none"> – Burgen, Mühlen, Kirchen, Siedlungsausbau – die Ruinen auf dem Karlsberg – Mühlenbann, Mühlenbau und das Fischrecht
ca. 1550 - ca. 1850	Beginn der Neuzeit	<ul style="list-style-type: none"> – Hofmarkschlösser und Siedlungsstrukturen – das Wildbad Petersbrunn
1701 und 1800 - ca. 1890	Zeit der Landschaftsentdeckung	<ul style="list-style-type: none"> – Michael Wenings Historico-topographica Descriptio – malerische Topographien und Landschaftsbilder – historisch-statistische Topographien – touristische Topographien
ca. 1854 - 1960er	Industrialisierung	<ul style="list-style-type: none"> – Industriearchäologie und technische Denkmäler – Kunstmühlen und Elektrizitätswerke – zur Bedeutung der Eisenbahnanbindung – das landwirtschaftliche Mustergut Leutstetten – die Gautinger Papierfabrik – zu den Anfängen des Industriestandortes Gauting
ca. 1854 - 1980er	Suburbanisierung	<ul style="list-style-type: none"> – „Sommerfrische“ in Gauting – die Gautinger Villenkolonie – Trinkwasser- und Stromversorgung – Abwasser- und Müllentsorgung – der Wohnpark Würmufer
seit ca. 1900	Freizeitgesellschaft	<ul style="list-style-type: none"> – Naherholungsgebiet oberes Würmtal – Infrastruktur und Wegenetz im oberen Würmtal

kraft war im oberen Würmtal noch kurz vor 1900 von 22 Wasserrädern und Turbinen in neun Betrieben genutzt worden. Dampfmaschinen, Kunstdünger und ein hoher Kapitaleinsatz ermöglichten im frühen 20. Jahrhundert dem landwirtschaftlichen Mustergut König Ludwigs III. in Leutstetten und Rieden eine vorübergehende wirtschaftliche Blüte. Die gegenwärtige Form der Landnutzung in Leutstetten und Rieden ist nach wie vor gehoben: Pferdeweide und Golfplatz.

Persistierende historische Strukturen der Kulturlandschaft

Die Beharrlichkeit des Erbes vergangener Generationen und Jahrhunderte zeigt sich im oberen Würmtal insbesondere in Wegenetzen und Ortsgrundrissen sowie im Standorterbe von Mühlen, Burgen und Kirchen. Straßenführungen und Plätze sind meist erheblich älter als die angrenzende Bebauung und daher authentische Zeugnisse des geschichtlichen Werdeganges von Siedlungsgefügen. Das bis um 1880 überwiegend landwirtschaftlich geprägte Dorf Gauting entwickelte sich um 1900 kurzzeitig zum „Curort“ und schließlich zum städtisch wirkenden enorm vergrößerten Pendelvortort von München. Dennoch blieb auch in Gauting das geomorphologische Standorterbe in Form der Terrassentreppe vom Bahnhof bis zur Würmbrücke erkennbar. Mit jedem Stau an der einzigen autogerechten Würmbrücke in Gauting wird erneut an die zur Römerzeit bekannt gewordene Straßenkreuzung und Zentralität des Ortes erinnert.

Zehn Mühlen, sechs Burgen oder Schlösser sowie neun Kapellen und Kirchen sind in diesem Grundgerüst bauliche Dominanten sowie optische Landmarken mit hohen zeitlichen Reichweiten – und Denkmäler. Sie sorgen für eine Verankerung des Grundgerüsts in der Kulturlandschaft und verdeutlichen an historisch aufschlußreichen Stellen das darin geborgen liegende Standorterbe. Sie sind daher nicht nur als Einzeldenkmale anzusprechen, sondern gleichwohl objekt- und ortsübergreifende Teile der historischen Strukturen der Kulturlandschaft des oberen Würmtals. Auch wenn der ursprüngliche Zweck der Wege, Plätze, Mühlen, Burgen und Kirchen nicht mehr bestehen sollte, sind sie bzw. ihre baulichen Nachfolger mit Nachfolgenutzungen als Geschichtsquelle dem ursprünglichen Standort und seiner Geschichte verbunden.

Das Landschaftsmuseum oberes Würmtal kann ein arbeitendes und aufsuchendes Museum zur Auseinandersetzung mit der Regional- und Lokalgeschichte werden. Die Aufbauarbeit wird – so zeichnet sich die Zukunft des Projektes gegenwärtig ab – vom Engagement der Bewohner des oberen Würmtals sowie der Unterstützung durch die Gemeinden Gauting, Krailling, Gräfelfing, Planegg und die Stadt Starnberg eingetragen.

Zusammenfassung

Gemeinsames Ziel eines Landschaftsmuseums, des Naturschutzes und der Denkmalpflege ist die Vermittlung eines Gefühls der Verantwortung für in situ verbliebene Natur-, Boden- und Baudenkmäler sowie die Vermittlung der geschichtlichen Besonderheit, mit Objekten und Substanzen der Vergangenheit zu leben und wo nötig einen Bei-

trag für ihre Erhaltung zu leisten. Dazu müssen ausreichende Kenntnisse von dem Bewahrenswerten zur Verfügung stehen und bestehende methodische Verfahren der Erfassung, Vernetzung und Vermittlung historischer Kulturlandschaftselemente auf eben diese Ziele ausgerichtet werden. Die Erfassung und Interpretation objekt- und ortsübergreifender historischer Bedeutungszusammenhänge, wie sie in historischen Kulturlandschaftselementen gebundenen angetroffen werden können, schafft verlässliche Grundlagen zum Schutz historischer Kulturlandschaftselemente.

Literatur

BODENSCHAFT, H.; GEISENHOF, J. (1984): Flurbereinigung und Heimatpflege – Ein Konflikt? Über die Bedeutung der Flur als Kulturdenkmal; in: *Schönere Heimat*, 73. Jahrgang.

BRINKS, A.; WÖBSE, H. (1989): Die Erhaltung der historischen Kulturlandschaft in der Bundesrepublik Deutschland; – Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, ausgeführt vom Institut für Landschaftspflege und Naturschutz der Universität Hannover.

BONERTZ, J. (1980): Die Planungstauglichkeit von Landschaftsbewertungsverfahren in der Landes- und Regionalplanung. – Trier (Materialien zur Fremdenverkehrsgeographie, Heft 7).

BREUER, T. (1983): Kunsttopologie; in: Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege (Hrsg.): *Jahrbuch der bayerischen Denkmalpflege*, Band 35 für das Jahr 1981, München.

— (1985): Denkmale des Weinbaues in Bayern; in: Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege (Hrsg.): *Jahrbuch der bayerischen Denkmalpflege*, Band 37 für das Jahr 1983, München.

— (1988): Ortsübergreifende, landschaftsbestimmende Denkmale in und außerhalb der bayerischen Denkmalliste; in: Becker, H. Hütterroth, W.-D. (Hrsg.): *Tagungsberichte und wissenschaftliche Abhandlungen*, Stuttgart. (Verhandlungen des Deutschen Geographentag, Nr. 46).

— (1989): Denkmäler und Denkmallandschaften als Erscheinungsformen des Geschichtlichen; in: Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege (Hrsg.): *Jahrbuch der bayerischen Denkmalpflege*, Band 40 für das Jahr 1986, München.

BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (Hrsg.) (1992): *Historische Kulturlandschaften, historische Landschaftsteile, Kulturlandschaftsentwicklung*, Auswahlbibliographie, Köln (Dokumentation Natur und Landschaft, N.F., 32, Sonderheft 19, Bibliographie Nr. 65).

DRIESCH, v. d. U. (1988): Historisch-geographische Inventarisierung von persistenten Kulturlandschaftselementen des ländlichen Raums als Beitrag zur erhaltenden Planung. (Diss.) Bonn.

FREI, H. (1981): Kulturlandschaft – eine gemeinsame Aufgabe von Heimatpflege und Naturschutz; in: *Schönere Heimat*, Heft 3.

- FLURBEREINIGUNGSDIREKTION LANDAU a.d. ISAR (Hrsg.) (1987):
Flurbereinigung sichert ›Historische Kulturlandschaft‹, Ortsflur Schlag in der Flurbereinigung Innernzell, Landkreis Freyung-Grafenau. – Landau an der Isar.
- GOECKE, M. (1990):
Historische Gärten und Gartendenkmalpflege, Beispiel Bayern; in: *Schönere Heimat*, Heft 3.
- GRIMM, W.-D. (Hrsg.) (1990):
Bildatlas wichtiger Denkmalgesteine der Bundesrepublik Deutschland, München (Arbeitshefte des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege, Heft 50).
- GUNZELMANN, T. (1987):
Die Erhaltung der historischen Kulturlandschaft; (Diss.) Bamberg (Bamberger Wirtschaftsgeographische Arbeiten, Heft 4).
- HARD, G. (1977):
Zu den Landschaftsbegriffen der Geographie; in: Wallthor, A.H. v.; Quirin, H. (Hrsg.): ›Landschaft‹ als interdisziplinäres Forschungsproblem, Münster (Provinzialinstitut für Westfälische Landes- und Volksforschung des Landschaftsverbands Westfalen-Lippe, Reihe 1, Heft 21).
- HEMMETER, K.-H. (1987):
Der Nationalpark Bayerischer Wald und sein Vorfeld; in: Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege (Hrsg.): *Jahrbuch der bayerischen Denkmalpflege*, Band 37 für das Jahr 1983, München.
- HÖNESS, E. (1991):
Zur Schutzkategorie „Historische Kulturlandschaft“; in: *Natur und Landschaft*, 66, Heft 2, Stuttgart.
- LOIDL, H. J. (1981):
Landschaftbildanalyse – Ästhetik in der Landschaftsgestaltung; in: *Landschaft und Stadt*, 13, Heft 1, Stuttgart 1981.
- LOWENTHAL, D. (1975):
Past time, present place – landscape and memory; in: *The Geographical Review*, Volume 65, Number 1, New York.
- LÜBBEKE, W. (1991):
Kanalbau und Eisenbahn unter Ludwig I.; in: Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege (Hrsg.): *Jahrbuch der bayerischen Denkmalpflege*, Band 41 für das Jahr 1985, München.
- NORBERG-SCHULZ, Chr. (1982):
Genius loci. Landschaft, Lebensraum, Baukunst. – Stuttgart.
- ONGYERTH, G. (1991):
Denkmallandschaft Banz/Vierzehnheiligen – Kulturraum zwischen kirchlicher Inszenierung, denkmalpflegerischer Erhaltung und touristischer Nutzung; in: Bekker, Chr. (Hrsg.): *Denkmalpflege und Tourismus III*, Trier 1991 (Universität Trier, Materialien zur Fremdenverkehrsgeographie, Heft 23).
- (1992):
„Das Museum in die Landschaft bringen“; in: *Kulturlandschaft*, 2. Jahrgang, Heft 1-2, Bonn.
- (1994):
Landschaftsmuseum oberes Würmtal. Erfassung, Vernetzung und Visualisierung historischer Kulturlandschaftselemente als Aufgabe der Angewandten Geographie; München (Diss., TU München).
- SCHENK, W. (1994):
Planerische Auswertung und Bewertung von Kulturlandschaften; in: *Berichte zur deutschen Landeskunde* (im Druck).
- TRIEB, M; SCHMIDT, A; PAETOW, S; BUCH, F.; STROBEL, R. (1988):
Erhaltung und Gestaltung des Ortsbildes. Denkmalpflege, Ortsbildplanung und Baurecht. – Stuttgart.
- WALDENFELS, B. (1986):
Gänge durch die Landschaft; in: Smuda, M. (Hrsg.): *Landschaft*, Frankfurt am Main.
- WÖBSE, H. H.; REITH, J. (1982):
Erfassung und Dokumentation historischer Kulturlandschaften im Landkreis Soltau-Fallingb. (unveröffentlicht).
- WULF, W. (1990):
Denkmaltopographie Bundesrepublik Deutschland; in: Möller, H.-H. (Hrsg.): *Inventarisierung in Deutschland*, Hannover (Berichte zur Forschung und Praxis der Denkmalpflege in Deutschland, Band 1).

Anschrift des Verfassers:

Dr. Gerhard Ongyerth
Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege
Postfach 10 02 03
80076 München

Rechtliche Aspekte bei der Beurteilung des Landschaftsbildes

Peter Fischer-Hüftle*

A. Grundlagen

Neben dem Naturhaushalt einschließlich der Tier- und Pflanzenwelt (ökologischer Schwerpunkt) ist das Landschaftsbild ein weiterer zentraler Gegenstand des Naturschutzrechts. Nach der Grundsatznorm des § 1 Abs. 1 BNatSchG sind (Nr. 4) die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft nachhaltig zu sichern. Dabei handelt es sich um einen Aspekt des Naturschutzes, der in erster Linie die optische Wahrnehmung von Natur und Landschaft durch den Menschen betrifft. Gerade im Hinblick darauf ist die Formulierung in § 1 Abs. 1 BNatSchG zu sehen, wonach Schutz, Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft eine Voraussetzung für die Erholung des Menschen sind.

Die Frage, ob die Natur um ihrer selbst willen zu schützen sei, stellt sich in diesem Zusammenhang also nicht. Hier stehen das Natur- und Landschaftserleben des Menschen, sein „Naturgenuß“ im Mittelpunkt, wobei ästhetische Maßstäbe eine gewisse Rolle spielen. Die Begriffe Vielfalt, Eigenart und Schönheit hat der Gesetzgeber wohl in der Annahme gewählt, es handle sich um konsensfähige Kriterien. Zunächst ist zu klären, was man darunter verstehen kann und wie sich diese Merkmale zueinander verhalten.

Eigenart ist der umfassendste Begriff. Er ist ziemlich wertneutral: auch karge, einförmige Landschaftstypen sind in dieser Eigenschaft schutzwürdig. Eigenart haben ferner nicht nur ursprüngliche Naturlandschaften, sondern auch Kulturlandschaften, deren Erscheinungsbild durch angepaßte oder historische Formen der Landnutzung (vgl. § 2 Abs. 1 Nr. 13 BNatSchG) beeinflusst oder geprägt sein kann. Die Rechtsprechung zum Bauen im Außenbereich hat herausgearbeitet, daß zur Eigenart i.S.v. § 35 BauGB nicht nur die optisch-ästhetische Seite, sondern auch die funktionelle Bestimmung der Landschaft gehört. Erhalten werden soll auch die charakteristische Nutzungsweise, vermieden werden soll das Eindringen wessensfremder Nutzung. Grundsätzlich soll der Außenbereich für die naturgegebene Bodennutzung sowie als Erholungslandschaft für die Allgemeinheit erhalten bleiben. (1) Diese sowohl optische als auch funktionelle Betrachtungsweise kann auch für den Begriff der landschaftlichen Eigenart im Naturschutzrecht nutzbar gemacht werden.

Wenn das Gesetz die **Vielfalt** von Natur und Landschaft als anzustrebendes Ziel nennt, so wird besonders deutlich, daß es um ein Natur- und Landschaftserlebnis für den Menschen geht. Die Vielfalt soll offenbar ein Kriterium für die Eignung einer Landschaft zur Erholung sein. Gemeint ist wohl, daß ein abwechslungsreiches, vielgestaltiges Erscheinungsbild der Landschaft als angenehm empfunden wird. (2) Allerdings läßt sich diese Zielsetzung nicht verallgemeinern. Es gibt Landschaften, deren Eigenart gerade darin besteht, daß sie wenig abwechslungsreich oder vielfältig sind. Im Einzelfall ist nach § 1 Abs. 2 BNatSchG abzuwägen, welcher Aspekt des Naturschutzes z.B. bei Schutz- und Pflegemaßnahmen oder bei der Landschaftsplanung den Vorzug verdient. (3) Geht es um den Schutz des Bestehenden, so wird man die Bewahrung der Eigenart in den Vordergrund stellen. In ausgeräumten Agrarlandschaften etwa kann hingegen die Entwicklung der Landschaft hin zu einer größeren Vielfalt Vorrang haben. Mit der Vielfalt der Landschaft wird meist auch eine größere Vielfalt der „Natur“ einhergehen, weil sich differenzierte Lebensräume einstellen. Hier soll angemerkt werden, daß Vielfalt, Eigenart und Schönheit einer Landschaft nicht nur durch das Oberflächenrelief und andere abiotische Elemente sowie die Vegetation geprägt werden, sondern auch durch die dort heimische Tierwelt, weshalb § 1 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG zurecht von „Natur und Landschaft“ spricht. Auch die Tierwelt, z.B. die Vögel, gehört zum Landschaftserleben.

Der Begriff „**Schönheit**“ der Landschaft ist stark von subjektiven Vorstellungen abhängig. Im Grunde ist eine Landschaft immer dann schön, wenn sie ihre naturraum-typische Eigenart aufweist, so daß dem Begriff Schönheit eigentlich nur die Bedeutung zukommen kann, Landschaften zu charakterisieren, deren Eigenart der geläufigen Vorstellung von Schönheit entspricht, die also von einem durchschnittlichen, für die Natur aufgeschlossenen Betrachter als angenehm empfunden werden.

Zur besseren Objektivierung der in § 1 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG genannten Begriffe wären Maßstäbe zweckmäßig, die die Strukturen einer Landschaft erfassen, ihre Erlebniswirkung beschreiben und Qualitätsmerkmale festlegen, letztere allerdings nicht nur im Sinne von Einzigartigkeit, Seltenheit, Unersetzbarkeit usw. Ebenso wie die Tier- und Pflanzenwelt nicht erst dann zu schützen ist, wenn sie nur noch in Restbeständen vorhanden ist, sind auch Landschaftsbilder nicht nur als Relikte erhaltenswert, sondern z.B. schon dann, wenn sie für den Naturraum typisch sind, wenn sie noch nicht völlig durch technische Kunstbauten geprägt sind usw. Daß dies bei den vielfältigen Raumnutzungsansprüchen nicht

* Überarbeitete und erweiterte Fassung des bereits in NNA-Berichte (Berichte der Norddeutschen Naturschutzakademie) Heft 1 (1993), S. 25-29 mit gleichem Titel erschienenen Aufsatzes; Gesamttitel des NNA-Berichtes: Landschaftsästhetik – eine Aufgabe für den Naturschutz?

Die in Klammern gesetzten Zahlen beziehen sich auf die Anmerkungen am Ende.

leicht ist, liegt auf der Hand. Im Zweifel ist das Vorhandene zu bewahren. – Eine gewisse Konkretisierung bringt der Grundsätze-katalog in § 2 Abs. 1 BNatSchG. Er macht in mehreren Punkten Aussagen zum Landschaftsbild (Nr. 5 und 13, indirekt auch Nr. 2, 6, 9).

Zu berücksichtigen ist ferner, daß das Landschaftsbild nicht allein statisch gesehen werden darf, sondern sich die der Natur innewohnende Dynamik auch hier auswirken kann. Werden z.B. Wälder nicht durch Bewirtschaftung in einem bestimmten Stadium der Entwicklung gehalten, sondern sich selbst überlassen – z.B. in einem Nationalpark – so ist ihr Erscheinungsbild mehr oder weniger starken Veränderungen infolge natürlicher Sukzession, Windbruch usw. unterworfen. Die gesetzlichen Begriffe Vielfalt, Eigenart und Schönheit sind für solche Veränderungen grundsätzlich offen, sie fixieren nicht unbedingt bestimmte Zustände.

Um die Zielsetzungen des Naturschutzrechts bezüglich des Landschaftsbildes zu verwirklichen, hält das Gesetz verschiedene Mittel bereit. Hervorzuheben sind dabei die Landschaftsplanung, die Eingriffsregelung und die Unterschutzstellung. Die folgenden Ausführungen orientieren sich an den rahmenrechtlichen Bestimmungen des BNatSchG; im Einzelfall ist das jeweilige Landesrecht maßgeblich.

In der Naturschutzpraxis werden bei der Bewertung eines Eingriffsvorhabens die Auswirkungen auf das Landschaftsbild manchmal nicht in der gebotenen Weise gewürdigt und die Betrachtung auf den Naturhaushalt konzentriert, wohl in der Meinung, es handle sich beim Landschaftsbild um ein schwer faßbares, kaum der Beschreibung und Argumentation zugängliches Phänomen. Dabei kann es u.U. mindestens ebenso schwierig sein, Beeinträchtigungen des Naturhaushalts schlüssig darzulegen. Wenn die folgenden Ausführungen zu größerer Sicherheit in der (rechtlichen) Beurteilung des Landschaftsbildes beitragen könnten, hätten sie ihren Zweck erfüllt.

B. Landschaftsplanung

Gegenstand der Landschaftsplanung ist u.a. das Landschaftsbild. Wie auch sonst ist dabei in drei Schritten vorzugehen: Erfassung des vorhandenen Zustandes – Bewertung nach Maßgabe der Ziele und Grundsätze in § 1, 2 BNatSchG – angestrebter Zustand und dazu erforderliche Maßnahmen. Die Landschaftsplanung verdeutlicht, welche Aspekte des Landschaftsbildes aus Sicht des Naturschutzes in einem bestimmten Gebiet von Bedeutung sind und wo die Schwerpunkte der Zielsetzung „Schutz, Pflege und Entwicklung“ liegen. Die Landschaftsplanung kann dazu beitragen, die Entwicklung der Bebauung, des Verkehrs und anderer Landnutzungen wie z.B. Abbau von Bodenbestandteilen von vornherein in bestimmte Bahnen zu lenken und dadurch Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes zu vermeiden oder auszugleichen. Voraussetzung des Landschaftsbildes zu vermeiden oder auszugleichen. Voraussetzung ist allerdings, daß die Ergebnisse dieser Naturschutz-Fachplanung durch Übernahme in die Gesamtplanungen bzw. durch Berücksichtigung bei anderen Fachplanungen (Verkehrswege, Leitungstrassen usw.) und son-

stigen Eingriffen ausreichend zur Geltung kommen. Daß insoweit erhebliche Schwächen bestehen, ist bekannt und braucht im vorliegenden Zusammenhang nicht weiter vertieft zu werden.(4)

C. Eingriffsregelung

1. Allgemeines

Anders als die Landschaftsplanung oder Schutzverordnungen ist die Eingriffsregelung (§ 8 BNatSchG) dadurch gekennzeichnet, daß sie nicht vorausschauend die Entwicklung zu steuern versucht, sondern eine Reaktion auf die Initiative von Landnutzern bildet. Sie stellt einen flächen-deckenden Mindeststandard des Naturschutzes dar und soll u.a. erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes verhindern bzw. so gering wie möglich halten. Voraussetzung für ihre Anwendbarkeit ist eine Veränderung der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen. Daran fehlt es, wenn innerhalb der selben Nutzungsart, z.B. der Waldnutzung, Änderungen eintreten. So fällt nach wohl herrschender Meinung die Umwandlung eines Laubwaldes in einen Nadelwald von vornherein nicht unter die Eingriffsregelung, mag sie das Landschaftsbild noch so sehr beeinträchtigen. Hingegen können Schutzverordnungen einen solchen Sachverhalt regeln, weil sie nicht auf die Definition des Eingriffs in § 8 BNatSchG beschränkt sind, sondern Handlungen aller Art einschränken oder verbieten können. Auch kann § 20c Abs. 1 Nr. 2 und 3 BNatSchG einschlägig sein, sofern entsprechendes Landesrecht bereits besteht.

Liegt eine Veränderung der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen vor (was bei baulichen Anlagen, Verkehrswegen, Abgrabungen usw. stets der Fall ist, vgl. auch die „Positivlisten“ mancher Landesgesetze), so ist im Vollzug der Eingriffsregelung zu prüfen, ob dies zu einer erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes führen kann. Der Begriff Landschaftsbild steht hier wie auch sonst als Kurzformel für die in der Grundsatznorm des § 1 Abs. 1 genannten Aspekte: Vielfalt, Eigenart und Schönheit.

2. Beeinträchtigung des Landschaftsbildes

Zur Frage, wann das Landschaftsbild beeinträchtigt wird i.S. der Eingriffsregelung, hat sich das Bundesverwaltungsgericht in einer neueren Entscheidung (betreffend Fischteiche in einem Bachtal) geäußert.(5) Danach wird das „Landschaftsbild“ maßgeblich durch die optischen Eindrücke, d.h. die mit dem Auge wahrnehmbaren Zusammenhänge von einzelnen Landschaftselementen bestimmt. Es wird insbesondere durch Veränderungen der Landschaftsoberfläche berührt. Ein beeinträchtigender Eingriff im Sinn von § 8 Abs. 1 BNatSchG liegt in einer solchen Veränderung dann, wenn diese von einem für die Schönheiten der natürlich gewachsenen Landschaft aufgeschlossenen Durchschnittsbetrachter als nachteilig empfunden wird; die Veränderung muß außerdem erheblich oder nachhaltig (dauerhaft) sein.

Dazu ist zu bemerken: Es geht nicht nur um die „Schönheiten“ der Landschaft im Sinne einer (definierungsbedürftigen) Ästhetik, sondern auch um ihre schlichte Eigenart, deren Schutz vor Be-

eintrüchtigungen ebenfalls zu den Zielen des Naturschutzrechts gehört. Wenn das BVerwG andererseits lediglich eine „nachteilige“ Veränderung fordert, so dürfte dies allerdings bedeuten, daß die Meßlatte doch nicht auf die Höhe von „Schönheit“ im Sinn einer Bilderbuchlandschaft gehoben wird, sondern auch die u.U. karge Eigenart einer Landschaft erfaßt wird, zumal in der Entscheidung von „den Schönheiten der natürlich gewachsenen Landschaft“ die Rede ist. In diese Richtung geht auch der VGH Mannheim in einer Entscheidung zu einer Hochspannungsleitung. Danach ist ein erheblicher Eingriff regelmäßig dann gegeben, wenn das Vorhaben in einem von vergleichbaren Eingriffen freigehaltenen Landschaftsraum errichtet wird, es also als besonderer Fremdkörper in Erscheinung tritt. Dabei kommt es weniger auf die technische Ausgestaltung (hier: der Hochspannungsleitung) oder ihre Sichtbarkeit an. Entscheidend ist, daß die Leitung insgesamt einen negativ, d.h. verletzend prägenden Einfluß auf den gesamten Landstrich hat. Dies setzt grundsätzlich keine Bewertung des optischen Eindrucks im Sinne einer Verunstaltung voraus. Entscheidend ist allein das Vorhandensein eines landschaftsfremden Elements.(6)

Der zeitliche Aspekt steht bei einer Entscheidung des VG Schleswig im Vordergrund(7), wonach bei Anpflanzungen auf die Langzeitwirkung abzustellen ist und sich daher im Lauf der Zeit eine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes einstellen kann, wenn auf einer Moorfläche 100 Birken angepflanzt werden.

3. Vermeidung und Ausgleich von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes (§ 8 Abs. 2 BNatSchG)

Kann ein Eingriff erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes zur Folge haben, so sind diese – soweit möglich – zu vermeiden. Nach herrschender Meinung in der Rechtsprechung sind Beeinträchtigungen vermeidbar, wenn das Vorhaben ohne schädliche Folgen ausgeführt werden kann, nicht aber bereits deswegen, weil der Eingriff gänzlich unterlassen oder an anderer Stelle ausgeführt werden könnte.(8)

Unvermeidbare Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sind auszugleichen. Allgemein hat sich dazu das Bundesverwaltungsgericht folgendermaßen geäußert:

Der Ausgleich eines Eingriffs in das Landschaftsbild ist nicht notwendig deshalb zu verneinen, weil eine Veränderung optisch wahrnehmbar bleibt. Vielmehr kommt es darauf an, daß in dem betroffenen Landschaftsraum ein Zustand geschaffen wird, der den vorherigen Zustand in weitestmöglicher Annäherung fortführt. Ein solcher Ausgleich muß nicht notwendig genau an der Stelle des Eingriffs, wohl aber unter Wahrung des funktionellen Zusammenhangs zwischen Eingriff und Ausgleich erfolgen, um die erforderliche Abgrenzung zur Ersatzmaßnahme zu wahren.(9)

Zur Begründung verweist das BVerwG darauf, daß nach § 8 Abs. 2 BNatSchG für den Ausgleich nicht nur die Wiederherstellung des Landschaftsbildes in Betracht kommt, sondern auch eine landschaftsgerechte Neugestaltung. Damit wurde die Entscheidung der Vorinstanz aufgehoben, wo-

nach eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes nur dann ausgeglichen sei, wenn der Eingriff nicht mehr optisch wahrnehmbar sei. Allerdings darf das BVerwG nicht so verstanden werden, daß die Neugestaltung einer Landschaft stets zum Ausgleich von Beeinträchtigungen geeignet sei, etwa in dem Sinne, daß die Möglichkeit einer Neu- oder Umgestaltung eine Art Patentlösung zur Wahrung der Naturschutzbelange bilde(9a). Hervorzuheben ist nämlich, daß eine Neugestaltung des Landschaftsbildes landschaftsgerecht und in weitestmöglicher Annäherung an den vorhandenen Zustand erfolgen muß, d.h. eine Neugestaltung, die einen im Widerspruch zur Umgebung stehenden Fremdkörper entstehen läßt, schafft keinen Ausgleich.

Einen Ausgleich kann es etwa darstellen, wenn eine neue Anlage errichtet wird und dafür die entsprechende alte Anlage beseitigt wird, was z.B. bei Fernmeldetürmen oder Straßen denkbar ist. Ist allerdings die neue Anlage störender als die alte, so bildet deren Rückbau bzw. Abbruch nur einen teilweisen Ausgleich. Meist wird eine solche Möglichkeit aber ohnehin nicht bestehen, und man muß andere Überlegungen anstellen. Grob gesprochen ließen sich Veränderungen des Landschaftsbildes in zwei Fallgruppen gliedern. Die erste Gruppe bilden solche Vorhaben, die der Landschaft keine Bauwerke oder andere zusätzliche Elemente hinzufügen, sondern die vorhandenen Landschaftselemente umgestalten. Hier ist ein Ausgleich der Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes noch am ehesten vorstellbar, z.B. wird die Sandgrube im Wald nach Abbauende wieder aufgeforstet. Dabei ist die zum Ausgleich erforderliche Zeitspanne zu berücksichtigen. Der Ausgleich muß innerhalb angemessener Frist erreicht werden, die von der Behörde zu bestimmen ist (§ 8 Abs. 2 BNatSchG). Verneint wurde dies z.B. bei einem Kiesabbau, zu dessen Wiederauffüllung über 1,35 Millionen Kubikmeter Material erforderlich waren, was nicht in angemessener, d.h. wenige Jahre während der Frist möglich war (10). Ebenso wurde die Ausgleichbarkeit verneint bei einem 20 Hektar großen Kalksteinbruch, der u.a. Streuobstwiesen zerstört hätte, weil der Zeitraum für die Wiederherstellung nicht überschaubar sei und die Erwartung, daß sich in dem beeinträchtigten Gebiet später ein schutzwürdiger, aber mit dem ursprünglichen Zustand nicht vergleichbarer Zustand einstellt, für einen Ausgleich nicht ausreichte(10a).

Die zweite Gruppe bilden Vorhaben, die (neben oder anstelle der Umgestaltung von Landschaftselementen) ein zusätzliches Element in die Landschaft hineinbringen. Handelt es sich dabei z.B. um eine Aufforstung oder eine Wasserfläche, so ist deren Integration in die Landschaft zumindest in Form einer landschaftsgerechten Neugestaltung vorstellbar. Werke der Technik wie Freileitungen, Autobahnen usw. hinterlassen dagegen meist Beeinträchtigungen, die zwar gemildert, aber nicht im erforderlichen Maß ausgeglichen werden können. Die Neugestaltung der Landschaft in einem Hügelland wird kaum so ausfallen können, daß eine Autobahn nicht mehr als landschaftsfremdes Element aus dem Rahmen fällt, und auch in einer Ebene bildet ein 20 m breites Beton- oder Asphaltband einen gewissen Fremdkörper. Die Neugestaltung des Altmühltals läßt

den Kanal nach wie vor als landschaftsfremde „Wasserautobahn“ erscheinen, was ein Vergleich mit dem Bereich oberhalb Dietfurt augenfällig macht.

In der Praxis ist eine Prüfung des Einzelfalls erforderlich, die den Zustand vor und nach Durchführung der Maßnahme beschreibt und bewertet. Dabei ist zu berücksichtigen, wie intensiv die Störung ist, auf welchen Bereich sie ausstrahlt, wie empfindlich dieser Bereich ist usw. Die rechtliche Bewertung baut insoweit auf einer plausiblen fachlichen Beurteilung auf.

4. Abwägung, Ersatzmaßnahmen

Sind die durch den Eingriff hervorgehobenen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes weder vermeidbar noch ausgleichbar, so ist nach § 8 Abs. 3 BNatSchG abzuwägen und der Eingriff zu untersagen, wenn die Belange des Naturschutzes Vorrang genießen. Dies ist eine Einzelfallentscheidung. Dabei haben weder die Nutzungsinteressen noch die Naturschutzbelange prinzipiell den Vorrang. Hervorheben sollte man freilich, daß nicht nur Beeinträchtigungen des Naturhaushalts, sondern auch solche des Landschaftsbildes im Einzelfall von derartigem Gewicht sein können, daß das Eingriffsvorhaben daran scheitert. Der Schutz des Landschaftsbildes ist nicht die Schwärmerei einer Minderheit, sondern gerade in einem dicht besiedelten Land sind intakte Landschaftsbereiche für das Naturerleben und die Erholung der Menschen unentbehrlich. Dazu gehört übrigens auch die Fernhaltung von Lärm, ein Aspekt, der – falls man darin nicht eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes sehen wollte – im bayerischen Landesrecht durch Art. 6 Abs. 3 BayNatSchG berücksichtigt wird.

Im umgekehrten Fall, also bei Zulassung des Eingriffs, können nach Landesrecht Ersatzmaßnahmen vom Verursacher verlangt werden. Versteht man als Ersatzmaßnahme eine Maßnahme zum möglichst gleichartigen Ersatz der durch den Eingriff gestörten Werte des Landschaftsbildes im betroffenen Landschaftsraum, wobei der räumliche und funktionale Zusammenhang der Ersatzmaßnahme mit den Folgen des Eingriffs lockerer sein kann als beim Ausgleich, so gibt es trotzdem Fälle, die denen keinerlei befriedigende Kompensation möglich erscheint. So hat das OVG Münster entschieden, daß die Errichtung eines 77 m hohen Funkturmes auf einem Berggipfel nicht ausgeglichen werden kann und die von der Behörde geforderte Umwandlung von Nadelwald in standortgerechten Laubwald in der Umgebung des Turmes keine geeignete Ersatzmaßnahme für die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes darstellt. Zwar beruht die Entscheidung auf dem dortigen Landesrecht, das in § 5 Abs. 1 LG NW von der Wiederherstellung der gestörten Funktionen der Landschaft durch Ersatzmaßnahmen spricht und damit enger ist als Art. 6a Abs. 3 BayNatSchG (möglichst gleichartige Gewährleistung der Werte des Landschaftsbildes im betroffenen Landschaftsraum). Dennoch bestehen Zweifel, ob Art. 6a Abs. 3 die Waldumwandlungsaufgabe decken würde(11). Dann bleibt nur die Erhebung einer Ausgleichsabgabe (besser: Ersatzabgabe) nach Maßgabe des Landesrechts.

5. Landschaftsplanung und Eingriffsregelung

Eine vorhandene Landschaftsplanung kann für den Vollzug der Eingriffsregelung nützlich sein, indem sie die wesentlichen Daten des Gebietes und die Zielvorstellungen des Naturschutzes wiedergibt (vgl. oben B). Veränderungen des Landschaftsbildes können jedoch nur in beschränktem Umfang antizipiert und bewertet werden, wenn z.B. Abgrabungen bereits im Gang sind und es um die Frage geht, ob und wie sie noch ausgeweitet werden können. Im übrigen kann die Landschaftsplanung eine Einzelfallprüfung des konkreten Eingriffsvorhabens nicht entbehrlich machen, aber erleichtern, z.B. durch Aussagen darüber, welche Landschaftsteile auf jeden Fall vor Fremdkörpern bewahrt werden sollten bzw. wo ggf. Anlagen akzeptiert werden könnten.

D. Schutzverordnungen

1. Allgemeines

Der Schutz bestimmter Teile von Natur und Landschaft nach §§ 12 ff. BNatSchG bezweckt auch den Schutz des Landschaftsbildes. Das gilt etwa für Naturschutzgebiete (§ 13 Abs. 1 Nr. 2 und insbesondere Nr. 3 BNatSchG = Art. 7 BayNatSchG), für Naturdenkmäler (§ 17 Abs. 1 BNatSchG – Eigenart, Schönheit) und für geschützte Landschaftsbestandteile (§ 18 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG – Belebung des Landschaftsbildes). In besonderem Maß trifft das für Landschaftsschutzgebiete zu, die nach § 15 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (= Art. 10 BayNatSchG) u.a. wegen der Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes festgesetzt werden können. Darauf ist näher einzugehen(11a).

2. Landschaftsschutzgebiete

Zur Schutzwürdigkeit hat die Rechtsprechung festgestellt, daß sich die Behörden nicht auf die ursprünglichsten, am wenigsten berührten Gebiete beschränken müssen und daß der Sinn des Landschaftsschutzes nicht die Konservierung einzelner charakteristischer Gebiete als Anschauungsmaterial für die Allgemeinheit oder die Nachwelt ist, sondern die Erhaltung der Natur überall dort, wo ihre Vielfalt, Eigenart oder Schönheit bedroht sind(12). Unter Landschaftsschutz können nicht nur unberührte Naturlandschaften, sondern auch land- und forstwirtschaftlich genutzte Gebiete (Kulturlandschaften) gestellt werden, wenn sie die gesetzlichen Merkmale erfüllen(13). Die Ausweisung eines Landschaftsschutzgebietes setzt nicht voraus, daß jedes Grundstück für sich betrachtet selbständig die Merkmale der Schutzwürdigkeit erfüllt. Vielmehr ist eine Gesamtbetrachtung erforderlich(14).

In den Verbotsvorschriften von Landschaftsschutzverordnungen (insbesondere aus früheren Jahren) wird häufig der Begriff „Verunstaltung“ der Landschaft verwendet, der auf den ersten Blick mehr zu erfordern scheint, als der Begriff „Beeinträchtigung“ in der Eingriffsregelung des § 8 Abs. 1 BNatSchG. Bei zweckgerichteter Auslegung trifft diese jedoch nicht zu. In der Rechtsprechung des VGH Mannheim ist herausgearbeitet worden, daß sich die Frage, ob Veränderungen auf einem Grundstück im Landschafts-

schutzgebiet eine Verunstaltung darstellen, nicht ausschließlich nach dem ästhetischen Empfinden beurteilt, sondern vor allem danach, ob die ursprüngliche Eigenart der Landschaft in einer dem Schutzzweck widersprechenden Weise verändert wird(15). Diese objektivierbare Auffassung verdient den Vorzug vor einer mit Begriffen wie „häßlich“, „Mißfallen“ usw. operierenden Rechtsprechung(16).

E. Einzelfälle aus der Rechtsprechung

1. Beeinträchtigungen/Verunstaltungen des Landschaftsbildes waren seit jeher Gegenstand von Gerichtsentscheidungen. Die nachfolgende Auswahl von Entscheidungen betrifft einzelne Vorhaben, bei denen eine Beeinträchtigung bzw. Verunstaltung des Landschaftsbildes bejaht wurde (der Zusatz „LSG“ bedeutet: im Landschaftsschutzgebiet; Entscheidungen ohne diesen Zusatz betreffen den Vollzug der Eingriffsregelung).

Abgrabungen: Ein Steinbruch in einem Jura-Höhenrücken (LSG), der eine tiefe Höhle und eine Bruchstelle erzeugt, stellt eine Verunstaltung dar(17).

Anpflanzung: Einzelfall einer Weihnachtsbaumkultur (Blautannen), die als inselartiger, unzusammenhängender Aufwuchs den Charakter des Landschaftsschutzgebiets verändert und unzulässig ist(18). Eine Baumschule kann in einem von offenen Ackerflächen geprägten Gebiet das Landschaftsbild beeinträchtigen(19). Unzulässigkeit der Aufforstung von Dauergrünland in einer Aue (LSG) (19a).

Bauliche Anlage: Ein Bootssteg, der den durchgehenden Schilfgürtel am Flußufer (LSG) unterbricht, verunstaltet das Landschaftsbild(20). Nachteilige Veränderung des Landschaftsbildes durch einen Aussiedlerhof in freier Hanglage im Landschaftsschutzgebiet Moseltal(21). Erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes in einem engen Tal durch ein 18x25 m großes, bis zu 8 m hohes landwirtschaftliches Gebäude(22). Schwerer Eingriff in die Landschaft durch einen 95 m hohen Fernmeldeturm(23). Verunstaltung der Landschaft durch eine Drachenflieger-Startrampe auf einem Felskopf (LSG), weil die geschützte Eigenart der Landschaft erheblich verändert wird(24).

Einfriedung: Die Einfriedung eines als Obstbaumwiese und Kleingarten genutzten Grundstücks im LSG (Obstwiesenlandschaft) beeinträchtigt die Eigenart der Landschaft(25). Ein Weidezaun unter Verwendung von Straßen-Leitplanken als Stützpfiler und zwei- bzw. dreireihigen Querverbindungen bewirkt eine erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigung des Landschaftsbildes(26). Ein 2 m hoher Knotengitterzaun zur Damtierhaltung bildet einen Fremdkörper, der die Eigenart des Landschaftsschutzgebietes nachteilig verändert(27). Doppelzaun um einen Sedemast als erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes(28).

Fischteich: Fischzuchtteiche, die ein enges Wiesental, das von störenden Anlagen frei ist (LSG) auf fast 100 m Länge umgestalten würden, zerstören als standortfremde Anlagen die ursprüngliche Eigenart(29). Unzulässigkeit eines Fischteichs in

einem Wiesenbachtal (LSG), der durch künstliche Dammbauten einen störenden Fremdkörper bildet(30).

Freileitung: Eine hohe, von allen Seiten sichtbare Freileitung, die einen Wald und eine Bachniederung in einem Bereich überspannt, der bisher von solchen Einrichtungen frei ist, beeinträchtigt das Landschaftsbild erheblich(31).

Kleingärtnerische Nutzung: Im Landschaftsschutzgebiet kann ein Schrebergarten mit Blumen und Ziergewächsen die Eigenart einer als solche besonders geschützten Obstbau- und Wiesenlandschaft verunstalten, weil er zwar nicht häßlich ist, aber an dieser Stelle standortfremd und mit dem besonderen, eigenartig herben Charakter der Landschaft unvereinbar ist(32).

Kraftfahrzeugverkehr: In einem Landschaftsschutzgebiet kann die Eröffnung des Kraftfahrzeugverkehrs mit Pkw und Omnibussen zu einem Wildgehege die Landschaft verunstalten wegen erheblichen Widerspruchs zur naturgegebenen Bodennutzung(33).

Motorsport: Ein Moto-Cross-Rennen in der freien Landschaft mit ca. 200 Fahrern und bis zu 3.500 Besuchern kann das Landschaftsbild durch Verursachung von Erosion, Belegung von Park-, Wartungs- und Abstellflächen erheblich beeinträchtigen(34).

Rodung: Unzulässigkeit der Rodung einer Streuobstwiese, wenn dadurch das Landschaftsbild (LSG) verarmt und ein prägender Baumbestand verloren geht(35).

Straßenbau: Fehlerhafte Abwägung der Naturschutzbelange bei der Planfeststellung einer Bundesstraße, die auf 6 km Länge 14 Brücken und Überführungen hat, weil ein „Ausgleich“ im wesentlichen in straßenbegleitende Begrünungsmaßnahmen bestehen soll, ohne zu berücksichtigen, daß Maßstab und Struktur der Landschaft gestört und ihr Erlebniswert beeinträchtigt werden, wobei der Planfeststellungsbeschluß nicht einmal erkennen läßt, ob die Behörde eine Wiederherstellung des alten Zustands oder eine landschaftsgerechte Neugestaltung anstrebt(35a).

Tiergehege: Unzulässigkeit von Damtiergehegen auf exponierten Standorten wegen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes(36).

2. In der Rechtsprechung ist auch anerkannt, daß eine Beeinträchtigung/Verunstaltung des Landschaftsbildes von der Vorbildwirkung eines Vorhabens ausgehen kann, auf die sich weitere Antragsteller berufen könnten. Dies ist z.B. bejaht worden

- bei einer Hütte im Landschaftsschutzgebiet zu Freizeitzwecken(37),
- allgemein bei baulichen Anlagen im Landschaftsschutzgebiet(38),
- bei der Anlegung eines Fischteichs im Landschaftsschutzgebiet(39),
- bei der Aufstellung eines Wohnwagens im Landschaftsschutzgebiet(40),
- bei einer Geländezuverlässigkeitsfahrt für Motorräder im Landschaftsschutzgebiet(41).

3. Bei der Entscheidung, ob das Landschaftsbild beeinträchtigt wird, können Vorbelastungen eine Rolle spielen. Die Tendenz der Rechtsprechung geht dahin, daß vorhandene Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes erst dann von Bedeutung sind, wenn sie einen Bereich prägen oder entwerfen:

Bauliche Anlagen: Einzelne Bauten im LSG, die das Landschaftsbild zwar beeinträchtigen, aber noch nicht zerstören, lassen die Schutzwürdigkeit nicht entfallen(42). Ein Aussiedlerhof in freier Hanglage im LSG Moseltal beeinträchtigt das Landschaftsbild, obwohl in der Nähe eine Autobahnbrücke errichtet worden ist(43).

Fischteiche: Wenn das Landschaftsbild im LSG durch Fischteiche und Nebenanlagen erheblich beeinträchtigt wird, so bildet dennoch jedes weitere Vorhaben einen Eingriff, der in Widerspruch zum Landschaftsbild steht(44). Vorhandene Fischteiche in einer Entfernung von 400-500 m bzw. 250 m nehmen einem relativ unberührten Bachtal nicht die Schutzwürdigkeit gegenüber weiteren Eingriffen(45).

4. Die **Feststellung**, ob eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes vorliegt, ist zunächst Sache der Naturschutzbehörde(46). Im Gerichtsverfahren wird meist eine Ortsbesichtigung vorgenommen. Wenn die Rechtsprechung die Perspektive des „Durchschnittsbetrachters“ für maßgeblich erklärt, bedeutet das u.a., daß ein Sachverständigengutachten nicht erforderlich ist, sondern das Gericht selbst die Bewertung vornehmen kann.

F. Abschließende Überlegungen

Der Schutz des Landschaftsbildes ist, wie der Naturschutz überhaupt, letztlich eine kulturelle Leistung. Während beim ökologisch geprägten Schutz des Naturhaushalts das physische Eigeninteresse des Menschen immerhin eine gewisse Rolle spielt, wird beim Schutz des Landschaftsbildes besonders deutlich, daß es um die Frage geht, in welcher Welt wir leben wollen. Obwohl gewisse Konkretisierungen durchaus möglich wären, bleiben Rechtsnormen im Einzelfall auslegungsbedürftig, insbesondere wenn eine bewertende Abwägung zwischen Nutzungsinteressen und Belangen des Naturschutzes und des Naturerlebens in der Landschaft zu treffen ist. Die Entwicklung der letzten Jahrzehnte ist geprägt von einer fortschreitenden Monotonie, Zerstückelung und Zersiedlung der Landschaft.

Daran wird deutlich, daß konsensfähige Maßstäbe für die Erhaltung oder Entwicklung eines befriedigenden Landschaftsbildes ebenso wichtig sind wie die Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts und der Tier- und Pflanzenwelt.

Anmerkungen:

- (1) Vgl. WEYREUTHER, Bauen im Außenbereich, Stichwort „Beeinträchtigung der Landschaftseigenart“, S. 80 ff. m.w.N.; GASSNER, Zum Recht des Landschaftsbildes, NuR 1989, 61/62.
- (2) GASSNER a.a.O. S. 62.
- (3) GASSNER a.a.O. S. 64 f. zu den damit zusammenhängenden Fragen.

- (4) S. PFEIFER/WAGNER, Landschaftsplanung-Gesamtplanung-Fachplanung, DVBl 1989, 789.
- (5) BVerwG, Urt. v. 27.9.1990, NuR 1991, 124 = NVwZ 1991, 364.
- (6) VGH Mannheim, Urt. v. 24.6.1983, NuR 1983, 276 = DVBl 1984, 639 = DÖV 1984, 770.
- (7) VG Schleswig, Urt. v. 3.12.1986, NuR 1987, 234.
- (8) VGH Mannheim, Urt. v. 23.6.1988, NuR 1989, 439 und Urt. v. 30.7.1985, DVBl 1986, 364 = NuR 1987, 31. – Beispielsfall: Ein Weidezaun unter Verwendung von Straßen-Leitplanken bildet eine vermeidbare Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, weil die massive Ausführung außer Verhältnis zum Zweck steht (VG Schleswig, Urt. v. 21.5.1986 – 1 A 489/85 –).
- (9) BVerwG wie Anm. 5.
- (9a) Zurückhaltend auch VGH Kassel, Urt. v. 24.10.1985, NuR 1986, 254 = NVwZ 1988, 543, wonach das Entwicklungsgebot in § 1 BNatSchG nicht auf eine technische oder künstlerische Umgestaltung von Naturzuständen abzielt, sondern auf eine Bestandserweiterung.
- (10) VGH Mannheim, Urt. v. 28.7.1983, NuR 1984, 102.
- (10a) VG Karlsruhe, Urt. v. 29.6.1989, NuR 1990, 332.
- (11) OVG Münster, Urt. v. 15.8.1985 – 7 A 1140/84 –. Die Entscheidung dieses Falles hängt davon ab, wo man den Bezugspunkt sieht: „Ausgleich“ würde erfordern, einen entsprechenden Turm in der Umgebung abzureißen. „Ersatz“ verlangt nicht diesen engen Konnex und läge z.B. vor, wenn ein anderes störendes Bauwerk im betroffenen Landschaftsraum (nicht gerade ein Turm) beseitigt wird. Die Umwandlung von Nadel- in landschaftsgerechten Laubwald wäre nur dann Ersatz, wenn man darunter jede Verbesserung der „Gesamtbilanz“ des Landschaftsbildes versteht, was zweifelhaft ist, aber nicht von vornherein ausgeschlossen erscheint. Insoweit bestehen noch Unsicherheiten, eine Rechtsprechung hierzu hat sich noch nicht herausgebildet. Das Problem stellt sich nicht so scharf, wenn mit dem Verursacher eine Vereinbarung über bestimmte „Ersatzmaßnahmen“ getroffen wird und darüber nicht gestritten werden muß.
- (11a) Vgl. auch CARLSEN/FISCHER-HÜFTLE, Rechtsfragen und Anwendungsmöglichkeiten des Landschaftsschutzes, NuR 1993/Heft 7.
- (12) VGH Mannheim, Urt. v. 10.10.1980, NuR 1982, 263.
- (13) VGH München, Urt. v. 5.7.1983, NuR 1984, 53 = BayVBl 1984, 366.
- (14) OVG Münster, Urt. v. 21.8.1972, NuR 1981, 184; VGH Mannheim, Urt. v. 13.6.1983, NuR 1983, 320.
- (15) VGH Mannheim seit dem Urt. 29.1.1979, DÖV 1979, 912 = NuR 1982, 21.
- (16) OVG Saarlouis, Urt. v. 6.5.1981, NuR 1982, 28.
- (17) VGH München, Urt. v. 2.8.1974 – 177 II 73 –.
- (18) VG Aachen, Urt. v. 18.11.1988, NuR 1990, 185.
- (19) VGH Kassel, Urt. v. 9.3.1989, NuR 1989, 395.
- (19a) VGH München, Urt. v. 12.7.1984, NuR 1985, 281.
- (20) VG Schleswig, Urt. v. 10.10.1980, NuR 1982, 240.
- (21) VG Trier, Urt. v. 17.10.1980, NuR 1982, 233.
- (22) OVG Saarlouis, Urt. v. 6.5.1981, NuR 1982, 28.
- (23) VG Freiburg, Urt. v. 21.5.1985, NuR 1986, 40.

- (24) VG Regensburg, Urt. v. 26.9.1990, NuR 1991, 444.
- (25) VGH Mannheim, Urt. v. 22.4.1980, NuR 1982, 71.
- (26) VG Schleswig, Urt. v. 21.5.1986 – 1 A 489/85 –.
- (27) OVG Koblenz, Urt. v. 29.1.1988, NuR 1989, 184.
- (28) VGH Mannheim, Urt. v. 15.11.1988, NuR 1990, 167.
- (29) VGH Mannheim, Urt. v. 19.7.1979, NuR 1980, 24.
- (30) VGH Kassel, urt. v. 8.5.1985, NuR 1985, 330.
- (31) VG Karlsruhe, Urt. v. 23.6.1982, NuR 1983, 74; bestätigt durch VGH Mannheim, Urt. v. 24.6.1983, NuR 1983, 276.
- (32) VGH Mannheim, Urt. v. 11.6.1976, NuR 1979, 153.
- (33) VG Aachen, Urt. v. 16.7.1976, NuR 1980, 80; bestätigt durch OVG Münster, Urt. v. 2.6.1977, NuR 1980, 79.
- (34) VGH Mannheim, Urt. v. 25.6.1986, NuR 1987, 129.
- (35) VGH Mannheim, Urt. v. 25.6.1987, NuR 1988, 288.
- (35a) VG Darmstadt, Urt. v. 28.11.1990 – II/3 E 530/87 –. Großzügiger VGH Kassel, Urt. v. 20.1.1987 (– 2 UE 1292/85 –, NuR 1988, 250 = DÖV 1987, 497) zur Ortsumgebung von Eltville mit Hinweis auf vorhandene Kunstbauten sowie darauf, daß sich in der Rheingaulandschaft „notwendige Planungsmaßnahmen“ ohne Eingriffe in schützenswerte Landschaftsteile kaum verwirklichen ließen.
- (36) VGH München, Urt. v. 12.7.1988, NuR 1989, 393; VGH Kassel, Beschl. v. 14.12.1988, UPR 1989, 400.
- (37) VGH Kassel, Urt. v. 28.6.1979 – IV OE 46/78 –.
- (38) VGH Kassel, Urt. v. 30.11.1983, NuR 1985, 283.
- (39) VGH Kassel, Urt. v. 25.6.1982, BRS 39, 469, und v. 8.5.1985, NuR 1985, 330; VGH München, Urt. v. 17.7.1986, NuR 1987, 181.
- (40) VGH Kassel, Urt. v. 8.5.1985, NuR 1986, 298.
- (41) VG Darmstadt, Beschl. v. 18.3.1986, NuR 1987, 278.
- (42) OVG Saarlouis, Urt. v. 6.5.1981, NuR 1982, 28.
- (43) VG Trier, Urt. v. 17.10.1980, NuR 1982, 233.
- (44) VGH München, Urt. v. 4.11.1981, NuR 1982, 108.
- (45) OVG Koblenz, Urt. v. 4.6.1987, NuR 1989, 138.
- (46) VGH Mannheim, Urt. v. 24.9.1987, NuR 1988, 191.

Anschrift des Verfassers:

Peter Fischer-Hüftle
 Vorsitzender Richter am Verwaltungsgericht Regensburg
 Postfach 11 01 65
 D-93014 Regensburg

Rechtsfragen der Erstaufforstung im Verhältnis zum Naturschutzrecht

Peter Fischer-Hüftle*

A. Einleitung

In der Bundesrepublik Deutschland hat der Wald einen Flächenanteil von etwa 30 %. Besonders in Ballungsgebieten besteht die Tendenz, den Wald zugunsten von Bau- oder Verkehrsflächen weiter zurückzudrängen. Umgekehrt führt die Umstrukturierung der Landwirtschaft dazu, daß in ohnehin walddreichen Gegenden, z.B. in den Mittelgebirgen, die Aufforstungen zunehmen.

Verschiebungen im Verhältnis der bewaldeten zu den unbewaldeten Flächen können sich in verschiedener Hinsicht auswirken. Das gilt nicht nur für die Beseitigung von Wald, sondern auch für die Erstaufforstung, die die Nutzung der Nachbargrundstücke beeinträchtigen kann, insbesondere aber – und dies ist im vorliegenden Zusammenhang von Interesse – mit den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege in Konflikt geraten kann. Der Bundesgesetzgeber hat den Ländern daher vorgeschrieben, Waldumwandlungen und Erstaufforstungen einem Genehmigungsvorbehalt zu unterwerfen (§§ 9, 10 BWaldG). Besondere Bedeutung gewinnen die damit zusammenhängenden Fragen dadurch, daß Erstaufforstungen erheblich stärker als bisher subventioniert werden sollen (EG-Verordnung Nr. 2080/92, Abl Nr. L 215/96). Diese Förderung soll primär zur Lösung von Strukturproblemen der Landwirtschaft beitragen, indem die betroffenen Flächen nicht nur vorübergehend „stillgelegt“, sondern auf unabsehbare Zeit der landwirtschaftlichen Produktion entzogen werden. Zugleich hat die Vermehrung der Waldflächen positive Wirkungen für den Klimaschutz (Bindung von Kohlendioxid) und den Wasserhaushalt, und sie erhöht den Selbstversorgungsgrad beim Rohstoff Holz.

Nach Art. 16 Abs. 2 BayWaldG darf die Erlaubnis zur Erstaufforstung u.a. dann versagt werden, wenn die Aufforstung Plänen nach Art. 3 BayNatSchG widerspricht, durch die Aufforstung wesentliche Belange der Landeskultur oder des Naturschutzes und der Landschaftspflege gefährdet werden oder der Erholungswert der Landschaft beeinträchtigt wird. Auf den ersten Blick könnte man versucht sein, in dieser Vorschrift eine abschließende Regelung der Frage zu sehen, welche Rolle Naturschutz und Landschaftspflege bei der Erstaufforstung spielen. Bei genauerer Betrachtung trifft das jedoch nicht zu.

Zunächst sind die Vorschriften des Naturschutzrechts dahingehend zu überprüfen, inwieweit sie auch die Erstaufforstung erfassen. Anschließend ist zu klären, in welchem Verhältnis diese Vorschriften zu dem Genehmigungserfordernis des

Art. 16 BayWaldG stehen. Schließlich soll versucht werden, die Anforderungen des Naturschutzrechts, soweit dies in einer etwas verallgemeinernden Form möglich ist, darzustellen. Den Abschluß bilden Überlegungen zur praktischen Durchführung.

B. Erstaufforstung und Naturschutzrecht

1. Schutzverordnungen

Im **Naturschutzgebiet** sind alle Veränderungen verboten (Art. 7 Abs. 2 BayNatSchG, § 13 Abs. 2 NatSchG). Darunter fallen auch Erstaufforstungen; diese werden meistens von der Schutzverordnung in dem Katalog der verbotenen Veränderungen noch eigens erwähnt.

Im **Landschaftsschutzgebiet** hängt es vom Charakter des Gebiets und den jeweiligen Schutzzwecken (Art. 10 Abs. 2 BayNatSchG, § 15 Abs. 2 BNatSchG) ab, ob Erstaufforstungen von den Verboten bzw. vom Genehmigungsvorbehalt der Landschaftsschutzverordnung erfaßt werden. Das trifft häufig zu, weil Erstaufforstungen Auswirkungen auf das Landschaftsbild und den Naturhaushalt haben und daher in Konflikt mit den von der Landschaftsschutzverordnung verfolgten Naturschutzziele gelangen können. Daher nennen die Landschaftsschutzverordnungen im Katalog der erlaubnispflichtigen Handlungen meist ausdrücklich auch die Erstaufforstung. Die Erlaubnis ist (zwingend) zu versagen, wenn die Erstaufforstung den Schutzzwecken des Landschaftsschutzgebiets widerspricht. Landschaftsschutzverordnungen enthalten häufig eine Ausnahmeregelung, wonach die land- und forstwirtschaftliche Bodennutzung unberührt bleibt. Diese privilegiert – wie die Klausel in § 8 Abs. 7 BNatSchG/Art. 6a Abs. 2 BayNatSchG – nur die ausgeübte Bodennutzung, nicht aber den Übergang von einer Nutzungsart zur anderen, also auch nicht die Erstaufforstung(1).

In Einzelfällen können auch **Naturdenkmale** und **geschützte Landschaftsbestandteile** (Art. 9, 12 BayNatSchG, §§ 17, 18 BNatSchG) durch eine Erstaufforstung verändert werden mit der Folge, daß die Schutzbestimmungen einschlägig sind.

2. Biotopschutz

Nach Art. 6 d Abs. 1 BayNatSchG sind alle Maßnahmen erlaubnispflichtig, die zu einer Zerstörung oder Veränderung des charakteristischen Zustands der dort genannten Naß- und Feuchtflächen bzw. Mager- und Trockenstandorte führen können. Erstaufforstungen auf solchen Flächen erfüllen in aller Regel diesen Tatbestand.

3. Eingriffsregelung

Mit der Eingriffsregelung (Art. 6 ff BayNatSchG, § 8 BNatSchG) verfolgt der Gesetzgeber das Ziel,

* Dieser Artikel erscheint auch in: *Natur & Recht*, Heft 2 (1994).

Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild flächendeckend – d.h. auch außerhalb besonders geschützter Gebiete und Biotope – zu erfassen und den Anforderungen des Naturschutzrechts zu unterwerfen. Eingriff ist nach der gesetzlichen Definition jede Veränderung der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen, die die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich oder nachhaltig beeinträchtigen kann. Der erste Teil dieses Tatbestands ist bei der Erstaufforstung stets verwirklicht, denn sie verändert Gestalt und Nutzung der Fläche. Ob sie zu einer nachhaltigen Beeinträchtigung von Naturhaushalt oder Landschaftsbild führen kann und damit einen Eingriff mit den entsprechenden gesetzlichen Verpflichtungen des Verursachers darstellt, ist eine Frage des Einzelfalls. Die sog. Landwirtschaftsklausel (§ 8 Abs. 7 BNatSchG, Art. 6 Abs. 2 BayNatSchG) schließt die Anwendung der Eingriffsregelung auf Erstaufforstungen nicht aus, denn sie gilt nicht beim Wechsel der Nutzungsart(2).

C. Verhältnis der Erstaufforstungsgenehmigung zu den naturschutzrechtlichen Vorschriften

Insbesondere forstrechtliche Autoren befürworten eine eingeschränkte Geltung des Naturschutzrechts für Erstaufforstungen. Daß die Genehmigungsfähigkeit einer Erstaufforstung von Planungen des Naturschutzes i.S.v. Art. 3 BayNatSchG abhängt, legt Art. 16 BayWaldG selbst fest. Was dagegen die Beachtung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung betrifft, wird die Auffassung vertreten, die waldrechtliche Erlaubnispflicht sei eine Spezialregelung. Darüber hinaus verdränge sie sogar die Regelungen einer Landschaftsschutzverordnung, soweit diese Erstaufforstungen betreffen(3). Dies hätte zur Folge, daß die Belange des Naturschutzes in diesen Fällen allein nach Maßgabe des Art. 16 Abs. 2 BayWaldG berücksichtigt werden können. Wann wesentliche Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege gefährdet werden oder der Erholungswert der Landschaft beeinträchtigt wird, würde sich dann nicht aus einer unmittelbaren Anwendung der genannten naturschutzrechtlichen Vorschriften ergeben, sondern diese könnten lediglich zur Konkretisierung des waldrechtlichen Erlaubnisvorbehaltes dienen. Ebenso könnten spezielle naturschutzrechtliche Instrumentarien – z.B. das Vermeidungs- und Ausgleichsgebot der Eingriffsregelung – nicht herangezogen werden. Nicht bezweifelt wird von den Vertretern dieser Auffassung im allgemeinen die Geltung von Naturschutz- und Nationalparkverordnungen, während eindeutige Aussagen zu Naturdenkmälern und geschützten Landschaftsbestandteilen [§§ 17, 18 BNatSchG, Art. 9, 13 BayNatSchG fehlen(4)]. Dieser Auffassung liegt ein unzutreffendes Verständnis des Naturschutzrechts zugrunde. Das Naturschutzrecht ist gegenüber anderen Rechtsgebieten gleichrangig. Selbst wenn im Einzelfall der Regelungsgegenstand des Naturschutzrechts und der anderen Vorschriften (teilweise) identisch sein sollte, bleibt der unterschiedliche Normzweck des Naturschutzrechts gegenüber dem sonstigen Recht von Bedeutung(5). Für das Verhältnis von Naturschutzrecht und Waldrecht bedeutet dies folgendes: Das Naturschutzrecht

gilt flächendeckend, und zwar im besiedelten wie im unbesiedelten Bereich (§ 1 Abs. 1 BNatSchG). Es gilt für Waldflächen (§ 2 Abs. 1 Nr. 9 BNatSchG) ebenso wie für unbewaldete Bereiche, wie auch die Sonderregelungen für die forstwirtschaftliche Bodennutzung (§ 1 Abs. 3, § 8 Abs. 7 BNatSchG, Art. 6 Abs. 2 BayNatSchG) zeigen(6). Die Zielrichtung des Waldrechts geht nur teilweise mit den Zielen von Naturschutz und Landschaftspflege (§§ 1, 2 BNatSchG) konform, insbesondere was einige Gesichtspunkte des Naturhaushalts und der Erholungsvorsorge betrifft. Mindestens mit dem gleichen Gewicht verfolgt das Waldgesetz wirtschaftliche Zielsetzungen (vgl. Art. 1 BayWaldG). Im Gegensatz dazu ist das Naturschutzrecht allein auf die Verfolgung seiner Ziele ausgerichtet. Es stellt dazu verschiedene Mittel wie Schutzverordnungen, Biotopschutzvorschriften, die Eingriffsregelung usw. bereit. In diesen Vorschriften kommen das Gewicht der Naturschutzbelange und die Mittel zu ihrer Durchsetzung in spezifischer Weise zum Ausdruck. So ist z.B. die Erstaufforstung nach einer Landschaftsschutzverordnung zwingend zu untersagen, wenn sie einen Verbotstatbestand erfüllt. Art. 16 Abs. 2 WaldG schreibt dies nicht so strikt vor. Der Verursacher eines Eingriffs in Natur und Landschaft hat Pflichten, welche über die nach anderen Gesetzen möglichen Auflagen hinausgehen; im Fall des Art. 6a Abs. 2 BayNatSchG ist der Eingriff zwingend zu untersagen.

Die Vorstellung, Art. 16 BayWaldG sei bezüglich der Erstaufforstungsgenehmigung eine Spezialvorschrift gegenüber der – übrigens später in Kraft getretenen – Eingriffsregelung (Art. 6 ff. BayNatSchG) und gegenüber sämtlichen – auch den erst künftig in Kraft tretenden(?) – Landschaftsschutzverordnungen, ist daher nicht richtig(7). Es fehlt auch eine schlüssige Begründung dafür, wieso das Waldrecht gerade im Fall der Erstaufforstung – es besteht noch kein Wald i.S.d. Waldgesetzes – die Geltung naturschutzrechtlicher Vorschriften inhaltlich und was die Entscheidungsbefugnisse betrifft abschwächen könnte. Die naturschutzrechtlichen Schutzverordnungen etwa schaffen ihrerseits besondere Regelungen, indem sie bestimmte Flächen zum Zweck eines „besonderen Schutzes“ i.S.v. § 13 ff BNatSchG einer auf das jeweilige Schutzgebiet zugeschnittenen Regelung unterwerfen, die durch Abwägung des Schutzzweckes und seiner Erfordernisse gegen die Belange der Grundstücksnutzer zustandekommt.

Für die Eingriffsregelung gilt nichts anderes. Fachgesetzliche Genehmigungsvoraussetzungen werden nicht als Spezialregelungen gegenüber der Eingriffsregelung angesehen, sondern umgekehrt sind alle vorhandenen Rechtsmaterien, die in der Sache Eingriffe in Natur und Landschaft (i.S.v. § 8 BNatSchG) behandeln, durch die Anforderungen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung ergänzt und überlagert worden(8). Alles andere stünde auch im Widerspruch zu § 8 BNatSchG. Dort ist durch Bundesrahmenrecht bindend(9) definiert, was unter einem Eingriff zu verstehen ist und welches seine Rechtsfolgen sind. Landesrecht kann dahinter nicht zurückbleiben, abgesehen vom hier nicht einschlägigen Fall des § 8 Abs. 8 BNatSchG. Das bedeutet, daß die

Eingriffsregelung des Landesnaturschutzrechts nicht so verstanden werden kann, daß sie bei Erstaufforstungen durch das dem Waldrecht verdrängt wird. Denn der Erlaubnistatbestand in Art. 16 Abs. 2 BayWaldG enthält nicht die in § 8 BNatSchG genannten Kriterien. Es fehlt sowohl die Vermeidungs- und Ausgleichspflicht des Verursachers, als auch die Pflicht zur Untersagung der Erstaufforstung, wenn sie zu nicht ausgleichbaren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft führt und die Naturschutzbelange vorrangig sind. Ein Verständnis des Art. 16 BayWaldG als „Spezialvorschrift“ gegenüber der Eingriffsregelung ist schon deshalb ausgeschlossen(10).

Erst recht ist die gesetzliche Erlaubnispflicht nach Art. 6 d BayNatSchG für Erstaufforstungen in den dort genannten Biotopen neben Art. 16 BayWaldG zu vollziehen und nicht nur als Abwägungsmaterial im Rahmen der waldrechtlichen Erlaubnisentscheidung von Bedeutung. Übrigens geht auch diese Vorschrift insofern über Art. 16 BayWaldG hinaus, als die Verpflichtung zu Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen besteht und bei Vorrang der Naturschutzbelange das Vorhaben zwingend zu untersagen ist.

Die Rechtsprechung hat bisher kein Problem darin gesehen, Erstaufforstungen an einer vorhandenen Landschaftsschutzverordnung zu messen und der danach bestehenden Erlaubnispflicht zu unterwerfen(11). Auch wird die Eingriffsregelung neben der Erstaufforstungsgenehmigung angewandt, wobei im einzelnen der unterschiedliche Wortlaut des Landeswaldrechts eine Rolle spielt(12).

Die genannten naturschutzrechtlichen Entscheidungen sind im Rahmen des waldrechtlichen Erlaubnisverfahrens zu treffen (vgl. Art. 6d Abs. 1 Satz 2, 6b Abs. 1 Satz 1 und 13a Abs. 2 BayNatSchG). Dadurch wird das Verfahren vereinfacht. Der Antrag wird beim zuständigen Landwirtschaftsamt gestellt (Art. 42 Abs. 1 BayWaldG). Im Genehmigungsverfahren ist die Naturschutzbehörde zu beteiligen und ihr Benehmen bzw. ihr Einvernehmen (im Fall des Art. 13a Abs. 2 BayNatSchG) herzustellen.

Als Ergebnis ist festzuhalten, daß das Naturschutzrecht nicht nur als Hilfsmittel zur Konkretisierung der in Art. 16 Abs. 2 BayWaldG genannten Belange dient, sondern unmittelbar mit seinen spezifischen – über das Waldgesetz hinausgehenden – Rechtsfolgen und Beteiligungspflichten anzuwenden ist. Selbst wenn auf der Tatbestandsseite eine Gefährdung wesentlicher Belange des Naturschutzes i.S.v. Art. 16 Abs. 2 BayWaldG bzw. eine Beeinträchtigung des Erholungswerts der Landschaft stets angenommen wird, sobald eine Beeinträchtigung von Naturhaushalt, Landschaftsbild oder Naturgenuß nach den entsprechenden Vorschriften des Naturschutzrechts möglich ist, würde Art. 16 Abs. 2 BayWaldG mit seinem Versagungsermessen hinter den Rechtsfolgen des Naturschutzrechts vielfach zurückbleiben.

Ungeachtet dessen läßt sich bei überschlüssiger Betrachtung die Einschätzung wagen, daß wohl häufig die Anwendung beider Rechtsmaterien zu übereinstimmenden Ergebnissen führen wird, sofern sie die Naturschutzbelange gebührend berücksichtigt. Umsomehr sollte das Augenmerk dann der Frage gelten, wie brauchbare Maßstäbe

für die Beurteilung einer gehäuft zu erwartenden Erstaufforstungstätigkeit unter Naturschutzgesichtspunkten gewonnen werden können.

D. Maßstäbe für die Beurteilung von Erstaufforstungen nach Naturschutzrecht

Sollte darüber ein Konsens zustandekommen, so würde dies allen Beteiligten die erwünschte Sicherheit bei der Einschätzung von Erstaufforstungsanträgen bringen. Die Subventionierung von Erstaufforstungen wird möglicherweise einen Antragsdruck und damit verbunden den Ruf nach rascher Entscheidung zur Folge haben. Einer mehr oder weniger pauschalen Befürwortung von Erstaufforstungsanträgen stehen allerdings die durch das Naturschutzrecht zu wahren öffentlichen Belange und die daraus resultierende Notwendigkeit verschiedener Einschränkungen bzw. Modifikationen der Aufforstungstätigkeit entgegen.

Welche Maßstäbe das Naturschutzrecht an Erstaufforstungen anlegt, ergibt sich aus seinen Zielen und Grundsätzen (§§ 1, 2 BNatSchG und ergänzendes Landesrecht), auf deren Grundlage der Vollzug der einschlägigen Bestimmungen, die oben bereits angesprochen wurden, im konkreten Einzelfall erfolgt. Diese Zielsetzungen und die ihnen zugrundeliegenden naturschutzfachlichen Überlegungen verbieten eine Lösung des Problems in der Weise, daß man Erstaufforstungen lediglich als Wiederherstellung eines vor Jahrhunderten vorhandenen „Naturzustandes“ betrachtet; derart vereinfachen läßt sich die Sache nicht, zumal es näherer Untersuchung bedürfte, inwieweit die seinerzeitigen Wälder mit den heutigen vergleichbar sind(13). Gegenstand des Naturschutzrechts sind Natur und Landschaft in ihrer jeweils vorgefundenen Ausprägung, was sich auch daran zeigt, daß § 1 Abs. 1 BNatSchG die Natur sogar im besiedelten Bereich schützt. Ausgangspunkt des Naturschutzrechts ist also die natürliche und historisch gewachsene Artenvielfalt (§ 2 Abs. 1 Nr. 10 BNatSchG) einerseits und die durch den Menschen vielfältig beeinflusste Landschaft andererseits. Das bedeutet nicht, daß jede Veränderung der gegenwärtigen Verteilung von bewaldeten und nicht bewaldeten Flächen den Zielen des Naturschutzrechts widerspräche. Vielmehr ist eine differenzierte Betrachtung erforderlich. Dabei sind je nach dem Standort der vorgesehenen Erstaufforstungen die berührten Belange des Naturschutzes zu erfassen und zu bewerten. Zielsetzungen wie die Erhaltung und Verbesserung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts in Verbindung mit dem Gebot, die Natur nicht nur zu schützen und zu pflegen, sondern sie auch zu entwickeln (§ 1 Abs. 1 BNatSchG), können im Einzelfall zu der Einschätzung führen, daß eine Erstaufforstung unter gewissen Bedingungen aus Sicht des Naturschutzrechts sogar erwünscht erscheint. Andererseits kann eine Erstaufforstung die Belange des Schutzes der vorhandenen Pflanzen- und Tierwelt, insbesondere des Biotop- und Artenschutzes erheblich beeinträchtigen, aber auch das Ziel, die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft zu sichern und historische Kulturlandschaften von besonders charakteristischer Eigenart zu erhalten (vgl. § 1 Abs. 1 und § 2 Abs. 2 Nr. 1, 10 und 13 BNatSchG).

Es wäre zweckmäßig, die Prüfung der damit zusammenhängenden Fragen nicht alleine dem jeweiligen Einzelgenehmigungsverfahren zu überlassen, sondern Leitlinien zu entwickeln, die für bestimmte, häufiger vorkommende Situationen als Entscheidungshilfe dienen und den Verwaltungsvollzug entlasten und gleichmäßig gestalten können. U.U. kann aus Sicht des Naturschutzrechts im Einzelfall gerade eine koordinierte, auf zusammenhängende Flächen konzentrierte Aufforstungstätigkeit eher akzeptabel sein als eine ungesteuerte Häufung relativ kleiner Erstaufforstungsflächen. Prioritäten des Naturschutzes sind dabei beispielsweise:

1. Biotop (Art. 6d BayNatSchG, § 20c BNatSchG) und sonstige für Naturhaushalt einschließlich der Tier- und Pflanzenwelt wichtige Flächen sind grundsätzlich freizuhalten, ebenso Naturdenkmale und geschützte Landschaftsbestandteile. Der Standort der Aufforstung muß unter Berücksichtigung von Planungen des Naturschutzes (Landschaftsplanung, Arten- und Biotopschutzprogramm) geeignet sein.

2. Der Bewaldungsgrad des betroffenen Naturraumes darf unter den Gesichtspunkten Naturhaushalt (Erhaltung von Freiflächen) und Landschaftsbild und Erholungsfunktion (Naturgenuß) einen bestimmten Anteil nicht überschreiten. Aussichtspunkte, Wiesentäler usw. sind offenzuhalten.

3. Auswahl der Baumarten entsprechend dem Standort und dem Naturraum, Waldränder von ausreichender Tiefe und naturnaher Gestaltung, landschaftsgerechte Grenzziehung der Erstaufforstungsfläche unter Berücksichtigung vorhandener Vegetationsbestände. Gestaltung der Waldwege unter Berücksichtigung der Erholungsfunktion.

Wie hoch das Gewicht dieser und weiterer Belange des Naturschutzes ist und wie es sich auf die Entscheidung über den Erstaufforstungsantrag auswirkt, hängt u.a. von den anzuwendenden Vorschriften ab. Hierzu ein grober Überblick:

1. **Pläne i.S.v. Art. 3 BayNatSchG** (Landschaftsprogramm, Landschaftsrahmenplan, Landschaftspläne) rechtfertigen, sofern sie nach den einschlägigen Vorschriften wirksam geworden sind (Art. 16 Abs. 4 BayLPIG; Art. 3 Abs. 2, 5 BayNatSchG), die Ablehnung der Erstaufforstung (Art. 16 Abs. 2 BayWaldG). Allerdings muß dem Plan eine hinreichen, konkrete Aussage zu entnehmen sein, daß auf bestimmten Flächen keine Erstaufforstungen erwünscht sind. Ist das der Fall, so wird der Erstaufforstungsantrag in der Regel abzulehnen sein. Denn die in Art. 16 Abs. 2 BayWaldG genannten Ablehnungsgründe haben allein schon wegen ihrer Nennung im Gesetz besonderes Gewicht.

2. Im **Naturschutzgebiet** (§ 13 BNatSchG, Art. 7 BayNatSchG) steht das generelle Veränderungsverbot in aller Regel einer Erstaufforstung entgegen. Ausnahmen hiervon dürften so selten sein, daß sie hier nicht erörtert zu werden brauchen, weil sie letztlich Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen gleichzusetzen wären.

3. **Naturdenkmäler und geschützte Landschaftsbestandteile** (§§ 17, 18 BNatSchG, Art. 9, 13 Bay-

NatSchG) kommen wegen ihrer Schutzzwecke praktisch nicht als Aufforstungsflächen in Betracht.

4. Im **Landschaftsschutzgebiet** (§ 15 BNatSchG, Art. 10 BayNatSchG; entsprechend in der Schutzzone eines Naturparks) hängt die Zulässigkeit einer Erstaufforstung von den jeweiligen Schutzzwecken und den darauf abgestimmten Verboten bzw. Genehmigungsvorbehalten ab. Wenn eine Erstaufforstung nach der Landschaftsschutzverordnung genehmigungspflichtig ist, so ist im Einzelfall zu prüfen, ob das Vorhaben negative Auswirkungen auf Naturhaushalt, Landschaftsbild und sonstige Schutzzwecke hat. Das muß nicht stets der Fall sein, die geschützte Eigenart einer Landschaft kann u.U. auch dann erhalten oder landschaftsgerecht weiterentwickelt werden, wenn Teilflächen aufgeforstet werden. Der Naturhaushalt wird u.U. weniger belastet, wenn an die Stelle landwirtschaftlicher Intensivnutzung Wald tritt. So kann es in großflächigen Landschaftsschutzgebieten landwirtschaftlich genutzte Flächen mit großen Schlägen geben, die auch unter dem Aspekt von Naturhaushalt und Landschaftsbild gewinnen würden, wenn dort teilweise Wald entsteht. Allerdings würde das unter anderem voraussetzen, daß die Aufforstung mit Baumarten erfolgt, die zur Landschaft passen und daß die Aufforstung nicht durch ihre Form und Ausgestaltung das Landschaftsbild und Erholungswert per Saldo mehr beeinträchtigt als sie es bereichert (Gestaltung der Waldränder, Ausformung der Grenzen usw.). Ist andererseits eine Heckenlandschaft in ihrer Eigenart geschützt, würde eine Aufforstung dem Schutzzweck zuwiderlaufen und nach der Schutzverordnung nicht erlaubt werden können, ohne daß es dazu noch einer Abwägung im Einzelfall bedürfte. Denn in diesem Fall wäre schlicht der Verbotstatbestand erfüllt. Dasselbe gilt z.B., wenn die geschützte Eigenart einer Landschaft in einem dem bewegten Landschaftsrelief angepaßten Mosaik aus Äckern, Wiesen, Feldgehölzen und Waldstücken besteht, das durch die Aufforstung verschwinden würde. – Aus der Rechtsprechung zum Landschaftsschutzgebiet: Keine Aufforstung feuchter Streuwiesen(14) oder von Dauergrünland in einer Auenlandschaft, wo gefährdete Tierarten leben(15).

5. Was **die durch Art. 6d BayNatSchG geschützten Biotop** (Feucht- und Trockenstandorte) betrifft, so führt eine Aufforstung in aller Regel zu nicht ausgleichbaren Beeinträchtigungen mit der Folge, daß zwischen den Belangen des Naturschutzes und zwischen den Belangen der Flächennutzung abzuwägen ist. Wegen des auch in der Rechtsprechung anerkannten großen Gewichts der Biotopschutzbelange(16) auf diesen ohnehin nur mehr geringen Restflächen – nach § 20c BNatSchG, dessen Umsetzung in bayer. Landesrecht noch aussteht, der aber jedenfalls die Auslegung des Art. 6d BayNatSchG beeinflusst, können nur überwiegende Gemeinwohlbelange Biotopbeeinträchtigungen rechtfertigen – dürfte eine Erlaubniserteilung grundsätzlich nicht in Betracht kommen. Dafür spricht auch die Überlegung, daß diese Biotop (sowie die weiteren in § 20c BNatSchG genannten Flächentypen) standortgebunden sind, während Aufforstungen auch

auf anderen Flächen möglich sind. Soweit Flächen bisher nicht landwirtschaftlich genutzt worden (bzw. nicht nur vorübergehend stillgelegt) sind, wird die Förderung ihrer Aufforstung ohnehin nicht von der Verordnung (EWG) Nr. 2080/92 umfaßt.

6. Bei Anwendung der **Eingriffsregelung** (Art. 6 ff. BayNatSchG) ist zu prüfen, ob die Aufforstung Naturhaushalt, Landschaftsbild oder Erholungsfunktion (den Naturgenuß) erheblich oder nachhaltig beeinträchtigen kann. Auch außerhalb von Landschaftsschutzgebieten ist also das Landschaftsbild gegen negative Veränderungen durch nicht landschaftsgerechte Aufforstungen geschützt. Auch Belange des Naturhaushalts können unabhängig von einem besonderen Schutzstatus entgegenstehen. – Rechtsprechung zur Eingriffsregelung: Keine Aufforstung feuchter Streuwiesen wegen ihrer Bedeutung für den Naturhaushalt(17). Keine Aufforstung einer Wiese in unmittelbarer Nähe eines unter Naturschutz stehenden Feuchtbiotops wegen Beeinträchtigung der Lebensbedingungen von Vögeln mit großflächigen Raumannsprüchen(18). Aufforstung als kastenförmig vor den bestehenden Wald geschobener Querriegel beeinträchtigt erheblich das Landschaftsbild und bildet einen nicht genehmigungsfähigen Eingriff(19).

Zu beachten ist, daß die Eingriffsregelung den Verursacher verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen (Art. 6a Abs. 1 BayNatSchG). Das kann im Einzelfall bedeuten, daß eine das Landschaftsbild als Fremdkörper beeinträchtigende – weil z.B. als kompakter, dunkler, rechteckiger Körper erscheinende – Nadelholzaufforstung („Verschwarzung“) schon unter diesem Aspekt nicht genehmigungsfähig ist, aber bei Auswahl anderer Baumarten und passender Ausgestaltung durchgeführt werden kann.

Wenn die Erstaufforstung im Einzelfall zu erheblichen oder nachhaltigen, unvermeidbaren und nicht ausgleichbaren Beeinträchtigungen von Naturhaushalt oder Landschaftsbild führen kann, so ist nach Art. 6a Abs. 2 BayNatSchG zwischen den Naturschutzbelangen und dem Interesse an der Erstaufforstung abzuwägen. Eine ähnliche Entscheidung ist im Vollzug des Art. 16 Abs. 2 BayWaldG zu treffen, d.h. eine Ermessensausübung dahingehend, ob bei Gefährdung wesentlicher Belange von Naturschutz und Landschaftspflege die Erstaufforstung untersagt wird (wobei die Eingriffsregelung bei Vorrang der Naturschutzbelange die Ablehnung zwingend vorschreibt). Bei dieser Abwägung ist zu berücksichtigen, daß an Erstaufforstungen zwar ein öffentliches Interesse bestehen kann (vgl. § 1 Abs. 1 BWaldG), daß aber nach Art. 16 Abs. 2 BayWaldG gerade Gesichtspunkte von Naturschutz, Landschaftspflege und Erholungsvorsorge die Frage des Standortes und der Ausführung von Erstaufforstungen maßgeblich beeinflussen und infolge ihrer ausdrücklichen Nennung im Gesetz erhebliches Gewicht haben(20). Hinzu kommt, daß das wirtschaftliche Interesse aufforstungsbereiter Grundeigentümer seinen Hintergrund in der staatlichen Förderung hat, welche wiederum die Ziele des Naturschutzes nach § 3 Abs. 2 BNatSchG zu unterstützen hat.

E. Praktische Durchführung

Es wäre zweckmäßig, Maßstäbe oder „Leitbilder“ für Erstaufforstungen zu entwickeln, die auf die Besonderheiten des jeweiligen Naturraums zugeschnitten sind, ohne deshalb forsttechnische Belange und Nutzungsinteressen unvertretbar zu vernachlässigen. Anhand solcher Leitbilder ließen sich einzelne Aufforstungsanträge beurteilen. Die außer den naturschutzrechtlichen Fragen noch auftretenden Fragen des Grenzabstandes zu anderen Flächen (Art. 16 Abs. 3 BayNatSchG) würden sehr an Bedeutung verlieren, wenn ausreichend breite Waldrandzonen – ohnehin ein Ziel des Naturschutzes – eingeplant werden und die darauf entfallenden Flächen auch finanziell gefördert würden.

Von praktischer Bedeutung sind die Probleme, die sich daraus ergeben, daß auch ein Konsens über die zur Erstaufforstung geeigneten Flächen die jeweiligen Grundstückseigentümer nicht dazu zwingen kann, die bisherige in der Regel landwirtschaftliche Nutzung zu Gunsten einer forstlichen Nutzung aufzugeben. Wenn z.B. in einer großflächigen Agrarlandschaft mit Zustimmung des Naturschutzes eine bestimmte Fläche zur Aufforstung freigegeben wird und bestimmte Auflagen bezüglich der Waldränder, der Form und Ausgestaltung der Aufforstungsfläche, der Baumarten usw. gemacht werden, so wird in der Landschaft ein ziemlich merkwürdiges Gebilde entstehen, wenn etwa von 20 Grundeigentümern im Aufforstungsgebiet ein Drittel die ihnen gehörenden Flächen aufforstet, während im übrigen die landwirtschaftliche Nutzung weiter betrieben wird. Auch die Frage der Grenzabstände müßte dann anders beantwortet werden als wenn sämtliche nebeneinander liegenden Flächen zugleich aufgeforstet würden. Umgekehrt kann es aufforstungsbereite Eigentümer von Flächen geben, die nicht innerhalb der vorgesehenen Aufforstungszone liegen. In solchen Situationen wird ein Mittel benötigt, um die Grundstücke zusammenzulegen und umzuverteilen, wie es etwa bei einer laufenden Flurbereinigung der Fall ist, in deren Rahmen auch Aufforstungszonen ausgewiesen werden können (vgl. Art. 16 Abs. 6 S. 2 BayWaldG). Andernfalls kommt eine Neuverteilung auf freiwilliger Grundlage in Betracht (§§ 103a ff. FlurbG). Das vereinfachte Verfahren nach § 86 FlurbG ist nur zulässig, wenn es „notwendigen“ Maßnahmen von Naturschutz und Landschaftspflege dient. Diese Notwendigkeit setzt nach der Rechtsprechung voraus, daß die Maßnahmen von Naturschutz und Landschaftspflege rechtsförmlich, z.B. in einem Landschaftsplan oder einer Schutzverordnung, festgelegt sind(21). Ein solches Zusammenwirken von Flurbereinigung und Naturschutz erfordert also, daß derartige Pläne oder Verordnungen Aussagen über Umfang und Art einer angestrebten Wiederbewaldung bestimmter Bereiche treffen (Entwicklungsziel, § 1 Abs. 1 BNatSchG).

F. Schluß

Aufforstungen größeren Umfangs können spürbare Auswirkungen auf ein seit langer Zeit eingespieltes Verhältnis der bewaldeten und der unbewaldeten Flächen haben, auf das sich der Mensch und die Tier- und Pflanzenwelt eingestellt haben.

Bei der damit verbundenen Umgestaltung sind Belange des Naturschutzes in ihrer jeweiligen Ausgestaltung durch Gesetz oder Verordnung als Aspekte des öffentlichen Interesses zu respektieren und dürfen nicht als bloße Hemmnisse betrachtet werden. Insbesondere können Aufforstungsverbote und -beschränkungen eine Ausprägung der Sozialgebundenheit des Eigentums darstellen(22). Die attraktivere Förderung von Laub- und Mischbeständen [Art. 3 der VO (EWG) Nr. 2080/92] kann auch dort zu Verbesserungen aus der Sicht des Naturschutzes führen, wo die Steuerungsmöglichkeiten des (Naturschutz)-Rechts an ihre Grenzen stoßen. Beispielsweise mag es Gebiete geben, in denen landwirtschaftliche Flächen und Nadelholzreinbestände einander abwechseln und die Landschaft prägen. Falls dort weder ein Landschaftsplan noch eine (Landschafts-) Schutzverordnung die Entwicklung von Laub- oder Mischbeständen zum Ziel setzen, läßt sich unter dem Aspekt einer Beeinträchtigung des (vorgefundenen) Landschaftsbildes darüber streiten, ob die Begründung einer weiteren Fichtenmonokultur dem Landschaftsbild schadet(23). Ob der Naturhaushalt beeinträchtigt wird, wenn z.B. statt Maisfeldern Wald entsteht, mag durchaus zweifelhaft sein. Die Förderung bietet insofern interessante Möglichkeiten, welche die ordnungsrechtlichen Instrumente ergänzen können. Wenn allerdings die Richtlinien selbst die Aufforstung von Biotopflächen i.S.v. Art. 6d BayNatSchG, von Wiesentälern usw. nicht von der Förderung ausnehmen(24), so wird die Naturschutzbehörde in eine undankbare Rolle gedrängt. Dies läßt sich nicht mit § 3 Abs. 2 BNatSchG vereinbaren, wonach die Forstbehörden verpflichtet sind, im Rahmen ihrer Zuständigkeit die Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes zu unterstützen. Dazu gehört eine aktive Mithilfe, zumindest aber die Vermeidung von Konflikten(25).

Zusammenfassung

Erstaufforstungen unterliegen nicht nur den waldrechtlichen, sondern auch den einschlägigen naturschutzrechtlichen Bestimmungen (Schutzverordnungen, Eingriffsregelung, Biotopschutzvorschriften usw.). Anhand dieser Vorschriften sind unter Rückgriff auf die Ziele und Grundsätze des Naturschutzes im Einzelfall die berührten Belange des Naturschutzes zu ermitteln. Dafür sollten Maßstäbe entwickelt werden, um die Beurteilung der infolge der Förderung verstärkt zu erwartenden Aufforstungsanträge zu erleichtern. Der Beitrag ist auf das bayerische Landesrecht zugeschnitten; in den anderen Bundesländern dürften die Fragestellungen ähnlich sein.

Anmerkungen:

- (1) VG Münster, Beschl. v. 13.8.1976 – 2 L 363/76 – NuR 1979, 165; OVG Lüneburg, Urt. v. 22.4.1981 – 3 A 232/79 – NuR 1982, 190 = RdL 1981, 218.
- (2) BVerwG, Urt. v. 13.4.1983 – 4 C 76.80 – NuR 1983, 272 = RdL 1983, 213.
- (3) ORF, Gedanken zur Erstaufforstung, NuR 1984, 224/231 f., u.a. mit verfehlten Ausführungen zur Bestimmtheit naturschutzrechtlicher Verordnungsermächtigungen und zur Erforderlichkeit naturschutzrechtlicher Maßnahmen (zu letzterer

s. Fn 45). ZERLE/HEIN/BRINKMANN/FOERST/STÖCKEL, Forstrecht in Bayern, Anm. 18 zu Art. 16 BayWaldG.

- (4) ZERLE/HEIN u.a. (Fn. 3) wollen offenbar alle Verordnungen nur im Rahmen der beim Vollzug des Art. 16 Abs. 2 BayWaldG erforderlichen Abwägung berücksichtigen.
- (5) VGH Mannheim, Urt. v. 12.6.1984, NuR 1984, 274; VGH München, Urt. v. 15.12.1987, NuR 1988, 248.
- (6) Zutr. STENSCHKE, Naturschutz im Wald, BayVBl 1984, 551 ff. mit weiterer Begründung.
- (7) Auch Art. 47 BayWaldG gibt dafür nichts her, er ist nur deklaratorisch, wie auch die Gesetzesbegründung zeigt („an sich eine Selbstverständlichkeit“), vgl. STENSCHKE a.a.O. S. 552. Eine möglicherweise zugrundeliegende (irrig) Auffassung des Landesgesetzgebers über das Verhältnis Waldrecht – Naturschutzrecht wäre angesichts der bindenden Wirkung des Bundesrahmenrechts (§ 8 BNatSchG) ohne Bedeutung, vgl. Fn. 8 mit Text.
- (8) BREUER, Die Bedeutung des § 8 BNatSchG für Planfeststellungen und qualifizierte Genehmigungen nach anderen Fachgesetzen, NuR 1980, 89 ff.; GAENTZSCH, Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung, NuR 1986, 89 ff. Wenn also beispielsweise der Genehmigung eines Bauvorhabens im Außenbereich nach § 35 BauGB Belange von Naturschutz und Landschaftspflege entgegenstehen können, so bedeutet das nicht, daß wegen dieser baurechtlichen Regelung die für das Bauvorhaben im Einzelfall einschlägigen Vorschriften des Naturschutzrechts nicht mehr anwendbar sind. Mit derartigen Vorschriften gibt das jeweilige Fachrecht lediglich zu erkennen, daß es gegenüber den Belangen des Naturschutzes nicht blind ist, sondern sie innerhalb seiner Zielsetzungen integriert und nach Maßgabe seiner Einzelregelungen berücksichtigt. Die Geltung der naturschutzrechtlichen Vorschriften bleibt davon unberührt. Auch für Gewässer gilt nicht nur das Wasserrecht usw.
- (9) BVerwG, Urt. v. 27.9.1990 – 4 C 44.87 – NuR 1991, 124 = BVerwGE 85, 348 und BERKEMANN, Rechtliche Instrumente gegenüber Eingriffen in Natur und Landschaft (§ 8 BNatSchG), NuR 1993, 97/100.
- (10) Anwendung der Eingriffsregelung auch bei REKKEN in: Kolodziejcok/Recken, Naturschutz, Landschaftspflege und einschlägige Regelungen des Jagd- und Forstrechts, Rn. 3 und 13 zu § 10 BWaldG (4545).
- (11) VGH Mannheim, Urt. v. 17.1.1969 – I 712d/65 – ESVGH 20,67 und Urt. v. 18.9.1980 – VII 1497/79 – NuR 1981, 132, bestätigt durch BVerwG, Urt. v. 13.4.1983 – 4 C 76.80 – NuR 1983, 272 = RdL 1983, 213; VGH München, Urt. v. 12.7.1984 – 19 B 82 A 2356 – NuR 1985, 281.
- (12) VGH Kassel, Urt. v. 4.10.1984 – 11 UE 86/84 – NuR 1985, 192; vgl. auch VGH Mannheim, Urt. v. 16.4.1991 – 5 S 2613/89 – NuR 1991, 487 (ergänzende Anwendung neben § 25 LdwG).
- (13) ERLBECK, Aufforstung landwirtschaftlicher Böden, AFZ 1993, 230/232 macht es sich hier zu leicht. Vgl. dagegen ANL (Hrsg.) Wald oder Weideland, zur Naturgeschichte Mitteleuropas, Laufer Seminarbeiträge 2/92.
- (14) VGH Mannheim, Urt. v. 18.9.1980 – VII 1497/79 – NuR 1981, 132 –, bestätigt durch BVerwG, Urt. v. 13.4.1983 a.a.O. (Fn. 11).
- (15) VGH München v. 12.7.1984 a.a.O. (Fn. 11).

- (16) VGH München, Urt. v. 21.5.1985 – 8 B 82 A 2757 – NuR 1986, 122; VG Regensburg, Urt. v. 26.9.1990 – RO 3 K 89.0968 – NuR 1991, 290.
- (17) VGH Mannheim a.a.O. (Fn. 14).
- (18) VG Schleswig, Urt. v. 3.12.1986 – 1 A 107/86 – NuR 1987, 234.
- (19) VGH Kassel, Urt. v. 4.10.1984 – 11 UE 86/84 – NuR 1985, 192.
- (20) BVerwG v. 27.9.1990 a.a.O. (Fn. 9).
- (21) OVG Münster, Urt. v. 14.6.1985 – 9 G 25/84 – NuR 1985, 333. Die VO (EWG) bestimmt in Art. 4 Abs. 2, daß die Mitgliedstaaten auch Gebietspläne für die Aufforstung durchführen können, in denen den unterschiedlichen Gegebenheiten in bezug auf Umwelt, natürliche Bedingungen und Agrarstrukturen Rechnung getragen wird. Diese Gebietspläne enthalten insbesondere ein Aufforstungsziel, die Vorkehrungen zu Lokalisierung und Zusammenfassung der aufforstungsfähigen Flächen, die anzuwendenden forstwirtschaftlichen Praktiken und die Auswahl der den örtlichen Bedingungen angepaßten Baumarten.
- (22) BVerwG a.a.O. (Fn. 11).
- (23) Ob dem VGH Mannheim (Urt. v. 25.4.1978 – X 2296/76 – NuR 1979, 34) zuzustimmen ist, wonach das Landschaftsbild „im allgemeinen“ nur beeinträchtigt wird, „wenn der Eindruck einer eintönigen und öden Totalbewaldung entstehen würde“, wäre zu diskutieren.
- (24) Bek. das BStMELF v. 10.3.1993, AllMBI 1993, 623.
- (25) KOŁODZIEJCOK/RECKEN, BNatSchG, Rn. 7 zu § 3.

Anschrift des Verfassers:

Peter Fischer-Hüftle
 Vorsitzender Richter am
 Verwaltungsgericht Regensburg
 Postfach 110165
 D-93014 Regensburg

Vogelschlag – ein Naturschutzproblem?

Werner Keil

Flugplätze sind durch ihre betriebsbedingte Gestaltung und durch ihre Lage in den meisten Fällen eine Attraktion für viele Vogelarten. Vögel kommen zum Brüten, zur Nahrungsaufnahme, zum Rasten und zum Übernachten. Als besondere Anziehungspunkte sind die großen Grünflächen im Bereich der Start- und Landebahnen, sowie die dazu gehörenden Rollbahnen anzusehen. Kurzgehaltene Grasflächen, Feuchtstellen oder gar landwirtschaftlich genutzte Areale sind für eine ganze Reihe von Vogelarten beliebte Aufenthaltsplätze. Dort sind vor allem ausreichende Brut- und Nahrungsmöglichkeiten vorhanden (z.B. Regenwürmer, terrestrisch lebende Insekten, Mäuse, Kaninchen). Wenn dann noch auf den Grünflächen Schafhaltung betrieben wird, werden in diesen Bereichen bestimmten Vogelarten optimalste Bedingungen angeboten. Aber auch Flugzeughallen und Restaurationsbetriebe mit ihren Abfallbehältern sind weitere gern aufgesuchte Areale. Daß beerentragende Bäume und Sträucher eine weitere Attraktion darstellen, sei nur Vollständigkeit halber angemerkt.

Aber nicht nur das Flugplatzgelände selbst ist in die Beobachtung einzubeziehen, auch die nähere Umgebung bedarf einer eingehenden Überprüfung. Hier geht es z.B. um Mülldeponien, die z.T. beträchtliche Vogelmassen anziehen. (KEIL 1982, 1987). So gibt es im Rhein-Main-Gebiet Deponien, die im Winterhalbjahr bis zu 10000 Krähen und Lachmöwen beherbergen. Wasserflächen stellen während des ganzen Jahres einen weiteren Konzentrationspunkt dar. Dies gilt jedoch besonders für die Umgebung derjenigen Flugplätze, die wasserführende Kies- oder Sandentnahmestellen aufweisen. Ein typisches Beispiel hierfür ist der neue Münchener Flughafen im Bereich der Isaraue. Aber auch landwirtschaftlich genutzte Flächen sind zu bestimmten Zeiten des Jahres Aufenthaltsorte größerer Vogelkonzentrationen, etwa von Lachmöwe, Saatkrähe, Star und Kiebitz. Letztlich sei darauf hingewiesen, daß es auch zu den Zugzeiten im Frühjahr und vor allem im Herbst zu Vogelmassierungen im Bereich der An- und Abflugsektoren kommen kann.

So muß es aufgrund der ökologischen Gegebenheiten zwangsläufig zu Kollisionen zwischen Flugzeug und Vogel kommen („Vogelschlag“). Mit zunehmenden Luftverkehrsaufkommen, dem Einsatz empfindlicherer Fluggeräts und höherer Geschwindigkeiten, kam es vermehrt zu Zusammenstößen. Sie führten auch zu Totalverlusten von Flugzeugen und zum Tode von Passagieren (BLOKPOEL 1976; KEIL 1964, 1970).

Zu Beginn der praktischen Arbeit ging es darum, spezielle Methoden zur Vogelschlagverminderung zu erarbeiten. Zunächst wurde mit an anderer Stelle erprobten Ad-hoc-Maßnahmen ein Einstieg ermöglicht. Aus den dabei gewonnenen Erkenntnissen konnten dann Lösungen erarbeitet werden, die sowohl aus ökologischer wie aus Sicht des Naturschutzes akzeptabel sind.

Im Februar 1958 wandte sich der Flughafen Frankfurt am Main mit der Bitte an die Vogelschutzwarte in Frankfurt, bei der Vertreibung von 3000 bis 4000 Krähen und Dohlen im Bereich des Flughafens behilflich zu sein. Mit elektroakustischen Mitteln konnten Raben- und Saatkrähen Schwärme aus ihren Schlafplätzen in ein an den Flughafen angrenzendes Waldgebiet vertrieben werden. Auf dem Flughafen selbst wurde nur ein Teilerfolg erzielt. Die Ursachen hierfür lagen größtenteils an der damals noch mangelnden Erfahrung mit dieser Methode (KEIL 1963, 1969). Weitere Untersuchungen machten deutlich, daß ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der Hausmülldeponie der Stadt Frankfurt am Autobahnkreuz Offenbach und dem Flughafen Frankfurt bestand. Die Krähen nutzten die Mülldeponie als Nahrungsbasis und flogen entlang der Autobahn zwischen Deponie und Flughafengelände hin und her. Gleichzeitig liegt dieses Autobahnstück im Bereich des Endanflugs des Flughafens. Bis zur Einstellung der Müllablagerungen im Jahre 1968 und dem Beginn der Rekultivierung wurden auf dem Flughafen Frankfurt mit Hilfe von Krähenmassenfallen bis zu 1000 Krähen jährlich gefangen. (KEIL & MIHM 1965). Ein Verfahren, das damals noch nicht verboten war. Mit dem Schließen der Mülldeponie war auch das Ende des hohen Krähenaufkommens im Flughafensbereich verbunden.

Auch andere Verkehrsflughäfen (Düsseldorf, Hamburg, Köln-Bonn) hatten Vogelprobleme z.B. durch Star, Kiebitz, Lach- und Silbermöwe. Zur Vertreibung dieser Vogelarten wurden pyro- und elektroakustische Verfahren eingesetzt und darüber hinaus von Seiten der Flughafengesellschaften jagdliche Reduzierungsmethoden angewendet (KEIL 1963).

Die hier vorgestellten ersten „Gehversuche“ mögen deutlich machen, wie schwierig der Weg zu Beginn der Thematik „Vogel und Luftverkehr“ war. Auf Grund jahrelanger Untersuchungen, ausgewerteter Versuchsreihen und letztlich auch durch den Einfluß ökologisch-ornithologischer Forschungen ergeben sich aus heutiger Sicht folgende Möglichkeiten (**Ad-hoc-Methoden**) im Flughafensbereich:

Pyro- und Elektroakustik

Um Vögel vom Flughafengelände zu vertreiben, ist es wichtig zu wissen, welche Vogelarten eine Gefahr für den Luftverkehr darstellen. Jede Vertreibungsmethode basiert auf dieser Kenntnis. In der Praxis hat es sich jedoch gezeigt, daß nach einer gewissen Periode der Vertreibungseffekt nachläßt. Daher ist es notwendig, die angewandte Vertreibungstechnik zu wechseln oder zwei oder mehr Methoden miteinander zu kombinieren.

Der Grund, warum Vögel auf Vertreibungsmethoden nach einer gewissen Zeitspanne weniger gut (oder überhaupt nicht mehr) reagieren, liegt darin, daß sich die Tiere an die jeweilige Maßnah-

me gewöhnen. Ferner zeigt es sich, daß die einzelnen Vogelarten Vertreibungsmaßnahmen gegenüber unterschiedlich reagieren. Dieser Umstand macht deutlich, daß es nicht möglich ist, strikte Anweisungen zur Vertreibung der einzelnen Vogelarten zu geben. Vielmehr müssen die Abwehr- und Vertreibungsmaßnahmen flexibel gehalten werden. Das mit dieser Aufgabe beauftragte Flughafenpersonal muß mit den verschiedenen Vertreibungsmethoden und ihren Anwendungstechniken vertraut gemacht werden. Eine gute Schulung ist ein wesentlicher Schritt in Richtung Erfolg.

Die meisten Vertreibungsmaßnahmen basieren auf akustischem oder visuellem Effekt. Verschiedene Abwehrmethoden beruhen daher auch auf der Kombination beider Wirkungsweisen.

Die Anzahl der akustischen Verfahren ist erheblich größer als die der visuellen. Auch kann gesagt werden, daß akustische Maßnahmen einen höheren Wirkungsgrad als visuelle haben.

Es gibt eine Vielzahl an Möglichkeiten mit technischem Gerät Geräusche zu erzeugen. Im Grundprinzip fußen **pyroakustische** Verfahren auf der Erzeugung von Explosionen. Pyroakustische Geräte werden in vielfältiger Form angeboten. Genannt seien Feuerwerkskörper, Knallpatronen, Raketen mit Reichweiten bis 300 m oder sogenannte Gaskanonen, die in bestimmten Intervallen ausströmendes Gas zur Explosion bringen.

Gaskanonen werden mit Azetylen, Propan oder einem anderen entzündbaren Gas betrieben. Die Abstände der Explosionen sind abhängig von der Zeitspanne, die notwendig ist, im Gerät erneut ein explosives Gemisch zu erzeugen.

Seit ein paar Jahren werden aber auf dem Markt Geräte angeboten, die entsprechend präparierte Gaspatronen besitzen, und bei denen die Explosionsintervalle gesteuert werden können. Gute Vertreibungserfolge werden damit über eine längere Zeitspanne nur erzielt, wenn der Standort des verwendeten Gerätes in bestimmten Abständen (etwa jede Woche) gewechselt wird. Vögel erkennen schnell, daß es sich bei diesen Geräten nur um eine geräuscherzeugende Anlage handelt. Diese Apparaturen lassen sich auch auf Kraftfahrzeuge montieren, so daß man sie gezielt gegen Vogelansammlungen einsetzen kann.

Eine gute und wirkungsvolle Verbindung zwischen einem akustischen und visuellen Verfahren ist die Verwendung von Signalpatronen. Hier wird eine Explosion mit einem meist farbigen Licht gekoppelt.

Neben pyroakustischen lassen sich auch **elektroakustische** Geräte zur Vogelvergrämung verwenden. Diese Vertreibungsmöglichkeit hat sich bei einer ganzen Reihe von Vogelarten gut bewährt. So reagieren z.B. Star, Rabenkrähe, Saatkrähe, Kiebitz und alle Möwenarten gut auf die Ausstrahlung bestimmter Signale. Dagegen liegen bisher keine positiven Erfahrungen bei Tauben und vielen Kleinvogelarten vor.

Das Prinzip der elektroakustischen Methode (sie wird auch gelegentlich als phono- oder bioakustische Maßnahme bezeichnet) beruht auf der Emission von Angst- oder artspezifischen Warnrufen. Während es bei den Angstrufen zu einer Gewöhnung kommen kann, tritt diese Erscheinung bei der Verwendung artspezifischer Warnrufe nicht

ein. Letztere stehen jedoch leider nicht für alle in Frage kommenden Arten zur Verfügung.

Die elektroakustische Apparatur besteht aus Tonbandgerät, Verstärker und einem bis mehreren Lautsprechern und einem Schaltgerät. Ferner bedarf es eines der zu vergrämenden Vogelart angepaßten Tonbandes, welches abgespielt werden muß. Tonbandgerät, Verstärker und Lautsprecher sollten Frequenzen bis ca. 20000 Hz. einwandfrei wiedergeben. Bei einem geringeren Frequenzumfang ist der Erfolg der Maßnahme nur recht mangelhaft.

Neuerdings werden von verschiedenen Herstellern Geräte angeboten, die Hochfrequenzwellen (über 25000 Hz.) ausstrahlen. Die bisherigen Erfahrungen mit diesen Apparaturen sind unbefriedigend.

Abschließend sei auch darauf hingewiesen, daß sich alle pyro- und elektroakustischen Methoden (Ausnahme Hochfrequenzapparatur) miteinander kombinieren lassen. In vielen Fällen kann so eine noch bessere Reaktion der Vögel erreicht werden. Zur erfolgreichen Anwendung der verschiedenen, möglichen Maßnahmen gehört auch eine Schulung des Bedienungspersonals. Dabei geht es nicht nur um die richtige Handhabung der technischen Geräte, sondern auch darum, daß einiges zum Verhalten der Vogelarten gesagt wird (KEIL 1981).

Visuelle Vogelvertreibung

Während dies z.B. bei elektroakustischen Maßnahmen durch Variierung des Zeitabstandes der Emission des Signals erfolgen kann, muß bei den hier behandelten visuellen Methoden der Standort gewechselt oder das Aussehen der verwendeten Abwehrmaßnahme umgestaltet werden. Alle visuellen Vertreibungsmethoden stellen eine Veränderung des Lebensraumes der betreffenden Vogelart dar, an die sich jedoch die Vögel z.T. recht schnell (in wenigen Tagen) gewöhnen können.

Es hat sich gezeigt, daß die in den unterschiedlichen Positionen auf Grünflächen, entlang von Pisten oder Rollwegen ausgelegten Vogelmodelle oder Vogelpräparate einen erheblichen Vergrämungseffekt haben. Auch an schräg gestellte Stöcke (ca. 1 m über dem Erdboden) angebrachte Vogelmodelle oder Präparate, die zudem vom Wind hin und her bewegt werden, haben ebenfalls eine abschreckende Wirkung. Jedoch sollte man bedenken, daß die Lebensdauer von Vogelpräparaten durch Witterungseinflüsse stark begrenzt und die Herstellung solcher Vogelbälge zudem recht teuer ist. Ferner bedarf es hierzu einer behördlichen Genehmigung. Dem gegenüber ist die Anschaffung von Vogelmodellen relativ preiswert, zumal man diese auch selbst herstellen kann. Das Aufstellen einer aus alten Kleidungsstücken gefertigten Vogelscheuche sollte unterlassen werden, da ihre Wirksamkeit als gering eingestuft werden muß.

Im Wein- und Obstbau werden zur Schadensverhütung gegen Vogelfraß farbige Plastikbänder verwendet. Diese Bänder werden über die zu schützende Fläche gespannt. Der Vertreibungseffekt wird sowohl durch die Bandfarbe als auch durch das bei Wind mit Geräusch verbundene Hin- und Herflattern des Bandes erzielt. An

Fischteichen konnte mit dem an den Ufern gespannten rotweißen „Europaband“ ein Vertreibungseffekt gegenüber dem Graureiher erzielt werden.

Neben der Verwendung von Plastikbändern sind auch an langen Schnüren befestigte Staniolstreifen zur Abwehr von Vögeln geeignet. Ihre Wirkung ist der von Bändern gleichzusetzen. Bei starkem Wind können jedoch die Streifen von der Schnur abreißen und weggeweht werden.

Die Verwendung von Lichteffekten kann im Flughafenbereich lediglich an Gebäuden, z.B. Flugzeughallen, Geräteschuppen u.ä. erfolgen. Die Reaktion auf Licht ist von Vogelart zu Vogelart stark unterschiedlich. So reagieren einige Arten durch Wegfliegen, andere (und dies ist die Mehrzahl) überhaupt nicht. Berichte über Versuche, die nach dieser Methode an in Hallen brütenden oder rastenden Tauben oder Sperlinge durchgeführt wurden, werden in ihrem Ergebnis recht unterschiedlich beurteilt.

Ferngesteuerte Modellflugzeuge (BLOKPOEL 1976) haben bedingt durch das von ihnen erzeugte sehr laute und hochfrequente Geräusch sowie durch ihre Ähnlichkeit mit Greifvögeln einen guten Vergrämungseffekt. Dieser wird noch erhöht, wenn das Modell die Form eines Greifvogels hat. Da jedoch diese fliegenden Modelle selbst ein Flugsicherheitsrisiko darstellen können, sollte ihr Einsatz von Fall zu Fall sehr genau geprüft werden.

Die Verwendung von Glaskugeln zum Fernhalten von Greifvögeln (besonders Habicht) hat sich im Nahbereich von Hühnerhaltungen gut bewährt (KEIL 1962). Die Glaskugeln sind mit einem reflektierenden Belag versehen und sollten einen Durchmesser von etwa 20 cm haben. Die Kugel ist auf einer Stange (bis 4 m über dem Erdboden) aufzustellen. Werden mehrere Kugeln verwendet, so sollte der Abstand von Kugel zu Kugel 50 m betragen. Nach den gemachten Erfahrungen wirkt diese Kugel auch noch gegenüber Eichelhähern in forstlichen Saatcamps. Tauben, Stare und Krähen respektieren die aufgestellten Silberglanzkugeln jedoch nicht. Ihr Einsatz auf Flugplätzen ist daher nur unter bestimmten Voraussetzungen sinnvoll.

Gelegentlich werden auch farbige Plastikpropeller, rotierende mehrfarbige Plastikscheiben oder ähnliches zur Abwehr verwendet. Diese eignen sich, an langen Schnüren angebracht, zum Fernhalten von Vögeln von Wasserflächen, Wassergräben, Sonderkulturen u.ä. In ihrer Wirkungsweise lassen sie sich mit denjenigen von Plastikbändern und Staniolstreifen vergleichen. Auf Flughäfen sind diese Maßnahmen nur bedingt anwendbar (KEIL 1983).

Fallen, Netze und Drähte

Neben den bisher vorgestellten Möglichkeiten ist oft die Frage zu prüfen, ob mit Hilfe von Fallen und durch das Anbringen von Netzen die Vogelschlagsituation auf Flughäfen/Flugplätzen entschärft werden kann. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß beim Einsatz beider Maßnahmen eine Reihe rechtlicher Vorschriften unbedingt zu beachten und einzuhalten ist. Dabei muß neben dem Bundesjagdgesetz, dem Bundesnaturschutzgesetz und der Bundesartenschutzverordnung

auch den auf Länderebene geltenden Bestimmungen des Naturschutzes und der Jagd Rechnung getragen werden. Nicht zuletzt spielen auch die einschlägigen Paragraphen des Tierschutzgesetzes eine erhebliche Rolle.

Neben Beachtung der gesetzlichen Vorschriften zur Verwendung von Fallen und Netzen muß sich der Anwender auch darüber im klaren sein, ob der Einsatz dieser Mittel fachlich zu rechtfertigen ist. Um diese Frage zu klären, sollten in solchen Fällen Spezialisten hinzugezogen werden. Besonders der Einsatz von Fallen ist äußerst problematisch. Es sollte vielmehr auf deren Anwendung generell verzichtet werden. Auf deutschen Flughäfen werden sie seit etwa 10 Jahren nicht mehr verwendet.

Im Bereich des Wein- und Obstbaues werden zur Verminderung von Vogelschäden seit einer Reihe von Jahren Netze der verschiedensten Art angeboten und in der Praxis verwendet. Während anfangs z.B. gebrauchte Fischereinetze zum Einsatz kamen, wurden während der letzten Jahre eigenständige Produkte entwickelt. Es stellte sich jedoch recht schnell heraus, daß solche Netze auch zu tödlichen Vogelfallen werden können. Im Flughafenbereich ist die Verwendung von Netzen lediglich in Gebäuden wie etwa Flugzeug- und Frachtabfertigungshallen angezeigt, wenn sich verwilderte Haustauben oder Haussperlinge hier niedergelassen haben. Bei Verkotung von Flugzeugteilen (Korrosionsgefahr!) und Frachtgut kann das Anbringen eines Netzes unterhalb der meist freiliegenden Dachkonstruktion angezeigt sein. Aber auch beim Aufhängen von Netzen gilt es, mit zuverlässiger Präzision zu arbeiten und die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen zu beachten.

Befinden sich im Flughafenbereich schmale Wasserläufe, so sind sie durch plastikummantelte Drähte oder farbige Plastikschnüre zickzackartig zu überspannen. Wie dies im einzelnen zu erfolgen hat, muß nach Prüfung der örtlichen Verhältnisse entschieden werden.

Einsatz von Beizvögeln

In der Presse wird immer wieder über den Einsatz von Greifvögeln, besonders von Habicht und Wanderfalke, als erfolgreiche Vergrämungsmaßnahme auf Flugplätzen berichtet. Aus allen vorliegenden Untersuchungsberichten geht übereinstimmend hervor, daß es zwar möglich ist, mit Hilfe der Falknerei Vögel von Flugplätzen zu vertreiben. Es zeigt sich aber, daß der Einführung dieser Methode in der Praxis Schwierigkeiten entgegenstehen, die so gravierend sind, daß auf eine Anwendung im Rahmen der Abwehrmaßnahmen zur Verringerung des Vogelbesatzes im Flughafenalltag weitgehend verzichtet wird.

Der Einsatz von Greifvögeln – dabei geht es um Habicht, Wanderfalke und Gerfalke – ist ausschließlich während des Tages möglich.

Um einen Flugplatz tagsüber durch Beizvögel „vogelfrei“ zu halten, müssen mehrere dieser Tiere zur Verfügung stehen, da ein Voel, selbst bei bester Kondition, während des Tagesverlaufs nicht ständig im Einsatz sein kann. Auch die Platzgröße und das Vogelaufliegen müssen berücksichtigt werden. Hinzu kommt, daß während

der Mauserperiode, die sich bei allen Greifvögeln etwa in der gleichen Zeitspanne vollzieht, die Beizvögel nur bedingt (falls überhaupt) einsatzfähig sind.

Der einzelne Beizvogel läßt sich meist nur gegenüber wenigen Vogelarten einsetzen, weil während der Zeit des „Abrichtens“ der betreffende Vogel auf eine ganz bestimmte Beute spezialisiert wird. So müßten z.B. in Küstennähe verwendete Greifvögel im wesentlichen auf die Vergrämung von Möwen und Watvögeln (Limikolen) ausgerichtet werden. Im Binnenland spielen z.B. Lachmöwen, Kiebitz, Star, Krähen und Tauben die dominierende Rolle.

Die Beschaffung geeigneten Vogelmaterials stößt ebenfalls auf erhebliche Schwierigkeiten. So gehört der Wanderfalke weltweit zu den vom Aussterben bedrohten Arten. Eine Beschaffung, falls überhaupt, ist nur über einen einheimischen Züchter möglich. Der Preis für einen gezüchteten jungen Wanderfalken dürfte z.Z. um DM 1000,- liegen. Junghabichte könnten über eine Ausnahmegenehmigung der zuständigen Jagdbehörde nach dem Bundesjagdgesetz für Beizzwecke ausgehorstet werden.

Für einen Zivilflughafen, etwa der Größenordnung von Düsseldorf, Hamburg oder München, müßten 5 bis 8 Beizvögel zur Verfügung stehen. Der Flughafen Frankfurt müßte auf Grund seiner Flächengröße, der Anzahl der Flugbewegungen und anderer Kriterien eine noch größere Zahl von Beizvögeln zur Verfügung haben. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß je Vogel täglich mit etwa 5 Flügen von 5-10 Minuten Dauer gerechnet werden kann.

Zur besseren Kontrolle und Überwachung der Beizvögel sollten diese mit einer Radiosonde (Funkanlage) ausgerüstet sein (Preis je Vogel zwischen DM 1500,- und DM 2000,-). Ferner muß dem Falkner ein Fahrzeug mit Funkanlage ständig zur Verfügung stehen.

Die Beizvögel müssen artgerecht untergebracht, gepflegt und betreut werden. Hierzu bedarf es u. a. des Baues geeigneter Mauserkammern sowie eines Raumes für die Futteraufbewahrung, Futtermittelzubereitung und die Pflege der Tiere. Für das Betreuungspersonal sollte an gleicher Stelle mindestens ein Aufenthaltsraum zur Verfügung stehen. Die hierzu notwendigen Kosten dürften bei mindestens DM 20000,- liegen.

Die Mindestausstattung an Personal müßte sich auf 2-3 Falkner und die gleiche Anzahl an Hilfskräften belaufen, da durch Urlaub, Krankheit und gesetzliche Arbeitsvorschriften bei einem Einsatz von Tagesgrauen bis zur einbrechenden Dunkelheit an 7 Wochentagen ein jederzeitiger Einsatz gewährleistet sein muß. Der Gedanke, einem Falkner gelegentlich die Möglichkeit zu geben, auf einem Flughafen seine Beizvögel jagen zu lassen und so zur Vogelvergrämung beizutragen, muß als Utopie zurückgewiesen werden. Die Kosten für die hier skizzierte personelle Ausstattung dürften sich auf DM 250000,- bis DM 300000,- pro Jahr belaufen.

Die laufenden Kosten für die Unterbringung, Futter und sonstige Versorgung der Beizvögel sind gegenüber den Personalkosten verschwindend gering. Sie dürften DM 8000,- bis DM 10000,- jährlich kaum überschreiten.

Während des Einsatzes eines abgetragenen Greifvogels im Flughafenbereich kann nicht ausgeschlossen werden, daß dieser den aufgeschreckten Vogelschwarm direkt über das S/L-Bahn-System jagt. Hierdurch wird das Vogelschlagrisiko erhöht. Auch der Beizvogel selbst bildet während des Fluges eine Gefahr für startende und landende Flugzeuge. Zu bedenken ist ferner, daß es auf Zivilflughäfen mit hoher Flugbewegungsfrequenz und auf Grund des minutiös einzuhaltenden Flugplans nur in Ausnahmefällen möglich sein wird, den Start- und Landeverkehr für einige Minuten anzuhalten. Aber selbst dies ist nur für die in der Abflugposition befindlichen Flugzeuge möglich. Anfliegende Maschinen in der letzten Flugphase zum Abbrechen des Landeanflugs zu veranlassen, dürfte sich in der Praxis als nicht durchführbar erweisen.

Aus der Literatur ist zu entnehmen, daß der Einsatz von Beizvögeln sehr häufig mit pyroakustischen Maßnahmen kombiniert wird, um die Nachhaltigkeit der Vergrämung zu erhöhen. Es ist ferner auch damit zu rechnen, daß ein Beizvogel nicht zu seinem Falkner zurückkehrt und als „verloren“ angesehen werden muß. Eine sofortige Ersatzbeschaffung ist im allgemeinen so gut wie unmöglich.

Die hier aufgezeigten Punkte machen deutlich, daß der Einsatz von Beizvögeln als praxisfremd und indiskutabel angesehen werden muß. Wenn auch der Flugbetrieb auf Militärflugplätzen unter anderen Bedingungen abgewickelt wird, ist selbst hier alleine schon aus Kostengründen der Einsatz von Beizvögeln nicht zu empfehlen.

Ganz abgesehen von der Fragwürdigkeit des Erfolges auf dem Flughafengelände, sprechen viele Gründe (u. a. gesetzliche und artenschutzbezogene) gegen die Verwendung von Greifvögeln zur Vogelvergrämung (KEIL 1984).

Richtlinien zur Verhütung von Vogelschlägen im Luftverkehr

Zum Einsatz von Ad-hoc-Methoden kann generell gesagt werden, daß es damit nicht möglich ist, das Vogelschlagrisiko auch nur annähernd in den Griff zu bekommen. Ferner sind aus ökologischen und Naturschutzgründen eine Reihe dieser Maßnahmen als äußerst problematisch bzw. bedenklich anzusehen und daher nur unter extremen Bedingungen vertretbar. Es hat sich ferner gezeigt, daß nicht nur im Flughafenbereich Maßnahmen zur Verringerung der Vogelschlaggefahr erforderlich sind, sondern daß auch die nähere Umgebung mit einbezogen werden muß (wie etwa Wasserflächen, Hausmülldeponien und landwirtschaftlich genutzte Flächen).

Die von seiten des Deutschen Ausschusses zur Verhütung von Vogelschlägen im Luftverkehr gemachten Erfahrungen führten dazu, daß im Februar 1974 die „Richtlinien zur Verhütung von Vogelschlägen im Luftverkehr“ veröffentlicht wurden. Diese Publikation bildet seit dieser Zeit die Basis für die zu treffenden Maßnahmen auf den zivilen und militärischen Flugplätzen in Deutschland. Angelpunkt dieser Richtlinien ist die Erstellung eines Biotopgutachtens. Der entsprechende Passus in den Richtlinien lautet: „Der Flughafenunternehmer soll ein mit Beteiligung der zuständigen Naturschutzbehörde und des

Deutschen Ausschusses zur Verhütung von Vogelschlägen im Luftverkehr (DAVVL) zu erstellendes **Gutachten** über die ökologischen Verhältnisse (Biotopgutachten) des Flughafengeländes und seiner für Maßnahmen nach diesen Richtlinien in Betracht kommenden Umgebung einholen“ (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR 1981). Die erstellten Biotopgutachten führten zu einem entsprechenden Management für den Flughafen selbst (FÜR BETH 1988) und die Bereiche innerhalb der äußeren Hindernisbegrenzung (HILD & KÜSTERS 1988).

Zu den empfohlenen Einzelmaßnahmen gehören Verbote für eine landwirtschaftliche, gartenbauliche und weidwirtschaftliche Nutzung. Gleiches gilt für sonstiges Nutzvieh (z.B. Rinder, Schafe, Schweine, Federvieh). Auch eine Taubenhaltung ist nicht gestattet. Darüber hinaus sind die Tiere niederzuhalten, die Vögel als Nahrung dienen können. Hier ist besonders an den Mäusebesatz auf den Grünflächen als Attraktion für Greifvögel gedacht.

Die Flughafeneinzäunung soll gegen Haarwild dicht sein. Im Flughafenbereich dürfen keine Plätze vorhanden sein, die Vögel anziehen, wie etwa Müll- oder Komposthaufen, Naß- und Sumpfflächen. Ferner ist die Anlage offener Gewässer (Gräber und Teiche) zu unterlassen, bzw. vorhandene durch vogelvergrämende Maßnahmen zu entschärfen. Nistplätze in oder an Gebäuden sind zu verhindern. Bei Neubauten ist darauf zu achten, daß diese keine Nist- und Aufenthaltsplätze bieten. Soweit Wasserablaufgräben auf Betriebsflächen, insbesondere an Rollbahnen, Start- und Landebahnen vorgesehen sind, soll gegen das Aufkriechen von Regenwürmern und Schnecken Maßnahmen durchgeführt werden (Einbau von Schlitzrinnen).

Einer der Gutachtenschwerpunkte ist die Behandlung der Grünflächen. Es hat sich durch langjährige Untersuchungen herausgestellt, daß die Flughafenverwaltungen von ihrer traditionellen Kurzgrasbewirtschaftung abgehen müssen, da sie für viele vogelschlagrelevante Vogelarten (z.B. Star, Kiebitz, Drosseln, Raben- und Saatkrähe sowie den Möwenarten) auf Grund der ökologischen Gegebenheiten als besonders attraktiv anzusehen sind. Die Langgraswirtschaft (Mindestgraslänge 25 bis 30 cm), die heute in den meisten Fällen empfohlen wird, ist dagegen für diese Vogelarten weit weniger anziehend (BROUGH & BRIDGEMAN 1980, MEAD & CARTER 1973). So wird durch die starke Sichtbehinderung im hohen Gras das Niederlassen einer Reihe von Vogelarten weitestgehend verhindert. Mäusebussard und Turmfalke wird durch Sichtverschlechterung die Jagd nach Mäusen erschwert. Gleichzeitig verringert sich die Nahrungsgrundlage dieser Nager, was seinerseits zu einer Reduzierung der Populationsgröße und dichte führt.

Ein weiterer Schwerpunkt bilden Regelungen in der Umgebung von Flughäfen. Hier geht es um ein Gebiet, welches die äußere Hindernisbegrenzung und die um 5 km verlängerte An- und Abflugflächen einschließt. Die Durchführung der erforderlichen Schritte sind in diesem Bereich außerordentlich schwierig, da sie nur in enger Zusammenarbeit mit den dort zuständigen Behörden und Grundeigentümern durchgeführt werden

können. Wesentliche Schwerpunkte bilden in diesem Bereich Hausmülldeponien und Wasserflächen, wobei wasserführende Kies- und Sandentnahmen ein Hauptproblem darstellen. Im Nahbereich des neuen Münchener Verkehrsflughafens kommt es z.B. zu erheblichen Interessenkonflikten mit kiesabbaubetreibenden Firmen. Zur Erstellung des Biotopgutachtens werden Wissenschaftler einer ganzen Reihe naturwissenschaftlicher Fachrichtungen hinzugezogen. Grundsätzlich werden in jedem derartigen Gutachten für den Flughafenbereich folgende Punkte abgehandelt: Vogelschlagstatistik, abiotische Faktoren im Hinblick auf die potentielle Vogelschlaggefahr (z.B. Geologie, Boden, Hydrologie, Klima), ökologische Bewertung der biotischen Landschaftsfaktoren (Vegetationsverhältnisse, Vogelwelt, Säugetiere, wirbellose Tiere), Gebäudebereiche, Vogelvergrämungsmaßnahmen. Im Außenbereich, geht es erneut um die Vogelschlagstatistik, jedoch um Zwischenfälle im An- und Abflugsektor, ferner um die Bewertung abiotischer und biotischer Landschaftsfaktoren, um Vogelzug und Wetter, Ersatz- und Ausgleichsbiotope, ökologische Problemflächen und Vogelkontrollprogramme für die Umgebung. Zu jedem Gesichtspunkt werden jeweils Empfehlungen gegeben, die einzuhalten sind.

Zwischenzeitlich sind für alle Verkehrsflughäfen im Bereich der alten Bundesländer entsprechende Gutachten, z.T. schon mit mehreren Fortschreibungen vorhanden. In den neuen Bundesländern laufen Verhandlungen, die notwendigen Gutachten zu erarbeiten.

Zusammenfassung

Flughäfen sind Elemente, die in der sie umgebenden Landschaft als Fremdkörper wirken. In ihrem Bereich wurden erhebliche Veränderungen des Bodens, der Wasserverhältnisse und der Vegetation vorgenommen. Ferner wurden große Betonflächen geschaffen und Großbauten errichtet. Auf diese geänderten ökologischen Verhältnisse mußte sich die Vogelwelt einstellen. Die neu geschaffenen Areale sind jedoch besonders für Vogelarten attraktiv, die als potentielle Verursacher von Vogelschlägen anzusehen sind.

Wenn anfangs lediglich Ad-hoc-Maßnahmen zur Vergrämung von Vögeln angewendet wurden, so lag dies daran, daß zunächst einmal das Symptom bekämpft werden mußte. Eine Bewältigung der anstehenden Probleme war damit jedoch nicht zu erreichen. Aus der Sicht des Naturschutzes war dies ebenfalls keine längerfristige Lösung. In der Bundesrepublik war man sich von Anfang an darüber im klaren, daß nur mit Hilfe ökologischer Maßnahmen eine Minimierung der Vogelschlaggefahr zu erzielen war, d.h. Änderung der Biotope zu Ungunsten der als vogelschlagrelevant bekannten Vogelarten. Letztlich werden diese Arten durch solche ersetzt, die kein oder nur ein unwesentliches Vogelschlagrisiko darstellen. Um dieses Ziel zu erreichen, bedarf es mehrjähriger ökologischer Untersuchungen, die letztlich zu einem Biotopmanagement führen, das auf die Verhältnisse des jeweiligen Flughafens zugeschnitten sein muß. Bei einer Flughafenerweiterung oder gar einem Neubau, wie im Falle des Verkehrsflughafens München, sind neben ökologischen Fra-

gen auch die Belange des Naturschutzes zu berücksichtigen, wenn es beispielsweise um Biotopverluste bestandsbedrohter Vogelarten geht. Hier müssen dann Ersatzmaßnahmen durchgeführt werden. In welcher Form und in welchem Umfang muß nach den jeweiligen regionalen Gegebenheiten festgelegt werden. Dazu bedarf es einer engen und vertrauensvollen Zusammenarbeit aller Beteiligten. Letztlich werden die empfohlenen Maßnahmen zur Minimierung des Vogelschlagrisikos auch unter Naturschutzgesichtspunkten beurteilt.

Literatur:

BLOKPOEL, H. (1976):

Bird strike statistics in: Bird hazards to aircraft, S. 31-66.

—— (1976):

Radiocontrolled modell aircraft in : Bird hazards to aircraft, S. 121-123.

BROUGH, T. & C. J. BRIDGEMANN (1980):

An evaluation of long grass as bird deterrent in British airfields. — J. Appl. Ecol 17: 243-253.

Bundesministerium für Verkehr (1981):

Richtlinien zur Verhütung von Vogelschlägen im Luftverkehr vom 13. Februar 1974. — Vogel und Luftverkehr 1: 65-70.

FÜRBETH, H. (1988):

Biotopmanagement auf Flughäfen in: Flugsicherheit und Vogelschlag, S. 127-144.

HILD, J. & E. KÜSTERS (1988):

Biotopmanagement in Bauschutzbereichen von Flugplätzen/Flughäfen in: Flugsicherheit und Vogelschlag, S. 145-176.

KEIL, W. (1962):

Erfahrungen gegenüber der Abwehr von Greifvögeln durch Glaskugeln. — Annales des Epiphyties 13: 191-193.

—— (1963):

Bisherige Versuche auf Flughäfen der Bundesrepublik Deutschland. Zur Vertreibung von Vögeln mit phonoakustischen Methoden. — Colloque le probleme des oiseaux sur les Aerodromes, S. 287-291.

—— (1964):

Vögel und Luftverkehr. — Internat. Rat f. Vogelschutz, Dtsche Sekt., 4: 48-52.

KEIL, W. & F. MIHM (1965):

Vögel und Flugzeuge. Schutzmaßnahmen gegen eine neuartige Gefahr. — Flughafen Nachrichten Frankfurt 15: 3233.

KEIL, W. (1969):

Investigations of the bird hazard problem in the Federal Republic of Germany. — Proceedings of the World Conference on Bird Hazards to Aircraft, S. 45-50.

—— (1970):

Vögel gefährden die Luftfahrt. — Umschau 70: 423.

—— (1981):

Vergrämungstechnik: Pyroakustik — Elektroakustik. — Vogel und Luftverkehr 1:50-54.

—— (1982):

Ursachen von Vogelansammlungen auf Mülldeponien und ihre Auswirkungen. — Vogel und Umwelt 2: 159-162.

—— (1983):

Vergrämungstechnik: Visuelle Vogelvergrämung. — Vogel und Luftverkehr 3: 60-64.

—— (1984):

Einsatz von Beizvögeln zur Vogelvergrämung auf Flughäfen. — Vogel und Luftverkehr 4: 3-10.

—— (1987):

Vogelkonzentrierungen auf Mülldeponien, eine Gefahr für den Luftverkehr. — Festschr. Vogelschutzwarte Frankfurt, S. 157-168.

MEAD, H. & H. V. CARTER (1973):

The management of long grass as a bird repellent on airfields. — J. Brit. Grassl. Soc 28: 219-232.

Anschrift des Verfassers:

Reg. Dir. a.D. Dr. Werner Keil
Pappelweg 9
D-63674 Albstadt/Hessen

Die Umweltpolitik der EG im Spannungsfeld zwischen Harmonisierungszwang und Subsidiaritätsprinzip

Hans-A. Wegner*

Mit Maastricht ist auch die Umweltpolitik der Europäischen Gemeinschaft ins Gerede gekommen. Das überrascht nicht. Denn der Anlaß hierfür, nämlich der Antagonismus zwischen den Harmonisierungsmaßnahmen der EG einerseits und der Einforderung des Subsidiaritätsprinzips durch die deutschen Länder andererseits, ist praktisch so alt wie die europäische Umweltpolitik.

Zuständigkeiten – Entwicklung einer EG-gemeinsamen Umweltpolitik

Hier ist zunächst festzuhalten, daß eine Zuständigkeit der Europäischen Gemeinschaft für die Umweltpolitik in den Gründungsverträgen von 1957 nicht vorgesehen war. Auf die zunehmend bewußt werdende Umweltbelastung reagierten daher die Mitgliedstaaten anfänglich mit unterschiedlich wirkenden einzelstaatlichen Maßnahmen. Bald stellte sich jedoch heraus, daß Umweltbelastungen als vielfach grenzüberschreitende Probleme durch nationale Politik allein nicht wirksam bekämpft werden können. Da sich außerdem die umweltpolitischen Maßnahmen und die umweltrelevanten Produktnormen der Mitgliedstaaten zunehmend als Handelshemmnisse erwiesen und somit den wirtschaftspolitischen Zielen der Gemeinschaft zuwiderliefen, wurde der Ruf nach gemeinschaftlichem umweltpolitischen Handeln laut.

Umweltpolitisches Aktionsprogramm

So kam es, daß unter dem Eindruck der ersten Umweltkonferenz der Vereinten Nationen im Jahr 1972, der im Juni 1992 in Rio de Janeiro die zweite Umweltkonferenz gefolgt ist, die Staats- und Regierungschefs der Mitgliedstaaten die Kommission aufforderten, ein umweltpolitisches Aktionsprogramm mit genauem Zeitplan auszuarbeiten. Damit war klargestellt, daß die Mitgliedstaaten auch den Umweltschutz als eine Aufgabe der Gemeinschaft ansahen. Die formale Rechtfertigung für diese neue Zuständigkeit fand sich in einer dynamischen Auslegung des EWG-Vertrages, wonach sich der in der Präambel niedergelegte Vorsatz, eine stetige Verbesserung der Lebens- und Beschäftigungsbedingungen innerhalb der Gemeinschaft anzustreben, nur unter Berücksichtigung eines wirksamen Umweltschutzes verwirklichen läßt.

Die grundsätzliche Notwendigkeit und Legitimität gemeinschaftlicher Umweltpolitik war somit zu Beginn der 70er Jahre anerkannt und wurde auch vom Europäischen Gerichtshof bestätigt. In

der Zeit von 1973 bis 1987 wurden 4 mehrjährige Aktionsprogramme für den Umweltschutz vom Rat verabschiedet. Über das 5. Umweltaktionsprogramm hat der Rat im Dezember 1992 beschlossen. Diesen Programmen kommt zwar keine Rechtswirkung zu, sie haben aber dazu beigetragen, daß mit etwa 200 verbindlichen Rechtsakten ein europäisches Umweltrecht entstanden ist, das sich wie ein eng geknüpftes Netz meist in Gestalt von Richtlinien über das nationale Umweltrecht der Mitgliedstaaten legt.

Die Gemeinschaftsregelungen betreffen vor allem die Bereiche Gewässerschutz, Luftreinhaltung, Chemikalien, Gentechnik, Schutz der Pflanzen- und Tierwelt, Lärmbekämpfung und Abfallentsorgung. Nach den Erfahrungen mit den Dioxinfässern von Seveso, die quer durch Europa geschickt wurden, erließ die Gemeinschaft beispielsweise 1982 eine Richtlinie über die Gefahren schwerer Unfälle bei bestimmten Industrietätigkeiten und 1984 eine Richtlinie über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle. Wer denkt außerdem bei der Benutzung eines Rasenmähers daran, daß auch dieser Lebensbereich in Form von Lärmgrenzwerten durch EG-Recht geregelt ist.

Einheitliche Europäische Akte (1.7.1987)

Mit der Änderung der Gründungsverträge von Rom durch die Einheitliche Europäische Akte, die am 1. Juli 1987 in Kraft getreten ist, erhielt die Gemeinschaft schließlich eine ausdrückliche umweltpolitische Kompetenz. Es gehört nun auch vertraglich zu ihren Aufgaben, die Umwelt zu erhalten und zu schützen, zum Schutz der menschlichen Gesundheit beizutragen sowie eine umsichtige und rationelle Verwendung der natürlichen Ressourcen zu gewährleisten.

Leitlinien

Festgeschrieben wurden außerdem die längst praktizierten Leitlinien gemeinsamer Umweltpolitik, nämlich der Grundsatz des *vorbeugenden* Umweltschutzes, das *Verursacherprinzip* und der Grundsatz vorrangiger Korrektur von Umweltbeeinträchtigungen *an der Quelle*.

Umweltschutz ist Querschnittsaufgabe

Neu ist die vertragliche Festlegung, daß die Erfordernisse des Umweltschutzes bei allen anderen politischen Maßnahmen berücksichtigt werden müssen. Damit wurde der Tatsache Rechnung getragen, daß der Umweltschutz eine Querschnittsaufgabe ist, die in andere Politikbereiche, wie die Agrarpolitik, die Verkehrspolitik oder die Energiepolitik hineinreicht.

* Vortrag beim ANL-Seminar am 18./19. Mai 1993 in Eching „Europa – von Bayern aus gesehen! Was bringt Europa derzeit und künftig für den Naturschutz?“

Einstimmigkeitsprinzip

Gleichsam als Bremse gegen eine zu fortschrittliche Umweltpolitik wurde allerdings am Einstimmigkeitsprinzip festgehalten, wodurch in der Tat auch eine zu forsche Gangart, wie schon bisher, verhindert werden konnte.

Bewertung

Eine Bewertung der bisherigen Umweltpolitik der Gemeinschaft und ihrer Auswirkungen auf die Bundesrepublik Deutschland muß aus heutiger Sicht zwiespältig ausfallen.

Auf der einen Seite hat die deutsche Umweltpolitik sicherlich wichtige Denkanstöße von der Gemeinschaft erhalten. Ich erinnere beispielhaft an die Vogelschutz-Richtlinie von 1979, die Trinkwasser-Richtlinie von 1980, oder die 1991 beschlossene Nitrat-Richtlinie, mit welcher der zunehmenden Grundwasserverschmutzung durch landwirtschaftliche Bewirtschaftungsmethoden entgegengewirkt werden soll.

Globale Umweltprobleme

Unbestritten ist auch, daß globale Umweltprobleme wie die drohende Zerstörung der Ozonschicht oder der Treibhauseffekt nur durch gemeinsame Maßnahmen wirksam bewältigt werden können. Auf der anderen Seite stellt sich die Frage, ob sich aus dem Gemeinschaftsrecht nicht eher Sperrwirkungen und Hindernisse für umweltpolitische Fortschritte bei uns ergeben.

Kritikpunkte

Hauptkritikpunkt ist hierbei, daß die Harmonisierungsmaßnahmen der EG eine fortschrittliche nationale Umweltpolitik bei uns behindern und wegen der Neigung der EG, eher Unwesentliches bis ins letzte Detail zu regeln, Ergebnisse herauskommen, die manchmal schon kurios anmuten. Der Entwurf einer Richtlinie zur Festlegung von Mindestnormen zur Haltung von Tieren in Zoos, der wegen artenschutzrechtlicher Aspekte auch den Umweltbereich tangiert, ist ein Beispiel für ein solches Kuriosum, bei dem sich in der Tat die Frage nach der Notwendigkeit einer Gemeinschaftsregelung geradezu aufdrängt.

Welche Hindernisse im übrigen das Gemeinschaftsrecht für umweltpolitische Fortschritte bei uns zu errichten vermag, ist vor allem bei dem zähen Ringen um den Drei-Wege-Katalysator deutlich geworden, als mit dem Luxemburger Kompromiß von 1985 die europaweite Einführung der Katalysorteknik bei Kraftfahrzeugen und des dazu benötigten bleifreien Benzins mit der Folge blockiert wurde, daß erst ab Mitte 1993 – also mit einer Verzögerung von rd. 8 Jahren – alle neu zugelassenen Pkw Schadstoffgrenzwerte einhalten müssen, die nur mit dem Drei-Wege-Katalysator erreicht werden können.

Damit war für weitergehende Maßnahmen in der Bundesrepublik Deutschland Mitte der 80er Jahre der Weg versperrt. Der Bundesregierung und dem Bundesgesetzgeber verblieb nur die Möglichkeit, durch steuerliche Fördermaßnahmen, die auf EG-Ebene zunächst heftig umstritten waren, einen Anreiz für den Kauf schadstoffarmer Pkw zu geben.

Dieser Fall ist exemplarisch für den ständigen Widerspruch in der Gemeinschaft zwischen den umweltpolitischen Notwendigkeiten einerseits und den wirtschaftlichen Zwängen andererseits, der letztlich zu einer Harmonisierung auf niedrigem Niveau führt. Außerdem macht er deutlich, daß innerhalb der Gemeinschaft ein auffälliges umweltpolitisches Bewußtseins- und Regelungsgefälle besteht.

Die Bundesrepublik Deutschland gehört zu denjenigen Mitgliedstaaten, die seit dem Beginn der 70er Jahre eine eigenständige Umweltpolitik und ein umfangreiches umweltrechtliches Regelwerk geschaffen haben. Im Vergleich zu den umweltrechtlichen Anforderungen bei uns stellen Rechtsakte der EG häufig geringere Anforderungen in zeitlicher, inhaltlicher oder finanzieller Sicht.

Rückschritte

So wurden beispielsweise bei uns im Vollzug der Großfeuerungsanlagen-Verordnung von 1983 zur Rauchgasreinigung von Heizkraftwerken rd. 10 Mrd. DM investiert. Demgegenüber beziehen sich die Reduktionsziele der Großfeuerungsanlagen-Richtlinie von 1988 in ihrer Endstufe auf das Jahr 2003 mit der Folge, daß die deutsche Wirtschaft im europäischen Wettbewerb zumindest auf mittlerer Sicht höhere Lasten zu tragen haben wird. Auch der zur Zeit von der Kommission beratene Entwurf einer Verpackungsrichtlinie bedeutet beispielsweise bei der Festlegung von Mehrwegquoten einen Rückschritt gegenüber den Regelungen der deutschen Verpackungsverordnung.

Die meisten anderen Mitgliedstaaten befinden sich in keiner vergleichbaren Lage. Ihre Situation ist dadurch gekennzeichnet, daß sie bisher keine eigene nationale Umweltpolitik entwickelt haben und deshalb keine nationalen Umweltregelungen besitzen, die in Konflikt mit EG-Umweltrecht geraten können. Ihre Umweltpolitik ergibt sich deshalb nicht aus einer Vorreiterrolle gegenüber der Gemeinschaft sondern umgekehrt lediglich als Reaktion auf die umweltrechtlichen Vorgaben der EG.

Diese Zustandsbeschreibung trifft nach Mitteilung der Kommission immerhin auf mindest 7 der insgesamt 12 Mitgliedstaaten zu; selbst Großbritannien ist erst seit kurzer Zeit dabei, das nationale Umweltrecht zu kodifizieren.

Hieran wird sich in absehbarer Zeit nicht viel ändern. Deshalb werden wir auch in der nächsten Zukunft mit Harmonisierungsmaßnahmen der Gemeinschaft leben müssen, die unseren Standard in vielen Fällen nicht erreichen. Das Pochen auf die Vertragsverpflichtung zur Einhaltung eines hohen Umweltschutzniveaus nach Art. 100a Abs. 3 des EWG-Vertrages wird in diesen Fällen nicht weiterhelfen, weil es sich für die Mehrheit der Mitgliedstaaten aus den dargelegten Gründen meistens auch dann um ein hohes Niveau handelt, wenn das unsere unterschritten wird.

Verfahrensrechtliche Regelungen

Weil es der EG – wie ausgeführt – wegen der wirtschaftlichen Zwänge und der unterschiedlichen Ausgangslage in den Mitgliedstaaten so schwer fällt oder manchmal schlichtweg unmög-

lich ist, verbindliche Standards für die verschiedenen Umweltmedien auf hohem Niveau festzulegen – beispielsweise fehlt bis heute ein EG-weites Regelwerk wie die TA Luft –, ist sie zunehmend dazu übergegangen, verfahrensrechtliche Regelungen zu erlassen.

Dies widerspricht in krasser Weise dem Subsidiaritätsprinzip; der Bundesrat hat diese Vorgehensweise auch immer wieder kritisiert. Aber im Gegensatz zu den Versuchen, materielle Anforderungen festzulegen, die auf schärfsten Widerstand aus den Reihen der Mitgliedstaaten gestoßen sind, treffen Kommission und Rat bei verfahrensrechtlichen Regelungen in der Mehrheit der Mitgliedstaaten auf keine ernsthaften Bedenken. Kein Wunder, wenn diese Mitgliedstaaten keine konkurrierenden nationalen Vorschriften haben und vielfach nicht einmal eine Umweltverwaltung nach unserem Verständnis existiert. Und so gehen dann Kommission und Rat den Weg des geringsten Widerstandes.

IPC-Direktive

Auf diese Art und Weise sind die Umweltverträglichkeitsrichtlinie von 1985 und die Umweltinformationsrichtlinie von 1990 entstanden. Der Entwurf einer Richtlinie über ein EG-weites Zulassungsverfahren für bestimmte Industrieanlagen, die sog. IPC-Direktive – entfernt vergleichbar mit unserem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren – ist auf dem gleichen Wege dahin, sollte dieser Entwurf nicht noch in letzter Minute gestoppt werden können.

Die sog. **IPC-Direktive** ist ein Musterbeispiel für einen **Verstoß gegen das Subsidiaritätsprinzip**. Mit der Richtlinie sollen an sich die EG-rechtlichen Voraussetzungen für materielle Anforderungen an bestimmte Industrieanlagen geschaffen und das Vewaltungsverfahren für ihre Zulassung geregelt werden.

Der Entwurf zeichnet sich jedoch dadurch aus, daß sich keine konkreten materiellen Vorgaben für Anlagen und Standorte finden. Stattdessen wird mit nicht zu übersehender Freude am Detail das Zulassungsverfahren für Industrieanlagen geregelt. Selbst die verwaltungsinterne Zusammenarbeit und Koordinierung wird nicht vergessen, die nach deutschem Verwaltungsverständnis Gegenstand von Ministerialerlassen ist. Vorgesehen ist außerdem eine undifferenzierte umfassende und regelmäßige Überprüfung aller Genehmigungen nach Ablauf von 10 Jahren. Ein solches Vorgehen hindert nicht nur das Setzen vernünftiger und angesichts finanzieller und personeller Kapazitäten auch das Setzen nötiger Prioritäten bei der Genehmigungsüberprüfung. Es ist außerdem ein Verwaltungsaufwand zu gewärtigen, der den aller laufenden Genehmigungsverfahren weit übersteigen wird. Daß dadurch die von der Genehmigung vermittelte Investitionssicherheit leidet, ergibt sich zwangsläufig. Außerdem werden sämtliche Bemühungen, zu einer Vereinfachung und Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren zu gelangen, auf den Kopf gestellt.

Vollends auf den Kopf gestellt wird das Subsidiaritätsprinzip, wenn Kommissar Van Miert auf eine schriftliche Kritik von Staatsminister Dr. Gau-

weiler den Verzicht auf die Festlegung gemeinschaftsweiter materieller Umweltstandards mit dem Subsidiaritätsgedanken begründet. Gerade die unterschiedlichen Umweltschutzanforderungen und nicht in erster Linie die Verfahren sind es doch, die immer wieder die Klage der Wettbewerbsverzerrung auslösen. Außerdem zeigt die Reaktion des Kommissars sehr deutlich, was wir schon immer vermutet haben, daß nämlich die Vertreter der EG mit dem Subsidiaritätsprinzip eigentlich gar nichts rechtes anfangen können. In ihren Augen ist dieses Prinzip, zu dem sie sich zwangsweise und aus politischen Gründen immer wieder bekennen müssen, letztlich nur eine deutsche Marotte oder eine Art Wolpenderger.

Unterschiedliche Umweltstandards – Beispiele

Was die unterschiedlichen Umweltstandards in den Mitgliedstaaten betrifft, die auch eine IPC-Direktive nicht abbauen wird, so sind die Fakten offenkundig.

→ Gewässerbelastung

Beispielsweise beträgt der Anschlußgrad an die öffentliche Abwasserbeseitigung in der Bundesrepublik Deutschland, bezogen auf die alten Bundesländer, rund 90 %, in Spanien und Italien rund 30 % und in Portugal schließlich gerade 15 %. Brüssel, die Hauptstadt Europas, hat einen Anschlußgrad von Null, weil bis heute eine Kläranlage fehlt. Auch Florenz hat keine Kläranlage; sämtliche Abwässer werden ungefiltert in den Arno als Vorfluter eingeleitet. Daß schließlich auch Mailand keine Kläranlage besitzt, dürfte spätestens seit der Algenpest in der Adria bekannt sein.

Diese Unterschiede schlagen sich in der Gewässerbelastung deutlich nieder. Während z.B. die Bleibelastung der Donau am Jochenstein in Bayern nur 2,6 Mikrogramm pro Liter beträgt, liegen die entsprechenden Wert für den Guadalquivir in Spanien bei 28 Mikrogramm pro Liter und für die Seine sogar bei 40 Mikrogramm pro Liter; das ist das 10-15fache der bayerischen Werte.

→ Abfallentsorgung

Was für die Gewässerbelastung gilt, trifft vergleichbar auch auf die Abfallentsorgungsinfrastuktur in der Mehrzahl der Mitgliedstaaten zu. Vor allem in Griechenland und Portugal wandern Abfälle wegen fehlender Entsorgungsanlagen immer noch auf wilde Deponien.

Der zu Beginn dieses Jahres wirksam gewordene Binnenmarkt und die damit garantierte Niederlassungsfreiheit kann so gesehen durchaus zu einem Umweltdumping führen, nämlich zu einer Abwanderung der Wirtschaft in solche Gebiete der Gemeinschaft, in denen die Umweltgesetzgebung nicht gleichermaßen ausgeprägt ist wie bei uns. Die Sinnhaftigkeit unserer strengen Anforderungen ist vor diesem Hintergrund unserer heimischen Wirtschaft, die sich dem europaweiten Wettbewerb stellen muß, begreiflicherweise nur schwer zu vermitteln.

Vertragsverletzungsverfahren

Dieses strenge, geschlossene Regelwerk, das im Gegensatz zur Praxis anderer Mitgliedstaaten

auch durchgesetzt wird, schützt uns gleichwohl nicht davor, von der Kommission meistens aus formalistischen Gründen mit Vertragsverletzungsverfahren überzogen zu werden. Der Europäische Gerichtshof hat die Bundesrepublik Deutschland z.B. mehrmals verurteilt, weil die TA Luft nur eine Allgemeine Verwaltungsvorschrift und keine formelle Rechtsnorm ist. Die tatsächliche Verbesserung der Luftqualität, die mit eben diesem Regelwerk erreicht werden konnte, hat in diesen Verfahren keine Rolle gespielt.

Zweifel

Ob der in Maastricht beschlossene Übergang vom bisherigen Einstimmigkeitsprinzip zur grundsätzlichen Mehrheitsentscheidung im Rat eine aktivere Umweltpolitik der Gemeinschaft ermöglicht, kann nicht mit Sicherheit vorhergesagt werden. Aus meiner Sicht sind eher Zweifel angebracht angesichts des sich im gemeinsamen Binnenmarkt verstärkenden Wettbewerbs. Dieser könnte einige Mitgliedstaaten durchaus veranlassen, noch stärker als bisher den Umweltschutz als Standortargument ins Feld zu führen und deshalb auf Gemeinschaftsebene gegen strengere Umweltstandards zu votieren. Immerhin reichen bei Mehrheitsentscheidungen bereits 23 der insgesamt 76 Stimmen im Rat für eine Sperrminorität. Das bedeutet, daß beispielsweise ein großer Mitgliedstaat wie Großbritannien oder Frankreich gemeinsam mit Portugal und Spanien strengere Umweltnormen verhindern kann.

Auch die in Maastricht beschlossene befristete Ausnahmeklausel für die Umsetzung von EG-Umweltrecht in den wirtschaftlich schwächeren Mitgliedstaaten Spanien, Portugal, Griechenland und Irland wird eher dazu angetan sein, daß in wesentlich stärkerem Maße als bisher versucht wird, Ausnahmen bei Umweltrichtlinien durchzusetzen. Auch dadurch wird das bestehende Umweltgefälle in der Gemeinschaft eher noch verstärkt. Durch den Binnenmarkt können außerdem die nationalen Umweltstandards unter Druck geraten. So besteht bei uns seit Anfang 1991 ein Anwendungsverbot für atrazinhaltige Pflanzenschutzmittel wegen ihrer grundwasserschädlichen Eigenschaften. Wenn es nicht gelingt, ein EG-weites Verbot dieser Pflanzenschutzmittel durchzusetzen, kann durchaus der Fall eintreten, daß diese Mittel bei uns wieder zugelassen werden müssen.

Das gleiche Problem stellt sich bei der Bestrahlung von Lebensmitteln zu Konservierungszwecken, die vor allem in Holland, Frankreich und Italien praktiziert wird, bei uns aber nicht zugelassen ist. Ein EG-weites Verbot ist nicht in Sicht. Eher

ist zu erwarten, daß mit dem gemeinsamen Binnenmarkt auch bei uns bestrahlte Lebensmittel auf den Markt kommen und es nur noch darum geht, ob sie gekennzeichnet werden können oder EG-Recht dies verbietet.

Schluß

Niemand bezweifelt, daß eine Umweltpolitik der EG notwendig ist. Sie ist sogar wichtiger als je zuvor, denn das globale Ausmaß der drohenden Zerstörung unserer Lebensgrundlagen macht ein schnelles und wirksames Handeln auf allen Ebenen unerlässlich. Aber es muß die richtige Umweltpolitik sein. Das heißt:

1. Die EG darf keine **Verfahrensregelungen** erlassen. Dies ist Angelegenheit der Mitgliedstaaten. Bei uns müssen sie, wie das Grundgesetz es vorsieht, auf der unteren Ebene getroffen werden, die aufgrund ihrer Sach- und Bürgernähe zu einer den konkreten Verhältnissen angemessenen Lösung findet.
2. Die EG muß die Unterschiede zwischen den einzelnen Mitgliedstaaten respektieren, die auf den **unterschiedlichen naturräumlichen und strukturellen Gegebenheiten** beruhen; sie muß erkennen, daß es für Umweltprobleme keine Einheits-Patentlösungen gibt, die von Kopenhagen bis Palermo Geltung beanspruchen können.
3. Solange das Umweltschutzniveau in den einzelnen Mitgliedstaaten so weit auseinanderklafft, muß die EG die **umweltpolitische Vorreiterrolle der weiterentwickelten Mitgliedstaaten** akzeptieren; auch auf Kosten des Primats des Binnenmarktes. Das Gelingen der europäischen Integration wird langfristig viel mehr von der Erhaltung unserer natürlichen Lebensgrundlagen abhängen als vom freien Warenverkehr.

Noch immer scheint den Verantwortlichen in Brüssel nicht klar zu sein, daß sich die europäische Integration als Postulat totläuft, wenn sie den Menschen nicht mehr vermittelt werden kann. Die Kritik am gegenwärtigen Erscheinungsbild der EG ist daher keine Ablehnung der Idee Europa, sondern sollte als Beitrag zu ihrer Therapie verstanden werden.

Anschrift des Verfassers:

Ltd. Ministerialrat Hans-A. Wegner
Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung
und Umweltfragen – Ref. 32
Postfach 81 01 40
D-81901 München

Das Europadiplom – Instrument länderübergreifender Schutzgebiets- politik

Hubert Zierl*

Die Natur unserer Erde ist mit zwei extrem unterschiedlichen Phänomenen ausgestattet. Auf der einen Seite gibt es einheitliche Grundbausteine und Prinzipien rund um unseren Erdball. Auf der anderen Seite sind die fertigen Gebilde – ob Einzelercheinungen, beispielsweise ein konkreter Baum, oder Kompositionen, beispielsweise ein konkreter Waldbestand – von einer individuellen Ausprägung, wie sie kein zweitesmal in gleicher Weise wiederzufinden ist. Es ist kaum zu glauben, aber unumstritten bestätigt: Jede Schneeflocke verbirgt in sich das gleiche Bauprinzip, aber keine gleicht der anderen. Es ist sicher richtig und auch notwendig, daß der Schutz der Natur und die nationale und länderübergreifende Naturschutzpolitik diese beiden, der Natur innewohnenden Phänomene sich zum Vorbild nehmen, will sie erfolgreich im Interesse der Natur tätig werden. Dies gilt auch für das Europäische Naturschutzdiplom mit seiner Kurzbezeichnung „Europadiplom“ als Instrument länderübergreifender Naturschutzpolitik. Seiner Funktion als naturschutzpolitisches Steuerungs- und Kontrollinstrument des Europarates wird es dann gerecht, wenn es einerseits von den Mitgliedern gemeinsam getragene Richtlinien formuliert und umsetzt, andererseits aber auch den ausgezeichneten Landschaften und Schutzgebieten ihre naturgegebene Individualität zugesteht.

Internationale Zusammenarbeit im Naturschutz

Die länderübergreifende Zusammenarbeit ist vielfältig. Es würde im Rahmen des gestellten Themas zu weit führen, sie vollständig vorzustellen. Einige wichtige internationale Naturschutzinstitutionen sollen herausgegriffen werden, um zu zeigen, in welchem Umfeld der Europarat mit seinem Europadiplom agiert.

An vorderster Stelle zu nennen ist die 1948 gegründete IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, ins Deutsche übersetzt: Internationale Naturschutzunion). Sie ist eine von der UNO geförderte Organisation, die sich mit der internationalen Koordination und Abstimmung des Naturschutzes befaßt und der auch Deutschland angehört. Sie besitzt keine Kompetenz, die Recht setzen kann. Durch ihre fachliche Kompetenz und durch die Anerkennung seitens der UNO haben ihr Wort und ihre Festlegungen jedoch international Bedeutung. Eines ihrer wichtigsten naturschutzpolitischen Instrumente ist die kommentierte Liste

der Vereinten Nationen der Nationalparks und der geschützten Gebiete.

In dieser Veröffentlichung der IUCN, die in der Regel alle 5 Jahre neu erscheint, sind gegenwärtig 10 Schutzgebietskategorien definiert und die aktuelle Zuordnung der weltweiten Schutzgebiete zu den einzelnen Kategorien dargestellt. Die neueste Liste stammt aus dem Jahr 1990. Nach Erfahrung des Nationalparks Berchtesgaden berücksichtigt der Europarat bei der Verleihung des Europadiploms an Schutzgebiete der IUCN-Liste auch Bewertungen dieser Liste und fordert die von ihr festgelegten Standards.

Die UNESCO betreibt seit 1970 ein weltweites Forschungsprogramm mit der Bezeichnung „Man and the Biosphere (MAB)“ Eines der 14 Unterprojekte ist mit dem globalen Schutzgebietsnetz der Biosphärenreservate der UNESCO verbunden. Das Schutzziel der etwa 300 Biosphärenreservate sind der Schutz sowohl von Naturlandschaften wie auch von naturschonend, nachhaltig genutzten Kulturlandschaften. Die Forschungsaufgabe der Biosphärenreservate, die langfristige Umweltbeobachtung, ermöglicht es, Zustand und Entwicklung der Schutzgebiete zu verfolgen. Die Forschung in den Biosphärenreservaten übernimmt damit u.a. auch Indikatorfunktionen für stoffliche Belastungen von Natur und Umwelt, was ein wichtiges Anliegen des Europarats darstellt.

Auf europäischer Ebene ist als wichtiger Partner des Europarats die Föderation der Europäischen National- und Naturparks zu nennen. Seit einigen Jahren bestehen innerhalb dieser europäischen Föderation nationale Sektionen. Die erste von ihnen wurde 1991 in Deutschland gegründet.

Naturschutzaktivitäten des Europarats

Die Initiativen des Europarats in Angelegenheiten des Natur- und Umweltschutzes sind vielfältig. Anfänglich unter Leitung eines Sachverständigenausschusses und ab 1966 unter Leitung des Europäischen Naturschutzausschusses, der aus Regierungsvertretern der Mitgliedsländer besteht, begann der Europarat Grundsätze und Anforderungen an einen gemeinsamen Naturschutz zu erarbeiten. Im Jahre 1965 führt der Europarat das „Europäische Diplom für gewisse geschützte Landschaften, Reservate und Naturdenkmäler“ ein. Im Jahr 1976 wird das Europäische Netzwerk Biogenetischer Reservate ins Leben gerufen. Dieses Netzwerk ist das Ergebnis der erstmals abgehaltenen Europäischen Umwelt-Ministerkonferenz. Im Jahr 1979 wird als wichtige Grundlage für den europäischen Naturschutz allgemein und seine Schutzgebietspolitik im besonderen eine Vegetationskarte Europas veröffentlicht. 1982 tritt das Übereinkommen über die Erhaltung der

* Vortrag beim Seminar der ANL 18./19. Mai 1993 in Eching „Europa – von Bayern aus gesehen! Was bringt Europa derzeit und künftig für den Naturschutz?“

europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (Berner Konvention) in Kraft.

In eine intensive Öffentlichkeitsarbeit stieg der Europarat mit dem Europäischen Naturschutzjahr 1970 ein. Das Europäische Naturschutzjahr wird allgemein als der Beginn einer gesamteuropäischen Naturschutzbewegung angesehen. Am Rande sei erwähnt, daß der Festakt des Deutschen Naturschutzringes im Herkulesaal der Münchener Residenz anläßlich des Europäischen Naturschutzjahres 1970 auch eine wichtige Initiative zur Errichtung des Nationalparks Berchtesgaden einschloß.

Das Europadiplom

Mit dem 1965 ins Leben gerufenen Europadiplom (Europäisches Naturschutzdiplom) entwickelte der Europarat ein Instrument länderübergreifender Naturschutzpolitik, das einem völkerrechtlichen Übereinkommen zwar nicht gleichzusetzen ist, in seiner Wirksamkeit diesem jedoch sehr nahe kommt und in seiner Bedeutung mit der IUCN-Liste und deren Bewertung gleichzusetzen ist. Das Diplom umfaßt ein breites Spektrum des europäischen Naturerbes. Es reicht von der in Europa typischen Flora und Fauna mit ihren natürlichen Lebensräumen und natürlichen Entwicklungsprozessen, die einem strengen Schutz unterliegen müssen, bis zur traditionellen Kulturlandschaft, die der Mensch zwar weiter entwickeln kann, deren Biotopstruktur und ästhetischer Wert aber gesichert werden muß. Das Europadiplom steht in 3 Kategorien zur Verfügung. Die Bewerbungen zur Verleihung des Diploms richten die Mitgliedsstaaten an den Europarat.

Derzeit gibt es 36 Diplomgebiete, davon sind 8 deutsche Gebiete. Alle 5 Jahre muß das Diplom erneuert werden. Dafür führt ein vom Europarat beauftragter Experte eine Gebietsbegutachtung durch. Die Verleihung und Erneuerung des Di-

ploms wird mit Auflagen (Empfehlungen, Bedingungen) versehen, die in den nächsten 5 Jahren zu verwirklichen sind. Bei krassen Fehlentwicklungen hat der Europarat die Möglichkeit, das Diplom zurückzuziehen. In solchen Fällen wird ein Sondergutachten angefertigt.

Dem Erfahrungsaustausch unter den Schutzgebieten mit Europadiplom dient ein Seminar, das in gewissen Zeitabständen für die Diplominhaber stattfindet.

Ein wichtiges Kontrollinstrument des Europarats zur Überprüfung der Diplomgebiete und ihrer Entwicklung ist ein Bericht, den die Gebietsvertretungen jährlich über Zustand, Entwicklungen und Gefährdungen vorzulegen haben.

Schlußgedanke

Länderübergreifende Naturschutzpolitik wird sowohl weltweit wie auch im europäischen Raum von mehreren Institutionen betrieben. Das Europadiplom ist aufgrund seiner klaren Regelungen, der jährlichen Berichtspflicht durch die Diplominhaber, der Verleihung auf Zeit und der damit verbundenen Kontrolle im Rahmen der Diplomverlängerung und schließlich infolge der internationalen Anerkennung der verliehenen Auszeichnung ein wirksames Instrument länderübergreifender Naturschutzpolitik. Für die Diplominhaber bietet das Diplom in manchen Fällen die Möglichkeit, einen erreichten Bestand zu verteidigen oder Verbesserungen zu erzielen. Wichtig für die ausgezeichneten Schutzgebiete ist, daß ihre regionalen Individualitäten anerkannt werden und gesichert bleiben.

Anschrift des Verfassers:

Forstdirektor Dr. Hubert Zierl
Nationalparkverwaltung Berchtesgaden
Am Doktorberg 6
D-83471 Berchtesgaden

Die Schutzinhalte der Naturschutzgebiete Bayerns Ein Typisierungsvorschlag

Hans-Dieter Kleine

*Jede Typisierung der Natur
ist eine Art von Vergewaltigung.*
Mc Kinsey

1. Einleitung

Für den Laien verbindet sich mit dem Begriff Naturschutzgebiet (NSG) ein Stück weitgehend „unberührter Natur“ und oft ein entsprechendes Natur- und Landschaftsbild, sei es eine Wacholderheide, ein Hochmoor oder eine Wildflußstrecke. Aus dieser Vorstellung heraus erscheint es selbstverständlich, daß eine Typisierung der Schutzgebiete vorhanden ist, um entsprechende Fragen einfach und schnell beantworten zu können. In den bisherigen Veröffentlichungen zur Übersicht über die Schutzgebiete in Bayern (LfU 1975) bzw. als Liste der NSG Bayerns (LfU 1984) wurde jedoch eine Typisierung vermieden, da entweder ausreichend genaue Angaben fehlten oder die Typisierung an sich als unbefriedigend angesehen wurde, stattdessen gab es fachliche Hinweise durch allgemeine Zuordnungen nach „Bedeutungen“ (LfU 1975) bzw. in „Schutzzweck/Bedeutung“ (LfU 1984). Auch bei einer ersten statistischen Auswertung (KLEINE 1977) wurden mögliche Typen lediglich als Bereiche (Gesamtbereiche, Einzelbereiche) benannt. Für die praktische Naturschutzarbeit, insbesondere für die Öffentlichkeitsarbeit ist es jedoch notwendig, eine auch dem Laien verständliche Klassifikation zu bieten.

2. Anwendbarkeit bisheriger Typisierungen

Die vorliegenden Arbeiten zeigen verschiedene Einteilungskriterien, je nachdem, welche Merkmale jeweils bestimmend sein sollen. BORISOW (1970) unterscheidet weltweit nach „Aufgaben und Schutzziele der NSG“, ein zweites Merkmal beinhaltet die natürliche Charakteristik. Abgesehen von der Einteilung in „Bedeutung für verschiedene Wissenschaftsbereiche“ (ANT 1971, LfU 1975 und 1984) hat in der Bundesrepublik Deutschland eine Typisierung nach Schutzgegenstand bzw. Schutzinhalt stattgefunden, der gemeinsam ist, daß sie recht ähnliche Unterteilungen aufweist (s. Tab. 1). In der ehemaligen DDR wurde bereits 1968 eine Typisierung veröffentlicht, die auch von WEINITSCHKE (1987) beibehalten wird: „Verschiedene Typisierungen der Naturschutzgebiete werden versucht. Bewährt hat sich, trotz mancher Subjektivität in der Zuordnung, die von BAUER (1968) vorgeschlagene Gliederung in 6 Typen. Das subjektive Moment dieser Einteilung kommt darin zum Ausdruck, daß einzelne Gebie-

te im Verlaufe der Zeit anderen Kategorien zugeordnet wurden, was nur zum Teil mit fortschreitendem Kenntnisstand verbunden war.“

In einer ersten Typisierung bayerischer NSG wurde von SCHMIDT (1988) eine Gliederung in NSG-Obertyp (s. Tab. 1), Vegetationstyp (Untertyp) und Differenzierungsmerkmal vorgenommen. Mit dieser Klassifikation wurde versucht, „NSG in mehreren Funktionen zu sehen“ (SCHMIDT). Dies führte vorrangig zu einer Bestandstypisierung, ggfs. unter Vernachlässigung vorrangiger oder gleichwertiger Schutzinhalte. So sind beispielsweise verschiedene Vogelfreistätten an Gewässern primär als NSG-Typ „Moore und Stillgewässer“ eingestuft, erst als Differenzierungsmerkmal wird „faunistische Bedeutung“ genannt.

3. Vorschlag zur Typisierung der bayerischen Naturschutzgebiete

3.1 Grundlagen

Für eine Typisierung stehen sehr unterschiedliche Ausgangsmaterialien zur Verfügung: etwa die Hälfte der rd. 440 NSG¹⁾ wurden zustandserfaßt bzw. haben einen entsprechenden Grundlagenteil im Pflege- und Entwicklungsplan. Für einzelne NSG (z.B. Murnauer Moos und Osterseen) wurden umfassende ergänzende Untersuchungen durchgeführt.

Für die übrigen 200 NSG liegen den Naturschutzbehörden Schutzgutachten in unterschiedlicher Aussageintensität vor. Diese Materialien wurden ebenso ausgewertet wie die Schutzzweckinhalte einzelner NSG-Verordnungen (VO). Bei den Schutzzweckinhalten war nach Möglichkeit zu berücksichtigen, daß verschiedene, insbesondere ältere VO keine oder nicht mehr zutreffende Angaben hierzu enthalten. Es konnte deshalb nur eine Klassifikation in „Haupttypen nach Schutzinhalten“ ausreichend genau erfolgen. Eine gesicherte Klassifikation nach wertbestimmenden Untereinheiten ist erst möglich, wenn alle NSG zustandserfaßt sind und wenn Erfassungen bzw. Untersuchungen nach Kriterien erfolgen, die eine landesweit einheitliche Auswertung zulassen. Das ist bisher noch nicht der Fall. Das Problem der qualitativ unterschiedlichen oder fehlenden Daten ist auch auf Bundesebene gegeben²⁾. Die unter-

¹⁾ Stand: 31.12.1992

Tabelle 1

Zuordnung der NSG-Schutzzinhalte in Haupttypen bei verschiedenen Autoren

Schutzzinhalte der NSG in Haupttypen	BAUER* (1968)	BORISOW (1970)	SUKOPP (1970)	BAUER (1974)	SCHMIDT (1988)	BFANL** (1978/92)	BFANL (1988) ERZ (1990)	Lfu (Kleine) 1991/92
Waldschutzgebiete, Wälder	X	X	X	X	X	X	X	X
Botanische Schutzgebiete	X	X	X	X		X		
Magerrasen Trocken- und Magerstandorte Heiden/Wacholderheiden					X	X /X	X X/	X
Feuchtwiesen Feuchtfleichen/Moore Moore						X X	X X	X
Moore und Stillgewässer Gewässer u. Moorschutzgebiete Gewässer/Wassergebiete Flußlandschaften	X	/X	X	X	X X	X/	X	X
Geographisch-geologische Schutzgebiete Geologischer und Geomorph. Schutzzinhalt Geologische Schutzgebiete	X	X	X	X	X	X	X	X
Artenschutz, spezieller zoologische Schutzgebiete Vogelwelt	X	X	X	X	X	X	X	X
Landeskundl./naturgeschichtl. Inhalte Kulturhistorische Einflüsse/Historische NSG Parkschutzgebiete			X		X/	/X X		X
Gebiete von ästhetischem Interesse Gebiete von herausragender Schönheit oder von besonderer Eigenart		X						X
Komplexe Schutzgebiete	X	X	X	X	X	X	X	(X) ●

auch WEINITSCHKE 1987

Detaillierte Typisierung (HAARMANN u. PRETSCHER) als Grundlage für die vereinfachte Typisierung s. BFANL (1988).

- außerhalb Gebiete nur ergänzend () typisiert
- X/ nur vor Schrägstrich benannter Schutzzinhalt zutreffend
- /X nur nach Schrägstrich benannter Schutzzinhalt zutreffend

schiedlichste Datenschärfe erlaubte daher ebenfalls nur eine vereinfachte Klassifikation (s. Tab. 1).

3.2 Schutzzinhalt

Die wesentliche Grundlage für die Ausweisung von Naturschutzgebieten in Bayern bildet Art. 7 des Bayerischen Naturschutzgesetzes, d.h. ein NSG muß mindestens einen der genannten Inhalte besitzen, um den gesetzlichen Anforderungen zu genügen. Deshalb soll eine Klassifikation nicht nur auf die in den letzten 20 Jahren bevorzugten Biotop- oder Ökosystemtypen (s. Tab 2 im Anhang) aufbauen, sondern auch folgende Kriterien gleichwertig berücksichtigen:

- landeskundliche und naturgeschichtliche Inhalte (Art. 7, Abs. 1 Nr. 2) und
- die Ganzheit oder Teile von Natur und Landschaft wegen herausragender Schönheit oder wegen besonderer Eigenart (Art. 7 Abs. 1 Nr. 2).

Die landeskundlichen und naturgeschichtlichen Inhalte wurden von SCHMIDT (1988) als kulturhistorische Einflüsse und von SUKOPP (1970) als Untereinheit „Parkschutzgebiete“ klassifiziert. Da insbesondere ältere NSG landeskundliche Schutzzinhalte dominierend aufweisen, kann jedoch auf eine Benennung als Haupttyp nicht verzichtet werden.

Umstritten, da ausschließlich subjektiv, ist die Einstufung nach ästhetischen Inhalten. Der sowohl im Bayerischen als auch im Bundes-Naturschutzgesetz vorkommende Begriff „hervorragende Schönheit“ ist prägend für diesen Schutzzinhalt. In den Kommentaren werden hierzu keine³⁾ oder nur sehr allgemeine⁴⁾ Definitionen gegeben. Die Subjektivität dürfte auch entscheidend dafür sein, daß dieser Schutzzinhalt nicht alleiniger Zweck einer NSG-Ausweisung wurde, obwohl es nach dem Gesetz möglich ist. In der nachfolgenden Klassifikation wurde der Schutzzinhalt „hervorragende Schönheit“ deshalb auch nur in Verbindung mit anderen Schutzzinhalten benannt.

In die ästhetischen Inhalte wurde der Schutzgrund „besondere Eigenart“ einbezogen, wenn sie sich durch äußere Form und Gestalt offenbart. Denn eine klare, d.h. auch praktikabel nachvollziehbare Trennung der einzelnen, in Ziffer 3 von Art. 7 BayNatSchG benannten Schutzgründe ist nicht möglich. Dies gilt sowohl für die Begriffe „hervorragende Schönheit“ und „besondere Eigenart“ als auch vor allem für „besondere Eigenart“ und „Seltenheit“. So spricht den Betrachter die „besondere Eigenart“ eines Gebietes ästhetisch stark an, er erkennt hier häufig die hervorragende Schönheit der Natur. Weiterhin ist verständlich, daß die „besondere Eigenart“ eines Gebietes in der Regel nur als solche gesehen wird, wenn sie selten ist.

3.3 Komplexe Gebiete

Ein Problem stellen Einstufungen als komplexe Schutzgebiete (BAUER, L. 1986) oder multifunktionale Gebiete (DASMAN 1972 nach SCHMIDT 1988) dar.

Während BAUER, L. (1968) hierzu alle NSG zählt, die eine so vielfältige Naturausstattung haben, daß eine Zuordnung nach nur einer der an-

deren Kategorien nicht sinnvoll ist, rechnet BORISOW (1970) als komplexes Schutzgebiet ein NSG, das von mehr als zwei der übrigen benannten Gruppen charakterisiert wird.

BAUER, H.-J. (1974) und WEINITSCHKE (1987) wiederum erweitern die inhaltlichen Aussagen von BAUER, L. (1968)⁵⁾.

In Anlehnung an BORISOW (1970) wurden in der Loseblattsammlung Schutzgebiete (ab 1975) und in der Liste der Naturschutzgebiete Bayerns (ab 1984) NSG als komplexe Gebiete klassifiziert, wenn sie aus zwei bzw. mehreren der genannten Faktoren bestanden.

Ungenügend nachvollziehbar wird der Begriff, wenn er als indifferentes Kriterium angewandt wird.⁶⁾

Die naturschutzfachlich erstrebenswerte Zunahme des Schutzes von größeren Gebieten mit zu meist verschiedenen Schutzzinhalten führte in jüngster Zeit zwangsläufig immer häufiger zu komplexen Gebieten ohne daß gleichzeitig der Begriff „Komplexität“ in einem umfassenden Sinne wie bei BAUER (1974) gebraucht wurde. Um auch zukünftig vergleichbare Angaben über die Schutzzinhalte zu bekommen, wurde der Typ „Komplexes Gebiet“ im außeralpinen Raum in der Tabelle 2 nur als ergänzende Charakterisierung verwendet.

Im alpinen Raum bestehen allerdings zahlenmäßig wenige (1992:20) aber im Flächenanteil (ca. 65 %) dominierende NSG innerhalb Bayerns, die aufgrund ihrer Größe, Eigenart und Komplexität eine Sonderstellung nicht nur innerhalb der bayerischen sondern auch der deutschen NSG einneh-

²⁾ „Die ebenfalls erstrebenswerte Untersuchung der Repräsentanz der Lebensstätten von Tier- und Pflanzenarten im NSG-System läßt sich wegen fehlender Basisdaten sowohl aus den Naturräumen wie auch aus den NSG nicht vornehmen. Aus dem gleichen Grund ist auch die Analyse des gesamten Spektrums von schutzwürdigen Biotoptypen, wie sie etwa im §§ 20 des Bundesnaturschutzgesetzes aufgeführt sind, nicht zu realisieren“ (ERZ 1990).

³⁾ S. ENGELHARDT, BRENNER et al (1989), BERNATZKY, A. und BÖHM, O. (1991) sowie FRIEDLEIN WEIDINGER et al (1983).

⁴⁾ S. KOLODZIEJCOK, A. RECKEN et al (1987) Kommentar 23/1137: „Schutzzweck kann schließlich noch die Erhaltung der hervorragenden Schönheit eines Gebiets sein. Damit sind also auch rein landschaftsästhetische Gründe anerkannt, wie schon in § 4 RNatSchG. Die Schönheit muß allerdings „hervorragend sein, sich also deutlich von anderen ‚schönen‘ Teilen von Natur und Landschaft abheben.“

⁵⁾ „Gebiete, die aufgrund ihrer Größe oder vielfältigen Biotope und Biozönosens derart komplexe Eigenschaften und überregionale Bedeutung besitzen, daß eine Zuordnung zu nur einer der anderen Kategorien nicht sinnvoll ist.“ [BAUER, H.-J. (1974)].

Sie [komplexe NSG (d. Verf.)] umfassen die ganze Vielfalt biogeozönotischer Erscheinungen, enthalten geologische und hydrologische Phänomene und beherbergen bedeutsame Pflanzen- und Tiergemeinschaften sowie charakteristische Ausbildungen der Wälder. Sie stellen eigentlich den Typ der Naturschutzgebiete dar, in dem die Gesamtheit der Ökosysteme erfaßt ist [WEINITSCHKE (1987)].

⁶⁾ „Unter ‚Komplexe Schutzzinhalte‘ werden für einzelne Schutzgebiete nicht eindeutig auf einen bestimmten Biotoptyp festgelegte Inhalte verstanden“ (Erz 1990).

men. Deshalb wurden diese Gebiete ohne Aufteilung nach Haupttypen (es wären jeweils mindestens 4 Nennungen pro NSG erforderlich) unmittelbar als „Komplexe Gebiete“ eingestuft. Die naturräumliche Sonderstellung des Alpenraumes rechtfertigt wie bei der Flächenstatistik auch hier eine getrennte Auswertung der Typisierung.

3.4 Mehrfacheinstufung

Im außeralpinen Raum gab es schon seit der Vorkriegszeit NSG, die zwei Haupttypen von Schutzinhalten gleichwertig aufweisen. Die in Tabelle 1 zusammengefaßten Klassifizierungen haben dagegen gemeinsam, daß von den Fremdautoren alle NSG nur einmal eingestuft und daß Mehrfacheinstufungen zu den erwähnten komplexen Schutzgebieten zusammengefaßt und ebenfalls einfach klassifiziert wurden. Damit wurden die NSG entweder unzureichend einseitig eingestuft oder sie wurden bereits zu komplexen Gebieten erhoben, ohne es zu sein. Letzteres trifft insbesondere bei jüngeren VO zu, da sie häufig eine umfassendere und detailliertere Schutzzweckbestimmung aufweisen als ältere VO.

Obwohl erhebliche Mängel insbesondere durch Ungleichheit in der Aussagequalität⁷⁾ bestehen, wird in der vorliegenden Liste für den außeralpinen Raum eine Mehrfacheinstufung entsprechend dem Schutzinhalt vorgenommen. Sie scheint trotz der genannten Schwierigkeiten die objektivere Methode anstelle der in der Literatur üblichen Einfachnennung bzw. der Zusammenfassung zu komplexen Schutzgebieten zu sein. Der Nachteil dieser Methode wird im Mangel des unmittelbaren Vergleichs zwischen Gebietsanzahl und Gebietstyp gesehen.

3.5 Haupttypen und Untereinheiten

In Anlehnung an die Klassifizierung von BAUER, L. (1968) und die natürlichen Charakteristika von BORISOW (1970) wurden die Schutzinhalte der bayerischen NSG in folgende Haupttypen gegliedert:

- A Schutz spezieller Arten und Artengruppen
- F Feuchtflächen, Moore
- G Geologische und geomorphologische Inhalte
- H Gewässer
- L Landeskundliche und naturgeschichtliche Inhalte
- S Gebiete von herausragender Schönheit oder von besonderer Eigenheit
- T Trocken- und Magerstandorte
- W Wälder
- KOM Komplexe Schutzgebiete: nur alpine NSG; für außeralpine NSG nur als zusätzlicher Schutzinhalt ergänzend benannt.

Die Untereinheiten (s. Tab. 2) wurden nach pragmatischen Gesichtspunkten und in Anlehnung an bewährte Einheiten gegliedert. Soweit es sich hierbei um Biotop- oder Vegetationstypen handelt, sind die Schutzinhalte zugleich Bestandstypen.

Die Untereinheiten sind statistisch nur bedingt auswertbar, da sehr unterschiedliche, nicht ver-

gleichbare Quellen (Zustandserfassung, NSG-VO und Schutzgutachten) genutzt wurden. Eine Zusammenfassung einzelner Untereinheiten kann den allgemeinen Aussagewert verbessern⁸⁾.

4. Dank

Die vorgelegte Typisierung bedarf der Fortschreibung, um den aktuellen Stand zu erhalten. Dies ist nur mit Hilfe der Datenverarbeitung möglich. Herr Dr. Roth (LfU) setzte sie hierfür ein. Ihm gebührt auch Dank für die Entwicklung der Übersichtskarte (s. Anhang) und für die Erarbeitung der darin enthaltenen tabellarischen Auswertungen.

Herrn Dipl. Biologe Krämer, Regierung von Unterfranken danke ich für die ergänzenden Hinweise zu unterfränkischen NSG.

5. Zusammenfassung

Ausgehend von den bisherigen Klassifizierungen (Tab. 1) wird vorgeschlagen, nicht nur nach Biotop- und Ökosystemtypen zu gliedern, sondern auch Schutzinhalte zu berücksichtigen, die gleichwertige Kriterien nach dem Bayerischen Naturschutzgesetz sind. Hierzu zählen neben landeskundlichen und naturgeschichtlichen Inhalten auch die Inhalte „herausragende Schönheit“ einschließlich „besondere Eigenart“

Es wurden neun Haupttypen (s. unten) festgelegt, davon wurden sieben Haupttypen in Untereinheiten untergliedert. Die inhaltliche Charakterisierung erfolgte überwiegend nach dem Schutzzweck der NSG-Verordnung, sofern nicht Ergebnisse der Zustands- oder von Bestandserfassungen verfügbar waren. Zukünftig sollte die einheitliche Auswertung der Ergebnisse der Zustandserfassung die einzige Typisierungsgrundlage bilden. Der Haupttyp „Komplexes Gebiet“ wurde nur bei großräumigen alpinen NSG gebietscharakterisierend verwendet; bei den außeralpinen NSG ist er lediglich ein zusätzlicher Schutzinhalt, da hier komplex im Sinne von umfassend bzw. „trotz Vielfalt ganzheitlich“ fachlich bisher nicht befriedigend definiert ist.

Viele NSG sind nicht mit nur einem Haupttyp charakterisierbar. Im Sinne der Gleichwertigkeit mehrerer Haupttypen ist deshalb auch eine Mehrfacheinstufung notwendig (Tab. 2). Dies muß bei allen Darstellungen der Summen berücksichtigt werden (vgl. Tabellen in der Karte im Anhang = Kartentasche). Hiernach ergeben sich für Bayern mit 446 bewerteten NSG folgende Häufigkeiten (Stand 31.12.1992):

⁷⁾ Ältere VO weisen keine Schutzzweckbestimmung auf und der spezielle Artenschutz mit Ausnahme von Vogelfreistätten wird nicht gesondert berücksichtigt.

⁸⁾ Als Beispiele werden genannt: Hochmoore, Quellmoore (auch Hangmoore), Übergangsmoore (auch Schwingrasen) und Torfstiche in Regeneration zusammengefaßt in: Hoch- und Übergangsmoore
Niedermoores in Auen und an Seen (auch Verlandungsflächen von Gewässern), Streuwiesen (auch Kalkflachmoore) zusammengefaßt in: Niedermoores Feuchtwiesen (auch Naßwiesen) Hochstaudenbestände (auch Großseggenrieder (außerh. von Verlandungsflächen) zusammengefaßt in: Feuchtwiesen.

NSG	gebietscharakterisierender Haupttyp
113	Schutz spezieller Arten und Artengruppen
154	Feuchtfleichen, Moore
96	Trocken- und Magerstandorte
108	Wälder
52	Gewässer
68	Geologische und geomorphologische Inhalte
12	Landeskundliche und naturgeschichtliche Inhalte
25	Gebiete von herausragender Schönheit oder von besonderer Eigenheit
7	Komplexe Schutzgebiete (nur alpine NSG)

Die hier aufgezeigte Einteilung nach Haupttypen und insbesondere in Untereinheiten stellt zunächst nur eine Diskussionsgrundlage dar mit der Möglichkeit, in einfacher Weise bestimmte charakterisierende Inhalte zu verdeutlichen. Eine ausschließlich fachwissenschaftlich befriedigende Differenzierung ist von nachgeordneten Interesse. „Allgemein sollte gelten, daß die Typisierung ... für die Belange des Naturschutzes ... praktikabel, schnell durchführbar und für Nichtfachleute durchschaubar sein muß“ [nach KAULE (1976)].

6. Literatur

- ANT, H. (1971):
Entwicklung, Übersicht und Gliederung der Naturschutzgebiete in der Bundesrepublik Deutschland. – Schr.-R. Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 6/1971, S. 161-176, Bonn - Bad Godesberg.
- BAUER, L. (1968):
Die Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik nach Typen und Größenklassen. – Arch. Naturschutz und Landschaftsforsch. Bd. 8 H. 3, S. 241-247, Berlin.
- BAUER, H. J. (1974):
Aufbau eines Schutzgebietssystems mit standardisierten Kategorien. – Jb. Natursch. Landschaftspfl., H. 23, S. 74-80, Bonn - Bad Godesberg.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (1975):
Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Nationalpark, Naturparke in Bayern – Gesamtaufgabe: Beschreibungen und Karten, – Bd. I und II, München.
- (1984 und folg. Jahre):
Liste der Naturschutzgebiete Bayerns. – München.
- BERNATZKY, A. und BÖHM, O. (1991):
Bundesnaturschutzrecht. – Deutscher Fachschriften-Verlag, Wiesbaden.
- BORISOW, W. (1970):
Beiträge zur Klassifikation der Naturschutzgebiete. – Arch. Naturschutz und Landschaftsforsch. Bd. 10 H. 2/3, S. 93-110, Berlin.
- ERZ, W. (1990):
Naturschutzgebiete der Bundesrepublik Deutschland – Inhaltliche Ziele und Flächenanteile. – Geographische Rundschau Jg. 42, H. 5, S. 299-302.

- FRIEDLEIN, H., WEIDINGER, W. et al (1983):
Bayerisches Naturschutzgesetz. – Deutscher Gemeindeverlag, Köln.
- KAULE, G. (1976):
Voraussetzungen und Maßnahmen zur Erhaltung geschützter und schützenswerter Moore. – Telma H. 6/1976, S. 211-217.
- KINSEY, Mc (1988):
Nature and standards (unveröffentlichter Vortrag), Dublin.
- KLEINE, H.-D. (1977):
Allgemeiner statistischer Überblick über die Naturschutzgebiete Bayerns. – Schr.-R. Naturschutz und Landschaftspflege H 8/1977, S. 71-111, München.
- KOLODZIEJCOK, K.-G., RECKEN, J. et al (1991):
Naturschutz, Landschaftspflege. – Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- LfU s. BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ
- SCHMIDT, S. (1988):
Auswertungsmöglichkeiten der Naturschutzkartierung in Bayern hinsichtlich Gefährdung, Bedeutung und Qualität geschützter Inhalte. – Diplomarbeit – Lehrstuhl für Landschaftsökologie, TU München-Weihenstephan (unveröffentlicht).
- SUKOPP, H. (1971):
Bewertung und Auswahl von Naturschutzgebieten. – Schr.-R. Landschaftspflege und Naturschutz H. 6/1971, S. 183-194, Bonn - Bad Godesberg.
- WEINITSCHKE, H. (1987):
Naturschutz und Landnutzung. – VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.

7. Anhang:

- 7.1 Tabelle 2 (Seite 108-120):
Schutzgebiete in Bayern – Haupttypen und Untereinheiten der Schutzzinhalte.**
- 7.2 Karte (1:625000):
Die Schutzzinhalte der Naturschutzgebiete Bayerns.** Die Karte befindet sich als Beilage in einer Kartentasche am Ende der Broschüre.

Anschrift des Verfassers:

Hans-Dieter Kleine
Bayerisches Staatsministerium für
Landesentwicklung und Umweltfragen
Postfach 810140
D-81901 München

Einteilung in Haupttypen und Untereinheiten sowie in Tabelle 2 verwendete Abkürzungen

A Schutz spezieller Arten und Artengruppen

- Pf Pflanzenarten
- Tierartengruppen:
- Fi Fische
- In Insekten
- Lu Lurche
- Mu Muscheln, Krebse
- Re Reptilien
- Sä Säugetiere
- wV wiesenbrütende Vogelarten
- sV sonstige Vogelarten

F Feuchtflächen, Moore

- Br Brachen
- Fw Feuchtwiesen und Naßwiesen (auch Borstgrasrasen) ohne Pfeifengrasstreuwiesen
- Hb Hochstaudenbestände und Großseggenriede (außerhalb von Verlandungsflächen)
- Hm Hochmoore (auch Kiefernmoore und Moorrandwälder)
- Nm Niedermoore, Verlandungsflächen von Gewässern
- Qm Quellmoore und Hangmoore
- Sw Streuwiesen, (Kalk-) Flachmoore (auch Quellfluren)
- Ts Torfstiche in Regeneration
- Um Übergangsmoore und Schwingrasen

G Geologische und geomorphologische Inhalte

- Af Aufschluß, Ablagerungen (auch Sinterbildungen)
- Bf Buckelflur
- Bh Blockhalde (Steinfeld), Einzelblöcke
- Bl Bruchlinie (Pfahl u. a.)
- Do Doline, Dolinenfeld, Karstflächen
- Dü Düne (Binnendüne)
- El Eiszerfallslandschaft, Drumlinfeld
- Fd Flußdelta
- Fe Felsturm, Felsgruppe (Fels, Steilwände)
- Fl Flußlandschaft, Leiten
- Hö Höhle
- Kl Klamm, Tobel, Schlucht
- Mo Moräne
- Ta Tal, Durchbruchtal
- To Toteisloch, -kessel, -rinne, Pingo
- Um Umlaufberg und sonstige, das Landschaftsbild beherrschende Bergformen (nur außeralpin)

H Gewässer

- Al Altwasser
- Ba Bach
- Bs Baggersee
- Fl Fluß
- Qu Quelle, Quellgebiet
- Se See
- Ss Stausee, Speichersee
- We Weiher, Weihergruppe

L Landeskundliche und naturgeschichtliche Inhalte

- He Heckenlandschaft, landeskundlich bedeutsam
- Ga Gartenanlage, Park historisch/landeskundlich bedeutsam
- Ru Burg-, Schloß- u. andere Ruinen aus historischer Zeit und von landeskundlicher Bedeutung
- Wa Waldbewirtschaftungsformen (Mittelwald/Niederwald), landeskundlich bedeutsam und oft besonders artenreich
- Wb Weinberg, landeskundlich bedeutsam
- Wl Weiherlandschaft, landeskdl. bedeutsam
- Wo Wohnstätten (auch Wohnhöhlen) und Siedlungen (auch Ringwall und Schanze), prähistorische
- Ww Waldwiesen (Schachten)

S Gebiete von hervorragender Schönheit oder von besonderer Eigenart

T Trocken- und Magerstandorte

- Bo Bodensaure Magerwiesen (auch Borstgrasrasen) ohne Sandrasen
- Br Brachen und ruderalisierte Bestände (auch aufgelassene Streuobst-Wiesen, Weinberge)
- Ff Fels- und Felsgras-, Geröll- und Steinschuttfluren
- Ra Rasen und Magerwiesen, nur alpin
- Sr Sandrasen
- Tr Trocken- und Halbtrockenrasen (auch Steppenrasen) z.T. mit wärmeliebenden Saumgesellschaften, Wacholderheiden)
- Zh Zwergstrauchheiden

W Wälder

- Au Auwälder
- Be Bergmischwälder
- Bs Buschwälder, Gebüsche, thermophil
- Br Bruchwälder
- Gm Gebüsche, mesophil
- Km Kiefernwald, mesophil – thermophil (Schneeheide-Kiefern-Wald, Steppenheide-Wald)
- Lk Laubwald auf Kalk (auch Laubwälder, thermophil)
- Lm Laub- und Laubmischwälder, mesophil (auch Tannen- und Buchenwälder)
- Ls Laub- und Laubmischwälder, bodensauer
- Nb Nadelwälder, bodensauer (Kiefernwälder auf Sand)
- Nm Nadelwälder, hochmontan (Fichten- und Fichten-Tannenwälder)
- Su Schlucht-, Schutt- und Blockschuttwälder

KOM Komplexe Schutzgebiete (nur alpine NSG, für außeralpine NSG nur als zusätzlicher Schutzzinhalt)

Tabelle 2

Naturschutzgebiete in Bayern: Haupttypen und Untereinheiten der Schutzinhalte.

Kennzahl	NSG-Name (ggf. Kurzbezeichnung)	Anzahl 1)	A 2)	F	G	H	L	S	T	W	KOM 3)
100.01	(Königsee) jetzt Nationalpark Berchtesgaden	-									
100.02	Karwendel und Karwendelvorgebirge	a(m)									KOM
100.03	Gfällach	1		Sw, Fw							
100.04	VFS südlich der Fischteiche	1		Sw							
100.05	Altenauer Moor	1		Hm, Um							
100.06	Eibenwald bei Paterzell	2	Pf			Qu				Lm, Su	
100.07	Eggstätt-Memhofer Seenplatte	5		Fw, Hm Um	El	Se		S		Br	(KOM)
100.08	Fichtsee im Sindelsbachfilz	1	sV	Hm, Fw Sw		Se					
100.09	Wildseefilz	1		Hm		Se					
100.10	Ellbach- und Kirchseemoor	1		Hm, Sw		Ba, Ru, Se					
100.11	Frauenöder Filz	1		Hm							
100.12	(Kläperfilz) siehe 100.110										
100.13	Oberoblander Filz	1		Hm							
100.14	Görbelmoos	1		Um							
100.15	Finkenstein	1							Tr	Bs	
100.16	Mesnerbichl	2		Sw					Tr		
100.17	Maisinger See	2	sV	Nm							
100.18	Isarauen zw. Schäftlarn u. Bad Tölz	5	sV, Pf		El	El		S		Em	(KOM)
100.19	Froschhauser See	1		Sw		Se					
100.20	Garching Heide	1	Pf						Tr		
100.21	Echinger Lobe	1								Lm	
100.22	(Nöttinger Viehweide) siehe 100.90										
100.22a	Alte Kiesgrube bei Vötting	1								Um	
100.23	Schachen und Reintal	a (m)									KOM
100.24	Mettenhamer Filz	a1		Hm							
100.25	Kühwampemoor	1		Hm							
100.26	Arnspitze	a1							Ba, Pf		
100.27	Murner Filz	1		Hm							
100.28 a	Schollenmoos (Schottenmoos)	1		Um							
100.28 b	Flachtenbergmoor	1		Hm							
100.29	Schönramer Moor	1		Hm							
100.30	Hochmoor am Kesselsee	2		Hm, Cm	To	Qu, Se		S			
100.31	Habichau	1		Um, Nm		Qu					
100.32	Schwarzlaichmoor	1		Hm							
100.33	Irlhamer Moos	1		Um, Hb Hm, Sw						Br	
100.34	Bichlbauernfilz mit Schwaigsee	1		Hm		Se					
100.35	Leonhardsfilz	1		Hm							
100.36	Erlwiesfilz, Bremstauden, Am Eschenbüchel	1		Hm, Sw Um							
100.37	Gerstenfilz	1		Hm							

1), 2) und 3): Erläuterungen siehe am Ende der Tabelle

Kennzahl	NSG-Name (ggf. Kurzbezeichnung)	Anzahl	A	F	G	H	L	S	T	W	KOM
100.38	Dettenhofer Filz und Hälsle	1		Hm							
100.39	Sossauer Filz und Wildmoos	1		Hm, Fw							
100.40	Amerschlucht Scheibum	3			El	El				Su	(KOM)
100.41	Seeholz und Seewiese	2		SM						Ln	
100.42 a	Schwaigwaldmoos	1		Hm							
100.42 b	Rohrmoos	1		Um						Br	
100.43	Mündung der Tiroler Ache	4	aV	Sw, Fw	Ed	Se, Fl				Au	(KOM)
100.44	Östliche Chiemgauer Alpen	a (m)									KOM
100.45	Süssener und Lanzinger Moos	a2		Hm						Br	
100.46	Bernrieder Filz	2	PF	Hm							
100.47	Gungoldinger Wacholderheide	1							Tr		
100.48	Schellenbergmoor	1		Hm, Sw Um							
100.49	Amerschlucht Echelsbachbrücke	4			El, Ta	El		S		Su	(KOM)
100.50	Amertal: Ammerleite u. Talbachhänge	3			El, Ta	El				Su	(KOM)
100.51	(Hochmoor Egelsee) siehe 100.102	-									
100.52	(Viechtmoos)	-									
100.53	Ammergebirge (auch 700.10)	a (m)									KOM
100.54	Lechabschnitt Hirschau - Litzau	5			El	El		S	Tr	Su	(KOM)
100.55	VFS Eggelburger See	1	aV, PF	Sw							
100.56	Bergener Moos	1		Sw							
100.57	Insel Sassau im Malchensee	a2	aV							Ln	
100.58	Auer Weidmoos	2	wV	Sw							
100.59	Wildmoos	1		Hm, Sw							
100.60	VFS Ammersee-Südufer	2	aV	Sw							
100.61	Mauerner Höhlen	1	In				Ho				
100.62	Murnauer Moos	4		Hm, SM, Fw, Qm, Um		Qu		S		Br	(KOM)
100.63	Trockenhänge bei Dollnstein	1							Tr		
100.64	Osterseen	4		Hm, Nm, SW	El	Se		S		Br	(KOM)
100.65	Magnetsrieder Hard	1		Fw, Hm Ts, Qm	El				Tr		
100.66	Durchbruchstal der Tiroler Achen	a4			Ta	El		S		Su	(KOM)
100.67	Pulvermoos	a1		Sw, Um							
100.68	VFS Graureiherkolonie Au an Inn	1	aV								
100.69	Riedboden	a1			El				Tr	Km	
100.70	VFS Innstausee b. Attel u. Freiban	1	aV								
100.71	Aspermoos	2	wV	Hm, Fw							
100.72	Ettaler Weidmoos	a1		Qm, Sw		Qu					
100.73	Herrschinger Moos	1		Hm, Sw							
100.74	VFS Isarstauseen (auch 200.42)	1	aV								
100.75	Viehlaßmoos	2	wV, aV	Hm							
100.76	Freisinger Buckl	1							Tr		
100.77	Kupferbachtal bei Unterlaus	1		Sw, Qm							
100.78	Pähler Schlucht	1			El					Su	
100.79	Kundinger Feld	1							Tr		

Kennzahl	NSG-Name (ggf. Kurzbezeichnung)	Anzahl	A	F	G	H	L	S	T	W	KOM
100.80	Leutstettener Moos	1	sV	Nm, Fw, Um							
100.81	Seeoner Seen	5		Um, Fw	El	Se		S		Br	(KOM)
100.82	Karpfenwinkel am Starnberger See	2	sV	Nm							
100.83	Windsberg	1							Tr		
100.84	Isarauen zw. Hangenham u. Moosburg	3	sV			Al, Ba				Au	(KOM)
100.85	VFS Eittinger Weiher	1	sV								
100.86	Haspelmoor	1		Hm							
100.87	Kreutberg bei Altmannstein	1							Tr		
100.88	Trockenhänge Leitenberg b. Illdorf	1							Tr		
100.89	Oberhauser Weiher	1	Ff								
100.90	Nöttinger Viehweide	2							Ro	Ln	
100.91	Arnsberger Leite	2							Tr	Lk, Km	
100.92	Königsau bei Großmehring	2	sV, wV	Nm, Sw		Al					
100.93	Klosterfilz	1		Hm							
100.94	Innleite b. Markt l. mit Dachwand	2		Hb	El, Kl	Ba, Al				Au, Ln	
100.95	Schluifelder Moos	1		Sm, Hm							
100.96	Kendwühlfilz	1	In	Hm, Ts							
100.97	Bucher Moor	1		Om, Sw							
100.98	Oberstirmer Schacht	1		Sw							
100.99	Amperauen mit Altwasser Palzing	2	wV	Nm							
100.100	Kochel-Filz bei Unterammergau	1		Um, Nb							
100.101	Endmoränenweiher südlich Asten	1		Nm							
100.102	Babenstübener Moore	1		Hm, Um							
100.103	Alte Donau mit Brenne	2	sV			Al			Tr	Au	
100.104	Buckelwiesen am Geißschädel	a2			Bf				Tr		
100.105	Buckelwiesen am Plattele	a2			Bf				Tr		
100.108	Kalten	2	Ff, wV	Fw		Ba				Au	
100.009	Donauauen an der Kälberschütt	2	sV							Au	
100.110	Moore um die Wies	1		Hm, Sw, Um		Ba, Qu, Se				Br	
100.111	Hacken und Rottauer Filz	1		Hm, Um							
100.112	Lechauwald Unterbergen (auch 700.37)	1							Tr	Au, Km	
100.113	Untere Alz	1	sV		Fl				Tr	Au, Km	
100.114	Hechenberger Leite	2		Sm, Qm					Tr		
100.115	Geigelstein	a(m)									KOM
100.119	VFS Salzachmündung (auch 200.62)	1	sV, In			Al					
200.01	Felsriegel am Großen Schwarzbach	1								Nm	
200.02	Weltenburger Enge	5			El, Fe, Kl	El		S	Tr	Ln, Bs, Lk	(KOM)
200.03	Urwald am Dreisessel	1								Nm	
200.04	Ludwigshain	1								Ln	
200.05	Sippnauer Moor	1		Sm							
200.06	Moosbacher Pfahl	1			El						
200.07	Gr. Pfahl u. Pfahlriegel	2			El			S			
200.08	Hofpfahl	1			El						
200.09	Mittelsteighütte	1					Ww			Ln	

Kennzahl	NSG-Name (ggf. Kurzbezeichnung)	Anzahl	A	F	G	H	L	S	T	W	KOM
200.10	Riesloch	3			Kl			S		Ls, Nm	
200.11	Zwickfilz	1		Hm							
200.12	Großer Arbersee und Arberseewand	3		Um		Se		S		Nm, Ls	(KOM)
200.13	Kleiner Falkenstein	1								Ls	
200.14	Johannisruh	1								Ls	
200.15	Saußbachleite	1			Ta						
200.16	Rosenu	1							Tr		
200.17	Pfahl bei der Ruine Weißenstein	2			Bl		Ru	S			
200.18	Höllbachgespreng	1			Kl, Fe					Se, Su	
200.19	Mattinger Mänge (auch 300.12)	2			Fe				Tr, Pf	Bs	
200.20	Hochwald	2			Fe, Bh					Nm	
200.21	Großer Filz und Klosterfilz	1		Hm		Ba				Br	
200.22	Föhrauer Filz	1		Hm							
200.23	Moorwald b. Bahnhof Klingenbrunn	1		Um							
200.24	Rachel mit Rachelsee	2			F, Bh	Se				Nm	
200.25	Hans-Matrlk-Mald	1								Ls	
200.26	Ruckowitzhäng und Langsachten	2					Ww		Bo	Ls, Nm	
200.27	Bogenberg	1							Tr, Pf	Gm	
200.28	Schloß Prunn	2			Fe			S	EF	Lk, Gm	
200.29	(Kleiner Arbersee) siehe 300.29	-									
200.30	Schulerloch	2			HO		Mo		Pf, Tr	Lk	
200.31	Lusengipfel mit Hochwald	2			Um, Bh					Nm	
200.32	Klamm und Kastlhäng	2	sV		Kl		Mo			Lk, Su	
200.33	Sandharlander Heide	1							Tr		
200.34	Filze und Hochsachten	2		Hm, Fw		Ba	Ww		Bo	Nm	
200.35	Unterer Inn	1	sV, SA								
200.36	Rotfilz	1		Hm							
200.37	Stockau-Wiesen	1		Gm							
200.38	Brandmoos	1		Nm, Fw							
200.39	Ilz am Dießenstein	1				Ba					
200.40	Birkenbruchwald Öd	1		Gm, Um							
200.41	Stockwiesen bei Schollenried	1		Sw, Fw							
200.42	VFS Isarstauseen (auch 100.74)	1	sV								
200.43	Schuttholzer Moor	1		Um, Sw						Br	
200.44	Moorwald bei Kirchl	1		Hm							
200.45	Haidfilz	1		Nm, Sw, Ts							
200.46	Goldau	1	sV			Al					
200.47	Todtenau und umgebende Auen	1		Hm, Um							
200.48	Donaualtwasser Staatshaufen	2	wV, sV			Al					
200.49	Niedermoor Niederleierndorf	1		Er							
200.50	Isaraltwasser bei Neutiefenweg	1	sV	Nm		Al				Au	
200.51	Binnendünen bei Siegenburg	2			Dü				Sk	Nb	
200.52	Mitternacher Öhe	2				Ba				Nm	
200.53	Hammerweihermoor	1		Nm							
200.54	Vilstal bei Marklkofen	1	sV								

Kennzahl	NSG-Name (ggf. Kurzbezeichnung)	Anzahl	A	F	G	H	L	S	T	W	KOM
200.55	Öberauer Donauschleife	1	wV, gV								
200.56	Donauauen bei Stadldorf	2	wV, In	Fw		Al			Tr		
200.57	Altlaufsenke zw. Mühlgraben u. Kühmoos	1	Pf								
200.58	Donauleiten Passau - Jochenstein	1	Rg, sV		Fl, Bh				Ff	Lm, Su	
200.59	Donaualtwasser Winzerer Letten	2	sV			Al					
200.60	VFS Graureiherk. Kleinschwarzach	1	sV								
200.61	Isarmündung	4		Sm, Fw, Nm		Al			Tx	Au	KOM
200.62	VFS Salzachmündung (auch 100.119)	1	sV, In			Al					
300.01	Dost	2			Bh, Ta	Ba					
300.02	Parkstein	2			Um, Af			S			
300.03	(Pfrentschweiher) siehe 300.36	-									
300.04	Lerautal bei Leuchtenberg	2			Bh, Ta	Ba					
300.05	Etzenrichter Kirchberg	1			Um		Wo				
300.06	Schloßberg Flossenbürg	2			Af, Um			S	Sr		
300.07	VFS Weiherhammer	1	sV								
300.08	Keilstein	2			Fe				Tx, Ff	Bg, Lk	
300.09	Max-Schultze-Steig	2			Eg, Af				Tx, Ff	Bs, Lk	
300.10	Pfahl	1			Bl					Nb	
300.11	Pfahl-Ruine Schwärzenberg	1			Bl					Ls, Nb	
300.12	Mattinger Hänge (auch 200.19)	3			Fe			S	Tx, Ff	Bs	
300.13	Drabafelsen	1	Pf						Ff, Tr		
300.14	Hölle	1			Bh, Ta					Lm	
300.15	Schloßberg von Sattelpfeilstein	1			Um, Bh					Ls	
300.16	Waldnaabtal	2			Ta	Ba					
300.17	VFS Großer Rußweiher	1	sV	Nm							
300.18	(Kleiner Arbersee) siehe 300.29	-									
300.19	(Gscheibte Loh) siehe 300.24	-									
300.20	Schergenbuck mit Schloß Neidstein	1			Fe		Wo			Lk, Su	
300.21	(Hirschbergweiher) siehe 300.27	-									
300.22	Deusmauer Moor	1		Nm, Fw Qn.						Br	
300.23	Föhrenbühl	1								Em	
300.24	Naturwaldreservat Gscheibte Loh	1		Um, Nm							
300.25	Schloßpark Falkenstein	1			Um					Lm	
300.26	Albtrauf bei Pollanten	1								Lk	
300.27	Hirschberg- u. Heidweiher Gabellehe	1	sV	Fw, Nm		We					
300.28	Weißer Laaber bei Waltersberg	1		Qn, Fw, Kb							
300.29	Kleiner Arbersee	2		Um, Fw		Se				Nm, Su	(KOM)
300.30	Eichenberg	1	In, Pf sV						Tx		
300.31	Neumarkter Sanddünen	2			Dü					Nb	
300.32	Rötelseeweihergebiet	1	sV								
300.33	Langweiher Moor	1		Um, Nm							
300.34	Prackendorfer und Kulzer Moos	1		Um, Nm, Sw							

Kennzahl	NSG-Name (ggf. Kurzbezeichnung)	Anzahl	A	F	G	H	L	S	T	W	KOM
300.35	Unteres Pfistertal	1							Tx, Pf	Lk	
300.36	Torflohe und Pfrentschwiese	3	sV	Nm, Sw						Bk, Nm	
300.37	Tal d. Weißen Laaber b. Deining	2		Um					Tr	Au, Br	
300.38	Stöcklwörth	1	wV, sV								
300.39	Wuzenfelden	1			Fe				Tx		
300.40	Eschenbacher Weihergebiet	2	Pf				Ml				
300.41	Wüstung Großenfalz	2	Re, Lu, Pf, sV						Bk, Tr		
300.42	Wondreb-Aue	2		Hh, Fw		Ba					
300.43	Ponnholzachtal	2		Sr, Nm		Ba					
300.44	Greifenberg u. Waltenhofener Hänge	2							Tx	Lk, Ls	
300.45	Charlottenhofer Weihergebiet	4	sV	Nm, Om			Ml			Bk	(KOM)
300.46	Pfatterer Au	3	sV, wV	Nm, Fw						Bk	(KOM)
300.47	Gmünder Au	2	sV, Pf, wV	Nm	Fl	Al					
300.48	Westl. Naabtalhänge bei Pielenhofen	1	Pf							Lk	
300.49	Hutberg bei Fischbach	2	In, Re, Pf						Tr	Nb	
300.50	Südöstliche Juraausläufer bei Regensburg	2	In, Mu, Pf, sV						Tr	Gm, Lm	
300.51	VFS Schwarzachwiesen (auch 500.31)	1	wV								
300.52	Neubauer Weiher	1	sV	Um, Nm							
400.01	Luisenburg	2			Fe			S			
400.02	Häuseloh	1		Ta, Nm						Br, Nb	
400.03	NWR Fichtelseemoor	1		Nm, Om							
400.04	Nußhardt	1			Bh, Um						
400.05	Haberstein	1			Bh						
400.06	Plattengipfel	1			Bh						
400.07	Höllental im Eichensteiner Wald	1			Ta, Fe					Lm	
400.08	Gipfel der Großen Kösseine	1			Bh, Um						
400.09	Teufelsloch	1			Kl, Ta					Lm	
400.10	Schneeberggipfel	1			Bh, Um						
400.11	Waldsteingipfel	2			Fe, Um			S			
400.12	(Fantasie-Park)	-									
400.13	Wojaleite	1								Kn	
400.14	NWR Eibenwald bei Gößweinstein	2	Pf							Lk	
400.15	Sandgrasheide Pettstadt	2	In						Sr		
400.16	Thronbachtal	1		Fw							
400.17	Wacholderhänge bei Wonsees	1							Tr		
400.18	Moor bei Rottenbach	1		Um							
400.19	Weinberg bei Untersteinach	2							Tx, Ff	Gm	
400.20	Wacholderhänge bei Kleinziegenfeld	1							Tx, Ff		
400.21	Wacholderhänge b. Wallersberg	1							Tx, Ff		
400.22	NWR Kühberg	1								Ls, Lk, Su	
400.23	NWR Hengstberg	1								Lm, Ls	
400.24	NWR Waldhaus	1								Ls	

Kennzahl	NSG-Name (ggf. Kurzbezeichnung)	Anzahl	A	F	G	H	L	S	T	W	KOM
400.25	NWR Holzkreuz	1								Ls	
400.26	NWR Lohntal	1								Lb, Lk	
400.27	Mahnenfilz bei Mehlmeisel	1		Ts, Br, Hn					Zh		
400.28	Zinnbach	1	Mu								
400.29	Buchenhänge	1								Lb, Ls, Su	
400.30	Schmidtsberg	1								Su, Ln	
400.31	Kitschentalrangen	1								Lk, Ln	
400.32	Rabensteiner Höhe (Zeyerner Wald)	1			Af				Tr, Pf		
400.33	Reginasee, Pfadensee u.a.	1	Pf	Un, Nm		We					
400.34	Kleines Labyrinth	2			Ex, Bh			S		Gn, Nm	
400.35	Staffelberg	3	In		Un			S	Pf, Tr	Lk, Bs, Su	
400.36	Mainaltwasser bei Mainleus	1		Nm		Al					
400.37	Craimosweiher	2	gV, Lu	Hb, Sw		Me					
400.38	Moorgebiet Wunsiedler Weiher	1		Ts, Fw					Bo		
400.39	Mainaltwasser bei Theisau	1				Al					
400.40	Steinachtal n. Deichselhölzchen	2				Gn				Lb, Su	
400.41	Moosbachaue	2		Ex, Nm	Ta						
400.42	Laubmischwald bei Ahlstadt	1								Su	
400.43	Leidingshofer Tal	2			Ta				Zf, Tr	Ln, Su	
400.44	Ködnitzer Weinleite	2	In						Tr	Gn	
400.45	NWR Wolfsruhe	1								Lb, Ls	
400.46	NWR Schwengbrunn	1								Ln	
400.47	Laubmischwald am Metzleser Berg	1								Ln	
400.48	Gaabsweiher	2				Al				Au	
400.49	Laubmischwald i. oberen Aufsestal	1							Tr	Ln, Su	
400.50	Spitzenberg bei Ebrach	1								Ln, Ls	
400.51	Ehrenbürg	3	Pf		Un				Tr, Pf	Lk, Ln	
400.52	Hänge Spitzberg u. Kunkelsbühl	2	In, Re, sV				Mb		Tr, Sr	Gn	
400.53	Weibergrund bei Ebrach	1	Lu, sV	Nm, Hb							
400.54	Egertal bei Neuhaus	1			El						
400.55	Zeitlmoos	1	In	Ts		We					
400.56	VFS Glender Wiesen	1	wV, sV								
400.57	Burglesauer Tal	1	Pf		Ta	Ba					
400.58	Eichelberg und Bischofsau	2	Pf	Ex					Tr	Lk	
400.59	Mainaltarm bei Dörfleins	1	Pf, sV	Hb							
400.60	Tambach bei Mödlareuth	1	In, sV			Ba					
400.61	Heiligenwiesen und Heiligenleite	1	wV	Fw							
400.62	Althellinger Grund	1	wV	Fw							
400.63	Bärenbachtal bei Langenau	2		Hb, Nm	Ta	Ba					
400.64	Großer Teich und Tambachaue	2		Ex, Hb		Me					
400.65	Meilschützwiesen	1	wV	Ex, Hb							
400.66	Steinachwiesen bei Wörlsdorf	1	wV	Ex							
400.67	Thüringische Muschwitz	1				Ba					

Kennzahl	NSG-Name (ggf. Kurzbezeichnung)	Anzahl	A	F	G	H	L	S	T	W	KOM
400.68	Tettautal und Sattelgrund	2	Ei, sV			Ba					
500.01	Brucker Lache	1								Br	
500.02	Steinerne Rinne bei Wolfsbrunn	1			Af	Ba				Lk	
500.03	Oberes Mosberger Tal	2				Ba			Tr	Lk, Su	
500.04	Schambachried	1		Nm, Pw, Sw							
500.05	Kappelwasen	1		Sx, Pw							
500.06	Heglauer Wasen	1		Sx, Pw							
500.07	VFS Weihergebiet bei Mohrhof	1	sV								
500.08	Naßwiesen Lierenfeld	1		Ex, Nm						Br	
500.09	Külsheimer Gipshügel	2	Pf, In						Tr		
500.10	Rammelsee u. Kl. Schimmelsteig	2					Ma			Lm	
500.11	Brombachmoor	1		Nm						Br	
500.12	VFS Walk- und Gaisweiher	1	sV								
500.13	Schandtauberhöhle	1			Hö						
500.14	Moosteile am Klarweiher	1		Nm, Pw							
500.15	Hammerschmiedsweiher	1		Nm							
500.16	Juratrockenhänge Zwölfapostel	3			En			S	Tr, Pf		
500.17	Kühberg bei Gastenfelden	1							Tr		
500.18	Holzöd bei Ippesheim	1							Tr	Gm	
500.19	(Krausenbechhofen) siehe 500.29	-									
500.20	Feuchtgebiet u. Sandrasen Speikern	2		Nm					Sk		
500.21	VFS Insel im Altmühlsee	1	sV								
500.22	Trockenrasenhaltung Cadolzhofen	1							Tr		
500.23	Eichen-Hainbuchenwald Laubenbuch	1								Lm	
500.24	Quellhorizonte u. Magerrasen am Albtrauf bei Niederhofen	2		Hb, Pw, Gm					Tr		
500.25	VFS Kauerlacher Weiher	1	sV								
500.26	Gipshöhle Höllern u. Gipshügel	3	Pf, In		Hö				Tr		
500.27	Gräfholz und Dachsberge	2		Sw			Ma		Tr	Lm, Ls	
500.28	Schwarzach-Durchbruch	2			Ta, Hö			S			
500.29	Weihergebiet bei Krausenbechhofen	1	sV								
500.30	Großlilienfelder Moor	1		Gm, Pw							
500.31	VFS Schwarzwiesen (auch 300.51)	1	sV								
500.32	Märzenbecherwald bei Ethenstadt	2	Pf							Su	
500.33	Feuchtwiesen Ziegenanger Neuhaus	1	sV								
500.34	Halbinsel im Kleinen Brombachsee	1	sV								
500.35	Stauwurzel des Igelsbachsees	1	sV								
500.36	Scheerweihergebiet bei Schalkhausen	2	sV	Nm		We			Tr		
500.37	Karrachsee	1		Nm, Sw		We				Br	
500.38	VFS Großer u. Kleiner Lindleinsee	1	sV	Nm, Sw		We					
500.39	Weiherkette b. Obereichenbach	2		Nm		Ma					
500.40	Stauwurzel des Rothsees	2	sV	Nm, Hb							
500.41	Sandgraben am Föhrenbuck	2	Pf	Nm					Sk	Gm	
500.42	Schwarzenbrucker Moor	1		Gm, Hb, Nm						Br	
500.43	Hutung am Gigert	1							Tr	Gm	

Kennzahl	NSG-Name (ggf. Kurzbezeichnung)	Anzahl	A	F	G	H	L	S	T	W	KOM
500.44	Königshof	1		Ex			He	S			
500.45	Thalachwiesen	1	wV	Ex, Hb						Gn	
600.01	Rohrberg	1								Ls	
600.02	Metzgersgraben und Krone	1								Ls	
600.03	(Schwarzes Moor u.a.) siehe 600.30	-									
600.04	Marsberg-Wachtelberg	1	In, sV						Tr, Br	Gn	
600.05	Grundwiese (Hornwiese)	1	Pf								
600.06	Häuserloh-Waldchen	1								Ls	
600.07	Platzer Kuppe	1								Ls	
600.08 a	Edelmannswald	1	Pf							Ba, Lk	
600.08 b	Blaugrashalden	1	Pf						Tr, Pf		
600.09	Wurmberg und Possenberg	1	In, Pf							Lk	
600.10	(Hainberg-Roth) siehe 600.69	-									
600.11	Grainberg und Kalbenstein	3	In, Pf, sV					S	Tr, Pf	Ba, Lk	
600.12	Romberg	2	Nu			We			Sr	Lm	
600.13	Zeubelrieder Moor	1	Lu, sV	Nm, Pw, Hb						Au	
600.14	Gangolfsberg	2			df					Lk, Bs	
600.15	Altenbachgrund	1	Pf	Ex		Ba					
600.16	Naturwaldreservat Lörsershag	1								Lm, Su	
600.17	Wacholderheide Stöck	1							Tr	Bs	
600.18	Rosengarten	1							Tr	Bs	
600.19	Schachblumenwiesen bei Zeitlofs	1	Pf								
600.20	Graureiherkolonie am Salzberg	1	sV								
600.21	VFS Graureiherkolonie Dippach	1	sV								
600.22	Astheimer Dürringswasen	1	In, Pf						Sr		
600.23	Sulzheimer Gipshügel	2	Pf, In		Do				Tr		
600.24	Ebelsberg	1	Pf						Br, Tr	Bs	
600.25	Elmuß	1	Pf							Au	
600.26	Feuerbachmoor	2	Lu	Sr, Um		Ba					
600.27	Vogelschutzgebiet Alter u. Neuer See	1	sV								
600.28	Mäusberg	1							Tr		
600.29	Rammersberg	1							Tr		
600.30	Lange Rhön	2	sV, In	Ex, Hm		Ba, Qu			Bo		
600.31	Garstädter Holz	1								Au	
600.32	Riedholz und Grettstädter Wiesen	1		Ex						Au, Lm	
600.33	Buntsandsteinbruch Reistenhausen	1	sV								
600.34	Buntsandsteinbrüche Bürgstadt	1	sV								
600.35	Amphibienfreistätte Speckkahl	1	Lu								
600.36	Bärnthal-Nüttenthal	2							Tr, Pf	Em, Gn	
600.37	Unteres Schondratal	2	Mi, Lu	Pw, Hb		Ba				Ls	Ls
600.38	Kleinhochsenfurter Berg Maintalhang	1	In, Pf						Tr, Br, Pf	Bs	
600.39	Pfaffenberg	2	In				Hb		Tr	Bs	
600.40	Schleifwiesen u. Nußloch	1	wV	Pw		Qu					
600.41	Amphibienfreistätte Sommergrund	1	Lu								

Kennzahl	NSG-Name (ggf. Kurzbezeichnung)	Anzahl	A	F	G	H	L	S	T	W	KOM
600.42	Kranzer	2	Pf. sV. wV	Nm. Sw. Fw. Hb.							
600.43	(Haarberg) siehe 600.61	-									
600.44	Nesselgrund	1	In	Em. Hb		Ba				Br	
600.45	Weyershauk	1							Tr	Bs	
600.46	Bromberg-Rosengarten	1	In, Pf. sV						Tr. Pf	Bs	
600.47	Spitalgrund - Oberes Volkachtal	2		Em. Hb		Ba			Br	Lm, Su	
600.48	Feuchtwiesen im Sulzbachtal	2	sV	Nm. Fw							
600.49	Feuchtwiesen Birkengrund	2	Lu	Em		Ba					
600.50	Galgenberg - Goßberg	2	In, Pf sV						Tr. Br	Lk, Ln	
600.51	Sandgrasheiden Elmersheimer Hof	1	In, Pf						Sr		
600.52	Dörngraben bei Maibach	1			Kl	Ba				Lm	
600.53	Dolinen im Mahlholz	1	Lu		DQ						
600.54	Kafenlohtal	1	Lu	Em. Hb		Ba					
600.55	Sinnquellgebiet u. Arnsberghang	2	In, sV	Em. Hb Sw		Qu, Ba					
600.56	Steinberg und Wein-Berg	2	sV		Bh		He		Tr	Lk, Ls	
600.57	Trockengebiete u. Mangwälder Homburg	2	In, sV						Tr	Lk, Bs	
600.58	Grohberg	2	In, SÄ, sV		Um				Br	Gm	
600.59	Buntsandsteinbrüche Dorfprozelten	2	sV						Pf		
600.60	Wernaue bei Ettleben	1	MV, In, sV	Hb							
600.61	Haarberg	2	In, Re sV						Br, Tr		
600.62	Vogelsburger Holz	1				Al				Is, Au, Su	
600.63	Eutergrund bei Bullau	1	MV, Pf								
600.64	Vogelschutzgebiet Garstadt	1	sV, In			Bs					
600.65	Simonsberg-Fucherangen	2	In, sV						Tr, Br	Lm	
600.66	Trockenhänge bei Unsleben	2	In, Re, sV						Tr	Gm, Km	
600.67	Kallmuth	2	In, Pf, sV						Tr	Bs	
600.68	Alter Main bei Volkach	1	sV		Fl	Fl					
600.69	Wacholderheiden Münnerstadt	1							Tr		
600.70	Alter Main bei Bergrheinfeld	1	sV			Al					
600.71	Rechtes Mainufer bei Sommeräch	2				Al				Au	
600.72	Schulterbachtal	1			Ta	Ba					
600.73	Trockenhänge bei Junkersdorf	1							Tr, Br	Bs	
600.74	Aubachtal bei Wildensee	1		Fw		Ba, Qu					
600.75	Vogelschutzgebiet Gustavssee	1	sV			Se					
600.76	Wald an der Mallburg	1								Lm	
600.77	Berg bei Untersteinach	1							Tr		
600.78	Poppenholz	3	Pf, In				Wa		Tr	Lm, Gm	
600.79	Altenburg bei Trappstadt	2					Wa			Lm	
600.80	Trockenrasen am Kapellenberg	1							Tr		

Kennzahl	NSG-Name (ggf. Kurzbezeichnung)	Anzahl	A	F	G	H	L	S	T	W	KOM
600.81	Mühlholz bei Mühlfeld	1							Tr	Lm	
600.82	Halbtrockenrasen Schwanberg	2	In						Tr	Bs	
600.83	Belkers bei Großlangheim	2	Pf							Lm, Au	
600.84	Altmain u. Sandmagerrasen b. Limbach	1	sV			Al, Bs			Sr		
600.85	Talhänge d. Lauer b. Stadtlauringen	1	In						Tr		
600.86	Trockengebiet b. Machtilshausen	2	IN				Wb		Tr	Km	
600.87	Waldwiesen i. Neuwirtshauser Forst	1					Wb				
700.01	Ofnethöhlen bei Holheim	1					Wb		Tr		
700.02	Benninger Ried	2	Pf	Qu							
700.03 a	Stadtwald Augsburg	2							Tr	Km, Lm	
700.03 b	Haunstetter Wald	2	Pf						Tr	Lm	
700.04	Kissinger Heide	1							Tr		
700.05	Hochmoore im Kemptener Wald	1		Nm							
700.06	Schornmoos	1		Nm, Cm							
700.07	(Bärgündle, Oytal) s. 700.38										
700.08	Schönleitenmoos i. Wierlinger Forst	1		Nm							
700.09	Rohrbachtobel i. Wierlinger Forst	2			Kl					Su, Lm	
700.10	Ammergebirge (auch 100.53)	a(n)									KOM
700.11	(Retterschwanger Tal) siehe 700.38	a(n)									
700.12	Hoher Ifen	a(n)									KOM
700.13	Rottachmoos	1		Nm							
700.14	Aggenstein	a1							Ra, Ff, Zh		
700.15	Wasserburger Bucht i. Bodensee	2	sV	Sr, Nm							
700.16	Hölzlers Tobel	2	Pf		Kl					Lm	
700.17	Lechauen bei Thierhaupten	2	sV							Au	
700.18	Mindelrieder Paradies	2	Pf, sV	Nm, Mb, Sw							
700.19	Eistobel	2			Kl	Ra				Lm, Su	
700.20	Bichelweiher u. Bichelweihermoos	1		Nm, Sw, Cm		We					
700.21	Attlesee	1		Cm, Sw		We					
700.22	Mittelseemoos	1		Nm, Sw							
700.23	NWR Neugschüttwörth	1				Al				Au	
700.24	(Gundelfinger Moos) siehe 700.29	-									
700.25	Pfaffenhauser Moos	1		Nm, Fw, Mb, Sw							
700.26	Jungholz bei Leipheim	1								Su, Au, Lm	
700.27	VFS Feldheimer Stausee	1	sV								
700.28	Nauwald	1								Au	
700.29	Gundelfinger Moos	2	sV	Nm, Fw							
700.30	Stockenweiler Weiher	1	sV	Np, Fw							
700.31	Mertinger Hölle	2	sV	Nm, Sw							
700.32	Dattenhauser Ried	1	sV	Nm, Fw							
700.33	Priel	1		Fw		Qu					
700.34	Handsmoor	1		Cm, Sw							

Kennzahl	NSG-Name (ggf. Kurzbezeichnung)	Anzahl	A	F	G	H	L	S	T	W	KOM
700.35	Schlappolt	a2	<u>Pf</u>						<u>Ba</u>		
700.36	VFS Oberegger Stausee	1	<u>gV</u>								
700.37	Lechawald Unterbergen (auch 100.112)	1							Tr	<u>Au, Km</u>	
700.38	Allgäuer Hochalpen	a(m)									KOM
700.39	Degermoos	1		<u>Um, Mn, Ts</u>							
700.40	Rohrachschlucht	3	In, <u>Pf</u>		<u>Kl</u>	<u>Ba</u>				<u>Im, Su</u>	
700.41	Lechau westlich Todtenweis	1								<u>Au</u>	
700.42	Leipheiner Moos	1		<u>Ts, Nm</u>							

Anzahl der gebietscharakterisierenden Haupttypen aufgrund wertbestimmender Untereinheiten (unterstrichen)

a: NSG liegt im alpinen Naturraum und bei komplexen Gebieten kommen mehrere (m), nicht einzeln festgelegte Haupttypen vor.

- 2) Innerhalb der Haupttypen A-W wurden wertbestimmende Untereinheiten unterstrichen; die NSG Unterfrankens (600 ...) wurden zusätzlich aus regionaler Kenntnis bewertet.

Nur alpine komplexe Schutzgebiete wurden als komplexe Gebiete zahlenmäßig ausgewertet.

Abkürzungen vor den NSG-Namen: VFS Vogelfreistätte, NWR Naturwaldreservat

Zur Auslegung unbestimmter Rechtsbegriffe bei der Begründung der Schutzwürdigkeit von möglichen NSG nach § 13 Abs. 1 BNatSchG in der Verwaltungspraxis

Uwe Martens

1. Einleitung

De lege lata gilt der Status des Naturschutzgebietes (NSG) i. S. des § 13 BNatSchG und entsprechender Ländergesetze als die strengste Schutzgebietskategorie zur Erhaltung der Natur. Damit ein Naturgebiet rechtsverbindlich als NSG unter Schutz gestellt werden kann, muß es die tatbestandlichen Voraussetzungen des § 13 Abs. 1 BNatSchG und entsprechender Ländergesetze erfüllen. Auch wenn die maßgebenden Ermächtigungsgrundlagen zur Ausweisung von NSG in den jeweiligen Ländergesetzen normiert sind, wird im folgenden aus darstellungstechnischen Gründen gleichwohl nur die bundesgesetzliche Rahmenvorschrift zitiert. Schließlich orientiert sich ein Großteil der Ländergesetze an der rahmengesetzlichen Formulierung des § 13 Abs. 1 BNatSchG (so explizit: §§ 19 I NatSchG Bln, 19 I BremNatSchG, 12 I HENatG, 16 I HmbNatSchG und 21 I RPLPflG) oder weicht nur unwesentlich von ihr ab (z.B. Art. 7 I BayNatSchG, der lediglich noch aus „ökologischen Gründen“ einen Schutz ermöglicht oder §§ 20 S. 1 LGNW – erdgeschichtliche Gründe –, 21 I BWNatSchG – kulturelle Gründe –, 24 I NdsNatSchG – Bedeutung für Natur- und Heimatkunde –, 12 I VorlThürNatG und 17 I NatSchGSA – beide: ökologische Gründe – und 17 I SNG).

In den Nr. 1 bis 3 des § 13 Abs. 1 BNatSchG werden exemplarisch einzelne Schutzgründe aufgeführt, die den Status eines NSG begründen können. So ist z.B. in den Vorschriften häufig von bestimmten Pflanzen- und Tierarten, von wissenschaftlichen Gründen oder von besonderer Eigenart die Rede. Was im einzelnen unter diesen Tatbestandsmerkmalen verstanden wird, läßt sich allerdings der Vorschrift nicht weiter entnehmen und erscheint daher im einzelnen klärungsbedürftig. Wenn die gesetzlichen Tatbestandsmerkmale inhaltlich nicht genügend definiert sind und in ihrer Anwendung einer näheren Bestimmung bedürfen, wird bei solchen normativen Unklarheiten von unbestimmten Rechtsbegriffen gesprochen. Der Rechtsanwender, also bei der Ausweisung von NSG die zuständige Naturschutzbehörde, hat diese konkretisierungsbedürftigen Gesetzesbegriffe durch Auslegung zu interpretieren, zumal für die Kriterien nach § 13 Abs. 1 BNatSchG Ausführungsvorgaben, normkonkretisierende Verwaltungsvorschriften oder sonstige Interpretationshilfen für die Naturschutzbehörden weithin fehlen. Erst durch die administrative Auslegung der unbestimmten Rechtsbegriffe innerhalb einer speziellen Norm (und gegebenenfalls durch deren judikative Kontrolle) verengen sich

diese im Laufe ihrer Anwendung zu juristisch abschätzbaren *termini technici*.

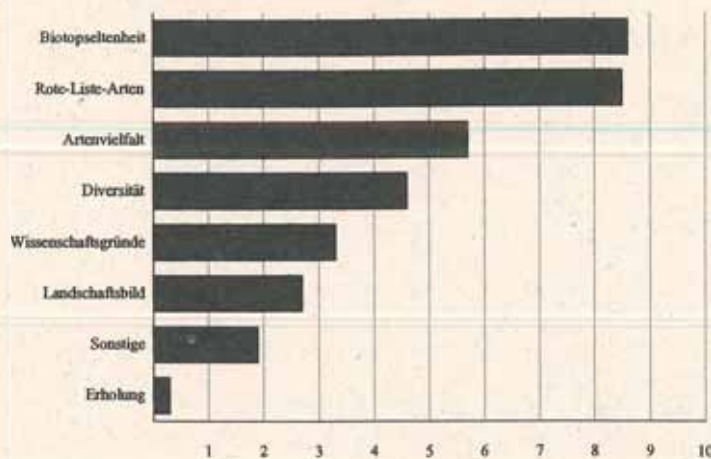
Die eigentliche Entscheidung, welche Voraussetzungen ein Naturgebiet als NSG erfüllen muß, trifft also letztlich die Verwaltung; der Gesetzgeber gibt nur den dazu nötigen Rahmen vor. Für den ehrenamtlichen Naturschutz bedeutet dies, daß er wissen muß, wie die Norminterpretation des § 13 Abs. 1 BNatSchG in der vollziehenden Verwaltungspraxis aussieht, wenn er eine mögliche Kooperation mit den Naturschutzbehörden effektiv koordinieren möchte. Nachfolgende Bemerkungen wollen versuchen, hierzu einen ersten Einblick in den angerissenen Themenkomplex zu geben und zu weiterem anzuregen.

2. Behördenumfrage

Im Juli 1992 wurde an sämtliche (west-)deutschen Naturschutzbehörden, die für die Ausweisung von NSG zuständig waren, ein elfseitiger Fragebogen verschickt. Die Umfrage stand unter der dankenswerten Obhut von Herrn Professor Dr. Hasso HOFMANN (Berlin) und erfolgte unter hilfreicher Absprache mit Herrn Dr. Dietmar REICHEL (Höhere Naturschutzbehörde der Regierung von Unterfranken, Würzburg) sowie in Zusammenarbeit mit Herrn Henning CRAMER (Mainz) und Oliver MERX (Würzburg). In der Umfrage wurden insgesamt 50 Fragen zur behördlichen Naturschutzarbeit (mit Schwerpunkt auf NSG-Unterschutzstellungsverfahren) gestellt. Bis Juli 1993 ergab sich eine Rücklaufquote von etwa 60 Prozent der angeschriebenen Behörden. Für die nachfolgenden Ausführungen wurden acht Fragen ausgewertet (ausführlicher: MARTENS et al. in Vorb.). Für die zahlreichen Rückantworten der befragten Naturschutzbehörden gilt unser aufrichtiger Dank.

3. Ergebnisse

Nachfolgend aufgeführte Hauptkriterien werden von den Naturschutzbehörden bei der Beurteilung zur NSG-Würdigkeit von Gebieten für die Ausweisung als Schutzgebiet herangezogen. Dabei wurde die Häufigkeit der Kriterien mit Hilfe einer Punkte-Skala von 0 (gar nicht) bis 10 (sehr häufig) eingestuft. Im Durchschnitt ergab sich folgendes Bild (siehe Grafik):



Die in der Grafik angeführten Stichworte hatten folgende Bedeutung:

- Biotopseltenheit:** Seltenheit des Standortes/ Biotopes
- Rote-Liste-Arten:** Vorkommen seltener Tier- und Pflanzenarten entsprechend der Roten-Liste
- Artenvielfalt:** Gesamtzahl der vorkommenden Arten
- Diversität:** Mannigfaltigkeit, d.h. die Vielfalt von Arten in einer Lebensgemeinschaft, wobei nicht nur die Artenzahl, sondern auch die relative Abundanz der Arten Berücksichtigung findet.
- Wissenschaftsgründe:** wissenschaftliche Geeignetheit und naturgeschichtliche Einzigartigkeit i.S. des § 13 Nr. 2 BNatSchG
- Landschaftsbild:** Landschaftsschönheit i. S. des § 15 I Nr. 2 BNatSchG
- Sonstige:** Repräsentanz des Naturgebietes und eventuelle Entwicklungsabsichten (Konkretisierung erfolgte durch die Behörden)
- Erholung:** Kriterium i.S. des § 15 I Nr. 3 BNatSchG

Auf die Frage, welche Tier- oder Pflanzengruppen am häufigsten zur Beurteilung von Gebieten für den Naturschutzstatus herangezogen werden, beantworteten dies etwa 56 Prozent der Befragten mit dem Stichwort „Vögel“, rund 33 der Behördenauskünfte nannten „Pflanzen“ an erster Stelle. Entsprechend der prioritären Auflistung zu dieser Frage folgten an zweiter Stelle dann meist die Amphibien und Reptilien.

Für die Bewertung naturschutzwürdiger Gebiete wird in etwa 78 Prozent der Fälle auch auf Leitarten (Schlüsselarten) zurückgegriffen. Rund 17 Prozent der Behördenmitarbeiter verneinten einen Rückgriff auf Leitarten.

Im Rahmen der behördlichen Gebietsbewertung erfolgt auch das Einholen von Sachverständigengutachten. Zur Beurteilung, wie häufig solche Sachverständigengutachten eingeholt werden, stand den Befragten wieder die Punkte-Skala von 0 (gar nicht) bis 10 (sehr häufig) zur Verfügung. Im Durchschnitt ergab sich eine Häufigkeit von 6,4 beim Einholen von Sachverständigengutachten. Dabei wurden als die drei häufigsten Gutachtergruppierungen freie Planungsbüros (insbesondere Landschaftsplaner), freiberufliche Biologen und öffentlich-rechtliche (Forschungs-) Anstalten genannt, wobei die Reihenfolge der Aufzählung auch deren Häufigkeit entspricht. Das Einholen von Gutachten scheitert, beurteilt nach der 10-Punkte-Skala, nur bei einem Häufigkeitswert von 3,4 an fehlenden Finanzmitteln.

Das zur NSG-Unterschutzstellung anstehende Gebiet wird im Durchschnitt siebenmal bis zur Ausweisung von den Behörden begangen, wobei die Begehungsrate der einzelnen Behörden zwischen zwei und 20 Begehungen bis zur Ausweisung lag. In rund 67 Prozent der Fälle werden von den Behörden während der Gebietsbegehungen eigene Untersuchungen durchgeführt. Dabei wird der Schwerpunkt der Untersuchungen zu etwa 44 Prozent auf pflanzensoziologische und zu rund 39 Prozent auf ornithologische Aspekte gelegt.

4. Diskussion

Bei der mit der Konkretisierung von unbestimmten Rechtsbegriffen verbundenen Norminterpretation ist die Behörde nach dem Grundsatz der Gesetzmäßigkeit der Verwaltung (Art. 20 Abs. 3 GG) an die Regelungen des Gesetzgebers gebunden. Eine behördliche Beurteilung darüber, ob ein Naturgebiet die Voraussetzungen zur Schutzwürdigkeit als NSG erfüllt, ist keine Ermessensfrage, sondern eine Rechtsfrage (LORZ 1985). Für die Schutzwürdigkeit kann sowohl einer der drei in § 13 Abs. 1 BNatSchG genannten Gründe als auch mehrere der in den unterschiedlichen drei Gruppen aufgeführten Schutzgründe zusammen ausschlaggebend sein. Sämtlichen im Gesetz genannten Schutzgründen für eine NSG-Ausweisung ist jedoch gemeinsam, daß sie vor dem Hintergrund der naturschutzgesetzlichen Ziele (vgl. etwa § 1 BNatSchG) und Grundsätze (vgl. etwa § 2 BNatSchG) zu interpretieren und zu spezifizieren sind. Es gilt also den gesetzesimmanenten Sinn und Zweck der maßgeblichen Regelungen durch (primär) systematische Auslegung zu ermitteln. In der naturschutzrechtlichen Verwaltungspraxis hilft diese rechtsdogmatische Erwägung aber nur bedingt weiter, da gerade die naturschutzgesetzlichen Ziele und Grundsätze sehr häufig nicht eindeutig formuliert und so allgemein gehalten sind, daß sie einen behördlichen Gesetzesvollzug weder maßgeblich erleichtern noch verbindlich festlegen.

Daher läuft die behördliche Auslegung der unbestimmten Rechtsbegriffe in § 13 Abs. 1 BNatSchG und die Beurteilung der Frage, ob die Kriterien für die NSG-Würdigkeit eines bestimmten Naturgebietes nach den gesetzlichen Voraussetzungen gegeben sind, prinzipiell nur auf eine naturwissenschaftliche Analyse und Bewertung der betreffenden Fläche unter Beachtung der normativen Zielvorgaben hinaus (zum Aspekt des behördlichen Vollzugsdefizits vgl. allgemein LÜBBE-WOLFF 1993 und für das Naturschutzrecht SCHOMERUS 1987, BRAHMS et al. 1988). Daß der naturschützerische Wert eines Gebietes

i. S. des § 13 Abs. 1 BNatSchG somit primär wohl nach naturwissenschaftlichen Kriterien bemessen und beurteilt wird, stellt sich letztendlich als verwaltungspragmatische Konsequenz aus der Vielzahl der unbestimmten Rechtsbegriffe dar (im Ergebnis ähnlich, aber mit anderer Begründung SCHINK 1985). Aus verwaltungspraktischer Sicht konzentriert sich die Beurteilung der NSG-Würdigkeit einer Naturfläche vornehmlich auf naturwissenschaftliche Erkenntnisse und deren anschließende (normative) Wertung. Dabei fällt unter anderem auf, daß von den Naturschutzbehörden seltene Arten und Lebensräume als prioritär angesehen werden, so daß die Verwaltungspraxis auf eine Art *Raritätenschutz* hinausläuft. Als Orientierungsmaß für die Auswahl und Beurteilung von Schutzgebieten dienen den Behörden dazu primär die sogenannten Roten Listen, welche die für ein bestimmtes Gebiet (Bund, Land u. a.) in ihrem Bestand als gefährdete Tier- und Pflanzenarten auflisten. Ähnlich „raritätenorientiert“ fallen einige Gebietsbewertungsmodelle (z.B. die Punktbewertung für Brutvogelbiotope nach BERNDT et al. 1975, 1978) aus, die wohl gerade wegen ihrer leichten Verständlichkeit und einfachen Handhabung eine hohe Akzeptanz in naturschutzinteressierten Kreisen erfahren haben dürften. Zwangsläufige Folge eines solchen Vorgehens ist ein „musealer Naturschutz“: Besonderheiten werden versucht zu archivieren, bevor sie verschollen gehen. Daß diese praktizierte, auf wenige besondere Arten fixierte Naturschutzstrategie keine günstige Lösung darstellt, lassen Prognosen, die sich aus der „Inselökologie“ ableiten lassen (BLAB 1992), erahnen: Danach könnten selbst bei einer Ausweisung von zehn Prozent der Bundesfläche als NSG lediglich 50 Prozent des einheimischen Artenpotentials gehalten werden. Das Bedenkliche daran ist, daß dies ungefähr dem Anteil der noch nicht in der Roten Liste geführten Arten entspricht (i.c.). Daher sollte künftig versucht werden, Gebietsanalysen und -bewertungen aufgrund der umfassenden Betrachtung von Lebensgemeinschaften und deren Entwicklung durchzuführen. Das heißt, das Ziel des Naturschutzes sollte von der bisherigen Priorität der Erhaltung der Rote-Liste-Arten hin zum Schutz der Artenvielfalt und Diversität verlagert werden. Unter effizientem Naturschutz kann somit die Errichtung eines Systems korrespondierender NSG verstanden werden, in denen sowohl der Bestand seltener Arten als auch viele artenreiche Lebensgemeinschaften bewahrt werden sollen. Nicht nur der Schutz einzelner Arten, sondern die Bewahrung der repräsentativen Flora und Fauna soll nach FISCHER (1991) das ökologische Gleichgewicht im Naturhaushalt über den Aufbau eines sogenannten Biotopverbundsystems aufrecht erhalten helfen. Neuere naturwissenschaftliche Bewertungsvorschläge stellen bereits auf umfassendere (ökologische) Gebietsuntersuchungen (vgl. allgemein etwa MÜHLENBERG 1990, für den ornithologischen Bereich z. B.: BEZZEL 1982) und komplexere Bewertungsverfahren (so z.B. PLACHTER 1992, Übersicht in: PLACHTER 1991) ab. Bei diesen neueren Bewertungsverfahren wurden (bisher) allerdings weder in der Auswahl der einzelnen Bewertungskriterien noch in deren Handhabung einheitliche Maßstäbe entwickelt. Es wird

allein mit der Kenntnis der ökologischen Kriterien gearbeitet, ohne sie jedoch zu standardisieren (MARTENS 1993). Das führt zwangsläufig dazu, daß sich derartige naturschutzfachliche Landschaftsbewertungsverfahren nur schwer in der Praxis werden durchsetzen können, obwohl dies dringend nötig wäre.

Naturwissenschaftlich fundierte Gebietsanalysen stellen gleichwohl nur die Datengrundlage für die anschließend durchzuführende naturschutzfachliche Wertung dar. Gerade deshalb sollten die Anforderungen an die ökologische Gebietsbewertung nicht überspannt werden. So sollte beispielsweise bereits die Feststellung genügen, daß in einem bestimmten Gebiet eine gewisse Vielzahl an Arten zu erwarten sein dürfte und daher die NSG-Würdigkeit indiziert wird. Dies ist allerdings eine Frage der normativen Wertung. Diese Bewertung hat sich an den abstrakten Zielen und Grundsätzen sowie an den spezialgesetzlichen Normierungen der maßgeblichen Naturschutzgesetze zu orientieren.

Auf diese gesetzliche Wertung wurde bisher ebenfalls nur unzureichend Rücksicht genommen. Das zeigt sich beispielsweise daran, daß eine Einschätzung i. S. des § 13 BNatSchG sich von seinem Inhalt her keineswegs nur auf die Erhaltung bereits bestehender und als schutzwürdig erkannter Gebiete beschränkt. Vielmehr bestimmt § 1 Abs. 1 BNatSchG und die dem BNatSchG inhärente Systematik, daß NSG zugleich auch die Merkmale des Pflegens und Entwickelns aufweisen können, so daß die Ausweisung als NSG auch Flächen erfassen kann, die momentan noch nicht, aber in absehbarer Zukunft aufgrund natürlicher Entwicklung (Sukzession) oder aufgrund landespflegerischer Eingriffe und Maßnahmen zu schutzwürdigen Gebieten werden können. Weil dieser Aspekt bisher zu wenig Berücksichtigung fand, plant nun der Gesetzgeber in der Novellierung des BNatSchG explizit die Zweckbestimmung der Entwicklung von Biotopen und des Naturhaushaltes im Rahmen des in § 13 I BNatSchG zu betonen (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT 1992).

5. Fazit

Die Kenntnis darüber, wie Naturschutzbehörden die Schutzwürdigkeit eines Gebietes als NSG i. S. des § 13 Abs. 1 BNatSchG auslegen und schließlich bewerten, birgt für den ehrenamtlichen Naturschutz die Chance in sich, bei angestrebten NSG-Ausweisungen schon im Vorfeld bei der Auswahl der Gebiete eine mögliche Kooperation mit den Naturschutzbehörden effektiv koordinieren zu können. Diskrepanzen zwischen behördlicher Bewertung des betreffenden Naturgebietes und der naturschutzfachlichen Beurteilung durch engagierte Private resp. Verbände können somit vermieden werden. Aus Gründen der Effizienz für den Naturschutz als auch aus Gründen der Zeitersparnis ist eine aufeinander abgestimmte Zusammenarbeit zwischen Naturschutzbehörde und privaten Naturschutzbemühungen unerlässlich. Daß dies leider derzeit nicht genügend praktiziert wird, spiegelt sich unter anderem auch in der resignierten Bemerkung eines Naturschutzbehörden-Leiters wieder, die im Rahmen der Um-

frage abgegeben wurde: „In der Summe gibt es kaum Kooperation mit den Naturschutzverbänden. Sie fühlen sich zu sehr als Kontrollorgane auch der Naturschutzbehörden. Unterstützende Informationsmitteilungen sind selten, Fehler und Mängelhinweise zahlreicher. Wirklich konstruktive Zusammenarbeit ist leider die Ausnahme und nicht die Regel.“ Eines wirklich effektiven Naturschutzes wegen sollte dies aber gerade nicht der Fall sein.

5. Literatur

BERNDT, R., HECKENROTH, H. & WINKEL, W. (1975):
Vorschlag zur Einstufung regional wertvoller Vogelbrutgebiete. – *Vogelwelt* 96, 224-226.

—— (1978):
Zur Bewertung von Vogelbrutgebieten. – *Vogelwelt* 99, 222-226.

BEZZEL, Einhard (1982):
Vögel in der Kulturlandschaft. – Ulmer Stuttgart.

BLAB, J. (1992):
Isolierte Schutzgebiete, vernetzte Systeme, flächendeckender Naturschutz? – *Natur und Landschaft* 67 (9), 419-424.

BRAHMS, M., VON HAAREN, C. & SCHOMERUS, T. (1988):
Vollzugsdefizite im Naturschutz und Strategien zur Durchsetzung von Naturschutzansprüchen. – *Landschaft und Stadt* 20 (4), 145-150.

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (1992):
Entwurf eines Zweiten Gesetzes zur Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes. Internes Papier (52 S.) vom 21. September 1992 mit Begründung (135 S.) vom 8. Oktober 1992.

FISCHER, M. (1991):
Die Anpassung des Naturschutzrechts an die Erfordernisse modern verstandenen Naturschutzes und die Bedeutung anderer Rechtsgebiete bei der Durchsetzung naturschützerischer Ziele, dargelegt anhand des Konzeptes des Biotopverbundsystems. Dissertation an der Juristischen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn.

HELB, H.-W. (1993):
Vögel in der ökologischen Landschaftsbewertung. Vortrag auf der 126. Jahresversammlung der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft vom 11. September 1993.

LORZ, A. (1985):
Naturschutzrecht. München.

LÜBBE-WOLFF, G. (1993):
Vollzugsprobleme der Umweltverwaltung. – *Natur und Recht* 5, 217-229.

MARTENS, U. (1993):
Ornithologie und Naturschutzrecht. – *Ornithologische Mitteilungen* 45 (5), 141-144.

MARTENS, U., MERX, O. & CRAMER, H. (in Vorb.):
Verwaltungsvollzug des Naturschutzrechts. (voraussichtlich: *Natur und Recht* 1994).

MÜHLENBERG, M. (1990):
Langzeitbeobachtungen für Naturschutz – Faunistische Erhebungs- und Bewertungsverfahren. – *Berichte der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege* 14, 79-100.

PLACHTER, H. (1991):
Naturschutz; 1. Auflage, Stuttgart, Jena.

—— (1992):
Grundzüge der naturschutzfachlichen Bewertung. – *Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg* 67, 9-48.

SCHINK, A. (1985):
Naturschutzgebietsfestsetzung und Grundeigentum. – *Agrarrecht* 15 (7), 185-193.

SCHOMERUS, T. (1987):
Defizite im Naturschutzrecht; Dissertation an der Juristischen Fakultät, Göttingen.

Anschrift des Verfassers:

Uwe Martens
HOLOS – Europäisches Forschungs- und Rechtsinstitut für ökonomische und ökologische Umweltfragen
GbRmbH
Valentin-Becker-Str. 1 1/2
D-97072 Würzburg

Autökologie der Wanzen und Zikaden auf dem Uferstreifen des Inn-Nebenflusses „Murn“ unter besonderer Berücksichtigung ihrer Eignung als Indikatororganismen (Hemiptera, Heteroptera & Auchenorrhyncha)

Michael Carl

1. Einleitung

Im Rahmen eines Untersuchungsprogrammes zur Dimensionierung und Pflege von Uferstreifen kleinerer Fließgewässer konnten dank hoher Abundanzen auch die Wanzen und Zikaden des Uferbereiches bis 10m von der Uferkante entfernt in die Untersuchungen miteinbezogen werden. Das Untersuchungsgelände liegt südlich von Wasserburg (Ostbayern) an dem Inn-Nebenfluß „Murn“ (Abbildung 1).

Folgende autökologische Fragen konnten für zahlreiche Arten beantwortet werden:

1. Wirken sich die spezifischen biotischen und abiotischen Umweltfaktoren (Luftfeuchte, Lufttemperatur, Bodensubstrat, vertikale Strukturierung der Krautschicht bzw. der Ufervegetation) der Uferstreifen kleinerer Fließgewässer auf die Dispersion der Individuen aus?

2. Lassen sich innerhalb der verschiedenen Stockwerke der Krautschicht einer ungenutzten Wiese definierte Aufenthaltsorte für die Individuen einzelner Arten feststellen?
3. Welche Arten könnten sich als Indikatororganismen zur naturschutzfachlichen Bewertung von Habitaten eignen?
4. Tiere nutzen zur Überwindung des Umweltwiderstandes im wesentlichen zwei Abundanzstrategien (Müller 1991): Die Vermehrungsstrategie (r-Strategie) zielt auf eine rasche und zahlenmäßig hohe Vermehrungsrate, was einerseits zumeist hohe Individuenverluste zur Folge hat, andererseits aber stets einigen Individuen den Fortpflanzungserfolg garantiert. Die Anpassungsstrategie (k-Strategie) dagegen ermöglicht wenigen, hochangepassten Individuen den Fortpflanzungserfolg durch spezifische Einnischung in das Habitat. Welche

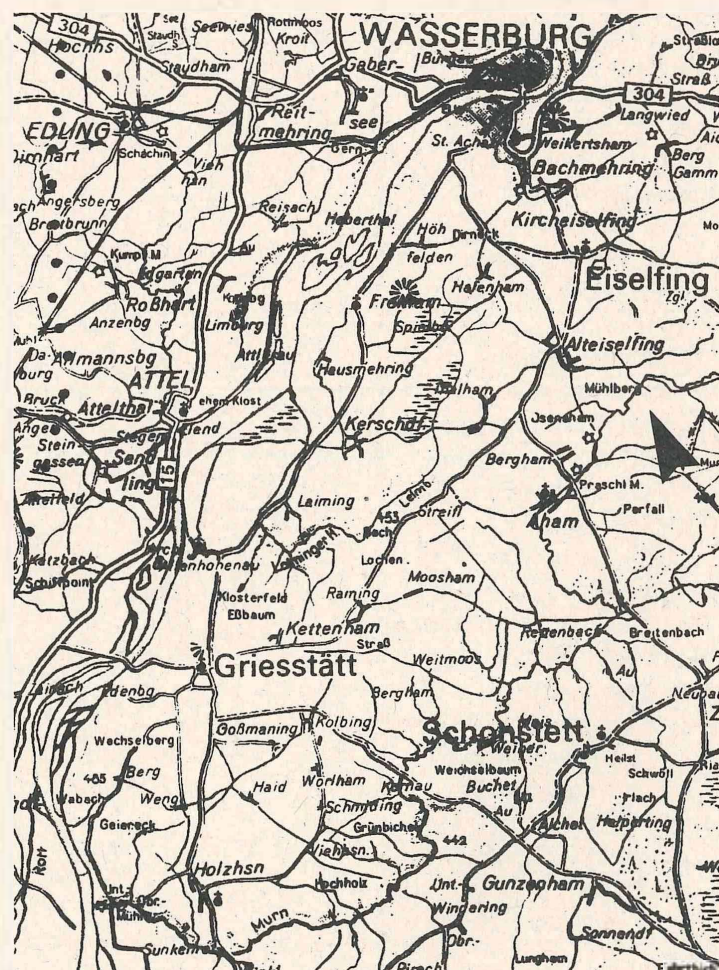


Abbildung 1

Lage des Untersuchungsgeländes

Strategie benutzen die auf dem Uferstreifen lebenden Hemipteren?

5. Die Lebensweise zahlreicher, auf dem Uferstreifen gefundener Arten ist nur wenig bekannt. Welche Populationsdynamik, Ernährungsweise und Überwinterungsstrategie besitzen die einzelnen Arten?

2. Methodik

Während der Vegetationsperioden 1990 und 1991 konnten 77 Arten mit Barberfallen und Kescherfängen gefangen und ihre zum Teil spezifischen Anpassungen an das Habitat „Uferstreifen“ festgehalten werden. Die Barberfallen fingen insgesamt 3282 Individuen, die Kescherfänge erbrachten 5051 Individuen (Tabellen 1+2).

Alle Untersuchungsflächen liegen an einem naturnah erhaltenen, gehölzfreien Fließstreckenabschnitt. Folgende Dimensionierungen wurden gewählt: Alle Probestreifen (insgesamt 24) waren, an der Uferkante gemessen, 5m breit. Senkrecht

Auf den Probestreifen kamen je nach Breite jeweils eine Barberfalle in den Uferabständen 0,5m, 2,5m, 4,5m, 6,5m und 8,5m zum Einsatz.

Die Murn kann als relativ naturnahes Fließgewässer bezeichnet werden. Ein Charakteristikum naturnaher Flüsse sind die Retentionsflächen, die bei starken Niederschlägen im Einzugsgebiet das Hochwasser auffangen und langsam an die Unterläufe abgeben. Dieses „natürliche Hochwasserrückhaltesystem“ hat im Überschwemmungsbereich Auswirkungen auf Flora und Fauna. Einer-

zur Uferkante gesehen wurden verschiedene Probestreifen mit Breiten von 10m, 5m und 2m angelegt. Die Probestreifen selbst blieben von jeglicher anthropogener Nutzung verschont, während die angrenzenden Grünflächen landwirtschaftlicher Nutzung unterlagen. Auf allen Probestreifen sowie den angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen fand zu Beginn des Projektes eine Mahd statt, um bezüglich der Vegetationsentwicklung einheitliche Bedingungen zu schaffen.

Tabelle 1

ARTEN UND INDIVIDUENZAHLEN DER HETEROPTERA					
	Kescher 1990	Kescher 1991	Barber 1990	Barber 1991	Summe
<i>Eurygaster testudinaria</i>	12	5	5	2	24
<i>Carpocoris purpureipennis</i>	1	1	0	0	2
<i>Dolycoris baccarum</i>	6	0	0	0	6
<i>Palomena prasina</i>	1	1	0	0	2
<i>Eurydema dominulus</i>	4	3	1	0	8
<i>Picromerus bidens</i>	2	1	0	0	3
<i>Coreus marginatus</i>	9	7	0	0	16
<i>Cymus glandicolor</i>	0	1	0	0	1
<i>Drymus brunneus</i>	1	9	76	19	105
<i>Berytinus minor</i>	0	0	0	1	1
<i>Saldula saltatoria</i>	0	2	26	42	70
<i>Acalypta marginata</i>	0	0	0	2	2
<i>Nabicula limbata</i>	11	3	13	4	31
<i>Nabis brevis</i>	25	17	39	281	362
<i>Anthocoris confusus</i>	1	0	0	0	1
<i>Anthocoris nemorum</i>	1	2	0	1	4
<i>Capsus ater</i>	0	0	0	2	2
<i>Stenotus binotatus</i>	109	2	0	0	111
<i>Exolygus rugulipennis</i>	71	32	0	2	105
<i>Leptopterna dolabrata</i>	57	317	0	7	381
<i>Stenodema calcaratum</i>	151	39	1	2	193
<i>Stenodema holsatum</i>	15	0	0	0	15
<i>Notostira elongata</i>	14	1	0	0	15
<i>Notostira erratica</i>	47	4	0	0	51
<i>Polymerus holosericeus</i>	1	0	0	0	1
<i>Polymerus microphthalmus</i>	1	0	0	0	1
<i>Polymerus unifasciatus</i>	5	0	0	0	5
<i>Pithanus maerkeli</i>	1	0	11	26	38
<i>Plagiognathus arbustorum</i>	7	0	0	0	7
<i>Campylomma verbasci</i>	0	1	0	0	1
<i>Criocoris crassicornis</i>	2	0	0	0	2
<i>Amblytylus nasutus</i>	3	9	0	0	12
<i>Hydrometra stagnorum</i>	0	0	3	6	9
<i>Velia caprai</i>	0	0	0	2	2
<i>Gerris lacustris</i>	0	0	1	7	8
Summe	558	457	176	406	1597

seits werden im Retentionsraum Feuchtwiesen- und Auestrukturen gefördert, andererseits geht der terrestrischen Zoozönose für die Zeit der Überflutung Fläche verloren. Um die Auswirkungen von Hochwasser auf die Wanzen und Zikaden qualitativ und quantitativ ermitteln zu können, wurde im Untersuchungsabschnitt ein Pegel installiert. Der Pegelstand wurde alle zwei Wochen abgelesen und die Werte mit der ganzjährigen Wasserganglinie des Pegels Weichselbaum (Murn) verglichen. Dieser automatische Pegel des Wasserwirtschaftsamtes Rosenheim ist wenige Fließstreckenkilometer unterhalb des Untersuchungsabschnittes installiert. Durch den Vergleich der Werte beider Pegel konnte eine Was-

serstandsmarke ermittelt werden, bei deren Überschreiten am Untersuchungsabschnitt mit Hochwasser zu rechnen ist. Während des Untersuchungszeitraumes wurden zu folgenden Zeitpunkten Hochwasser registriert: Anfang Juli 1990; Mitte Mai, Ende Juni und Anfang August 1991.

2. Ergebnisse

Für jede Art erfolgt zunächst eine Zusammenfassung der bisher bekannten autökologischen Daten und danach die Vorstellung der eigenen Ergebnisse. Die Darstellung der Populationsdynamik und Dispersion auf den Probestreifen entfällt

Tabelle 2

ARTEN UND INDIVIDUENZAHLEN DER AUCHENORRHYNCHA					
	Kescher 1990	Kescher 1991	Barber 1990	Barber 1991	Summe
<i>Cixius cunicularius</i>	1	0	1	0	2
<i>Stenocranus major</i>	75	1152	9	25	1261
<i>Laodelphax striatellus</i>	0	2	0	0	2
<i>Paraliburnia adela</i>	0	0	3	3	6
<i>Delphacodes venosus</i>	0	47	4	16	67
<i>Muellerianella brevipennis</i>	1	4	53	2	60
<i>Acanthodelphax spinosus</i>	0	1	6	4	11
<i>Dicranotropis hamata</i>	0	10	13	2	25
<i>Struebingianella lugubrina</i>	0	0	2	0	2
<i>Criomorpus albomarginatus</i>	0	0	3	2	5
<i>Javesella dubia</i>	1	65	37	20	123
<i>Javesella obscurella</i>	129	144	72	13	358
<i>Javesella pellucida</i>	0	19	1	0	20
<i>Cercopis vulnerata</i>	0	0	0	1	1
<i>Aphrophora alni</i>	0	1	0	0	1
<i>Philaenus spumarius</i>	6	3	0	0	9
<i>Megophthalmus scanicus</i>	0	0	1	1	2
<i>Macropsis cerea</i>	1	0	0	0	1
<i>Anaceratagallia venosa</i>	0	0	0	3	3
<i>Populicerus populi</i>	0	1	0	0	1
<i>Aphrodes bicincta</i>	10	11	130	29	180
<i>Planaphrodes bifasciata</i>	0	0	0	1	1
<i>Anoscopus albiger</i>	0	0	3	0	3
<i>Anoscopus flavostriatus</i>	0	0	655	109	764
<i>Anoscopus serratulæ</i>	2	0	279	64	345
<i>Stroggylocephalus agrestis</i>	0	0	0	1	1
<i>Evacanthus interruptus</i>	13	0	5	5	23
<i>Errhomenus brachypterus</i>	0	0	0	1	1
<i>Cicadella viridis</i>	2	0	0	0	2
<i>Alebra wahlbergi</i>	0	0	1	0	1
<i>Eupteryx cyclops</i>	7	63	0	0	70
<i>Balclutha punctata</i>	12	28	0	0	40
<i>Macrosteles cristatus</i>	519	302	5	8	834
<i>Macrosteles viridigriseus</i>	120	162	10	2	294
<i>Cicadula quadrinotata</i>	4	15	1	0	20
<i>Conosanus obsoletus</i>	0	1	0	0	1
<i>Euscelis incisus</i>	106	63	32	33	234
<i>Streptanus æmulans</i>	3	8	117	41	169
<i>Psammotettix confinis</i>	24	14	2	0	40
<i>Errastunus ocellaris</i>	0	1	0	0	1
<i>Arthadeus pascuellus</i>	442	408	607	248	1705
<i>Mocuellus metrius</i>	33	0	14	0	47
Summe	1511	2525	2066	634	6736

bei Arten, die zu geringe Abundanzen aufweisen. Nahrungspräferenzen wurden unter Zuhilfenahme vegetationskundlicher Untersuchungen ermittelt.

HETEROPTERA

SCUTELLERIDAE

Eurygaster testudinaria (Geoffr.)

(WACHMANN 1989): Auf feuchten Wiesen und Mooren, saugt an verschiedenen Gräsern.

Eigene Ergebnisse: Kommt in allen Stockwerken der Krautschicht bis zum Boden vor. Die Abundanz war 1991 nur noch halb so groß wie 1990. Die Art reagiert auf Hochwasser vermutlich sehr empfindlich und meidet den unmittelbaren Uferbereich. Eignung zur Bioindikation: ja (Feuchtezeiger).

PENTATOMIDAE

Carpocoris purpureipennis (Degeer)

(Wachmann 1989): Auf trockenen Wiesen polyphag. Mai-September.

Eigene Ergebnisse: Vermutlich ein Irrgast. Die beiden Individuen wurden gekeschert. Eignung zur Bioindikation: nein.

Dolycoris baccarum (L.)

(Brohmer 1930): Zuweilen an Kulturpflanzen schädlich. (Wachmann 1989): In Gärten, auf Wiesen und an Waldrändern polyphag und häufig. Imago überwintert. (Rieger 1987): Gefunden auf Feuchtwiese. (Conradi-Larsen, Somme 1973): Univoltin, Larven nach ca. einem Monat ausgewachsen.

Eigene Ergebnisse: Im Juli/August auf verschiedenen Flächen gekeschert. Der völlige Ausfall 1991 könnte auf die Hochwasser zurückzuführen sein. Eignung zur Bioindikation: nein.

Palomena prasina (L.)

(Brohmer 1930): Auf Sträuchern und Umbellifloraenblüten. Häufige Art, polyphag.

Eigene Ergebnisse: Vermutlich ein Irrgast. Die beiden Individuen wurden gekeschert. Eignung zur Bioindikation: nein.

Eurydema dominulus (Scop.)

(Wachmann 1989): In Feuchtbiotopen an Kreuzblütlern.

Eigene Ergebnisse: Bis auf ein Exemplar ausschließlich gekeschert. Scheint für Feuchtbiootope typisch zu sein, tritt aber nur in geringen Abun-

danzen Anfang Mai und von Mitte Juli bis Ende August auf verschiedenen Flächen auf. Eignung zur Bioindikation: möglich (Feuchtezeiger).

Picromerus bidens (L.)

(Brohmer 1930): Weit verbreitet. Räuberische Art, in Feuchtbiotopen, Ei überwintert.

Eigene Ergebnisse: Auf den Untersuchungsflächen nur durch drei gekescherte Individuen vertreten. Eignung zur Bioindikation: ja (Feuchtezeiger).

COREIDAE

Coreus marginatus (L.)

(Brohmer 1930): Auf feuchten Böden und Waldrändern häufig, besonders an Rumex. April-Oktober.

Eigene Ergebnisse: Von Juli bis August gekeschert, aber nicht auf den 2m-Streifen. Die Art scheint nur in der oberen Krautschicht vorzukommen und den unmittelbaren Uferbereich zu meiden. Eignung zur Bioindikation: nein.

LYGAEIDAE

Cymus glandicolor (Hahn)

(BROHMER 1930): Auf feuchten Wiesen weit verbreitet. (STICHEL 1938): An Carex.

Eigene Ergebnisse: Ein einziges Exemplar am 3.7.91 gekeschert. Eignung zur Bioindikation: ja (Feuchtezeiger).

Drymus brunneus (Sahlb.)

(BROHMER 1930): In Laubwäldern am Boden in der Bodenstreu. (WACHMANN 1989): Am Boden umherlaufend.

Eigene Ergebnisse: Bevorzugt die Streuschicht des unmittelbaren Uferbereiches bis 2,5m, ist aber auch in geringen Stückzahlen weiter landeinwärts anzutreffen. Die in Abbildung 2 aufgetragene Populationsdynamik zeigt zwei Maxima im Frühjahr und Sommer. Die Häufung der Individuen auf einem bestimmten Probestreifen deckt sich mit einer hohen Abundanz der Brennessel (*Urtica dioica*) und des Süßgrases Rasen-Schmielle (*Deschampsia caespitosa*) nur auf diesem Probestreifen. Da die hier vermutlich vorliegende *D. caespitosa* ssp. *litoralis* mit 15 cm im Vergleich zur Brennessel sehr niedrig wächst, ist unter Berücksichtigung der Fangergebnisse zu vermuten, daß *D. brunneus* an *D. caespitosa* lebt. Bei der vorliegenden Art kann von einer Anpassung der Lebensweise an die spezifischen Bedingungen des Uferbereiches ausgegangen werden. K-Strategie. Eignung zur Bioindikation: nein.

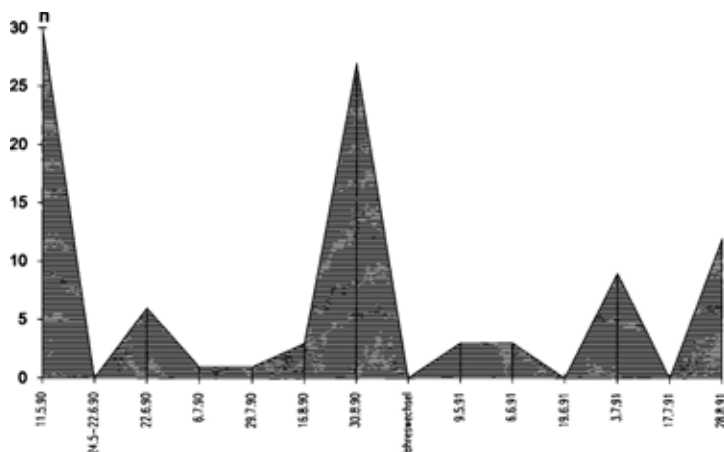


Abbildung 2

Populationsdynamik von *Drymus brunneus*

BERYTIDAE

Berytinus minor (H.-S.)

Häufige Art, in der Krautschicht. (PERICART 1984): Auf dem Boden an der Pflanzenbasis, bevorzugt an *Trifolium*. Die Art saugt aber nicht nur an ihrer Wirtspflanze, sondern wurde auch beim Besaugen lebender Blattläuse und toter Insekten beobachtet. Überwintert als Imago in Laub und Moos. Paarung Mai bis Juni. Larven tauchen im August auf. Möglicherweise bivoltin.

Eigene Ergebnisse: Ein Individuum in einer Barberfalle. Eignung zur Bioindikation: nein.

SALIDIDAE

Saldula saltatoria (L.)

(BROHMER 1930): An Gewässerrändern und in sumpfigem Gelände sehr häufig. (PERICART 1990): Ubiquist, in der Holarktis und Nordafrika weit verbreitet, an den Ufern von Steh- und Fließgewässern, auch an temporären Gewässern, Imagines das ganze Jahr über zu finden, überwintert als Imago in der Krautschicht. Eiablage an die Basis krautiger Pflanzen, Larvalentwicklung binnen einiger Wochen, in wärmeren Gegenden mehrere Generationen im Jahr.

Eigene Ergebnisse: Die Populationsdynamik und Dispersion dieser Art ist in den Abbildungen 3

und 4 dargestellt. Es handelt sich um eine bodenlebende, typische Uferart mit ausgeprägten Schwankungen der Individuenzahl. Die Art ist bivoltin mit einer auffälligen Verschiebung der Individuenmaxima beider Generationen, was auf eine biannuale Rhythmik der Populationsdynamik hindeutet. Charakteristisch für die Dispersion der Individuen auf den 10m- und 5m-Streifen ist der Abfall der Abundanzen von 0,5m auf 2,5m und der danach erfolgende Anstieg. Die vorliegende Art hat sich als typische Uferwanze den speziellen Anforderungen der Uferdynamik angepasst. Eignung zur Bioindikation: ja (Uferbewohner).

TINGIDAE

Acalypta marginata (Wolff)

(BROHMER 1930): Bodenlebend auf Pflanzenpolstern, Moosen. (BATOR 1953): In Moos und auf anmoorigen Wiesen.

Eigene Ergebnisse: Nur zwei Exemplare fanden sich auf den 5m breiten Versuchsfeldern. Dieser Fund ist bemerkenswert, da hiermit auch ein Vertreter der Tingidae (Gitterwanzen) im Uferbereich eines Fließgewässers nachgewiesen werden konnte. Eignung zur Bioindikation: möglich (Feuchtezeiger).

Abbildung 3

Populationsdynamik von *Saldula saltatoria*

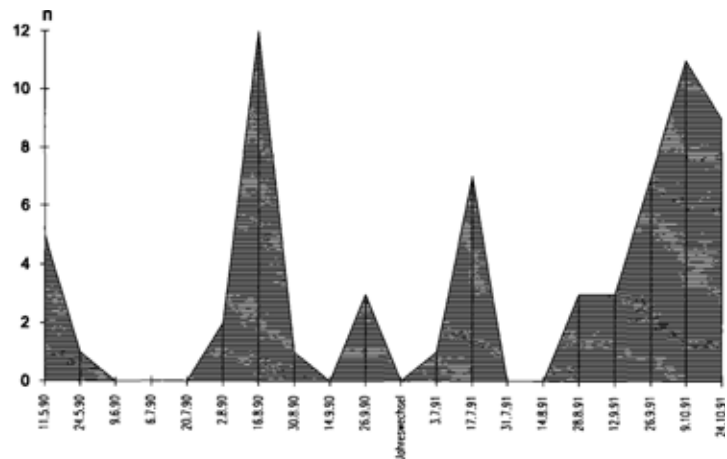
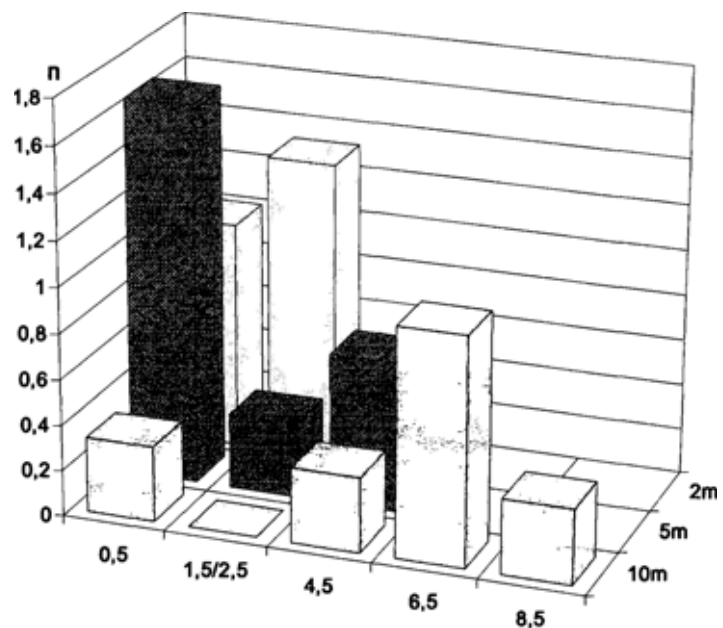


Abbildung 4

Dispersion aller Individuen von *Saldula saltatoria* (Barberfallen)



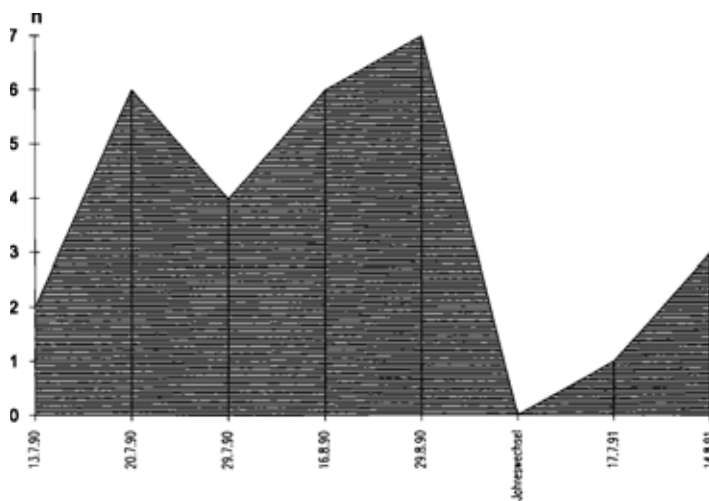


Abbildung 6

Populationsdynamik von *Nabis brevis*

NABIDAE

Nabicula limbata Dahlb.

(BROHMER 1930): An feuchten Stellen und Grabenrändern häufig. Gräser und Büsche (PERICART 1987): Überwinterung als Ei, werden in Pflanzenstengel abgelegt, Imagines von Ende Juni bis November, größte Abundanz Juli/August. Univoltin, polyphag räuberisch gegen Hemiptera, Ichneumonidae, Nematocera, Lepidoptera. Eigene Ergebnisse: Am Boden und in der Krautschicht gleichermaßen anzutreffen tritt diese Art nur von Juli bis August in den Untersuchungsflächen auf (Abb. 5). Die Daten decken sich exakt mit den Literaturangaben. K-Strategie. Eignung zur Bioindikation: ja (Feuchtezeiger).

Nabis brevis Scholtz

(BROHMER 1930): Auf feuchten Wiesen, selten, aber weit verbreitet. (PERICART 1987): Auf feuchten und trockenen Wiesen, in Wäldern, überwintert als Imago, univoltin, Eiablage im Frühling in Stengel von Gramineen, Imagines der neuen Generation ab Ende Juli bis Ende September. Eigene Ergebnisse: Wie die vorhergehende Art lebt *N. brevis* in allen Stockwerken der Uferstreifen und ist sehr häufig anzutreffen. Die Werte in Abbildung 6 deuten darauf hin, daß die Art zu Beginn des Untersuchungszeitraumes nicht vertreten war und erst im Laufe der Vegetationsperiode 1990 passende Lebensbedingungen auf den Versuchflächen vorfand. Sehr deutlich komme in Abbildung 7 zum Ausdruck, daß auf den 2m-

Streifen die Art auch im unmittelbaren Uferbereich auftritt, den sie bei günstigeren Bedingungen auf den 10m- und 5m-Streifen offensichtlich meidet. K-Strategie. Eignung zur Bioindikation: ja (Feuchtezeiger).

ANTHOCORIDAE

Anthocoris confusus Reut.

Auf Fagus.

Eigene Ergebnisse: Nur ein Individuum Ende August gekeschert. Eignung zur Bioindikation: nein.

Anthocoris nemorum (L.)

(WACHMANN 1989): Auf verschiedenen Bäumen und in der Krautschicht, Ubiquist, besaugt Blattläuse und kleine Fliegen.

Eigene Ergebnisse: Im Mai und Juli auf verschiedenen Flächen gekeschert und in einer Bodenfalle. Wie die vorhergehende Art auf den Probestreifen sehr selten. Eignung zur Bioindikation: nein.

MIRIDAE:

Capsus ater (L.)

(BROHMER 1930): Häufige Art auf trockenen Wiesen und Waldschlägen in der Krautschicht. (Wagner/Weber 1964): Auf trockenen Wiesen an Gramineen, Imagines von Juni-Juli, Eier überwintern.

Eigene Ergebnisse: Zwei Individuen in Barberfallen. Eignung zur Bioindikation: möglich (thermophil).

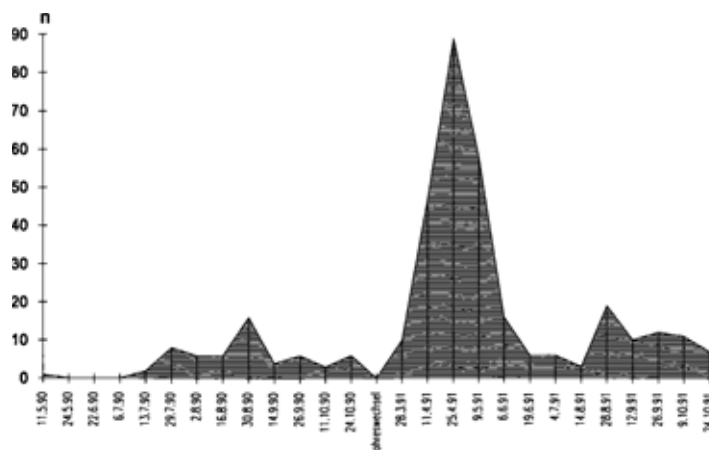


Abbildung 5

Populationsdynamik von *Nabicula limbata*

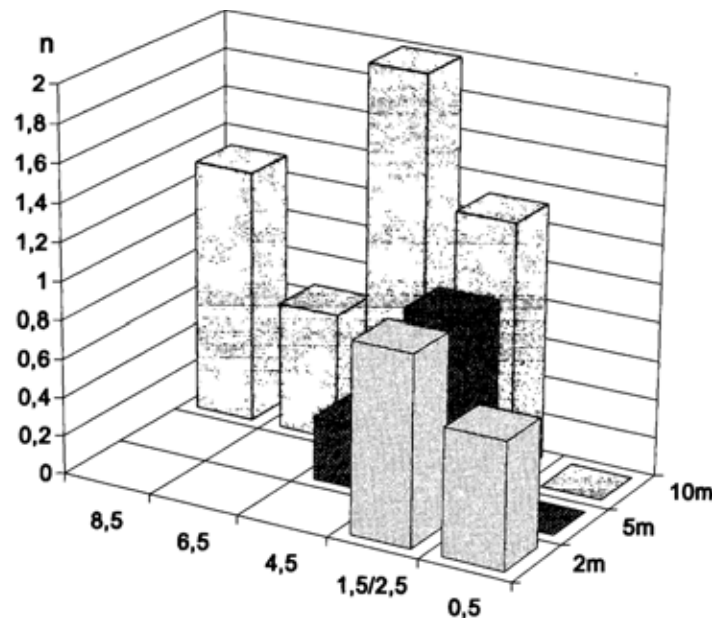


Abbildung 7

Dispersion aller Individuen von *Nabis brevis* (Barberfallen)

***Stenotus binotatus* (F.)**

(STICHEL 1938): Häufige Art in der Krautschicht. Auf Gräsern, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Erica*, *Spiraea filipendula*. (WAGNER 1964): Auf Feuchtwiesen an Gramineen, Imagines von Juni-September, Eier überwintern.

Eigene Ergebnisse: Die Art zeigt eine ganz erstaunliche Populationsdynamik: Mehr als 100 Individuen konnten Mitte Juli 1990 gekeschert werden, Ende August 1990 noch einige wenige Individuen. 1991 konnten durch Kescherfang noch 2 Individuen nachgewiesen werden, obwohl in diesem Jahr häufiger gesammelt wurde. Die Art scheint nicht nur sehr kurzzeitig und in Massen auf allen Flächen aufzutreten zu sein, sondern hat möglicherweise als Pionierart die neuen Bedingungen auf den Flächen zu nutzen gewußt. Die Art lebt ausschließlich in den oberen Stockwerken der Krautschicht. R-Strategie. Eignung zur Bioindikation: möglich (Pionierart).

***Exolygus rugulipennis* (Popp.)**

(WAGNER/WEBER 1964): Auf Ruderalpflanzen, Imagines überwintern, zwei Generationen im Jahr, schädlich an Kulturpflanzen. (Rieger 1972): Auf niederen Pflanzen wie *Urtica*, *Chenopodium*, *Artemisia*.

Eigene Ergebnisse: Die Art ist das ganze Jahr über anzutreffen, mit einem Maximum der Individuenzahlen im Spätsommer/Herbst (Abb. 8). Die

Ergebnisse deuten eher auf eine Generation im Jahr hin. Die Individuen sind fast ausschließlich in den oberen Stockwerken der Krautschicht zu finden. R-Strategie. Eignung zur Bioindikation: möglich (Pionierart).

***Leptopterna dolabrata* (L.)**

(STICHEL 1938): Auf sonnigen Wiesen, an *Holcus*, *Chrysanthemum*. Lebt auf Süßgräsern, Imagines von Juni-August, Eier überwintern.

Eigene Ergebnisse: Die Populationsdynamik dieser Weichwanze gleicht der von *S. binotatus* zum Verwechseln, nur daß die Art offensichtlich erst in der Vegetationsperiode 1991 optimale Bedingungen für eine Massenentwicklung auf allen Flächen findet (Abb. 9). Eine der wenigen Arten, die 1991 eine höhere Abundanz aufweist als im vorhergehenden Jahr. Auch hier wurden die Tiere fast ausschließlich beim Keschern erbeutet. Eine Generation im Jahr. R-Strategie. Eignung zur Bioindikation: nein.

***Stenodema calcaratum* Fall.**

Auf Gräsern überall häufig. (WAGNER/WEBER 1964): Auf feuchten Wiesen an Süßgräsern, in der Bodenstreu als Imagines überwintert, bivoltin, Sommergeneration von Juli-August, die zweite Generation von September bis Juni.

Eigene Ergebnisse: Abbildung 10 zeigt schwer zu interpretierende Abundanzen. Vermutlich ist die

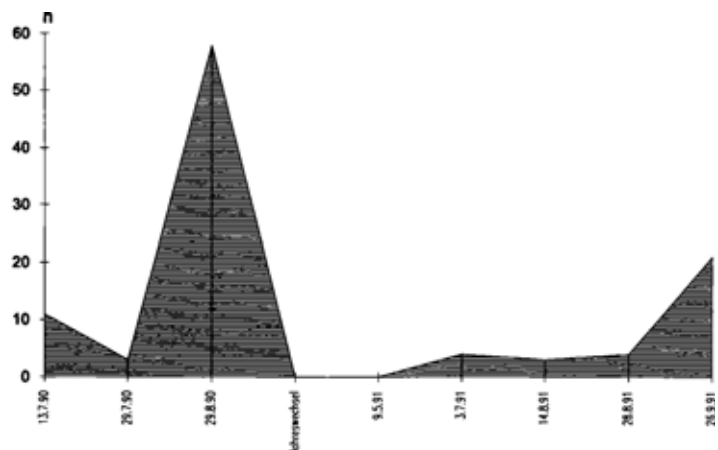


Abbildung 8

Populationsdynamik von *Exolygus rugulipennis*

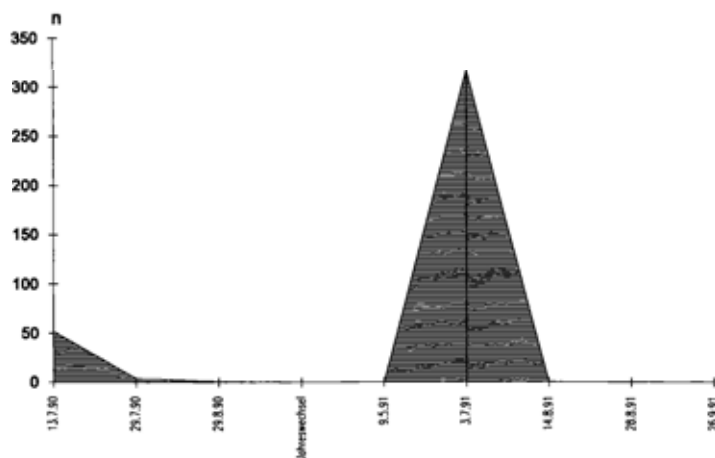


Abbildung 9
Populationsdynamik von *Leptopterna dolabrata*

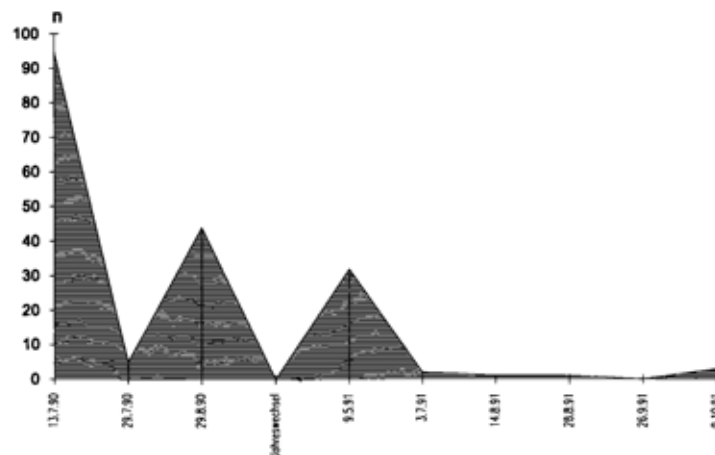


Abbildung 10
Populationsdynamik von *Stenodema calcaratum*

Art auch hier bivoltin, 1991 allerdings zeitlich verschoben. Als eine Ursache könnten Ausfälle durch Hochwasser in Frage kommen. Kescherfänge dominieren, so daß die Individuen sich hauptsächlich in der oberen Krautschicht aufhalten dürften. R-Strategie. Eignung zur Biodindikation: möglich (Feuchtezeiger).

***Stenodema holsatum* (F.)**

(BROHMER 1930): Häufige Art auf Gräsern, Heideböden und in den Alpen. Univoltin, Imagines erscheinen ab Mai und überwintern.

Eigene Ergebnisse: Auf verschiedenen Flächen 15 Individuen nur im Juli 1990. Da alle Individuen gekeschert wurden, bevorzugt die Art vermutlich die oberen Stockwerke der Krautschicht. R-Strategie. Eignung zur Bioindikation: nein.

***Notostira elongata* Geoffr.**

(WAGNER/WEBER 1964): Bivoltin, Herbstgeneration August-September, Imagines überwintern. Eier werden im Frühjahr in Süßgräser abge-

legt. Sommergeneration von Juni-Juli, Eiablage im August. (WOODROFFE 1977): Polymorphe Art, bivoltin. (BOCKWINKEL 1988): Reagiert empfindlich auf Mahd. Eier, Larven und Imagines leiden besonders, wenn das Mähgut binnen zweier Tage nach dem Schnitt abtransportiert wird.

Eigene Ergebnisse: Auf verschiedenen Flächen konnten wenige Individuen im Juli und August gekeschert werden. Die Art scheint sich in den oberen Stockwerken der Krautschicht aufzuhalten. R-Strategie. Eignung zur Bioindikation: nein.

***Notostira erratica* (L.)**

Wiesenbewohner, wie *N. elongata*.

Eigene Ergebnisse: Eine univoltine Art, deren Imagines gehäuft im Juli und August gekeschert wurden. Die Individuen sind in den oberen Stockwerken der Krautschicht zu finden und wurden möglicherweise durch die Hochwasser 1991 von den Untersuchungsflächen verdrängt (Abb. 11). Da die Art flugfähig ist, könnten für den drasti-

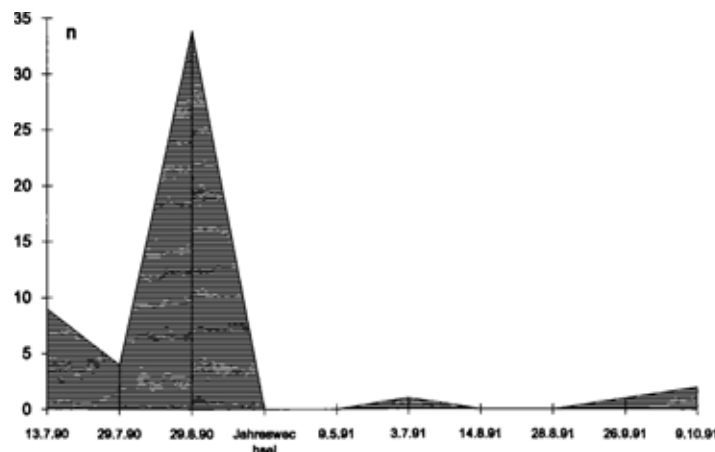
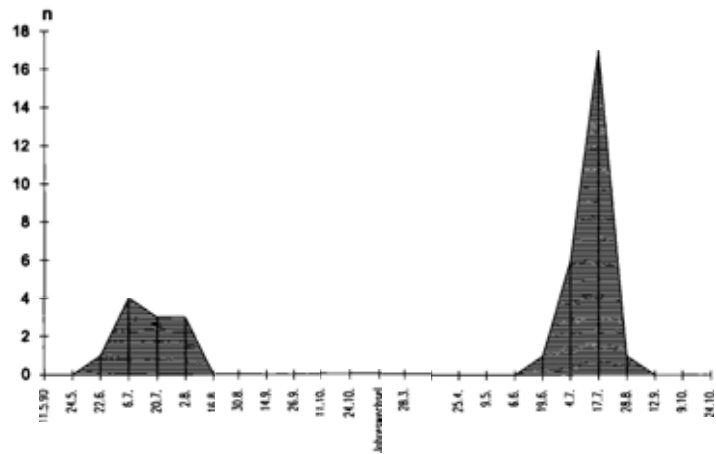


Abbildung 11
Populationsdynamik von *Notostira erratica*

Abbildung 12

Populationsdynamik von *Pithanus maerkeli*



schen Rückgang der Individuenzahlen 1991 aber auch endogene populationsdynamische Prozesse verantwortlich sein. R-Strategie. Eignung zur Bioindikation: nein.

Polymerus holosericeus Hhn.

(BROHMER 1930): Auf Feuchtwiesen an *Galium*, selten und zerstreut. Imagines von Juni-September, Eier überwintern.

Eigene Ergebnisse: Von dieser und den folgenden beiden *Polymerus*-Arten konnten nur wenige Individuen 1990 gekeschert werden. Als Futterpflanze kommt das auf den Untersuchungsflächen vorkommende Wiesenlabkraut (*Galium mollugo*) in Frage. Eignung zur Bioindikation: nein.

Polymerus microphthalmus Wag.

(WAGNER/WEBER 1964): Auf *Galium verum*. Imagines von Juni-Oktober, Eier überwintern.

Eigene Ergebnisse: Ein Individuum durch Keschner 1990. Eignung zur Bioindikation: nein.

Polymerus unifasciatus (F.)

(BROHMER 1930): Auf trockenen Böden meist auf *Galium*, aber auch auf anderen Kräutern, häufig. Imagines von Juni-September, Eier überwintern.

Eigene Ergebnisse: Fünf Individuen durch Keschner 1990. Als Pionierart wurde diese Weich-

wanze 1991 vermutlich von anderen Arten verdrängt. Eignung zur Bioindikation: nein.

Pithanus maerkeli (H.-S.)

(BROHMER 1930): Häufig auf feuchten Wiesen an Süßgräsern und Binsen. An Gräben. Imagines von Juni-August, Eier überwintern.

Eigene Ergebnisse: Die univoltine bodenlebende Art besitzt ein ausgeprägtes Maximum im Sommer und gehört zu den wenigen Arten mit einer Steigerung der Individuenzahl 1991. Dies ist erstaunlich, da die Art ungeflügelt ist und das Populationsmaximum in der Hochwasserzeit liegt (Abb. 12). Berücksichtigt man die Literaturangaben, so handelt es sich hier wohl um eine an den Lebensraum „Uferstreifen“ gut angepasste Art. Dieser Befund wird außerdem durch die Dispersion der Individuen (Abb. 13) gestützt, die ein Maximum genau in der Falle (2,5m) zeigt, welche auf Höhe eines aufgewölbten Sedimentationsbereiches liegt.

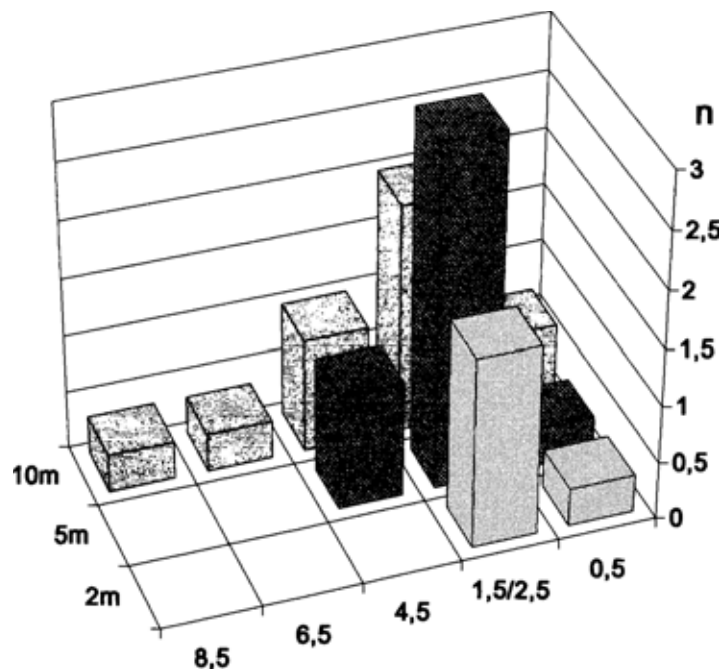
Eignung zur Bioindikation: ja (Feuchtezeiger).

Plagiognathus arbustorum (F.)

(WAGNER/WEBER 1964): Häufig auf Ruderalflächen. An zahlreichen Pflanzen der Krautschicht. Imagines von Juni-Oktober, Eier überwintern.

Abbildung 13

Dispersion aller Individuen von *Pithanus maerkeli* (Barberfallen)



Eigene Ergebnisse: Nur 1990 trat diese Art auf den Untersuchungsflächen in Erscheinung. Ausschließlich durch Keschern gefangen, scheint sie die oberen Stockwerke der Krautschicht zu besiedeln. Eignung zur Bioindikation: ja (Pionierart).

***Campylomma verbasci* (M.-D.)**

Auf trockenen Böden in der Krautschicht, Gebüsch, häufig auf *Verbascum*. Imagines Juni-Oktober, Eier überwintern.

Eigene Ergebnisse: Wie die folgende Art konnten hier nur einzelne Tiere durch Kescherfang nachgewiesen werden. Es wäre spekulativ, wollte man beurteilen, ob es sich hier um Zufallsfunde von Irrgästen oder um typische Arten des Uferbereiches handelt. *Verbascum* wurde auf keiner der Flächen nachgewiesen. Eignung zur Bioindikation: nein.

***Criocoris crassicornis* (Hahn)**

(BROHMER 1930): Häufig auf trockenen Böden. Auf *Galium*. Imagines Juli-August, Eier überwintern.

Eigene Ergebnisse: Zwei Individuen durch Kescher 1990. Eignung zur Bioindikation: nein.

***Amblytylus nasutus* (Kbm.)**

(STICHEL 1938): An trockenen Standorten auf Gräsern. Imagines Juni-August, Eier überwintern.

Eigene Ergebnisse: Ausschließlich durch Keschern nachgewiesen, gehört diese Art zur Gruppe mit einer höheren Abundanz 1991. Sie lebt in den oberen Regionen der Krautschicht. Eignung zur Bioindikation: nein.

HYDROMETRIDAE

***Hydrometra stagnorum* (L.)**

(WACHMANN 1989): Im Uferbereich stehender und langsam fließender Gewässer, überwintert als Imago.

Eigene Ergebnisse: Es ist bekannt, daß im oder auf dem Wasser lebende Wanzen zeitweilig das Land aufsuchen (WESENBERG-LUND 1943). Individuen fanden sich ausschließlich in Barberfallen gehäuft in 0,5m und einmal sogar in 6,5m Uferentfernung. Eignung zur Bioindikation: möglich.

VELIIDAE

***Velia caprai* Tam.**

(SAVAGE 1989): Die Imagines der Art leben gesellig auf der Wasseroberfläche, verbringen aber

ungefähr 70% der Zeit an Land. Standorttreue Art. Lebt an den Ufern von Fließgewässern. (WACHMANN 1989): Überwintert als Imago.

Eigene Ergebnisse: Zwei Exemplare wurden in 2,5m-Fallen gefunden. Eignung zur Bioindikation: möglich.

GERRIDAE

***Gerris lacustris* (L.)**

(Wachmann 1989): Auf Gräben und Teichen, sehr häufige Art.

Eigene Ergebnisse: Für die Art ist eine Steigerung der Abundanz von 1990 nach 1991 zu verzeichnen. Die Individuen entfernen sich weit vom Gewässer (8,5m) und sind trotz ihrer Flügellosigkeit sehr mobil.

Für alle drei genannten, auf dem Wasser lebenden Wanzen bleibt festzustellen, daß die Funde in den Barberfallen möglicherweise als Beleg für den Bedarf aquatischer Organismen an naturnah strukturierten Uferbereichen zu werten sind. Eignung zur Bioindikation möglich.

AUCHENORRHYNCHA

CIXIIDAE

***Cixius cunicularius* (L.)**

(OSSIANNILSSON 1978): Imagines auf Bäumen und Büschen, Juli-September.

Eigene Ergebnisse: Berücksichtigt man die arboricole Lebensweise der Imagines, so handelt es sich bei den beiden Individuen vermutlich um frisch geschlüpfte Exemplare. Eignung zur Bioindikation: nein.

DELPHACIDAE

***Stenocranus major* (Kbm.)**

(OSS. 1978): Auf *Phalaris arundinacea*, Überwinterung als Imago, univoltin. (HELLER 1987): Bivoltin, Frühjahrs- und Herbstgeneration, Sumpfwiesenbewohner.

Eigene Ergebnisse: Die in Abbildung 14 aufgezeichneten Individuenzahlen (nur Kescherfänge 1991) bestätigen die Ansicht von HELLER (1987), daß die Art in unseren Breiten zuweilen zwei Generationen im Jahr ausbildet. Die Imagines überwintern. Die Art kann schon Anfang März an warmen Tagen auf den umgelegten vorjährigen Rohrglanzgrashalmen sitzend angetroffen werden. Der vegetationskundliche Bericht verzeichnet durch das Brachliegen der Probestreifen ein Zunehmen der Rohrglanzgrasbestände (*Phalaris arundinacea*). Die drastische Zunahme

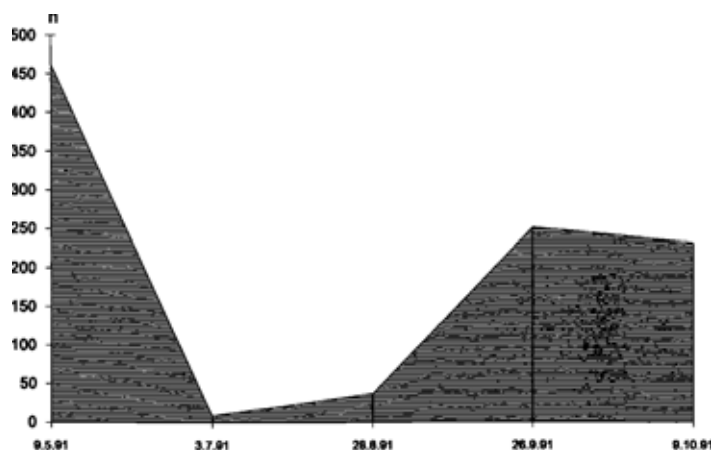


Abbildung 14
Populationsdynamik von *Stenocranus major*

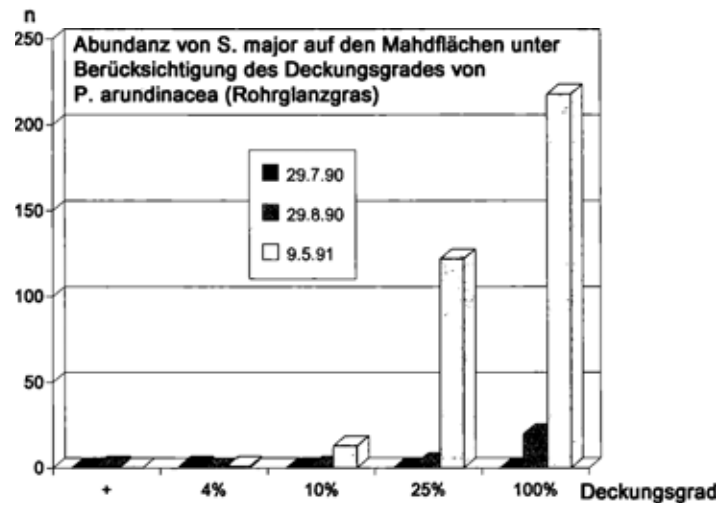


Abbildung 15

der Individuenzahl 1991 beruht zum einen auf dem früheren Beginn der Probenahme, zum anderen auf der Zunahme der Rohrglanzgrasbestände im Untersuchungsgebiet. Deutlich wird die Bindung der Art an ihre Futterpflanze in Abbildung 15. Hält sich überwiegend in den mittleren und oberen Stockwerken der Krautschicht auf. Eine typische Art des Uferbereichs. R-Strategie. Eignung zur Bioindikation: ja (Feuchtezeiger und Uferbewohner).

***Laodelphax striatellus* (Fall.)**

(OSS. 1978): Auf Wiesengräsern an feuchten und trockenen Standorten, Imagines Mai-September, bivoltin in Schweden und Sibirien, Überwinterung als Larve, Vektor für Getreideviren.

Eigene Ergebnisse: Nur zwei Individuen durch Kescherfang 1991. Eignung zur Bioindikation: nein.

***Paraliburnia adela* (Flor)**

(OSS. 1978): Auf Feuchtwiesen, an *Phalaris arundinacea*, *Glyceria*, überwintern in Schweden zuweilen als Imagines.

Eigene Ergebnisse: Seltene Art aus den Barberfallen. Auf den Probestreifen überall dort anzutreffen, wo Rohrglanzgras vorkommt. Eine Art, die als durchaus typisch für den Uferbereich bezeichnet werden darf. Eignung zur Bioindikation: ja (Feuchtezeiger).

***Delphacodes venosus* (Germ.)**

(OSS. 1978): Verbreitete Art, tyrphobiont (Moorbewohner), Auf Gräsern und Moosen (*Sphagnum*), am Boden und in Moospolstern lebend, Imagines August-Juni, überwintern.

Eigene Beobachtungen: Sowohl in den Barberfallen als auch den Kescherfängen finden sich mehr Individuen während des Jahres 1991 (Abb. 16). Die univoltine Art besitzt ein ausgesprochenes Abundanzmaximum im Spätherbst, überwintert offensichtlich als Imago und taucht im zeitigen Frühjahr wieder auf. Entgegen der Literaturangaben besiedelt die Art im Uferbereich auch die mittleren Stockwerke der Krautschicht. K-Strategie. Eignung zur Bioindikation: ja (Feuchtezeiger).

***Muellerianella brevipennis* (Germ.)**

(OSS. 1978): Auf *Deschampsia flexuosa*, bivoltin in Holland. Überwintert als Ei, Imagines in Schweden Juli-August, verbreitet in Europa.

Eigene Ergebnisse: Die Art weist einen deutlichen Zusammenbruch der Population im Sommer 1991 auf (Abb. 17). Die flugunfähige Art reagiert im Gegensatz zu *D. venosus* empfindlich auf die Hochwasserereignisse. K-Strategie. Eignung zur Bioindikation: möglich.

***Acanthodelphax spinosus* (Fieber)**

Eigene Ergebnisse: Die Individuen wurden hauptsächlich in Barberfallen der 2m breiten Flächen gefangen. Präferenzen für eine bestimmte Futterpflanze konnten nicht ermittelt werden, die Art scheint aber eine Vorliebe für Feuchtwiesenbereiche zu haben. Eignung zur Bioindikation: möglich.

***Dicranotropis hamata* (Boh.)**

(OSS. 1978): In Wiesen, Wäldern und auf Feldern, an Getreide, Gräsern. Eiablage (1-41) in Gruppen in Grassstengeln und Blättern, univoltin,

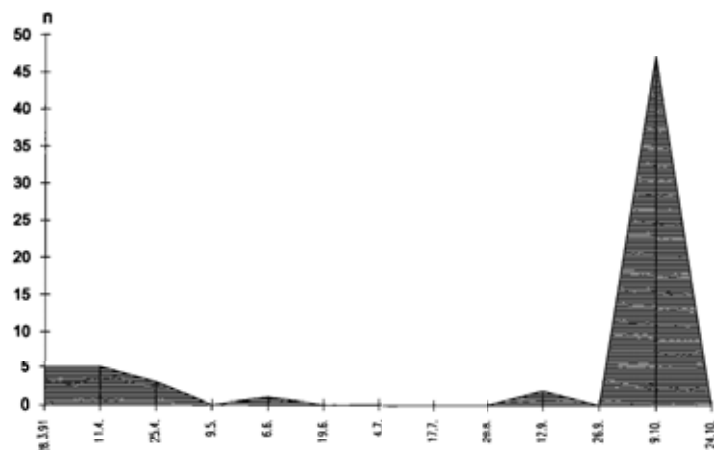


Abbildung 16

Populationsdynamik von *Delphacodes venosus*

überwintert als Larve. Kurz- und langflügelige Imagines bekannt, Imagines in Schweden von Ende Mai- Anfang Oktober, Vektor für Grasvirus. Eigene Ergebnisse: Meidet den unmittelbaren Uferbereich und wurde sowohl in den Fallen als auch beim Keschern gefunden. K-Strategie. Eignung zur Bioindikation: nein.

***Struebingtonella lugubrina* (Boh.)**

(OSS. 1978): In Feuchtwiesen, Flachmooren, Uferzonen, Auwäldern und Erlenbrüchen, auf *Carex* und *Phragmites*, *Glyceria maxima*, über-

wintert als Larve, Imagines in Schweden Mai-Sept.

Eigene Ergebnisse: Zwei Imagines in den Barberfallen. Bodenlebens? Eignung zur Bioindikation: ja (Feuchtezeiger).

***Criomorpha albomarginatus* Curtis**

(OSS. 1978): In Wiesen, Küstendünen, auf der Krautschicht in Wäldern. Wandert von dort auf Getreide, polyphag auf Gräsern und Getreide, überwintert als Larve, Imagines in Schweden Mai-Juli, zumeist brachypter.

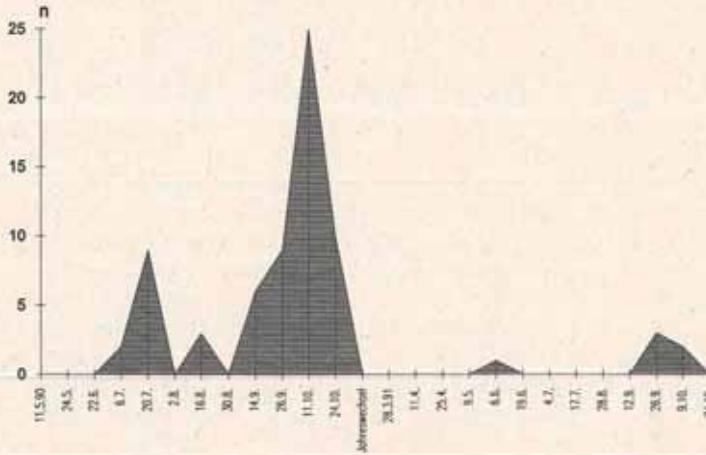


Abbildung 17
Populationsdynamik von *Muellerianella brevipennis*



Abbildung 18
Populationsdynamik von *Javesella dubia*

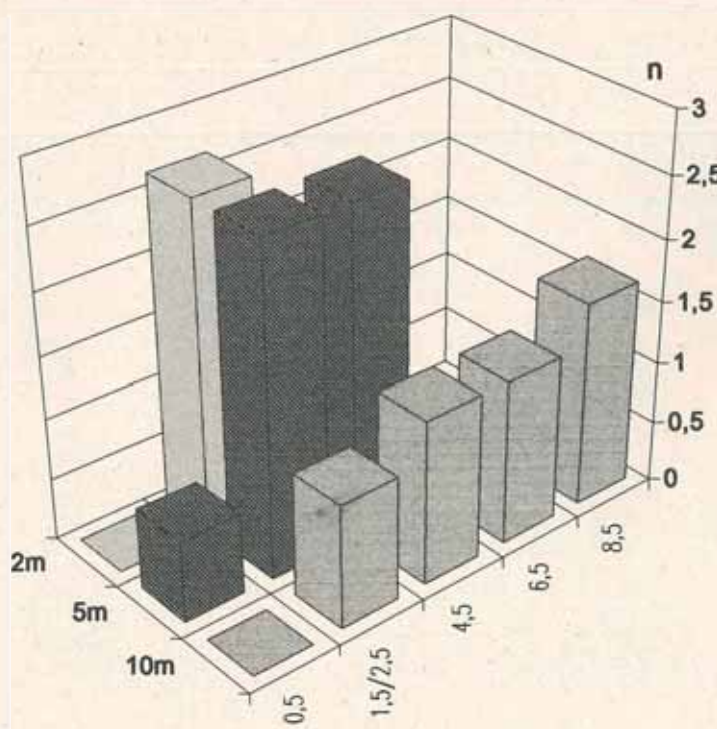


Abbildung 19
Dispersion aller Individuen von *Javesella dubia* (Barberfallen)

Eigene Ergebnisse: Fünf Individuen in den Barberfallen 1990+1991. Bodenlebens. K-Strategie. Eignung zur Bioindikation: nein.

Javesella dubia (Kbm.)

(OSS. 1978): In Sümpfen, Marschen, Küstenzonen, Feuchtwiesen, Auwäldern, feuchten Waldwiesen, Uferzonen, heutzutage auch in Getreidefeldern. Lebt und reproduziert an Gräsern, überwintert als Larve.

Eigene Ergebnisse: Eine auf den meisten Flächen vertretene Art, vermutlich bivoltin in unseren Breiten (Abb. 18). Die Individuen meiden den unmittelbaren Uferbereich, die Abundanz steigt landeinwärts deutlich an (Abb. 19). K-Strategie. Eignung zur Bioindikation (Feuchtezeiger).

Javesella obscurella (Boh.)

(OSS. 1978): In Salzstellen, Flachmooren, Wäldern, Waldlichtungen, Wiesen, univoltin in Finnland, überwintert als Larve am Boden von Wiesen. Taucht ab Mai wieder auf und die langflügeligen Imagines fliegen zum Getreide, um dort die Eier abzulegen, Eiablage beginnt im Juni in Stengel und Blätter von Getreide, nach der Getreideernte saugen die Larven an Kräutern und Gras, Imagines von Mai-Sept., Vektor für Getreidevirus. (HELLER 1987): An den Rändern von Mähwiesen, Gräben und auf Carex-Wiesen.

Eigene Ergebnisse: Die in Mitteleuropa vermutlich bivoltine Art hat zwei Maxima im Frühjahr und Spätsommer (Abbildungen 20+21) und überwintert wahrscheinlich auch hier als Larve oder Ei. Die Individuen sind ähnlich wie *S. major* schon sehr früh an verschiedenen Gräsern (aber nicht *P. arundinacea*) zu finden. In den Fangergebnissen vom 14.8. und 28.8.1991 wird die bei manchen Zikadenarten zu beobachtende Ten-

denz deutlich, zu bestimmten Zeiten bestimmte Stockwerke der Krautschicht oder den Boden aufzusuchen (ANDRZEJEWSKA 1965). Während *J. obscurella* Anfang bis Mitte August den Boden aufsucht und die oberen Stockwerke der Krautschicht meidet, ist es in der zweiten Augushälfte genau umgekehrt. Ganz ähnlich ist die Situation in der zweiten Julihälfte des Vorjahres. Die Art reagiert ausgesprochen deutlich auf eine Einengung des Lebensraumes auf den 2m-Streifen (Abbildung 22). R-Strategie. Eignung zur Bioindikation: nein.

Javesella pellucida (F.)

(OSS. 1978): Auf Gräsern in Feuchtwiesen und auf Getreide, in Nordeuropa univoltin, Überwinterung als Larve, Eiablage in Grasstengel in langen Reihen, pro ♀ 200-1000 Eier insgesamt. Schlupf nach 2-3 Wochen, Anzahl der lang- und kurzflügeligen Imagines möglicherweise von der Populationsdichte abhängig: je dichter, desto mehr langflügelige Imagines treten auf. Vektor für Getreidevirus. (HELLER 1987): An den Rändern von Wassergräben. (RAATIKAINEN 1967): Hohe Abundanzen an allen Fundorten. Überwintert als Larve, Imagines von Mai-Sept.

Eigene Ergebnisse: Eine Art, die sich bevorzugt in den oberen Stockwerken der Krautschicht aufhält. Früh und sehr kurzzeitig (Anfang Mai) gehäuft an einem Standort auftretend. Eine bevorzugte Futterpflanze konnte nicht ausgemacht werden. Eignung zur Bioindikation: nein.

CERCOPIDAE

Cercopis vulnerata Rossi

(SCHIEMENZ 1988): Polyphag an Gräsern und Kräutern, Eiablage in basale Teile krautiger

Abbildung 20
Populationsdynamik von *Javesella obscurella* (Barberfallen)

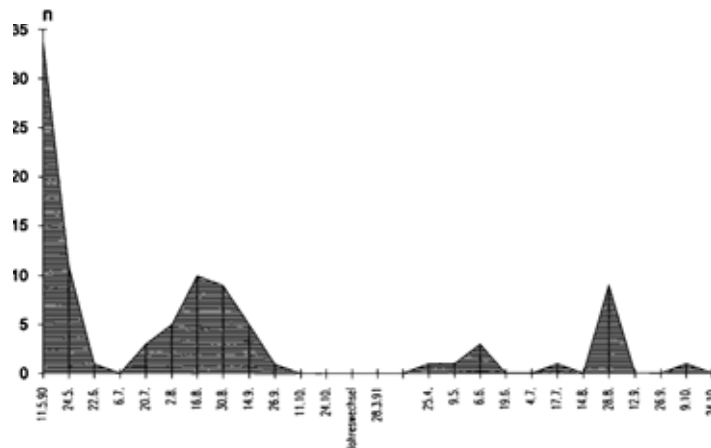
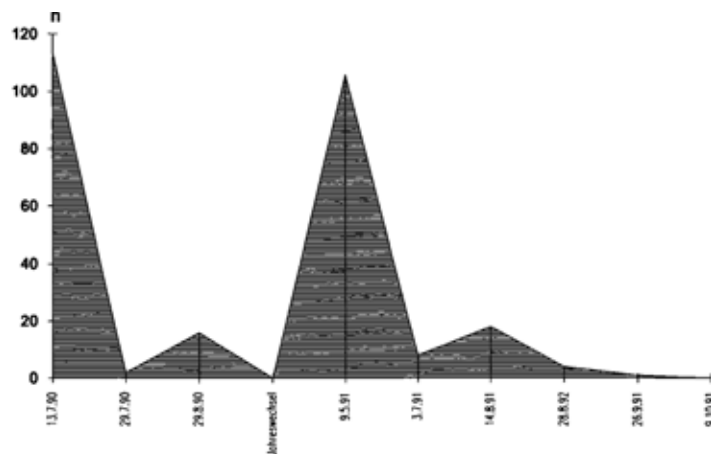


Abbildung 21
Populationsdynamik von *Javesella obscurella* (Kescherränge)



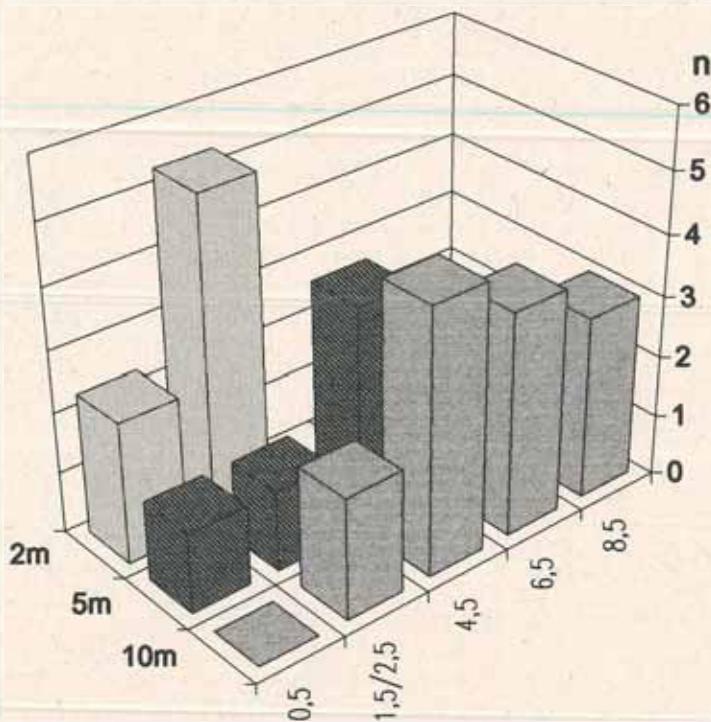


Abbildung 22

Dispersion aller Individuen von *Javesella obscurella* (Barberfallen)

Pflanzen, Larven leben in Schaumhüllen in der Erde an Wurzeln.

Eigene Ergebnisse: Nur ein Individuum dieser auffälligen Art in einer Barberfalle 1991 (Irrgast?). Eignung zur Bioindikation: möglich.

Aphrophora alni (Fall.)

(OSS. 1978): Larven polyphag auf Kräutern und jungen Baumtrieben, saugen stets an der Stengelbasis in Schaumklumpen sitzend. In Schweden Imagines von Juni-Sept., Imagines auf Büschen und Bäumen (*Betula* und *Salix*), univoltin, überwintert als Ei. (HELLER 1987): An Weiden und hochwüchsigen Kräutern.

Eigene Ergebnisse: Die minimale Ausbeute dieser recht häufigen und verbreiteten Art ist vermutlich auf ihre Lebensweise zurückzuführen: Die Larven verlassen ihren Schaumklumpen erst als erwachsenes Tier und gehen dann sofort auf Bäume und Sträucher über. Weder Kescher noch Barberfalle werden hier wirksam. Eignung zur Bioindikation: nein.

Philaenus spumarius (L.)

(OSS. 1978): Polyphag in der Krautschicht von Wiesen und Feldern, univoltin, Ei überwintert. Im Herbst Eiablage in Rindenrisse von Bäumen, in krautige Pflanzen und Bodenstreu. Die Larven

schlüpfen Ende Mai und bilden auf ihrer Wirtspflanze den sog. „Kuckucksspeichel“. Imagines in Schweden von Juni-Oktober. (ANDRZEJEWSKA 1965): Die Art wurde ausschließlich in den oberen Bereichen der Krautschicht beobachtet.

Eigene Ergebnisse: Die Wiesen-Schaumzikade war ausschließlich in den Kescherfängen zu finden und dürfte damit als Imago die oberen Stockwerke der Krautschicht bewohnen. Eignung zur Bioindikation: nein.

CICADELLIDAE

Megophthalmus scanicus (Fall.)

(BROHMER 1930): Auf Gras in Feucht- und Trockenwiesen sowie an *Salix*. Univoltin, Ei überwintert.

Eigene Ergebnisse: Mit zwei Individuen in den Barberfallen 1990 und 1991 vertreten. Eignung zur Bioindikation: nein.

Macropsis cerea (Germ.)

(BROHMER 1930): An Weide. Imagines Juni-August.

Eigene Ergebnisse: Ein Individuum in den Kescherfängen 1990. Eignung zur Bioindikation: nein.

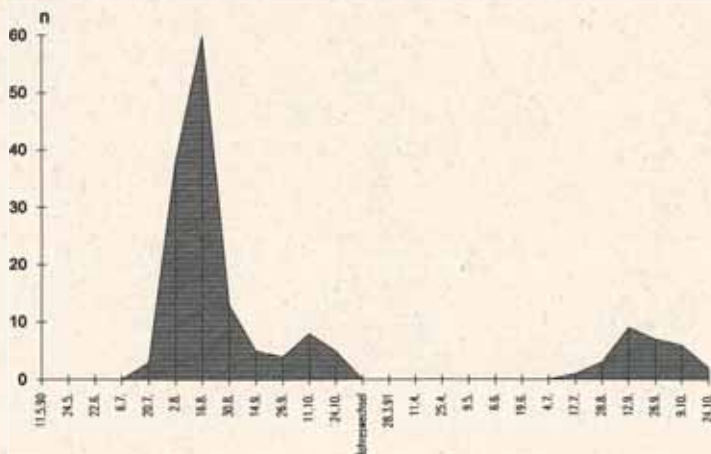


Abbildung 23

Populationsdynamik von *Aphrodes bicincta*

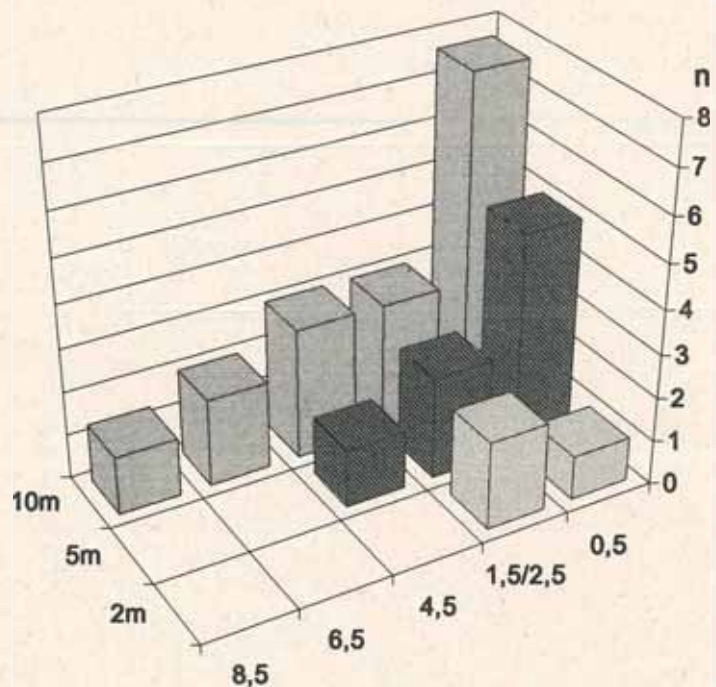


Abbildung 24

Dispersion aller Individuen von *Aphrodes bicincta* (Barberfallen)

Anaceratagallia venosa (Fourcr.)

(OSS. 1981): Ubiquist, Ei überwintert, univoltin, in Schweden Imagines von Juli-September.

Eigene Ergebnisse: Drei Individuen in den Barberfallen 1991. Flugfähig, aber möglicherweise bodenlebend. Eignung zur Bioindikation: nein.

Populicerus populi (L.)

(OSS. 1981): Oligophag auf *Populus*-Arten, insbesondere *P. tremula*, Ei überwintert, Imagines Juli-Oktober.

Eigene Ergebnisse: Das einzige Individuum wurde 1991 gekeschert und ist vermutlich als Irrgast von einer ca. 100m entfernten Pappelreihe zugeflogen. Eignung zur Bioindikation: nein.

Aphrodes bicincta (Schrank)

(DELLA GIUSTINA, 1989): In Frankreich nur lokal vorkommend. (CHIYKOWSKI 1970): In Kanada taucht die Larve Ende Mai/Anfang Juni auf. Larven polyphag auf *Trifolium*, *Plantago* und anderen Kräutern. Univoltin, Überwinterung als Ei, in Pflanzen abgelegt. Fünf Larvalstadien, nach ca. 40 Tagen adult, ♂♂ leben bis 4 Wochen, ♀♀ bis 8 Wochen.

Eigene Ergebnisse: Eine univoltine Art mit ausgeprägtem Sommermaximum (Abb.23). Aufgrund der Fangergebnisse handelt es sich hier um eine Art der Bodenstreu und der unteren Stock-

werke der Krautschicht. Abbildung 24 dokumentiert nicht nur eine hohe Affinität zum unmittelbaren Uferbereich, sondern belegt auch eine Zusammendrängung der Individuen auf den 2m-Streifen. Eine der wenigen typischen Uferarten, die möglicherweise aufgrund der Hochwassereinwirkung starke Verluste erleidet (Abb. 23). K-Strategie. Eignung zur Bioindikation: möglich.

Planaphrodes bifasciata (L.)

Auf trockenen Bergwiesen, Heide, Feuchtwiesen, Ei überwintert.

Eigene Ergebnisse: Ein Individuum in den Barberfallen 1991. Eignung zur Bioindikation: nein.

Anoscopus albiger (Germ.)

(OSS. 1981): In Sümpfen und Salzwiesen, Ei überwintert. (SCHIEMENZ 1988): Auf Tagebauhalden. Eigene Ergebnisse: Drei Individuen in drei verschiedenen Fallen auf drei unterschiedlichen Flächen. Möglicherweise eine bodenlebende Art, die sich 1990 auf äußerst niedrigem Abundanzniveau im Gebiet etabliert hatte, dort aber nicht halten konnte. Eignung zur Bioindikation: möglich.

Anoscopus flavostriatus (Don.)

(BROHMER 1930): Weit verbreitet in feuchten Wiesen und Wäldern, Hochmooren, Ei überwintert.

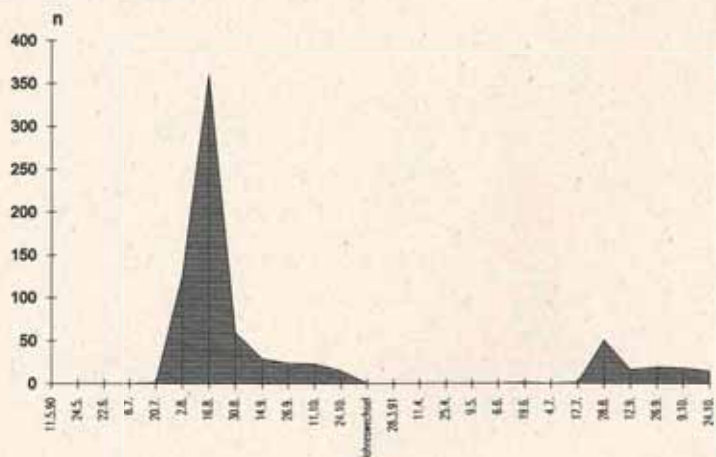


Abbildung 25

Populationsdynamik von *Anoscopus flavostriatus*

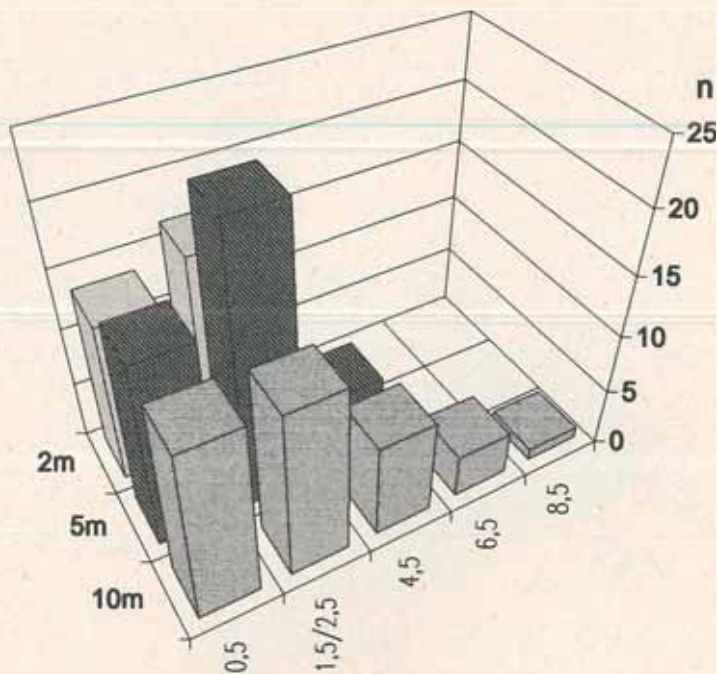


Abbildung 26

Dispersion aller Individuen von *Anoscopus flavostriatus* (Barberfallen)

Eigene Ergebnisse: Ausschließlich in Barberfallen gefunden und sicherlich obligat bodenlebend. Die Art hat die Tendenz, nach dem sommerlichen Abundanzmaximum bis in den Spätherbst mit einigen Individuen vertreten zu sein (Abb. 25). Es handelt sich um eine ausgeprägte Uferart mit abnehmender Abundanz landeinwärts (Abb. 26). Möglicherweise an Rohrglanzgras. R-Strategie. Eignung zur Bioindikation: möglich (Feuchtezeiger).

Anoscopus serratulae (F.)

(OSS. 1981): Auf feuchten Wiesen, in Wäldern, unter Steinen, Ei überwintert, Imagines Juni-Oktober.

Eigene Ergebnisse: Ein Vergleich mit der vorhergehenden Art aus der gleichen Gattung zeigt eine nahezu identische Populationsdynamik (Abb. 27), aber tendenziell andere Dispersion auf den Flächen (Abb. 28). Es handelt sich wohl auch hier um eine feuchteliebende Art, aber mit schwächer ausgeprägter Tendenz zum unmittelbaren Uferbereich als *A. flavostriatus*. Verglichen mit den übrigen Zikadenarten darf *A. serratulae* aber dennoch als typische Uferart bezeichnet werden. Ansonsten wie oben. R-Strategie. Eignung zur Bioindikation: nein.

Stroggylocephalus agrestis (Fall.)

(BROHMER 1930): An Weiden, auf Moorböden. (OSS. 1981): In Salzstellen, Hochmooren, Flachmooren. Überwinterung als Ei und als Imago am Boden zwischen Schilf, Imagines Juni-Oktober, Eiablage in *Carex*. (HELLER 1987): Ein typischer Vertreter hoher *Carex*- und Schilfzonen.

Eigene Ergebnisse: Nur ein Individuum in den Barberfallen 1991. Möglicherweise benötigt diese Art mehrere Vegetationsperioden, um sich in den brachgefallenen Uferstreifen dauerhaft zu etablieren. Eignung zur Bioindikation: ja (Feuchtezeiger).

Evacanthus interruptus (L.)

(SCHIEMENZ 1988): Ubiquist, polyphag, Ei überwintert, Imagines Juni-September.

Eigene Ergebnisse: Auf zahlreichen Flächen in allen Uferentfernungen sowohl am Boden als auch in den oberen Regionen der Krautschicht im Juli und August zu finden. Diese Daten decken sich mit den Literaturangaben. Eignung zur Bioindikation: nein.

Errhomenus brachypterus Fieb.

(DELLA GIUSTINA, 1989): Auf Eiche und *Vinca minor* (Immergrün) im August. (BROHMER

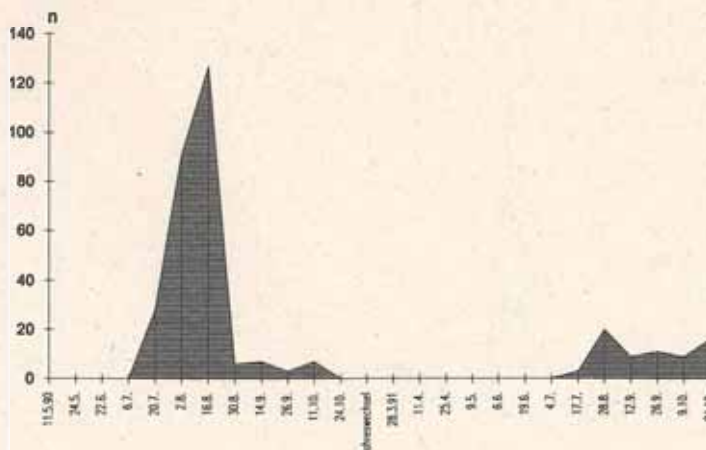


Abbildung 27

Populationsdynamik von *Anoscopus serratulae*

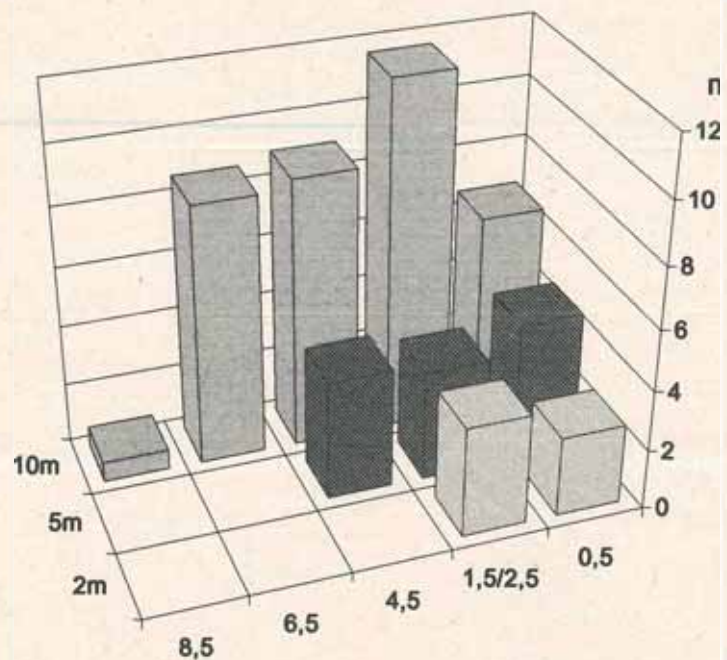


Abbildung 28

Dispersion aller Individuen von *Anosopus serratule* (Barberfallen)

1930): Bodenlebende Art, auch an Teichufern, selten.

Eigene Ergebnisse: Ein Individuum in Barberfallen 1991. Für diese Art gilt dieselbe Vermutung wie für *S. agrestis*. Eignung zur Bioindikation: möglich.

***Cicadella viridis* (L.)**

Polyphag. Auf Mooren und nassen Wiesen. Eiablage in *Juncus univoltin*, Larven in der Krautschicht, Vektor für Pflanzenkrankheiten. (ANDRZEJEWSKA 1965): Die Larven der Art halten sich bevorzugt am Boden auf, die Imagines im mittleren Bereich der Krautschicht.

Eigene Ergebnisse: Zwei Individuen in Kescherfängen 1990. Eignung zur Bioindikation: ja (Feuchtezeiger).

***Alebra wahlbergi* (Boh.)**

Auf Bäumen, insbesondere *Acer* und *Populus*, Imagines Juli-September. (RIBAUT 1936): Bevorzugt auf Ahorn, aber auch an Erle, Ulme, Linde, Haselnuß, Weißdorn und Eiche.

Eigene Ergebnisse: Ein Individuum aus Barberfallen 1990. Vermutlich ein Irrgast, da sonst nur an Bäumen gefunden. Eignung zur Bioindikation: nein.

***Eupteryx cyclops* Mats.**

(SCHIEMENZ 1990): Monophag an *Urtica dioica*, *bivoltin*, starke vertikale Einnischung der

Larven an *Urtica* beobachtet. (RIBAUT 1936): Ende Juli und August auf Brennessel.

Eigene Ergebnisse: Im unmittelbaren Uferbereich eines Probenahmestreifens ist *U. dioica* mit 10% Deckungsgrad anzutreffen. Hier wurden auch fast alle Individuen der Art gekeschert. Sie kommt außerdem noch auf anderen Standorten mit *U. dioica*-Bewuchs vor. R-Strategie. Eignung zur Bioindikation: ja (Zeiger von Nitrophyten-Fluren).

***Balclutha punctata* (F.)**

(DELLA GIUSTINA, 1989): Eine der wenigen Zikaden, die ihr Aktivitätsmaximum zwischen 23 und 24 Uhr haben und zu dieser Zeit fliegen. Überwintern an Koniferen. (BROHMER 1930): Im Gras lichter Kiefernwälder. (OSS. 1983): Sowohl in trockenen als auch feuchten Wiesen und Getreidefeldern, im Winter an Koniferen.

Eigene Ergebnisse: Diese Art weist 1991 höhere Abundanzen auf als im Vorjahr. Die beiden deutlichen Maxima 1990 und 1991 in Abbildung 29 belegen, daß die Art univoltin ist. Die Imagines sind ausschließlich in den oberen Stockwerken der Krautschicht zu finden. In der Nähe stehen Fichtenforste für die Überwinterung zur Verfügung. Allerdings ist es unklar, ob die Imagines überwintern, denn sie sind im Herbst von den Untersuchungsflächen verschwunden (Abb. 29). Möglich wäre, daß die Imagines ihre Winterquartiere

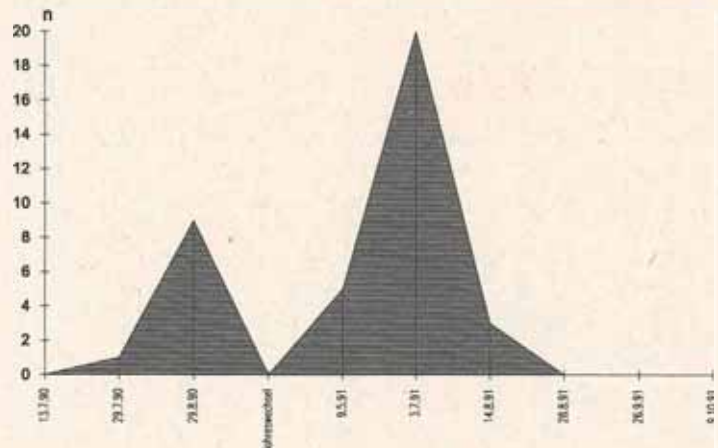


Abbildung 29

Populationsdynamik von *Balclutha punctata*

schon sehr frühzeitig aufsuchen. R-Strategie. Eignung zur Bioindikation: nein.

Macrosteles cristatus (Rib.)

(OSS. 1983): In Wiesen und Anbauflächen, Ei überwintert, Imagines Juni-August. (RIBAUT 1952): Auf wenig feuchten Wiesen. Eigene Ergebnisse: Eine univoltine und ganzjährig auftretende Art, die sich bevorzugt in den oberen Regionen der Krautschicht aufhält (Abb. 30). Eine auf fast allen Probenahme-

mende Art. R-Strategie. Eignung zur Bioindikation: nein.

Macrosteles viridigriseus (Edw.)

(DELLA GIUSTINA, 1989): Überwintert als Ei, Vektor für Pflanzenkrankheiten. (OSS. 1983): In Mooren, Feuchtwiesen, trockenen Glatthaferwiesen. Imagines Juni-Oktober. Eigene Ergebnisse: Vermutlich wie die vorhergehende Art univoltin und ganzjährig zu beobachten (Abb. 31). Hält sich bevorzugt in den oberen



Abbildung 30
Populationsdynamik von *Macrosteles cristatus*

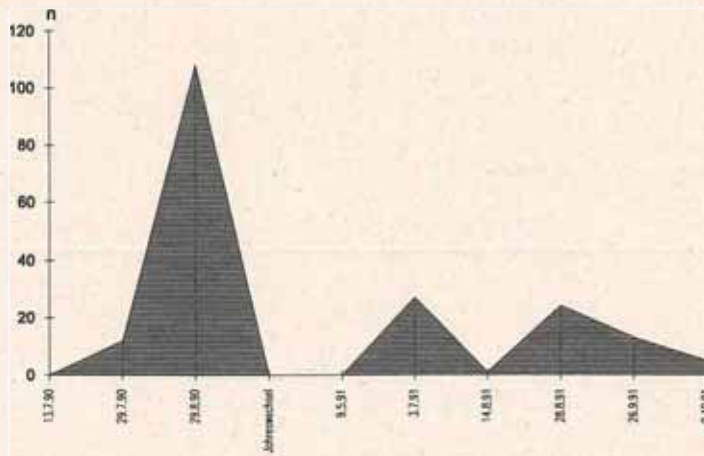


Abbildung 31
Populationsdynamik von *Macrosteles viridigriseus*

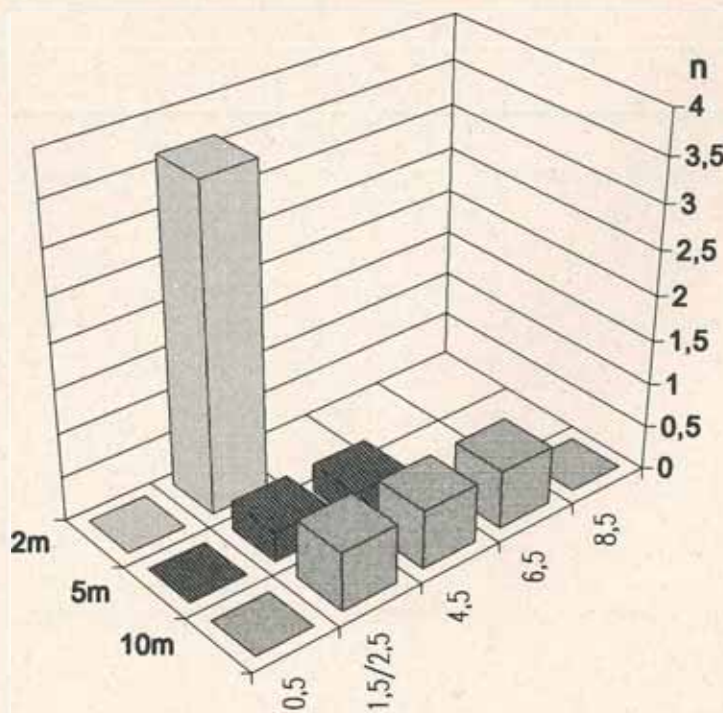


Abbildung 32
Dispersion aller Individuen von *Macrosteles viridigriseus* (Barberfallen)

Stockwerken der Krautschicht auf. Meidet strikt den unmittelbaren Uferbereich (Abb. 32). R-Strategie. Eignung zur Bioindikation: ja (Kulturfolger).

***Cicadula quadrinotata* (F.)**

(OSS. 1983): Auf Salzwiesen, Dünen, Mooren, Feuchtwiesen. Ei überwintert, bivoltin, Imagines Mai-September. (BROHMER 1930): Juli-Oktober, auf feuchten Wiesen, Weidengebüsch, häufig. (ANDRZEJEWSKA 1965): Die Art bevorzugt die oberen Bereiche der Krautschicht.

Eigene Ergebnisse: Fast ausschließlich in den oberen Stockwerken der Krautschicht zu finden. Die Art weist für 1991 eine Steigerung der Abundanz auf. Die Imagines sind von Juli bis Oktober auf den Probestreifen anzutreffen. Eignung zur Bioindikation: ja (Feuchtezeiger).

***Conosanus obsoletus* (Kbm.)**

(OSS. 1983): Auf Feuchtwiesen an *Juncus* (Eiablage?), bivoltin, Ei und Larve überwintern. (RIBAUT 1952): Bevorzugt feuchte Standorte.

Eigene Ergebnisse: 1991 ein Individuum gesichert. Eignung zur Bioindikation: ja (Feuchtezeiger).

***Euscelis incisus* (Kbm.)**

(DELLA GIUSTINA 1989): Überwintert als Larve, zwei bis vier Generationen im Jahr, Vektor für Pflanzenkrankheiten. (OSS. 1983): Ubiquist, Larve überwintert, polymorphe Imagines, eine Frühjahrs- (April-Mai) und Herbstform (Juni-September).

Eigene Ergebnisse: Besiedelt den Boden und vermutlich auch alle Stockwerke der Krautschicht. Auf allen Flächen in allen Uferabständen zu fin-

den – Ubiquist. 1990 erscheint nur eine schwache Frühjahrsgeneration (Abb. 33). In beiden Untersuchungsjahren tritt im Oktober kurzzeitig eine 3. Generation auf. K-Strategie. Eignung zur Bioindikation: nein.

***Streptanus aemulans* (Kbm.)**

(OSS. 1983): Ubiquist, Imagines Juli-Oktober.

Eigene Ergebnisse: Die überwiegende Anzahl der Individuen wurde in den Barberfallen gefunden, die Art dürfte sich somit am Boden und in den unteren Stockwerken der Krautschicht aufhalten. Die in Abbildung 34 aufgetragene Populationsdynamik weist auf zwei Generationen im Jahr hin, da ein deutlicher Einbruch der Individuenzahlen im August in beiden Jahren zu beobachten war. Der Einbruch 1991 könnte durch Hochwasser verstärkt worden sein, bzw. hat unter den Larven der zweiten Generation zu größeren Verlusten geführt. Auffällig ist weiterhin, daß die ersten Imagines 1991 später auftauchen als 1990. Die Dispersion auf den Flächen ist sehr unterschiedlich (Abb. 35). Die Art scheint auch an die Bedingungen des unmittelbaren Uferbereiches angepaßt zu sein. Möglicherweise reagiert diese Art empfindlich auf das Flächenangebot. K-Strategie. Eignung zur Bioindikation: nein.

***Psammotettix confinis* (Dahlb.)**

(OSS. 1983): In trockenen und feuchten Wiesen, auch an Gewässerufern, Ei überwintert, bivoltin, Imagines April-Oktober. (RIBAUT 1952): Auf Süßgräsern in Brachen, bevorzugt an feuchten Standorten.

Eigene Ergebnisse: Im Untersuchungsgebiet wahrscheinlich univoltin von Juli bis August mit einem Maximum der Individuenzahlen Ende Au-

Abbildung 33
Populationsdynamik von *Euscelis incisus*

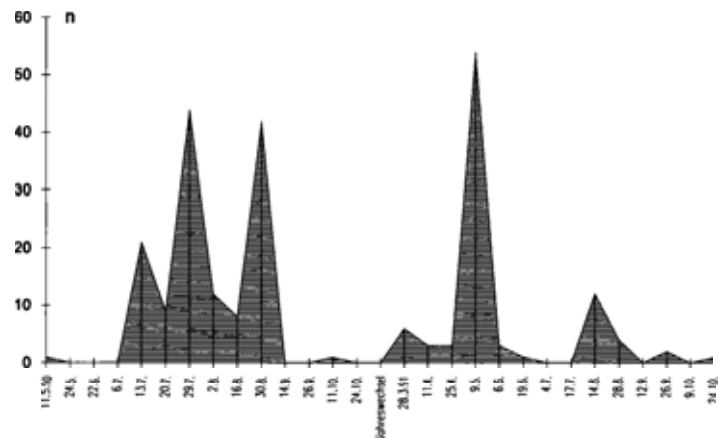
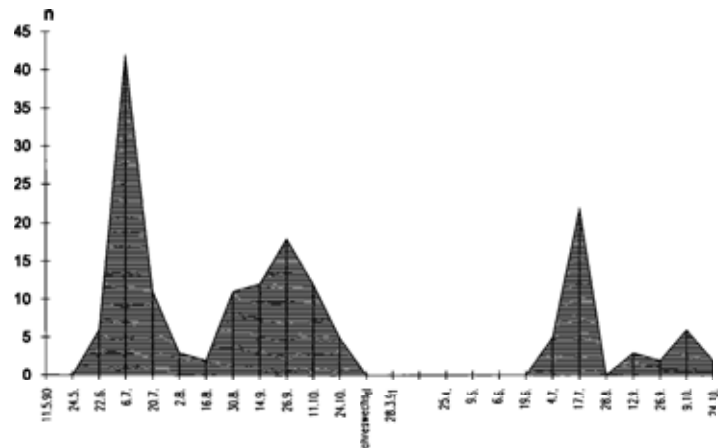


Abbildung 34
Populationsdynamik von *Streptanus aemulans*



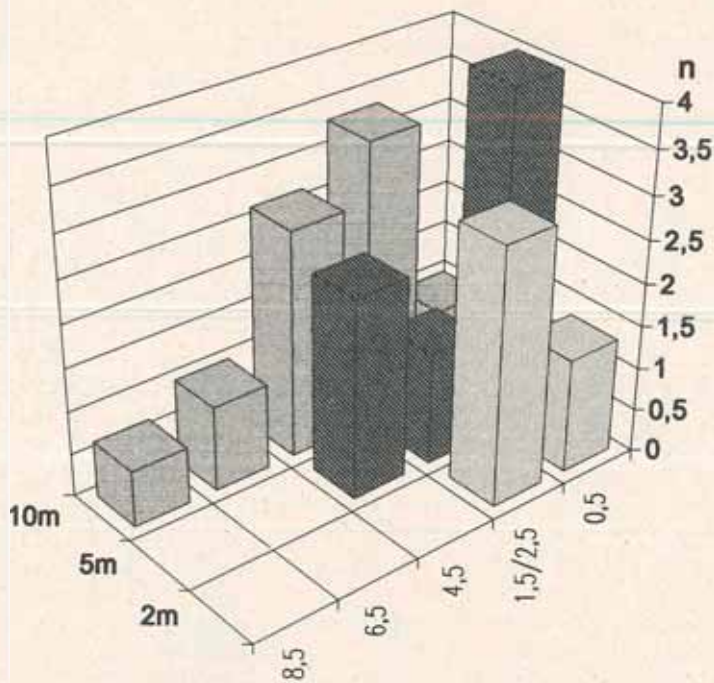


Abbildung 35

Dispersion aller Individuen von *Streptanus aemulans*

gust. Auf mehreren Flächen anzutreffen, besiedelt die oberen und eventuell mittleren Regionen der Krautschicht. Eignung zur Bioindikation: nein.

Errastunus ocellaris (Fall.)

(OSS. 1983): Überwintert als Ei, bivoltin. Imagines von Mai bis September, auf feuchten und trockenen Wiesen.

Eigene Ergebnisse: Ein Individuum am 9.10.1991 auf E10 gekeschert. Eignung zur Bioindikation: nein.

Arthaldeus pascuellus (Fall.)

Überwintert als Ei. Juni-August, auf Wiesen, häufig. (OSS. 1983): Ubiquist, Ei überwintert, bivoltin, Imagines Ende Juni-Oktober. (ANDRZEJEWSKA 1965): Während die Larven bevorzugt am Boden leben, findet man die Imagines im mittleren Bereich der Krautschicht.

Eigene Ergebnisse: Hohe Abundanz in den Bodenfallen und Kescherfängen. Der fast identische Verlauf der Populationsdynamik beider Fangmethoden (Abb. 36+37) weist darauf hin, daß die

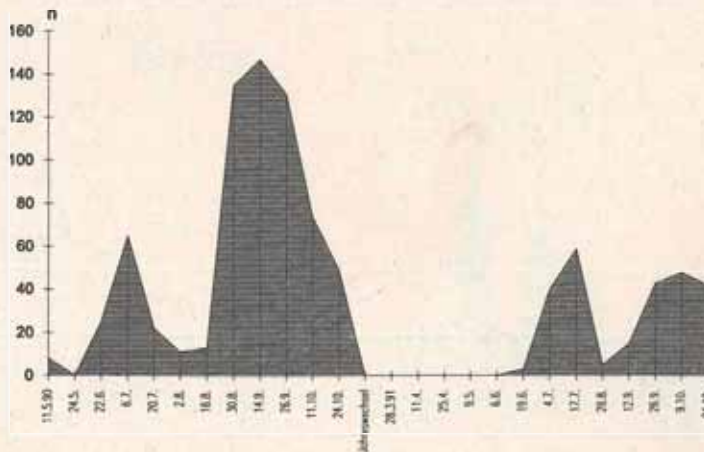


Abbildung 36

Populationsdynamik von *Arthaldeus pascuellus* (Barberfallen)

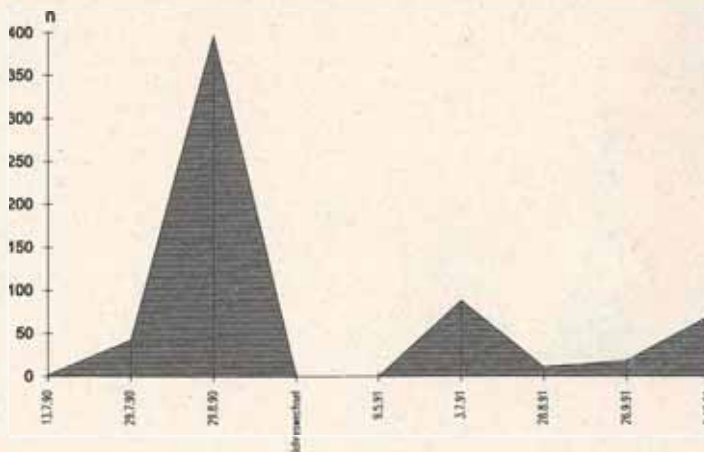


Abbildung 37

Populationsdynamik von *Arthaldeus pascuellus* (Kescherfänge)

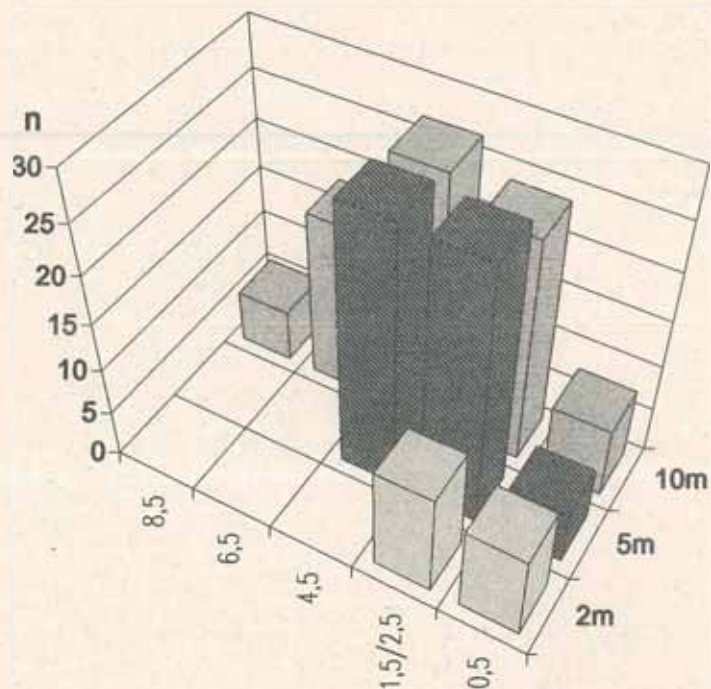


Abbildung 38

Dispersion aller Individuen von *Arthaleus pascuellus* (Barberfallen)

Imagines alle Stockwerke vom Boden bis zur oberen Krautschicht relativ gleichmäßig besiedeln. Der Ubiquist des Untersuchungsgebietes. Die Ergebnisse von MORRIS (1990) deuten darauf hin, daß *A. pascuellus* auch in anderen Habitaten als Ubiquist auftritt und insbesondere zu den dominanten Arten in Habitaten zählt, die sich in der Initialphase befinden. Die Dispersion der Individuen auf den Flächen (Abb. 38) zeigt keine Besonderheiten. R-Strategie. Eignung zur Bioindikation: nein.

Mocuellus metrius (Flor)

(DELLA GIUSTINA 1989): Diapause als Embryo, beendet nach Frosteinwirkung. (OSS. 1983): Auf sumpfigen Wiesen an *Alisma* und *Phalaris*, univoltin, Imagines Juli-September.

Eigene Ergebnisse: 1990 in den Kescher- und Barberfängen etwa gleichstark vertreten ist die Art 1991 von den Untersuchungen verschwunden. Die Imagines erscheinen von Juli bis September, die Art ist auch in unseren Breiten univoltin. K-Strategie. Eignung zur Bioindikation: ja (Feuchtezeiger).

In Tabelle 3 sind die Arten aufgelistet, die sich zur Bioindikation eignen, oder deren Einnischung in das Habitat oder deren Abundanzstrategie bekannt ist.

4. Zusammenfassung

Von Mai 1990 bis Oktober 1991 wurden an der Murn, einem Nebenfluß II. Ordnung des Inn, ausgewählte Uferbereiche mit Bodenfallen sowie durch Kescherfang beprobt.

Neben speziellen Fragen zur Dimensionierung und Pflege von Uferstreifen stand das zoönotische Gefüge der Hemipteren (Wanzen und Zikaden) auf den Uferstreifen im Vordergrund. 77 im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Hemipterenarten werden vorgestellt. Einzelbefunde zu ihrer Lebensweise werden zusammengefaßt, die Populationsdynamik ausgewählter Arten sowie ihre Reaktionen auf uferbezogene Umweltgra-

dienten dargestellt. Nur wenige Arten konnten als ausgesprochene Vertreter der uferbewohnenden Fauna ermittelt werden. Dazu zählen: *Saldu-la saltatoria*, *Hydrometra stagnorum*, *Stenocranus major*, *Aphrodes bicincta*, *Anoscopus flavostriatus*, *Anoscopus serratae*, *Streptanus aemulans*. Zahlreiche weitere Arten besitzen eine Affinität zum Uferbereich, meiden aber den unmittelbaren Uferbereich bis in ca. 1m Uferabstand.

Von den 77 nachgewiesenen Hemipteren könnten mindestens 7 Wanzenarten sowie 9 Zikadenarten zur Bioindikation geeignet sein. Es bleibt festzuhalten, daß für die meisten Arten zu wenige oder ungenaue autökologische Daten vorliegen, um zu einer abschließenden Bewertung der Hemiptera als Indikatororganismen zu kommen. Des Weiteren soll durch die vorliegende Artenliste der Kenntnisstand zur ostbayerischen Hemipterenfauna erweitert werden.

Summary

The Hemipteran fauna colonizing the riverbank of an east-Bavarian river is presented. 77 bug- and cicada-species (Hemiptera, Heteroptera & Auchenorrhyncha) were collected by use of pitfall-traps and net from spring 1990 to autumn 1991. Dispersion of the individuals referring to the distance of the bank as well as vertical distribution within the different layers of natural meadows at the riverbank proved a characteristic distribution for most of the species. The abundance of the species varied extremely due to different colonization strategies. For some species further ecological data like population dynamics, feeding habits and hibernation strategies are added. Some of the collected species seem to be suitable as animal indicators.

5. Literatur

ANDRZEJEWSKA, L. (1965): Stratification and its dynamics in meadow communities of Auchenorrhyncha. — *Ekol. Polska-Ser.A* 13 (31), 685-715.

BATOR, A. (1953):
Die Heteropteren Nordtirols. – Beitr.Ent. 3 (3), 323-329.

BOCKWINKEL, G. (1988):
Der Einfluß der Mahd auf die Besiedlung von mäßig intensiv bewirtschafteten Wiesen durch Graswanzen. – Natur und Heimat 48, 119-128.

BROHMER, P. (Hrsg.) (1930):
Die Tierwelt Mitteleuropas, Insekten, 1. Teil. – Leipzig.

CONRADI-LARSEN, E.-M., SOMME, L. (1973):
Notes on the biology of *Dolycoris baccarum* L.. – Norsk ent.Tidsskr. 20, 245-247.

DELLA GIUSTINA, W. (1989):
Homopteres Cicadellidae. – Faune de France 73 (3), 1-350.

HELLER, F.R. (1987):
Faunistische Untersuchungen im Feuchtgebiet „Untere See“ bei Horrheim (Kreis Ludwigsburg). – Mitt. ent. V. Stuttgart 22, 76-92.

Tabelle 3

EINNISCHUNG UND ABUNDANZSTRATEGIE AUSGEWÄHLTER HEMIPTERA					
Arten	Einnischung		Bioindikation x geeignet - ungeeignet ? fraglich	Abundanzstrategie	
	Auf dem Boden und in der unteren Krautschicht	In der oberen Krautschicht		R-Strategie	K-Strategie
<i>Eurygaster testudinaria</i>	x	x	x	?	?
<i>Dolycoris baccarum</i>	?	x	-	?	?
<i>Eurydema dominulus</i>	-	x	?	?	?
<i>Picromerus bidens</i>	?	x	x	?	?
<i>Coreus marginatus</i>	-	x	-	?	?
<i>Cymus glandicolor</i>	?	?	x	?	?
<i>Drymus brunneus</i>	x	-	-	-	x
<i>Saldula saltatoria</i>	x	-	x	-	x
<i>Acalypta marginata</i>	x	-	?	?	?
<i>Nabicula limbata</i>	x	x	x	-	x
<i>Nabis brevis</i>	x	x	x	-	x
<i>Anthocoris nemorum</i>	?	x	-	?	?
<i>Capsus ater</i>	x	?	?	?	?
<i>Stenotus binotatus</i>	-	x	?	x	-
<i>Exolygus rugulipennis</i>	-	x	?	x	-
<i>Leptopterna dolabrata</i>	-	x	-	x	-
<i>Stenodema calcaratum</i>	?	x	?	x	-
<i>Stenodema holsatum</i>	-	x	-	x	-
<i>Notostira elongata</i>	-	x	-	x	-
<i>Notostira erratica</i>	-	x	-	x	-
<i>Polymerus holosericeus</i>	?	x	-	?	?
<i>Polymerus unifasciatus</i>	-	x	-	?	?
<i>Pithanus maerkeli</i>	x	-	x	?	?
<i>Plagiognathus arbustorum</i>	-	x	x	?	?
<i>Amblytylus nasutus</i>	-	x	-	?	?
<i>Stenocranus major</i>	-	x	x	x	-
<i>Paraliburnia adela</i>	x	-	x	?	?
<i>Delphacodes venosus</i>	x	x	x	-	x
<i>Muellerianella brevipennis</i>	x	?	?	-	x
<i>Acanthodelphax spinosus</i>	x	-	?	?	?
<i>Dicranotropis hamata</i>	x	x	-	-	x
<i>Struebingianella lugubrina</i>	?	?	x	?	?
<i>Criomorpha albomarginatus</i>	x	-	-	-	x
<i>Javesella dubia</i>	x	x	x	-	x
<i>Javesella obscurella</i>	x	x	-	x	-
<i>Javesella pellucida</i>	?	x	-	x?	-
<i>Cercopis vulnerata</i>	x	-	?	?	?
<i>Philaenus spumarius</i>	x	?	-	?	?
<i>Anaceratagalla venosa</i>	x?	?	-	?	?
<i>Aphrodes bicincta</i>	x	-	?	-	x
<i>Anoscopus albiger</i>	x?	?	?	?	x?
<i>Anoscopus flavostriatus</i>	x	-	?	x	-
<i>Anoscopus serratulae</i>	x	-	-	x	-
<i>Evacanthus interruptus</i>	x	x	-	?	?
<i>Cicadella viridis</i>	x	?	x	?	?
<i>Eupteryx cyclops</i>	-	x	x	x	-
<i>Balclutha punctata</i>	-	x	-	x	-
<i>Macrosteles cristatus</i>	-	x	-	x	-
<i>Macrosteles viridigriseus</i>	-	x	x	x	-
<i>Cicadula quadrinotata</i>	?	x	x	?	?
<i>Conosanus obsoletus</i>	?	?	x	?	?
<i>Euscelis incisus</i>	x	x?	-	-	x
<i>Streptanus aemulans</i>	x	-	-	-	x
<i>Psammotettix confinis</i>	-	x	-	?	?
<i>Arthaldeus pascuellus</i>	x	x	-	x	-
<i>Mocuellus metrius</i>	x	x	x	-	x

- MORRIS, M.G. (1990):
The Hemiptera of two sown calcareous grasslands. I. Colonization and early succession. – *J. appl. Ecology* 27, 367-378.
- MÜLLER, H.J. (1991):
Ökologie. – Jena.
- OSSIANNILSSON, F. (1978-83):
The Auchenorrhyncha of Fennoscandia and Denmark. – *Fauna ent. Scandinavica* 7 (1-3).
- PERICART, J. (1984):
Hemipteres Berytidae. – *Faune de France* 70, 55-58.
- (1987):
Hemipteres Nabidae. – *Faune de France* 71, 100-155.
- (1990):
Hemipteres Salididae et Leptopodidae. – *Faune de France* 77, 162-167.
- RAATIKAINEN, M. (1967):
Bionomics, enemies and population dynamics of *Javsel-la pellucida* (F.). – *Ann. agr. Fenniae, Ser. anim. noc.* 6, Suppl. 2, 1-149.
- RIBAUT, H. (1936):
Homopteres Auchenorhynques. I (Typhlocybidae). – *Faune de France* 31, 1-228.
- (1952):
Homopteres Auchenorhynques. II (Jassidae). – *Faune de France* 57, 1-474.
- RIEGER, C. (1972):
Die Wanzenfauna des mittleren Neckartales und der angrenzenden Albhochfläche. – *Jh.Ges.Naturkd. Württ.* 127, 120-167.
- SAVAGE, A.A. (1989):
Adults of the British aquatic Hemiptera Heteroptera. – *Ambleside*.
- SCHIEMENZ, H. (1988):
Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Homoptera-Auchenorrhyncha. – *Faun. Abh. Mus. Tierkd. Dresden* 16(5), 37-94.
- (1990):
Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Homoptera-Auchenorrhyncha. – *Faun. Abh. Mus. Tierkd. Dresden* 17(17), 141-188.
- STICHEL, W. (1925-1938):
Illustrierte Bestimmungstabellen der deutschen Wanzen. – Berlin.
- WACHMANN, E. (1989):
Wanzen beobachten – kennenlernen. – Melsungen.
- WAGNER, E., WEBER, H.H. (1964):
Heteropteres Miridae. – *Faune de France* 67, 1-589.
- WESENBERG-LUND, C. (1943):
Biologie der Süßwasserinsekten. – Berlin.
- WOODROFFE, G.E. (1977):
Notostira erratica (L.) and *N. elongata* (Geoffroy) in the British Isles. – *Ent. Gaz.* 28, 123-126.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Michael Carl
Gollenbergstr. 12
D-82299 Türkenfeld

Bestand und Verbreitung der Amphibien im Landkreis Forchheim

Bernd-Ulrich Rudolph, Michael Gebhardt, Bernd Meier und Jens Sachtelben

1. Einleitung

Der Kenntnisstand über die Verbreitung der Amphibien in Nordbayern hat sich in den vergangenen Jahren erheblich verbessert. Besonders gut untersucht sind beispielsweise Teile Unterfrankens (z.B. MALKMUS 1970, 1971, 1986) und einige Landkreise, die im Rahmen der landesweiten Amphibienkartierung (vgl. BEUTLER 1983, BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ 1992) erfaßt worden sind; im Rahmen der Stadtbiotopkartierungen in den kreisfreien Städten wurden die Laichgewässer der Amphibien ebenfalls erfaßt (BICHLMEIER 1990). BLAB et al. (1976) stellten, aufbauend auf den Zulassungsarbeiten von BLAB (1973), STÖCKLEIN (1973) und KAUFMANN (1975), den Amphibienbestand in Teilen des Regnitzbeckens und des Aischgründer Teichgebietes in Mittelfranken dar; FUCHS & KRIGLSTEIN (1988) sowie SCHMIDT (1986) dokumentierten Amphibienvorkommen in Nord- und Nordostbayern. Für Oberfranken liegt eine Rasterkartierung der Amphibien aus den Jahren 1978-1980 vor, die im Jahre 1985 für den Laubfrosch wiederholt wurde (REICHEL 1981, 1987).

Der Landkreis Forchheim gehört zu den gewässerreichsten Gebieten Oberfrankens. Da neuere Untersuchungen über die Amphibienfauna im Landkreis fehlten, schien es besonders hier lohnenswert, die aktuellen Amphibienvorkommen zu untersuchen und mit den oben erwähnten früheren Erhebungen von BLAB (1973), STÖCKLEIN (1973) und REICHEL (1981, 1987) zu vergleichen.

Die meisten der genannten Untersuchungen beschäftigen sich lediglich mit der Verbreitung der einzelnen Arten. Um in eventuellen Nachfolgeuntersuchungen Aussagen zum Gefährdungsgrad oder zu Bestandsänderungen zu ermöglichen, wurde versucht, Ortsangaben möglichst präzise zu machen und Schätzwerte für die vorgefundenen Bestandsgrößen der einzelnen Arten anzugeben.

2. Untersuchungsgebiet und -zeitraum

2.1 Untersuchungsgebiet

Der Landkreis Forchheim (643 km²) liegt nördlich des Ballungsraumes Nürnberg – Fürth – Erlangen im Regierungsbezirk Oberfranken in Nordbayern; drei bedeutende naturräumliche Einheiten prägen die Landschaften im Landkreis: im Westen das Mittelfränkische Becken, im Osten die Nördliche Frankenalb und dazwischen das schmale Band des Albvorlandes; sie lassen sich in verschiedene naturräumliche Untereinheiten differenzieren (Abb. 1).

Die Frankenalb ist als Karstgebiet arm an Stillgewässern: an den Hängen findet man gelegentlich Quelltümpel oder Hangvernässungen sowie Tümpel in Steinbrüchen; auf der Hochfläche gibt es in vielen Dörfern oder in deren Nähe sogenannte Hüllweiher, die im Mittelalter als Löschteiche und Viehtränken angelegt worden sind (VOIGT & MOHR 1991); sie sind jedoch häufig befestigt, so daß ihnen nur selten eine Bedeutung als Amphibienlaichplatz zukommt. In den Talräumen kommen Fischgewässer (meist Forellenteiche), zur Wiesenbewässerung angelegte Gräben sowie vereinzelt Altwasserreste der Bäche oder Flüsse vor. Fließgewässer in Form klarer Bäche mit häufig guter Wasserqualität sind zahlreich vorhanden.

Das Vorland der Frankenalb ist aus Gesteinen des Schwarzen Jura und Oberen Keuper aufgebaut; auch hier sind natürliche Stillgewässer selten, anthropogen bedingt kommen v.a. Tümpel in Tongruben und kleine Forellen- und Karpfenteiche vor, die in fast allen Fällen intensiv bewirtschaftet werden. Die Zahl der Fischteiche im Albvorland im Landkreis beträgt etwa 115. Die Situation der Fließgewässer ist ähnlich der in der Frankenalb, nur ist im allgemeinen die Wasserqualität schlechter.

Der westliche Landkreis Forchheim gehört zum Mittelfränkischen Becken und wird vom nordöstlichen Ausläufer des Aischgründer Karpfenteichgebietes berührt. Die vorherrschenden Gesteine sind Sandsteine des mittleren Keupers und quartäre Lockersande (Flug- und Terrassensande). Streckenweise streichen jedoch Tonschichten des mittleren Keupers und des Feuerletzens aus, in denen bereits im Mittelalter mehrere Tausend Karpfenteiche angelegt wurden (vgl. KLUPP 1985, SCHOLL 1976); der Landkreis Forchheim enthält davon etwa 320 Teiche. Ihre Größe schwankt von unter 0,1 ha bis zu mehr als 10 ha. Die Teiche sind häufig zu Teichketten oder -komplexen zusammengeschlossen, die über 30 Teichen enthalten können und werden in vielen Fällen von teich- oder landwirtschaftlichen Vollerwerbsbetrieben bewirtschaftet.

Der Großteil der Teiche unterliegt einer intensiven Nutzung, ist weitgehend strukturlos und durch den hohen, durch Zufütterung aufrechterhaltenen Fischbesatz trüb und nährstoffreich; einzelne dieser Teiche sind Angelgewässer. Submerse oder Schwimmblattvegetation fehlt den Teichen in der Regel, an großen Teichen können einzelne Seggenbulten oder Röhrichtpflanzen, in seltenen Fällen auch ein kleinflächiger Röhrichtbestand vorhanden sein.

Bei geringem Altfisch- bzw. bei Jungfischbesatz kann sich aufgrund der fehlenden wühlenden Tätigkeit der Karpfen auch in strukturarmen Teichen eine ausgeprägte submerse oder Kleinröhrichtvegetation entwickeln; diese Teiche sind klar und im späten Frühjahr oft sehr pflanzenreich. Ein kleiner Prozentsatz der Teiche wird extensiv oder nicht genutzt, so daß hier großflächige Röh-

richt- oder Verlandungsvegetation entwickelt ist. Neben den Karpfenteichen gibt es im westlichen Landkreis in quartären Sandablagerungen zahlreiche Sandgruben und Baggerseen sowie einige Altwasserreste in den Tälern von Regnitz und Aisch; im Staatsforst „Untere Mark“ westlich von Forchheim wurden in den letzten 20 Jahren eine Reihe von kleinen Teichen und Tümpeln angelegt. Daneben existiert im Mittelfränkischen Becken eine Vielzahl an Tümpeln, Gräben, Vernäsungen und anderen Kleingewässern, die als Laichgewässer in Frage kommen.

Die Bäche im Mittelfränkischen Becken weisen nur ein geringes Gefälle auf; in den Sommermonaten führen sie i.d.R. im Mittel- und Unterlauf nur wenig oder kein Wasser, da die Quellschüttungen gering sind und Wasser in vielen Fällen zum Ausgleich von Verdunstungsverlusten der zahlreichen Teiche herangezogen wird.

2.2 Untersuchungszeitraum und Vorgehensweise

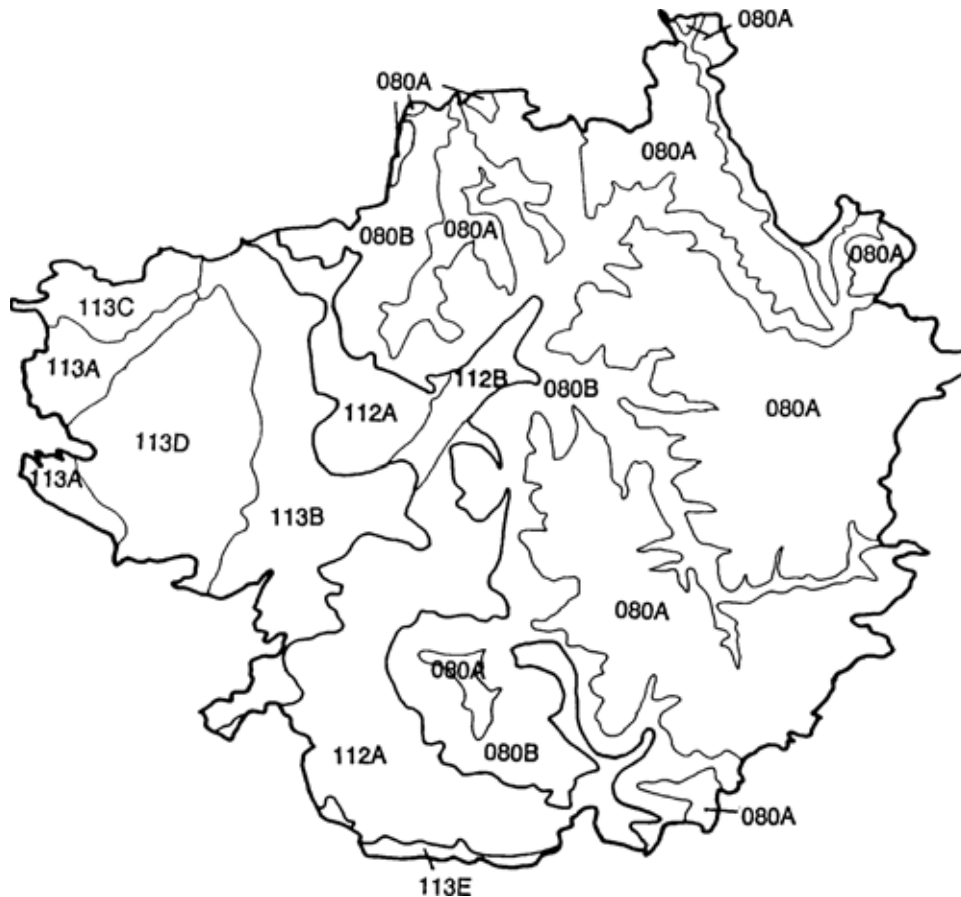
Der Zeitraum der hier dargestellten Kartierungsarbeiten erstreckt sich auf die Jahre 1989-1993; sie setzen sich aus vier Teilen zusammen:

1. Kartierung von Amphibien an Laichgewässern in den Abbaustellen des Landkreises Forchheim und sporadische Erfassungen an Gewässern im gesamten Gebiet durch J. SACHTELEBEN im Jahr 1989.

2. Kartierung von Amphibien an Laichgewässern im gesamten Landkreis mit Schwerpunkt in den Naturräumen „Vorland der Nördlichen Frankenalb“ und „Mittelfränkisches Becken“ durch B.-U. RUDOLPH im Frühjahr 1990 mit Nachträgen von 1991. Untersucht wurden neben vielen Kleingewässern insbesondere die zahlreichen Karpfenteiche.

3. Kartierung der Amphibien im Teich- und Sandabbaugelände bei Haid durch M. GEBHARDT im Frühjahr 1991 mit sporadischen Erfassungen an Gewässern im übrigen Landkreis. Die Untersuchungen bei Haid umfaßten sowohl die Laichgewässer als auch die Sommerlebensräume.

4. Kartierung von Amphibien an Laichgewässern im gesamten Landkreis mit Schwerpunkt in den Naturräumen „Nördliche Frankenalb“ und „Vorland der Nördlichen Frankenalb“ durch B. MEIER im Frühjahr 1993.



080	Frankenalb	113	Mittelfränkisches Becken
	080 A Hochfläche der Nördlichen Frankenalb		113 A Aischgrund
	080 B Trauf der Nördlichen Frankenalb		113 B Regnitztal
112	Vorland der Nördlichen Frankenalb		113 C Schnaider Liasinsel
	112 A Vorland der Nördlichen Frankenalb		113 D Staatsforst Untere Mark
	112 B Unteres Wiesenttal		113 E Schwabachtal

Abbildung 1

Naturräumliche Feingliederung des Landkreises Forchheim (nach MEYNEN et al. 1962 und BAYER, STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN 1991).

Die Kartierungen konzentrierten sich auf die Erfassung von Stillgewässern. Fast alle Gewässer wurden mehrmals aufgesucht, sowohl nachts als auch tagsüber. In den meisten Fällen wurden die gesamte Uferlinie der Gewässer abgesucht. Lediglich einige der sehr großen Karpfenteiche wurden nur teilweise erfaßt. Die wenigen verlandeten Teiche bzw. unübersichtlichen Verlandungszonen im Untersuchungsgebiet wurden zumindest stichprobenhaft untersucht, sofern möglich jedoch durchquert. Ein besonderes Gewicht wurde auf nächtliche Kontrollen gelegt, da aufgrund des abendlichen Aktivitätsmaximums der meisten Arten die Direktbeobachtung der am Gewässer anwesenden Individuen am ehesten gegeben ist. Aus diesem Grund wurde auf das Keschern von Molchen und Larven verzichtet.

Aufgrund der Vielzahl an kleinen Fließgewässern, insbesondere in der Frankenalb, erfolgte die Kartierung der Feuersalamandervorkommen nicht flächendeckend; wir beschränkten uns auf stichprobenartige, nächtliche wie tagsüber stattfindende Kontrollen von 16, z.T. mehrere 100 Meter langen Bachabschnitten in der Frankenalb und je 3 im Vorland der Frankenalb und im Mittelfränkischen Becken. Nachweise adulter Salamander beruhten auf Zufallsbeobachtungen.

Die Größe der an den Gewässern aufgefundenen Amphibienbestände wurde durch Zählen bzw. Schätzen der rufenden und gesichteten Individuen ermittelt; in den Verbreitungskarten ist jeweils der maximale Schätzwert der während eines Beobachtungstermins am jeweiligen Gewässer angebotenen Individuen dargestellt. Um Fehler in der Bestandsschätzung oder bei der Erfassung zu mindern, wurde der Bestand in Größenklassen angegeben.

Über 90 % der Angaben für den Naturraum Mittelfränkisches Becken stammen aus dem Kartierungsjahr 1990, jeweils etwa 50 % der Angaben für die Nördliche Frankenalb und das Vorland der Nördlichen Frankenalb aus den Jahren 1990 und 1993; die Hüllweiher wurden 1993 erfaßt.

Methodenkritik

Uns ist bewußt, daß die Größe von Amphibienpopulationen an Gewässern nur unter mehrwöchigem oder -jährigem Beobachtungsaufwand und nur mit Hilfe aufwendiger Fangmethoden (vgl. z.B. FELDMANN 1975) hinreichend genau ermittelt werden können. Dennoch halten wir die Angabe von Bestandszahlen, die lediglich eine Momentaufnahme widerspiegeln, aus Gründen des Artenschutzes für legitim: mit der Abschätzung der Bestandsgrößen erhält man einen groben Überblick über die momentan wichtigsten Laichplätze der einzelnen Arten im Landkreis und kann so die kurzfristigen Schutzbemühungen auf die größten bekannten Vorkommen konzentrieren.

Die Erfassungsbedingungen können bei Kartierungen in relativ großen Gebieten wie dem Landkreis Forchheim, wenn sie sich im wesentlichen auf eine Saison beschränken (1990: v.a. westlicher Landkreis, 1993: v.a. östlicher Landkreis), nicht für jedes Gewässer gleich sein: der Zeitraum, der für die Erfassung der einzelnen Arten notwendig ist, reicht nicht aus, um jedes Gewässer zum jeweiligen Balz- und Aktivitätsoptimum

der Arten absuchen zu können. Die für Kartierungsarbeiten verfügbare Zeit wird weiterhin durch die Witterungsverhältnisse eingeschränkt, da Kontrollen nur in warmen Nächten bzw. Tagen sinnvoll sind und manche Arten nur sehr kurze Zeit am Laichgewässer erscheinen.

Aufgrund dieser methodischen Einschränkungen spiegeln die hier vorgestellten Ergebnisse insgesamt ein zu pessimistisches Bild wider, da Populationsgrößen unterschätzt oder Laichplätze übersehen worden sein dürften.

Auf spezielle Schwierigkeiten bei der Erfassung der verschiedenen Amphibienarten und auf offenkundige Erfassungslücken wird bei der Besprechung der einzelnen Arten eingegangen.

Danksagung

Wir danken dem Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen für die Überlassung der Kartengrundlagen; das Bayerische Landesamt für Umweltschutz gewährte freundlicherweise Einblick in die Originalunterlagen der Artenschutzkartierung Bayern. H. Altwater und C. Voigt überließen uns dankenswerterweise Daten von einigen Laichplätzen im Raum Weigelshofen bzw. von den Egloffsteiner Weihern. B. Schmidt danken wir für die kritische Durchsicht einer frühen Fassung des Manuskriptes.

3. Ergebnisse und Diskussion

Im Kartierungszeitraum wurden im Landkreis Forchheim 13 Amphibienarten oder -artengruppen nachgewiesen; sie werden im folgenden besprochen:

3.1 Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) (Karte 1)

Die Verbreitung des Feuersalamanders im Landkreis Forchheim ist nach unseren Beobachtungen vorwiegend auf den Naturraum Frankenalb beschränkt. Nahezu in allen aufgesuchten Bächen im Jura, die das gesamte Frühjahr über Wasser führen, fanden wir Salamanderlarven; z.T. traten sie in großer Dichte auf: im Eschlipper Tal bei Ebermannstadt beispielsweise 470 Larven auf einer 200 m langen Bachstrecke, bei Tiefenstürmig 50 Larven auf einem Bachabschnitt von ca. 50 m Länge. Die Larven hielten sich, wie auch von MALKMUS (1970) aus dem Spessart geschildert, in Wasserbecken, Auskolkungen, Buchten und anderen strömungsarmen Stellen auf; dreimal fanden wir Salamanderlarven auch in Waldgräben und Tümpeln. In Bachabschnitten mit Forellenvorkommen konnten wir niemals Salamanderlarven beobachten; hier beschränkten sich die Vorkommen auf die für Fische unzugänglichen Quellbereiche.

Die auffälligste Beobachtung adulter Individuen stammte bereits aus dem Jahr 1987: östlich von Streitberg hielten sich 14 Individuen in einer regnerischen Oktobernacht auf einem 400 m langen Abschnittes eines Forstweges auf. Die restlichen Beobachtungen betrafen Einzeltiere.

Unsere Beobachtungen sowie zahlreiche weitere Larvenfunde aus Bächen der Frankenalb durch LIEGL (mdl. Mitt.) in den Jahren 1988 und 1989 weisen darauf hin, daß Feuersalamander im Bereich der bewaldeten Hänge der Frankenalb weit

Karte 1

Feuersalamander

- 1 - 10 Larven
- 11 - 30 L.
- > 30 L.
- 1 - 10 Adulte
- 11 - 30 Ad.

Naturräume:

- 080 Nördliche Frankenalb
- 112 Vorland der Nördlichen Frankenalb
- 113 Mittelfränkisches Becken

naturräumliche Feingliederung

Blattschnitt der Topographischen Karte
1:25.000



Kartengrundlage:
Bayerisches Arten- und Biotopschutzprogramm



Kammolch

- 1 - 3 Exemplare
- 4 - 10 Ex.
- 11 - 30 Ex.
- > 30 Ex.

— Naturräume:

- 080 Nördliche Frankenalb
- 112 Vorland der Nördlichen Frankenalb
- 113 Mittelfränkisches Becken

— naturräumliche Feingliederung



Blattschnitt der Topographischen Karte
1:25.000



Kartengrundlage:
Bayerisches Arten- und Biotopschutzprogramm



Teichmolch

- 1 - 10 Exemplare
- 11 - 30 Ex.
- 31 - 100 Ex.
- > 100 Ex.

Naturräume:

- 080 Nördliche Frankenalb
- 112 Vorland der Nördlichen Frankenalb
- 113 Mittelfränkisches Becken

naturräumliche Feingliederung



Blattschnitt der Topographischen Karte
1:25.000



Kartengrundlage:
Bayerisches Arten- und Biotopschutzprogramm



verbreitet und häufig sind. Vorkommen in Tobeln und Wäldern des Albvorlandes sind vereinzelt möglich, da über die Täler und Bäche ständig die Möglichkeit der Zuwanderung adulter Salamander oder der Verdriftung von Larven besteht. Im Verlauf unserer Untersuchungen konnten wir ein Vorkommen bei Rosenbach nachweisen (1 ad. Salamander und 2 Larven). In den 1970er Jahren bestand ein Vorkommen im Staatsforst Untere Mark westlich von Forchheim (KÄMPF, mdl. Mitt.), das jedoch in neuerer Zeit nicht mehr bestätigt werden konnte. Insgesamt bekräftigt das von uns gewonnene Verbreitungsbild die Angaben der Verbreitungskarten von GAUCKLER (1980) in unserem Raum, die Feuersalamanderfundorte nur ganz vereinzelt im Bereich des Albvorlandes bzw. des Mittelfränkischen Beckens zeigen. Die Bemerkung von BLAB et al. (1976), der Feuersalamander scheint, nach Gelegenheitsfunden zu urteilen, „in den bewaldeten Hanglagen des Regnitzbeckens keineswegs selten zu sein“, trifft heute offenbar nur noch für die Gebiete östlich der Regnitz zu.

Molche

Molchbestände am Laichgewässer können nur in Ausnahmefällen quantitativ bestimmt werden. Besonders in großen oder in röhricht- und wasserpflanzenreichen Gewässern ist es ohne Fanganlagen unmöglich, überhaupt Bestandsschätzungen zu geben (vgl. BLAB & BLAB 1981, FELDMANN 1975). Die Verbreitungskarten der drei im Landkreis Forchheim vorkommenden Molcharten sind daher mehr als bei den anderen Arten als bloße Verbreitungsübersichten aufzufassen. Die Bestandsangaben sind jedoch untereinander vergleichbar, d.h. sie geben vermutlich Hinweise auf lokale Häufigkeitsschwerpunkte; sie sagen aber nichts über die tatsächliche Bestandsgröße an den einzelnen Gewässern aus. Ein lokales Beispiel hierfür sind die Örtbergweiher bei Forchheim: regelmäßige Kontrollen an den Amphibienzäunen im Bereich der Teiche zeigen, daß zu den Teichen mehrere 1000 Teichmolche wandern (KÄMPF, mdl. Mitt.); bei unseren mehrmaligen Kontrollen in den Jahren 1989, 1990 und 1991 stellten wir lediglich wenige Einzeltiere fest.

3.2 Kammolch (*Triturus cristatus*) (Karte 2)

Kammolche wurden sowohl in Sand- und Tongrubentümpeln als auch in kleinen und mittelgroßen Teichen unterschiedlicher Nutzungsintensität nachgewiesen; überwiegend wurden zwar vegetationsreiche Teiche als Aufenthaltsorte gefunden, also Teiche mit vorwiegend extensiver bzw. fehlender Nutzung, doch stammte ein gewisser Teil der Nachweise auch aus strukturlosen, intensiv genutzten Teichen (Tab. 1).

Die meisten Nachweise betrafen Einzeltiere bzw. kleine Vorkommen (1-10 Individuen); nur zweimal beobachteten wir mehr als 30 Individuen, nämlich 39 in einer Tongrube bei Igensdorf (1989) bzw. mehr als 100 Kammolche (1991) im Westteil der Teichgruppe der Örtbergweiher bei Forchheim, in denen vermutlich die größte Kammolchpopulation im Landkreis lebt.

Die Kammolchfunde im Landkreis sind insgesamt zwar sehr zerstreut, doch dürfte die Art regional verbreiteter und häufiger sein als nach unseren Daten angenommen werden kann; zusammenhängende Vorkommen lassen sich außer an den Örtbergweiher im Bereich des Staatsforstes Untere Mark, im Aischtal und im Gebiet um Haid vermuten, d.h. in Gebieten mit einer hohen Stillgewässerdichte.

Aus dem Bereich der Frankenalb liegen Hinweise auf Kammolchvorkommen von REICHEL (1981; drei besetzte Rasterfelder im südöstlichen Kreisgebiet). Unsere neueren Untersuchungen konnten diese Vorkommen allerdings nicht bestätigen. Der Kammolch ist im Raum Forchheim, ebenso wie bereits zu Zeiten der Kartierungen von BLAB (1973), STÖCKLEIN (1973) oder REICHEL (1981), die seltenste Molchart, allerdings deutlich häufiger bzw. weiter verbreitet, als bei diesen Untersuchungen vermutet wurde. Die Einschätzung der Bestandssituation erweist sich als sehr schwierig, da sich die tatsächlichen Bestandsgrößen praktisch nicht feststellen lassen und der Kammolch offenbar regelmäßig in geringeren Populationsdichten vorkommt als Teich- oder Bergmolch (vgl. BLAB & BLAB 1981, FELDMANN 1981).

Tabelle 1

Kammolchvorkommen in unterschiedlichen Gewässertypen im Landkreis Forchheim

Gewässertyp/Individuenzahl	1-3	4-10	11-30	> 30
Teich: strukturarm, klar, kein Fischbesatz	6	1		
Teich: strukturarm, trüb, mit Fischen	4	1	1	–
Teich: wasserpflanzen- oder röhrichtreich	7	2	–	1
Tümpel in Sandgrube/Sandsteinbruch	3	2	2	–
Tümpel in Tongrube	–	1	–	1

Bergmolch

- 1 - 10 Exemplare
- 11 - 30 Ex.
- 31 - 100 Ex.
- > 100 Ex.

Naturräume:

- 080 Nördliche Frankenalb
- 112 Vorland der Nördlichen Frankenalb
- 113 Mittelfränkisches Becken

— naturräumliche Feingliederung



Blattschnitt der Topographischen Karte
1:25.000



Kartengrundlage:
Bayerisches Arten- und Biotopschutzprogramm



3.3 Teichmolch (*Triturus vulgaris*) (Karte 3)

Teichmolche zeigen in den Naturräumen „Mittelfränkisches Becken“ und „Vorland der Nördlichen Frankenalb“ eine weite Verbreitung und dürften hier, berücksichtigt man die vielfältigen Erfassungsschwierigkeiten, in nahezu allen Karpfenteichen und in zahlreichen anderen Gewässertypen vorhanden sein. Teichmolche kamen in diesen Naturräumen sowohl in geschlossenen Waldgebieten (z.B. im Staatsforst „Untere Mark“) als auch im unbewaldeten Gelände häufig vor. In der Frankenalb fanden wir Teichmolchlaichplätze vor allem in Steinbruchtümpeln und Hüllweihern. Auf der Albhochfläche scheinen, vermutlich bedingt durch die Gewässerarmut, größere Verbreitungslücken zu bestehen.

3.4 Bergmolch (*Triturus alpestris*) (Karte 4)

Das Verbreitungsbild des Bergmolches im Untersuchungsgebiet deckt sich weitgehend mit dem des Teichmolches, wenngleich der Bergmolch in Karpfenteichen insgesamt seltener oder spärlicher zu vertreten sein scheint als der Teichmolch und sich der Häufigkeitsschwerpunkt in der Unteren Mark deutlicher hervorhebt. In der Frankenalb kommt er nach unseren Erhebungen häufiger vor als der Teichmolch. Die Bergmolchvorkommen liegen bevorzugt in Waldgebieten oder in waldnahen Gewässern (Ausnahmen aber beispielsweise im Wiesental, ca. 1 km vom nächsten Wald entfernt). Insgesamt ist mit einer flächendeckenden Verbreitung des Bergmolches im Landkreis Forchheim zu rechnen.

3.5 Grasfrosch (*Rana temporaria*) (Karte 5)

Grasfrösche sind im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet; große Laichplätze mit jeweils

mehreren hundert Laichballen gibt es in allen drei großen Naturräumen. Grasfrösche laichen im Landkreis Forchheim in allen Stillgewässertypen ab, sogar in einem Forellenteich wurden 6 Laichballen gefunden. Der größte Laichplatz mit etwas mehr als 1000 Laichballen befand sich 1990 verteilt auf eine Kette von fünf kleinen, intensiv genutzten Teichen bei Pommer in der Frankenalb; die meisten der großen Laichplätze befanden sich jedoch entweder im Flachwasser von Verlandungs- und Röhrlichtzonen von Altwässern und Teichen oder in Tümpeln, Gräben und überschwemmten Feuchtwiesen (Tab. 2). In Teichkomplexen oder Teichketten wurden bevorzugt die extensiv genutzten Teiche bzw. vorhandene Röhrlichtbestände als Laichplätze gewählt. Dies legt nahe, daß Fischgewässer, Gewässer ohne Flachwasserzonen oder solche ohne Röhrlicht-/verlandungsvegetation nur als Ausweichgewässer in Ermangelung geeigneterer Laichplätze anzusehen sind; Laichplätze in intensiv genutzten Fischteichen können zudem häufig als kleine Ableger größerer Laichgesellschaften in benachbarten Teichen aufgefaßt werden.

Hinweise auf die Landlebensräume der Grasfrösche ergaben sich aus der Nähe der meisten Laichplätze zu Wäldern; nur wenige lagen so isoliert, daß die Sommerlebensräume ausschließlich in feuchten Wiesen, an Gräben oder in Gebüsch zu suchen waren; besonders deutlich war dies im Wiesental zwischen Pretzfeld und Kirchehrenbach, wo sich in Grabensystemen von Wasserwiesen und in Tümpeln, große Laichplätze befinden (1991 bei Kirchehrenbach zusammen etwa 500, bei Pretzfeld ca. 215 Laichballen). Die Umgebung dieser Laichplätze besteht aus feuchtem Grünland, das teilweise extensiv genutzt wird oder brach liegt; an Gehölzstrukturen kommt nur ein lückiger Ufergehölzsaum an der Wiesent vor. Zu bzw. von den Wäldern an den südlichen und nördlichen Hängen des Wiesentales, die sich in

Tabelle 2
Größe der Grasfroschlaichgesellschaften in unterschiedlichen Gewässertypen

Gewässertyp/Anzahl Laichballen	< 10	11-30	31-100	101-300	> 300
Tümpel in Erlenbruch bzw. Wald	4	–	3	1	2
Tümpel in Offenland (incl. Abbaustellen und überschwemmte Wiesen)	23	7	7	5	2
Teich: strukturarm, trüb, mit Fischen	16	10	1	1	1
Teich: mit Röhrlicht- oder Verlandungszone, z.T. extensiv genutzt (klar)	8	6	8	1	4
Altwasser	1	3	2	1	1
Graben	2	2	2	2	–
Sonstiges (Kläranlage, Gartenteich Wagenspur)	3	2	–	–	–
Hüllweiher	4	2	–	–	–

Grasfrosch

- 1 - 10 Laichballen
- 11 - 30 Lb.
- 31 - 100 Lb.
- 101 - 300 Lb.
- > 300 Lb.

Naturräume:

- 080 Nördliche Frankenalb
- 112 Vorland der Nördlichen Frankenalb
- 113 Mittelfränkisches Becken

naturräumliche Feingliederung

Blattschnitt der Topographischen Karte
1:25.000



Kartengrundlage:
Bayerisches Arten- und Biotopschutzprogramm



0,7 bis 1,5 km Entfernung zu den Laichplätzen befinden, fanden keine erkennbaren Wanderbewegungen statt (keine Straßenverluste).

Der Grasfroschbestand im Unteren Wiesental wurde bereits im Jahr 1988 untersucht (WEID & ZÖCKLEIN 1990); dabei wurden im gleichen Talabschnitt sogar 1400 Laichballen gezählt.

Beobachtungen von Bestandsschwankungen liegen von zwei weiteren Laichplätzen vor:

1. In überschwemmten Wiesen unterhalb von Pinzberg laichten 1990 etwa 500 Grasfrösche, 1991 bei ähnlichen Wasserverhältnissen nur etwa 100; WEID & ZÖCKLEIN (1990) fanden 1988 hier 300-400 Laichballen.
2. Ein Tümpel westlich Forchheim enthielt 1990 etwa 600 Laichballen, 1991 ca. 400.

Die Verbreitungskarten bei BLAB (1973) und STÖCKLEIN (1973) zeigen für den Ausschnitt des Landkreises Forchheim, der sich mit unserer Untersuchung deckt, 9 Fundorte des Grasfrosches; dies führte bei BLAB et al. (1976) zu der unzutreffenden Aussage, „Grasfrösche gehören im Regnitzbecken zu den selteneren Froschlurchen“. Wir dagegen fanden in diesem Gebiet 24 Laichplätze. Die Rasterkartierung der Amphibien Oberfrankens (REICHEL 1981) läßt vor allem einige der von uns nachgewiesenen großen Laichplätze in der Frankenalb, bei Kirchhennbach, im Aischtal und in der Unteren Mark vermissen. Es handelt sich hier nach unserer Ansicht um Laichplätze, die in früheren Untersuchungen vermutlich aus methodischen Gründen (Konzentrierung der untersuchten Laichgewässer auf Teiche) übersehen worden sind.

Schwierigkeiten bei der Erfassung des Grasfrosches ergeben sich dadurch, daß viele Laichplätze in kleinen, unscheinbaren Gewässern wie Tümpeln oder Gräben liegen, die im Landkreis Forchheim überall vorkommen und kaum vollzählig zu erfassen sind. Quantitative Fehleinschätzungen sind vor allem bei großen Laichanhäufungen möglich, wenn die Laichballen bereits einige Wochen alt und nicht mehr eindeutig voneinander trennbar sind oder mehrschichtig übereinanderliegen. Bei einmaligen Kontrollen der Laichplätze besteht die Möglichkeit der Unterschätzung des Bestandes, wenn die Laichphase der Weibchen noch nicht abgeschlossen ist – wie bei BLAB (1982) beschrieben, machten wir einige Male die

Beobachtung, daß Weibchen an einem Grasfroschlaichplatz in zwei, zeitlich um 1-3 Wochen versetzten Schüben ablaichten.

3.6 Springfrosch (*Rana dalmatina*) (Karte 6)

Springfroschlaichplätze wurden im Landkreis Forchheim nur im Mittelfränkischen Becken, vor allem im Bereich des Aischtales und des Staatsforstes „Untere Mark“ westlich von Forchheim gefunden. Östlich der Regnitz wurden nur wenige Laichballen und einzelne Individuen im Bereich der Örtlbergweiher beobachtet; auf diesen Laichplatz bezieht sich auch der Hinweis von KÄMPF (in REICHEL 1981) auf ein Springfroschvorkommen bei Forchheim. In geringer Dichte müssen Springfrösche aber auch im Bereich der Frankenalb vorkommen und laichen: In den Buchenmischwäldern der Frankenalb fand GAUCKLER (1976) gelegentlich Einzeltiere; im Frühjahr 1993 beobachteten wir an drei verschiedenen Quellstandorten in der Frankenalb ebenfalls adulte Springfrösche, und auch STÜMPEL (1993) erwähnt Funde adulter Individuen an solchen Standorten. Wo im Jura die Laichplätze liegen, ist jedoch unbekannt.

Die Springfroschlaichplätze im Raum Forchheim wiesen ein ähnlich weites Spektrum auf wie Grasfroschlaichplätze (Tab 3). Da nach unseren Beobachtungen für die Anheftung der Laichballen einzelne, in das Wasser ragende Pflanzenhalme oder Geäst genügen, benötigt der Springfrosch keine Röhricht- oder Verlandungszonen als Laichhabitate, sondern nimmt auch strukturarme Teiche als Laichplätze an. Die größten Laichplätze lagen in großen Karpfenteichen, in denen die Laichballen in der Regel ziemlich gleichmäßig entlang der gesamten Uferlinie plaziert waren; manchmal waren sie auch an dem dem nächstgelegenen Wald zugewandten Ufer konzentriert. Gelegentlich stellten wir lockere Anhäufungen von wenigen, stets jedoch deutlich voneinander getrennten Laichballen auf kleinem Raum fest. Maximal zählten wir 137, 57, 38 (zweimal) und 35 Laichballen in einem Gewässer.

Unseren Beobachtungen nach verhielten sich die Springfrösche am Laichplatz sehr unauffällig; Laichgesellschaften und tagaktive Rufkolonien, wie sie von BLAB (1982) aus dem Kottenforst und

Tabelle 3

Größe der Springfroschlaichplätze im Landkreis Forchheim in unterschiedlichen Gewässertypen

Gewässertyp/Anzahl Laichballen	1-3	4-10	11-30	> 30
Tümpel	4	3	1	1
Teich: strukturarm, trüb, mit Fischen	8	5	4	2
Teich: mit Röhricht-/Verlandungszone oder extensiv genutzt (klar)	5	7	5	2
Altwasser	1	–	–	–
Graben	–	1	–	–

Springfrosch

- 1 - 3 Laichballen
- 4 - 10 Lb.
- 11 - 30 Lb.
- > 30 Lb.

Naturräume:

- 090 Nördliche Frankenalb
- 112 Vorland der Nördlichen Frankenalb
- 113 Mittelfränkisches Becken

naturnäumliche Feingliederung



Blattschnitt der Topographischen Karte
1:25.000



Kartengrundlage:
Bayerisches Arten- und Biotopschutzprogramm



CHRISTALLER (1981) aus Nordbaden beschrieben werden, wurden von uns nicht beobachtet; nur wenige Male hörten wir einzelne, unter Wasser balzende Springfroschmännchen oder beobachteten adulte Individuen am Gewässer; diese Verhaltensunterschiede müssen aber nicht auf unterschiedlichen Verhaltensmustern der verschiedenen Springfroschpopulationen beruhen, sondern können phänologische Gründe haben, da nach den Beschreibungen bei CHRISTALLER (1981) und BLAB (1982) die Balzzeit des Springfrosches nur eine sehr kurze Zeitspanne (wenige Tage) einnehmen kann. Dies erklärt vielleicht auch, weshalb die Springfroschvorkommen in der Umgebung Forchheims sowohl STÖCKLEIN (1973, siehe auch BLAB et al. 1976) als auch REICHEL (1981) verborgen blieben. Alle Laichplätze im Raum Forchheim lassen sich mit der Nachbarschaft von Misch- oder Laubwäldern, v.a. von Eichen-Hainbuchen- oder Buchen-Eichenwäldern, in die zum Teil Kiefern eingestreut sind, in Verbindung bringen; vermutlich liegen hier die Sommerlebensräume. Reine Kiefernwaldgebiete, wie sie z.B. im Raum Haid verbreitet sind, werden offensichtlich von Springfröschen gemieden. Dies gilt möglicherweise für große Teile des Mittelfränkischen Beckens, in dem Laubwälder nur noch sehr sporadisch vorhanden sind, da sie auf den sandigen Böden großflächig durch Kiefernforste ersetzt worden sind. So fehlen Springfrösche nach den vorliegenden Amphibienkartierungen in den Nachbarlandkreisen Erlangen-Höchststadt und Nürnberger Land (SCHESKE 1985, DISTLER 1992a) sowie in den Stadtgebieten von Erlangen (ALTVATER 1991) und Nürnberg (DISTLER 1992b), außerdem auch im Landkreis Fürth (HEIMBUCHER 1992).

Die Erfassung des Springfrosches am Laichgewässer war schwieriger als die des Grasfrosches; dies lag zum einen daran, daß die Laichgesellschaften meistens klein waren, zum anderen trug das unauffällige Verhalten des Springfrosches am Laichplatz dazu bei. Die meisten Nachweise erfolgten über Laichballenfunde; wenn die Laichballen sich jedoch, wie es häufig geschieht, von den Pflanzenhalmen ablösen und an der Wasseroberfläche an die Ufer treiben, sind sie nicht sicher von einzelnen, treibenden Grasfroschlaichballen zu unterscheiden.

3.7 Moorfrosch (*Rana arvalis*) (Karte 9)

Der Moorfrosch ist im Landkreis Forchheim sehr selten; wir fanden im Verlauf unserer Kartierungen lediglich vier Vorkommen:

1. eine kleine Laichgesellschaft in einem pflanzenreichen Sandgrubentümpel im Staatsforst Untere Mark (1990 8 Laichballen);
2. ein großes Vorkommen in einer Sandgrube bei Haid (1989 ca. 210, 1990 ca. 180, 1991 22, 1993 nur 12, 1994 mindestens 20 Laichballen), deren Sohle ausgedehnte, im Frühjahr z.T. unter Wasser stehende Feuchtvegetation aufweist; in ihrer Nachbarschaft befinden sich einige weitere, sporadisch besetzte Laichgewässer in Sandgruben;
3. ein Vorkommen in der nicht begehbaren Verlandungszone eines extensiv genutzten Teiches bei Stiebarlimbach, aus der einzelne Tiere vernommen wurden;

4. ein großes Vorkommen in einem Karpfenteichkomplex bei Forchheim (1990 ca 270 Laichballen).

Lediglich der Teich bei Stiebarlimbach und die Sandgrube in Haid entsprechen dem in der Literatur beschriebenen Laichplatzschema des Moorfrosches in Bayern (s. SCHESKE 1986, SCHOLL 1987), wenn auch das pflanzenreiche, flache Sandgrubengewässer bei Haid 1990 vor der Metamorphose der Jungfrösche austrocknete; in den folgenden Jahren laichten die Frösche dann in einem tieferen, mit einigen Fischen besetzten Tümpel ab. Der Laichplatz an den Örtlbergweihern bei Forchheim befand sich am Steilufer eines relativ intensiv genutzten Fischteiches, ca. 0,5-0,7 m unter der Wasseroberfläche. Am Laichplatz in der Unteren Mark fanden wir 1991 keine Hinweise auf Moorfrosche.

Die Rasterkartierung von REICHEL (1981) zeigt für den Landkreis Forchheim sieben besetzte Rasterfelder, zwei in der Unteren Mark und fünf im Aischtal. Keines dieser Raster deckt sich mit unseren Fundpunkten. Dieser Vergleich läßt drei Erklärungsmöglichkeiten zu:

1. Der Moorfrosch ist so stark zurückgegangen, daß die von REICHEL dokumentierten Vorkommen im westlichen Landkreis Forchheim erloschen sind; angesichts der starken Veränderungen, denen viele Teiche und andere Gewässer in den letzten Jahren unterworfen waren, läßt sich diese Möglichkeit nicht ausschließen.
2. Wir haben Moorfroschvorkommen übersehen; das ist jedoch unwahrscheinlich, da wir dieses Gebiet zur Laichzeit des Moorfrosches vollständig, 1989 und 1991 zum Teil abgesucht haben; auch hat sich die Zahl an Gewässern hier nicht verringert.
3. REICHEL sind Verwechslungen mit anderen Arten, z.B. dem Springfrosch, unterlaufen; wir halten diese Deutung für wahrscheinlich, da sich die 7 Raster mit Moorfroschangaben exakt mit den Verbreitungsschwerpunkten des Springfrosches im Landkreis Forchheim, der von REICHEL und seinen Mitarbeitern nicht festgestellt worden ist, decken; die Möglichkeit einer Verwechslung wird auch von REICHEL (mdl. Mitt.) eingeräumt, da auf die Moorfroschvorkommen im Raum Forchheim seinerzeit nur anhand von Laichballenfunden geschlossen wurde. Schwierigkeiten in der Erfassung von Moorfroschen ergaben sich durch die kurze Zeitspanne, die sich die Tiere am Laichgewässer aufhielten. An einigen Stellen fanden wir untergetauchte, kleine Laichballen, deren Artzugehörigkeit unklar blieb.

3.8 Grünfrösche (*Rana esculenta* – Komplex) (Karte 7)

Die Grünfrösche wurden im Rahmen dieser Untersuchungen meistens nicht unterschieden; die weitaus meisten Individuen im Landkreis Forchheim dürften Wasserfrösche sein (*Rana kl. esculenta*); Kleine Teichfrösche (*R. lessonae*) wurden in den Sandgruben bei Haid nachgewiesen, Seefrösche (*R. ridibunda*) kommen sporadisch im Bereich des Regnitztales vor, z.B. an einem Altwasser südlich von Forchheim; einen weiteren Fundort nennt REICHEL (1981).

Grünfrösche

- 1 - 10 balzende ♂
- 11 - 30 ♂
- 31 - 100 ♂
- > 100 ♂
- ▼ > 20 Exemplare, nicht balzend

Naturräume:

- 080 Nördliche Frankenalb
- 112 Vorland der Nördlichen Frankenalb
- 113 Mittelfränkisches Becken

naturräumliche Feingliederung



Blattschnitt der Topographischen Karte
1:25.000

0 5 km

Kartengrundlage:
Bayerisches Arten- und Biotopschutzprogramm



Grünfrösche sind im Landkreis Forchheim im Bereich des Mittelfränkischen Beckens und des Albvorlandes weit verbreitet und häufig. Sie sind vor allem an Karpfenteichen, aber auch an Gräben, Altwassern und in Abbaustellen anzutreffen. Die großen Waldgebiete werden von Grünfröschen nicht gemieden. In der Frankenalb existieren Verbreitungslücken, was sowohl auf die geringe Gewässerdichte zurückgeführt werden, aber auch klimatische Ursachen haben kann (vgl. auch REICHEL 1981).

Wenngleich Grünfrösche fast in jedem Stillgewässer im westlichen Landkreis beobachtet werden können, sind Balzgesellschaften, d.h. Ansammlungen rufender Wasserfrösche, deutlich seltener. Sie bildeten sich nur in einzelnen Teichen einer Teichgruppe bzw. -kette bzw. solchen Gewässern, in denen eine submerser und/oder Schwimmblattvegetation bzw. eine Verlandungszone bestand. Auf diesen Umstand wiesen bereits BLAB et al. (1976) hin; die balzenden Wasserfrösche hielten sich zwischen den Wasserpflanzen bzw. im Übergangsbereich der Verlandungszonen zur offenen Wasserfläche auf. Die meisten Balzgesellschaften umfaßten unter 50 Individuen. Gruppen von > 100 balzenden Grünfröschen an einem Teich waren Ausnahmereischeinungen; ihnen dürfte eine hohe Bedeutung als Fortpflanzungszentren zukommen.

Aufgrund der weiten Verbreitung der Grünfrösche im westlichen Landkreis wurden außer den Balzgesellschaften nur die größeren Ansammlungen mit über 20 Individuen je Gewässer, die mit hoher Wahrscheinlichkeit auch Fortpflanzungstätten sind, in die Verbreitungskarte aufgenommen; die Karte enthält auch einen Fundpunkt in einer Sandgrube im Markwald (ERH) unmittelbar jenseits der Landkreisgrenze.

3.9 Laubfrosch (*Hyla arborea*) (Karte 8)

Auch der Laubfrosch zeigt eine deutlich westlich orientierte Verbreitung im Landkreis Forchheim mit Schwerpunkten in den Teichketten und Teichkomplexen des Mittelfränkischen Beckens. Die größten Rufkolonien befanden sich in strukturreichen Teichen, die eine reichhaltige Unterwasser- oder Schwimmblatt- bzw. Verlandungsvegetation aufwiesen (durchschnittlich 18 Laub-

frösche, n = 63 Teiche mit Laubfroschvorkommen). Zumindest einzelne ♂ riefen aber häufig auch aus intensiv genutzten, strukturarmen und weitgehend vegetationslosen Teichen, die oft an die vorherigen Teiche angrenzten; die durchschnittliche Größe der Rufkolonien betrug in diesen Fällen aber nur ca. 4 ♂ (n = 24 intensiv genutzte Teiche mit Laubfroschvorkommen).

Insgesamt dominierten im Untersuchungszeitraum sehr kleine und kleine Rufkolonien mit 1-10 rufenden ♂ je Gewässer (72-mal, davon in 38 Fällen nur 1-3 Ex.) bzw. mit 11-30 rufenden Tieren (28-mal). Rufkolonien mit 31-100 Tieren wurden neunmal, mit mehr als 100 Tieren viermal beobachtet (Tab. 4). Die weitaus größte Kolonie an einem einzelnen Gewässer mit mehr als 200 Laubfröschen beobachteten wir an einem ca. 0,4 ha großen, an einem Ufer mit einer breiten Röhrichtzone ausgestatteten Karpfenteich bei Langensendelbach im südlichen Kreisgebiet.

Faßt man alle rufenden Laubfrösche an Teichketten oder -komplexen als zu einer Kolonie gehörig auf, so erhöht sich die Zahl der mittelgroßen Rufkolonien (31-100 Ex.) auf 12 und die der großen (> 100 Ex.) Kolonien auf 9 (vgl. Verbreitungskarte). Die größte Laubfroschkolonie an Gewässerkomplexen fanden wir an den Örtbergweihern nördlich Forchheim (1990 an 33 Teichen ca. 280 rufende Männchen am 2. und 4 Mai).

Die Laichhabitate des Laubfrosches im Landkreis Forchheim entsprechen nicht immer dem Schema, das HEIMBUCHER (1991) aufgestellt hat. Unsicher ist unserer Ansicht nach beispielsweise die Bedeutung von Waldrändern oder Gehölzen in der Nähe der Gewässer; mit Hochstauden dicht bewachsene Teichdämme und -ufer sowie Röhrichtbestände erfüllen vermutlich ebensogut wie Gehölzränder die Funktion als Nahrungshabitate während der Laichzeit. Laubfrösche können offenbar Fischbesatz dann tolerieren, wenn eine reichhaltige Submers-, Schwimmblatt- oder Röhrichtvegetation im Gewässer ausgebildet ist, wie einige mittlere und große Rufkolonien an pflanzenreichen, aber intensiv genutzten Teichen zeigen.

Unsicher bleibt u.E. auch die Einstufung des Laubfrosches als Pionierart, die zunächst durch den Eindruck gestützt wird, die Art besiedele häufig Abbaustellen oder neu entstandene Tümpel.

Tabelle 4

Größe der Rufkolonien des Laubfrosches in verschiedenen Gewässertypen im Landkreis Forchheim

Gewässertyp/Anzahl rufende ♂	1-3	4-10	11-30	31-100	> 100
Teich mit Röhricht-/Verlandungszone	7	12	10	2	1
Teich mit submerser bzw. Kleinröhrichtvegetation, meist klar	7	8	10	7	1
Teich: strukturarm, trüb, intensiv genutzt	19	7	4	—	—
Sandgrube	1	2	2	—	1
Sonstige: Tümpel, Altwasser, Tongrube Feuchtwiese etc.	5	4	1	—	1

Laubfrosch

- 1 - 3 balzende ♂
- 4 - 10 ♂
- 11 - 30 ♂
- 31 - 100 ♂
- > 100 ♂

Naturräume:

- 080 Nördliche Frankenalb
- 112 Vorland der Nördlichen Frankenalb
- 113 Mittelfränkisches Becken

naturräumliche Feingliederung



Blattschnitt der Topographischen Karte
1:25.000



Kartengrundlage:
Bayerisches Arten- und Biotopschutzprogramm



pel (vgl. HEIMBUCHER 1991). Dieser Eindruck wird jedoch dadurch geweckt, daß Sand- oder Kiesgrubengewässer oder Tümpel in manchen Gegenden die Mehrzahl der besonnten, pflanzenreichen und fischfreien Gewässer repräsentieren; den Beobachtungen von COMES (1987) und THIELCKE (1987) nach zu urteilen, besiedeln Laubfrösche auch hier bevorzugt solche und nicht die ephemeren Gewässer. Dies deckt sich mit unseren Befunden, nach denen Laubfrösche hauptsächlich ausdauernde, vegetationsreiche Gewässer kleiner und mittlerer Größe, wie sie z.B. extensiv genutzte Teiche und Weiher darstellen, als Aufenthaltsorte bevorzugen (vgl. Tab. 4). Als Pioniereigenschaft des Laubfrosches muß jedoch seine Besiedlungsfähigkeit gesehen werden, die ihn oft bereits kurze Zeit nach der Entstehung eines geeigneten Gewässers dort erscheinen läßt. So balzten an einem aus Naturschutzgründen im Herbst 1992 angelegten Teich im Frühjahr 1993 10 Laubfrösche (Fuchsengraben südlich Wimmelbach). Möglicherweise stellt diese Verhaltensweise eine Anpassung an die ursprünglichen Habitate dar, die vielleicht im Überschwemmungsbereich von Flußauen lagen (vgl. SCHADER 1983).

REICHEL (1987) stellte aufgrund seiner 1978-1981 und 1985 vergleichend durchgeführten Kartierungen einen Bestandsrückgang des Laubfrosches in Oberfranken in einer Größenordnung von 30 % fest und führte die Ursachen dafür auf eine Verschlechterung der Nahrungssituation, d.h. auf eine Reduzierung der Insektdichte durch Dünger- und Pestizideinsatz zurück. Im Landkreis Forchheim waren nach seiner Kartendarstellung 1985 26 Gewässer und Gewässerkomplexe mit Laubfroschvorkommen besetzt; 9 Vorkommen (26 %) waren gegenüber der Erstkartierung verwaist. Unsere Kartierung erbrachte 47 Fundorte mit rufenden Laubfröschen an Gewässerkomplexen bzw. 94 an Einzelgewässern. Scheinbar hat der Laubfrosch seit 1985 im Landkreis Forchheim also erheblich zugenommen; naheliegender ist allerdings der Schluß, daß bei beiden Kartierungen REICHELs etliche Laubfroschvorkommen übersehen worden sind; dies spiegelt im ersten Fall vermutlich den qualitativen Unterschied einer (Raster)Kartierung in einem großen Gebiet wie dem gesamten Regierungsbezirk und einer Lebensraumkartierung auf wesentlich kleinerer Fläche wider: noch weit mehr als auf dem kleineren Landkreisgebiet dürfte sich hier der Effekt ausgewirkt haben, daß nur ein geringer Teil der Gewässer zur Hauptbalzzeit der Laubfrösche aufgesucht werden konnte.

Im Fall der Laubfroschnachkartierung wurden die Gewässer im Landkreis Forchheim, wie aus den Originalunterlagen der Artenschutzkartierung des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz hervorgeht, von einer Mitarbeiterin REICHELs an zwei Terminen Mitte und Ende Juni 1985 aufgesucht. Ein beträchtlicher Teil der Vorkommen dürfte daher aufgrund der im fortschreitenden Frühjahr nachlassenden Rufaktivität entweder nicht oder nur noch teilweise erfaßt worden sein (s.u.); diese Einschränkung trifft jedoch nicht für die übrigen Gebiete Oberfrankens zu, die von REICHEL selbst erfaßt worden sind (REICHEL, mdl. Mitt.).

Gegenüber den Kartierungen von BLAB (1973) und STÖCKLEIN (1973) verschwanden Laubfrösche an 7 Teichen bzw. Teichkomplexen im Bereich des Regnitztales des südwestlichen Kreisgebietes. Demgegenüber fanden wir den Laubfrosch an 5 Stellen, die bei den beiden Autoren nicht genannt sind. Gesicherte Aussagen über Zu- und Abnahmen lassen sich also auch hier nicht treffen, zumal auch von diesen Autoren keine Angaben zur Größe der Rufgemeinschaften vorliegen.

Aufgrund unserer positiven Kartierungsergebnisse im Bereich des Mittelfränkischen Beckens und des Vorlandes der Frankenalb zählen wir den Laubfrosch derzeit nicht zu den gefährdeten Amphibienarten im Untersuchungsgebiet. Diese Einschätzung schließt allerdings nicht aus, daß Laichplätze in den letzten Jahren erloschen oder erheblich dezimiert worden sein können. Darauf deutet der hohe Isolationsgrad einiger Rufkolonien bzw. ihre geringe Größe hin, insbesondere im Vorland der Frankenalb und im Bereich des Regnitztales. Im Gegensatz zu REICHELs (1987) Interpretation der Rückgangsursachen für das Verschwinden des Laubfrosches kommt man aber bei der Analyse unserer Ergebnisse zu dem Schluß, daß die Gründe für den Rückgang in Oberfranken in erheblichem Ausmaß in der schleichenden Intensivierung der teichwirtschaftlichen Nutzung, also in der Verschlechterung der Laichgewässerqualität und nicht nahezu ausschließlich in einer geänderten Nahrungssituation zu suchen sind. Mehrere Gründe sprechen für diese These:

1. Laubfrösche bilden ihre Rufgemeinschaften bevorzugt an vegetationsreichen Teichen bzw. an solchen, die nicht oder nur mit wenigen Fischen gesetzt sind bzw. lediglich Jungfische enthalten; vermutlich ist nur an diesen Teichen der Fraßdruck auf Laich und Larven so gering, daß ein nennenswerter Fortpflanzungserfolg gegeben ist; große Laubfroschvorkommen sind dabei nicht an die Existenz von Röhrich- oder Verlandungszonen am Gewässer gebunden, sondern mehr an seine extensive Bewirtschaftung bzw. an fehlende Nutzung. Da der Fischbesatz betriebswirtschaftlich bedingt von Jahr zu Jahr wechseln kann, kann sich der Fortpflanzungserfolg ohne äußerliche Veränderungen am Gewässer vermutlich so schnell ändern, daß eine individuenreiche Rufgemeinschaft innerhalb weniger Jahre erlischt. Dieser Effekt macht sich wahrscheinlich vor allem an isolierten Gewässern bemerkbar, an denen auch andere Prädatoren als Fische (Wasserinsekten, Molche etc.) oder ungünstiger Witterungsverlauf in mehreren aufeinanderfolgenden Jahren den Fortpflanzungserfolg des Laubfrosches gefährden können.
2. Unsere Beobachtungen an Teichkomplexen und -ketten lassen vermuten, daß von einzelnen, pflanzenreichen oder extensiv genutzten Gewässern mit großen Laubfroschvorkommen eine ständige Zuwanderung zu suboptimalen Gewässern stattfindet, in denen sich langfristig keine Laubfroschkolonien halten können; wenn diese Annahme zutrifft, dann führt die Entlandung oder Zerstörung eines solchen naturnahen Gewässers mit hoher

Gelbbauchunke

- 1 - 3 Exemplare
- 4 - 10 Ex.
- 11 - 30 Ex.
- > 30 Ex.

Moorfrosch

■ Laichplatz

— Naturräume:

- 080 Nördliche Frankenalb
- 112 Vorland der Nördlichen Frankenalb
- 113 Mittelfränkisches Becken

— naturräumliche Feingliederung

Blattschnitt der Topographischen Karte
1:25.000



Kartengrundlage:
Bayerisches Arten- und Blotenschutzprogramm



Wahrscheinlichkeit auch zum Erlöschen der kleinen Kolonien in der Umgebung.

- Die nähere Umgebung zahlreicher Laubfroschrufplätze und die Vegetation in und am Gewässer selbst ist nach unseren Beobachtungen ausgesprochen blütenarm (z.B. Rohrkolbenröhricht am Teich und angrenzendes intensiv genutztes Grünland). Insekten, die bevorzugt den Blütenhorizont aufsuchen, fallen hier als Nahrungsquelle aus (vgl. CLAUSNITZER 1986). Dennoch dürfte die Dichte an Insekten aufgrund der eutrophen Bedingungen am und um die Gewässer hoch sein, so daß u.E. kein Nahrungsmangel besteht.

Unklar bleibt bei diesen Überlegungen jedoch die Rolle, die weitere Gefährdungsursachen im Sommerlebensraum, im Winterquartier oder während der Wanderphasen spielen. Intensivierung der Landnutzung, Zerschneidung durch Straßen und Wege u.ä. und natürlich die Beseitigung oder Zerstörung von Gewässern tragen sicherlich ebenfalls in erheblichem Maß zum Rückgang des Laubfrosches bei.

Die Erfassung der Laubfrösche war aufgrund ihrer lauten Stimme verhältnismäßig einfach, so daß die Kartierung der Laubfroschvorkommen einigermaßen vollständig sein dürfte. Fehler in der Abschätzung der Größe der Laubfroschbestände ergeben sich zum einen aus jahreszeitlichen Aspekten (die größte Rufaktivität im Landkreis Forchheim war z.B. sowohl 1990 als auch 1993 in warmen Nächten zwischen Mitte April und Mitte Mai zu vernehmen, im Juni war sie bereits deutlich geringer, zum anderen bei großen Vorkommen aus der Schwierigkeit, die einzelnen rufenden Männchen akustisch voneinander zu trennen; in der Regel gelang dies aber durch das langsame Abschreiten der gesamten Uferlinie relativ gut. Aus zeitlichen Gründen konnte der südwestliche Teil des Landkreises, der Raum Heroldsbach-Poppendorf, nur unvollständig kontrolliert werden; vermutlich befinden sich hier weitere Laubfroschvorkommen.

3.10 Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) (Karte 9)

Die Gelbbauchunke wurde nur im Bereich der Frankenalb und des Albvorlandes beobachtet; individuenreiche Bestände (im Untersuchungsge-

biet bis maximal einige Dutzend Individuen) sind sehr selten und auf Tongruben bzw. Kalksteinbrüche beschränkt; Einzelfunde von Gelbbauchunken in Kleinstgewässern der Frankenalb fernab von den bekannten Fortpflanzungszentren deuten darauf hin, daß die Gelbbauchunke in geringer Populationsdichte oder in Form umherstreifender Einzeltiere in weiten Bereichen der Frankenalb vorkommt. Geeignete Laichhabitate sind jedoch sehr selten, die Abbaustellen zudem in den meisten Fällen durch Rekultivierungsmaßnahmen bedroht, so daß die Gelbbauchunke im Landkreis Forchheim zu den stark gefährdeten Amphibienarten gehört.

Die in den 1970er Jahren festgestellten Vorkommen im Staatsforst „Untere Mark“ (BLAB et al. 1976) westlich von Forchheim konnten nicht bestätigt werden.

3.11 Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) (Karte 10)

Knoblauchkröten wurden im Landkreis Forchheim mit Ausnahme zweier Vorkommen im Raum Neunkirchen am Brand bzw. Effeltrich ausschließlich im Mittelfränkischen Becken gefunden; in allen Fällen herrscht Sand als Bodenart in der Umgebung der Gewässer vor, entweder in Form von Terrassen- oder von Flugsanden, seltener in Form von Sandsteinverwitterungsböden. Am häufigsten fanden wir die Knoblauchkröte in Teichen mit Röhrichtzonen, innerhalb derer sich die Rufgemeinschaften befanden (vgl. Tab 5). In Karpfenteichen, die einer intensiven Nutzung unterlagen und keine Röhrichtvegetation aufwiesen, hörten wir, wenn überhaupt, nur einzelne Knoblauchkröten (vgl. SCHESKE 1986). Die größten Rufgemeinschaften umfaßten ca. 30 rufende Individuen (Egloffsteiner Weiher 1993) und ca. 15 Individuen (Schafweiher bei Poxdorf 1993, Haarweiher bei Haid 1991 und Sandgrube bei Hausen 1990).

BLAB et al. (1976) und BLAB (1973) geben die Knoblauchkröte nach dem Wasserfrosch und der Erdkröte als dritthäufigste Amphibienart im Regnitzbecken an. Diese Einschätzung trifft heute nicht mehr zu – es muß vielmehr von drastischen Bestandseinbußen ausgegangen werden: während BLAB (1973) sowie STÖCKLEIN (1973) insgesamt 23 Gewässer mit Knoblauchkrötenvorkommen im Bereich des Regnitztales im Land-

Tabelle 5

Größe der Rufgemeinschaften der Knoblauchkröte in verschiedenen Gewässertypen im Landkreis Forchheim

Gewässertyp/Anzahl	1-3	4-10	11-30	> 30
Teich: mit Röhrichtzone	3	6	4	–
Teich: strukturarm, klar, ohne Fischbesatz	1	1	1	–
Teich: strukturarm, trüb, intensiv genutzt	4	–	–	–
Tümpel in Sandgrube	8	3	1	–
Altwasser	–	1	–	–

Karte 11

Knoblauchkröte

• 1 - 3 Exemplare

● 4 - 10 Ex.

● 11 - 30 Ex.

— Naturräume:

080 Nördliche Frankenalb

112 Vorland der Nördlichen Frankenalb

113 Mittelfränkisches Becken

— naturräumliche Feingliederung



Blattschnitt der Topographischen Karte
1:25.000



Kartengrundlage:
Bayerisches Arten- und Biotopschutzprogramm



kreis Forchheim fanden, waren es bei unseren Untersuchungen lediglich 9; allerdings wurden von uns nicht alle Gewässer in diesem Gebiet auch nachts kontrolliert, so daß die Anzahl der Vorkommen möglicherweise höher liegt. REICHEL (1981) dagegen gibt in diesem Ausschnitt des Landkreises nur 2 besetzte Raster an, im gesamten Landkreis sind es bei ihm 10.

Der Bestandsrückgang im Regnitzbecken bzw. vermutlich im gesamten Landkreis kann vor allem auf die Verschlechterung der Qualität der Laichgewässer durch Nutzungsintensivierung (hoher Fischbesatz, Verlust an Röhrlichtzonen usw.), im Fall von Sandgruben auch auf deren Verfüllung zurückgeführt werden; eine ebenso bedeutende Rolle beim Rückgang der Knoblauchkröte spielen jedoch wahrscheinlich auch die direkten Verluste in den Sommerlebensräumen infolge der Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Vertiefung der Pflugscharen und Bodenverdichtung, ALTVATER, mdl. Mitt.). Lokal kommen Straßenverluste hinzu, beispielsweise an den Egloffsteiner Weihern bei Wimmelbach und bei Haid.

Das größte Vorkommen der Knoblauchkröte im Landkreis Forchheim befindet sich gegenwärtig im Gebiet um Haid; hier wurden 1991 mehrere große Rufkolonien in einzelnen Teichen und in Sandgrubentümpeln gefunden; letztere werden allerdings in Kürze als Lebensräume verloren gehen, da trotz der geplanten Ausweisung des Gebietes als Naturschutzgebiet weiterer Sandabbau genehmigt worden ist und die Sandgruben zu Baggerseen abgebaut werden.

Auch ein weiteres Vorkommen im Ortsrandbereich von Neunkirchen ist durch die Verfüllung des Laichgewässers und gleichzeitiger Überbauung der als Sommerlebensräume in Frage kommenden Äcker in der näheren Umgebung akut bedroht; der Rückgang wird also weiter voranschreiten.

Die Entdeckung weiterer Laichplätze im Raum Forchheim ist dennoch nicht auszuschließen; unsere Kartierung weist möglicherweise im Aischtal und im südöstlichen Kreisgebiet Lücken auf, da hier weder 1990/1991 noch 1993 zur Hauptbalzzeit im April vollständig kontrolliert werden konnte. Knoblauchkröten sind aufgrund ihrer versteckten, unauffälligen Lebensweise schwer nachweisbar. Die Männchen bilden in den Gewässern in der Regel nur kleine bis mittlere Rufgemeinschaften, die selten mehr als 20 Individuen umfassen (NÖLLERT 1987, STÖCKLEIN 1980). Obwohl sich die Aufenthaltsdauer der Knoblauchkrötenmännchen am Gewässer über einen Zeitraum von mehreren Wochen erstrecken kann (MÜLLER 1984, STÖCKLEIN 1980), umfaßt die Balzphase, an der sich ein Großteil der Individuen beteiligt, u.U. nur eine oder wenige Nächte (BLAB 1973). Aus diesem Grund werden Knoblauchkröten vermutlich des öfteren übersehen bzw. die Anzahl der anwesenden Tiere unterschätzt. Die Erfassbarkeit wird jedoch durch die Imitation der Balzrufe (Zungenschmalzen) erleichtert; Knoblauchkröten lassen sich so auch noch in der möglichen zweiten Rufperiode im Frühsommer zum Rufen provozieren. Große Schwierigkeiten, die leisen Rufe zu vernehmen und die Zahl der rufenden Kröten zu bestimmen, ergeben sich auch dann,

wenn ein Gewässer gleichzeitig eine Laibfroschkolonie beherbergt und die Frösche balzen.

3.12 Kreuzkröte (*Bufo calamita*) (Karte 11)

Die Kreuzkröte gehört zu den seltenen Amphibienarten im Landkreis Forchheim und ist wie die Knoblauchkröte in ihrer Verbreitung streng an die sandigsten Gebiete im Landkreis gebunden: es sind dies im Mittelfränkischen Becken die Terrassensandstandorte im Regnitz- und Schwabachtal und das Flugsandgebiet bei Haid; aus dem übrigen Gebiet stammt lediglich ein Nachweis, eine Rufgemeinschaft mit etwa 40 ♂ (1989) in einem Kalksteinbruch bei Drügendorf, bei der angesichts der exponierten Lage nicht ausgeschlossen werden kann, daß sie auf Aussetzungen zurückzuführen ist. Abgesehen von diesem Fundort befinden sich die Laichplätze ausschließlich in Sandabbaustellen, d.h. in vegetationsarmen Sandgrubentümpeln oder in Pfützen im Umfeld von Baggerseen.

Die meisten Rufgemeinschaften in den Sandgruben umfaßten wenige bis zwei Dutzend Tiere; Rufkolonien von > 30 ♂ waren selten; maximal wurden über 100 Kreuzkröten in einer strukturreichen Sandgrube im Regnitztal (1989) und 82 ♂ (zusammen mit 12 ♀) in einer Sandgrube bei Haid beobachtet (1991), 1994 zählten wir hier 55 Laichschnüre.

Der Bestand der Kreuzkröte im Landkreis Forchheim ist, wie auch in den umliegenden Gegenden Mittelfrankens (z.B. ALTVATER 1991) in den vergangenen Jahren stark zurückgegangen. Die meisten Laichplätze sind durch Rekultivierungsmaßnahmen zerstört worden, und nur dort, wo in der Nachbarschaft von verfüllten oder zu reinen Baggerseen umgestalteten Abbaustellen Sandgruben neu entstanden sind, konnten Kreuzkrötenbestände überleben. Zwischen 1983 und 1990 nahm die Anzahl an Vorkommen in Sandgruben im Landkreis Forchheim von 21 (BUND NATURSCHUTZ 1983) auf 12 ab. Ein Ausweichen auf andere Gewässer, z.B. wasserarme Fischteiche, wie es von BLAB et al. (1976) erwähnt wird, konnten wir nicht feststellen; lediglich in einem Fall fanden wir 1991 bei Haid einzelne rufende Kreuzkröten in einem Wiesengraben, jedoch weder Laich noch Kaulquappen.

Die Zukunft der Kreuzkrötenbestände im Landkreis Forchheim muß sehr negativ beurteilt werden: abgesehen von wenigen Einzelfällen und einigen Baggerseen im nördlichen Regnitztal werden alle bestehenden Sandabbaugebiete in wenigen Jahren verfüllt sein; die Mehrzahl der gegenwärtig bis in den Grundwasserschwankungsbereich abgebauten Sandgruben bei Haid soll, trotzdem die Gruben als Naturschutzgebiet vorgesehen sind, zu Baggerseen vertieft werden und fallen damit als Kreuzkrötenlaichplätze zukünftig sehr wahrscheinlich aus. Wir halten daher die Kreuzkröte trotz ihrer Besiedlungsfähigkeit für neu entstandene Gewässer im Raum Forchheim für eine stark gefährdete Art, zumal durch Infrastrukturmaßnahmen der letzten Jahrzehnte im Schwerpunktgebiet der Kreuzkröten im Regnitztal (Bau des Main-Donau-Kanals und der Autobahn A 73) vermutlich unüberwindbare Barrieren geschaffen worden sind.

Kreuzkröte



Kreuzkröten sind anhand ihrer lauten Rufe und ihrer Bevorzugung von Sand- und Kiesabbaustellen als Laichgewässer leicht zu kartieren (vgl. z.B. COMES 1987, THIELCKE 1987); die Laichplätze der Kreuzkröte im Landkreis Forchheim dürften daher in unserer Untersuchung annähernd vollständig erfaßt worden sein. In die Verbreitungskarte wurden auch zwei unmittelbar jenseits der Landkreisgrenze gelegene Vorkommen im Landkreis Erlangen-Höchstadt aufgenommen.

3.13 Erdkröte (*Bufo bufo*) (Karte 12)

Die Erdkröte gehört zu den im gesamten Landkreis Forchheim weit verbreiteten Amphibienarten. Einzelne Individuen waren im März/April in nahezu allen Fischteichen anzutreffen, Laichgesellschaften jedoch nur in solchen, in denen Röhrichtbestände oder zumindest schmale Streifen mit einzelnen Röhrichthalmen, Seggenbulten u.ä. vorhanden waren. In Gegenden mit geringer Gewässerdichte wie der Hochfläche der Frankenalb fanden wir große Laichgesellschaften jedoch auch an völlig vegetationsfreien Hüllweihern im Bereich von einzelnen, im Wasser gelegenen Ästen.

Die meisten Beobachtungen von Erdkröten an Gewässern betrafen einzelne bis einige Dutzend Tiere, meistens Männchen; große, auffallende Laichgesellschaften waren vor allem an isolierten Teichen oder Teichgruppen bzw. an in Wäldern gelegenen Gewässern zu finden. In den Teichkomplexen und Teichlandschaften, z.B. im Aischgrund, verteilten sich die Vorkommen auf die zahlreichen, benachbarten Karpfenteiche; Schwerpunktbildungen kamen hier zwar auch vor – beispielsweise in den röhrichtreichen Gewässern – fielen jedoch bei den wenigen Kontrollen an den einzelnen Gewässern weniger auf.

Zahlenangaben über die Größe von Erdkrötenlaichgesellschaften liegen von einigen Krötenzäunen im Bereich der Fränkischen Alb und im Albvorland vor, an denen im Frühjahr regelmäßig gesammelt wird. Die Zahlenangaben liegen in einer Größenordnung von einigen Hundert Individuen (bei Niedermirsberg und bei Rödlas) bis mehreren Tausend Individuen (bei Egloffstein und an den Örtbergweihern).

Die Anwanderungsphase an das Laichgewässer und die Laichzeit der Erdkröte erstrecken sich bekanntermaßen über einen Zeitraum von einigen Wochen; die Laichabgabe einer Erdkrötenlaichgesellschaft ist zeitlich nicht so gut synchronisiert wie bei den Braunfröschen (BLAB 1978). Während sich die einzelnen Weibchen nur kurze Zeit am Gewässer aufhalten, verweilen die Männchen hier oft einen längeren Zeitraum. Die Größe der Laichgesellschaften kann daher nur bei häufigen Kontrollen am Gewässer oder bei Fangaktionen an umzäunten Gewässern bzw. an Straßen, die die Wanderwege queren, abgeschätzt werden. Aus diesen Gründen waren Angaben zu Populationsgrößen bei unseren Erhebungen kaum möglich, zumal sowohl 1990 als auch 1991 die Frühjahrswanderungen witterungsbedingt verzögert abliefen. In der Verbreitungskarte sind daher nur zwei Kategorien unterschieden (< 30 ♀/Paare bzw. < 100 ♂ und > 30 ♀/Paare bzw. > 100 ♂); diese Einteilung stützt sich auf Beob-

achtungen am Krötenzaun an den Örtbergweihern bei Forchheim, wo das Geschlechterverhältnis in mehreren Kontrollnächten 3 ♂:1 ♀ betrug.

3.14 Wechselkröte (*Bufo viridis*)

GAUCKLER (1976) zeigt eine Übersichtskarte der Verbreitung der Wechselkröte in Nordbayern, nach der auch einige Fundpunkte im Bereich der Frankenalb im Landkreis Forchheim liegen. Nach seinen Angaben kam die Art im Jura in Hüllweihern vor.

Diese Beobachtungen sind seit langem unbestätigt und haben sich auch nach unseren umfassenden Kontrollen im Jahr 1993 nicht bewahrheitet. Im Gegensatz zu BEUTLER (1983) sehen wir keinen Grund zu der Annahme, daß die Beobachtungen GAUCKLERS auf Verwechslungen beruhten, da seine anderen Fundortangaben für den nordbayerischen Raum zutreffend waren. Die Wechselkröte ist hier nahezu überall ausgestorben, so daß auch im Landkreis Forchheim vermutlich nicht mit Reliktorkommen zu rechnen ist.

4. Schlußfolgerungen und Ausblick

4.1 Vergleich der unterschiedlichen Kartierungen

Außer der hier vorgestellten Untersuchung haben drei Amphibienkartierungen in den letzten 20 Jahren den Landkreis Forchheim ganz oder teilweise erfaßt:

STÖCKLEIN (1973) und BLAB (1973) untersuchten das Regnitztal zwischen Buckenhofen und Bubenreuth sowie sein näheres Umfeld. Ihre Untersuchungen müssen als Intensivkartierungen gesehen werden (vgl. BEUTLER 1983). REICHEL und seine Mitarbeiter erfaßten in zwei sich auf ganz Oberfranken erstreckenden Erhebungen, einer Rasterkartierung (Rastergröße 1 km²) (1981) und in einer speziellen Laubfroschkartierung (1987), u.a. auch den gesamten Landkreis Forchheim.

Die Ergebnisse der vier Amphibienkartierungen fallen zum Teil sehr unterschiedlich aus: mit Ausnahme der Knoblauchkröte im Bereich des Regnitztales (s. 4.11) waren alle Arten nach den Ergebnissen unserer Kartierung deutlich weiter verbreitet und häufiger als bei den anderen Untersuchungen. Insbesondere die Rasterkartierung von REICHEL, aber auch die 1985 speziell für den Laubfrosch wiederholte Bestandserfassung erbrachte nur einen kleinen Teil der tatsächlichen Fundorte. Nichts deutet im Moment darauf hin, daß sich die Bestandssituation der Amphibien im Landkreis Forchheim seit den Erhebungen REICHELs deutlich verbessert hat. Die voneinander abweichenden Ergebnisse beruhen offensichtlich auf Unterschieden in der Methodik, im wesentlichen wohl in der Zahl der Begehungen je Gewässer und ihrer tages- sowie jahreszeitlichen Verteilung (vgl. 3.9), so daß die Antreffwahrscheinlichkeiten für die einzelnen Arten in unserer Untersuchung vermutlich größer waren.

Rasterkartierungen werden gewöhnlich dann als hinreichend genau für die Beurteilung der Verbreitung oder Bestandssituation von Arten in einem größeren Gebiet angesehen, wenn die Rastergröße klein genug gewählt wird (z.B. BEUT-

Erdkröte

- 1 - 30 Paare oder Laichschnüre
bzw. < 100 Einzeltiere
- > 30 Paare oder Laichschnüre
bzw. > 100 Einzeltiere

Naturräume:

- 080 Nördliche Frankenalb
- 112 Vorland der Nördlichen Frankenalb
- 113 Mittelfränkisches Becken

naturräumliche Feingliederung

Blattschnitt der Topographischen Karte
1:25.000



Kartengrundlage:
Bayerisches Arten- und Biotopschutzprogramm



LER 1983). Der Autor (l.c.) wies jedoch gleichzeitig darauf hin, daß der Mehraufwand für eine Punkt- bzw. Lebensraumkartierung bei kleinen Rastergrößen angesichts des beträchtlichen Informationsgewinnes, der durch die genaue Lage der Laichgewässer entsteht, unerheblich ist.

Die vorliegenden Ergebnisse sowie die Untersuchung von FUCHS & KRIGLSTEIN (1988) im Fichtelgebirge, in der gleichfalls Vergleiche mit der Kartierung von REICHEL (1981) angestellt werden, deuten jedoch auch auf beträchtliche Ungenauigkeiten von solchen Rasterkartierungen hin; sollten sich diese Fehleinschätzungen als übertragbar auf andere Rasterkartierungen erweisen, so ist deren naturschutzfachliche Aussagekraft tatsächlich wesentlich eingeschränkt; sie scheinen dann allenfalls als grobe Verbreitungsübersichten geeignet.

Ein Problem bei der fachlichen Einschätzung von Amphibienkartierungen und damit auch bei der Interpretation von Bestands- oder Verbreitungsänderungen ergibt sich dadurch, daß die Erfassungsmethodik nur unzureichend dargestellt wird; der Vergleich der Kartierung des Laubfrosches Oberfranken (REICHEL 1987) mit unserer, 4-8 Jahre später erfolgten Untersuchung zeigt dies deutlich: nur unter Berücksichtigung der geschilderten Methoden wäre die deutliche Zunahme der Fundorte für den Laubfrosch im Landkreis Forchheim kaum zu verstehen gewesen; erst die Einsicht der Originaldaten am Landesamt für Umweltschutz bestätigte die Vermutung, daß ganz offensichtlich methodische Gründe dafür verantwortlich waren.

Obwohl selbstverständlich, soll deshalb hier noch einmal betont werden, daß es für die Einschätzung der Qualität von Amphibienkartierungen unerlässlich ist, daß

1. aus der Methodenübersicht klar hervorgehen muß, wie sich die Kontrollen tages- und jahreszeitlich im Untersuchungsgebiet verteilen; darüber hinaus muß
2. ein deutlicher Schwerpunkt auf nächtliche Kontrollen an den Laichgewässern gelegt werden – und zwar nicht erst im Mai/Juni, sondern bereits im März/April. Arten wie Knoblauchkröte, Moorfrosch, Molche etc. sind sonst nach unseren Erfahrungen nicht befriedigend zu erfassen; Kreuzkröte und Laubfrosch weisen häufig bereits Anfang bis Mitte April ihre Rufmaxima auf, so daß jahreszeitlich späte Erfassungen zu erheblichen quantitativen und qualitativen Fehleinschätzungen führen.

4.2 Zur Lage der Laichgewässer im Landkreis Forchheim

4.2.1 Karpfenteiche

Zu den wichtigsten Laichgewässertypen im Landkreis Forchheim zählen Karpfenteiche; auf die naturschutzfachliche Bedeutung von extensiv genutzten Teichen in Nordbayern ist bereits mehrfach hingewiesen worden (z.B. FRANKE 1988, REICHEL 1984, SCHOLL 1976, 1991). Sofern in vergleichenden Studien Bilanzierungen der Arten- und Lebensraumausstattung in Teichen möglich waren, fielen diese erschreckend negativ aus, sowohl was die Vegetation (z.B. REICHEL 1989) als auch was die Tierwelt anbelangt (SCHOLL 1991).

Aus dem Landkreis liegen aus neuerer Zeit mehrere Beobachtungen oder Hinweise auf qualitative Verschlechterungen der Lebensraumfunktion von Teichen vor:

- Im Kartierungszeitraum wurden drei der wertvollsten Teiche mit ausgeprägten Verlandungsbereichen und zahlreichen gefährdeten Pflanzenarten im Aischgrund vollständig entlandet, ein Teich Anfang Mai 1990 bei Stiebarlimbach, 2 Teiche im Winter 1991/92 östlich von Haid. Alle drei Gewässer waren seit mindestens 20-30 Jahren unverändert, befanden sich in einem aktuellen Flurbereinigungsgebiet und die Besitzer waren weder von den Naturschutz- noch von den Flurbereinigungsbehörden über die Bedeutung und den gesetzlichen Schutz der Verlandungsvegetation nach Artikel 6d (1) des bayerischen Naturschutzgesetzes informiert worden.
- Neben diesen Fällen liegen uns Beobachtungen von zwei weiteren Entlandungen von verwachsenen Teichen vor, die sich seit Inkrafttreten des Artikels 6d (1) von den Naturschutzbehörden unbemerkt ereignet haben. Einen weiteren Fall aus dem Landkreis Forchheim schildert REICHEL (1984).
- Der größte Teich im Landkreis, der Neuweiher bei Langensendelbach, ist einer der wenigen Teiche, die von einem weitgehend geschlossenen Röhrichtgürtel umgeben sind; STÖCKLEIN (1973) stellte hier u.a. Laubfrosch und Knoblauchkröte fest; beide Arten kommen heute nur noch in der Umgebung, nicht mehr am Neuweiher selbst vor. Als Ursache dafür kann die Verpachtung des Teiches an einen Angelverein seit etwa Mitte der 1970er Jahre angesehen werden, der den Fischbesatz im Teich deutlich erhöht hat und das Gewässer seitdem intensiv nutzt.

Diese wenigen Beispiele bestätigen erneut, daß die Appelle von Seiten des Naturschutzes zur naturnäheren Nutzung der Gewässer (vgl. REICHEL 1991, JODL 1991) nicht fruchten, ja vermutlich nicht einmal ernst genommen werden – die Fälle, in denen trotz eindeutiger Rechtslage die vollständige Entlandung eines Teiches nachträglich mit Ersatz- oder Ausgleichsmaßnahmen belegt worden sind, wie es Verstöße gegen Artikel 6d (BayNatschG) eigentlich verlangen, lassen sich in Ober- und Mittelfranken an einer Hand abzählen – beispielsweise sind Auflagen denkbar, die eine Regeneration des Artenbestandes fördern, wie geringer Anstau des Teiches, Uferabflachung, beschränkter Fischbesatz, Verbot des Ausfrierens im Winter u.a. Den in die Landratsämter bzw. Regierungen eingebundenen Naturschutzfachkräften fehlt vom nachgeschalteten Verwaltungsapparat bzw. von Seiten der (Kommunal-)Politiker in aller Regel gleichfalls die Unterstützung, so daß der Vollzug des Naturschutzgesetzes nur in seltenen Fällen möglich ist.

Anlaß zur Hoffnung für eine bessere Umsetzung des Amphibien- bzw. Gewässerlebensraumschutzes gab die landesweite Einführung des Programmes zur Extensivierung und Erhaltung von Teichen und Stillgewässern (vgl. GABRIEL & SCHLAPP 1988) im Jahre 1989 durch das bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU); angesichts der gro-

Ben Anzahl an Karpfenteichen in Bayern – allein im Regierungsbezirk Mittelfranken sind es ca. 10.000 (JODL 1991) – hat das Programm jedoch erst relativ wenige Teichwirte erreicht: Ende 1993 waren nach Angaben des StMLU insgesamt 481 Vereinbarungen abgeschlossen; die Vertragsfläche umfaßte ca. 1790 ha. Im Landkreis Forchheim bestanden nach Auskunft des Landratsamtes Ende 1993 10 Verträge, die 7 ha Teichfläche betrafen.

Dies führt zu der Situation, daß die Maßnahmen des Verbandsnaturschutzes zur Sicherung und Entwicklung wertvoller Teiche im Landkreis Forchheim bereits eine ähnliche Größenordnung erreichen wie die Maßnahmen der staatlichen Behörden: im Januar 1991 wurde beispielsweise der völlig verschlammte, eutrophe Dorfteich in Schirnaidel durch den Bund Naturschutz (BN) entschlammt und damit ein Laichgewässer von 7 Amphibienarten gesichert (darunter Kammolch und Laubfrosch); einer der wertvollsten Teiche der Kette der Egloffsteiner Weiher (Knoblauchkröte) konnte ebenfalls vom BN mit Hilfe des Bayerischen Naturschutzfonds erworben werden. Im Fuchsengraben nördlich von Heroldsbach wurde 1992 ein Teich aufgestaut, an dem 1993 bereits Springfrösche laichten und 10 Laubfrösche balzten.

4.2.2 Kleingewässer in Abbaustellen

Die große Bedeutung, die Abbaustellen für Amphibien aufweisen, ist hinlänglich bekannt (z.B. PLACHTER 1983, ASSMANN et al. 1990 u.a.); im Landkreis Forchheim sind die Kreuzkröte und die Gelbbauchunke praktisch vollständig auf Abbaustellen als Laichhabitate angewiesen; Kammolch, Knoblauchkröte, Moorfrosch und Laubfrosch besitzen hier lokale Vorkommensschwerpunkte.

Der naturschutzfachliche Wert von 17 Sandgruben bzw. Grubenkomplexen mit insgesamt 50 Einzelgruben im Landkreis Forchheim wurde in den vergangenen 10 Jahren bereits zweimal untersucht und die Ergebnisse den Naturschutzbehörden zugänglich gemacht (BUND NATUR-

Tabelle 6

Derzeitige Nutzung der Sandgruben im Landkreis (N = 50); zum Teil Mehrfachnennungen, z.B. Freizeitnutzung und gleichzeitiger Abbau!

Geschützt bzw. Schutz vorgesehen, keine Nutzung	9
Schutz vorgesehen, jedoch weiterer Abbau zu Baggerseen beabsichtigt	6
Naturnah, nicht geschützt, Abbau ruht	3
Baden/Angeln	11
ganz oder großteils verfüllt	20
gegenwärtig im Abbau befindlich	7
landwirtschaftliche Folgenutzung nach Abbau	2

SCHUTZ 1983, SACHTELEBEN 1989). Eine Bilanz zeigt Tab. 6:

Zwei der wertvollsten Gruben bzw. Grubenkomplexe wurden unter Schutz gestellt bzw. sollen als Naturschutzgebiet ausgewiesen werden, die Sandgrube bei Dormitz und das Sandabbaugebiet bei Haid. Im Fall von Haid soll jedoch nur eine Kernzone erhalten werden, ein beträchtlicher Teil der 20 Sandgruben in diesem geplanten Naturschutzgebiet, deren Sole derzeit im Grundwasserschwankungsbereich liegt, darf weiter zu Baggerseen abgebaut werden. Dies betrifft auch zwei der nicht geschützten, sehr wertvollen, strukturreichen Gruben im Regnitztal. In der Tabelle nicht enthalten sind Beeinträchtigungen fast aller Gruben durch illegale Teilverfüllungen, die in keinem Fall wirksam verhindert oder verfolgt worden sind – illegale Verfüllungen wurden so weit geduldet, daß selbst eine vom Landkreis erklärtermaßen zur Unterschutzstellung vorgesehene Sandgrube südöstlich von Hausen nahezu vollständig verfüllt werden konnte, ohne daß das Landratsamt einschritt.

Um die übrigen Abbaustellen im Landkreis Forchheim, Tongruben im Vorland der Nördlichen Frankenalb und Kalksteinbrüche in der Frankenalb, ist es ähnlich bestellt; Anträge auf Unterschutzstellung liegen zwar in einigen Fällen vor und jeweils eine Tongrube und ein Steinbruch sind als Geschützte Landschaftsbestandteile gesichert, doch verhindern veraltete Rekultivierungspläne und Verfüllungen die Erhaltung der meisten Abbaustellen.

4.2.3 Kleingewässer in Wäldern

Das staatliche Forstamt Forchheim legte in den 1960er und 1970er Jahren eine Reihe von kleineren und größeren Teichen in den Staatsforsten Untere Mark und Adelsdorfer Mark westlich von Forchheim an, die sich teilweise zu wertvollen Laichgewässern entwickelt haben – v.a. Molche, Erdkröte, Gras- und Springfrosch konnten in einigen Gewässern große Laichgesellschaften aufbauen. Zusammen mit den zahlreichen Fischteichen am Rand des Waldgebietes ist eine hohe Gewässerdichte und damit ein hoher Vernetzungsgrad gewährleistet; nachteilig wirkt sich die intensive Nutzung einiger der ursprünglich als Naturschutzteiche angelegten Gewässer als Karpfenteiche durch Forstbedienstete aus.

4.2.4 Hüllweiher

Obwohl i.d.R. weniger als 100 m² groß und häufig inmitten der Dörfer gelegen, besitzen Hüllweiher als einzige Stillgewässer auf der wasserarmen Hochfläche der Frankalb eine zentrale Bedeutung für die Amphibienfauna dieses Naturraumes. Neben Berg- und Teichmolch laichen vor allem Grasfrosch und Erdkröte in ihnen ab, früher kam hier auch die Wechselkröte vor (GAUCKLER 1976).

Von 164 anhand alter Flurkarten im Landkreis Forchheim nachweisbarer Hüllweiher existieren heute noch 41, d.h. ein Viertel (VOIGT & MOHR 1991); nur ein geringer Teil von diesen kann als naturnah bezeichnet werden; Teilverfüllungen, Eutrophierung durch Laubfall oder Abwassereinleitungen, betonierte Steilufer u.a. entwerten die meisten von ihnen als Lebensräume für Gewässerorganismen. Anlaß zur Hoffnung zu

einer Trendumkehr oder langsamen Verbesserung der Gewässersituation im Jura geben die Bemühungen des Landschaftspflegeverbandes Forchheim, die 2-3 Hüllweiher pro Jahr renaturieren bzw. wiederherstellen wollen (DEUTSCH, mdl. Mitt.); erste Maßnahmen dazu sind bereits erfolgt.

4.2.5 Sonstige Kleingewässer

Die Bedeutung von perennierenden Kleingewässern als Laichplätze für Amphibien ist im wesentlichen durch den geringen Feinddruck durch Fische begründet. Im Landkreis Forchheim befinden sich einige der größten Grasfroschlaichplätze in solchen Gewässern, auch Teich- und Bergmolch können sie rasch besiedeln. In den letzten 10 Jahren legte insbesondere die Flurbereinigung Tümpel in der Feldflur an. Sie dienen in erster Linie als Rückhaltungen für das infolge der Wegebefestigungen verstärkt abfließende Niederschlagswasser, aber auch erklärtermaßen als Biotopflächen. Im Landkreis Forchheim wurden beispielsweise im Zuge des Flurbereinigungsverfahrens Weigelshofen einige solcher Regenrückhaltungen angelegt. Solche Gewässer können sicherlich zur Vernetzung in gewässerarmen Gegenden und damit zu einer Erhöhung des Laichplatzangebotes beitragen. Ihre Bedeutung darf jedoch nicht überschätzt werden, da die Mindestanforderungen an Amphibienlaichgewässer hinsichtlich Abdichtung, dauerhafter Wasserführung im Frühjahr, Speisung mit sauberem Wasser usw. nur in Ausnahmefällen ausreichend erfüllt sind. Vielfach wirken sie sogar aufgrund der unregelmäßigen und kurzen Wasserführung, die für die Metamorphose der Larven nicht ausreicht, als Amphibienfallen. Bei der Anlage von Gewässern in der Feldflur sollte daher deutlich zwischen solchen, die primär der Regenwasserrückhaltung dienen und solchen, die Biotopzwecke erfüllen, unterschieden werden. Letztere benötigen eine gewisse Mindestgröße und zumindest im Frühjahr und Frühsommer eine dauerhafte Wasserführung. Vorbild bei der Anlage von Kleingewässern für Amphibien in Flurbereinigungsverfahren u.ä. sollten daher vegetationsreiche Teiche ab einer Größe von 1000 m² sein, die nur in langen Zeiträumen einer Pflege bedürfen. Dann können solche Gewässer auch anspruchsvollen Arten und nicht nur den ohnehin verbreiteten Arten zusätzlichen Lebensraum bieten (vgl. das Beispiel Fuchsengraben, Abschn. 4.2.1).

5. Zusammenfassung

Im Kartierungszeitraum 1989-1993 wurden im Landkreis Forchheim (Nordbayern) folgende Amphibienarten nachgewiesen: *Salamandra salamandra*, *Triturus cristatus*, *T. alpestris*, *T. vulgaris*, *Rana temporalis*, *R. arvalis*, *R. dalmatina*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. ridibunda*, *Hyla arborea*, *Bombina variegata*, *Bufo bufo*, *B. calamita*, *Pelobates fuscus*. *Bufo viridis* ist sehr wahrscheinlich ausgestorben.

Dichte und Größe der Amphibienbestände hängen in starkem Ausmaß von der Gewässerdichte ab; dies zeigt sich besonders im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes, in dem zahlreiche Teichketten und -gruppen, Sandgruben und Kleingewässer einen hohen Vernetzungsgrad gewährleisten.

Ungefährdet erscheinen derzeit Feuersalamander, Berg- und Teichmolch, Grasfrosch, Laubfrosch, der Grünfroschkomplex sowie die Erdkröte. Der Kammolch ist durch seine starke Bindung an strukturreiche und extensiv genutzte Teiche und ausdauernde Kleingewässer gefährdet, der Springfrosch möglicherweise durch seine lokalen Vorkommen (v.a. im Bereich der Unteren Mark); durch Veränderungen der Laichgewässer und vermutlich auch der Sommerlebensräume stark gefährdet, auf lange Sicht wahrscheinlich vom Aussterben bedroht, sind Moorfrosch, Knoblauchkröte, Kreuzkröte und Gelbbauchunke.

Alle Arten, die bevorzugt in ausdauernden Stillgewässern laichen, bevorzugten Teiche mit ausgeprägter Submers-, Schwimmblatt-, Röhricht- oder Verlandungsvegetation als Aufenthaltsorte bzw. solche, die nicht mit Fischen oder nur mit wenigen Fischen besetzt waren („klare Teiche“). Im Vergleich zu einer in den Jahren 1978-1981 durchgeführten Amphibienrasterkartierung in Oberfranken (REICHEL 1981) wurden für alle Arten im Gebiet des Landkreises Forchheim deutlich mehr Nachweise erbracht. Dies dürfte jedoch auf methodischen Unterschieden der Untersuchungen und nicht auf einer Ausbreitung der einzelnen Arten beruhen.

Summary

Between 1989 and 1991 in the district of Forchheim (Northern Bavaria) the following species of amphibians have been found: *Salamandra salamandra*, *Triturus cristatus*, *T. alpestris*, *T. vulgaris*, *Rana temporalis*, *R. arvalis*, *R. dalmatina*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. ridibunda*, *Hyla arborea*, *Bombina variegata*, *Bufo bufo*, *B. calamita*, *Pelobates fuscus*. *Bufo viridis* has probably become extinct.

Density and size of amphibian populations to a great extent depend on the density of waters; this will be shown especially in the western part of the studied area, where lots of ponds, sand-pits, pools etc. exist.

Salamandra salamandra, *Triturus alpestris*, *Triturus vulgaris*, *Rana temporalis*, *Hyla arborea*, *Rana kl. exculenta* and *Bufo bufo* do not seem to be endangered. However, *Triturus cristatus* is endangered because it favours ponds with lots of vegetation or without fish. There are not too many of these ponds in the studied area. *Rana dalmatina* only has a local distribution in the area of the forest "Untere Mark". Changes in the breeding waters, for example recovering land for cultivation, and probably changes in the summer habitats too endanger *Rana arvalis*, *Pelobates fuscus*, *Bufo calamitas* and *Bombina variegata*.

All species which predominantly breed in deep stagnant waters, either preferred ponds with lot of vegetation like *Potamogeton spec.*, *Typha spec.*, *Phragmites australis*, *Carex spec.*, *Sagittaria sagittarifolia* or ponds without or with few fish ("clear" ponds).

REICHEL (1981) examined the distribution of amphibians in Oberfranken; compared to this study we found that all species in the district of Forchheim were more widely spread and more numerous. These differences, however, presumably depends on methodical differences and not on the spreading of the species.

6. Literaturverzeichnis

- ALTVATER, H. (1991):
Beiträge zur Stadtbiotopkartierung Erlangen: Amphibien. – unveröff. Bericht im Auftrag der Stadt Erlangen, 37 S.
- ASSMANN, O., DINGELTHAL, F. J., JÜRGING, P., SCHMIDT, H. & L. PAUL (1990):
Sand- und Kiesgruben – Lebensräume für Amphibien. – Schriftenr. d. Bayer. Sand- und Kiesindustrie 3, 51 S.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg., 1992):
Beiträge zum Artenschutz 16, Amphibienkartierung Bayern, Teil 1: Nordbayern. – Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 112, München.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (Hrsg., 1991):
Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern: Landkreis Forchheim. – München.
- BEUTLER, A. (1983):
Vorstudie Amphibienkartierung Bayern. – Ber. ANL 7, 96-117.
- BICHLMEIER, F. (1990):
Stadtbiotopkartierung Bayern. – Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 107, 5-29.
- BLAB, J. (1973):
Die Amphibien des Erlanger Raumes. – Staatsexamensarbeit Univ. Erlangen-Nürnberg.
- (1978):
Untersuchungen zur Ökologie, Raum-Zeit-Einbindung und Funktion von Amphibienpopulationen. – Schr.-R. Landschaftspflege Naturschutz 18, 1-146, Bad Godesberg.
- (1982):
Zur Wanderdynamik der Frösche des Kottenforstes bei Bonn – Bilanzen der jahreszeitlichen Einbindung (Amphibia: Salientia: Ranidae). – Salamandra 18, 9-28.
- BLAB, J. & BLAB, L. (1981):
Quantitative Analysen zur Phänologie, Erfassbarkeit und Populationsdynamik von Molchbeständen des Kottenforstes bei Bonn. – Salamandra 17, 142-172.
- BLAB, J., KAUFMANN, R. & STÖCKLEIN, B. (1976):
Vergleichende Untersuchungen der Amphibienfauna des Regnitzbeckens und des Mohrweihergebietes. – Ber. Naturf. Ges. Bamberg 51, 1-13.
- BUND NATURSCHUTZ (1983):
Dokumentation über die Sandgruben im Landkreis Forchheim. – unveröff. Bericht des Bundes Naturschutz, Kreisgruppe Forchheim.
- CLAUSNITZER, H.-J. (1986):
Zur Ökologie und Ernährung des Laubfrosches *Hyla arborea arborea* (LINNAEUS, 1758) im Sommerlebensraum (Salientia: Hylidae). – Salamandra 22, 162-172.
- CHRISTALLER, J. (1981):
Beobachtungen an Springfröschen (*Rana dalmatina* BONAPARTE 1840) in der Laichzeit. – Herpetofauna 15, 6-9.
- COMES, P. (1987):
Qualitative und quantitative Bestandserfassung von Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und Laubfrosch (*Hyla arborea*) in der Oberrheinebene zwischen Lörrach und Kehl. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 41, 343-378.
- DISTLER, C. (1992a):
Amphibienkartierung im Landkreis Nürnberger Land. – Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 112, 131-134.
- (1992b):
Amphibienkartierung im Stadtgebiet von Nürnberg. – Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 112, 127-130.
- FELDMANN, R. (1975):
Methoden und Ergebnisse quantitativer Bestandsaufnahmen an westfälischen Laichplätzen von Molchen der Gattung *Triturus* (*Amphibia, Caudata*). – Faun.-Ökol. Mitt. 5, 27-33.
- (1981):
Die Amphibien und Reptilien Westfalens. – Abh. Landesmuseum Naturkunde Münster 43, Heft 4.
- FRANKE, T. (1988):
Die Bedeutung von extensiv genutzten Teichen für die Pflanzenwelt – am Beispiel des fränkischen Teichgebietes. – Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 84, 143-154.
- FUCHS, K. & KRIGLSTEIN, G. (1988):
Gefährdete Amphibienarten in Nordostbayern. – Ber. ANL 12, 201-203.
- GABRIEL, K. & SCHLAPP, G. (1988):
Neue Programme des Naturschutzes und der Landschaftspflege in Bayern – Übersicht, Konzeption und erste Erfahrungen. – Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 84, 83-88.
- GAUCKLER, K. (1976):
Dalmatiner Springfrosch und Grüne Kröte in Franken und in der Oberpfalz. – Natur und Mensch (1976), 109-111.
- (1980):
Die Verbreitung der Rassen des Feuersalamanders in den Landschaften Nordbayerns (Ein Beitrag zur Zoogeographie Süddeutschlands). – Natur und Mensch (1980), 43-47.
- HEIMBUCHER, D. (1991):
Habitatansprüche des Laubfrosches *Hyla arborea arborea* (L. 1758) und praktische Konsequenzen für ein Schutzprogramm. – Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 113, 37-44.
- (1992):
Amphibienkartierung im Landkreis Fürth. – Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 112, 135-139.
- JODL, O. (1991):
Teichwirtschaft und Naturschutz – Lösungsansätze und Perspektiven aus der Sicht der Naturschutzbehörde. – Ber. ANL 15, 169-172.
- KAUFMANN, R. (1976):
Intensivteichwirtschaft und Amphibienvorkommen am Beispiel des Aischgrundes. – Zulassungsarbeit Universität Erlangen-Nürnberg.
- KLUPP, R. (1985):
Karpfenteichwirtschaft in Oberfranken; in: Fischerei in Oberfranken. – Bezirksfischereiverband Oberfranken, Eigenverlag, Bayreuth.
- MALKMUS, R. (1970):
Die Verbreitung der Larve des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra* und *terrestris*) im Spessart. – Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg 11, 77-96.
- (1971):
Die Verbreitung der Molche im Spessart. – Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg 12, 5-24.
- (1986):
Die Amphibien im Landkreis Aschaffenburg. – Schriftenr. zu Fauna und Flora im Landkreis Aschaffenburg, Bd. 1, Aschaffenburg.
- MAYERL, D. (1989):
Schutz und Pflege der Feuchtflächen in Bayern – Erfahrungen, Erfolge und Verbesserungsmöglichkeiten. – Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 95, 5-18.
- MEYNEN, E., SCHMITHÜSEN, J., GELLERT, J., NEEF, E., MÜLLER-MINY, H. & SCHULTZE, J. H. (1962):

Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. – Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Bad Godesberg.

MÜLLER, B. (1984):

Bio-akustische und endokrinologische Untersuchungen an der Knoblauchkröte *Pelobates fuscus fuscus* (LAURENTI, 1768) (Salientia: Pelobatidae). – Salamandra 20, 121-142.

NÖLLERT, A. (1987):

Die Knoblauchkröte. – Wittenberg-Lutherstadt.

PLACHTER, H. (1983):

Die Lebensgemeinschaften aufgelassener Abbaustellen. – Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 56, 109 S.

REICHEL, D. (1978):

Die Erfassung von Vegetationsbeständen durch Rasterkartierung im Regierungsbezirk Oberfranken. – Ber. ANL 2, 28-30.

—— (1981):

Rasterkartierung von Amphibienarten in Oberfranken. – Ber. ANL 5, 186-189.

—— (1984):

Die Vegetation stehender Gewässer in Oberfranken. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 55, 5-23.

REICHEL, D. (1987):

Veränderungen im Bestand des Laubfrosches (*Hyla arborea*) in Oberfranken. – Ber. ANL 11, 91-94.

—— (1989):

Bestand und Verluste an Feuchtgebieten in Oberfranken. – Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz 95, 19-24.

REICHEL, D. (1991):

Naturschutz und Teichwirtschaft im Spannungsfeld. – Ber. ANL 15, 149-154.

SACHTELEBEN, J. (1989):

Abbaustellen im Landkreis Forchheim. Teil 1: Sandgruben. – unveröff. Dokumentation im Auftrag des Bundes Naturschutz, Kreisgruppe Forchheim.

SCHADER, M. (1983):

Der Laubfrosch in Rheinhessen-Pfalz: Verbreitung, Ökologie, Naturschutzaspekte. – Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 2, 667-694.

SCHESKE, C. (1985):

Amphibienkartierung im Landkreis Erlangen-Höchstädt. – unveröff. Bericht im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz.

—— (1986):

Habitatansprüche zweier gefährdeter Arten: Moorfrosch (*Rana arvalis*) und Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*). – Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz 73, 191-196.

SCHMIDT, O. (1986):

Amphibienvorkommen im Frankenwald/Lkr. Kronach. – Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 73, 199-202.

SCHOLL, G. (1976):

Die Teichlandschaft des Aischgrundes. – Natur und Landschaft 51, 292-295.

—— (1987):

zur Situation des Moorfrosches in Bayern. – Beih. Schriftenr. Naturschutz Landschaftspf. Nieders. 19, 65-72.

SCHOLL, G. (1991):

Die Bedeutung naturnaher Teiche für die Tierwelt. – Ber. ANL 15, 155-163.

STÖCKLEIN, B. (1973):

Die Amphibien der Forchheimer Umgebung (Biologie und Vorkommen). – Staatsexamensarbeit Univ. Erlangen – Nürnberg.

—— (1980):

Untersuchungen an Amphibienpopulationen am Rand der mittelfränkischen Weiherlandschaft unter besonderer Berücksichtigung der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus* Laur.). – Diss. Univ. Erlangen – Nürnberg.

STÜMPPEL, P. (1993):

Vegetationskundliche Untersuchungen der Kalktuffbäche und Kalkflachmoore im Landkreis Forchheim. – Diplomarbeit Univ. Erlangen-Nürnberg.

THIELCKE, G. (1987):

Vorkommen, Ansprüche an das Laichgewässer und Schutz von Laubfrosch (*Hyla arborea*) und Kreuzkröte (*Bufo clamita*) im Landkreis Konstanz. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 41, 379-398.

VOIGT, C. & MOHR, J. (1991):

Die Hüllweiher im Landkreis Forchheim. – Veröff. des Bund der Ökologen Bayerns, Sonderheft 1, 22 S.

WEID, R. & ZÖCKLEIN, G. (1990):

Vorschläge zur Erhaltung und möglichen Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Talau des Unteren Wiesentales bei Forchheim (Oberfranken). – Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz 99, 83-100.

Anschriften der Verfasser:

B.-U. Rudolph

Lilienweg 4

D-83104 Ostermünchen

M. Gebhardt

Frühlingstraße 6a

D-85354 Freising

B. Meier

Winkelgasse 9

D-91364 Unterleinleiter

J. Sachteleben

Ligsalzstr. 3a

D-80339 München



Die Tagfalter- und Widderchenfauna verschieden bewirtschafteter Halbtrockenrasen in der Kalkeifel (Kreis Euskirchen, Nordrhein-Westfalen)

Claudia Fleuter und Gabriele Mickoleit

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Material und Methoden
3. Ergebnisse
 - 3.1 Gesamtarten-, Blütenbesuchs- und Raupenfutterpflanzen-Spektrum
 - 3.2 Einfluß verschiedener Bewirtschaftungsformen
4. Abschließende Betrachtungen
5. Zusammenfassung
6. Literaturverzeichnis

1. Einleitung

Noch in der Mitte des 19. Jahrhunderts prägten die Kalkmagerrasen die Landschaft der Kalkeifel. Der überwiegende Teil der Eifeler Kalktriften hat sich durch die Beweidung gerodeter Flächen oder aufgelassener Äcker entwickelt, so daß das erhaltende Moment wohl immer schon die Beweidung gewesen ist (PAFFEN 1940). Durch die Modernisierung und Intensivierung der Landwirtschaft, Umwandlung in Grünland und Aufforstung wurden vielerorts die Kalkmagerrasen vernichtet. Heute sind sie selten geworden und zählen zu den stark gefährdeten Biotopen. Die noch vorhandenen Kalktriften sind durch die Aufgabe der exten-

siven Bewirtschaftung in ihrer Existenz gefährdet, denn auf den seit den 60er Jahren brachliegenden Flächen (SCHUMACHER 1977, BIELEFELD 1984) setzt die Sukzession ein, die über Verbuschungsstadien schließlich wieder zur Bewaldung der Halbtrockenrasen führt. Bedingt durch die geringe Niederschlagsmenge, verbunden mit der guten Wasserdurchlässigkeit und der schnellen Erwärmung des Kalkgesteins leben hier viele wärmeliebende Tierarten, die in solchen Trockenbiotopen ihren Verbreitungsschwerpunkt haben. Stellvertretend wurden 1986/87 die tagfliegenden Schmetterlinge auf acht ausgewählten unterschiedlich bewirtschafteten bzw. nicht bewirtschafteten Kalkmagerrasen im Kreis Euskirchen (Nordrhein-Westfalen) (Abb. 1) beobachtet. Dabei sollten die Zahl und die Häufigkeit der vorhandenen Arten sowie deren Biotopansprüche näher untersucht werden. Hierbei stellte sich auch die Frage nach der Nutzung der Untersuchungsflächen als Fortpflanzungs- und/oder Nahrungsbiotop. Bei der Erfassung der Arten wurde deshalb neben Verhalten und Vorkommen auch der Nektarpflanzenbesuch registriert und das Raupenfutterpflanzenangebot überprüft (FLEUTER & MICKOLEIT 1990).

Abbildung 1

Lage der Untersuchungsflächen im Kreis Euskirchen

- 1 = Eschweiler (Kuttenberg)
- 2 = Gilsdorf (Halsberg)
- 3 = Nettersheim (Im Lammetstal, Deustertal)
- 4 = Dahlem (Auf Weiler, Auf der Eisenkul)
- 5 = Alendorf (Eierberg, Kalvarienberg)



2. Material und Methoden

Die tagaktiven Schmetterlinge wurden mit Hilfe der Linien-Transekt-Methode, die auf BALOGH (1958) zurückgeht, erfaßt. Diese Methode wurde zunächst in der Ornithologie benutzt. In jüngster Zeit wird sie aber auch zur Bestandserfassung von Insekten, z. B. Schmetterlingen (FRAZER 1973, DOUWES 1976, POLLARD 1977, STEFFNY 1982, THOMAS 1983; KRATOCHWIL, STEFFNY & WOLF 1984) herangezogen.

Folgende auf STEFFNY (1982) zurückgehende Standardbedingungen wurden zugrunde gelegt:

- Temperatur über 17° C,
- maximal 50% Wolkenschatten,
- Wind geringer als Stärke 3 der Beaufort-Skala
- und Begehung zwischen 10 und 17 Uhr Sommerzeit.

Vor und nach jeder Transektbegehung wurde die Lufttemperatur mit einem Stabthermometer gemessen, die Windstärke in Beaufort und der Bewölkungsgrad in Achteln geschätzt.

Für die Bestimmung der Falter, der Nektar- und Raupenfutterpflanzen wurden benutzt: CARTER & HARGREAVES (1987), FORSTER & WOHLFAHRT (1954-1984), HIGGINS & RILEY (1978), KOCH (1984), SCHMEIL & FITSCHEN (1976), SPULER (1904) und WEIDEMANN (1986, 1988).

3. Ergebnisse

3.1 Gesamtarten-, Blütenbesuchs- und Raupenfutterpflanzen-Spektrum

Im Rahmen der Transektbegehungen konnten die in Tab. 1 aufgelisteten Schmetterlingsarten beobachtet werden. Insgesamt wurden 52 Diurna- und 7 Zygaenidae-Arten festgestellt. Aus der Tab. 1 geht hervor, daß 32 der 52 nachgewiesenen Tagfalter-Arten und 6 der 7 Zygaeniden-Arten in der ROTEN LISTE NRW (1986) erfaßt sind. Innerhalb des Naturraums V (Eifel und Siebengebirge) sind 27 der erfaßten Diurna-Arten und 6 Zygaeniden-Arten als gefährdet einzustufen.

Auf den Einzelflächen wurden unterschiedlich hohe Artenzahlen festgestellt. Es läßt sich jedoch festhalten, daß 41,6 % der Arten nur vereinzelt (< 3 Ind./Transektbegehung) und 35,9 % weniger häufig (3-10 Ind./Transektbegehung) beobachtet wurden. Das bedeutet, daß 77,5 % aller im Untersuchungszeitraum erfaßten Arten nur in sehr geringen Individuenzahlen registriert wurden. Diese Zahlen verdeutlichen die Gefährdungssituation der Schmetterlinge und die Dringlichkeit der Erhaltung ihrer Lebensräume.

Die Einteilung der Adultstadien in ökologische Formationen in Tab. 1 erfolgte nach BLAB & KUDRNA (1982). Die bei BLAB & KUDRNA (1982) aufgeführte Falterformation IV wird in die Bewohner der gehölzreichen Übergangsbereiche (IV a) und die eigentlichen Waldarten (IV b) aufgespalten. Die Übergänge zwischen den ökologischen Gruppen sind fließend. Ein reiches Blütenangebot wirkt anziehend auf die Schmetterlinge, so suchen Offenlandbewohner auch blütenreiche Waldsäume und Hecken auf, und umgekehrt finden sich Wald- und Gehölzbewohner zum Nektarpflanzenbesuch in Offenlandbereichen ein.

Auf allen 8 untersuchten Kalkmagerrasen entfielen mehr als 75 % der Beobachtungen auf Bewoh-

ner des Offenlandes (FLEUTER & MICKOLEIT 1990). Der Anteil der xerothermophilen Arten liegt mit Ausnahme der Fläche Auf der Eisenkul (8,3%) um 20%. Auf den hauptsächlich nördlich exponierten Magerrasen sind mit 2,7 % bis 7,5 % die Xerothermophilen individuenmäßig äußerst gering vertreten.

Allgemein wurden auf nördlich exponierten Flächen (Ek, D) bzw. Teilflächen (Kalv) geringere Arten- und Individuenzahlen erfaßt. Auf allen Kalkmagerrasen gehört weit über die Hälfte der beobachteten Tagfalter- und Widderchenarten zu den mesophilen Formen. Hiermit wird deutlich, daß die Kalkmagerrasen auch für die mesophilen Arten von größter Bedeutung sind, und somit ein Schutz dieser blütenreichen Lebensräume nicht nur dem Schutz der xerothermophilen Formen dient.

Alle Flächen zeigten Gemeinsamkeiten innerhalb des Blütenbesuchsspektrums (FLEUTER & MICKOLEIT 1990). Insgesamt konnten 1282 Blütenbesuche registriert werden. Dabei entfielen 60 % der Besuche auf die 3 Pflanzenarten *Centaurea scabiosa* (25,5 %), *Knautia arvensis* (18,5 %) und *Scabiosa columbaria* (15,2 %). Diese Arten wiesen auch das weiteste Spektrum an nektarsaugenden Schmetterlingsarten auf. Das größte Falterspektrum entfiel auf *Knautia arvensis* (27 Tagfalter- und 7 Widderchen-Arten), gefolgt von *Centaurea scabiosa* und *Scabiosa columbaria* (jeweils 20 Tagfalter- und 5 Widderchen-Arten). Hieraus läßt sich die Bedeutung dieser Pflanzenarten für die Schmetterlingsimagines ableiten. Als weitere wichtige Nektarpflanzen erwiesen sich *Prunella grandiflora*, *Centaurea jacea*, *Lotus corniculatus* und *Origanum vulgare*. Zudem war *Aegopodium podagraria* auf der Fläche Auf Weiler und *Leontodon hispidus* auf dem Eierberg eine häufig besuchte Pflanze.

Aufgrund der von uns ermittelten Blütenbesuchsspektren können alle Arten, ausgenommen die Zygaeniden, als euryanth (Nutzung eines sehr großen unterschiedlichen Pflanzenartenspektrums) eingestuft werden. Im Gegensatz dazu sind die Zygaenidae als stenanth (Nutzung eines engen Pflanzenartenspektrums) zu betrachten. Sie konnten zu 92 % auf Blüten des Köpfchen-Körbchen-Typs beobachtet werden, und 94 % bevorzugten dabei violette Blüten, hauptsächlich von *Knautia arvensis*, *Centaurea scabiosa* und *Scabiosa columbaria*. Zudem erfüllen die genannten hochwüchsigen Pflanzen bei den Widderchen zusätzlich die Funktion des Schlaf-, Sitz- und Rendezvous-Platzes.

Es zeigte sich auch, daß viele Arten z.B. die Zygaenidae aufgrund ihrer Präferenz für *Centaurea scabiosa* und *Knautia arvensis* zur Nektaraufnahme ihren eigentlichen Reproduktionsbiotop, den Kalkmagerrasen, verlassen und beispielsweise entlang angrenzender Feldwege zu finden waren. Dies konnte besonders auf nicht mehr bewirtschafteten, stark verfilzten und wenig blütenreichen Magerrasen beobachtet werden. Blütenreiche Wegränder spielen somit eine wichtige Rolle, da sie den Imagines Nektarpflanzen und einigen mesophilen Schmetterlingsarten auch Larvalnahrungsressourcen bieten.

Vergleicht man diese Ergebnisse mit Blütenbesuchsspektren anderer Halbtrockenrasen (STEFFNY 1982, KRATOCHWIL 1983a, SMO-

Legende zu Tabelle 1 (Gesamtartenliste)

x	= im Untersuchungszeitraum 1986/87 mit mehreren Individuen beobachtet
o	= im Untersuchungszeitraum 1986/87 nur als Einzelfund nachgewiesen
R	= im Untersuchungszeitraum 1986/87 nur als Raupe beobachtet
-	= im Untersuchungszeitraum 1986/87 nicht beobachtet
F	= Falterformation nach BLAB & KUDRNA (1982)
I	= Ubiquisten
II	= Mesophile Offenlandbewohner
III	= Mesophile Bewohner der offendländbestimmten Übergangsbereiche
IV a	= Mesophile Gehölbewohner
IV b	= Mesophile Waldarten
V	= Xerothermophile Offenlandarten
VI	= Xerothermophile Gehölbewohner
VII	= Hygrophile Offenlandarten
VIII	= Tyrphophile im weiteren Sinne
Rh	= Raupenhabitat nach WEIDEMANN (1986, 1988)
Mh	= Magerrasen höherwüchsig
Mk	= Magerrasen kurzrasig
RLNW	= ROTE LISTE Nordrhein-Westfalen (1986)
RLV	= ROTE LISTE Naturraum V (Eifel und Siebengebirge)
1	= vom Aussterben bedroht
2	= stark gefährdet
3	= gefährdet
*	= im betreffenden Gebiet ungefährdet
Ku	= Kuttenberg
Hb	= Halsberg
L	= Im Lammetstal
D	= Deustertal
AW	= Auf Weiler
Ek	= Auf der Eisenkul
Eb	= Eierberg
Kalv	= Kalvarienberg

LIS 1984, GRÜNWARD 1988), so kann man überall, wie auch bei uns, eine Präferenz für die violette Blütenfarbe und den Köpfchen-Körbchen-Typ nach KUGLER (1970) erkennen. Eine Ausnahme machen einige kurzrüsselige Lycaenidenarten, die nicht in der Lage sind den Nektar der oben genannten Blütenpflanzen auszubeuten. Sie sind deshalb auf andere Pflanzenarten, die oft niedrigwüchsig und gelb- oder weißblühend sind, angewiesen. Bei unseren Untersuchungen stellte *Lotus corniculatus* die wichtigste Nektarpflanze für die Bläulinge dar.

Obwohl die Falterimagines bevorzugt an den blütenreichen Stellen vorkamen, kann, auch wenn ihre Raupenfraßpflanzen hier wachsen, nicht auf das Vorkommen der Raupen geschlossen werden, da nach WEIDEMANN (1986,1988) nicht jeder Standort der jeweiligen Raupenfutterpflanze für Eiablage und Raupenwachstum geeignet ist, sondern Kleinklima und Länge der Vegetationsperiode sowie Pflanzeninhaltsstoffe ebenfalls von Bedeutung sind. „Das Raupenwachstum ist mit Produktionswellen, die Falterflugzeit mit „Blumenwellen“ (KRATOCHWIL 1983b) des jeweiligen Standortes synchronisiert“ (WEIDEMANN 1988, S. 33).

Die beobachteten Tagfalter- und Widderchen-Arten finden ihre Raupenfutterpflanzen (FORSTER & WOHLFAHRT 1954-84, KOCH 1984, HIGGINS & RILEY 1978, MALICKY 1969, BLAB & KUDRNA 1982, WEIDEMANN 1986 u. 1988, CARTER & HARGREAVES 1987) auf der Untersuchungsfläche oder in unmittelbarer Nähe (FLEUTER & MICKOLEIT 1990). Alle nachgewiesenen xerothermophilen Schmetterlingsarten benötigen typische Magerrasenarten als Futterpflanzen. Innerhalb dieser Gruppe können nur *Thymelicus acteon* und *Mellicta aurelia* zusätzlich einige wenige Begleiter im Bereich der

Magerrasen als Larvalnährpflanze nutzen. Neben den Xerothermophilen finden auch viele mesophile Arten ihre Futterpflanzen auf den Kalkmagerrasen. Betrachtet man die gefährdeten Arten der ROTEN LISTE NRW(1986, Naturraum V), so zeigt sich für die xerothermophilen und mesophilen Tagfalter- und Widderchen-Arten, daß 27 Arten ihre Futterpflanzen auf den Untersuchungsflächen finden. Dabei sind 9 Arten ausschließlich auf typische Magerrasenpflanzen angewiesen, während die anderen 18 Arten zusätzlich auch die Begleiter innerhalb der Magerrasen nutzen können. Für 6 weitere Arten wachsen die Raupenfutterpflanzen in Randbereichen (Säume, Gebüsche etc.).

Viele Schmetterlingsarten benötigen innerhalb ihrer Entwicklungszyklen verschiedene Lebensräume und Strukturen wie Gebüsche, Einzelbäume, Kalkköpfe, Sonnenplätze usw. Beispielsweise verpuppen sich die Zygaenidenraupen nur an senkrechten Strukturen. Um die Bedeutung der Kalkmagerrasen als Raupenhabitat abzuschätzen, wurden in Tab. 1 die Tagfalterarten, die in ihrer Entwicklung Magerrasen als Larvalhabitat (WEIDEMANN 1986) nutzen können, entsprechend gekennzeichnet. Von den 7 xerothermophilen Tagfalterarten sind 5 ausschließlich in ihrer Raupenphase auf Magerrasen angewiesen, 2 haben die Möglichkeit in andere Habitate auszuweichen. Von den 37 mesophilen Diurna-Arten finden 22 ihr Raupenhabitat in Magerrasen. 3 der 5 als Waldbewohner eingestuften Arten (Falterformation IV b) können neben Waldsaum und -lichtung auch höherwüchsige Magerrasen als Raupenhabitat nutzen (*Erebia aethiops*, *Erebia ligea*, *Lasiommata maera*). Es entwickeln sich fast alle Bläulinge, ein Teil der Dickkopffalter, *Colias australis*, *Mellicta aurelia* und *Mesoacidalia aglaja* bevorzugt in den kurzrasigen Magerrasen, während

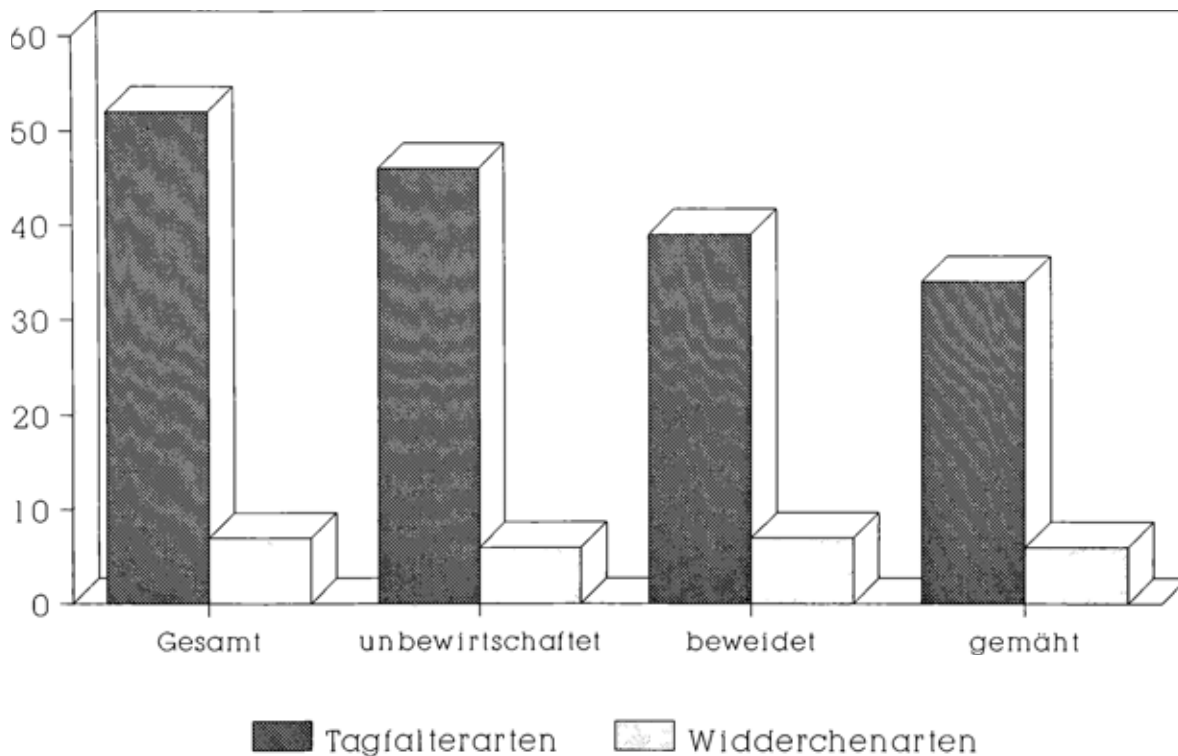


Abbildung 2

Gesamtartenzahlen (Tagfalter, Widderchen) in verschieden bewirtschafteten Kalkmagerrasen

die Satyridae, einige Hesperiidae, *Plebejus argus* und andere auf höherwüchsige Ausprägungen angewiesen sind (vgl. Tab. 1).

3.2 Einfluß verschiedener Bewirtschaftungsformen

Faßt man das Artenspektrum der untersuchten Kalkmagerrasen nach Bewirtschaftungsformen zusammen (Tab. 1, Abb. 2), so wird deutlich, daß von 59 beobachteten Tagfalter- und Widderchen-Arten 48 Arten (81 %) sowohl auf bewirtschafteten (Mahd, Beweidung) als auch auf nicht mehr bewirtschafteten Flächen bzw. Teilflächen anzutreffen waren. Von den 59 erfaßten Arten wurden 52 in unbewirtschafteten, 48 in beweideten und 40 auf gemähten Flächen bzw. Teilflächen nachgewiesen. 7 Arten konnten nur in unbewirtschafteten und beweideten, 6 Arten nur in unbewirtschafteten und gemähten Kalkmagerrasen angetroffen werden. Unter den Arten, die nur auf bewirtschafteten Flächen erfaßt wurden, gibt es jedoch keine Art, die sowohl auf beweideten als auch auf gemähten Kalkmagerrasen vorkommt. Betrachtet man die nur bei einer Bewirtschaftungsform gefundenen 12 Schmetterlingsarten, so zeigt sich, daß 8 Arten (*Aporia crataegi*, *Arachnia levana*, *Brenthis ino*, *Colias crocea*, *Mesembrynus purpuralis*, *Polygoniac-album*, *Pyrgus alveus*, *Thecla betulae*) entweder als Einzelexemplar oder in sehr geringer Individuenzahl (< 3) jeweils nur auf einer Untersuchungsfläche nachgewiesen werden konnten. Die für Waldlichtungen und -säume typischen Arten *Erebia aethiops* und *Erebia ligea* konnten auf der an einen lichten Kiefernwald angrenzenden Kalktrift Im Lammetstal bei der Nektaraufnahme beobachtet werden. Das Vorkommen dieser Arten ist hier eindeutig vom Umfeld der Fläche abhängig. Nur *Clossiana*

selene und *Cyaniris semiargus* wurden ausschließlich bei einer Bewirtschaftungsform und auf mehreren Kalktriften nachgewiesen. Bei diesen mesophilen Schmetterlingsarten deutet sich eine Präferenz für beweidete Flächen an. Alle nachgewiesenen xerothermophilen Falterarten wurden in unbewirtschafteten, gemähten und beweideten Kalkmagerrasen erfaßt. Eine Ausnahme bilden *Mellicta aurelia*, die nicht in gemähten Bereichen angetroffen wurde und die nur als Einzelexemplar beobachtete Widderchenart *Mesembrynus purpuralis*.

Die oben genannten Zahlen und Ausführungen belegen, daß für alle Bewirtschaftungsformen ein vergleichbares Artenspektrum erfaßt werden konnte. Das Vorkommen der Arten ist somit in erster Linie von den Faktoren Exposition, Makro- und Mikroklima, Strukturvielfalt, Umfeld usw. abhängig. Weiterhin ist nicht die Bewirtschaftungsform an sich für die Besiedlung ausschlaggebend, sondern vielmehr deren Intensität, Zeitpunkt und Dauer. Dies zeigt sich bei der Betrachtung der Einzelflächen (Abb. 3). Es gibt sowohl unbewirtschaftete als auch bewirtschaftete Kalkmagerrasen, die durch ihre hohen Artenzahlen auffallen. So wies z. B. der nicht bewirtschaftete Kalkhalbtrockenrasen Halsberg fast genauso viele Arten auf wie die beweidete Kalktrift Im Lammetstal. Bei den teilbewirtschafteten Kalkmagerrasen zeigte sich folgendes: Auf der Fläche Auf Weiler war der nicht bewirtschaftete Teil artenreicher als der gemähte Bereich. Umgekehrt konnte beispielsweise auf dem Kuttenberg auf der gemähten Teilfläche eine Erhöhung der Arten- und Individuenzahlen im Vergleich zum brachliegenden Bereich festgestellt werden. Auf dem Eierberg übertrafen die Arten- und Individuenzahlen der beweideten Teilfläche deutlich die des un-

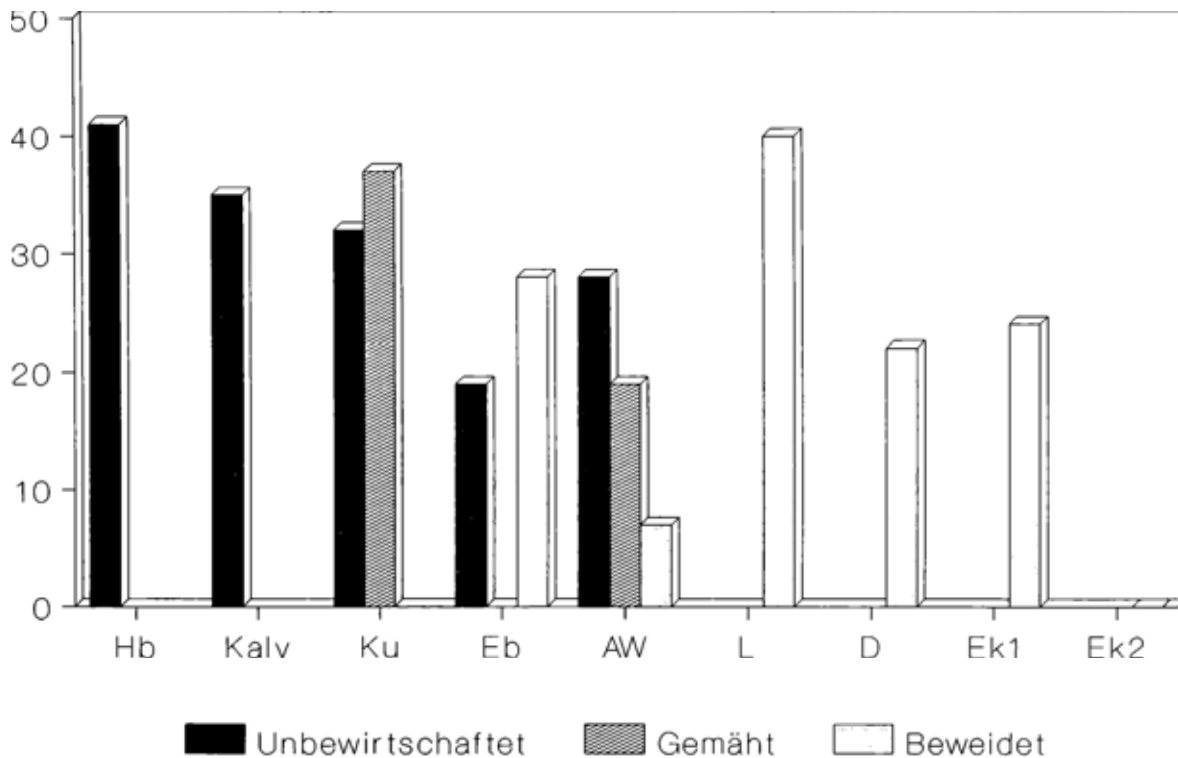


Abbildung 3

Gesamtartenzahlen (Tagfalter und Widderchen) in den einzelnen untersuchten, verschieden bewirtschafteten Kalkmagerrasen (Erläuterung der Abkürzungen s. Tab. 1)

bewirtschafteten Abschnitts. Auch innerhalb der beweideten Flächen zeigten sich deutliche Unterschiede im Artenspektrum. Der in sich und seinem Umfeld reich strukturierte mehrmals im Jahr für kurze Zeit beweidete Kalkmagerrasen Im Lammetstal zeichnet sich durch eine besonders hohe Artenzahl aus. Auf der Untersuchungsfläche Auf Weiler hingegen war der beweidete Teil, der starke Trittschäden aufwies, der artenärmste; auf der als Standweide genutzten Kalktrift Auf der Eisenkul (EK 2) konnte keine Falterart erfaßt werden.

In unseren Untersuchungen hat sich gezeigt, daß unterschiedliche Beweidungsformen verschiedene Schmetterlingsarten fördern. So sind im Lammetstal (kurzrasig infolge mehrfacher kurzfristiger Beweidung innerhalb der Vegetationsperiode) die auf kurzrasige Bereiche angepaßten Bläulinge relativ stark, die auf höherwüchsige Strukturen angewiesenen Zygaeniden kaum vertreten. Auf der gegen Ende der Vegetationsperiode beweideten Fläche Auf der Eisenkul (EK 1) waren die Widderchen relativ häufig zu beobachten, die Lycaeniden nur durch *Palaeochrysophanus hippothoe* vertreten. Es muß aber berücksichtigt werden, daß diese Kalktrift nördlich exponiert ist. Nördlich exponierte Flächen werden allgemein von den Lycaeniden und anderen Arten geringer besiedelt. Die gleiche Tendenz der durch Beweidung und Exposition bedingten Verteilung von Lycaeniden und Zygaeniden konnten STRUBEL et al. (1986) beobachten. Eine derartige Zurückdrängung bzw. Förderung bestimmter Schmetterlingsfamilien konnte auf den teilbewirtschafteten Kalkmagerrasen nicht beobachtet werden. Das vielfältige Vegetationsmosaik dieser Kalkhalbtrockenrasen fördert vielmehr ein Nebeneinander der auf die unterschiedlichsten Strukturen angewiesenen Arten. Der von uns beobachtete positive Effekt einer Teilpflege von Flächen kann auch durch die Beobachtungen von DEMARMELS (1978) bestätigt werden.

Insgesamt läßt sich festhalten, daß die während der Vegetationsperiode bewirtschafteten Kalkmagerrasen im Anschluß an die Bewirtschaftung wegen des dadurch bedingten Fehlens von Nektarpflanzen vorübergehend einen für Schmetterlinge unattraktiven Lebensraum darstellen. Die Falter weichen in diesen blütenarmen Zeiten in andere Bereiche aus, wie dies durch Beobachtungen im Lammetstal und durch Markierungsversuche von STRUBEL et al. (1986) und STEFFNY (1982) belegt wird. Kann eine Regeneration der Blütenpflanzen erfolgen und stehen genügend Ausweichhabitate in Randbereichen wie z. B. im Lammetstal zur Verfügung, so wird nach einer gewissen Zeit auch wieder eine Zunahme an Schmetterlingsbeobachtungen verzeichnet. Auch hier wird deutlich, wie wichtig Vernetzungen von naturnahen Lebensräumen und ein reich strukturiertes Umfeld der Fläche sind.

Die Schmetterlingspopulationen unserer brachliegenden Untersuchungsflächen sind derzeit noch artenreich, aber bei noch länger andauernder Brache könnte der Fortbestand der Schmetterlinge durch Verfilzung bzw. dem dadurch bedingten Verschwinden von Nektar- und Raupenfutterpflanzen in Frage gestellt sein. Tendenzen in dieser Richtung deuteten sich z.B. auf dem Kuttenberg und Eierberg an.

Für den längerfristigen Erhalt der Magerrasen als Schmetterlingslebensraum sind somit Pflegemaßnahmen unumgänglich. Grundsätzlich stellen Pflegemaßnahmen aber einen Eingriff in die Entwicklung der Schmetterlingspopulationen dar, da sie sich je nach Zeitpunkt und Intensität z.B. durch Reduktion von Nektarpflanzen, Abtransport mit dem Mähgut, Fraß bei Beweidung und durch Trittschäden negativ auf die Entwicklungsstadien auswirken können. Es ist daher erforderlich, für jeden Kalkmagerrasen ein individuelles Pflegekonzept zu erstellen.

4. Abschließende Betrachtungen

Im Rahmen unserer Untersuchungen hat sich gezeigt, daß die Kalkmagerrasen für Schmetterlinge als Lebensraum von großer Bedeutung sind. Der hohe Anteil der in der ROTEN LISTE NRW (1986) erfaßten Arten und die allgemein geringen Beobachtungszahlen weisen auf den Rückgang der Schmetterlingspopulationen und somit auch auf die Gefährdung ihrer Lebensräume hin. Eine Erhaltung der Kalkmagerrasen als Schmetterlingslebensraum ist nur bei Durchführung geeigneter Pflegemaßnahmen zu gewährleisten. Diese sollten darauf ausgerichtet sein, den Blütenreichtum, insbesondere der Hauptnektarpflanzen (*Knautia arvensis*, *Scabiosa columbaria*, *Centaurea spec.*), und der Raupenfutterpflanzen zu erhalten bzw. zu fördern sowie die fortschreitende Sukzession (Verbuschung, Verfilzung, Versaumung) zu unterbinden. Generell sind aus lepidopterologischer Sicht auch die Kalkmagerrasen umgebenden Randstrukturen (Wegränder, Hecken, Gebüsch, Feldgehölze etc.) als Ausweichhabitat bei Pflegemaßnahmen und als Pufferzone zu angrenzenden intensiv genutzten Wirtschaftsfeldern von Bedeutung. Daher ist auch im Bereich der Randstrukturen auf einen jeglichen Einsatz von Insektiziden, Herbiziden etc. und auf intensive Pflegemaßnahmen zu verzichten.

Als Pflegemaßnahmen kommen Mahd oder Beweidung in Frage. Es muß aber für jeden Kalkmagerrasen im einzelnen entschieden werden, welche der beiden Möglichkeiten vorteilhafter ist. Auch sollte bei genügend großen Flächen überlegt werden, ob Teilbereiche über einen längeren Zeitraum überhaupt nicht bewirtschaftet werden.

Da eine Mahd den gesamten Vegetationshorizont vernichtet, sollte sie möglichst nur abschnittsweise und zu einem Zeitpunkt erfolgen, in dem sich die meisten Arten im beweglichen Raupenstadium befinden. Dies ist gegen Ende der Vegetationsperiode der Fall, da zu diesem Zeitpunkt die meisten Schmetterlingsarten als Raupe vorliegen und auch in diesem Stadium überwintern (Tab. 1). Inwieweit die Raupen wirklich in der Lage sind, aus dem Mähgut, das in Randbereichen gelagert werden sollte (BLAB 1986), auf die Fläche zurückzukehren, ist fraglich und müßte durch gezielte Untersuchungen geklärt werden. Frisch schlüpfende Falter ist dies bei einer früh im Jahr erfolgenden Mahd nicht möglich. Umgekehrt besteht die Gefahr durch einen ständigen späten Mahdtermin Arten, die zu diesem Zeitpunkt als Ei, im Eikokon oder als Puppe vorliegen, auf Dauer von der Fläche zu eliminieren. Dies trifft z. B. für die Rote Liste-Arten *Lysandra coridon*, *Plebejus argus*, *Erebia ligea*, *Pyrgus al-*

veus (Ei-Überwinterer), *Adopaea sylvestris*, *Thymelicus acteon* (Überwinterung im Eikokon), *Callophrys rubi*, *Nemeobius lucina* und *Pyrgus malvae* (Puppen-Überwinterer) zu (vgl. Tab. 1). Die Beweidung kann sich beispielsweise durch Trittschäden und Fraßverluste negativ auf die Schmetterlingsfauna auswirken (vgl. Kap 3.2.). Auf unsere Untersuchungsflächen bezogen erwiesen sich ein mehrfacher, aber sehr kurzfristiger Beweidungsturnus (Lammetstal) und ein späterer Beweidungstermin gegen Ende August (Ek2) als günstig.

Da die verschiedenen Schmetterlingsarten für ihre Entwicklung unterschiedlich ausgeprägte Magerrasentypen und häufig auch Zusatzstrukturen wie Einzelgebüsche, Gebüschkomplexe etc. benötigen, muß ein Pflegekonzept so ausgerichtet sein, daß es diesen Anforderungen gerecht wird. Unterschiedliche Pflegemaßnahmen und Intensitäten müssen zum Einsatz kommen, um einer Nivellierung der Flächen vorzubeugen. Eine Verzahnung von kurzrasigen und höherwüchsigen Vegetationsbeständen sowie das Vorhandensein von Gebüsch innerhalb der Halbtrockenrasen und in Randbereichen führen zu einem Strukturmosaik, das für die Schmetterlinge als besonders positiv zu beurteilen ist.

5. Zusammenfassung

1986/87 wurde mit Hilfe der Linien-Transekt-Methode die Tagfalter- und Widderchenfauna auf acht unterschiedlich bewirtschafteten Kalkmagerrasen im Kreis Euskirchen (Nordrhein-Westfalen) untersucht. Dabei wurde neben der Verbreitung auch der Nektarpflanzenbesuch registriert und das Raupenfutterpflanzen-Angebot überprüft.

Insgesamt konnten 52 Diurna- und 7 Zygaeniden-Arten in unterschiedlicher Häufigkeit erfaßt werden. Als Hauptnektarpflanzen erwiesen sich *Centaurea scabiosa*, *Knautia arvensis*, *Scabiosa columbaria* und *Lotus corniculatus*. Die meisten der erfaßten Tagfalter- und Widderchen-Arten finden ihre Raupenfutterpflanzen auf den Kalkmagerrasen oder in unmittelbarer Nähe. Desweiteren wurde der Einfluß unterschiedlicher Bewirtschaftungsformen (Brache, Mahd, Beweidung) auf das Schmetterlingsartenspektrum untersucht. 81 % der beobachteten Tagfalter- und Widderchen-Arten wurden sowohl auf bewirtschafteten als auch in nicht bewirtschafteten Flächen beobachtet. Damit zeigt sich, daß das Artenspektrum der Einzelflächen in erster Linie von den Faktoren Exposition, Makro- und Mikroklima, Strukturvielfalt, Umfeld usw. beeinflußt wird. Weiterhin ist nicht die Bewirtschaftungsform für die Besiedlung ausschlaggebend, sondern vielmehr deren Intensität, Zeitpunkt und Dauer.

Summary

From 1986 to 1987 butterflies (Diurna) and burnets (Zygaenidae) were studied on 8 different managed limestone grasslands in the district of Euskirchen (Nordrhein-Westfalen). Thereby was made use of the transect method in order to get information about the distribution, the visited spectrum of nectar flowers and larval foodplants. All together 52 Diurna-species and 7 Zygaenidae-

species in different frequency were registered. To the main nectar flowers belonged *Centaurea scabiosa*, *Knautia arvensis*, *Scabiosa columbaria* and *Lotus corniculatus*. Most of the recorded butterflies and burnets find their larval food plants on the limestone grassland or in the more direct surroundings. Within the ecological studies a further point of view was to show the influence of various management measures (fallow ground, mowing, grazing) on the spectrum of lepidoptera. 81 % of the observed lepidoptera were seen as well in managed as in not managed limestone grasslands. In the first place the spectrum of lepidoptera-species living in the studied limestone grasslands depends on the factors exposition, macro- and microclimate, diversity of structure, surroundings and so on. Further more it is not the kind of management which influences the colonization but rather the intensity, the point of time and the duration of the management measures.

6. Literaturverzeichnis

- BALOGH, J. (1958):
Lebensgemeinschaften der Landtiere. 2. Aufl. 550 S. – Berlin (Akademie-Verlag).
- BIELEFELD, U. (1984):
Aufbau eines vernetzten Biotopsystems „Trocken- und Halbtrockenrasen“ in Rheinland-Pfalz. – Ministerium für Soziales, Gesundheit und Umwelt (Mainz): 21-29.
- BLAB, J. (1986):
Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. 257 S. – Greven (Kilda-Verlag).
- BLAB, J. & KUDRNA, O. (1982):
Hilfsprogramm für Schmetterlinge. Ökologie und Schutz von Tagfaltern und Widderchen. 135 S. – Greven (Kilda-Verlag).
- CARTER, D.J. & HARGREAVES, B. (1987):
Raupen und Schmetterlinge Europas und ihre Futterpflanzen. 292 S. – Hamburg und Berlin (Verlag P. Parey).
- DEMARMELS, J. (1978):
Trockenstandorte als Biotopinseln für Schmetterlinge und Heuschrecken. 60 S. Diplomarbeit unveröff. (Zoologisches Museum der Universität Zürich).
- DOUWES, P. (1976):
An area census method for estimating butterfly population numbers. – Journal of research on the lepidoptera (Arcadia, California) 15 (3): 146-152.
- FLEUTER, C. & MICKOLEIT, G. in BICK, H. & BRUCKHAUS, A. (1990):
Tierökologischer Bericht – Forschungsvorhaben „Beinträchtigung von naturschutzwürdigen Trockenrasen durch landwirtschaftliche Nutzungen und durch Immissionen sowie Darstellung der notwendigen Pflegemaßnahmen“ für das Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft, AZ.: IV B 5 – 1.18, unveröff.
- FORSTER, W. & WOHLFAHRT, T.A. (1954):
Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Band I. – Stuttgart (Kosmos-Verlag).
- (1960):
Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Band III. – Stuttgart (Kosmos-Verlag).
- (1971):
Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Band IV – Stuttgart (Kosmos-Verlag).
- (1981):
Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Band V – Stuttgart (Kosmos-Verlag).

- (1984):
Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Band II. – Stuttgart (Kosmos-Verlag).
- FRAZER, J.F.D. (1973):
Estimating butterfly numbers. – *Journal of research on the lepidoptera* (Arcadia, California) 5 (4): 271-276.
- GRÜNWARD, V. (1988):
Auswertung faunistisch-ökologischer Bestandsaufnahmen auf Kalkhalbtrockenrasen bei Ottbergen (Kreis Höxter) unter besonderer Berücksichtigung tagaktiver Schmetterlingsarten als Beitrag zur Pflege- und Entwicklungsplanung. 168 S. – Diplomarbeit unveröff. (Universitäts-Gesamthochschule Paderborn, Abt. Höxter).
- HIGGINS, L.G. & RILEY, N.D. (1978):
Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. 2. Aufl. 377 S. – Hamburg und Berlin (Verlag P. Parey).
- KOCH, M. (1984):
Wir bestimmen Schmetterlinge, Band I-IV 1. Auflage 792 S. – Melsungen (Verlag J. Neumann-Neudamm).
- KRATOCHWIL, A. (1983a):
Blumen-Insekten-Gemeinschaften eines nicht mehr bewirtschafteten Halbtrockenrasens im Kaiserstuhl: Aspekte der Co-Phänologie und der Co-Evolution. 597 S. – Diss. (Universität Freiburg i. B.).
- (1983b):
Zur Phänologie von Pflanzen und blütenbesuchenden Insekten (Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera, Coleoptera) eines versauerten Halbtrockenrasens im Kaiserstuhl – Ein Beitrag zur Erhaltung brachliegender Wiesen als Lizenz-Biotop gefährdeter Tierarten. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad. Württ. 34: 57-108.
- KRATOCHWIL, A., STEFFNY, H. & WOLF, A. (1984):
Zur Bedeutung verschiedener Rasengesellschaften für Schmetterlinge (Rhopalocera, Hesperiiidae, Zygaenidae) und Hummeln (Apidae, Bombus) im Naturschutzgebiet Taubergiessen (Oberrheinebene). – *Natur und Landschaft* (Stuttgart) 59 (11): 435-443.
- KUGLER, H. (1970):
Einführung in die Blütenökologie. 2. Aufl. 345 S. – Stuttgart (G. Fischer-Verlag).
- MALICKY, H. (1969):
Übersicht über die Präimaginalstadien, Bionomie und Ökologie der mitteleuropäischen Lycaenidae. – *Mitt. ent. Ges. Basel* (Basel) 19: 25-91.
- PAFFEN, K. H. (1940):
Heidevegetation und Ödlandwirtschaft der Eifel. – 272 S. Diss. (Universität Bonn).
- POLLARD, E. (1977):
A method for assessing changes in the abundance of butterflies. – *Biol. Cons.* (Barking, Essex) 12: 115-134.
- ROTE LISTE NRW (1986):
Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere, 2. Fassung. – *Schr. Reihe der LÖLF* (Recklinghausen) 4: 170-190.
- SCHMEIL, O., FITSCHEN J., RAUH, W. & SENGHAS, K. (1976):
Flora von Deutschland und seinen angrenzenden Gebieten. 86. Aufl. 516 S. – Heidelberg (Quelle & Meyer).
- SCHUMACHER, W. (1977):
Flora und Vegetation der Sötenicher Kalkmulde (Eifel). – *Decheniana – Beih.* (Bonn) 19: 1-219.
- SMOLIS, M. (1984):
Faunistisch-ökologische Untersuchungen an tagfliegenden Schmetterlingen unter besonderer Berücksichtigung der Widderchen (Lepidoptera, Zygaenidae) im geplanten Naturschutzgebiet Räuschenberg bei Brenkhausen (Kr. Höxter). 114 S. – Diplomarbeit unveröff. (Universitäts-Gesamthochschule Paderborn, Abt. Höxter).
- SPULER, A. (1904):
Die Raupen der Schmetterlinge Europas. Stuttgart (Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung).
- STEFFNY, H. (1982):
Biotopansprüche, Biotopbindung und Populationsstudien an tagfliegenden Schmetterlingen am Schönberg bei Freiburg. 177 S. – Diplomarbeit unveröff. (Universität Freiburg i. B.).
- STRUBEL, R., GRÜNWARD, V., SCHÜTTPELZ, E., LÖSING, U., BÖWINGLOH, F. & GERKEN, B. (1986):
Beitrag zur Tierbestandsaufnahme der Halbtrockenrasen um Ovenhausen (Lkr. Höxter). Gutachten zur Schutzwürdigkeit mit Vorschlägen für Schutz und Pflegemaßnahmen unveröff. Universitäts-Gesamthochschule Paderborn (Abt. Höxter).
- THOMAS, J.A. (1983):
A quick method for estimating butterfly numbers during surveys. – *Biol. Cons.* (Barking, Essex) 27: 195-211.
- WEIDEMANN, H. J. (1986):
Tagfalter, Band I. 288 S. – Melsungen (Verlag J. Neumann-Neudamm).
- (1988):
Tagfalter, Band II. 372 S. – Melsungen (Verlag J. Neumann-Neudamm).

Anschrift der Verfasserinnen:

Dipl. Biol. Claudia Fleuter und
Dipl. Biol. Gabriele Mickoleit
Institut für landwirtschaftliche Zoologie
und Bienenkunde der
Universität Bonn
Melbweg 42
D-53127 Bonn 1

Zur Faunenbeeinflussung von Trockenrasen durch Pflege- und Bewirtschaftungsmaßnahmen

Alfred Bruckhaus

1. Vorbemerkungen

Naturnahe Ökosysteme unterscheiden sich von anthropogenen Agrarökosystemen durch die geringere Intensität der menschlichen Einflußnahme (BICK 1989). Aber auch in der Gruppe der naturnahen Ökosysteme lassen sich als Folge verschiedenartiger menschlicher Tätigkeiten Unterschiede im Vorkommen und in der Zusammensetzung von Pflanzen- und Tiergesellschaften feststellen (ERHARDT 1988). Die Eingriffe des Menschen besitzen je nach Zeitpunkt und Form einen verschiedenen Charakter für die Lebensgemeinschaft. Sie stellen deshalb verbreitungsbestimmende Faktoren für Tier und Pflanze dar, deren Kenntnis und Berücksichtigung bei der Erstellung von Pflegekonzepten für naturnahe Ökosysteme und Biotoptypen unbedingt notwendig ist, um den mit der Pflege beabsichtigten Erfolg der Schutzbestrebungen sicherzustellen (BRUCKHAUS 1988).

Auf Grundlage vorliegender Untersuchungen auf Kalkmagerrasen der Nordeifel (BICK, BRUCKHAUS 1990*) und vorliegender Literaturhinweise sollen hier die verschiedenen Auswirkungen der Bewirtschaftungsformen Mahd und Beweidung auf das Tierartenvorkommen dargestellt werden und darauf basierende Pflegeempfehlungen für Kalkmagerrasen formuliert werden. Diese Darstellung beschränkt sich auf die direkten Bewirtschaftungsauswirkungen. Nicht berücksichtigt werden indirekte Wirkungen zum Beispiel durch nutzungsbedingte Verschiebungen im Pflanzenartenspektrum oder durch Veränderungen der interspezifischen Konkurrenzsituation.

Durch den Einsatz von Mähgeräten oder Weidevieh sind stets Tierverluste sofort bei der Bewirtschaftungsmaßnahme zu verzeichnen. Zum einen werden Tiere durch die Mähgeräte erfaßt und verletzt oder getötet, zum anderen vom Weidevieh zertreten oder bei der Aufnahme von Pflanzenmaterial gefressen. Auf diese auch in der Literatur schon angesprochene und unterschiedlich bewertete Erscheinung kann an dieser Stelle nur grundsätzlich hingewiesen werden (HEMPEL, HIEBSCH & SCHIEMENZ 1971; SCHAEFER, HAAS 1979; KRISTAL 1984; DETZEL 1985; HEMMANN, HOPP & PAULUS 1987).

2. Einflüsse der Bewirtschaftungsformen auf naturschutzrelevante Faunenelemente

2.1 Mahdbewirtschaftung

Durch die Mahd wird die gesamte Vegetationsdecke einer Fläche schlagartig und großflächig in einer gleichmäßigen Schnitthöhe gekürzt. Diese

Eingriffsform hat je nach Durchführungszeitpunkt einen unterschiedlichen Einfluß auf das vorkommende Tierartenspektrum.

2.1.1 Vernichtung und Export des Futterangebotes für Primärkonsumenten

Die Mahd in der Vegetationsperiode bedingt regelmäßig den zeitweiligen Verlust der Nahrungsgrundlage für zahlreiche blütenbesuchende Insektengruppen. Hierdurch wird beispielsweise der Gesamtheit der blütenbesuchenden Schmetterlingsimagines die Nahrungsgrundlage entzogen (BLAB, KUDRNA 1982). Sie sind daher gezwungen, für einige Zeit abzuwandern, und werden zur Eiablage auch nur dann in die Flächen zurückkehren, wenn in deren näherer Umgebung ein ausreichend geeignetes Blütenangebot vorhanden ist (STEFFNY, KRATOCHWIL & WOLF 1984).

Darüber hinaus kann aber auch den Larvenstadien verschiedener Schmetterlingsarten die Nahrungsgrundlage durch die Mahd entzogen werden. So ernähren sich die Larven der *Argynniae* und *Satyridae* in der Mehrzahl nur vom zarten Grün der Triebspitzen oder von frischen, nährstoffreichen Blättern (WEIDEMANN 1988). Das harte, trockene und nährstoffarme Pflanzenmaterial, das für einige Zeit nach der Mahd fast ausschließlich anzutreffen ist, genügt ihren Ernährungsansprüchen nicht. Besonders die weniger mobilen plumpen Raupen z.B. der meisten *Erebia*-Arten werden diesen Zeitraum des Nahrungsengpasses kaum überdauern können.

Weitere extrem spezialisierte Ernährungsformen von Schmetterlingsraupen müssen in diesem Bezug genannt werden. So ernähren sich die Jungraupen von *Spialia sertorius* von unreifen Samen des Wiesenknopfes, die von *Cyaniris semiargus* von Kleeblüten (WEIDEMANN 1986, 1988).

Die Raupen dieser Arten werden keine Ernährungs- und damit Überlebenschancen besitzen, wenn mit der Mahd das Nahrungssubstrat verloren gehen sollte.

2.1.2 Export und Vernichtung unbeweglicher Entwicklungsstadien

Durch die Mahd kann es hierzu sowohl im Vegetationszeitraum als auch in der winterlichen Vegetationsruhe kommen. Im Winter bieten die Hohlräume in vertrockneten Stengeln und Halmen einer Vielzahl von Spinnen- und Insektenarten das notwendige Überwinterungsquartier (BLAB 1986; WOIKE 1983). Wird dieses Pflanzenmaterial entfernt nachdem die Tiere ihr Winterlager aufgesucht haben, so kommt es damit gleichzeitig zu dem Verlust des darin enthaltenen Tiermaterials und dem Ausbleiben dieser Tiere in der folgenden Populationsphase. Das gleiche gilt darüber hinaus auch für das in und an Pflanzenhalmen und Stengeln überwinternde Eimaterial zahl-

* Auf finanzielle Förderungen der Arbeit durch das Land Nordrhein-Westfalen, Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft, sei an dieser Stelle auch dankend hingewiesen.

reicher Insektenarten, von denen hier nur auswahlmäßig der Falter *Erebia ligea* (WEIDEMANN 1988) und die Beißschrecke *Metrioptera bicolor* (HARZ 1964, HARTLEY, WARNE 1972) genannt werden sollen.

Auch nutzt eine Anzahl von Tierarten die krautige Vegetationsdecke zur Anlage spezieller Überwinterungsquartiere. Als wichtige Beispiele hierfür seien die der Überwinterung von Jungrauen dienenden Gespinste der Schmetterlingsarten *Mellicta aurelia*, *Euphydryas aurinia* und *Pyrgus alveus* angeführt (WEIDEMANN 1988). Eine Herbst-/Wintermahd wird die Gespinste zerstören und damit die lokale Population vernichten. In Kalkmagerrasen der Nordeifel konnten diese Arten auf Standorten mit Pflegemahd im Herbst/Winter denn auch nicht angetroffen werden (FLEUTER, MICKOLEIT 1990), wohl aber auf Brachen oder im Sommer bewirtschafteten Flächen.

Die Mahd in der Vegetationsperiode kann ebenfalls den Verlust unbeweglicher Entwicklungsstadien zur Folge haben. Beispielsweise legen einige Schmetterlingsarten ihr Eimaterial besonders exponiert in oberen Vegetationsbereichen ab. So belegt *Maculinea alcon* die Blüten- und Kelchblätter des Enzians, bei *Cupido minimus* werden Eier in die Blüten des Wundklee abgelegt (WEIDEMANN 1988). Die Jungrauen beider Arten leben überdies in und von den Blüten dieser Pflanzen. Eine Mahd während dieser Phase wird daher vorhandene Populationen beider Arten vernichten.

Ähnlich exponiert im oberen Vegetationsbereich befinden sich die Gespinstsäcke der Sackspinnen (Clubionidae). Beispielhaft für diese Spinnenfamilie sei die Art *Agroeca brunnea* genannt. Deren im Volksmund als Feenlämpchen bezeichneten Eikokons hängen an Pflanzenstengeln. Artverschieden werden die Eikokons der Sackspinnen im Sommerhalbjahr angefertigt. Durch Mahdmaßnahmen ab diesem Zeitraum werden sie entfernt, was dann gleichfalls das Erlöschen vorhandener Populationen zur Folge hat.

In der Gruppe der holometabolen Insekten ist bei einer Reihe von Arten das Puppenstadium durch eine Mahd besonders gefährdet. Das gilt beispielsweise für die Widderchen (Zygaenidae). Die überwinternden Raupen fast aller Widderchenarten schreiten nach einer kurzen Fraßperiode im Mai/Juni zur Verpuppung. Hierzu klettern sie an aufrecht stehenden Halmen empor und spinnen dort ihren Puppenkokon (Foto 1). Diese aufrecht stehenden Halme samt Kokon werden durch Mahd im Zeitraum zwischen Mai und Juli erfaßt. Aus bisherigem Kenntnisstand muß bezweifelt werden, daß die Metamorphose und das Schlüpfen der Falter unter diesen Bedingungen erfolgreich abgeschlossen werden können – selbst wenn das Mähgut noch längerfristig auf der Fläche belassen wird. Zu sehr unterscheiden sich die mikroklimatischen Gegebenheiten und der Parasitierungsdruck für diese Kokons vor und nach der Mahd. Auch scheint es zweifelhaft, ob Falter, die zum Mähzeitpunkt schon ausgereift im Puppenkokon vorliegen, nach der Mahd in der Lage sind, sich aus dem Gewirr der bodennah liegenden Halme zu befreien und dort dann auch noch ihre Flügel ausfallen und trocknen zu können (KRISTAL 1984).

Im praktischen Naturschutz wird versucht, diesen unerwünschten Einflüssen der Mahd durch alternierende Mähverfahren zu begegnen, bei denen jeweils Vegetationsbereiche einer Fläche von Mahdmaßnahmen ausgespart bleiben und erst zu einem späteren Zeitpunkt gemäht werden, an dem nun die zuvor gemähten Bereiche ausgespart bleiben.

Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß es auch bei diesem Verfahren zu Teilverlusten der entsprechenden Tiergruppen kommt, die je nach den vorhandenen Populationsgrößen kritisch zu beurteilen sind. Arten mittlerer bis hoher Populationsdichte sind diesbezüglich zwar im Regelfall als unproblematisch anzusehen. Die Tierverluste bei Arten mit geringer Populationsdichte – meist seltene Arten – können jedoch zu einer Unterschreitung der Mindestpopulationsgröße führen. Da diese wiederum artabhängig ist und in bezug auf die Flächengröße variiert (MÜHLENBERG, WERRES 1983; PLACHTER 1985), kann mit alternierenden Mähverfahren keine generelle Problemlösung zu erzielen sein.

2.2 Weidewirtschaftung

Die Weidewirtschaftung einer Fläche stellt deren extensivste Nutzungsform dar. Ein dauerhaft vorhandener Pflanzenbestand wird hier an Ort und Stelle durch Weidetiere selektiv gefressen. Damit ergeben sich allgemein gesehen zwar Ähnlichkeiten zu den zuvor geschilderten Auswirkungen der Mahd auf das Tiervorkommen, diese werden jedoch z.T. durch den selektiven Verbiß geändert.

Ökologisch bedeutsame Merkmale der Beweidung sind weiterhin in den über die Fläche verteilt anfallenden Exkrementen des Weideviehs (Geilstellen) sowie in der Beanspruchung und Schädigung der Vegetationsdecke und des Oberbodens durch den Tritt der Weidetiere zu sehen.

Die Auswirkungen der verschiedenen zur Weidewirtschaftung benutzten Tierarten oder Rassen sind nicht pauschal zu sehen. Zwischen den gebräuchlichen Weidetierarten – Rindvieh, Pferde, Schafe und Ziegen –, je nach Beweidungszeitpunkt und -dauer, wie auch durch die Besatzdichte und Nutzungshäufigkeit ergeben sich Verschiedenartigkeiten von faunistisch-ökologischer Bedeutung.

2.2.1 Selektiver Verbiß

Weidevieh vermeidet grundsätzlich die Nahrungsaufnahme von hartem, stacheligem, schlechtschmeckendem oder giftigem Pflanzenmaterial und solchem, das im Einwirkungsbereich der eigenen Exkremente (Geilstellen) aufwächst (KLAPP 1971). Auf Kalkmagerrasen mit einer beweidungstypischen Pflanzenartenzusammensetzung wird daher die Vegetationsdecke nicht gleichmäßig in einer einheitlichen Höhe durch die Beweidung entfernt (Fotos 2, 3, 6), wie dies bei den Mahdverfahren der Fall ist. Verschiedenste Einzelpflanzen und verstreut liegende Kleinvegetationskomplexe werden nicht abgefressen und sind tierökologisch von erheblicher Bedeutung (BRUCKHAUS 1988). Dort bleibt beispielsweise den blütenbesuchenden Insekten als Nektar- bzw. Pollenquelle das Blütenspektrum einer Reihe von Pflanzen, wie Distel-, Hahnenfuß- und En-



3



5



1



2



4



6

1: Raupen der Widderchen (*Zygaenidae*) nutzen aufrechte Halme zur Verpuppung. In diesem Fall wird der Falter jedoch nicht erscheinen – der Puppenkokon hier wird parasitiert.

2: Rindvieh vermeidet die Futteraufnahme im Einwirkungsbereich des eigenen Kotes. Die dort trotz der Beweidung ungestört aufwachsende Vegetation kann von zahlreichen Tieren als Aufenthaltsort und zum Nahrungserwerb genutzt werden.

3: Im Saum von stacheligen Pflanzen aufwachsende Vegetation bleibt vielfach bei der Beweidung erhalten. Für die Tierwelt entstehen so wichtige Kleinlebensräume.

4: Die Gespinste vieler Spinnen – hier, das einer Trichterspinnne – finden sich nur im Bereich höherer Vegetation.

5: Die Wespenspinne (Radnetzspinne) nutzt vielfach Randbereiche von Gebüsch zum Netzbau. Die Zweige eignen sich besonders als Befestigungspunkte für die großen und sehr stabilen Netzkonstruktionen, die in weiten Teilen dem Heuschreckenfang dienen.

6: Von Rindern beweideter Trockenhang. Bei dieser Beweidungsform ist die Vegetation typischerweise ungleichmäßig hoch (selektiver Verbiß, Geilstellen u. a.), es treten dornenbewehrte Gesträuche auf und die Pflanzendecke wird teilweise verletzt (Störstellen, Trampelpfade), was aus faunistischen Pflegeüberlegungen positiv erscheint. Wichtig für eine günstige Wirkung der Pflegebeweidung ist weiterhin, daß das Weidevieh den Pflegebereich nur zeitweilig aufsucht. Hier wird dies durch die im Vordergrund sichtbare ebene Weidefläche bewirkt.

zianarten sowie vieler Lippenblütler, trotz der Bewirtschaftung auf der Fläche, erhalten. Von FLEUTER und MICKOLEIT (1990) konnten auf Kalkmagerrasen die mit Rindern bzw. Pferden beweidet wurden, an diesen Pflanzen die Schmetterlingsarten *Colias australis*, *Lasiommata maera*, *Mellicta aurelia* und *Aricia agestis* angetroffen werden.

Weiterhin können auch die im schützenden Saum von stacheligen Pflanzen oder in Geilstellen aufwachsenden Pflanzenarten trotz der Beweidung von blütenbesuchenden Imagines genutzt werden.

Wichtig ist außerdem, daß die in Geilstellen und anderen Kleinhabitaten vom Verbiß verschont aufwachsenden Kräuter und Gräser einen Anziehungspunkt für die Eiablage darstellen. Eier und Jungraupen können dort dann unbeschadet ihre weitere Entwicklung durchlaufen. Beispiele hierfür sind unter den Schmetterlingen *Erebia aethiops*, *Erebia ligea*, *Euphydryas aurinia*, *Mellicta aurelia*, *Cupido minimus*, *Cyaniris semiargus*, *Pyrgus malvae* und *Spialia sertorius*, die von FLEUTER und MICKOLEIT (1990) ausschließlich in Magerrasen mit Rinder- bzw. Pferdebeweidung und z.T. darüber hinaus auf nicht bewirtschafteten Flächen angetroffen wurden.

Eine weitere faunistische Bedeutung dieser über die Fläche verteilten Geilstellen – die nach KLAPP (1971) immerhin bis zu 20% der Gesamtweidefläche ausmachen können – und der stacheligen oder schlechschmeckenden Pflanzen ist in dem mosaikartigen Verteilungsmuster zwischen kurzrasigen und höherwüchsigen Vegetationsabschnitten zu sehen.

Das sehr vielseitige Angebot verschiedener ökologischer Nischen und die reichhaltigere Raumstruktur ermöglicht einer größeren Anzahl von Tierarten erst das Vorkommen (GEISER 1983, BLAB 1986). Für großwüchsige Insekten wie die Langfühlerschrecken *Metrioptera bicolor*, *Metrioptera brachyptera* und *Decticus verrucivorus* ergeben sich hier die notwendigen Versteckmöglichkeiten. Netzbauende Klein- und Großspinnen wie Micryphantidae, Linyphiidae und Araneidae können hier ihre Spinnfäden günstig befestigen, Sackspinnen finden geeignete Befestigungsplätze für ihre Gespinstsäcke, um nur einige Beispiele zu nennen (Fotos 4, 5).

2.2.2 Kotanfall

Der in Weideflächen anfallende Kot des Weideviehs wird von zahlreichen Tierarten bewohnt und zersetzt. Das Vorkommen derartiger Dungspezialisten, wie verschiedener Arten von Mistkäfer (Geotrupes), Dungkäfer (Aphodius), Kotfresser (Onthophagus), Kurzflügler (Staphyliniden) und Zweiflügler (Dipteren) ist daher typischerweise nur in beweideten Flächen gegeben (WOIKE 1988, BRUCKHAUS 1988).

2.2.3 Trittwirkung

Durch den Weidegang des Viehs kommt es zu einer Beanspruchung und Schädigung der Vegetationsdecke. Diese nach Rasse und Alter des Weideviehs unterschiedlich stark ausgeprägt vorkommenden „Störstellen“ in der Vegetationsdecke stellen für viele Tierarten wichtige, unter unseren Klimabedingungen z.T. unabdingbare Lebens-

raumbestandteile dar, welche einer geschlossenen Pflanzendecke fehlen. WEIDEMANN (1988) berichtet mehrfach davon, daß nach Aufgabe der Beweidung von Flächen das Fehlen dieser Störstellen zum Erlöschen von Falterpopulationen führte – sei es durch das Ausbleiben einjähriger Raupenfutterpflanzen oder sei es aufgrund einer verschlechterten Wärmerückstrahlung infolge der geschlossenen Vegetationsdecke. An Tritt- oder Störstellen erwärmt sich der Boden wesentlich stärker als unter einer geschlossenen Vegetationsdecke. In der Erwärmbarkeit und Wärmerückstrahlung ähneln Störstellen daher bodenoberflächlich anstehenden Stein- und Geröllbereichen. Das Vorkommen vieler wärmeliebender Arten ist unter unseren Klimabedingungen nur an Stellen mit besonders warmem bodennahem Kleinklima gegeben. In Magerrasen findet sich dies gerade an den durch Viehtritt entstandenen offenliegenden Bodenabschnitten der Störstellen. Derartige „Sonnenbänke“ besitzen für viele wärmebedürftige Tierarten wichtige populationserhaltende Funktionen. Dort können sie ihre Körpertemperatur im notwendigen Maße aufheizen (REMMERT 1985, BRUCKHAUS 1988). Dieses gilt für alle Ödlandschreckenarten und viele Feldheuschreckenarten wie z.B. *Stenobothrus lineatus*, *Omocestus ventralis* und *Chorthippus mollis* ebenso wie für wärmebedürftige Schmetterlingsarten, z.B. *Colias australis*, *Mellicta aurelia*, *Aricia agestis* und *Thymelicus acetos* und andere wärmebedürftige Tierarten der Magerrasen. Darüber hinaus werden entsprechende Trittsstellen gleichermaßen auch von den nur wärmeliebenden Tieren genutzt und besitzen für diese gerade in Jahren mit kühlem Sommerverlauf eine besondere Bedeutung.

Weiterhin benötigen viele der wärmebedürftigen Tierarten auch schon zum termingemäßen Abschluß ihrer Embryonalentwicklung einen sehr hohen Wärmegenuß, der bei einer geschlossenen Vegetationsdecke nicht erzielt werden kann (WEIDEMANN 1988, BRUCKHAUS 1986). Beispielhaft konnte dies auch bei verschiedenen Feldheuschreckenarten von Kalkmagerrasen der Nordeifel gezeigt werden (BRUCKHAUS 1990). Neben der reinen Wärmewirkung erfüllen unbewachsene Bereiche aus anderen Gründen den Lebensraumsanspruch mancher Tierarten, die bei einer geschlossenen Vegetationsdecke nicht in Erscheinung treten. Hier sollen beispielhaft die Springspinnen Erwähnung finden, die ihre Nahrungsobjekte auf Freiflächen optisch wahrnehmen, anpirschen und dann im Sprung erbeuten. Auf Grundlage dieser Art des Beuteerwerbes finden sich die Springspinnen auf vegetationslosen oder nur schütter bewachsenen Flächenstücken ein (BRAUN, RABELER 1969).

2.2.4 Weidetierarten

In der Art und Weise der Nahrungsaufnahme unterscheiden sich sowohl die gebräuchlichen Weidetiere Rindvieh, Schaf und Pferd als auch deren Rassen untereinander zum Teil in ebenso erheblichem Maße, wie diese z.B. auch für die Trittwirkung der Hufe und Klauen der einzelnen Weidetierarten gilt (WASSERMUTH, REUTER & SCHERTLER 1974, KORN 1987, WOIKE 1988). Dementsprechend ergeben sich zwischen

den Arten bzw. Rassen Unterschiede, die bei einer Pflegebeweidung als tierökologisch bedeutsam eingeschätzt werden müssen.

Die Beeinflussung der Weiden durch das Weidevieh, die sich über das Futterspektrum, selektives Fressen, die Verbißhöhe und die Trittwirkung der einzelnen Tierarten auf die Fauna auswirkt, wird darüber hinaus in weiten Teilen durch die Haltungformen, Weideführung, Besatzdichte, Beweidungsdauer und den Beweidungszeitpunkt modifiziert. Daher sollen an dieser Stelle auch nur einige generelle Aussagen zu den Weidetierarten gemacht werden:

Pferde: Im Gegensatz zu den Wiederkäuern ist das Gebiß des Pferdes im Ober- und Unterkiefer mit Schneidezähnen ausgerüstet. Aus diesem Grund werden Pflanzen regelmäßig sehr bodennah abgebissen. Pferdeweiden sind daher häufig extrem kurzrasig. Der harte Tritt des Pferdehufes bewirkt deutliche Verletzungen der Vegetationsdecke. Dies gilt insbesondere für oft aufgesuchte Steh- und Laufflächen. Vielfach suchen Pferde wiederholt ein und denselben Bereich zur Abgabe der Exkremente auf. So entstehen mehrere Quadratmeter große Flächen, die durch den starken Exkrementanfall nicht weiter befressen werden. Durch eine Pferdebeweidung kann eine Reihe der genannten faunistisch-ökologischen Pflegekriterien erfüllt werden. Jedoch kann es unter Umständen zu unerwünscht starken Trittbelastungen kommen. Auch erscheinen ungewollte Nährstoffanreicherungen an den Plätzen der Exkrementabgabe gegeben. Eine Pflegebeweidung der Magerasen durch Pferde erscheint daher nur eingeschränkt sinnvoll zu sein.

Schafe: Das kleine, schmale Maul dieser Wiederkäuer ist für die gezielte Futteraufnahme von Pflanzenmaterial bis kurz über der Bodenoberfläche besonders gut geeignet. Daher zeichnen sich Schafweiden ähnlich den Pferdeweiden regelmäßig durch eine extrem kurzgrasige Vegetationsdecke aus. Die Schafklaue belastet die Vegetationsdecke nur in geringem Maße. Die Narbendichte wird durch die Trittwirkung mehr gefördert als beeinträchtigt (was bekanntlich bei der Deichschäferei ausgenutzt wird). Die Meidung der Futteraufnahme im Bereich der eigenen Exkremente ist bei Schafen nur gering. Hierdurch, wie auch durch die geringe Größe der Exkremente, sind in Schafweiden keine Geilstellen anzutreffen. Größere Bereiche mit ungestörtem Pflanzenwachstum fehlen hier vollständig.

Die faunistisch-ökologischen Anforderungen einer Pflegebeweidung werden durch Schafe daher nur teilweise erfüllt. Das Fehlen von größeren ungestörten Vegetationsabschnitten ist bei der Schafbeweidung besonders nachteilig.

Rinder: Durch eine drehende Zungenbewegung wird vom Rindvieh Pflanzenmaterial ins Maul gezogen, wobei die von der Zunge gehaltenen Pflanzenteile abreißen. Die Halme reißen dabei in unterschiedlicher Höhe ab. Ein Fraß bis auf den Boden kann so von Rindern nicht erzielt werden. Durch diese Futteraufnahme wird die Vegetationsdecke durch Rinder ungleichmäßiger und weniger tief abgeweidet als durch Pferde und Schafe. Bei der Trittbelastung gibt es deutliche Unterschiede zwischen der Wirkung von Jungtie-

ren und leichten Rassen einerseits und schweren Rassen andererseits. Die Pflanzendecke wird von den Klauen schweren Rindviehs deutlich beeinträchtigt. Speziell in hängigen Weideflächen können so bei der Beweidung regelrechte Trittpfade entstehen. Rindvieh vermeidet die Futteraufnahme an den eigenen Exkrementen. Anders als Pferde suchen Rinder nicht regelmäßig die gleichen Plätze für die Abgabe ihrer Exkremente auf. Die von ihnen wegen ihrer Ausscheidungen nicht befressenen Vegetationsabschnitte sind daher kleinräumiger und gleichmäßiger über die Fläche verteilt als bei Pferden.

Die faunistisch-ökologischen Gesichtspunkte der Pflegebeweidung können in weiten Teilen durch eine Rinderbeweidung erreicht werden. Beachtet werden sollte allerdings die Stärke der Narbenverletzungen, die von Gewicht und Größe des Rindviehs abhängig ist.

3. Pflegeempfehlungen aus tierökologischer Sicht

Aus der landwirtschaftlichen Nutzung entlassene Grünlandgesellschaften bedürfen zum Erhalt der spezifischen Tierpopulationen einer regelmäßigen Pflege. Die Pflegeform sollte dem historischen Vorbild der althergebrachten Flächennutzung möglichst nahe kommen, da nur so eine Erhaltung der an diese Nutzungen angepaßten, meist seltenen Arten möglich ist. Die Pflegemaßnahmen müssen damit den Lebensraumsprüchen dieser typischen Faunenbestandteile genügen. Bedingt durch die charakteristischen Auswirkungen von Beweidung und Mahd auf die Ausprägung von Tiergemeinschaften, sollten beide Verfahren für die Pflege genutzt werden.

Ehemals beweidete Kalkmagerrasen (Enzian-Schillergrasrasen) sollten daher wieder beweidet werden, früher regelmäßig gemähte Flächen bedürfen einer Pflegemahd.

Als wesentliches Entscheidungskriterium für die Pflegeform und den Pflegezeitpunkt kann weiterhin das festgestellte Tierarteninventar der jeweiligen Fläche dienen. Das Vorkommen bestimmter Schmetterlingsarten kann besonders gut für die Beurteilung herangezogen werden, da diese unter dem Pflegeaspekt stellvertretend auch für eine Anzahl weiterer Tierarten angesehen werden können.

Beweidung

Zur Erhaltung selten gewordener, typischer Faunenbestandteile der ehemals beweideten Kalkmagerrasen ist die Beweidung der Enzian-Schillergrasrasen notwendig. Unter den gebräuchlichen Weidetierarten ist aus tierökologischer Sicht leichtes Rindvieh hierzu besonders gut geeignet (Abb. 6) (vergl. 2.2.4 Weidetierarten). Kleinwüchsige Rindviehrassen sollten daher im Regelfall für die Beweidung der Enzian-Schillergrasrasen herangezogen werden, auch scheint die Haltung von Jungrindern praktikabel. Die aufgetriebene Tierzahl und die Beweidungsdauer sollten im Einklang mit der zur Futteraufnahme verfügbaren Pflanzensubstanz der Fläche stehen. Allgemein sollte einer geringeren Anzahl von Tieren – und damit einer längeren Beweidungsdauer – der Vorzug gegeben werden gegenüber der kurzfristigen Beweidung mit einer hohen Tierzahl. Hier-

durch wird ein weniger schlagartig erfolgreicher Beweidungseffekt erzielt, der dadurch für die im Magerrasen beheimateten Faunenelemente schonender ist. Ideal erschiene eine Beweidung, bei der die Rinder regelmäßig für einige Stunden am Vormittag auf dem Magerrasen grasen können, dann aber bis zum nächsten Morgen auf andere Flächen ausweichen müssen. Zur frühzeitigen Ausbildung der von weiterem Verbiß verschonten Geilstellen muß die Beweidung kurz im Anschluß an den Vegetationsbeginn erfolgen, also mit Einsetzen der Aktivität der Tiere, die aus der Winterruhe erwachen. Mit dem Abschluß der Hauptpopulationszeit (Vegetationsende) oder bei einsetzendem Futtermangel (z.B. in der mittsömmerlichen Wachstumsdepression zwischen Juli und August) ist die Beweidung zu unterbrechen.

Mahd

Unabhängig von der Flächengröße und vom Zeitpunkt der Maßnahme sollte die Mahd von Kalkmagerrasen hauptsächlich in alternierender Form erfolgen. Im Jahresverlauf soll die Mahd nur auf der halben Gesamtfläche durchgeführt werden, wenn die Flächen räumlich isoliert liegen. Auch eine Erstpflege muß dementsprechend abschnittsweise auf mehrere Jahre verteilt werden. An dieser Stelle sei allerdings auf die schon oben angesprochene Problematik von Flächenumfang und Populationsgröße verwiesen (vergl. 2.1.2).

Aus faunistischen Gründen erscheint auf Kalkmagerrasen eine Mahd zwischen Mitte Juli und Anfang September am günstigsten.

Zwischen Mai und Juli sollte die Mahd auf Kalkmagerrasen unterbleiben, wenn dort Vertreter der Zygaeniden angetroffen werden, bei einem Vorkommen von *Cupido minimus* sollte nicht vor Mitte August gemäht werden. Um Tierverluste zu minimieren ist das Mähgut auf der Fläche zu trocknen und als Heu abzutransportieren. Auf einzelnen großflächigen Kalkmagerrasen kann unter Umständen auch bei Vorkommen der genannten Falter frühzeitig eine Teilfläche gemäht werden.

Mahdmaßnahmen ab Frühherbst bis zum Ende des Winterhalbjahres erscheinen zur Pflege von Flächen vertretbar, sofern dort keine der im folgenden – für den Naturraum Nordeifel auswahlmäßig – genannten Schmetterlingsarten angetroffen werden:

1. *Erebia ligea*, 2. *Euphydryas aurinia*, 3. *Mellicta aurelia*, 4. *Pyrgus alveus*. Tritt mindestens eine dieser Arten in einer Fläche in Erscheinung, so sollte die Mahd schon zu einem früheren Zeitpunkt (im Juli/August) erfolgen.

4. Zusammenfassung

Die Erhaltung naturnaher Biotope setzt Pflege-/Bewirtschaftungseingriffe voraus. Auf der Grundlage faunistischer Erhebungen auf Kalkmagerrasen der Nordeifel (NRW) und Literaturhinweisen werden ursächliche Zusammenhänge zwischen den Bewirtschaftungseingriffen und Vorkommen bzw. Ausbleiben von Tierarten dargestellt. Die Auswirkungen der Mahdbewirtschaftung auf das Tierartenvorkommen werden

dabei der Weidewirtschaft gegenüber gestellt. Beide Bewirtschaftungsweisen unterscheiden sich faunistisch bedeutsam in der Vernichtung des Futterangebotes der Primärkonsumenten sowie im Export bzw. der Vernichtung unbeweglicher Entwicklungsstadien. Wesentliche Unterschiede zeigen sich durch den selektiven Verbiß und Kotanfall sowie in der Trittwirkung zwischen den Verfahren ebenso wie bei den eingesetzten Weidetierarten untereinander. Hierauf wird am Beispiel von naturschutzrelevanten Tiergruppen eingegangen. Abschließend werden aus tierökologischer Sicht für Kalkmagerrasen Pflegeempfehlungen gegeben.

5. Literaturverzeichnis:

- BICK, H. (1989):
Ökologie. – G. Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
- BICK, H., BRUCKHAUS, A. (1990):
Tierökologischer Bericht. Forschungsvorhaben „Beeinträchtigungen naturschutzwürdiger Trockenrasen durch landwirtschaftliche Nutzungen und durch Immissionen sowie Darstellung der notwendigen Pflegemaßnahmen“ für den Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, Az.: IV B 5-0.18 (unveröffentlicht).
- BLAB, J. (1986):
Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. – Schriftenreihe f. Landschaftspflege u. Naturschutz, Hrsg. BFA f. Naturschutz u. Landschaftsökologie, 2. Auflage. – Kilda Verlag Greven.
- BLAB, J., KUDRNA, O. (1982):
Hilfsprogramm für Schmetterlinge. – Kilda Verlag, Greven.
- BRAUN, R. & RABELER, W. (1969):
Zur Autökologie und Phänologie der Spinnenfauna des nordwestdeutschen Altmoränen-Gebietes. – Abhdlg. der senckenberg. naturforsch. Gellsch. 522: 1-89.
- BRUCKHAUS, A. (1986):
Vergleichende Labor- und Freilanduntersuchungen zur Ökologie und Verbreitung der Springschrecken des Raumes Oberwinter (Mittelrhein). – Inaug. Diss. Bonn.
- (1988):
Biotopschutz durch extensive Beweidung am Beispiel der Enzian-Schillergrasrasen. – Schriftenreihe Bayerisches Landesamt f. Umweltschutz, Heft 84: 125-133.
- (1990):
Springschrecken (Saltatoria). – In: Bick, H., Bruckhaus, A., Tierökologischer Bericht. Forschungsvorhaben „Beeinträchtigungen naturschutzwürdiger Trockenrasen durch landwirtschaftliche Nutzungen und durch Immissionen sowie Darstellung der notwendigen Pflegemaßnahmen“ für den Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, Az.: IV B 5-0.18 (unveröffentlicht).
- DETZEL, P (1985):
Die Auswirkung der Mahd auf die Heuschreckenfauna von Niedermoorwiesen. – Veröff. f. Naturschutz u. Landschaftspflege i. Bad.-Württ. 59/60, Landesanstalt f. Umweltschutz Bad.-Württ., Inst. f. Ökologie u. Naturschutz, Karlsruhe: 345-360.
- ERHARDT, A. (1988):
Zur Erfassung und Interpretation von Schmetterlingsgemeinschaften (Lepidozönosen) anhand einer Feldstudie in den Schweizer Zentralalpen. – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, Beiheft 1: 587-594.

- FLEUTER C., MICKOLEIT, G. (1990): Tagfliegende Schmetterlinge (Lepidoptera). In: Bick, H., Bruckhaus, A., Tierökologischer Bericht. Forschungsvorhaben „Beeinträchtigungen naturschutzwürdiger Trockenrasen durch landwirtschaftliche Nutzungen und durch Immissionen sowie Darstellung der notwendigen Pflegemaßnahmen“ für den Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, Az.: IV B 5-0.18 (unveröffentlicht).
- GEISER, R. (1983): Die Tierwelt der Weidelandschaften. – Laufener Seminarbeiträge 6/83, Akademie f. Naturschutz u. Landschaftspflege, Laufen/Salzach.
- HARZ, K. (1964): Die Eiablage der heimischen Laubheuschrecken. – Festschr. d. Nat.-Wiss.-Gesellsch. Bayreuth: 67-70.
- HARTLEY, J. C. & WARNE, A. C. (1972): The developmental biology of the egg stage of Western European Tettigoniidae (Orthoptera). – J. Zool. Land. 168: 267-298.
- HEMMANN, K., Hopp, I. & PAULUS, H. F. (1987): Zum Einfluß der Mahd durch Messerbalken, Mulcher und Saugmäher auf Insekten am Straßenrand. – Natur und Landschaft 62: 103-106.
- HEMPEL, W. HIEBSCH, H. & SCHIEMENZ, H. (1971): Zum Einfluß der Weidewirtschaft auf die Arthropodenfauna im Mittelgebirge. – Faun. Abh. Dresden 3: 235-281.
- KLAPP (1971): Wiesen und Weiden. – Parey Berlin, Hamburg.
- KORN, St. von (1987): Im Einsatz von Landschaftspflege. – DLG-Mitteilungen 18: 974-977.
- KRISTAL, P. M. (1984): Problematik und Möglichkeiten des Schmetterlingsschutzes, insbesondere im Rahmen von Biotoppfleßmaßnahmen. – Vogel und Umwelt 3: 83-87.
- MÜHLENBERG, M., WERRES, W. (1983): Lebensraumverkleinerung und ihre Folgen für einzelne Tiergemeinschaften. Experimentelle Untersuchung auf einer Wiesenfläche. – Natur u. Landschaft 58: 43-50.
- PLACHTER, H. (1985): Schutz der Fauna durch Flächensicherung – Stand, Möglichkeiten und Grenzen. – Schriftenr. des Deutschen Rates f. Landschaftspflege, Bonn-Bad Godesberg, 46: 618-630.
- REMMERT, H. (1985): Crickets in sunshine. – Oecologia, Berlin 68: 29-33.
- SCHÄFER, M. & HAAS, L. (1979): Untersuchungen zum Einfluß der Mahd auf die Arthropodenfauna einer Bergwiese. – Drosera 79: 17-40.
- STEFFNY, H., KRATOCHWIL, A., WOLF, A. (1984): Zur Bedeutung verschiedener Rasengesellschaften für Schmetterlinge (Rhopalocera, Hesperidae, Zygaenidae) und Hummeln (*Apidae*, *Bombus*) im Naturschutzgebiet Taubergießen (Oberrheinebene). – Natur und Landschaft 59: 435-443.
- WASSMUTH, R., REUTER, H. & SCHERTLER, H. (1974): Rinder als Landschaftspfleger – einige Hinweise. – Mittlg. der DLG 89, Nr. 44: 1344-1345.
- WEIDEMANN, H. J. (1986): Tagfalter Band 1, Entwicklung – Lebensweise. – Neumann-Neudamm, Melsungen.
- (1988): Tagfalter Band 2, Biologie – Ökologie – Biotopschutz. – Neumann-Neudamm, Melsungen.
- WOIKE, M. (1983): Bedeutung von feuchten Wiesen und Weiden für den Artenschutz. – Artenreiche Tier- u. Pflanzenwelt in Gefahr, Mittlg. der LÖLF 8, 3: 5-15.
- (1988): Biotope pflegen mit Schafen. – AID 1197.

Anschrift des Verfassers:

Privatdozent
 Dr. Alfred Bruckhaus
 Institut für landwirtschaftliche Zoologie
 und Bienenkunde der Universität
 Melbweg 42
 D-53127 Bonn

Erfassung und Bewertung von Nutzungskonflikten zur Planungsunterstützung und Projektbewertung

Rainer Schwarzmeier und Reinhold Lehmann

Gliederung:	Seite:
1. Zielsetzung	195
2. Beschreibung des Untersuchungsgebietes	195
2.1 Geographische Lage	
2.2 Naturräumliche Beschreibung	
2.3 Sozioökonomische Grunddaten	
3. Allgemeine Betrachtungen zur Bewertung und zur Analyse	198
3.1 Bewertungen	
3.2 Datenstruktur	
3.3 Arbeitsmaßstab	
3.4 Anforderungen an das räumliche Bezugssystem	
3.5 Bestandsaufnahme des aktuellen Zustandes	
3.5.1 Erfassung der Bewertungsgrundlagen	
3.5.2 Erfassung aktueller Nutzungs- und Strukturtypen	
3.6 Auswahl geeigneter Indikatoren	
4. Kriterien- und Indikatorkatalog	203
5. Ablauf der Analyse	204
5.1 Bestimmung von Raumflächen als Bezugseinheiten	
5.1.1 Ermittlung von geeigneten Kriterien	
5.1.2 Definition von Raumflächen mit gleichen Landschaftsfaktoren	
5.2 Abschätzung von potentiellen Nutzungseignungen innerhalb der definierten Raumflächen	
6. Bewertung von Nutzungskonflikten	208
6.1 Vorgehensweise anhand eines Beispiels	
6.2 Sozioökonomisch-ökologische Risikoanalyse auf kleinem Raum	
7. Kritische Betrachtung	214
8. Zusammenfassung	214
9. Danksagung	217
10. Literaturverzeichnis	217

1. Zielsetzung

In der vorliegenden Arbeit, die auf einer Diplomarbeit basiert (SCHWARZMEIER 1992), wurde der Versuch unternommen, eine integrierende Analyse und Bewertung von ökologisch-sozioökonomischen Nutzungspotentialen und -konflikten auf der Grundlage ökologischer Bewertungsverfahren zu entwickeln. Solche Verfahren dienen letztendlich der Beurteilung der Natur im Hinblick auf die Aneignung und ihre Nutzung durch die Gesellschaft (BECHMANN 1976).

Anlaß für die Untersuchungen waren die Planungen des Wasserwirtschaftsamtes Rosenheim zum naturnahen Ausbau eines Binnenwassergrabens in einem ehemaligen Auengebiet am Inn, nahe der Stadt Rosenheim. Das entwickelte Verfahren zur Analyse und Bewertung wurde jedoch so konzipiert, daß es auch auf andere Planungsprojekte und -räume anwendbar ist. Damit sollen in einem in der Planungspraxis realistischen Aufwand und in einer nachvollziehbaren Form Entscheidungshilfen für Planer und Entscheidungsträger vor Ort (meist Gemeinderat und Bürgermeister) bereitgestellt werden. Das bedeutet, daß auf der untersten Ebene der Planung (Landschaftsplan, Grünordnungsplan und hauptsächlich landschaftspflegerische Begleitpläne) gearbeitet werden muß.

Eine Planung „von unten“ setzt bei den verschiedenen lokalen Gegebenheiten der Planungsgebiete auch eine spezifische Arbeitsweise voraus. Um dieser Vielschichtigkeit von Problemstellungen gerecht zu werden, wurde bei der Auswahl des Untersuchungsgebietes daher darauf geachtet, daß es sich um eine Konfliktzone zwischen einem Naherholungsbereich (Stadt Rosenheim sowie Gemeinde Stephanskirchen) und einem ökologisch schützenswerten Rest einer wertvollen Auenlandschaft handelt. Damit wird ein Überlagerungsbereich von Interessen und Bedürfnissen untersucht, wie er in ähnlicher Form in Mitteleuropa immer wieder auftritt.

2. Beschreibung des Untersuchungsgebietes

2.1 Geographische Lage

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Gemeinde Stephanskirchen in einem ehemaligen Altarmsystem des Inngleitufers, unmittelbar nordöstlich der Stadt Rosenheim (Karte 1). Es erstreckt sich von der Innbrücke der Staatsstraße 2362, welche Rosenheim mit Schloßberg (Gemeinde Stephanskirchen) verbindet, ca. 3 km nördlich bis zum Pumpwerk Leonhardspfunzen. In diesem werden die im Vorfluter „Binnenwassergraben“, der das gesamte Untersuchungsgebiet von Süden nach



Karte 1

Lage des Untersuchungsgebietes, Maßstab 1:500.000.

Norden durchquert, gesammelten Quell-, Niederschlags-, sowie Sickerwässer aus dem Innstaudamm ca. 2 m höher gepumpt, damit sie dem natürlichen Gefälle folgend dem Inn zugeführt werden können (vgl. Karte 2).

Im Westen wird das Untersuchungsgebiet vom Inn begrenzt, im Osten vom steilen Anstieg zur Grundmoräne, welche ca. 50 m über dem alluvialen Talgrund liegt. Am Nord- und Süden des Untersuchungsgebietes reicht dieser ehemalige Inn-Prallhang bis nahe an den Fluß. Dazwischen nimmt die Talniederung eine Breite von ca. 500 m bis 600 m ein.

Nach RINGLER (1982) zählt das Untersuchungsgebiet zur landschaftsökologischen Einheit 03801036 „Innauen nördlich Rosenheim“, die zur Naturräumlichen Untereinheit 03801 „Rosenheimer Becken“ bzw. zur Naturräumlichen Haupteinheit 038 „Inn Chiemsee-Hügelland“ gehört. Insgesamt handelt es sich um einen überschaubaren Talbereich, der landschaftsplanerisch als komplexe Einheit betrachtet werden kann.

2.2 Naturräumliche Beschreibung

Der heutige Formenschatz im Alpenvorland ist entscheidend durch die letzte Kaltzeit (Würmeiszeit) geprägt worden. Beim Austritt aus den Kalkalpen schürfte der damalige Innletscher ein Stammbecken, das heutige Rosenheimer Becken, heraus.

Im Holozän schnitt sich der postglaziale Inn in den Beckenboden ein und unterschneidete dabei die würmeiszeitliche Grundmoränen (Innleite). Hierbei wurden oftmals auch die unter der Grundmoräne liegenden, bis zu 25 m mächtigen (STEINERT et al. 1991) frühwürmeiszeitlichen Vorstoßschotter angeschnitten (Quellen und Kiesabbau an der Innleite). Im Untersuchungsgebiet besteht der rezente Talboden aus jungen, meist sandig-kiesigen bis sandig-schluffigen Flußaufschüttungen (RINGLER 1982). Der flache Talboden wird seit dem Bau der Innstaustufe Feldkirchen (1967-1969) von einer 4 bis 5 Meter hohen Dammschüttung durchschnitten, welche eine regelmäßig überschwemmte Flutmulde (sowie Reste einer Weichholzaue) von dem hochwasserfreiegelegten restlichen Talboden trennt (vgl. Karte 2).

Aufgrund der Flußregulierung wurden im Untersuchungsgebiet große Teile der ehemaligen Aueböden vom Grundwasser abgeschnitten, so daß sich die Böden innerhalb des Innstaudamms langsam zu terrestrischen Böden entwickeln.

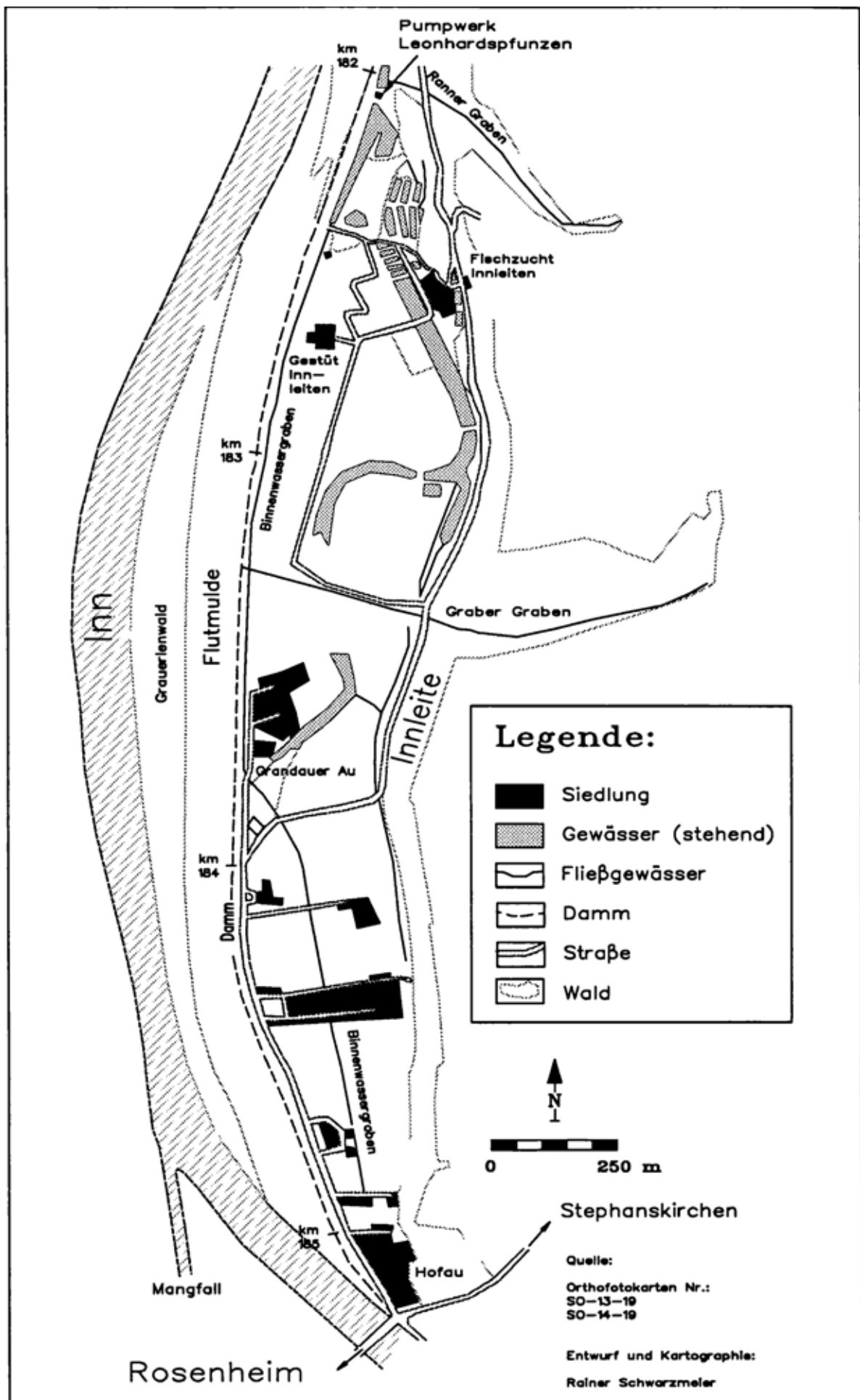
Das Klima wird durch die hohen Niederschlagsmengen sowie die Föhnlagen, die sich besonders durch das Windtor des Inn Tales als warme südliche Fallwinde bemerkbar machen, geprägt. Für das Inn-Chiemsee-Hügelland bis in das obere Inn Tal bedeutet dies im Vergleich zu den östlich und westlich angrenzenden Voralpen längere Vegetationszeiten und mildere Winter. Bodeninversionen und Kaltluftstaus treten wegen der windgeschützten Beckenlage besonders häufig auf.

Die Oberflächengewässer des Untersuchungsgebietes werden durch wasser- und fischereiwirtschaftliche Nutzungen bestimmt. Die Hangunterkante der Jungmoräne (Leite) wird durch das aus Vorstoßschottern austretende Quellwasser geprägt, wobei dieses zwischen Fluß-km 184,0 und 182,1 der Fischzucht bei Innleiten zugeleitet wird (vgl. Karte 2). Durch die Einfassung der Quellaustritte und Nutzung zur Teichwirtschaft wird die Entwicklung ökologisch wichtiger aquatischer und amphibischer Lebensräume, verhindert. Auch ehemalige Altwässer wurden teilweise zu Fischteichen umgebaut.

Der Grundwasserspiegel fällt außer nach Norden, also in Fließrichtung des Inns, auch nach Westen in Richtung des Binnenwassergrabens ab. Bei Fluß-km 182,4 liegt der durchschnittliche Wasserstand des Binnenwassergrabens und somit auch des Grundwassers ca. 1 m unter dem Wasserstand des Inns bei MQ. Die natürlichen Beziehungen zwischen dem Flußwasserstand und dem Grundwasserstand des Auenbereichs sind somit dauerhaft unterbunden.

2.3 Sozioökonomische Grunddaten

Das Untersuchungsgebiet liegt direkt der Stadt Rosenheim gegenüber (Karte 1). Das Kleinzentrum Stephanskirchen, auf dessen Gemeindegebiet das Untersuchungsgebiet liegt, hatte 1990 9.142 (STEINERT et al. 1991), das mögliche Oberzentrum Rosenheim 53.693 (am 31.12.1987) Einwohner. Rosenheim weist somit seit 1961 eine Bevölkerungszunahme von 35% auf (REGIONALER PLANUNGSVERBAND SÜDOST-OBERBAYERN 1988). Diese Zunahme resul-



Karte 2
Situation und Namengut.

tiert vor allem aus dem Zuwanderungsgewinn (1972-1986: + 5.259) von aus dem Erwerbsleben ausgeschiedenen Personen. Das drückt sich auch im Anteil der über 65-jährigen an der Bevölkerung aus, welcher mit 18,1% deutlich über dem gesamt-bayerischen Durchschnitt von 15,0% liegt (Stand 1986) (REGIONALER PLANUNGSVERBAND SÜDOSTERBAYERN 1988). Da gerade ältere Menschen leicht zu erreichende und wenig reliefierte Naherholungsgebiete bevorzugen, ist dies von direkter Bedeutung für den Erholungsdruck, dem das Untersuchungsgebiet unterliegt.

3. Allgemeine Betrachtungen zur Bewertung und zur Analyse

3.1 Bewertungen

Für jede Art von Bewertung müssen zu Beginn drei grundlegende Fragen geklärt werden:

- 1) Was soll mit der Bewertung erreicht werden? (Bewertungsziel)
- 2) Was und wie soll erfaßt werden? (Bewertungsgrundlage)
- 3) Was und Wie soll bewertet werden? (Bewertungsgegenstand)

Grundsätzlich wird der Naturhaushalt und das menschliche Wirken darin von einer im Prinzip unendlichen Folge von Faktoren unterschiedlichster Bedeutung (= Gewichtung) bestimmt. Aus dieser unendlichen Reihe von Faktoren müssen als Informanten für die Bewertung diejenigen erfaßt werden, welche folgende Bedingungen möglichst optimal erfüllen:

- a) Die Informationen müssen erfaßbar und weiter verwertbar sein.
- b) Eine möglichst kleine Zahl von Informanten muß ein Höchstmaß an Aussagekraft liefern, um eine rationelle weitere Verwertung der Informationen zu ermöglichen.

Eine Bewertung kann nur so gut sein wie ihre Informanten es zulassen. Aus diesem Grund muß ein Schwerpunkt jeder Bewertung in der größtenteils empirischen Arbeit liegen, für die Erreichung der Zielsetzung (Bewertungsziel) geeignete Faktoren bzw. Informanten zu ermitteln.

3.2 Datenstruktur

Eines der größten Probleme „ökologischer Bewertungsverfahren“ liegt in der Beschaffenheit der Datenstruktur (BECHMANN 1977). Erfaßte Wirkfaktoren bzw. deren Indikatoren müssen, um die darin enthaltenen Informationen kenntlich zu machen, mit Werten belegt werden. Diese Belegung erfolgt nicht zufällig, sondern muß in einer bestimmten Art und Weise gemessen werden. „Messen“ ist allgemein definiert als „die Zuordnung von Zahlen zu Objekten nach einer Regel, so daß sich die Relationen zwischen den Objekten in den Relationen zwischen den Zahlen widerspiegeln“ (SCHEUCH 1967, zitiert in BACHFISCHER 1978).

Nach Art der Zuordnung zwischen Zahlen und Objekten werden die drei Skalentypen – Nominal-, Ordinal- und Kardinalskalen – unterschieden. Kardinalskalen können weiter in Intervall- und Verhältnisskalen unterteilt werden.

Die für ein ökologisches Bewertungsverfahren zur Verfügung stehenden Daten liegen meist in

ordinaler oder nominaler Form vor. Ordinale Daten können miteinander verglichen werden, es ist jedoch nicht möglich, damit arithmetische Rechenoperationen durchzuführen. Viele ökologische Bewertungsverfahren und wirkungsanalytische Ansätze greifen jedoch auf arithmetisch fundierte Bewertungsansätze zurück (zum Beispiel die Nutzwertanalyse: Multiplikative Verknüpfung von Gewichtungen mit Werten, um bestimmte Teilnutzwerte zu erfassen; diese Teilnutzwerte werden wiederum additiv zu einem Gesamtnutzwert verknüpft), welche aber das Vorliegen von Daten in kardinaler Form voraussetzen. Werden ordinale Daten wie kardinale behandelt, kann dies aber zu Fehlbeurteilungen und Mißdeutungen führen (BACHFISCHER 1978). Ein weiteres Problem ergibt sich durch die notwendige, von der Aussagekraft der einzelnen Faktoren abhängigen Gewichtung der Einzelfaktoren. Werden diese multiplikativ gewichtet, so stellt sich außer der Bedingung der Kardinalität der Daten auch die Bedingung der Unabhängigkeit der Einzelfaktoren voneinander (DVWK 1989). Ausgangssituation jeder Bewertung ist aber eine komplexe Struktur miteinander verflochtener Wirkungsketten, so daß davon ausgegangen werden kann, daß die in vielen Verfahren formal geforderte Voraussetzung der Unabhängigkeit und der gegenseitigen Substituierbarkeit aller Einzelfaktoren in der Praxis meist nicht gewährleistet ist. Eine Möglichkeit, Einzelfaktoren auf ordinalem Skalenniveau zu kombinieren, auf welche auch diese Arbeit zurückgreift, bietet die Aggregationsmethode auf der Basis der mathematisch logischen Verknüpfungen, d.h. auf der Grundlage der Gesetze der Booleschen Algebra (AMMER 1981).

3.3 Arbeitsmaßstab

Um für die Verarbeitung aussagekräftige und hochwertige Daten zu erhalten, muß zuerst die Frage des Erfassungsmaßstabes geklärt werden. Die vorliegende Arbeit setzt sich mit der Erfassung und Bewertung von Nutzungskonflikten auf der untersten Planungsebene auseinander. Daher müssen die Daten auch in diesem Betrachtungsbereich erfaßt und dargestellt werden. Damit einzelne räumliche Wirkungsketten (z.B. Biotopverbund) erkannt und erfaßt werden können, darf der Arbeitsmaßstab aber auch nicht zu groß gewählt werden. Um Informationsverluste zu vermeiden und trotzdem maximale Übersichtlichkeit zu gewährleisten wurde daher in einem Maßstab von 1:5.000 gearbeitet.

3.4 Anforderungen an das räumliche Bezugssystem

Die räumlich konkrete Anwendung einer Konfliktanalyse erfordert die Festlegung eines räumlichen Bezugssystems bzw. die Abgrenzung von Bezugseinheiten als Grundlage für die Datenerfassung, Aggregation und planerische Aussage. Das Bezugssystem sollte folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Das Untersuchungsgebiet muß flächendeckend damit erfaßbar sein
- Es muß möglichst große Homogenität aller erhobenen Informationen innerhalb der Bezugseinheit bieten

- Die Bezugseinheit bzw. Veränderungen in derselben muß mittels der gewählten Indikatoren hinreichend genau zu erfassen sein
- Die Bezugseinheit muß als Grundlage für die Aggregation verwendbar sein
- Die Bezugseinheit muß für planungsrelevante Aussagen auf der gewählten Planungsebene geeignet sein.

Bezugseinheiten, die alle genannten Kriterien optimal erfüllen, gibt es nicht. Am nächsten kommen diesen Anforderungen sogenannte „Raumpunkte“. Von „Raumpunkten“ als Bezugseinheit wird nach BACHFISCHER (1978) dann gesprochen, wenn die Datenerfassung (soweit vertretbar) flächenscharf erfolgt. Da ein Punkt laut Duden ein „geometrisches Gebilde ohne Ausdehnung“ ist, wird hier „um sprachbedingte Irritationen zu vermeiden, anstatt „Raumpunkt“ grundsätzlich der Begriff „Raumfläche“ verwendet. Eine flächenscharfe Datenerfassung ist mit vertretbarem Aufwand nur durch EDV-Einsatz möglich. In dieser Arbeit wurden alle flächenhaft erfaßten Daten im Erfassungsmaßstab (1:5.000) mit einem eigens für diesen Zweck modifizierten, programmierbaren CAD-System (PICTURES BY PC VER 2.0) digitalisiert, so daß die Daten jederzeit weiter verarbeitet und in allen gewünschten Maßstäben zur Verfügung standen.

3.5 Bestandsaufnahme des aktuellen Zustandes

3.5.1 Erfassung der Bewertungsgrundlagen

Grundlage für jede Bewertung ist die Erfassung und Qualifizierung vorhandener Informationen in Form von Indikatoren (Bewertungsgrundlage). Eine Grundvoraussetzung hierfür ist, daß die Indikatoren, bzw. deren Ausprägungen, mit vertretbarem Aufwand meßbar sind. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, um an geeignete Indikatoren und deren Werteausprägungen zu gelangen.

Aus jedem Planungsraum liegen bereits unterschiedlich gut brauchbare Daten und Informationen vor, die bereits im Vorfeld der eigenen Erhebungen analysiert und zusammengestellt werden sollten:

- a) Auswertung karthographischer Unterlagen:
 - z.B. Topographische Karten, Flurkarten, geologische-, boden- und vegetationskundliche Karten, Orthophotokarten, Standorteignungskarten (z.B. Agrarleitplanung, Forstliche Standortserkundung), Biotopkartierungen, Artenschutzkartierungen.
- b) Planungsunterlagen:
 - Flächennutzungs- u. Landschaftspläne, Regionalpläne und Landschaftsrahmenpläne, Grünordnungspläne sowie evtl. landschaftspflegerische Begleitpläne.
- c) Unterlagen von Ämtern und Betrieben:
 - hier z.B.: Innwerke AG, Wasserwirtschaftsamt etc.
- d) Sichten der Fachliteratur:
 - Publikationen regionaler Naturschutzorganisationen, Institute, Planer und Wissenschaftler über Detailfragen in der Planungsregion bzw. im Untersuchungsgebiet

e) Informations- und Abstimmungsgespräche: z.B. mit Wasserwirtschaftsamt, Oberforstdirektion, Landesamt f. Umweltschutz (Artenschutz- u. Biotopkartierung), Verein für forstliche Standortserkundung, Untere Naturschutzbehörde, Grundstücksbesitzer, Bund Naturschutz, Landesbund für Vogelschutz, Anwohnern, Besuchern des Untersuchungsgebietes, Gemeindevertretern, Betrieben, Landschaftsplaner etc.

Nach Sichtung und Auswertung der vorhandenen Informationen können in einer zweiten Phase Informationslücken mittels eigener Untersuchungen behoben werden.

Es wurden folgende eigene Erhebungen durchgeführt:

a) Bodenkundliche Untersuchungen mit dem Pürckhauer-Bohrer nach der „Bodenkundlichen Kartieranleitung“ (ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENKUNDE 1982).

b) Vegetationskundliche Untersuchungen; erstellen von Artenlisten. Die Auswertung erfolgte z.B. anhand der „Ökologischen Feuchtegrade“ nach ELLENBERG 1976.

c) Untersuchung des Gewässerchemismus; mit Unterstützung der Flußmeisterstelle des Wasserwirtschaftsamtes Rosenheim wurden zu verschiedenen Jahreszeiten an mehreren Probestellen (Oberflächengewässer und Quellen) Gewässeruntersuchungen durchgeführt. Die Auswertung erfolgte u.a. mittels des an der Universität Hannover entwickelten Programmpaketes „GUEKLA“ zur Ermittlung von Gewässergüteklassen [Ermittlung von weitgehend dem Saprobienindex entsprechenden Güteklassen anhand physikalisch-chemischer Parameter (vgl. PRESSEL 1982)].

d) Kartierung der aktuellen Nutzungs- und Strukturtypen (vgl. Kap. 3.5.2).

e) Kartierung der Gewässer-Ökomorphologie anhand eines in Anlehnung an KUFELD (1988) und HABER (1991) entwickelten Kartierschlüssels.

f) Interviews von Erholungssuchenden mittels Fragebögen.

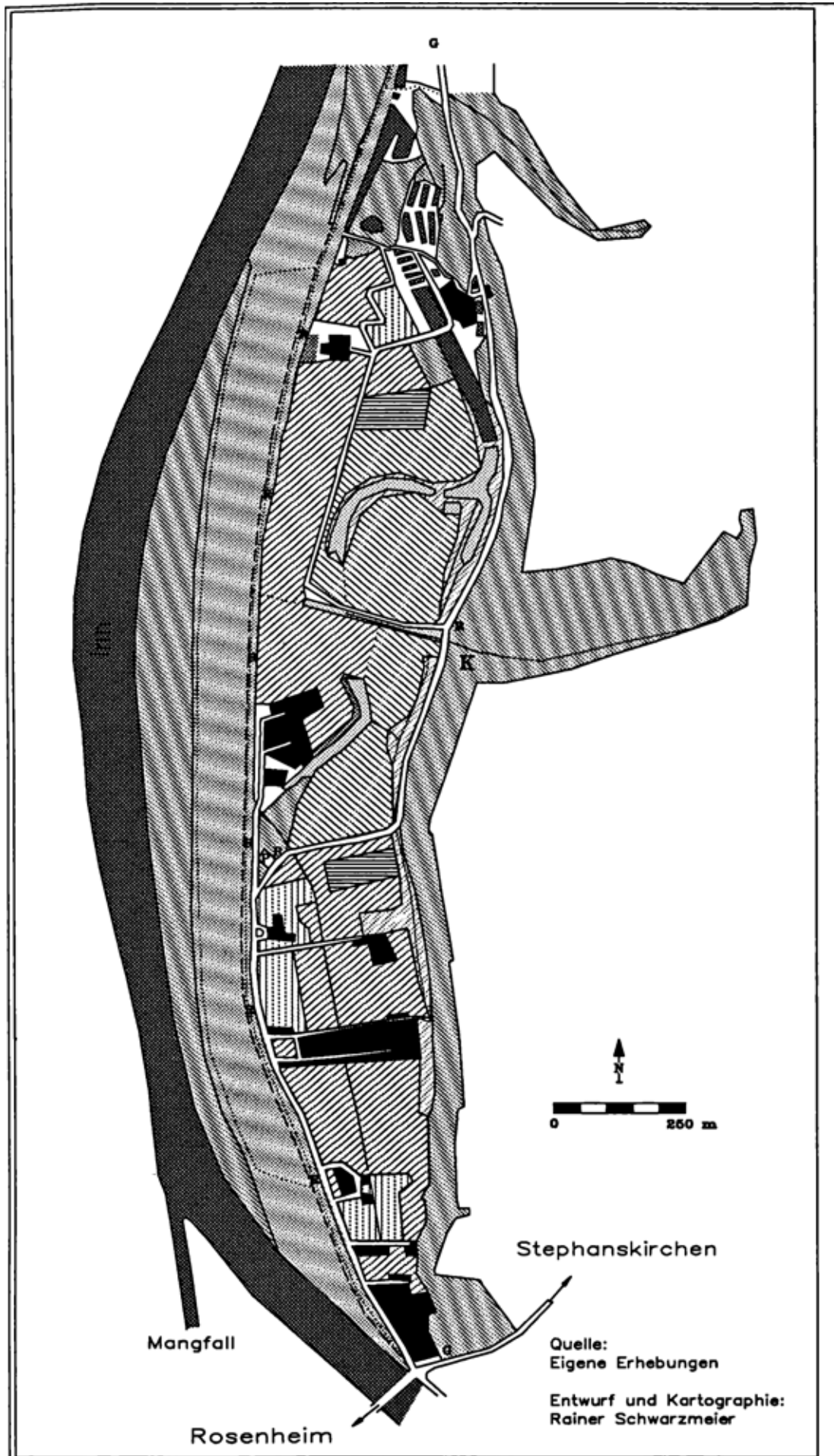
3.5.2 Erfassung aktueller Nutzungs- und Strukturtypen

Alle relevanten aktuellen Nutzungs- und Strukturtypen des Untersuchungsgebietes wurden anhand von Orthophotokarten sowie eigener Begehungen kartiert. Dabei wurden die verschiedenen Formen der intensiven und extensiven Flächennutzungen, der naturbetonten Vegetationsformationen sowie bestimmte Geländestrukturen (Gehölzsäume an Gewässern, Feldgehölze) und die Gewässer erfaßt.

Die Nutzungs- und Strukturtypen wurden in 6 Gruppen unterteilt (nach HABER 1991):

- 1) Bewirtschaftete Flächen und Strukturen
- 2) Transport
- 3) Siedlungsflächen
- 4) Erholung
- 5) Gewässer
- 6) Naturnahe und extensiv genutzte Flächen

Alle sechs Gruppen (außer Siedlungen) wurden in Untergruppen aufgeschlüsselt und in Form einer thematischen Karte dargestellt (Karte 3).



Karte 3

Aktuelle Nutzungs- und Strukturtypen.

Nutzungs- und Strukturtypen

Legende:


Bewirtschaftete Flächen u. Strukturen

-  Acker
-  Grünland
-  Weideflächen
-  Streuobst
-  Fischzucht
-  Kiesabbau




Transport

-  Straßen (z.T. unbefestigt)



Siedlungsfläche

-  Siedlungen (z.T. mit Gärten)






Erholung

-  (Spazier- u. Rad)wege
-  Ruhebänke
-  Gaststätten
-  Parkplatz

Gewässer

-  Gewässer naturnah
-  Gewässer ausgebaut

Naturnahe oder extensiv genutzte Flächen

-  Wald
-  Gehölzsäume an Gewässern
-  Röhrichte, Quellfluren, Verlandungskomplexe
-  Sonst. Flächen nach Art.6d/1 BayNatSchG
-  Sonstiges (Gärten, Ruderalvegetation)

3.6 Auswahl geeigneter Indikatoren

Die Zusammenstellung geeigneter Indikatoren für die Bewertung erfolgte rein empirisch und war ein Arbeitsschwerpunkt. Anhand aller vorhandenen und erhobenen Daten wurde eine erste Liste von in Frage kommenden Kriterien und Indikatoren zusammengestellt, mit denen das Untersuchungsgebiet in ökologischer sowie sozio-ökonomischer Hinsicht möglichst umfassend beschrieben werden konnte. Unter dem Begriff „Kriterium“ wird hier die Ausprägung bzw. Einflußgröße eines Elementes der Umwelt verstanden. In einer ersten Auswahl wurden offensichtlich untaugliche Kriterien (z.B. zu geringe Aussagekraft, zu aufwendige Erhebung) aussortiert.

Für alle Indikatoren, bei denen eine kartographische Wiedergabe sinnvoll erschien, erfolgte die Darstellung der Indikatoreausprägungen in Form von thematischen Karten (vgl. Karte 4).

Alle erfaßten Daten bzw. Indikatoren wurden den folgenden Hauptlandschaftsfaktoren zugeteilt:

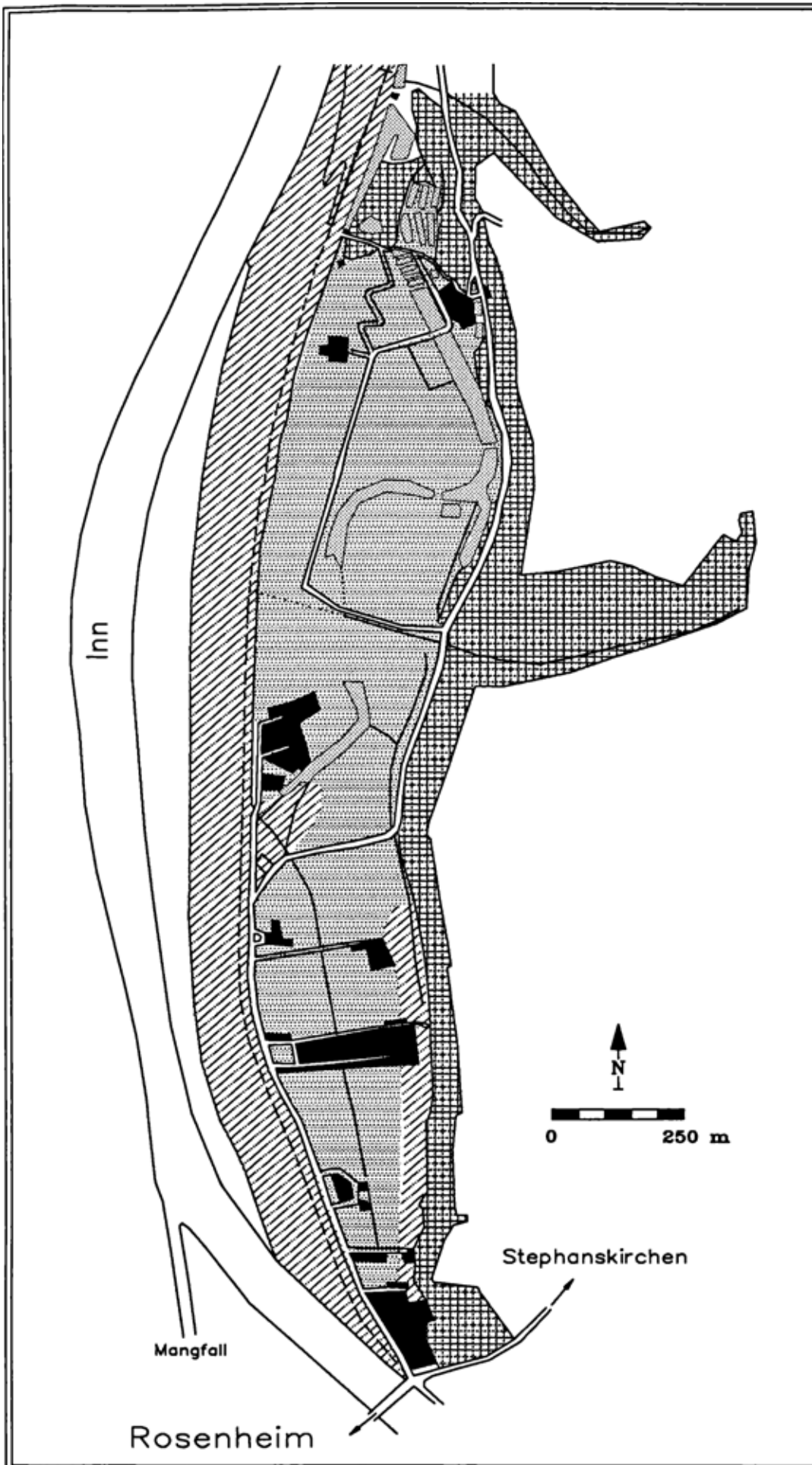
Klima/Luft, Boden/Geomorphologie, Wasser, Flora/Fauna, Mensch und Erholung.

Die Ausweisung zweier Hauptlandschaftsfaktoren für den anthropogenen Wirkungsbereich (zum einen Erholung, zum anderen alle restlichen anthropogenen Faktoren = Mensch) erfolgte aus pragmatischen Gründen. Innerhalb dieser Hauptlandschaftsfaktoren wurden die Kriterien aufgelistet, die für die eigentliche Analyse in Betracht kamen. Zur Qualifizierung dieser Einflußgrößen (= Kriterien) bedarf es Indikatoren, die klar definiert (d.h. der Zusammenhang zwischen den Indikatoren und den durch sie zu beschreibenden Wirkgrößen muß gegeben und empirisch nachprüfbar sein) und unter Berücksichtigung der verfügbaren Unterlagen sowie des zu leistenden Arbeitsaufwandes erfaßbar sein müssen. Für die Quantifizierung ein und desselben Kriteriums können mehrere Indikatoren in Frage kommen. Es handelt sich zum Teil um Indikatoren unterschiedlichsten Genauigkeits- und Aussageniveaus. Aufgrund der gewählten Aggregations- und Bewertungsverfahren auf der Basis der Booleschen Algebra (vgl. Kap. 6.2) ist es aber erlaubt, z.T. unzulängliche Indikatoren unterschiedlichster Ausprägung logisch (nicht aber arithmetisch) miteinander zu verknüpfen (BACHFISCHER et al. 1977).

Die ausgewählten Indikatoren werden für jedes Kriterium in normierten Indikatorblättern dargestellt (vgl. Abb. 1).

Diese enthalten folgende Informationen:

- ★ Kriterienname
- ★ Erläuterung bzw. Definition des Kriteriums
- ★ Indikator(name)
- ★ Erläuterung bzw. Definition des Indikators
- ★ Vorhandene Daten und Unterlagen: Hinweise auf Informationsquellen zur Bestimmung der Ausprägungen des jeweiligen Indikators im Untersuchungsgebiet
- ★ Bewertung der Indikatoren/Einteilung in Wertebereiche (= Stufen): Hierzu werden nach Möglichkeit Schwellenwerte, wie sie von ökologischen oder sozioökonomischen Wissenschaften geliefert bzw. normativ durch Gesetze oder Verordnungen vorgegeben sind, verwendet.



Karte 4

Beispiel für die kartographische Darstellung der festgestellten Indikatorausprägungen (des Indikators aus Abb. 1).

Landschaftsfaktor
Boden/ Geomorph.

Kriterium
Filterkapazität/
Pufferungsvermögen

Indikator(en)
Bodenart

Legende:

-  Stufe I
 Stufe II
 Stufe III

Quelle:

Eigene Bohrungen mit dem Pürckhauer-Bohrer
Forstliche Standortkartierung
Baugrunduntersuchungen der Innwerke AG
Angaben aus RINGLER 1982

Entwurf und Kartographie:

Rainer Schwarzmeier

- ★ Beziehung der Indikatoren zu anderen Kriterien/Bemerkungen:

Dieser Punkt dient der empirischen Absicherung sowie der Beurteilung der Aussagekraft des Indikators; außerdem werden an dieser Stelle lokale Verhältnisse des Untersuchungsgebietes erläutert.

- ★ Literatur:

Innerhalb der Indikatorblätter wird auf Zitatangaben verzichtet. Dafür werden Literaturhinweise gegeben, auf die sich die Aggregation der Indikatoren sowie die Festlegung der Schwellenwerte beziehen.

4. Kriterien- und Indikatorkatalog

Hauptlandschaftsfaktor KLIMA/LUFT:

Kriterium „Dauer der Trockenperiode“; Indikator: Mittlere Dauer der Trockenperiode in Tagen. Kriterium „Dauer der Vegetationsperiode“; Indikator: Mittlere Anzahl der Tage im Jahr mit einer Durchschnittstemperatur von über 10°C.

Kriterium „Inversionshäufigkeit/Kaltluftstaus“; Indikatoren: Mittlere Häufigkeit von Bodeninversionen, Mittlere Zahl der Tage mit Nebel.

Kriterium „Jahresverdunstung“; Indikator: Mittlere jährliche Verdunstungshöhe.

Kriterium „Niederschlag“; Indikatoren: Jahressumme des Niederschlages, Jahresverteilung des Niederschlages.

Kriterium „Temperatur“; Indikatoren: Jahrestemperatur; Monatswerte der Temperatur.

Hauptlandschaftsfaktor WASSER:

Kriterium „Abflußverhalten“; Indikatoren: Absoluter Niedrigwasserabfluß (NNQ), Verhältnis der Mittelhochwasser- und Mittelwasserspende (MHq/Mq).

Kriterium „Bedeutung von Flora/Fauna/Biologische Lebensbedingungen“; Indikatoren: Bedeutung als Lebensraum für Tiere, Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen, Seltenheit/ Gefährdung des Biotoptyps

Kriterium „Gewässergüte/Wasserqualität“; Indikatoren: BSB₅, gelöster Sauerstoff, Gewässergütekategorie, Trophiestufen.

Kriterium „Morphologie Ufer/Gewässer/Physikalische Lebensbedingungen“; Indikatoren: Beschaffenheit des Gewässerbettes, Fließgeschwindigkeit, Gewässertiefe, -breite, Lichtklima, Ufermorphologie, Hindernisse.

Kriterium „Quellen“; Indikatoren: Quellergiebigkeit, Wasserqualität, Form des Quellaustritts sowie der Quelfassung

Kriterium „Uferstreifen/Angrenzende Nutzung“; Indikator: Bachbegleitende Vegetation, angrenzende Nutzung.

Hauptlandschaftsfaktor BODEN/GEOMORPHOLOGIE:

Kriterium „Erosionsanfälligkeit“; Indikator: Potentielle Erosionsgefährdung durch Wasser.

Kriterium „Filterkapazität/Pufferungsvermögen“; Indikator: Bodenart.

Kriterium „Gründigkeit/Durchwurzelbarkeit“; Indikator: Physiologische Gründigkeit in cm.

Kriterium „Ökologischer Feuchtegrad“; Indikator: Ökologischer Feuchtegrad.

Kriterium: „Pflanzenverfügbares Wasser“; Indikator: Flurabstand des Grundwassers.

Hauptlandschaftsfaktor FLORA/FAUNA:

Kriterium „Bedeutung für Biotopverbund“; Indikatoren: Biotopvernetzungs-Komplexe, im Verbundkonzept der Planungsregion 18 ausgewiesene Flächen.

Kriterium „Bedeutung für Tiere und Pflanzen (Einzelbiotopbewertung)“; Indikatoren: Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen, Bedeutung als Lebensraum für Tiere, Ersetzbarkeit/Wiederherstellbarkeit, Seltenheit/Gefährdung des Biotop-typs.

Kriterium „Biotope laut Biotopkartierung“; Indikator: Lage und Flächenausdehnung in der Biotopkartierung erfaßter Biotope.

Kriterium „Biotopgrenzen (Edge-Effekt)“ Indikator: Grenzen naturbetonter Biotope.

Kriterium „Gesetzlich geschützte Landesteile“; Indikator: Landschaftsschutzgebiet.

Hauptlandschaftsfaktor MENSCH:

Kriterium „Abbaustellen“; Indikator: Gemeldete Abbaustellen für Steine/Erden.

Kriterium „Agrarleitplanung“; Indikatoren: In der Agrarleitplanung ausgewiesene Flächen der Nutzungseignung.

Kriterium „Fischzucht“; Indikatoren: Fischteiche sowie Zu- und Abläufe, Quellfassungen.

Kriterium „Landwirtschaftlich genutzte Fläche“; Indikator: Landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Kriterium „Siedlungsfläche“; Indikator: Bebaute Fläche.

Kriterium „Verkehrswege“; Indikator: Straßen, Wege.

Kriterium „Viehtränken“; Indikator: Viehtränken.

Hauptlandschaftsfaktor ERHOLUNG:

Kriterium „Anthropogen beeinflusste Erholungseignung“; Indikatoren: Anbindung, als störend empfundene anthropogene Elemente in der Landschaft, Erholungseinrichtungen, Zugänglichkeit.

Kriterium „Bedeutung für Erholungssuchende“; Indikatoren: Landschaftsteile bzw. Erholungseinrichtungen, die laut Auswertung des Fragebogens eine besondere Bedeutung für Erholungssuchende aufweisen.

Kriterium „Natürliche Erholungseignung“; Indikatoren: Diversifikationen, Gewässerfläche und -rand, Waldrand, Klima, Waldfläche, Relief.

Insgesamt wurden in den Indikatorblättern 55 Indikatoren beschrieben. Die Indikatoren wurden u.a. aus AMMER (1981), GÜNTHER et al. (1981), HABER et al. (1991), KAULE (1991), LEHMANN et al. (1992), LESER et al. (1988) und RINGLER (1982) entnommen. Eine weitere Erläuterung der Indikatoren kann hier nicht stattfinden. Hierzu sei auf oben genannte Autoren sowie SCHWARZMEIER (1992) verwiesen.

Ein Beispiel für ein Indikatorblatt sowie der kartographischen Darstellung der festgestellten Indikatorausprägungen ist Abb. 1 bzw. Karte 3 zu entnehmen.

5. Ablauf der Analyse

5.1 Bestimmung von Raumflächen als Bezugseinheiten

5.1.1 Ermittlung von geeigneten Kriterien

In Kapitel 3.1 wurden die Anforderungen erläutert, die an die Bezugsflächen zu stellen sind. Mit den in Kapitel 4. aufgelisteten Kriterien bzw. deren Indikatorausprägungen müssen, in sich möglichst homogene Raumeinheiten beschrieben und definiert werden.

Es stellte sich jedoch die Frage, welche der vorhandenen Indikatoren für die geforderte Definition innerhalb eines konkreten Planungsraumes überhaupt geeignet sind. Deshalb wurden nach der in Kapitel 3.6 durchgeführten ersten Vorauswahl eine weitere, engere Selektion von Indikatoren durchgeführt.

Hierzu waren folgende Arbeitsschritte notwendig:

- 1) Ermittlung aller verbleibenden Indikatoren, die einen Problembezug haben können.
- 2) Bewertung der Indikatoren nach ihrer Relevanz für den weiteren Arbeitsablauf.
- 3) Entfernung der Ballastinformation, d.h. der Daten, die für eine planerische Fragestellung nicht mehr in Betracht kamen.

Zur Durchführung obiger Punkte wurde das in dieser Form erstmals von BIERHALS et al. (1974) entwickelte und später von KUFELD (1988) verwendete Verfahren der „Ökologischen Verflechtungsmatrix“ in modifizierter Form angewandt. Das Grundmuster der „ökologischen Planung“ ergibt sich laut BIERHALS et al. (1974) durch folgende Beziehung: Nutzungsansprüche lösen sozioökonomisch-ökologische Folgewirkungen aus, diese Folgewirkungen wiederum beeinflussen bzw. beeinträchtigen die Nutzungsansprüche. Dies bedeutet, daß für eine Bewertungsgrundlage einerseits die potentiellen Auswirkungen von Nutzungsformen auf die Landschaftsfaktoren, andererseits die möglichen Auswirkungen der Landschaftsfaktoren auf die Nutzungsformen ermittelt werden müssen.

Um zu einer verwertbaren Aussage über die „intensität“ der Beziehungen zwischen den Landschaftsfaktoren und den Nutzungsformen zu gelangen, wurde in Anlehnung an BIERHALS et al. (1974) folgendermaßen vorgegangen:

1) Auflistung der in Kapitel 4. zusammengestellten Landschaftsfaktoren und deren Kriterien sowie der „Relevanten potentiellen Nutzungsformen“ Relevante potentielle Nutzungsformen ergeben sich durch die aktuellen Nutzungsformen (Aus der Kartierung der Nutzungs- und Strukturtypen, vgl. Kap. 3.5.2) erweitert durch die potentiell zu erwartenden zukünftigen Nutzungsformen. In einem konkreten Planungsfall müßten also, falls noch nicht vorhanden, die geplanten Nutzungsformen in die Liste der „Relevanten potentiellen Nutzungsformen“ mit aufgenommen werden (Anmerkung: „Naturschutz“ wurde in dieser Arbeit als eine Form der Nutzung betrachtet).

2) Mit Hilfe zweier Matrizen (Matrizen A und B, vgl. Abb. 3) werden die Kriterien der Hauptlandschaftsfaktoren und die potentiellen Nutzungsformen gegenübergestellt. Sie zeigen als Rechtswert (Abszisse) die verschiedenen potentiellen Nutzungsformen, während als Hochwert (Ordinate) die Landschaftsfaktoren aufgetragen sind. In Ma-

Landschaftsfaktor	Boden / Geomorphologie																									
Kriterium	Filterkapazität/ Pufferungsvermögen																									
Erläuterung	<p>Die Pedosphäre stellt, bedingt durch die Porosität, die große Oberfläche, sowie die in dem Porenraum enthaltene flüssige und gasförmige Phase und infolge der Durchdringung mit der biotischen Phase ein natürliches Puffer - und Filtersystem meist hoher Effektivität dar.</p> <p>Die Filterfunktion beruht auf mechanischen, chemischen, physiko-chemischen und biologischen Prozessen.</p>																									
Indikator	<p>Bodenart</p> <p>.....</p> <p>Die Bodenart - die Korngrößenzusammensetzung des mineralischen Bodenmaterials - ist von entscheidender Bedeutung für viele Bodenfunktionen, wie z.B. das Filtervermögen, die Pufferkapazität und die potentielle Erosionsanfälligkeit des Bodens.</p>																									
Unterlagen/ Daten/ Werte	<ul style="list-style-type: none"> - Eigene Bohrungen mit dem (1m-)Pürckhauer-Bohrer - Forstliche Standortkartierung (1991) - Schichtenverzeichnis der Innwerke Töging AG 																									
Bewertung/ Wertebereiche	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Bodenart</th> <th style="width: 25%;">mechanische Filterfunktion</th> <th style="width: 25%;">physiko-chemische</th> <th style="width: 25%;">Stufe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mittel u. stark lehmige Sande, Lehme</td> <td>mittel-groß</td> <td>groß</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>tonige und lehmige Schluffe</td> <td>groß</td> <td>mittel</td> <td rowspan="2">II</td> </tr> <tr> <td>schluff. u. tonige Sande sand. Schluffe</td> <td>groß</td> <td>gering</td> </tr> <tr> <td>Fein-/Mittelsand</td> <td>mittel</td> <td>sehr gering</td> <td rowspan="3">III</td> </tr> <tr> <td>Grobsand</td> <td rowspan="2">gering</td> <td rowspan="2">sehr gering</td> </tr> <tr> <td>Kies</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; font-size: small;">Quelle: In Anlehnung an AG BODENKUNDE (1982)</p>			Bodenart	mechanische Filterfunktion	physiko-chemische	Stufe	mittel u. stark lehmige Sande, Lehme	mittel-groß	groß	I	tonige und lehmige Schluffe	groß	mittel	II	schluff. u. tonige Sande sand. Schluffe	groß	gering	Fein-/Mittelsand	mittel	sehr gering	III	Grobsand	gering	sehr gering	Kies
Bodenart	mechanische Filterfunktion	physiko-chemische	Stufe																							
mittel u. stark lehmige Sande, Lehme	mittel-groß	groß	I																							
tonige und lehmige Schluffe	groß	mittel	II																							
schluff. u. tonige Sande sand. Schluffe	groß	gering																								
Fein-/Mittelsand	mittel	sehr gering	III																							
Grobsand	gering	sehr gering																								
Kies																										
Beziehungen zu anderen Kriterien/ Bemerkungen	<p>Die mechanische Filterfunktion beruht auf der Rückhaltung von mit dem Sicker- und Haftwasser transportierten anorganischen und organischen Feststoffen.</p> <p>Die physikochemische Filterfunktion beruht auf dem Pufferungsvermögen von gelösten Fremd- oder Schadstoffen, welche mit Hilfe von Bodenaustauschern (Tonminerale, Ton-Humus-Komplexe, Fe-, Al-oxide) angelagert oder durch Reaktion mit bodeneigenen Stoffen gefällt und damit ökologisch unschädlich gemacht werden.</p> <p>Die biologische Filterfunktion kann wegen der geringmächtigen Humusaufgaben im Untersuchungsgebiet vernachlässigt werden.</p>																									
Literatur	<p>BUCHWALD/ENGELHARDT (1978) Bd. 2 S. 28 ff</p> <p>RINGLER, A. (1982) S. 297 ff</p> <p>AG BODENKUNDE (1982) S. 196 ff</p>																									

Abbildung 1

Beispiel für ein Indikatorblatt.

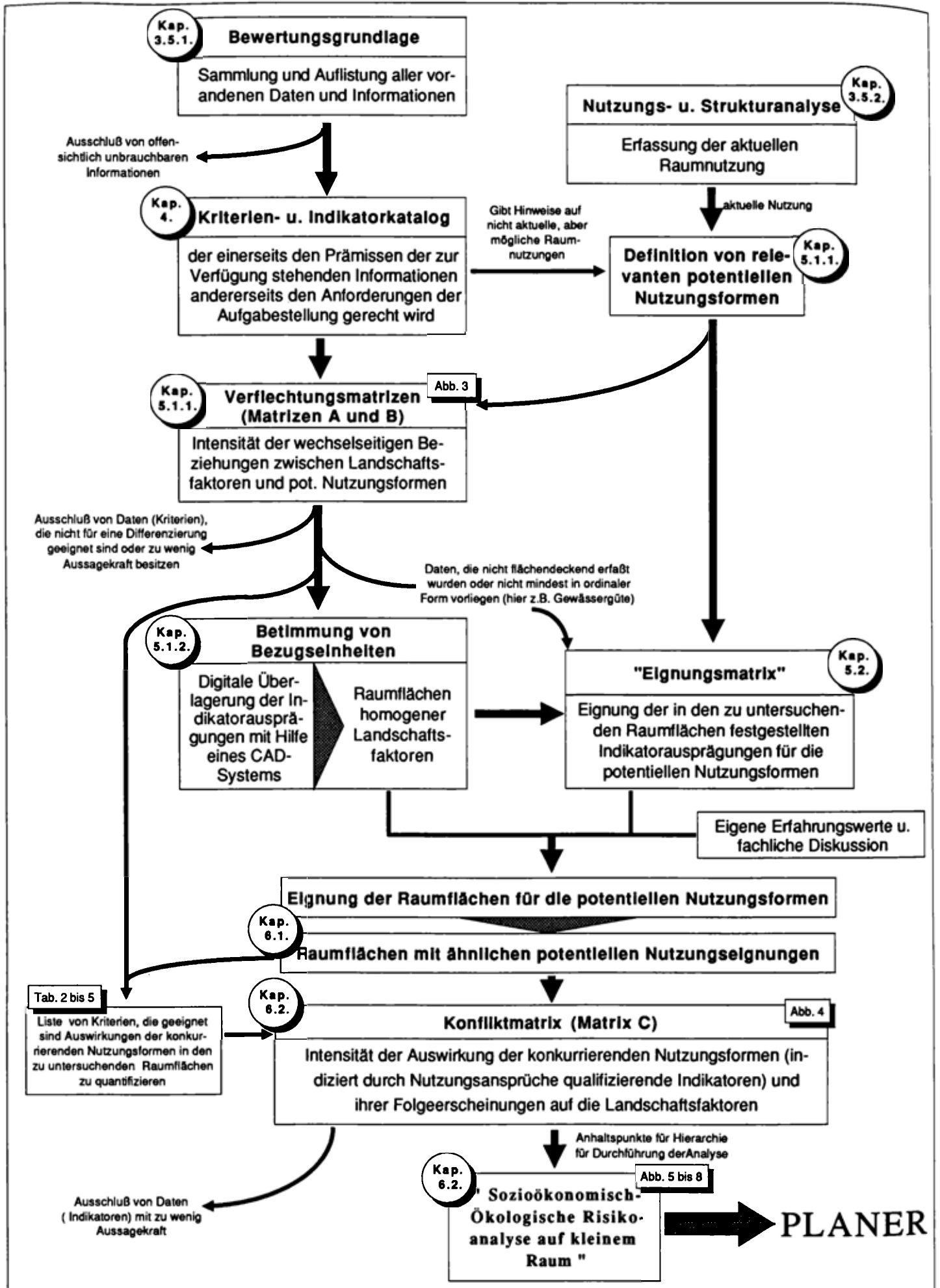


Abbildung 2

Schema des Gesamtablaufs der Analyse.

trix A (vgl. Abb. 3) werden gemäß BIERHALS et. al. (1974) die Nutzungsformen als „Verursacher“ mit den Landschaftsfaktoren als „Betroffene“ von Auswirkungen miteinander in Beziehung gesetzt. In Matrix B tauschen Nutzungsformen und Landschaftsfaktoren ihre Rollen als „Verursacher“ bzw. „Betroffene“. Es werden sechs Ausprägungen von Beziehungsintensitäten unterschieden, ohne darauf zu achten, ob diese sich negativ oder positiv auswirken:

- „Verursacher“ bedingt den „Betroffenen“ (z.B. „Gewässergüte“ setzt Vorhandensein vom „Gewässer“ voraus)
- „Verursacher“ schließt „Betroffenen“ aus (z.B. „Gewässergüte“ schließt „Parkplatz“ aus)
- hohe Intensität der Beziehung
- mittlere Intensität der Beziehung
- weniger intensive oder keine Beziehung.

Eine Ausfilterung von aufgrund der Datenstruktur ungeeigneten Daten erfolgt mittels einer besonderen Kennzeichnung:

- Daten sind nicht für eine Differenzierung geeignet, da für das gesamte Untersuchungsgebiet nur ein Wert vorliegt oder die Daten nur in ordinalem Skalenniveau vorhanden sind.

Bei der Bewertung der Ausprägungen der Beziehungen müssen die lokalen tatsächlichen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet sowie die Aussagekraft der die Kriterien beschreibenden Indikatoren berücksichtigt werden. So z.B. erklärt sich die „starke“ Beziehung von „Fischzucht“ (Verursacher) zu „Quellen“ (Betroffener) nur durch die lokalen Verhältnisse (Einfassung der Quellen und Nutzung zur Jungfischzucht sofort nach dem Austritt). Eine allgemeine Gültigkeit der Matrizen besteht folglich nicht.

Beziehung: Nutzungsform => Hauptlandschaftsfaktoren

Nutzungsformen

Kriterien der Hauptlandschaftsfaktoren "Betroffener"	Nutzungsformen																	
	Bewirtschaftete Flächen und Strukturen						"Verursacher"			Erholung			Naturschutz					
	Ackerbau	Grünland	Viehhaltung	Streuobst	Fischzucht	Kleintagebau	T* Straßen u. Wege	W* Gewässerausbau	S* Siedlung	Spazier- u. Radwege	Ruhebänke	Gaststätte	Parkplatz	Gewässer	*Flächen nach Art. 6 d'	Röhr., Quellfluren etc.	Bed. f. Flora/Fauna allg.	Biotopverbund
Wasser																		
Bedeut. v. Flora/Fauna	☒	○	○	○	☒	-	-	-	-	-	-	-	☒	☒	☒	●+	☒	
Gewässergüte	○	-	☒	-	☒	☒	-	-	-	-	-	-	☒	-	☒	○	-	
u.s.w.																		
Flora/Fauna																		
Bed. f. Biotopverbund	●-	●-	●-	●-	●-	●-	☒	●-	-	-	●-	●-	-	○	○	☒	●+	
Bed. f. Tiere und Pflanzen	☒	☒	☒	☒	○	☒	●-	○	●-	-	●-	●-	-	☒	☒	●+	☒	
u.s.w.																		
Mensch																		
Bed. f. Fischzucht	●-	●-	●-	●-	●+	●-	●-	☒	●-	-	-	-	☒	●-	○	-	-	
Landw. genutzte Flächen	●+	●+	●+	●+	●-	●-	●-	●-	●-	-	-	-	●-	●-	●-	●-	●-	
u.s.w.																		
Erholung																		
Anthrop. Erholungseign.	○	-	-	-	-	☒	☒	☒	-	☒	☒	☒	-	-	-	-	-	
Nat. Erholungseignung	○	○	-	-	-	-	-	☒	-	-	-	-	☒	○	○	-	☒	
usw.																		

* T = Transport, W = Wasserwirtschaft, S = Siedlung

Abbildung 3

Auszug aus Matrix A (Matrix besitzt keine Allgemeingültigkeit).

5.1.2 Definition von Raumflächen mit gleichen Landschaftsfaktoren

Nach KRAUSE; HENKE (1980) wird der Mosaikcharakter eines Landschaftsausschnittes durch die räumliche Verteilung und die nachbarschaftliche Lagebeziehung von Landschaftskriterien geprägt. Es können zum einen eindeutige Grenzlinien gezogen und zum anderen Grenzsäume oder Grenzgürtel gebildet werden (KRAUSE; HENKE 1980).

Diese Grenzen bilden auch für die hier benötigten Bezugseinheiten, den „Raumflächen“, ideale Abgrenzungen. Damit ergeben sich fundierte und belegbare Grenzen und nicht subjektiv aus dem Landschaftsgefüge „gerissene“ Planungseinheiten. Die Festlegung dieser Grenzlinien erfolgte mit Hilfe der erfaßten Kriterien und Indikatoren in folgenden Arbeitsschritten:

1) Alle Indikatorbereichsgrenzen derjenigen Indikatoren, die in Matrix A oder B mindestens eine „hohe Intensität der Beziehung“ mit den Nutzungsformen aufweisen und zugleich flächendeckend in mindestens ordinaler Zahlenform vorliegen, wurden digitalisiert.

2) Allen Indikatoren und deren Bereichsgrenzen, die laut Matrix A oder B in Stufe a) oder b) (vgl. Abb. 3) eingeteilt wurden, also entweder eine ausschließende oder eine bedingende Beziehung zu einer Nutzungsform aufweisen, wurde ein durchgehender Linientyp zugewiesen. Alle anderen Indikatorausprägungsgrenzlinien werden gestrichelt gezeichnet.

3) Allen Hauptlandschaftsfaktoren wurde eine bestimmte Grundfarbe zugewiesen (z.B. „Wasser“ = blau, „Flora/Fauna“ = grün usw.). Die Indikatoren, die das gleiche Kriterium eines Hauptlandschaftsfaktors beschreiben und quantifizieren, wurden innerhalb des CAD-Systems mit Farbabstufungen dieser Grundfarben belegt (z.B. für „Wasser“: hellblau, türkis usw.).

4) Alle digitalisierten Indikatoren und deren Ausprägungen wurden als Dateien in eine Gesamtdatei zusammengefaßt.

In dieser Gesamtdatei bzw. im Ausgabemedium (Bildschirm oder Plotter) lag somit eine farblich abgestufte Überlagerung von aussagekräftigen, flächendeckend aufgenommenen und in mindestens ordinalen Zahlenmaterial vorliegenden Wertegrenzen der Einzelindikatoren vor. Durchgehende Linien (vgl. Punkt 2) wurden nun als unbedingte Grenzen für die Bezugseinheit „Raumfläche“ gewertet (Durch diese Vorgehensweise stellen Siedlungen, Straßen, Gewässer etc. grundsätzlich eigene Raumflächen dar).

Alle anderen Indikatorbereichsgrenzlinien können, um eine Zersplitterung oder Unübersichtlichkeit zu vermeiden, je nach gewünschter Planungsaussage generalisierend zu Bezugseinheiten zusammengefaßt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, daß für eine geplante Analyse von Nutzungskonflikten homogen bewertbare Bezugsflächen entstehen.

Insgesamt ergeben sich also keine feststehenden, absoluten Raumflächen, sondern Bezugseinheiten, welche dem jeweiligen Planungsgegenstand anzupassen sind.

Wo Indikatorbereichsgrenzen in unmittelbarer Nähe parallel zueinander verlaufen, können sie zu einer Grenzlinie zusammengefaßt werden. Die

Durchführung einer Generalisierung hat subjektiven Charakter, die eine genaue Kenntnis der einzelnen verwendeten Indikatoren sowie des Planungszieles voraussetzen.

Wird aus empirischen Gründen auf eine Generalisierung verzichtet, so entstehen Grenzsäume bzw. Grenzgürtel, welche gleichzeitig verschiedenen Raumflächen zugeordnet werden können. Durch diese Grenzsäume ergeben sich erste Anzeichen für potentielle Nutzungskonkurrenzen.

5.2 Abschätzung von potentiellen Nutzungseignungen innerhalb der definierten Raumflächen

Nachdem die Bezugseinheiten ermittelt waren, mußten für die Raumflächen die geeigneten Nutzungsformen ermittelt werden. Eine Prüfung der Eignung der Raumflächen für die potentiellen Nutzungsformen (vgl. Kap. 5.1.1) wurde mittels einer modifizierten Form der von KRAUSE; OLSCHOWY (1977) entwickelten Matrix zur „Differenzierung von Abhängigkeiten und Ansprüchen zwischen Landschaftsfaktoren und Nutzungsansprüchen“ (KRAUSE; HENKE 1980) vorgenommen.

In dieser Matrix wurden als Hochwert die in der zu untersuchenden Raumfläche tatsächlich auftretenden Indikatoreausprägungen den potentiellen Nutzungsformen (Rechtswert) gegenübergestellt. Die Abhängigkeiten der Nutzungsformen von den Indikatoreausprägungen wurden mit sechs verschiedenen Stufen bewertet:

0 Geringe oder keine Eignung

1 Geeignet

2 Gut geeignet

-1 Beeinträchtigend

/ Beziehung ohne oder mit zu wenig Relevanz

Bei der Auswertung der Matrix muß aufgrund der Verschiedenartigkeit der Indikatoren grundsätzlich jede einzelne Bewertung (nach oben angegebenen Stufen) auf ihre Aussagekraft und Bedeutung gepüft werden. Dort, wo starke anthropogene Eingriffe stattfanden (z.B. Uferverbauungen, Verrohrungen) können keine schlüssigen Ergebnisse aus der Matrix abgelesen werden. Die Erstellung der Matrix ist also nur dort sinnvoll, wo der Mensch nicht allzusehr eingegriffen hat. Eine objektive Eignungsbewertung der einzelnen Indikatoren kann also mit dieser Methode nur abgeschätzt werden. Im Zweifelsfall muß innerhalb der untersuchten Raumflächen verschiedenen Nutzungsformen eine gleiche Eignung zugesprochen werden.

6. Bewertung von Nutzungskonflikten

6.1 Vorgehensweise anhand eines Beispiels

Nach Durchführung des in Kapitel 5 beschriebenen Arbeitsschrittes ergaben sich allgemeine Nutzungsmuster sowie Raumeinheiten und Grenzsäume, welche für potentielle Nutzungsformen (Kap. 5.1.1) gleiche Eignung bieten.

Der weitere Ablauf der Analyse und ihre praktische Handhabung wird nun an dem Binnenwassergraben zwischen Hofau und Grandauer Au, der naturnah ausgebaut werden soll, beispielhaft dargestellt. Bei einer digitalen Überlagerung der Indikatoreausprägungen gemäß Kapitel 5.1.2 lassen sich, Siedlungen außer acht gelassen, inner-

halb dieses Untersuchungsraumes deutlich folgende Raumflächen erkennen:

Raumfläche A (Binnenwassergraben):

Der Binnenwassergraben bzw. dessen Wasserfläche. Er wird erfaßt von den Kriterien des Hauptlandschaftsfaktors „Wasser“ und deren Indikatorausprägungen wie z.B. „Gewässergüte/Wasserqualität“, „Abflußverhalten“, „Beschaffenheit des Gewässerbettes“ usw.

Raumfläche B (Uferstreifen):

Der fünf Meter breite Uferstreifen links und rechts vom Wassergraben. Er wird zum einen von den Indikatorbereichsgrenzen des Hauptlandschaftsfaktors „Wasser“ (z.B. „Bachbegleitende Vegetation“, „Angrenzende Nutzung“ etc.;

Anmerkung: Aufgrund der vielfältigen Wechselbeziehungen und wegen der dominierenden Auswirkungen eines Gewässers auf den Uferbereich wurden alle innerhalb eines fünf Meter breiten Uferstreifens – Empfehlung des LANDESAMTES FÜR WASSER UND ABFALL, NDW 1980 – erhobenen Kriterien und Indikatoren, soweit möglich, zum Hauptlandschaftsfaktor „Wasser“ gerechnet), zum anderen aber auch von Indikatorbereichsgrenzen des Hauptlandschaftsfaktors „Mensch“ begrenzt, wie z.B. „Landwirtschaftlich genutzte Fläche“ oder „Agrarleitplanung“

Raumfläche C (Angrenzende Fläche):

Die an Raumfläche B angrenzenden Flächen auf beiden Seiten des Wassergrabens. Diese werden geprägt bzw. begrenzt von Indikatoren des Hauptlandschaftsfaktors „Mensch“ (z.B. „Grünland extensiv“, „Grünland intensiv“, „Streuobst“).

Nach der Festlegung dieser drei Raumflächen als Bezugsraum für die weiteren Untersuchungen wurden gemäß Kapitel 5.2 ihre potentiellen Nutzungseignungen abgeschätzt.

Es stellte sich dabei heraus, daß für die Raumflächen A und B die Erstellung einer „Eignungsmatrix“ nach KRAUSE; HENKE (1980) aufgrund der starken anthropogenen Einwirkungen keine sinnvollen Ergebnisse erbrachte.

Bei der Feststellung von potentiellen Nutzungsformen in den Raumflächen A und B ist zu bedenken, daß allein aufgrund des „Vorhandenseins“ eines Gewässers eine starke Eignung für die mögliche Nutzungsform „Gewässer (Naturschutz)“ besteht.

Für Raumfläche C ist die Erstellung einer „Eignungsmatrix“ sinnvoller. Deshalb wurden in Anlehnung an KRAUSE; HENKE (1980) alle Indikatoren bzw. deren Ausprägungen auf ihre Eignung für grundsätzlich in Frage kommende potentielle Nutzungsformen überprüft.

Unter Berücksichtigung der oben beschriebenen Gegebenheiten und nach Auswertung der Eignungsmatrix ergaben sich für die jeweiligen Raumflächen folgende Eignungen (Tab. 1):

In Raumfläche C entsprechen also die aktuellen Nutzungen den Nutzungsformen mit den unter den gegenwärtigen Bedingungen besten Eignungsgraden. In den Raumflächen A und B hingegen liegen zwei sich gegenseitig ausschließende, gleich geeignete und somit konkurrierende Nutzungsformen vor.

Diese Nutzungsinterdependenzen sollen nun weiter analysiert werden. Hierzu wird das Prinzip der von BACHFISCHER et al. (1977) entwickelten

„Ökologischen Risikoanalyse“ angewandt, die der Beurteilung wechselseitiger Nutzungseinflüsse auf den Landschaftshaushalt dient. Da es sich bei der „Ökologischen Risikoanalyse“ um ein anerkanntes „wenn auch zum Teil umstrittenes) Planungsinstrument handelt, sei auf AULIG (1978) und BACHFISCHER (1978) verwiesen.

Die „Ökologische Risikoanalyse“ wurde zwar für eine höhere Planungsebene (Regionalplanung) entwickelt, doch nach Aussage von AULIG (1992) und DAVID (1992) ist es durchaus möglich und sinnvoll, diese auch für die unterste Planungsebene zu verwenden. Laut DAVID (1992) ist hierbei die Auswahl der Indikatoren die entscheidende Hauptfrage. Die Gültigkeit der Ergebnisse einer Risikoanalyse wird im konkreten Anwendungsfall maßgeblich von der Qualität der Indikatoren, d.h. von deren inhaltlichem Zusammenhang mit ökologischen Wirkgrößen (= Kriterien), bestimmt (BACHFISCHER et al. 1977). Da die in dieser Arbeit verwendeten Indikatoren nach den gleichen Prinzipien, wie in der Risikoanalyse ausgewählt wurden, sind sie für eine entsprechende Auswertung ebenso geeignet. Da außerdem sozio-ökonomische Belange der Landschaftsplanung in die Beurteilung der Nutzungsinterdependenzen mit aufgenommen wurden, ist die Bezeichnung „Ökologisch-Sozioökonomische Risikoanalyse auf kleinem Raum“ zutreffender. Mittels dieser Analyse werden in den Raumflächen, in denen Konflikte in Form von gleich geeigneten und daher konkurrierenden Nutzungsformen auftreten, weiter untersucht.

Hierzu wird eine Bewertung des Einflusses der in Frage kommenden Nutzungsformen auf die in den entsprechenden Raumflächen tatsächlich oder potentiell vorkommenden Landschaftsfaktoren durchgeführt. Dabei bedient sich die hier angewandte Analyse zwar den Aggregationsmethoden der „Ökologischen Risikoanalyse“, in der praktischen Vorgehensweise und im Ergebnis unterscheiden sie sich aber deutlich.

6.2 Sozioökonomisch-Ökologische Risikoanalyse auf kleinem Raum

Für die Analyse werden alle Indikatoren benötigt, die auf Einflüsse der aktuellen oder potentiellen Nutzungsformen reagieren und somit in der Lage sind, Auswirkungen und Ansprüche von Nutzungsformen zu qualifizieren. Hierzu wurden aus Matrix A (vgl. Abb. 3) alle in ordinaler Form

Tabelle 1

„Aktuelle“ und „geeignete“ Nutzungsformen in den zu untersuchenden Raumflächen.

Raumfläche	aktuelle Nutzungsform(en)	geeignete Nutzungsform(en)
A (Binnenwassergraben)	Gewässer-ausbau	Gewässer (Naturschutz), Gewässerausbau
B (Uferstreifen)	Grünland	Gewässer (Naturschutz), Grünland
C (angrenzende)	Grünland, Streuobst	Grünland Streuobst

Tabelle 2

Kriterien, die Einflüsse der Nutzungsform „Gewässer (Naturschutz)“ in Raumfläche A (Binnenwassergraben) qualifizieren können.

KRITERIUM	INDIKATOR	Pot. AUSPRÄGUNG (kurze Erläuterung)
Gewässergüte	Gewässergüteklasse	Stufe I-II (gering belastet)
	BSB5	Stufe II (wenig belastet)
	Sauerstoffgehalt	Stufe I (unbedenklich)
Bedeutung für Flora/Fauna (Gewässer)	Bedeutung für Tiere	Stufe III (artenreich)
	Bedeutung für Pflanzen	Stufe III (artenreich)
	Seltenheit/Gefährdung des Biototyps	Stufe III (mäßig gefährdet)
Physik. Lebensbedingungen	Beschaffenheit des Gewässerbettes	Stufen III u. IV (Feinkies/Sand u. Steine/Grobkies)
	Fließgeschw.; Gewässertiefe	Stufe III (langsam fließend; Tiefe > 15cm)
	Gewässerbreite	~ 2-3m
	Lichtklima	Stufe III (30 %-70 % beschattet)
Bedeutung f. Erholungsuchende	Bedeutung f. Erholungsuchende	vorhanden
Nat. Erholungseignung	Gewässerfläche u. -rand	vorhanden
	Diversifikation	stark ausgeprägt

Tabelle 3

Kriterien, die Einflüsse der Nutzungsform „Gewässerausbau“ in Raumfläche A (Binnenwassergraben) qualifizieren können.

KRITERIUM	INDIKATOR	AUSPRÄGUNG (kurze Erläuterung)
Gewässergüte	Gewässergüteklasse	Stufe I-II (gering belastet)
	BSB5	Stufe II-III (wenig bis mäßig bel.)
	Sauerstoffgehalt	Stufe I (unbedenklich)
Bedeutung für Flora/Fauna (Gewässer)	Bedeutung für Tiere	Stufe IV (Ubiquisten)
	Bedeutung für Pflanzen	Stufe IV (Ubiquisten) (z.T. III Artenreich)
	Seltenheit/Gefährdung	Stufe IV (gering gefährdet)
Physik. Lebensbedingungen	Beschaffenheit des Gewässerbettes	Stufe VI, z.T. auch I u. III (Sohlplatten, z.T. Bodenpfl. u. Feinkies/Sand)
	Fließgeschw.; Gewässertiefe	Stufe III (langsam fließend; Tiefe > 15cm)
	Gewässerbreite	~ 2m
	Lichtklima	Stufe I (0 % beschattet)
	Ufermorphologie	Stufe II (schräg); keine Besonderh.
Bedeutung f. Erholungsuchende	Bedeutung f. Erholungsuchende	vorhanden
Anthrop. Erholungseignung	Als störend empfundene anthrop. Elemente	vorhanden
Nat. Erholungseignung	Gewässerfläche u. -rand	vorhanden
	Diversifikation	mäßig ausgeprägt

Tabelle 4

Kriterien, die Einflüsse der Nutzungsform „Gewässer (Naturschutz)“ in Raumfläche B (Uferstreifen) qualifizieren können.

KRITERIUM	INDIKATOR	Pot. AUSPRÄGUNG (kurze Erläuterung)
Bedeutung für Flora/Fauna (Gewässer)	Bedeutung für Tiere	Stufe III (artenreich)
	Bedeutung für Pflanzen	Stufe III (artenreich)
	Seltenheit/Gefährdung des Biotoptyps	Stufe III (mäßig gefährdet)
Physik. Lebensbedingungen	Ufermorphologie	Stufe II (schräg) + Durchwurzelung der Uferböschung
Uferstreifen	Gewässerbegl. Vegetation	Stufe I (voll entwickelt, standorttypisch)
	Angrenzende Nutzung	Stufen III u. IV (Grünl. ext.; Grünl. int.)
Bed. für Biotopverbund	Biotopvernetzungsstrukturen	vorhanden
Biotopgrenzen	Grenzen naturbetonter Biotope	vorhanden
Bed. für Erholungsuchende	Bed. für Erholungsuchende	vorhanden
Nat. Erholungseignung	Gewässerfläche u. -rand	vorhanden
	Diversifikation	stark ausgeprägt

Tabelle 5

Kriterien, die Einflüsse der Nutzungsform „Grünland“ in Raumfläche B (Uferstreifen) qualifizieren können.

KRITERIUM	INDIKATOR	AUSPRÄGUNG (kurze Erläuterung)
Bedeutung für Flora/Fauna (Gewässer)	Bedeutung für Tiere	Stufe V (verarmt)
	Bedeutung für Pflanzen	Stufe IV (Ubiquisten)
	Seltenheit/Gefährdung des Biotoptyps	Stufe IV (gering gefährdet)
Uferstreifen	Gewässerbegl. Vegetation	Stufe V (schwach entwickelt)
	Angrenzende Nutzung	Stufen III u. IV (Grünl. ext.; Grünl. int.)
Bed. für Biotopverbund	Biotopvernetzungsstrukturen	nicht vorhanden
Biotopgrenzen	Grenzen naturbetonter Biotope	nicht vorhanden
Nat. Erholungseignung	Diversifikation	kaum ausgeprägt

vorliegenden Kriterien entnommen, welche einer von der jeweiligen Nutzungsform ausgehenden „Verursacher-Betroffener-Beziehung“ unterliegen. Es kann nur dort eine nutzungsrelevante Auswirkung auf Landschaftsfaktoren stattfinden, wo diese Faktoren auch tatsächlich anzutreffen sind (bzw. bei einer Änderung der aktuellen Nutzungsform anzutreffen wären). Deshalb können Kriterien und Indikatoren, die in den zu untersuchenden Raumflächen nicht auftreten, von der weiteren Vorgehensweise ausgeschlossen werden. Somit erhält man für jede der in Frage kommenden Nutzungsformen eine Liste der für die Analyse relevanten (bzw. der potentiell relevanten) Indikatoren. Für die drei hier untersuchten Raumflächen ergeben sich die in den Tabellen 2 bis 5 aufgelisteten Kriterien und Indikatoren. Die Werteausprägungen der ermittelten Indikatoren konnten für die aktuellen Nutzungsformen „Ge-

wässerausbau“ und „Grünland“ direkt aus den (im CAD-System) in digitaler Form gespeicherten Daten oder aus den kartographischen Darstellungen entnommen werden. Die Indikatorausprägungen für die (potentielle) Nutzungsform „Gewässer (Naturschutz)“ ergaben sich durch die Beantwortung der Frage: Welche Verhältnisse stellen sich bei einem naturnahen Ausbau des Binnenwassergrabens ein?

Für die Durchführung der Aggregation gemäß der Methodik der „Ökologischen Risikoanalyse“ (siehe unten) müssen die Indikatoren aufgrund ihrer unterschiedlichen Aussagekraft hierarchisch geordnet werden. Hierzu wurden in Matrix C (Abb. 4) die Indikatorausprägungen derjenigen Kriterien, welche die Auswirkungen der (potentiellen) Nutzungsformen qualifizieren, den übrigen in der zu untersuchenden Raumfläche aktuell

oder potentiell anzutreffenden Landschaftsfaktoren gegenübergestellt. Hierbei wurde die Intensität der Auswirkung der Indikatorausprägungen auf die relevanten Landschaftsfaktoren geprüft. Dadurch ist es möglich, die Indikatoren mit zu geringer Aussagekraft zu extrahieren und die verbleibenden relevanten Indikatoren („Nutzungsansprüche qualifizierende Indikatoren“) in ihrer hierarchischen Bedeutung einzuschätzen. Es ist jedoch zweckmäßig aufgrund der nie auszuschließenden empirischen Unsicherheiten und aus Gründen der Übersichtlichkeit auf zu viele Hierarchiestufen zu verzichten. Im Zweifelsfalle sind mehrere Indikatoren auf dieselbe Stufe zu stellen (vgl. Abb. 5 bis 8).

Mit Hilfe eines sogenannten Bewertungsbaumes (Flußdiagramm) können nun die ordinalen Bewertungsstufen der potentiellen Auswirkungen ermittelt werden. Der Bewertungsbaum vermittelt hierbei anschaulich den Vollzug der Aggregation auf der Basis mathematisch-logischer Verknüpfungen (Boolsche Algebra).

Die Aggregation mittels Boolscher Algebra, bietet gegenüber den nutzwertanalytischen Bewer-

tungsansätzen (arithmetische Verknüpfungen) folgende Vorteile:

- ★ Die Verwendung von Ordinalzahlen ist möglich.
- ★ Die Unabhängigkeit der Einzelfaktoren muß nicht gewährleistet sein.
- ★ Die Hierarchie der Einzelindikatoren erspart eine Gewichtung.
- ★ Eine Transformationsfunktion (zur Umwandlung von unterschiedlich dimensionierten realen Zielerträgen in dimensionslose Zielwerte) kann vermieden werden, was einer objektiveren Darstellung zugute kommt.
- ★ Vermeidung von Fehlern, die aus einer „scheinbaren Kardinalität“, d.h. wenn ordinale Werte fälschlich wie kardinale behandelt werden, entstehen können.

Der gleiche Indikator kann auf verschiedene Hauptlandschaftsfaktoren unterschiedliche Auswirkungen haben. So kann z.B. eine Indikatorausprägung (etwa „Fischteiche intensiv bewirtschaftet“) für den Hauptlandschaftsfaktor „Mensch“ positive (zumindest in wirtschaftlicher Hinsicht), für „Wasser“ hingegen sehr negative

Auswirkungen der Nutzungsformen

Legende:		
Positiv	Intensität	Negativ
++	stark	
+	mittel	
0	weniger bis unbedeutend	0

Indikatorausprägungen der Kriterien, die in den Raumflächen A und B Auswirkungen der aktuellen Nutzungsformen "Gewässerausbau" bzw. "Grünland" qualifizieren können

Kriterien der Hauptlandschaftsfaktoren*	Indikatorausprägungen																
	Gewässergüteklasse Stufe I-II (gering belastet)	BSB5 Stufe II (wenig belastet)	Sauerstoffgehalt Stufe I (unbedenklich)	Bedeutung f. Tiere Stufe IV (Ubiquisten)	Bedeutung f. Tiere Stufe V (verarmt)	Bedeutung für Pflanzen Stufe IV (Ubiquisten)	Seltenh./Gefährd. d. Biotoptyps Stufe IV (gering gefährdet)	Beschaffenh. d. Gewässerbettes Stufe VI z.T. + I u. II (Sohlplatten, z.T. sandig)	Gewässerbreite ~ 2 m	Fließgeschw.; Gewässertiefe Stufe III (langs. fließend; Tiefe > 15 cm)	Lichtklima Stufe I (unbeschattet)	Ufermorphologie Stufe II (schräg)	Angrenzende Nutzung Stufe III u. IV (Grünl. ext.; Grünl. int.)	Bed. f. Erholungssuchende vorhanden	Als störend empf. anthrop. Elemente vorhanden	Diversifikationen kaum vorhanden	Gewässerfläche- u. rand vorhanden
Boden	Erosionsanfälligkeit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Filterkap./Pufferungsverm.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ökolog. Feuchtegrad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gründigkeit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pflanzenverf. Wasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wasser	Bedeut. v. Flora/Fauna	++	++	++	-	-	-	-	0	-	0	-	0	0	0	+	++
	Gewässergüte/ Wasserqu.	++	+	+	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0
	Physik. Lebensbeding.	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Uferstreifen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0
Mensch/Flora/Fauna	Bed. f. Biotopverbund	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0	+
	Bed. f. Tiere und Pflanzen	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+
	Biotopgrenzen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+
Mensch	Landw. genutzte Flächen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0
	Siedlungsfläche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erholung	Anthrop. Erholungseign.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
	Nat. Erholungseignung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	++
	Bed. f. Erholungssuchende	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	++	0	0	++

* nur Kriterien, die in den zu untersuchenden Raumflächen auch vorkommen

Abbildung 4

Beispiel für eine Konfliktmatrix (Matrix C).

Auswirkungen haben. Das Aufstellen eines Bewertungsbaumes erfolgt deshalb grundsätzlich für jeden Hauptlandschaftsfaktor getrennt. Falls sich aus Matrix C ergibt, daß die Landschaftsfaktoren auf Einflüsse von seiten der Nutzungsformen ähnlich reagieren, können diese in einem Bewertungsbaum zusammengefaßt werden. Dies ist z.B. meist bei den Hauptlandschaftsfaktoren „Wasser“ und „Flora/Fauna“ der Fall. Es sind nur für jene Hauptlandschaftsfaktoren Bewertungsbaume aufgestellt worden, die für die untersuchte Raumfläche eine hohe Bedeutung (aus Matrix C ersichtlich) haben.

Dabei wurde wie folgt vorgegangen (verändert nach BACHFISCHER 1978):

1) Auflistung der Indikatoren in hierarchischer Reihenfolge. Die Hierarchie wurde ermittelt anhand der Intensität der Auswirkungen auf die Landschaftsfaktoren gemäß Matrix C (vgl. Abb. 3), überprüft bzw. berichtigt aufgrund von Erfahrungswerten, sowie fachlicher Diskussionen.

2) Einteilung und Beurteilung der Auswirkungen und Interdependenzen bzw. Wechselwirkungen der Ausprägungen der Einzelindikatoren. In der vorliegenden Arbeit wurden die Wertestufen der Einzelindikatoren (= Ausprägungen) grundsätzlich nur mit den Beurteilungen „positiv“ oder „negativ“ (einmal auch „nicht relevant“) belegt (vgl. Abb. 5 bis 8). Die Wertestufen und deren Bedeutungen sind hierbei aus den jeweiligen Indikatorblättern zu entnehmen (vgl. Abb. 1 und SCHWARZMEIER 1992). Die Bäume wurden so angelegt, daß „positive“ Indikatorausprägungen immer eine Abzweigung nach links bedeuten, „negative“ hingegen nach rechts (vgl. Abb. 5 bis 8).

3) Abfrage der Ausprägungen der Einzelindikatoren in der festgelegten hierarchischen Reihenfolge, d.h. mit dem höchstrangigen Indikator und dessen „positiver“ Ausprägung beginnende, über die „negative“ Ausprägung fortfahrend bis hin zum niedrigstrangigen Indikator und dessen „negativer“ Ausprägung (vgl. Abb. 5 bis 8). Die Abfrage bezieht sich darauf, ob die bis zum Abfragepunkt durchlaufenen Indikatorausprägungen die endgültige Zuweisung einer Ordinalstufe rechtfertigen. Ist dies nicht der Fall, wird die in der hierarchischen Rangfolge nächstniedrigere Indikatorausprägung herangezogen.

So erhält man für jeden untersuchten Hauptlandschaftsfaktor eine (ordinale) Stufe des möglichen Ausmaßes der positiven oder negativen Auswirkungen der jeweiligen konkurrierenden Nutzungsformen auf die in den entsprechenden Raumflächen relevanten, aktuell oder potentiell vorkommenden Landschaftsfaktoren. Hierbei ist zu beachten, daß die Abstufungen aufgrund ihrer ordinalen Struktur weder innerhalb eines Bewertungsbaumes noch untereinander zu vergleichen sind. Die Bezeichnungen „positiver“ und „negativer“ bezeichnen nur qualitative Ausprägungen der Aggregatstufen innerhalb eines Bewertungsbaumes. Auf keinen Fall können in den Stufen absolute Werte gesehen werden. Die Ausprägung „Stufe II“ ist grundsätzlich nicht mit der Wertung „positiv“ zu belegen, sondern durch die Beziehung „positiver als Stufe III“ und „negativer als Stufe I“ desselben Hauptlandschaftsfaktors zu bewerten. Die Aussagekraft eines Bewertungsbaum

mes liegt somit mehr in der gedanklichen Durchdringung und Auswertung seiner Struktur, als in der Zuordnung von relativen Bewertungsstufen.

Am Beispiel des „Binnenwassergrabens“ sind die Strukturen der Bewertungsbaume dargelegt (Abb. 5 bis 8):

1) Zu Raumfläche A (Binnenwassergraben) (Bewertungsbaume 1 und 2; Abb. 5 und 6):

Da Raumfläche A von Kriterien des Hauptlandschaftsfaktors „Wassers“ geprägt wird, mußten hier nur die potentiellen Auswirkungen der konkurrierenden Nutzungsformen auf diesen Hauptlandschaftsfaktor untersucht werden.

Für die aktuelle Nutzungsform „Gewässerausbau“ ergibt sich in Bewertungsbaum 1 (Abb. 5) Stufe V. In Bewertungsbaum 2 (Abb. 6) ergibt sich für potentielle Nutzungsform „Gewässer (Naturschutz)“ die positivste Stufe (I). Wegen der unterschiedlichen Struktur der beiden Bäume sind die beiden Stufen nicht direkt miteinander vergleichbar.

Würde Baum 2 denselben Aufbau wie Baum 1 haben, so würde sich bereits bei der ersten Abfrage („Bedeutung für Tiere“) die ordinale Bewertungsstufe I ergeben, so daß alle anderen Indikatoren keinen Eingang in die weitere Bewertung fänden. Um zu einer größtmöglichen Aussage zu gelangen, sollte bei der Abfrage aber jede Stufe des Baums durchlaufen werden. Der Baum sollte also immer so gestaltet sein, daß alle Indikatoren (bzw. deren Ausprägungen) in ihren Auswirkungen abgefragt werden. Dies hat jedoch den beschriebenen Nachteil, daß die beiden Bäume nur innerhalb der Einzelindikatoren, nicht aber unmittelbar in den Stufen der komplexen Aggregatstufen verglichen werden können.

Insgesamt ergab sich durch die potentielle Nutzungsform „Gewässer (Naturschutz)“ (= Renaturierung) ein deutlich positiverer Einfluß auf den Hauptlandschaftsfaktor „Wasser“

2) Zu Raumfläche B (Uferstreifen) (Bewertungsbaume 3 und 4; Abb. 7 und 8):

In Raumfläche B wirken sich die beiden konkurrierenden Nutzungsformen „Grünland“ und „Gewässer (Naturschutz)“ im wesentlichen durch Einflüsse auf die beiden Hauptlandschaftsfaktoren „Flora/Fauna“ und „Wasser“ aus. Da beide Hauptlandschaftsfaktoren nahezu gleich auf Auswirkungen von seiten der konkurrierenden Nutzungsformen reagieren, konnten diese in einem Bewertungsbaum zusammengefaßt werden. Für die Struktur der für Raumfläche B aufgestellten Bewertungsbaume (Abb. 7 u. 8) und deren Bewertungsstufen gilt dasselbe wie für die Bewertungsbaume von Raumfläche A.

Durch den Vergleich des aktuellen und potentiellen Zustandes mittels der Bewertungsbaume kann abgelesen werden, welche Veränderungen „Verbesserungsmaßnahmen“ – ausgedrückt durch eine verbesserte Stufe in den Indikatorausprägungen – letztendlich haben.

Mit Hilfe der Bewertungsbaume lassen sich die komplexen Wirkungsstrukturen und die Anteile bzw. Einflüsse aktueller oder potentieller Nutzungsformen auf Landschaftsausschnitte bzw. Planungsgebiete abschätzen. Es können also sowohl verschiedene aktuelle Zustände, als auch

potentielle Zustandsänderungen überprüft und analysiert werden.

7. Kritische Betrachtung

In dieser Arbeit wurde eine Analyse der komplex verketteten sozioökonomischen und ökologischen Wirkfaktoren sowie deren gegenseitige Auswirkungen auf die Nutzungsformen durchgeführt. Dabei sind verschiedene vorhandene Planungsverfahren miteinander verknüpft und modifiziert worden, um damit einen Landschaftsauschnitt aus sozioökonomischer und ökologischer Sicht möglichst umfassend zu beurteilen. Die Absicherung der Vorgehensweise erfolgte empirisch anhand des vorgestellten Beispiels. Hierbei zeigte es sich, daß nicht alle auftretenden methodischen Probleme optimal gelöst werden konnten.

Folgende Kritikpunkte und Verbesserungsvorschläge sind zu nennen:

1) Eine Analyse und Bewertung von Nutzungskonflikten kann nur so gut sein wie die ihr zugrundeliegenden Daten. Werden wichtige Faktoren nicht erfaßt, ist die Analyse zwangsläufig unvollständig und die Bewertungsaussagen können unter Umständen falsch werden. Es gibt zwei mögliche Gründe hierfür:

a) Die Erfassung der für eine Bewertung brauchbaren Daten bzw. Faktoren ist zu aufwendig oder grundsätzlich nicht möglich. Als Beispiel sei hier auf die fehlenden Daten für eine gelände- u. mikroklimatische Bewertung oder auf die nur mangelhaft vorliegenden Abflußdaten hingewiesen.

b) Zum anderen können wichtige sozioökonomische oder ökologische Faktoren und deren Verflechtungen nicht erkannt worden sein.

Das Ergebnis der Analyse hat folglich nur für die vorliegenden und verwerteten Daten ihre Gültigkeit.

2) Überall wo Indikatoren hierarchisch aufgelistet (also gewichtet) wurden (z.B. Hierarchie innerhalb der Bewertungsbäume; Gewichtung bei der Ermittlung von Nutzungseignungen für Raumflächen) bereiteten die in ihrer Genauigkeit und Aussagekraft sich stark unterscheidenden Indikatoren z.T. große Schwierigkeiten. Aufgrund der Aggregationsmethode mittels mathematisch-logischer Verknüpfungen (Boolsche Algebra) ist die Verwendung der verschiedensten Indikatoren mathematisch erlaubt. Die empirische Absicherung dieser Verknüpfungen bereitete jedoch z.T. Probleme. An diesen Stellen kann nur eine gewisse Subjektivität weiterhelfen, worunter zwar der lineare logische Aufbau der Methodik leidet, aber die komplexen Sachverhalte jedoch besser nachzuvollziehen sind als über „pseudoobjektive“ mathematische Verfahren.

3) Eine weitere Frage sollte lauten: Rechtfertigt das Ergebnis den Arbeits- und Kostenaufwand? Hierzu ist zu sagen, daß zur Absicherung der Ergebnisse die hier dargelegten Arbeitsschritte durchgeführt werden mußten. Bei pragmatischen Planungsarbeiten kann hingegen auf die hier vorgestellten Ergebnisse zurückgegriffen werden.

Grundsätzlich bietet dieses Verfahren die Möglichkeit einer Bewertung von Nutzungspotentialen und Nutzungskonflikten, das in der Praxis weiter verfeinert werden kann.

8. Zusammenfassung

Mit dieser Arbeit wurde der Versuch unternommen, eine praxisgerechte methodische Grundlage für die Analyse der komplex verketteten ökologischen und sozioökonomischen Wirkfaktoren eines Planungsraumes sowie deren gegenseitigen Auswirkungen und Wechselbeziehungen mit den verschiedenen Nutzungsformen zu finden. Ziel dieser Analyse war eine Abschätzung optimaler Nutzungsmuster und im Falle von Nutzungsinterdependenzen eine Analyse und Bewertung der Auswirkungen von konkurrierenden Nutzungsformen.

Dem Planer sollen hiermit Entscheidungshilfen in der allgemeinen Planung als auch im konkreten Planungsfall geboten werden. Um die Vorgehensweise wissenschaftlich abzusichern, wurden die verwendeten Methoden und Arbeitsmittel in einem planerisch relevanten Untersuchungsgebiet nach ihrer praktischen Tauglichkeit und Verwendbarkeit getestet.

Bei dem Untersuchungsgebiet handelt es sich um einen ehemaligen Innauenbereich in unmittelbarer Nähe der Stadt Rosenheim, welcher planerisch durch den Konflikt zwischen einer starken Inanspruchnahme als Naherholungsgebiet und ökologisch schützenswerten Resten einer ehemaligen Flußauwe gekennzeichnet ist.

Ein Schwerpunkt der Arbeit lag darin, geeignete Daten in Form von Indikatoren zu ermitteln, die für die Durchführung einer komplexen Analyse geeignet waren. Diese Indikatoren wurden erfaßt und auf ihre Verwendbarkeit mittels verschiedener Verfahren überprüft. Das Ergebnis dieses Teils der Untersuchung ist in Form eines „Kriterien- und Indikatorkataloges“ ausführlich in SCHWARZMEIER (1992) dargelegt. Als konkret zu beurteilende planerische Maßnahme wurde die dargelegte Analyse am geplanten „naturnahen Ausbau“ eines Binnenwassergrabens getestet. Hierbei zeigte es sich, daß anhand der vorgestellten Analyse abgesicherte Aussagen über die Folgen konkurrierender Nutzungsformen gemacht werden können. Es wurde aber auch auf Problembereiche und Forschungsdefizite hingewiesen, die sich z.B. aus der Qualität der Datenstruktur oder der Handhabung in der alltäglichen Planungspraxis ergeben.

9. Danksagung

Herrn Prof. Dr. F. Wieneke (Institut für Geographie) gilt der besondere Dank für seine wohlwollende Unterstützung beim Zustandekommen dieser Arbeit.

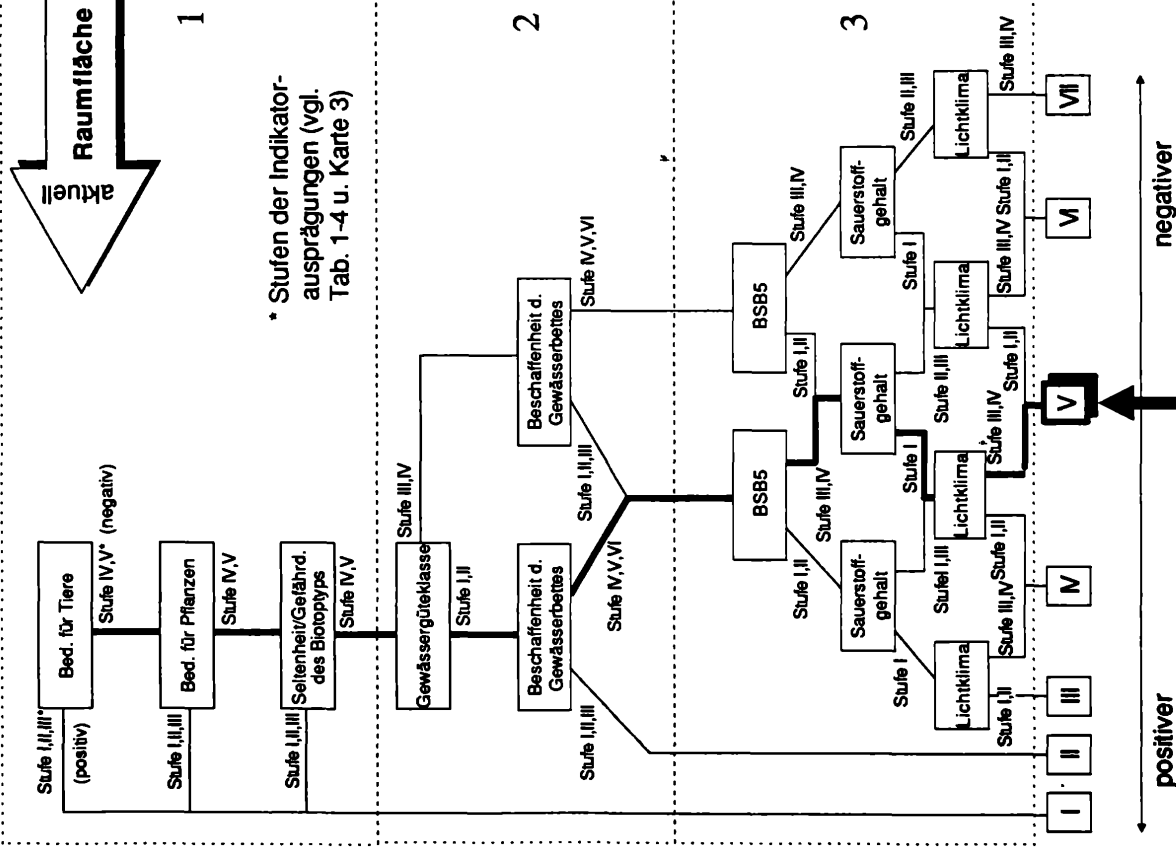
Den Damen und Herren der Flußmeisterstelle des Wasserwirtschaftsamtes Rosenheim sowie Frau Dipl. Biologin C. Prieto sei für die Mithilfe bei den Feld- und Laboruntersuchungen gedankt.

Abbildungen 5 bis 8

Bewertungsbaum 1
Bewertungsbaum 2
Bewertungsbaum 3
Bewertungsbaum 4

Abbildung 5:
Bewertungsbaum 1

Hierarchiestufen:



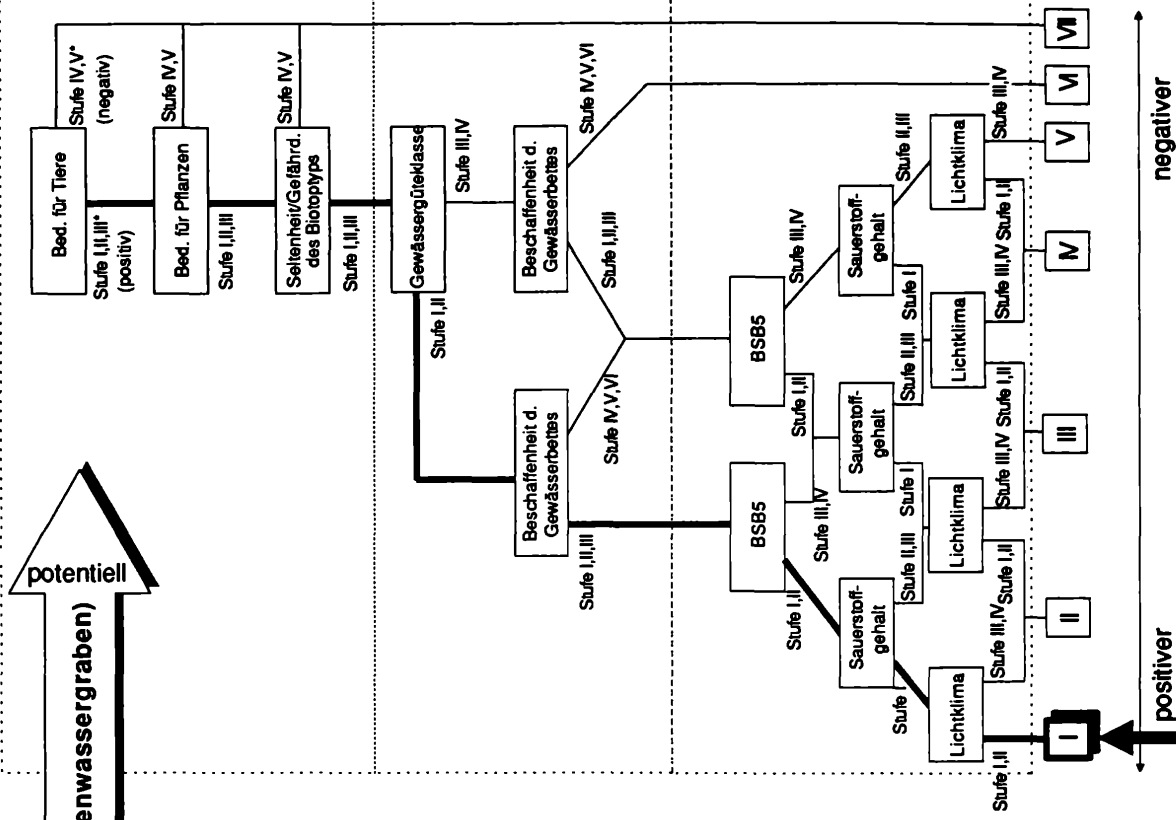
* Stufen der Indikator-
ausprägungen (vgl.
Tab. 1-4 u. Karte 3)

positiver ← → negativer

Ordinale Bewertungs- Stufe des Zustandes des Hauptlandschaftsfaktors
"Wasser" in Raumfläche A unter dem Einfluß der aktuellen Nutzungsform
"Gewässerausbau"

Abbildung 6:
Bewertungsbaum 2

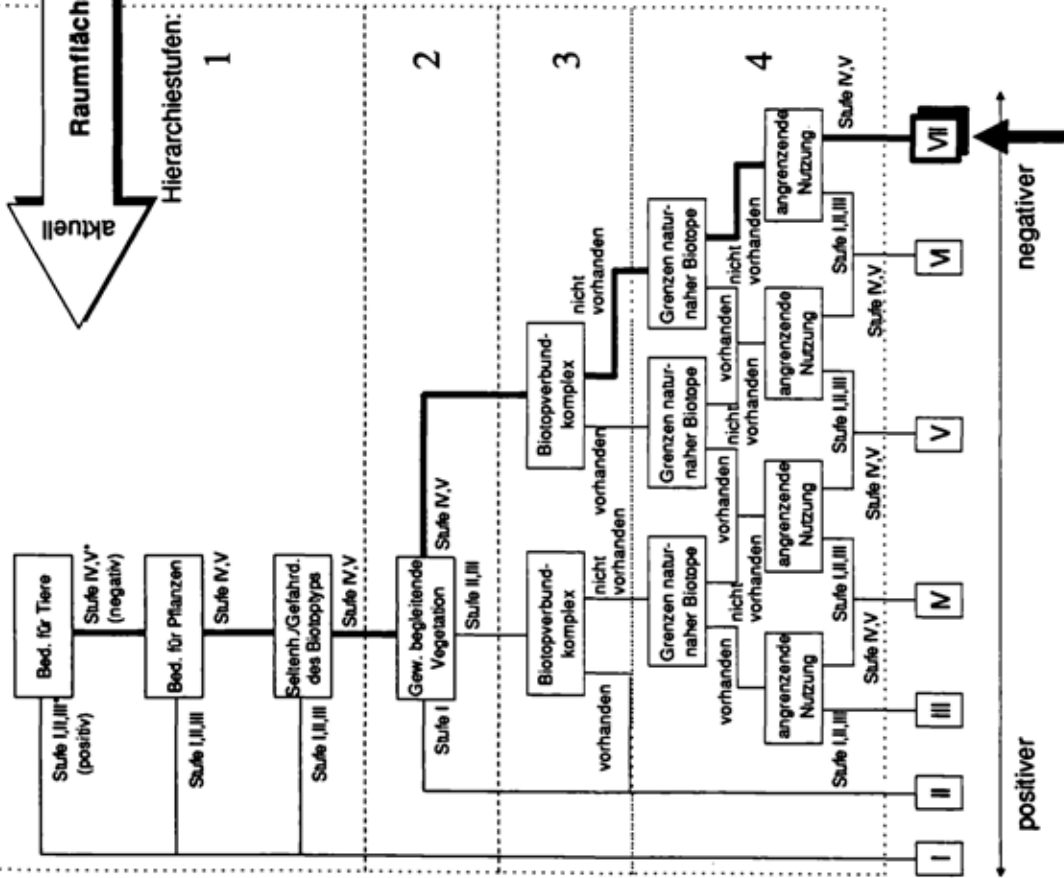
Hierarchiestufen:



positiver ← → negativer

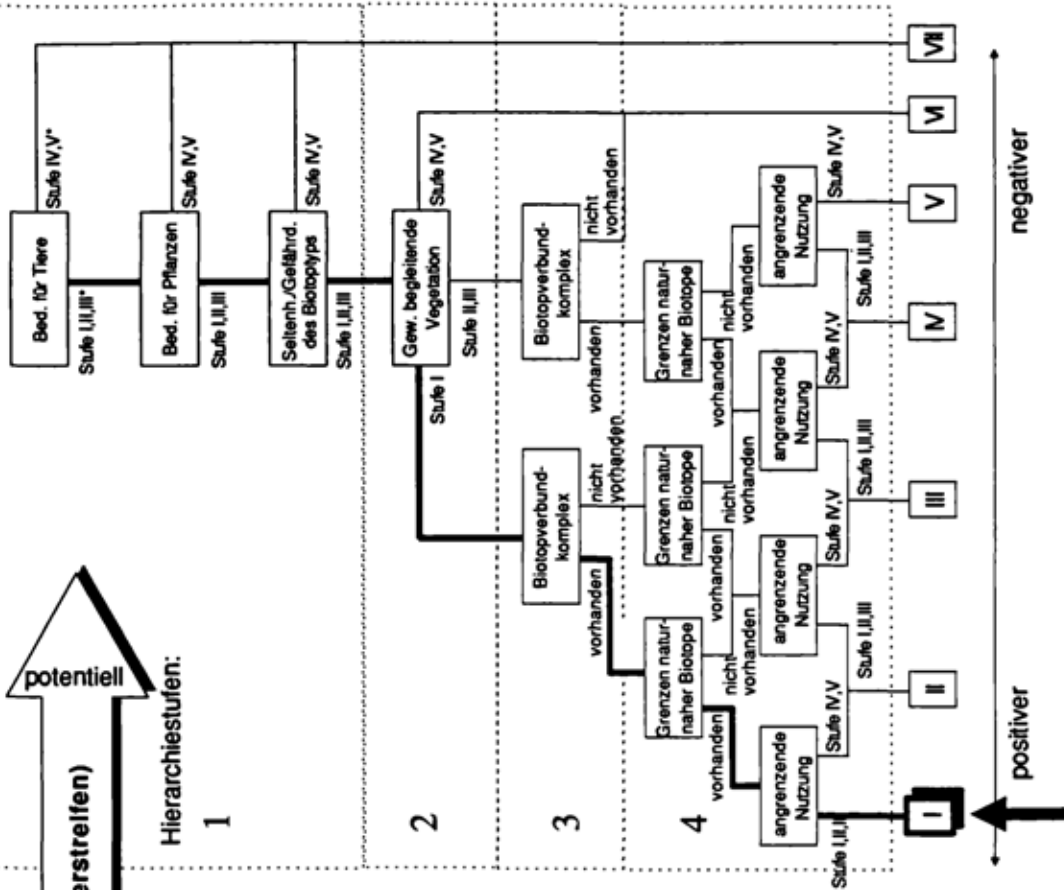
Ordinale Bewertungs- Stufe des wahrscheinlichen Zustandes des Hauptland-
schaftsfaktors "Wasser" in Raumfläche A unter dem Einfluß der potentiellen
Nutzungsform "Gewässer (Naturschutz)"

Abbildung 7:
Bewertungsbaum 3



Ordinale Bewertungs-Stufe des Zustandes der Hauptlandschaftsfaktoren "Wasser" und "Flora/Fauna" in Raumfläche B unter Einfluß der Nutzungsform 'Grünland'

Abbildung 8:
Bewertungsbaum 4



Ordinale (Bewertungs)-Stufe des wahrscheinlichen Zustandes der Hauptlandschaftsfaktoren "Wasser" und "Flora/Fauna" in Raumfläche B unter Einfluß der potentiellen Nutzungsform "Gewässer (Naturschutz)"

* Stufen der Indikatorsausprägungen (vgl. Tabellen 1-4 u. Karte 3)

10. Literaturverzeichnis

ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENKUNDE (1982):
Bodenkundliche Kartieranleitung. Hannover.

AMMER, U. (1981):
Überlegungen zur Erfassung der Schutzwürdigkeit von Auebiotopen im Voralpenraum. – In: Berichte der ANL, Band 5, S. 99-137.

AULIG, G. (1978):
Der Beitrag der ökologischen Risikoanalyse zum Konzept der Vorranggebiete. – Dissertation München.

——— (1992):
Mündliche Mitteilung zur Anwendung der ökologischen Risikoanalyse auf der untersten Planungsebene.

BACHFISCHER, R.; DAVID, J.; KIEMSTEDT, H. und AULIG, G. (1977):
Die ökologische Risikoanalyse als regionalplanerisches Entscheidungsinstrument in der Industrieregion Mittelfranken. – In: Landschaft + Stadt 9. Jg., S. 145-161.

BACHFISCHER, R. (1978):
Die ökologische Risikoanalyse. – Dissertation München.

BECHMANN, A. (1976):
Überlegungen zur Gültigkeit von Landschaftsbewertungsverfahren. – In: Landschaft + Stadt 2/1976, S. 70-81.

——— (1977):
Die Bedeutung ökologischer Bewertungsverfahren für die Landschaftsplanung. – Habilitationsvortrag Hannover.

——— (1978):
Nutzwertanalyse, Bewertungstheorie und Planung; Stuttgart.

BIERHALS, E.; KIEMSTEDT, H. und SCHARPF, H. (1974):
Aufgaben und Instrumentarium ökologischer Landschaftsplanung – In: Raumforschung und Raumordnung 32. Jg., S. 76-88.

BUCHWALD, K.; ENGELHARDT, W. (1978):
Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt. Band 1 bis 4; München, Bern, Wien.

DAVID, J. (1992):
Mündliche Mitteilung zur Anwendung der ökologischen Risikoanalyse auf der untersten Planungsebene.

DVWK (1989):
Nutzwertanalytische Ansätze zur Planungsunterstützung und Projektbewertung. – Mitteilungen Heft 19, Bonn.

ELLENBERG, H. (1976):
Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas; Göttingen.

GÜNTHER, W.; MARTIN, K. (1981):
Auswirkungen wasserwirtschaftlicher Maßnahmen auf die Umwelt sowie Möglichkeiten ihrer Erfassung und Bewertung. Abschlußbericht „Wasserwirtschaftliche Entscheidungsmodelle“, Anhang II.

HABER, W.; RIEDEL, B. und THEURER, R. (1991):
Ökologische Bilanzierung in der ländlichen Neuordnung. – Materialien zur ländlichen Neuordnung, Heft 23.

KAULE, G. (1991):
Arten- und Biotopschutz; Stuttgart.

KRAUSE, C.; OLSCHOWY, G. (1977):
Ökologische Grundlagen der Planung. – In: Natur und Landschaft 52. Jg., S. 244-250.

KRAUSE, C.; HENKE, H. (1980):
Wirkungsanalyse im Rahmen der Landschaftsplanung. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. Heft 20, Bonn-Bad Godesberg.

KUFELD, W. (1988):
Geographisch-planungsrelevante Untersuchungen am Aubachsystem (südlich von Regensburg) als Grundlage eines Bachsanierungskonzeptes. – In: Berichte der ANL, Bd. 12, S. 259-302.

LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NDW. (1980):
Fließgewässer – Richtlinien für naturnahen Ausbau und Unterhaltung; Düsseldorf.

LEHMANN, R.; KIEFINGER, B.; BOHL, E. und BAUER, J. (1992):
Ökologische Bewertungsindizes für die Entwicklung von Zielvorstellungen des Gewässerschutzes. – Berichte der Bayerischen Landesanstalt f. Wasserforschung, Bd. 20, München.

LESER, H.; KLINK, H. J. (1988):
Handbuch und Kartieranleitung Geoökologische Karte 1:25.000; Trier.

PRESSEL, H. (1986):
Programmbeschreibung GUEKLA; Hannover.

REGIONALER PLANUNGSVERBAND SÜDOST-OBERBAYERN (1988):
Regionalplan Südostoberbayern; Traunstein

RINGLER, A. (1982):
Landschaftsgliederung, nutzungsspezifische Empfindlichkeitsanalyse und Naturschutzkonzept für die Region Südostoberbayern (Region 18); München.

SCHEUCH, E. K. (1967):
Skalierungsverfahren in der Sozialforschung. – In: Handbuch der empirischen Sozialforschung, Bd. 1, S. 348-380, Stuttgart.

SCHWARZMEIER, R. (1992):
Erfassung und Bewertung von Nutzungskonflikten zur Planungsunterstützung und Projektbewertung am Beispiel der Grandauer Au bei Rosenheim; Diplomarbeit am Institut für Geographie der Universität München.

STEINERT, W.; GREBE, R. und WIRTHENSON, E. (1991):
Pilotprojekt Umsetzung der Landschaftsplanung in der Gemeinde Stephanskirchen. – Ohne Erscheinungsort.

Anschriften der Verfasser:

Dipl. Geograph Rainer Schwarzmeier
Paradiesstr. 4
D-80538 München

Dipl. Geograph, Dipl. Ing. Reinhold Lehmann
Geo-Ökologie Consulting
Wankstraße 7
D-82362 Weilheim

Ökologisches Sanierungskonzept für das Kühbachsystem (Lkr. Rottal-Inn und Landshut) unter besonderer Berücksichtigung der Lebensraumansprüche der Gemeinen Flußmuschel (*Unio crassus*)

Martin Degenbeck

Inhaltsverzeichnis:	Seite
1. Einleitung	220
1.1 Anlaß für die Arbeit	
1.2 Zielsetzung	
1.3 Vorgehensweise	
2. Ökologie der Gemeinen Flußmuschel (<i>Unio crassus</i>)	220
2.1 Bestimmungsmerkmale	
2.2 Lebensweise	
2.3 Ansprüche an den Lebensraum	
2.4 Ehemalige und aktuelle Verbreitung	
3. Ökosystem Kühbach	223
3.1 Bestandsaufnahme	
3.1.1 Lage und Umfang des Planungsgebietes	
3.1.2 Naturräumliche Grundlagen	
3.1.3 Reale Vegetation unter Einfluß der Nutzung	
3.1.4 Gewässersystem des Kühbaches	
3.1.4.1 Kriterien bei der Bestandsaufnahme	
3.1.4.2 Allgemeine Angaben zum Gewässernetz	
3.1.4.3 Stoffhaushalt des Gewässersystems	
3.1.4.4 Lebensraumstruktur	
3.1.4.5 Wirtsfische und Bisam	
3.1.4.6 Bestandsbeschreibung der Muschelpopulation	
3.2 Bewertung	
3.2.1 Vorgehensweise	
3.2.2 Grundsätzliche Eignung als Lebensraum von <i>Unio crassus</i>	
3.2.3 Bewertung menschlicher Eingriffe in das Ökosystem Kühbach	
3.2.3.1 Wasserentnahme	
3.2.3.2 Eintrag von Bodenteilchen und Nährstoffen	
3.2.3.3 Eintrag von Schadstoffen	
3.2.3.4 Veränderung der Lebensraumstruktur	
3.2.3.5 Bedrohung durch den Bisam	
3.2.3.6 Sonstiges	
3.2.3.7 Zusammenfassung	
4. Ökologisches Sanierungskonzept	233
4.1 Ziele	
4.2 Maßnahmen	
4.2.1 Reduzierung des Eintrags von Bodenteilchen und Nährstoffen	
4.2.1.1 Erosionshemmende Maßnahmen im Einzugsgebiet	
4.2.1.2 Anlage von Pufferstreifen am Gewässer	
4.2.1.3 Reduzierung sonstiger Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft	
4.2.1.4 Klärung der Siedlungsabwässer	
4.2.2 Reduzierung des Eintrags von Schadstoffen	
4.2.2.1 Verringerung der Pestizidbelastung	
4.2.2.2 Verringerung der Belastung durch andere Schadstoffe	
4.2.3 Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensraumstruktur	
4.2.3.1 Entwicklung von Ufergehölzen	
4.2.3.2 Maßnahmen im Gewässerbett	
4.2.4 Unterhaltung und Pflege des Gewässers und der Pufferstreifen	
4.2.5 Spezielle Artenschutzmaßnahmen für <i>Unio crassus</i>	
4.3 Umsetzung	
4.3.1 Einrichtung einer Koordinationsstelle	
4.3.2 Information der Bevölkerung	
4.3.3 Umsetzungsberatung	
4.3.4 Bachpatenschaft	
4.3.5 Ländliche Neuordnung	
4.3.6 Aktivitäten der Gemeinde	
4.3.7 Aktivitäten der Behörden	
4.3.7.1 Anwendbare staatliche Förderprogramme	
4.3.7.2 Hoheitliche Maßnahmen der Behörden	
4.3.7.3 Vorschläge zur Änderung geltenden Rechts	
4.3.8 Umsetzung von Maßnahmen im Gewässerbett und an den Ufern	
4.3.9 Erfolgskontrolle	

Karten

Karte 1: Gewässersystem Kühbach und seine Nutzung

Karte 2: Wassergüte und Eignung für *Unio crassus***1. Einführung****1.1 Anlaß für die Arbeit**

Vor wenigen Jahren fand Herr Joe Engelhardt im Kühbach im westlichen Landkreis Rottal-Inn einige Exemplare der Gemeinen Flußmuschel (*Unio crassus* PHIL. 1788), welche in der Roten Liste bedrohter Tiere in Bayern in der Kategorie 1a (= stark gefährdet) eingestuft wird (BAYSTMLU = Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen 1990). Dieses Tier kann als Indikatorart für den naturnahen Zustand der Bäche des Unterbayerischen Tertiärhügellandes gelten, da es verhältnismäßig hohe und komplexe Ansprüche an ökologische Bedingungen stellt.

Der Kühbach ist eines der letzten Vorkommen der früher weit verbreiteten Gemeinen Flußmuschel in Bayern. Wie alle Hügellandbäche und wie das Tertiärhügelland insgesamt fand auch der Kühbach in der Landschaftsökologie bisher kaum Interesse.

Herr Engelhardt setzte sich bei der Gemeinde, den Behörden und Verbänden für die Durchführung eines Sanierungskonzeptes ein, was nach anfänglichem Zögern auch auf Interesse stieß. Seitens der zuständigen Behörden wurde die Erarbeitung eines ökologischen Sanierungskonzeptes als Grundlage weiterer Maßnahmen für notwendig erachtet. Die vorliegende Arbeit soll diesen Beitrag zu dem Vorhaben liefern.

Sie ist eine Kurzfassung einer Diplomarbeit am Lehrstuhl für Landschaftsökologie der Technischen Universität München/Weihenstephan.

1.2 Zielsetzung

Es soll ein Sanierungskonzept für das Einzugsgebiet des Kühbaches erarbeitet werden, welches die besonderen Ansprüche von *Unio crassus* an den Lebensraum berücksichtigt.

Diese Arbeit soll weiterhin eine gewisse Vorbildfunktion für Schutz, Pflege und Entwicklung vergleichbarer Bäche insbesondere des Tertiärhügellandes haben.

1.3 Vorgehensweise

Nach einer Darstellung der Ökologie der Gemeinen Flußmuschel wird eine genaue Bestandsaufnahme des Ökosystems Kühbach vorgestellt.

Anschließend erfolgt eine Bewertung hinsichtlich der derzeitigen Eignung als Lebensraum von *Unio crassus*. Die Belastungsfaktoren sowie Entwicklungsmöglichkeiten sollen aufgezeigt werden.

Zur Erleichterung der späteren Umsetzung wird nicht nur eine Optimallösung bezüglich Schutz, Pflege und Entwicklung als Muschelgewässer vorgestellt, sondern es sollen auch realistische Vorschläge gemacht werden, wie in angemessenem Umfang eine Abgleichung mit Nutzungsinteressen ermöglicht werden kann (s. Abb 1).

2. Ökologie der Gemeinen Flußmuschel (*Unio crassus*)**2.1 Bestimmungsmerkmale**

Die Schale von *Unio crassus* ist meist nicht ganz doppelt so lang wie hoch, dickwandig und i.d.R. dunkelbraun bis schwarz (s. Abb. 2). Die Gemeine Flußmuschel ist wesentlich kleiner als die Flußperlmuschel und Teichmuscheln. Ein weiteres wichtiges Unterscheidungsmerkmal ist das sogenannte Schloß an der zusammengewachsenen Seite der beiden Schalenhälften, das bei der Gemeinen Flußmuschel aus Haupt- und langgezogenen Seiten- bzw. Nebenzähnen besteht, wohingegen die Flußperlmuschel nur Hauptzähne aufweist und den Teichmuscheln ein Schloß gänzlich fehlt. Außerdem sind im Gegensatz zu den dünnschaligen Teichmuscheln die Schalen von Fluß- und besonders von Flußperlmuscheln wesentlich dicker. Es gibt bei *Unio*-Arten eine Reihe von Phänotypen (ENGELHARDT, W 1989).

2.2 Lebensweise

Wie alle Flußmuschelartigen hat auch *Unio crassus* einen komplizierten Fortpflanzungszyklus, wie Abbildung 3 zeigt.

Die vom Männchen frei ins Wasser abgegebenen Spermien werden vom Weibchen eingestrudelt, in deren Kiemen dann die Befruchtung der Eier erfolgt, wo nun innerhalb von 6-9 Wochen die Larven, die sogenannten „Glochidien“, heranwachsen (HOCHWALD & BAUER 1990).

Im Wasser verbleiben den Glochidien 1-3 Tage, um passiv zu einem Wirtsfisch zu gelangen, der sie einatmet und ihnen die Verankerung in seinen Kiemen ermöglicht.

Die bei uns wohl wichtigsten Wirtsfische sind Döbel, Elritze, Groppe und Rotfeder. Hinzu kommen der Dreistachelige Stichling, der Flußbarsch und der Kaulbarsch. Wahrscheinlich gibt es noch weitere Wirtsfische. Nicht geeignet sind nach dem derzeitigen Kenntnisstand die Bachforelle, die Regenbogenforelle, die Schleie, der Gründling und die Schmerle. Ob einmal als Wirt genutzte Fische wie bei der Flußperlmuschel auch bei der Gemeinen Flußmuschel gegenüber weiterer Parasitierung durch Glochidien immun werden, bedarf noch der endgültigen Klärung (HOCHWALD & BAUER 1990).

Am Ende der parasitischen Phase hat sich eine wenige Millimeter große Jungmuschel entwickelt, die danach abfällt und sich für etwa 2-3 Jahre tief ins Sediment eingräbt. Aus diesem Grund sind sie in diesem Entwicklungsstadium nur außerordentlich schwer zu finden. Vom 3. bis 4. Lebensjahr an sind die Tiere dann reproduktiv. Im Regelfall haben sie eine Lebensdauer von 10-15 Jahren (HOCHWALD & BAUER 1990).

Die adulte *Unio crassus* steckt mit dem Vorderende nach unten im Sediment, wobei nur die Ein- und Ausströmöffnungen an der Oberfläche sicht-

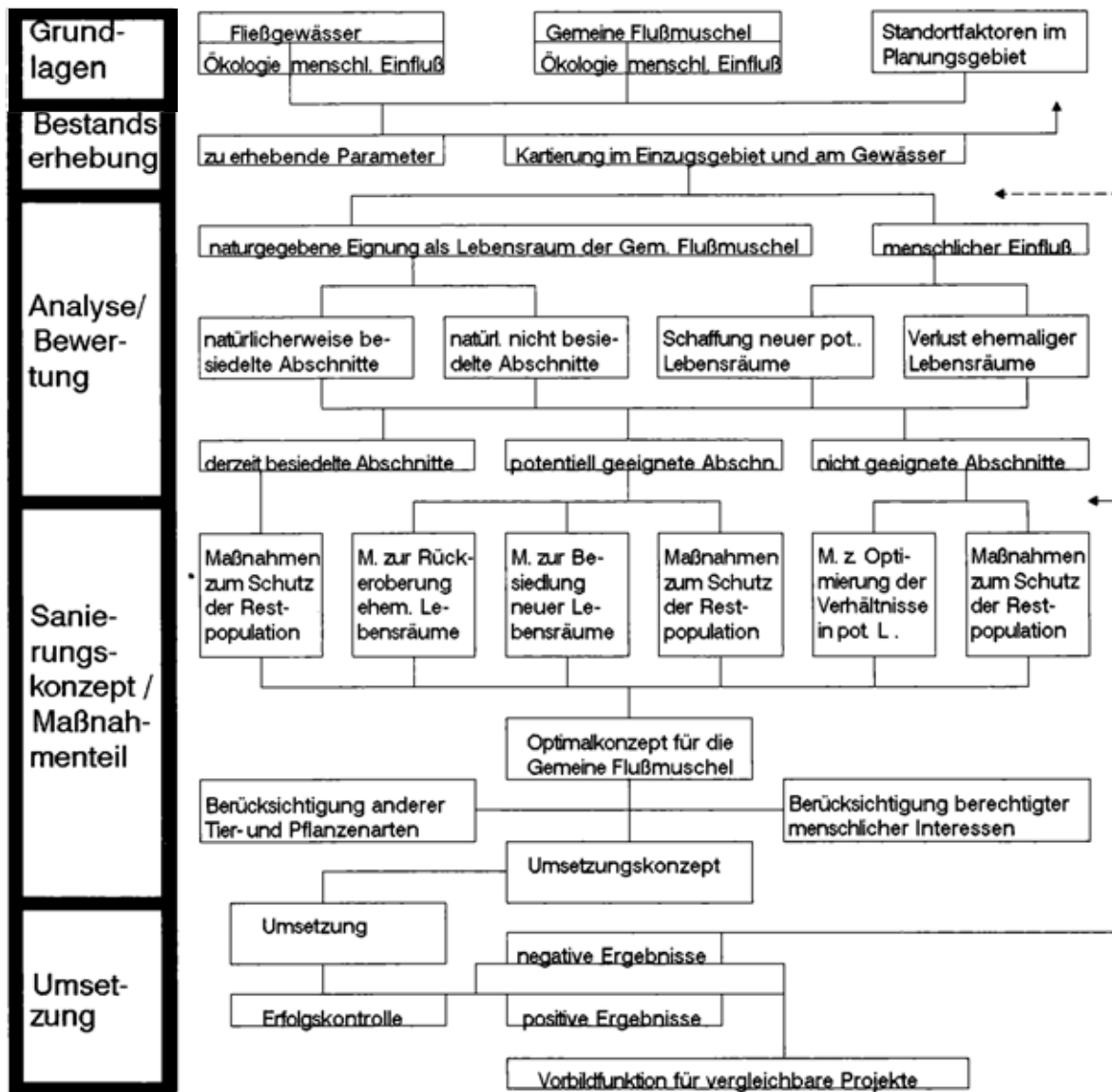


Abbildung 1
Ablaufschema des ökologischen Sanierungskonzeptes.

bar sind. Als Filtrierer ernährt sie sich von Algen und anderen organischen Partikeln und leistet so einen wichtigen Beitrag zur Selbstreinigung des Gewässers. Wenn die Umweltbedingungen an einer Stelle ungünstig werden, kann sie einige Meter weiterwandern (HOCHWALD 1990a).

2.3 Ansprüche an den Lebensraum

Die Biotopansprüche von *Unio crassus* sind komplex und insgesamt als ziemlich hoch einzustufen. Sie lebt in schnell fließenden Bächen und Flüssen, deren Sohlensubstrat als Jungmuschelhabitat ein gut durchströmtes und gut mit Sauerstoff versorgtes Lückensystem (Interstitial) aufweisen müssen. Jungtiere sind nur in sandigem bis feinkiesigem Substrat zu finden.

Dabei bevorzugen sie eher die ufernahen Flachwasserbereiche mit etwas feinerem Sediment, wo sich die jungen Wirtsfische ebenfalls gerne aufhalten. Eventuell ist die Gemeine Flußmuschel zur Fortpflanzung besonders auf diese Jungfische angewiesen, wenn man eine mögliche Immunreaktion der Fische gegenüber der Parasitierung durch

Glochidien in Betracht zieht. Gemieden werden dagegen lehmige und schlammige Bereiche sowie fließender Sand.

Obwohl *Unio crassus* typisch ist für schnell fließende Gewässer, bevorzugt sie darin Stellen mit etwas geringerer Strömung, da sie auf grobkiesigem Substrat, welches bei hoher Fließgeschwindigkeit sortiert wird, nicht leben kann. Altmuscheln sind hinsichtlich des Substrats weniger anspruchsvoll, man findet sie gelegentlich auch an schlammigen Stellen (HOCHWALD 1990a, KY-NAST 1992).

Strukturreichtum im Gewässer (z.B. wechselnde Wassertiefen und Substratverhältnisse) ist für alle Wirtsfische von großer Bedeutung (HOCHWALD 1990b). Zudem schaffen die durch ein strukturreiches Gewässerbett bedingten differenzierten Strömungsverhältnisse in ansonsten von der Biotopqualität her nicht ganz ausreichenden Fließgewässern für *Unio crassus* einige zur Besiedlung geeignete Stellen, die von ihr aktiv aufgesucht werden können (HOCHWALD 1990a). Im Vergleich zur Flußperlmuschel weist die Gemeine Flußmuschel einen höheren Stoffumsatz

verbunden mit einem höheren Sauerstoffbedarf und eine höhere Wachstumsrate auf. Sie braucht also mehr Nahrung und kann somit in den meisten der oligotrophen Perlmuschelbäche nicht leben (BAUER et al. 1991). Dennoch ist *Unio crassus* als Charakterart sauberer Fließgewässer zu bezeichnen. Im Regelfall wird mindestens Gewässergüteklasse II (= mäßig belastet) benötigt. Weil die Biotopqualität vom Zusammenspiel unterschiedlichster Parameter abhängt, ist die Festlegung einzelner Grenzwerte beispielsweise bezüglich der Gewässerchemie lediglich unter Vorbehalt möglich.

Hinsichtlich des Calcium-Gehaltes (0,7-75mg/l) und des pH-Wertes (5-9) ist die Gemeine Flußmuschel sehr tolerant (SCHMIDT, H. 1990). Der für die Beurteilung der Eutrophierung besonders wichtige Nitratgehalt lag in den von BAUER et al. (1991) untersuchten *Unio crassus*-Gewässern durchschnittlich bei 16,5 mg/l, wobei aber zumindest zeitweise wesentlich höhere Werte toleriert werden. Das hängt auch damit zusammen, daß die Muscheln kurzfristige Spitzenbelastungen durch vorübergehende Einstellung der Filtriertätigkeit überstehen können (SCHMIDT, H. 1989). Außerdem zeichnen sich Ökosysteme bzw. ihre Organismen durch eine mehr oder weniger verzögerte Reaktion aus, d.h. daß die Folgen eines schädlichen Umwelteinflusses nicht sofort augenscheinlich werden. So können sich die Flußmuschelartigen manchmal jahrelang unter stark verschlechterten Biotopbedingungen halten und mit Hilfe der Wirtsfische verlorengegangene Lebensräume bei wieder verbesserter Biotopqualität relativ rasch neu besiedeln (FALKNER 1990).

In Anbetracht der Fortpflanzungsweise von *Unio crassus* dürfen die Lebensraumsprüche der Wirtsfische nicht unberücksichtigt bleiben. Die für die Bäche des Tertiärhügellandes wichtigsten Arten Elritze und Döbel werden nachfolgend in ihren ökologischen Ansprüchen näher dargestellt.

Die Elritze bevorzugt als Laichsubstrat Kies der Korngröße 2-3cm. Die geschlüpfte Larve dringt dann bis 30cm tief ins Interstitial ein. Ist der Dottersack aufgezehrt, kommen die Larven an die Oberfläche. Je tiefer die Temperatur und je niedriger der Wasserspiegel, desto höher ist das Deckungsbedürfnis der Elritze. So brauchen ausgewachsene Elritzen bei 3°C 30cm Wasserstand in der Deckung, die Jungfische immerhin noch 15cm (BLESS 1992). Die Elritze, die klare, sauerstoffreiche Fließgewässer bevorzugt, ernährt sich von Kleinkrebsen, anfliegenden Insekten sowie insbesondere von Insektenlarven und hat nur eine begrenzte Ausbreitungsfähigkeit (BLESS 1985, TEROFAL 1984).

Nach ZUCCHI & GOLL (1981) gilt allgemein, daß in Kolken, an deren Rand Gehölzwurzeln ins Wasser reichen, und an leicht unterspülten Ufern

mit herabhängenden Pflanzenteilen sowie an strömungsarmen Stellen beispielsweise hinter Steinen die meisten Fische zu finden sind.

Der Döbel ist nicht nur erheblich größer als die Elritze, sondern auch widerstandsfähiger. Er kommt auch in eutrophen Gewässern vor und bevorzugt dabei eher langsam fließende Abschnitte mit ausreichenden Unterständen bzw. Ruhezonen. Als Laichsubstrat dienen ihm neben Steinen auch Pflanzen. Die Jungfische ernähren sich vor allem von Würmern, Kleinkrebsen, Weichtieren, Insekten und von deren Larven, während ausgewachsene Döbel überwiegend Kleinfische, Frösche und Kleinsäuger fressen (TEROFAL 1984).

Der Döbel kann wegen seiner Größe vermutlich höhere Abstürze überwinden als die Elritze. Jedoch kann ein 30cm hohes Hindernis im Regelfall höchstens noch von großen Salmoniden überwunden werden (BLESS 1978). H. HOCH von der Fischereifachberatung des Bezirkes Niederbayern geht davon aus, daß für die Elritze 7cm hohe Abstürze und für den ausgewachsenen Döbel 20cm hohe Hindernisse bereits unter Umständen nicht mehr passierbar sind.

Aufgrund der höheren Biotopansprüche wird die Elritze in Bayern als gefährdet eingestuft (BAYSTMLU 1990), während der eher als euryök zu bezeichnende Döbel noch verhältnismäßig häufig ist.

Nach BLESS (1978) fördert eine reiche Strukturierung der Uferbereiche auch die Fischnährtiere; die Nahrung ist jedoch nicht der limitierende Faktor für das Überleben der Fische. Ebenso gilt dies für *Unio crassus* selbst.

2.4 Ehemalige und aktuelle Verbreitung

Das Verbreitungsgebiet von *Unio crassus* umfaßt mit Ausnahme der Britischen Inseln ganz Mittel- und Nordeuropa. Noch Anfang des 20. Jahrhunderts war sie allgemein verbreitet. Nur in Hochlagenwildbächen kam sie aufgrund des zu groben Substrats von Natur aus nicht vor (SCHMIDT, H. 1990).

Unio crassus kann also mit Fug und Recht als Indikatorart für den ursprünglichen Zustand mitteleuropäischer Fließgewässer angesehen werden (HOCHWALD & BAUER 1988). In den letzten 50 Jahren kam es jedoch bei dieser „Allerweltsart“ zu einem fast unbemerkten dramatischen Bestandsrückgang in Deutschland, wohl aber auch in ganz Europa. 1990 waren in Bayern lediglich noch 59 Lebendvorkommen bekannt, von denen zudem nur 10-20% eine verhältnismäßig günstige Altersstruktur aufweisen (SCHMIDT, H. 1989, SCHMIDT, C. 1990, HOCHWALD 1990a, JUNGBLUTH et al. 1988-1990).

Dabei sind alle untersuchten Muschelvorkommen mehr oder weniger gestört (SCHMIDT, C. 1990, HOCHWALD 1990a). Alle bekannten Bestände



Abbildung 2

Unio crassus (Gemeine Flußmuschel), natürliche Größe (aus ENGELHARDT, W. 1989).

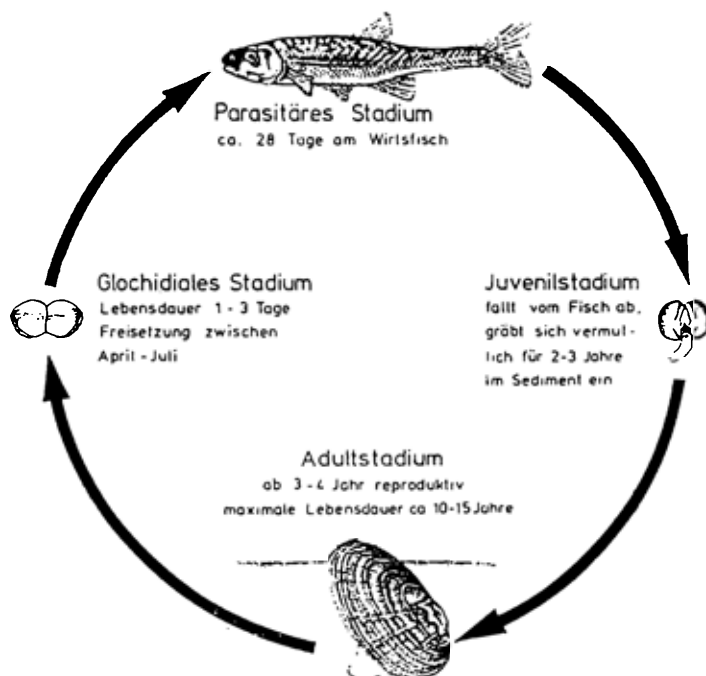


Abbildung 3

Wirtsfischzyklus der Gemeinen Flußmuschel (*Unio crassus*) im Ailsbach/Fränkische Schweiz 1987 (HOCHWALD & BAUER 1990).

mit Ausnahme des Brunnenbaches bei Dillingen, wo noch etwa 50000 Individuen leben, werden nach Einschätzung von HOCHWALD (1990a) ohne umgehende Einleitung von Schutzmaßnahmen bis zur Jahrtausendwende ausgestorben sein, da sich ein von ungünstigen Umweltbedingungen verursachter Reproduktionsausfall über längere Zeit bei der relativ geringen Lebensdauer von i.d.R. nur 10-15 Jahren fatal auswirken kann.

Zwar sind sicherlich einige *Unio crassus*-Bestände bis heute unentdeckt geblieben. Das ändert aber nichts an der schlechten Gesamtsituation, was wohl für ganz Deutschland gilt. Besonders besorgniserregend stellt sich die Situation südlich der Donau in Bayern dar, welches das in dieser Hinsicht am besten erforschte Bundesland ist. SCHMIDT, H. (1989) führt nur 7 Bestände an, wovon lediglich die Ach bei Weichering und der Sallingbach Jungmuscheln aufweisen. Mittlerweile sind dem Autor dieser Arbeit weitere Lebensfunde bekannt (in Niederbayern Kühbach, Lkr. Rottal-Inn; Fuchsgraben bei Malgersdorf, Lkr. Rottal-Inn; Moosholzer Graben, Lkr. Kelheim, Klötzlmühlbach, Stadt Landshut und der Tinsbach, Lkr. Landshut).

Der enorme Bestandsrückgang von *Unio crassus* ist auf die deutliche Verschlechterung der Biotopqualität praktisch aller Fließgewässer durch menschliche Eingriffe zurückzuführen. Auf die verschiedenen Gefährdungsfaktoren soll später noch eingegangen werden.

3. Ökosystem Kühbach

3.1 Bestandsaufnahme

Nach der Erarbeitung der naturräumlichen Grundlagen aus der Literatur und entsprechendem Kartenmaterial erfolgte im September 1991 die Erhebung von Nutzungen und Strukturen im Einzugsgebiet des Kühbaches. Die Gewässerkartierung wurde zum Großteil im Frühjahr 1992 durchgeführt.

Die Bestandsaufnahme der Muschelpopulation im Kühbach wurde im Oktober 1991 durchgeführt (KYNAST 1992). Die Ergebnisse der Bestandsaufnahme sind zur Überprüfung der ökologischen Grundlageninformationen heranzuziehen, wobei diese dann unter Umständen zu korrigieren sind, v.a. jene bezüglich der Standortfaktoren des Planungsgebietes (vgl. Abb. 1).

3.1.1 Lage und Umfang des Planungsgebietes

Das Gewässersystem des Kühbaches befindet sich im Süden Niederbayerns, nahe der Grenze zu Oberbayern, etwa auf halber Strecke zwischen Landshut und Eggenfelden. Das Einzugsgebiet umfaßt eine Fläche von 1064ha, welche zum Großteil auf dem Gebiet des Marktes Gangkofen, Landkreis Rottal-Inn, liegt. 72ha jedoch zählen zur Gemeinde Schalkham, Landkreis Landshut. Insgesamt leben hier etwa 370 Menschen (MECKLENBURG et al.1989). Die Bevölkerungsdichte ist also mit 34E/km² sehr gering.

3.1.2 Naturräumliche Grundlagen

Das Gewässersystem Kühbach liegt inmitten des Naturraumes 060 „Isar-Inn-Hügelland“, genauer gesagt in der naturräumlichen Untereinheit 060-F, „Rott-Bina-Hügelland“ (BAYSTMLU 1992). Auch hier zeigt sich das für das Tertiärhügelland typische, reich verzweigte System von Bächen mit den dazwischen liegenden, mehr oder weniger langgestreckten Hügeln. Die Talasymmetrie ist deutlich zu erkennen; die westexponierten Steilhänge sind überwiegend mit Wald bestockt, während die ostexponierten Flachhänge mit Lößlehmauflage im Regelfall ackerbaulich genutzt werden. Insgesamt überwiegen die Bodenarten lehmiger Sand und vor allem Lehm bei weitem.

Durch Stauhohizonte im Untergrund (Ton bzw. Mergel) sind diese Parabraunerden mehr oder weniger pseudovergleyt. Wegen ihres hohen Schluffgehaltes sind diese Lößlehmböden stark erosionsanfällig. Es handelt sich hierbei um mittlere bis gute Ackerböden, die eine verhältnismäßig intensive Bewirtschaftung erlauben. Die mittlere Bodenzahl liegt bei 55, der Spitzenwert ist 64. (Bodenschätzungskarten der Gemeinden Hölsbrunn und Dirnaich, VEREIN FÜR FORSTLICHE STANDORTSERKUNDUNG 1991).

Von Natur aus war das Hügelland seit der letzten Eiszeit vollständig bewaldet, und zwar mit einem Mischwald aus Laub- und Nadelgehölzen. Als potentielle natürliche Vegetation nach SEIBERT (1968) überwiegt hier der Waldmeister-Tannen-Buchenwald bzw. der Hainsimsen-Buchenwald bei saurer Humusaufgabe in den Fichtenforsten. In den tieferen Lagen stellen die Eichen-Hainbuchenwälder meist die potentielle natürliche Vegetation dar, während entlang der Fließgewässer der Schwarzerlen-Eschenwald bzw. der Bach-Eschen-Erlenwald diesbezüglich zu nennen ist. Für einige quellennahe Bereiche sind Schwarzerlen-Bruchwälder typisch (ELLENBERG 1986, SEIBERT 1968, VEREIN FÜR FORSTLICHE STANDORTSERKUNDUNG 1991).

3.1.3 Reale Vegetation unter Einfluß der Nutzung

Heute sind aufgrund der landwirtschaftlich gut nutzbaren Böden lediglich noch 25,7% des Kühbach-Einzugsgebietes bewaldet. Die Baumartenzusammensetzung entspricht nicht den standörtlichen Gegebenheiten, da der Nadelholzanteil über 90% beträgt, wobei die Fichte dominiert. Wegen der günstigen landwirtschaftlichen Erzeugungsbedingungen gibt es im Einzugsgebiet des Kühbaches mit einem Anteil von 49,6% an der Gesamtfläche wesentlich mehr Ackerland als im bayerischen Mittel. Meliorationsmaßnahmen, z.B. Dränagen, haben zudem einen großen Teil der ehemaligen Grünlandstandorte ackerfähig gemacht. Während die Reichsbodenschätzung aus den 30er Jahren für sie noch einen Anteil von etwa 21% an der Gesamtfläche ausweist, was auch den Angaben des Urkatasters von 1812 entspricht, sind laut Agrarleitplan (BAYSTMELF = Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 1980) nur noch ca. 5% Grünlandstandorte. Diese befinden sich v.a. am Unter- und Mittellauf des Kühbaches. Dennoch werden heute 14,3% des Planungsgebietes als Dauergrünland genutzt. Der Viehbesatz liegt erheblich über dem bayerischen Mittel, ebenso der Maisanteil mit 19,2% an der Gesamtfläche. Dieser wird insbesondere für die Bullenmast eingesetzt. Die Ackerflächen haben eine mittlere Neigung von 4-8%, maximal 12% (Bodenschätzungskarten für die Gemeinden Hölsbrunn und Dirnaich; eigene Erhebungen 1991).

3.1.4 Gewässersystem des Kühbaches

3.1.4.1 Kriterien bei der Bestandsaufnahme

Das komplexe Gefüge von Ökosystemen entzieht sich jeder unmittelbaren Meßbarkeit, eine voll-

ständige Erfassung ist auch mit größtem Aufwand unmöglich. Letzteres wäre auch wenig sinnvoll, da die gerade bei Fließgewässern besonders ausgeprägte Lebensraumdynamik um so weniger berücksichtigt wird, je differenzierter man bei der Grundlagenerhebung vorgeht. Demzufolge sind einfach zu erfassende Parameter auszuwählen und diese gerade so differenziert darzustellen, daß die natürlichen Gegebenheiten gut widerspiegelt werden (HAEMISCH & KEHMANN 1992). Maßgebend für die Bestandsaufnahme sind weitestgehend die Lebensraumsprüche von *Unio crassus* und ihrer Wirtsfische (vgl. Abschn. 2.3.). Somit ergibt sich der folgende Kriterienkatalog.

- Gewässerlänge
- Linienführung des Gewässers
- Gefälle
- Wasserführung
- Besitzverhältnisse
- Nutzungsverteilung im Einzugsgebiet
- Neigung der Ackerflächen
- Vorhandensein erosionshemmender Strukturen
- Struktur, Breite und Beschattungsgrad der Uferbegleitvegetation
- Profil des Gewässerbettes
- Verrohrungen und Rohrdurchlässe
- Abstürze
- Stauhaltungen, Art ihrer Bewirtschaftung
- strömungsarme Bereiche
- Überhänge
- Kolke
- Sohlenstruktur
- Unterhaltungsmaßnahmen und gewässerbauliche Maßnahmen
- Wasserspiegelhöhe
- Fließgeschwindigkeit
- Turbulenz
- Wassergüteklasse
- Einleitungen
- sonstige Schadstoffeinträge
- Vorhandensein von Wirtsfischen
- Vorhandensein des Bisams.

3.1.4.2 Allgemeine Angaben zum Gewässernetz

Der Kühbach ist ein Zufluß der Bina, deren Wasser über Rott und Inn in die Donau gelangt. Dabei bildet die Nordgrenze des Kühbach-Einzugsgebietes die Wasserscheide zwischen den Flußsystemen Rott und Vils. Eine Übersicht über das Gewässernetz des Planungsgebietes gibt Karte 1. Das Gewässersystem des Kühbaches hat eine Gesamtlänge von etwa 22,5 km, wovon ca. 17 km ständig Wasser führen. Im Vergleich dazu sind im Urkataster von 1812 lediglich 12 km Fließgewässer verzeichnet, was darauf zurückzuführen ist, daß viele der heutigen Gräben erst in diesem Jahrhundert zur Entwässerung von Feuchtflächen angelegt worden sind, wie auch Flurkarten von 1919-1939 belegen. Außerdem wurden bestehende Bäche und Gräben begradigt, wobei nur wenige Abschnitte außerhalb der Wälder unberührt blieben. Das durchschnittliche Gefälle der Fließgewässer beträgt 1,7% (0,6-5,85%).

3.1.4.3 Stoffhaushalt des Gewässersystems

Die nutzungsfreien Uferbegleitflächen sind in der Feldflur meist nur 0,5-1m breit. Bei Grünlandnutzung wird häufig sogar bis zum Ufer gemäht. An zwei Stellen wurde bis in den Graben gepflügt. Ufergehölze sind außerhalb der Wälder lediglich vereinzelt vorhanden, wenn man vom Kühbach-Mittellauf absieht. Somit ist in manchen Abschnitten keine vollständige Beschattung des Wasserkörpers gegeben.

An der starken Trübung der Fließgewässer nach Regenfällen läßt sich der an einigen Stellen massive Eintrag von Bodenteilchen ablesen. Insgesamt wurden bei der Bestandsaufnahme im Kühbachsystem 62 Dränagen festgestellt. Außerdem werden über 30 Rohre Siedlungsabwässer eingeleitet, da mit Ausnahme von Radlkofen keine Ortschaft eine Kläranlage besitzt. Die Wassergüte ist Ausdruck für die organismenabbaufähige organische Belastung von Gewässern. Während für die größeren Gewässerabschnitte hierzu Angaben vorlagen (REGIERUNG VON NIEDERBAYERN 1985 und 1990), wurde die Wassergüte bei den kleineren Zuläufen vom Autor bestimmt. Außerdem konnte auf eine gewässerchemische Untersuchung (SWA PAN = Straßen- und Wasserbauamt Pfarrkirchen 1991) zurückgegriffen werden. Siehe hierzu Karte 2.

Die Zuflüsse aus dem Wald haben Güteklasse I-II (= gering belastet), der Geiginger Bach II (= mäßig belastet) und der Kühbach nach dessen Einmündung II-III (= kritisch belastet). Der Langwiesgraben und der Oberlauf des Kühbaches sind dagegen stark verschmutzt (Güteklasse III). Der Hölsbrunner und der Mailinger Graben haben sogar nur Güteklasse III-IV (= sehr stark verschmutzt). Im Unterlauf des Kühbaches lag der Nitratgehalt bei zwei Stichprobenuntersuchungen in den Monaten Juli und September 1991 bei 24-36mg/l (bei einem Abfluß von 13-22l/s), während oberhalb der Einmündung des Mailinger Grabens 25-39mg/l gemessen wurden (Abfluß 3,6-8l/s). Die Werte für den Geiginger Bach betragen 35-48mg/l bzw. 3,8-4l/s.

Stellenweise wurden größere Schadstoffeinträge festgestellt, so zweimal bei der Ausbringung von Pestiziden und bei einem Ölunfall in Geiging am 5.1.1992, wobei mehrere hundert Liter Dieselmotorkraftstoff in den Geiginger Bach gelangten.

3.1.4.4 Lebensraumstruktur

Außerhalb der Wälder, in denen die Fließgewässer des Kühbachsystems Kastenprofile aufweisen, findet man meist V-Profile vor. Dies ist in hohem Maße auf menschliche Eingriffe zurückzuführen (KRAUSE 1988), so auf die Gewässer begrädiung oder die Sohlräumung mit dem Bagger, die im Planungsgebiet häufig praktiziert wird. Deshalb fehlen in weiten Bereichen auch die für Bachtiere und insbesondere für Fische wichtigen Überhänge. Das Gewässerbett der Zuläufe ist im Mittel 20-40cm breit und 20-100cm tief. Dagegen ist der Geiginger Bach 30-80cm breit und der Kühbach in der Regel 30-100cm. Im noch mäandrierenden Abschnitt sind bis zu 5m breite Stellen vorhanden. Die Wasserführung des Gewässersystems ist relativ gering; während der Kühbach eine mittlere Wasserspiegelhöhe von 5-15cm auf-

weist, liegt der Wert für die meisten Zuläufe bei 3-5cm. Die Fließgeschwindigkeit ist sehr variabel, damit auch die Sohlenstruktur. Während der Großteil der Zuflüsse lehmiges bzw. lehmig-schlammiges Substrat besitzt, weisen der Kühbach und der Geiginger Bach vielfach sandige bis kiesige Abschnitte auf, ebenso die Unterläufe der Sackstettener Gräben.

Insgesamt sind 1040m des Kühbachsystems verrohrt. Hinzu kommen 90 weitgehend sedimentfreie Rohrdurchlässe, hinter denen sich häufig ein Absturz und ein Kolk befindet. Im Kühbach-Mittellauf wurde im Zuge der Begrädiung eine Kette von Querverbauungen angelegt, welche jeweils einen 10-15cm hohen Absturz verursachen. An manchen Stellen des Gewässersystems sind wesentlich höhere Abstürze anzutreffen (maximal 80cm hoch). Außerdem wurden Fließgewässer an vier Stellen aufgestaut.

Im Einzugsgebiet des Kühbaches findet man auf 5km Gewässerstrecke Längsverbau aus Holzstangen, der Großteil ist jedoch bereits hinterspült oder verfallen.

3.1.5.5 Wirtsfische und Bisam

Wirtsfische von *Unio crassus* sind im Kühbach und im Geiginger Bach sowie in den Unterläufen des Nördlichen und Mittleren Sackstettener Grabens in großer Zahl anzutreffen, wobei naturgemäß die Elritze weiter in die Oberläufe vordringen kann als der Döbel.

Auch der Bisam (*Ondatra zibethica*) ist in diesen Gewässern sehr häufig. In den anderen Zuläufen wurde er dagegen noch nicht beobachtet.

3.1.5.6 Bestandsbeschreibung der Muschelpopulation

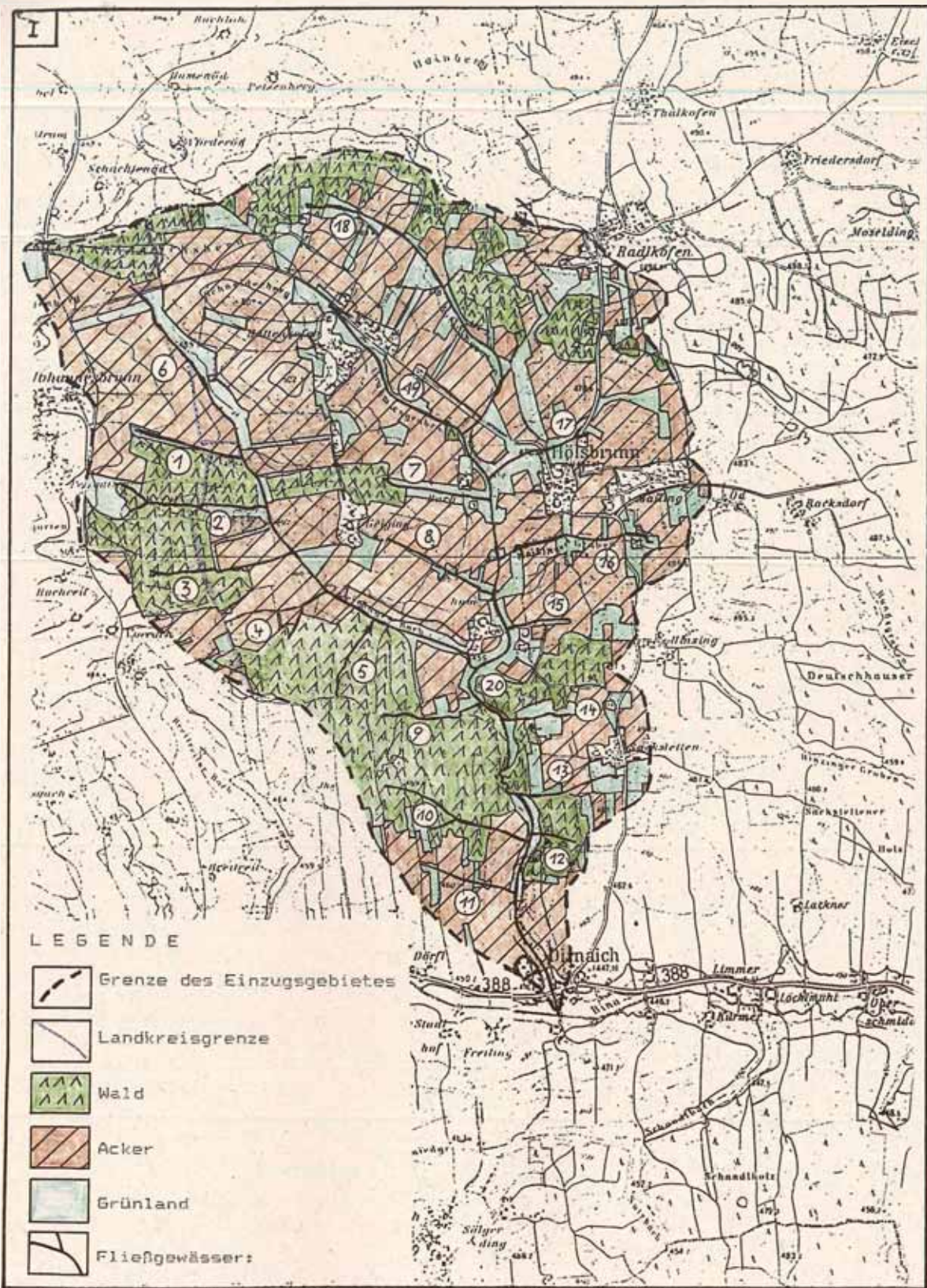
Die folgenden Aussagen stützen sich, soweit nicht anders vermerkt, auf ein Gutachten (KYNAST 1992), welches vom Straßen- und Wasserbauamt Pfarrkirchen in Auftrag gegeben wurde.

Unio crassus wurde dabei hauptsächlich im Unterlauf des Kühbaches zwischen dem Ende des Kleeholzes und dem Einlauf des Mülhgrabens in Dirnaich gefunden (siehe Karte 2). Die beiden Schwerpunkte des Muschelvorkommens liegen an der Baumschule in Dirnaich sowie südlich des Kleeholzes. Oberhalb des Hauptvorkommens waren lediglich 5 Einzelexemplare zu registrieren, obwohl hier noch vor 2-3 Jahren Dutzende *Unio crassus* gefunden wurden (ENGELHARDT 1990). Das erste Tier fand KYNAST im Geiginger Bach am Rand des Weidenholzes.

An der Baumschule ist die Sedimentstruktur des Kühbaches sandig bis feinkiesig. Weiter aufwärts ist der Gewässerlauf zwar begrädiert, jedoch pendelt der Stromstrich im Bachbett hin und her, so daß es zu kleinräumig wechselnden Fließgeschwindigkeiten und Sedimentstrukturen kommt. Gesäumt wird die Muschelstrecke von intensiv genutztem Ackerland.

Die Bestandsgröße wird auf etwa 1000 +/- 500 Individuen geschätzt (im Hauptvorkommen 5 Tiere/m Bachstrecke).

Eine Überalterung wie bei der Mehrzahl der bekannten Bestände in Bayern liegt hier derzeit noch nicht vor. Das mittlere Alter der im Küh-

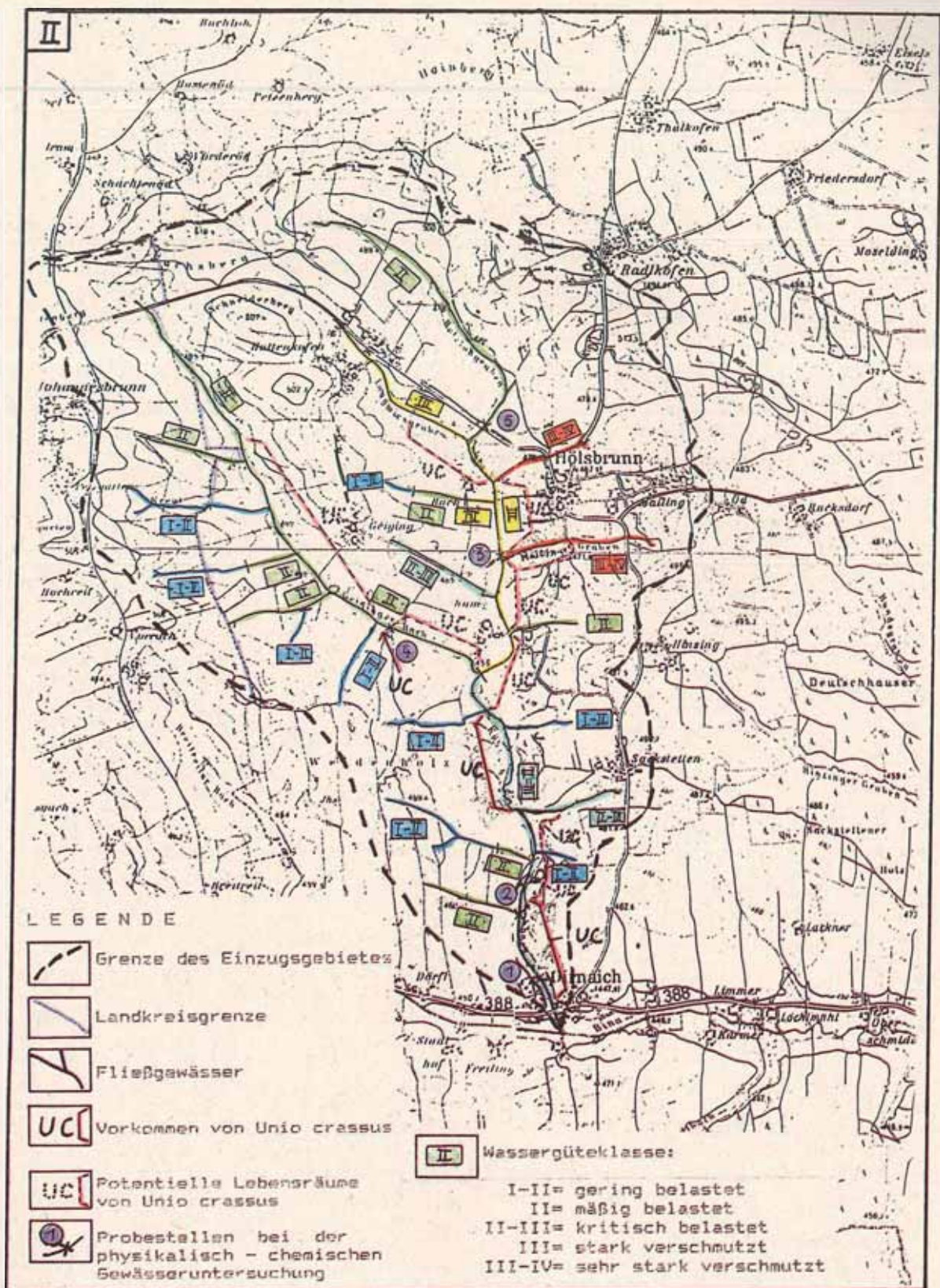


Karte 1

Gewässersystem Kühbach und seine Nutzung (Maßstab 1:33333).

Grundlagen: TK 7540 und 7541, eigene Erhebungen

- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| 1 Johannesbrunner Graben | 11 Dörfler Graben |
| 2 Pelzgartener Graben | 12 Südlicher Sackstettener Graben |
| 3 Hochreiter Graben | 13 Mittlerer Sackstettener Graben |
| 4 Vorracher Graben | 14 Nördlicher Sackstettener Graben |
| 5 Nördlicher Weidenholzgraben | 15 Hinzinger Graben |
| 6 Geiginger Bach | 16 Mailingr Graben |
| 7 Oberbachhamer Graben | 17 Holsbrunner Graben |
| 8 Geiginger Graben | 18 Holzlohgraben |
| 9 Mittlerer Weidenholzgraben | 19 Langwiesgraben |
| 10 Südlicher Weidenholzgraben | 20 Kühbach |



Karte 2

Gewässergüte und Eignung für *Unio crassus* (Maßstab 1:33333).

Quellen: KYNAST (1992), REGIERUNG VON NIEDERBAYERN (1990), SWA PAN (1991), eigene Erhebungen.

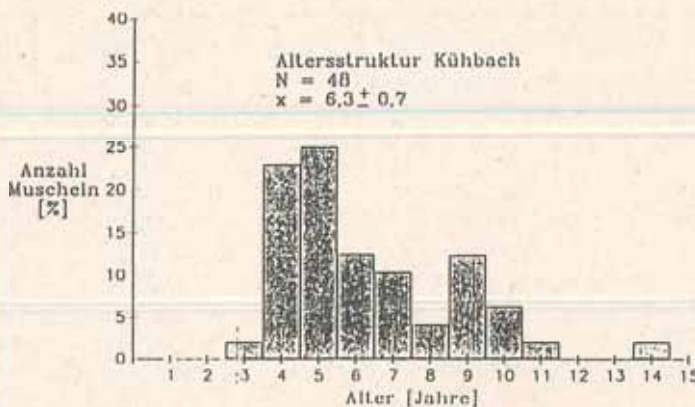


Abbildung 4

Altersstruktur der *Unio crassus* – Population im Kühbachsystem (KYNAST 1992).

bach gefundenen Tiere beträgt 6,3 Jahre, das jüngste war 3, das älteste 14 Jahre alt. Abbildung 4 zeigt die zweigipfelige Altersverteilung im Kühbach, welche dafür Zeugnis ablegt, daß eine erfolgreiche Reproduktion nicht mehr jedes Jahr in vollem Umfang stattfindet.

3.2 Bewertung

3.2.1 Vorgehensweise

Den Ablauf der Bewertung zeigt Abb. 1. Zuerst werden die Ergebnisse der Bestandsaufnahme dahingehend überprüft, inwieweit die einzelnen Teilabschnitte des Gewässersystems Kühbach aufgrund ihrer natürlichen Ausstattung als Lebensraum der Gemeinen Flußmuschel in Frage kommen.

Danach ist zu klären, wo und in welchem Umfang der Mensch auf *Unio crassus* Einfluß genommen hat.

3.2.2 Grundsätzliche Eignung als Lebensraum von *Unio crassus*

Zur Abschätzung der grundsätzlichen Eignung der jeweiligen Gewässerstrecken für *Unio crassus* sind Wasserführung und Substratverhältnisse die entscheidenden Faktoren.

Demnach scheiden als Lebensraum der Gemeinen Flußmuschel jene Gewässerabschnitte aus, die nicht ständig Wasser führen bzw. die kein geeignetes Substrat aufweisen, also lehmige und lehmig-schlammige Bereiche. Letzteres ist meist auf zu geringe Wasserführung und Fließgeschwindigkeit oder auf das Fehlen gröberer Korngrößen in den angeschnittenen Bodenschichten zurückzuführen. Gewässerstrecken, die in diese beiden Kategorien fallen, sind für die Gemeine Flußmuschel im Kühbachsystem insbesondere dahingehend von Bedeutung, was sie mit dem Wasser in die anderen Teilbereiche eintragen, z.B. Nähr- und Schadstoffe. Da jedoch alle Lebewesen im Ökosystem Bach auf die eine oder andere Weise miteinander in Verbindung stehen, dürfen diese Abschnitte bei den weiteren Betrachtungen nicht außer Acht gelassen werden.

Der Kühbach ist grundsätzlich zumindest von der Mündung des Mailinger Grabens an als Lebensraum für *Unio crassus* geeignet, wie ein dort gefundenes altes Schalenbruchstück belegt. Der Unterlauf des Geiginger Baches ist zwar wesentlich strukturärmer und hat weniger sandig-kiesige Bereiche als der Mittellauf. Da allerdings noch

heute am Weidenholz Gemeine Flußmuscheln im Bach leben, ist ein früheres Vorkommen im Unterlauf durchaus denkbar.

Mit dem Kühbach unterhalb der Mündung des Mailinger Grabens sowie dem Geiginger Bach vom Weidenholz an waren also früher etwa 17% des Kühbachsystems mit hoher Wahrscheinlichkeit von *Unio crassus* bewohnt, wobei dazwischen durchaus einige ungeeignete Abschnitte gelegen haben konnten. Hinzu kommen noch einige Abschnitte, die von ihrer natürlichen Ausstattung her als Lebensraum der Gemeinen Flußmuschel in Frage kommen: der Oberlauf des Kühbaches, der Mittellauf des Geiginger Baches sowie die Unterläufe der drei Sackstettener Gräben.

3.2.3 Bewertung menschlicher Eingriffe in das Ökosystem Kühbach

Die menschliche Tätigkeit ist grundsätzlich für die Gemeine Flußmuschel nicht nur negativ, sondern kann in gewissem Umfang auch positiv sein, wie das folgende Kapitel zeigt.

3.2.3.1 Wasserentnahme

Dem Kühbach wird lediglich zur Bewässerung der Baumschule in Dirnaich direkt Wasser entnommen. Dabei wird das Gewässer kurzzeitig aufgestaut. Wird der Stau dann wieder geöffnet, entsteht ein starker Sog, der Feinteilchen mitreißt. Somit wirkt sich die Wasserentnahme für *Unio crassus* eher positiv aus, da die lebensfeindliche Schlammauflage vom Sediment entfernt wird, welche sich aufgrund überhöhter Nähr- und Schwebstofffracht gebildet hat. Hierin liegt wohl ein wichtiger Grund für den unteren Schwerpunkt der Muschelpopulation im Kühbach.

Dennoch darf nicht außer Acht gelassen werden, daß der Wasserverbrauch allgemein stark zugenommen hat, wobei im Planungsgebiet vor allem das Grundwasser genutzt wird. Die daraus resultierende Absenkung des Grundwasserspiegels führt zu einer verminderten Niedrigwasserführung der Gräben und Bäche, was die Anfälligkeit gegenüber Stoßbelastungen durch Nähr- und Schadstoffe erhöht.

3.2.3.2 Eintrag von Bodenteilchen und Nährstoffen

3.2.3.2.1 Erosion

Hinsichtlich des Bodenabtrags ist vorauszuschicken, daß seine Auswirkungen auf das Ökosystem

Bach umso größer sind, je näher die Erosion am Oberflächengewässer und insbesondere an den potentiellen und aktuellen Muschellebensräumen stattfindet und je schlechter der Pufferstreifen am Gewässer ausgeprägt ist.

Versuche haben ergeben, daß ein 10m breiter Uferstreifen zwischen Acker und Gewässer fast das gesamte Phosphat und etwa 50% des Stickstoffs herausfiltert. Durch breitere Streifen kann die Filterleistung noch gesteigert werden. Unter 5m Breite verringert sie sich jedoch stark. Hinsichtlich der Pufferwirkung ist es von geringer Bedeutung, ob es sich um gehölzfreie oder gehölzbestandene Ufervegetation handelt (WINKELHAUSEN 1990).

Eine Breite von 5m wird derzeit im Einzugsgebiet des Kühbaches nur selten erreicht. Außerdem sind erosionshemmende Strukturen weitgehend beseitigt worden und höhenlinienparallele Bearbeitung der Äcker bildet die Ausnahme.

Vielfach erhöht die mangelnde Breite der Pufferstreifen am Gewässer die ohnehin schon große Eintragsgefährdung. Das trifft v.a. auf einige nicht ständig wasserführende Gräben mit hohem Ackeranteil im Einzugsgebiet zu, etwa den Dörfler, Geiginger und Hinzinger Graben. Diese führen bei Starkregen sehr hohe Schwebstofffrachten den größeren Gewässern zu. Beim Dörfler Graben ist dies sehr problematisch, da er am oberen Ende des Muschelschwerpunktes in den Kühbach einmündet. Dort ist infolge der angrenzenden, auf der linken Seite verhältnismäßig stark geneigten Äcker ohnehin ein großes erosionsbedingtes Eintragsrisiko gegeben. Ebenfalls ein hohes Risiko weisen der Mailinger Graben und der Mittellauf des Geiginger Baches auf. Die Belastung über die Zuläufe des Geiginger Baches, die Weidenholz- und die Sackstettener Gräben ist hingegen gering.

3.2.3.2.2 Sonstige Nährstoffeinträge

Hinsichtlich der Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft ist besonders bei Phosphat die oberflächliche Einschwemmung entscheidend. Nitrat wird in den oberen Bodenschichten weniger gut festgehalten. Folglich kann dieser Stoff auch über Dränagen ins Gewässer gelangen.

Die meisten Dränagen wurden am Geiginger Bach festgestellt (17 Stück). Dies ist besonders bedenklich, da hier von der Struktur her günstige Muschellebensräume durch hohe Nährstofffrachten entwertet werden. Die größte Drändichte hat der Dörfler Graben (5/600m).

Ein wichtiger Gefährdungsfaktor für *Unio crassus* im Kühbachsystem ist die unsachgemäße Lagerung von Silagen. So mußte 1990 aufgrund der Einleitung extrem nährstoffreicher Silosickersäfte (nach RSU = Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1985) mit bis zu 400 mal höherem BSB 5-Wert als häusliches Abwasser) in den Mailinger Graben dieser in die Wassergüteklasse III-IV eingestuft werden. Auch im Kühbach bei Oberbachham wurde 1991 und 1992 Silosickersaft festgestellt. In der Vergangenheit mögen weitere unbeabsichtigte Einträge von Gärtsaft stattgefunden haben.

Größere Nährstoffanreicherungen erfolgen außerdem durch die Wildentenmast, die von einem Jäger betrieben wird. Hierzu wurden Fließgewäs-

ser an vier Stellen aufgestaut bzw. in einer natürlichen und einer künstlichen Aufweitung des Kühbaches Fütterungsanlagen aufgestellt.

Hinzu kommen die nährstoffreichen Siedlungsabwässer. Am stärksten belastet ist der Hölzbrunner Graben, gefolgt vom Mailinger und Langwiesgraben. In bezug auf die Abwasserbehandlung besteht im Kühbachsystem ein dringender Handlungsbedarf.

3.2.3.2.3 Auswirkungen

Im Eintrag von Bodenteilchen und Nährstoffen ist eine der Hauptursachen für den Bestandsrückgang von *Unio crassus* zu sehen.

Sind die organischen Stickstoff- und Phosphorverbindungen ins Gewässer gelangt, werden sie dort von Mikroorganismen unter Sauerstoffverbrauch zu mineralischem Stickstoff und Phosphat abgebaut. Damit kommt es zu einem starken Pflanzenaufwuchs im und am Bach, weil auch Licht durch die Beseitigung der Ufergehölze vielerorts ausreichend zur Verfügung steht und die Wassertemperatur erhöht wird (RSU 1987). In einem verkrauteten Gewässer entstehen nachts erhebliche Sauerstoffdefizite. Im Winter stirbt die Vegetation größtenteils ab, kann jedoch unter Umständen mangels Sauerstoff nicht mehr vollständig abgebaut werden (BAYLFW = Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft 1987).

Ein starker Pflanzenaufwuchs vermindert außerdem die Fließgeschwindigkeit des Baches. Die Absetzung sauerstoffzehrender Stoffe wird somit verstärkt. Folglich nehmen mit abnehmender Fließgeschwindigkeit und Wasserführung die Eutrophierungserscheinungen zu. Ähnlich wirkt sich der Aufstau des Baches aus (RSU 1985, BAYLFW 1987).

Detritus und durch Erosion eingetragene Bodenpartikel setzen das Interstitial zu; ersterer bewirkt dort eine verstärkte Sauerstoffzehrung und in der Folge geht unter Umständen das Jungmuschelhabitat verloren. Des weiteren wird durch die im Übermaß vorhandenen Schwebstoffe der Stoffwechsel der Altmuscheln belastet, da die Kiemen von überschüssigen Nahrungspartikeln freigehalten werden müssen. Außerordentlich problematisch ist dies in der Fortpflanzungszeit, wenn die Weibchen Eier bzw. frühe Larvenstadien in den Kiemen und Männchen Spermien tragen und somit ohnehin besonders beansprucht sind (HOCHWALD 1990a).

Unter den Wirtsfischen schädigt der Eintrag von Bodenpartikeln und Nährstoffen besonders die Kieslaicher wie die Elritze, da auch sie im Larvenstadium auf ein gut durchströmtes, sauerstoffreiches Interstitial angewiesen ist (BLESS 1992).

Die hohe Nährstofffracht trägt also mit dazu bei, daß die Substratverhältnisse des Gewässersystems über weite Strecken für Wirtsfische und Muscheln unzureichend sind. Zudem behindert die schlechte Wasserqualität mancher Abschnitte die Ausbreitung der Wirtsfische und damit auch von *Unio crassus*.

3.2.3.3 Eintrag von Schadstoffen

Zuerst zu nennen ist der Eintrag von Pestiziden. Dieser bedeutet mit Sicherheit eine Beeinträchtigung der Lebensraumqualität. Häufig wird bei

der Ausbringung kein ausreichender Abstand zu den Oberflächengewässern eingehalten. Somit muß zumindest stellenweise mit erheblichen Pestizideinträgen gerechnet werden.

Eine weitere Gefahr ist der Eintrag von Mineralöl. Beim Ölunfall in Geiging ist es dem raschen Eingreifen der Feuerwehr zu verdanken, daß größere Schäden abgewendet werden konnten. Bei den Feuerwehreinsätzen wurden einzelne *Unio crassus* durch Tritt getötet. Tote Fische wurden nicht beobachtet.

Als glücklichen Umstand muß man werten, daß der Ölunfall im Winter stattfand, also zu einem Zeitpunkt, an dem die Aktivität der meisten Wassertiere stark herabgesetzt ist und sie einen weniger intensiven Stoffwechsel betreiben. Folglich haben auch Fische und Muscheln im Winter einen geringeren Sauerstoffbedarf. Die späteren Folgen für das Ökosystem sind nur sehr schwer abzuschätzen.

In Betracht kommt noch eine Reihe weiterer Schadstoffquellen, etwa der Straßenverkehr, welche aber allesamt im Kühbachsystem keine große Rolle spielen.

Über Auswirkungen von Schadstoffen auf Fließgewässerökosysteme ist bisher wenig bekannt. Allerdings sind sie mit hoher Wahrscheinlichkeit im Vergleich zum Eintrag von Bodenteilchen und Nährstoffen im Kühbachsystem nur von untergeordneter Bedeutung.

Der Kühbach und seine Nebengewässer sind infolge der allgemein geringen Wasserführung gegenüber stoßartigen Schadstoffeinträgen ausgesprochen empfindlich, insbesondere bei Trockenheit.

3.2.3.4 Veränderung der Lebensraumstruktur

3.2.3.4.1. Fehlen von Ufergehölzen

Die meisten Fließgewässer im Einzugsgebiet des Kühbaches hatten früher keinen so gestreckten Verlauf wie heute, was bedeutet, daß mehr Gehölze Platz fanden. Mit deren Rodung wurde Raum geschaffen für intensive Flächennutzungen oft bis ans Ufer, was mit einer Erhöhung des Stoffeintrags ins Gewässer verbunden ist. Die Folgen des Nährstoffeintrags wurden bereits geschildert. Hinzu kommt, daß keine Gehölzwurzeln oder herabfallende Zweige für eine strukturelle Belebung des Gewässerbettes sorgen können, wo doch die Wirtsfische gerade auf ein abwechslungsreiches Profil mit Ruhezonen und strömungsintensiveren kiesigen Abschnitten angewiesen sind. Außerdem meiden die Wirtsfische der Gemeinen Flußmuschel wie die meisten Bachtiere unbeschattete Gewässerbereiche.

3.2.3.4.2 Gewässerbegradigung

Die Gewässerbegradigung ist bei Kühbach, Geiginger Bach, Oberbachhamer und Langwiesgraben anhand der historischen Karten eindeutig zu belegen.

Die Tatsache, daß mit Begradigung und Feuchflächenentwässerung die Vorflut verbessert wird, das Wasser also schneller abfließt, kommt der

Muschel als Filtrierer eigentlich entgegen, vor allem weil ihr dadurch mehr Sauerstoff zugeführt wird. Das gilt in besonderem Maße für das in weiten Teilen verhältnismäßig wenig Wasser führende Kühbachsystem, v. a. im Sommer. Dieser Vorteil wird allerdings durch einige negative Aspekte dieser Eingriffe mehr als wettgemacht.

Zuerst zu nennen sind dabei die erhöhten Hochwasserspitzen. So ereignete sich Ende Juli/Anfang August 1991 im Kühbachsystem ein extremes Hochwasser, wobei auch einige Äcker überschwemmt wurden. Dadurch kam es zu einer massiven Erhöhung der Schwebstofffracht mit den bekannten Folgen für Muscheln und Fische.

Eine drastische Erhöhung der Schwebstoffmenge brachten bei der Begradigung und der Anlage von Gräben die Bauarbeiten selbst mit. Diese mögen vielleicht damals zu Muschelsterben geführt haben. Daneben sind Trittschäden anzunehmen.

Schließlich hat die Laufverkürzung zu einer verstärkten Seiten- und Tiefenerosion geführt. Auch im Kühbachsystem wird dieses Problem durch die höhere Wasserführung aufgrund der Dränierung von Feuchflächen mittels Rohren und Gräben sowie die reduzierte Wasserrückhaltefähigkeit des Einzugsgebietes vergrößert.

3.2.3.4.3 Längs- und Querverbau

Der Tiefen- und Seitenerosion begegnet der Mensch mit Längs- und Querverbau des Gewässerbettes.

Stärker hinterspülte und z.T. verfallene Holzpflocke, wie sie im Kühbachsystem an vielen Stellen zu finden sind, stellen eher eine strukturelle Bereicherung des sonst oft eintönigen Gewässerbettes dar, u.U. die alten Holzstangen ebenso. Sie sorgen außerdem für eine erhöhte Turbulenz und infolgedessen für eine verbesserte Sauerstoffversorgung. Das trifft wohl auf den Stangenverbau inmitten des Hauptvorkommens von *Unio crassus* im Kühbach zu. Dort hingegen, wo der Längsverbau noch weitgehend intakt ist, bedeutet er jedoch eine Verarmung der Biotopstruktur, was insbesondere die Wirtsfische von *Unio crassus* im Kühbach (Elritze und Döbel) beeinträchtigt. Außerdem wird die im Zuge der natürlichen Gewässerdynamik eigentlich erfolgende Neubildung von Sand- und Feinkiesbänken behindert.

Als Gefährdungsfaktor für die Gemeine Flußmuschel wichtiger als der Längsverbau ist der Querverbau. Hierbei sind in erster Linie die Holzbarrieren im Mittellauf des Kühbaches zu nennen.

Auf *Unio crassus* bezogen hat das sowohl positive als auch negative Effekte. Positiv ist die verstärkte Turbulenz an den Abstürzen, wodurch die Sauerstoffanreicherung und damit die Selbstreinigungskraft des Fließgewässers gefördert wird.

Jedoch wäre auch ohne diese Querbauwerke eine kleinräumig wechselnde Sedimentstruktur und somit günstige Voraussetzungen für die Muschel zu erwarten, wenn man der Gewässerdynamik freien Lauf gelassen hätte, was im nur wenig bachabwärts gelegenen Mäander eindrucksvoll vor Augen geführt wird.

Der Einbau von Betonblocksteinen zur Verhinderung der Auskolkung bewirkt, daß diese Stellen als Muschellebensraum nicht mehr in Frage kommen. Das gilt auch für andere Bewohner der

Bachsohle. Auch hinter einigen Rohrdurchlässen, die zu hoch verlegt sind und deshalb einen Absturz verursachen, wurden Blocksteine aus Beton oder Granit eingebracht.

Der entscheidende Negativaspekt dieser Abstürze ist jedoch, daß sie die Wanderung der Bachtierre und somit auch der Wirtsfische bachaufwärts behindern. Besonders für die Elritze sind sie wahrscheinlich nur unter günstigen Voraussetzungen passierbar. Nach Auskunft von HOCH ergibt sich dadurch ein weiteres Problem: Vor allem bei Niedrigwasser sind die Elritzen den Nachstellungen des Döbels, einem natürlichen Freßfeind, völlig ausgeliefert, da ihnen zwischen zwei Abstürzen kaum mehr eine Fluchtmöglichkeit bleibt. Die Elritze ist aber wohl der besser geeignete Wirt von *Unio crassus*, da im Verhältnis zur Wirtsfischbiomasse mehr Glochidien erfolgreich ihre Entwicklung in den Fischkiemen durchlaufen können als beim Döbel. Außerdem kann sie auch in Bereiche mit geringerer Wasserführung vordringen und unter günstigen Voraussetzungen die Muschel dorthin verbreiten. In anderen Gewässersystemen fand HOCH Flußmuscheln an Stellen mit nur 2cm Wassertiefe, wohin der Döbel nicht gelangen kann.

In den Zuflüssen des Kühbaches befinden sich noch einige 40-80cm hohe Abstürze, z.B. im Unterlauf des Langwiesgrabens. Sie stellen für Fische ein absolutes Wanderungshindernis dar, so daß es nicht verwundert, daß die Bereiche oberhalb davon stets fischfrei sind.

Die Kolke hinter den Abstürzen sind für die Wirtsfische wichtige Ruhezone in ansonsten strukturarmen Gewässerabschnitten. Hier macht sich wiederum das Fehlen von Ufergehölzen bemerkbar. Stünden an den Bächen und Gräben z.B. Erlen, würden mit der Zeit auf natürliche Weise geeignete Unterstände für Elritze und Döbel entstehen, da die Baumwurzeln Turbulenzen verursachen, die den Strukturreichtum des Gewässers fördern.

3.2.3.4.4 Rohrdurchlässe

Rohrdurchlässe behindern die Fischwanderung nicht nur dann, wenn sich an ihrem Ende ein Absturz gebildet hat. Ein großes Problem ist die hohe Fließgeschwindigkeit im Rohr, die sich aus dessen glatter Oberfläche und unter Umständen zu hohem Gefälle ergibt. Bereits eine Strömungsgeschwindigkeit von 1m/s macht den Durchlaß für Kleinfische unpassierbar (BLESS 1985). Nur wenn das Rohr eben bzw. mit leichtem Gegengefälle sowie ausreichend tief verlegt wird und genügend Durchmesser hat, bleibt die Strömung so gering, daß sich im Rohr Sediment ablagern kann (NS LVA = Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Fachbehörde für Naturschutz 1988). Dies ist aus zwei Gründen von Bedeutung: erstens wird durch die höhere Rauigkeit die Fließgeschwindigkeit weiter herabgesetzt und zweitens werden die Verhältnisse im Rohr damit etwas der Umgebung angeglichen. In dieser Hinsicht ist zudem das Verhältnis Länge zu Durchmesser des Rohres von Bedeutung. Nach NS LVA (1988) sollte es nicht größer als 5:1 sein.

Dieser Wert, der erwarten läßt, daß die Wirtsfische vielleicht noch nicht von der Durchquerung

abgeschreckt werden (wobei wohl auch die Lichtverhältnisse im Rohr eine Rolle spielen), wird im Kühbachsystem in der Regel deutlich überschritten.

Außerdem sind einige Rohre baufällig bzw. überflüssig und die meisten Durchlässe liegen zu hoch und sind deshalb weitgehend sedimentfrei. Nur sehr wenige Rohre sind naturschutzfachlich vertretbar.

Positiv zu bewerten ist die Tatsache, daß am Kühbach vier und am Geiginger Bach zwei Überfahrten nicht als Rohrdurchlässe, sondern als Brücken gestaltet worden sind, welche die Tierwanderung kaum behindern.

Es ist nicht zu verleugnen, daß ein Rohrdurchlaß für *Unio crassus* unter Umständen auch positiv sein kann, besonders wenn er verhältnismäßig hoch liegt. Im Zusammenspiel mit der Erhöhung und Beschleunigung des Abflusses durch Begräbigung und Dränierung sowie durch die geringe Reibung im Rohr kommt es am Ende des Durchlasses zur Auskolkung, weil dort die erosive Kraft des Wassers sehr ausgeprägt ist. Dies führt dazu, daß ein Ruheplatz für die Wirtsfische der Gemeinen Flußmuschel entsteht und zweitens sich in unmittelbarer Nachbarschaft hierzu sandig-kiesiges Substrat entwickeln kann. Durch die erhöhte Fließgeschwindigkeit werden nämlich Feinteilchen verstärkt abtransportiert und es können evtl. am Kolk tiefere Bodenschichten mit Grobsubstrat angeschnitten werden. Außerdem wurde beim Einbau des Rohres im Regelfall Kies verwendet, der dem Fließgewässer bei Seiten- und Tiefenerosion zugeführt wird. Dadurch kann für *Unio crassus* und ihre Wirtsfische geeignetes Substrat entstehen. In ähnlicher Weise gilt diese Aussage auch für die sonstigen Abstürze.

Dieser Vorteil der Rohrdurchlässe ist nun mit deren nachteiligen Wirkung als Wanderungshindernis abzuwägen.

Demzufolge ist lediglich im Unterlauf des Mailinger Grabens, im oberen Mittellauf des Geiginger Baches zwischen Johannesbrunner und Hochreiter Graben sowie vielleicht im Kühbach oberhalb des Mailinger Grabens ein positiver Effekt von Rohrdurchlässen auf die Gemeine Flußmuschel zu erwarten.

3.2.3.4.5 Verrohrung

Der schwerwiegendste der möglichen Eingriffe in ein Fließgewässer ist seine Verrohrung. Hierdurch geht zudem eine wichtige Leitlinie für die Ausbreitung von Tieren verloren. Im Planungsgebiet wurden auch Abschnitte verrohrt, die für eine Besiedlung durch die Gemeine Flußmuschel in Frage kämen, so etwa am Mittleren Sackstettener Graben.

3.2.3.4.6 Stauhaltungen

Ein wichtiges Wanderungshindernis stellen außerdem die Stauhaltungen dar, und das nicht nur allein durch ihre Stauwände und die dahinterliegenden Abstürze. Sie haben Stillgewässercharakter und somit einen gegenüber dem restlichen Fließgewässer grundlegend andersartigen Stoffhaushalt, was auch auf die verstärkte Belichtung

und die damit verbundene höhere Temperatur zurückzuführen ist. Ist dieser Unterschied groß genug, werden die Stau von typischen Bachtieren nicht mehr durchquert (BLESS 1978).

Für die Wirtsfische im Kühbachsystem trifft diese Aussage höchstens eingeschränkt zu, da in allen Stauhaltungen bzw. Aufweitungen des Kühbaches Wirtsfische beobachtet werden konnten. Die Bestandsdichte ist im Oberlauf wesentlich niedriger, was auf die geringere Wasserführung und -qualität sowie die ungünstigere Substratstruktur zurückzuführen ist. Vermutlich sind die Stau im Kühbachsystem nicht groß genug, um wegen der dort herrschenden Umweltbedingungen als Barriere für Elritze und Döbel wirksam zu werden.

3.2.3.4.7 Gewässerunterhaltungsmaßnahmen

Bei allen bisher besprochenen Eingriffen ins Gewässerbett wird die Schwebstofffracht des Gewässers vorübergehend stark erhöht. Das stellt für *Unio crassus* und ihre Wirtsfische sowie für die anderen Kiemenatmer im Gewässersystem Kühbach eine ernste Bedrohung dar und hat wohl von Zeit zu Zeit zu Bestandsrückgängen geführt. Dasselbe Problem ergibt sich bei den im Planungsgebiet häufig durchgeführten Grundräumungen mit dem Bagger. Diese werden zudem nicht ausschließlich im Winter durchgeführt, wenn die Tiere aufgrund geringerer Stoffwechselaktivität weniger empfindlich sind, wie die Räumung des Hölzbrunner Grabens nördlich der Ortschaft im Juni 1992 deutlich macht.

Zwar wird durch die Räumung die lebensfeindliche Schlammauflage beseitigt und die Vorflut verbessert, was insbesondere hinsichtlich der Sauerstoffversorgung von Bedeutung ist. Dieser positive Effekt ist mit der erhöhten Schwebstoffmenge im weiteren Bachverlauf abzuwägen.

Im Bereich des Muschelvorkommens ist die Fließgeschwindigkeit hoch genug, um eine Auflandung zu verhindern. Deshalb wurden hier früher, wenn überhaupt, nur sehr selten Sohlräumungen durchgeführt, die früher ohnehin nicht im heutigen Umfang möglich waren. Wegen des damals geringeren Nähr- und Schwebstoffeintrags waren sie auch weniger nötig. Das ist eine weitere Erklärung für die Lage der *Unio crassus*-Vorkommen im Kühbachsystem.

3.2.3.5 Bedrohung durch den Bisam

Unio crassus hat in der heimischen Fauna keine Freßfeinde (SCHMIDT, H. 1990), jedoch hat sich mittlerweile der aus Nordamerika eingeschleppte Bisam (*Ondatra zibethica*) zu einem großen Problem entwickelt. Nachdem 1906 vier Tiere bei Prag ausgesetzt wurden, hat er sich bis heute über ganz Eurasien ausgebreitet. 1955 wurden dann erstmals Spuren von Muschelfraß durch den Bisam festgestellt. An sich ein Pflanzenfresser, hat der Bisam nun an den Muscheln Geschmack gefunden und stellt besonders in milden Wintern eine ernste Gefahr für die letzten Bestände der Gemeinen Flußmuschel dar (HOCHWALD 1990c). Am Sallingbach hat er innerhalb eines Winters mehr als 50% der Population ausge-

löscht (HOCHWALD 1990b). Er bevorzugt gehölzfreie Uferabschnitte, in die er ausgedehnte Gangsysteme baut. Deshalb wurde seine Ausbreitung durch Bachregulierungen und die damit verbundene Beseitigung der Gehölzsäume entscheidend gefördert. Seine einzigen natürlichen Feinde (Fischotter, Uhu und Seeadler) sind hierzulande leider weitgehend ausgerottet (HOCHWALD 1990c).

Dem Bisam kommt sehr entgegen, daß im Planungsgebiet kaum Ufergehölze an den Bächen und Gräben stehen.

Bisher wurden im Muschelbestand noch keine Fraßspuren des Bisams festgestellt, was sich aber sehr schnell ändern kann, wie das Beispiel des Sallingbaches zeigt.

3.2.3.6 Sonstiges

Trotz des hohen Anteils an Nadelwäldern im Planungsgebiet spielt die Gewässerversauerung im Gegensatz zu den Beständen in nordostbayerischen Mittelgebirgen (SCHMIDT, H. 1990) aufgrund der hohen Säurenpuferkapazität der Böden als Gefährdungsfaktor für *Unio crassus* erwartungsgemäß keine Rolle. Das bestätigen die ermittelten pH-Werte, die zwischen 7,42 und 8,32 liegen (SWA PAN 1991).

Die möglichen Belastungen durch fischereiliche Maßnahmen (Nährstoffbelastung durch Fütterung, Verdrängung wirtschaftlich uninteressanter Arten) entfallen ebenfalls, da das Gewässer zu diesem Zweck nicht wirtschaftlich genutzt wird. Deshalb hat der Kühbach einen guten Bestand an Elritzen und Döbeln (HOCH 1991), was bei Fischbesatz und intensiver fischereilicher Nutzung nicht unbedingt zu erwarten wäre.

Problematisch ist dagegen die Art der Befruchtung der Muscheleier. Besonders oberhalb des Hauptbestandes ist die Population bereits derart ausgedünnt, daß die frei ins Wasser abgegebenen Spermien kaum mehr die Eier erreichen können. KYNAST (1992) hat in diesen Abschnitten keine Anzeichen einer erfolgreichen Reproduktion mehr finden können.

Etwas anders ist die Situation am Unterlauf des Kühbaches. Dort ist auch bei der derzeitigen Bestandsgröße eine erfolgreiche Reproduktion möglich, weil aufgrund der relativ geringen Wasserführung die Spermien nicht zu stark verdünnt werden (KYNAST 1992). Sinkt die Bestandsgröße jedoch weiter ab, kann sich dies rasch ändern.

3.2.3.7 Zusammenfassung

Insgesamt kommen etwa 30% der Gewässerstrecke des Kühbachsystems potentiell als Lebensräume von *Unio crassus* in Frage, wobei die Voraussetzungen hierfür selbstverständlich unterschiedlich günstig sind.

Die Bestandsparameter der Muschelpopulation geben zwar Anlaß zur Besorgnis, ein Erlöschen der Population steht derzeit aber nicht unmittelbar bevor. Somit sind die Erfolgsaussichten eines Sanierungskonzeptes nicht ungünstig.

4. Ökologisches Sanierungskonzept

4.1 Ziele

Aus der Analyse der natürlichen Standortgunst im Kühbachsystem für die Gemeine Flußmuschel als Leitart für die gesamte Bachbiozönose sowie der spezifischen Gefährdungsfaktoren lassen sich eine Reihe von Zielen ableiten, die zur Optimierung des Lebensraumes für dieses Tier und somit für die anderen naturraumtypischen Bachlebewesen anzustreben sind. Diese werden nachfolgend stichpunktartig aufgeführt.

- Reduzierung des Wasserverbrauches
- Klärung der Siedlungsabwässer
- Verringerung der Stoffeinträge aus dem Einzugsgebiet
- Vermeidung von Stoßbelastungen, insbesondere durch Silosickersäfte, Pestizide und Mineralöl
- Durchgängigkeit des Gewässersystems
- Strukturelle Bereicherung des Gewässerbettes und der Ufer
- so viel Gewässerdynamik wie möglich zulassen
- so wenig Eingriffe wie möglich (z.B. nur schonende Unterhaltung des Gewässers)
- mit möglichst geringem Aufwand an Geld und Arbeit ein möglichst gutes Ergebnis erreichen

Optimal für *Unio crassus* wäre es, würde man jeglichen menschlichen Einfluß ausschalten und eine Wiederbewaldung des gesamten Einzugsgebietes zulassen, wobei allerdings für die Übergangszeit die Gefährdung durch den Bism weiterbestünde. Die Gemeine Flußmuschel hat hier mit ziemlicher Sicherheit bereits vor dem Beginn der Besiedlung durch den Menschen gelebt und ihr Bestandsrückgang geht ausschließlich auf anthropogene Eingriffe zurück.

Diese Lösung ist selbstverständlich utopisch und auch nicht erwünscht, die Anwesenheit des Menschen ist zu akzeptieren. Außerdem ist die Artenvielfalt, welche in der heutigen Naturschutzdiskussion einen hohen Stellenwert einnimmt, in der (extensiv genutzten) Kulturlandschaft größer als bei vollständiger Bewaldung.

Folglich ist ein Konzept zu erstellen, welches den Ansprüchen der Gemeinen Flußmuschel an den Lebensraum so weit wie möglich entgegenkommt, gleichzeitig aber die grundlegenden Nutzungsansprüche des Menschen (z.B. Produktion von Nahrungsmitteln und Holz) sowie die Lebensraumsansprüche anderer Tier- und Pflanzenarten (z.B. keine Beschattung von Trockenstandorten) nicht außer Acht läßt (vgl. Abb. 1). Dadurch wird die Umsetzbarkeit des Konzeptes entscheidend verbessert.

4.2 Maßnahmen

4.2.1 Reduzierung des Eintrags von Bodenteilen und Nährstoffen

4.2.1.1 Erosionshemmende Maßnahmen im Einzugsgebiet

Je geordneter sich aus Sicht des Naturschutzes die Verhältnisse im Einzugsgebiet präsentieren, das heißt je intakter das ökologische Gleichgewicht dort ist, desto weniger Eingriffe sind im Gewässerlauf selbst nötig (OLSCHOWY 1979). Aus diesem Grund ist Erosionsschutz im Einzugsge-

biet ein grundlegender Bestandteil von Sanierungskonzepten für Fließgewässer.

4.2.1.1.1 Einbringung von Hecken und Rainen

Das Planungsgebiet ist von intensiver Landwirtschaft geprägt und deshalb entsprechend ausgeräumt. Die Flurbereinigungsverfahren in Johannesbrunn und Huttenkofen in den 50er Jahren haben sicherlich ihren Teil dazu beigetragen.

Die Strukturelemente sind weitgehend so zu gestalten, daß eine Optimierung der landwirtschaftlichen Nutzung erreicht werden kann. Für die Anlage von Hecken sprechen nämlich nicht nur Gesichtspunkte des Arten- und Biotopschutzes; auch der Ertrag der angrenzenden Flächen wird durch eine richtig gestaltete Hecke erhöht (KNAUER 1986).

Zur Verminderung des Bodenabtrags sollten sie möglichst höhenlinienparallel verlaufen, an windexponierten Stellen hingegen quer zur Hauptwindrichtung.

Den Eintrag von Bodenpartikeln reduzieren außerdem Bermen und Sedimentiermulden, wobei letztere unter Umständen auch als Kleingewässer entwickelt werden können.

4.2.1.1.2 Bewaldung von Kuppen

Das verbessert die Wasserrückhaltefähigkeit im Einzugsgebiet und verringert somit auch die Erosion durch Wasser und Wind. Grünland ist unter diesen Gesichtspunkten weniger wirksam als Wald, allerdings immer noch besser als Acker. Besonders anbieten würden sich dafür ausgeräumte Bereiche der Landschaft, v.a. im Nordwesten des Planungsgebietes.

4.2.1.1.3 Umwandlung von Acker in Grünland

Auch hier gilt es wiederum, einen tragfähigen Kompromiß mit der Landwirtschaft zu finden. Aus naturschutzfachlicher Sicht wäre zu fordern, alle in der Reichsbodenschätzung als Grünlandstandorte ausgewiesenen Flächen künftig entsprechend zu nutzen. Das würde eine Erhöhung des Grünlandanteils von 14,3% auf ca. 22% der Gesamtfläche bedeuten. Dieser Wert liegt etwa auf dem Niveau des Landkreises Rottal-Inn (21,4%, AMT FÜR LANDWIRTSCHAFT EGGENFELDEN 1991) und ist auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten durchaus realisierbar.

Je geringer die Entfernung zum Oberflächengewässer bzw. zu derzeitigen und potentiellen Muschellebensräumen, desto vordringlicher ist die Umwandlung von Acker in Grünland. Absoluten Vorrang hat demzufolge die Umwandlung im Überschwemmungsgebiet bzw. in der Aue.

Außerdem sollten zur Verminderung der Bodenabtragsgefährdung die Ackerflächen mit mehr als 9% Hangneigung (= schwach mittel geneigt) nach Möglichkeit in Grünland umgewandelt werden (AG BODENKUNDE 1982).

Grundsätzlich sind erosionsvermindernde Kulturtechniken wie Mulchsaat oder Konturpflügen auf allen Ackerflächen anzustreben, auch unter dem Gesichtspunkt des Erhalts der Bodenfruchtbarkeit.

4.2.1.2 Anlage von Pufferstreifen am Gewässer

Einen entscheidenden Beitrag zur Eintragsreduzierung leistet die Anlage angemessener Pufferstreifen an Bächen und Gräben. Auch hier gilt wiederum, je größer die Eintragsgefahr und je geringer die Entfernung zu den aktuellen und potentiellen Muschelstandorten, desto breiter muß der Uferstreifen sein.

In Anlehnung an WINKELHAUSEN (1990) ist dabei eine absolute Mindestbreite von 5m auf jeder Uferseite zu fordern, anzustreben ist jedoch eine Breite von 10-20m, bei Quellbereichen ein Durchmesser von 50m (BAYSTMLU 1992).

Dabei ist es wenig sinnvoll, alle Gewässerstrecken mit einem durchgehenden Ufergehölz zu versehen, und zwar aus mehreren Gründen. Erstens sind die Übergänge zwischen verschiedenen Biotoptypen (z.B. zwischen Gehölz und Krautsaum) besonders artenreich, weshalb möglichst lange Grenzlinien erwünscht sind. Zweitens ist eine abwechslungsreichere Gestaltung vom Landschaftsbild her reizvoller. Drittens gibt es eine Reihe von Fließgewässerorganismen, die auch gehölzfreie Uferstrecken benötigen, z.B. die Prachtlibellen *Calopteryx virgo* und *Calopteryx splendens*. Der vierte und für die Gemeine Flußmuschel sowie für die anderen Bachbewohner entscheidende Grund ist die Behinderung der Gewässerdynamik. Das soll in Abschnitt 4.2.4.1 noch etwas näher erläutert werden.

An den nicht ständig wasserführenden Zuläufen wird ein Pufferstreifen von 10m Breite an jedem Ufer als ausreichend erachtet.

Entlang aller weiteren Gewässerabschnitte, die keine potentiellen Lebensräume von *Unio crassus* sind, sollten etwa 15m breite Pufferstreifen angelegt werden. Aufgrund der Nähe zum Schwerpunkt vorkommen der Gemeinen Flußmuschel gilt das nicht für den Dörfler Graben und den Unterlauf des Südlichen Weidenholzgrabens, die mit einem 20m breiten Uferstreifen zu versehen sind.

An den potentiellen Muschelgewässern soll die Breite des Pufferstreifens ebenfalls 20m betragen, wohingegen bei den aktuellen Vorkommen nach Möglichkeit eine noch größere Breite anzustreben ist, insbesondere am Unterlauf des Kühbaches. Die angegebenen Maße sind selbstverständlich nur als grober Anhaltspunkt zu sehen, weil die Breite den Grundstücksverhältnissen angepaßt werden muß.

4.2.1.3 Reduzierung sonstiger Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft

Wo immer es möglich ist, sollten die Dränagen verschlossen werden. Vordringlich ist diese Maßnahme in den aktuellen und dann in den potentiellen Flußmuschelgewässern.

Die Düngungsintensität sollte einer nachhaltigen, umweltschonenden Landwirtschaft angemessen sein, ebenso der Viehbesatz.

Hinsichtlich der Belastung durch Silosickersäfte ist es erforderlich, die Einhaltung der bestehenden Vorschriften exakt zu kontrollieren. Das bedeutet, die Lagerung von Silage nur noch bei ausreichenden Sicherheitsvorkehrungen zuzulassen, damit sämtlicher entstehender Gärstoff von den Gewässern ferngehalten werden kann.

4.2.1.4 Klärung der Siedlungsabwässer

Einer der wichtigsten Gefährdungsfaktoren für *Unio crassus* im Kühbachsystem ist die mangelnde Abwasserklärung.

Grundsätzlich ist zu fordern, daß alle Siedlungen möglichst bald einen Kläranlagenanschluß bekommen müssen. Als beste Lösung werden Klärteiche mit nachgeschalteter Pflanzenkläranlage betrachtet, da es sich hier um ein ländlich strukturiertes Gebiet handelt und somit aufwendige Anlagen nicht angemessen sind.

4.2.2 Reduzierung des Eintrags von Schadstoffen

4.2.2.1 Verringerung der Pestizidbelastung

Man weiß zwar noch sehr wenig über die Auswirkungen des Pestizideinsatzes auf das Ökosystem Fließgewässer, ist sich aber trotzdem einig, daß der Eintrag möglichst gering gehalten werden muß (Vorsorgeprinzip).

Grundsätzlich ist zu sagen, daß die Pestizidanwendung auf ein Mindestmaß reduziert werden muß, in Ufernähe sollte sie gänzlich unterbleiben. Ohnehin muß laut Anwendungsvorschrift der meisten Mittel ein Sicherheitsabstand von 10-20m zu Oberflächengewässern eingehalten werden (LBP = Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau & BAYLFW o.J.).

Die Landwirte müssen sich diesbezüglich einer strengen Kontrolle unterziehen. Eine Möglichkeit wäre die Einführung eines Pestizidkontingents. Jeder Landwirt erhielte entsprechend seiner Kulturen in Abhängigkeit von der Fläche nur eine bestimmte Art und Menge von Pestiziden, worüber genau Buch geführt wird. Dadurch ließen sich zu hohe Einsatzmengen weitgehend ausschließen, ebenso die Verwendung ungeeigneter Präparate.

Eine Beeinträchtigung des Ökosystems stellt das Auswaschen von Feldspritzen in Gewässern dar, wie es am Weiher in Hölzbrunn gang und gäbe ist. Das muß künftig unterbleiben.

Ein weiteres Problem ist in diesem Zusammenhang, daß die landwirtschaftlichen Betriebe teilweise nicht so ausgestattet sind, daß sie das bei der Reinigung von Feldspritzen, aber auch allgemein von Maschinen anfallende schadstoffhaltige Abwasser umweltgerecht entsorgen könnten. Ein Lösungsvorschlag wäre die Einrichtung zentraler Maschinenwaschanlagen in den größeren Ortschaften, wofür man eventuell auch die besser ausgestatteten Betriebe heranziehen könnte, welche mit geringerem Aufwand aus Sicht des Umweltschutzes zufriedenstellend einzurichten wären.

4.2.2.2 Verringerung der Belastung durch andere Schadstoffe

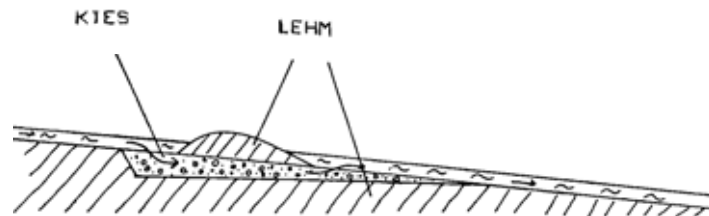
In Anbetracht des Ölunfalles in Geiging wird die Notwendigkeit einer laufenden Kontrolle aller Anwesen bezüglich der Sicherheit ihrer Tanks deutlich.

Vom Straßenverkehr gehen ebenfalls Gefährdungen aus. Der Einsatz von Streusalz ist auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

Zur Filterung der Schadstoffe aus dem Straßenverkehr wäre es vorteilhaft, wenn dort, wo in ge-

Abbildung 5

Aufbauprinzip eines einfachen Schadstofffilters für Straßengräben.



ringem Abstand Gräben angrenzen, die Straßenböschung möglichst wenig gemäht würde.

Um Stoßbelastungen der Fließgewässer über Straßengräben nach Regengüssen oder Unfällen zu vermeiden, bietet es sich an, am Einlauf in das Gewässer einen einfachen Kiesfilter einzubauen (s. Abb. 5).

4.2.3 Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensraumstruktur

4.2.3.1 Entwicklung von Ufergehölzen

Bei einer durchgehenden Uferbepflanzung mit Gehölzen würde man den derzeitigen Verlauf begradigter Gewässerabschnitte, z.B. im Unterlauf des Kühbaches, für längere Zeit mehr oder weniger festschreiben. Vor allem Erlen stellen nämlich eine gute Uferbefestigung dar. Das kann jedoch nicht das Ziel eines ökologischen Sanierungskonzeptes sein. *Unio crassus* ist nämlich wegen ihrer beschränkten Eigenmobilität darauf angewiesen, daß geeignete Lebensräume in geringem Abstand voneinander vorhanden sind. Ist hingegen nur ein lückiger Gehölzsaum vorhanden bzw. stehen die Gehölze in unterschiedlichem Abstand zum Gewässer, wird die Lebensraumdynamik gefördert. Besonders Erlenwurzeln, die bis unter die Mittelwasserlinie reichen, verursachen Turbulenzen, die bachabwärts eine verstärkte Seitenerosion bewirken. Somit wird das Gewässerbett strukturreicher, es entstehen Unterstände für Wirtsfische sowie Stellen mit sandigem bis kiesigem Substrat für die Jungmuscheln und die Wirtsfischbrut, weil durch unterschiedliche Strömung unterschiedliche Korngrößen sortiert werden.

Gehölzpflanzungen, am Ufer mit der Schwarzerle, sind zuerst dort vorzunehmen, wo eine Ufersicherung erwünscht ist, beispielsweise an Brücken und naturschutzfachlich weitgehend einwandfreien Rohrdurchlässen, weiterhin an Stellen, wo nicht ausreichend Platz zur Verfügung steht. Um die Gewässerdynamik zu fördern, sollten Erlen immer dort besonders nahe am Ufer gepflanzt werden, wo sich bereits die Bildung eines Gleitufers andeutet. Am Prallufer ist eine größere Distanz zu wählen bzw. ganz auf Gehölze zu verzichten. Dort, wo keine Ufersicherung erforderlich ist, kann man die Uferflächen auch der Sukzession überlassen. Die Gehölzentwicklung kann durch Initialpflanzungen gefördert werden.

Um der Natur die Auswahl der Gehölzansiedlung zu ermöglichen, könnte man im November im Planungsgebiet Erlenzapfen sammeln, diese dann auf Überschwemmungsflächen ausbringen oder z.B. in einem Netz unter Brücken oder an Zweigen aufhängen, so daß die Erlensamen dann nach und nach ins Fließgewässer fallen und mit dem Wasser verbreitet werden können.

Entlang aller zur Zeit von der Gemeinen Flußmuschel besiedelten Gewässerläufe ist eine Gehölz-

dichte von 30-40% der gesamten Gewässerstrecke anzustreben, ebenso an den dazwischenliegenden Abschnitten. An den weiteren potentiellen Lebensräumen von *Unio crassus* sollten etwa 20-30% der Ufer gehölzbestanden sein, an den sonstigen ständig wasserführenden Gewässerstrecken ca. 10-20%. An den nicht ständig wasserführenden Gräben schließlich sind einzelne Gehölzgruppen bzw. Initialpflanzungen ausreichend. In ausgeräumten Teilgebieten ist eine höhere Gehölzdichte wünschenswert.

4.2.3.2 Maßnahmen im Gewässerbett

Eingriffe ins Gewässerbett sind grundsätzlich möglichst gering zu halten, damit schädliche Auswirkungen auf die Gemeine Flußmuschel weitgehend ausgeschlossen werden können. Dennoch sind einige kleinere Eingriffe ratsam, da zur Zeit die Lebensraumstruktur in den Bächen und Gräben des Kühbach-Einzugsgebietes vielerorts noch große Mängel aufweist, die teilweise mit einfachen Mitteln zu beheben oder zumindest zu entschärfen sind.

4.2.3.2.1 Strukturverbessernde Maßnahmen

Im Verfall begriffene Holzverbauungen können unangetastet bleiben. Die weitgehend intakten Stangen im Mittellauf des Kühbaches (10-15cm dick) dagegen behindern die Gewässerdynamik beträchtlich. Um deren Verfall zu beschleunigen, könnte man sie bei Niedrigwasser anbohren, womit die Destruenten wesentlich mehr Angriffsfläche hätten.

Weiterhin sollten Granit- und Bauschutttrümmer und sonstige Fremdkörper aus den Gewässern entfernt werden, eine Maßnahme, die im Winter durchzuführen ist.

Anstelle der Blocksteine könnte in den Kolken seitlich Kies in ortsüblicher Korngröße eingebracht werden, den das Gewässer wegtransportieren und andernorts sortiert wieder ablagern kann. Dadurch wird günstiges Substrat sowohl für *Unio crassus* als auch für die Wirtsfische geschaffen. Die verwendete Kiesmenge ist jedoch gering zu halten. In jedem Fall ist eine laufende naturschutzfachliche Kontrolle dieser Maßnahme notwendig. Die Einbringung von Kies in etwas größeren Mengen ist natürlich nur für überwiegend lehmig-schlammige Abschnitte insbesondere in potentiellen *Unio crassus*-Lebensräumen relevant und nicht für derzeitige Muschelgewässer wie den Kühbach-Unterlauf, da dort vielleicht eher negative Auswirkungen zu befürchten sind. Eine sehr einfache Methode zur strukturellen Bereicherung des Gewässerbettes ist das Einbringen von Störsteinen, jedoch nur in ortsüblichen Korngrößen (z.B. größere Kieselsteine). Hierdurch darf jedoch kein Wanderungshindernis entstehen. Das bietet sich besonders für gestreckt ver-

laufende Gräben mit keinen oder wenigen Ufergehölzen, mit geringer Strukturvielfalt und überwiegend lehmig-schlammigem Substrat an.

Eine künstliche Verlegung des Gewässers zur Laufverlängerung, wie es vielerorts unter dem Titel „Ökologischer Gewässerausbau“ praktiziert wird, ist aus mehreren Gründen grundsätzlich abzulehnen: erstens ist diese Maßnahme sehr teuer, zweitens verursacht sie enorme Schwebstofffrachten und drittens ist ihre Effektivität gering, weil ein über Jahre gewachsener Lebensraum durch einen zumindest anfangs sterilen Bereich ersetzt wird. Deshalb wäre eine Rückverlegung ins alte Bett des Kühbaches, welches im Mittellauf noch deutlich ablesbar ist, zwar für das Auge schön, naturschutzfachlich allerdings nicht erstrebenswert. Besser ist es, dem Bach durch entsprechend breite Uferstreifen Platz zur eigendynamischen Entwicklung zu geben.

Dort könnte man an andeutungsweise vorhandenen Prallufeln an Land einen kleineren Kieshaufen anschütten. Daraufhin stirbt der darunterliegende Bewuchs ab, die natürliche Uferbefestigung geht verloren, das Ufer bricht ein und dem Bach wird Kies zugeführt. Diese Maßnahme sollte jedoch nur bei solchen Gewässern Anwendung finden, die aufgrund der Bodenverhältnisse kiesiges Substrat natürlicherweise besitzen wie etwa Geiginger Bach und Kühbach, nicht aber bei von Natur aus lehmigen Gewässersohlen wie beim Hölsbrunner Graben. Die Kiesentnahme in der unmittelbaren Umgebung dient der strukturellen Bereicherung des Einzugsgebietes.

Eventuell könnten zur Förderung der Laufverlängerung kleine Aufweitungen des Gewässerbettes vorgenommen werden, jedoch nur oberhalb der Wasserlinie. Die Aufweitung ist dann mit einer Schicht Kies zu bedecken, um bei Hochwasser übermäßige Schwebstoffeinträge zu verhindern. Der Eintrag von Sand und Kies ist dagegen eher von Vorteil.

Diese Maßnahme könnte z.B. am Unterlauf des Geiginger Baches oder am Mittellauf des Kühbaches durchgeführt werden, wo noch eine Verbindung zum alten Bett sichtbar ist. Das würde die Rückeroberung des ehemaligen Lebensraumes fördern.

Der größte der notwendigen Eingriffe ist die Beseitigung der Verrohrungen. Diese Maßnahme sollte erst dann ausgeführt werden, wenn sich die Population der Gemeinen Flußmuschel im Kühbach wieder stabilisiert hat.

4.2.3.2.2 Maßnahmen zur Überwindung von Wanderungshindernissen

Einige Maßnahmen hierzu wurden bereits in den vorhergehenden Kapiteln behandelt, so die Verhinderung direkter Abwassereinleitungen und die Beschattung des Gewässers.

Das wichtigste ist die Beseitigung der vielen Abstürze. Eine einfache Möglichkeit ist die halbseitige Anschüttung mit Kies ortsüblicher Korngröße. Dabei wird unterhalb des Absturzes auf einer Seite Kies in flachem Winkel angeschüttet (1:10), so daß er von Fischen überwunden werden kann. Der auf der anderen Seite verbliebene Kolk dient als Ruhezone für die Fische, weshalb nicht über die ganze Breite eine Auffüllung erfolgen soll.

Bei der Wahl des Gefälles der Kiesanschüttung sollte man sich prinzipiell am größten im Gewässer natürlich vorkommenden Gefälle orientieren. Die Sohlrampe bzw. -gleite darf allerdings kein wertvolles gewachsenes Substrat überdecken.

Diese Maßnahme hat noch einen positiven Nebeneffekt: die Gewässerdynamik wird dadurch gefördert, daß der Stromstrich an das gegenüberliegende Ufer geleitet wird und dort seine erosive Kraft entfalten kann. Außerdem kann der Kies zur Entwicklung von Laichsubstrat für die Fische und von Jungmuschelsubstrat beitragen.

Im Mittellauf des Kühbaches, wo an mehreren Stellen einige Abstürze in kurzer Distanz aufeinanderfolgen, bietet es sich an, die Kiesanschüttung alternierend durchzuführen, also einmal am linken und einmal am rechten Ufer. Dadurch wird eine schlängelnde Linienführung gefördert.

Flache Abstürze mit bis zu 7cm Höhe können beibehalten werden, falls unterhalb eine Ruhezone für Fische mit geringer Fließgeschwindigkeit vorhanden ist. Eine Höhe von 5-7cm entspricht etwa dem Maß der natürlichen Abstürze im Kühbachsystem, die auch von der Elritze noch überwunden werden können.

Eine Beseitigung der Stauwände kann bei einer Absturzhöhe bis 25cm unterbleiben, da diese Höhe noch durchaus mit Kiesanschüttungen zu überwinden ist.

Die 12 Abstürze im Planungsgebiet mit mindestens 30cm Höhe sollten mittel- bis langfristig ersetzt werden, wenn sich dazu Gelegenheit bietet, z.B. bei Straßenbaumaßnahmen.

Baufällige Rohre sind durch Rechteckrahmendurchlässe oder Betonplatten (Brücken) zu ersetzen, die von Tieren leichter durchquert werden können. Die Rahmendurchlässe sind leider um ein vielfaches teurer als Rohre. Deshalb sollten zumindest breitere und kürzere Rohre Verwendung finden, welche so tief zu verlegen sind, daß sich in ihnen Sediment festsetzen kann. Weitere Möglichkeiten zur Sedimentbildung im Rohr ist die Einbringung künstlicher Fließhindernisse (z.B. Kette mit vorgelagerten Steinen) oder die Verlegung mit leichtem Gegengefälle.

Die überflüssigen Rohrdurchlässe sollten entfernt werden. Außerdem sind ein großer Teil der Rohre im Einzugsgebiet des Kühbaches unnötig lang. An diesen Stellen sollten nach Möglichkeit einzelne Teilelemente der Durchlässe entfernt werden.

4.2.3.2.3 Stauhaltungen

Auf die Abstürze wurde bereits im vorhergehenden Abschnitt eingegangen.

Zuerst sollte die Genehmigung der Teiche geprüft werden; gegebenenfalls ist eine Beseitigung bzw. Auflassung anzuordnen.

Die nächste wichtige Maßnahme ist die Aufgabe der Wildentenfütterung, besonders in den beiden Aufweitungen im Kühbach, um die Nährstoffanreicherung zu vermeiden. Anschließend sollen sie der Natur überlassen werden.

4.2.4 Unterhaltung und Pflege des Gewässers und der Pufferstreifen

Betrachtet man den hohen finanziellen Aufwand, mit dem die Gewässerunterhaltung auch im Kühbachsystem betrieben wird und stellt dem den

Stand der Wissenschaft gegenüber, muß festgestellt werden, daß ein Großteil des Geldes eingespart werden könnte.

Durch Gehölzpflanzungen insbesondere auf der Südseite von Fließgewässern wird nämlich der Makrophytenaufwuchs stark vermindert, ebenso die Verschlammung der Gräben, weshalb der Unterhaltungsaufwand auf ein Mindestmaß reduziert werden kann (BOBROWSKI & BÖTTGER 1983, BÖTTGER 1986).

Prinzipiell benötigen die Ufergehölze nach einigen Jahren keine Pflege mehr. Lediglich in den ersten zwei bis drei Jahren ist ein Ausmähen der Erlenjungpflanzen erforderlich, um sie bei einer Pflanzgröße von etwa 1m vor dem Erdrücktwerden durch andere Arten (z.B. Brennessel) zu schützen (BOBROWSKI & BÖTTGER 1983). Den Grundstückseigentümern sollte man zugehen, die Ufergehölze als Brennholz zu nutzen, was jedoch in naturschutzfachlich einwandfreier Weise geschehen muß.

Es gilt an dieser Stelle zu betonen, daß die Beeinträchtigungen der Lebensgemeinschaften im und am Bach durch diese Pflegemaßnahmen möglichst gering zu halten sind. Erstrebenswert ist ein völliger Verzicht darauf, um die Gewässerdynamik nicht unnötig zu behindern.

Uferabbrüche sind ein Zeichen für die natürliche Lebensraumdynamik und sollten möglichst nicht beseitigt werden. Allerdings müssen die Grundstücksbesitzer bzw. Anlieger erst davon überzeugt werden und zu einer Duldung bereit sein, damit sie nicht von ihrem Recht Gebrauch zu machen, Maßnahmen der Gewässerunterhaltung zu fordern.

Die Beseitigung von Auflandungen darf nur von geschultem Personal vorgenommen werden, am besten mit dem Spaten. Da dies jedoch sehr arbeits- und damit kostenintensiv ist, kann als Alternative eine Räumung kurzer Abschnitte mit dem Bagger noch akzeptiert werden, wenn dies unter sachkundiger Anleitung beispielsweise eines Vertreters der Naturschutzbehörde erfolgt.

Gewässerunterhaltung und -pflege ist stets die Folge von Eingriffen des Menschen und außerdem ein Zugeständnis an dessen Nutzungsansprüche. Die Natur selbst benötigt diese Pflege nicht. Notwendig ist hingegen ein Pflegekonzept für die zum Pufferstreifen am Gewässer gehörenden extensiven Grünlandflächen, damit sie noch in sinnvoller Weise landwirtschaftlich genutzt werden können.

4.2.5 Spezielle Artenschutzmaßnahmen für *Unio crassus*

Diesbezüglich zuerst zu nennen ist die Kontrolle des Bisambestandes im Planungsgebiet. Weil es sich beim Bisam um eine eingeschleppte und ziemlich häufige Art handelt, welche die sehr seltene Gemeine Flußmuschel stark gefährden kann, erscheint die Forderung nach einer völligen Entfernung aus dem Kühbachsystem, soweit dies überhaupt möglich ist, als angemessen.

Die fischereiliche Nutzung des Gewässersystems sowie der Fischbesatz müssen auch weiterhin unterbleiben, um zu verhindern, daß die Wirtsfische von *Unio crassus*, insbesondere die Elritze, von anderen Arten verdrängt werden.

Eine künstliche Infektion von Wirtsfischen mit Glochidien von der Gemeinen Flußmuschel, wie es in Nordbayern schon erfolgreich durchgeführt wurde, ist zur Stützung sehr kleiner Bestände ein gangbarer Weg. Dabei werden die Fische dem Muschelgewässer entnommen, infiziert und dann wieder eingesetzt (SCHMIDT, H. 1990). Am Kühbach ist aufgrund der vorliegenden Bestandsgröße eine derartige Maßnahme noch nicht nötig. Das gilt auch für eine weitere Methode zur Verbesserung des Fortpflanzungserfolges, nämlich das Sammeln der Einzelexemplare, welche dann an einer günstigen Stelle des Gewässers gemeinsam wieder eingesetzt werden. Diese Vorgehensweise ist noch nicht hinlänglich wissenschaftlich überprüft, birgt aber sicherlich gewisse Risiken.

4.3 Umsetzung

4.3.1 Einrichtung einer Koordinationsstelle

Im Arten- und Biotopschutzprogramm für den Landkreis Rottal-Inn wird sowohl der Bestand der Gemeinen Flußmuschel als auch der Fische im Kühbachsystem als überregional bis landesweit bedeutsam eingestuft; die Sicherung bzw. Wiederherstellung der Lebensraumqualität im Kühbachsystem wird als „sehr wesentliche Sofortmaßnahme“ dargestellt, wozu „unverzüglich Maßnahmen durchzuführen“ sind (BAYSTMLU 1992).

Aus diesem Grund scheint ein ABSP-Umsetzungsprojekt wie am Sallingbach im Landkreis Kelheim auch am Kühbach angemessen. Hierzu sollte eine Koordinationsstelle (z.B. im Landratsamt Rottal-Inn) geschaffen werden, die zur Abwicklung aller anfallenden Maßnahmen personell ausreichend auszustatten ist.

Die ökologische Sanierung des Kühbachsystems könnte das erste größere Projekt eines Landschaftspflegeverbandes sein, dessen Gründung sehr zu begrüßen wäre, da ein größerer Personenkreis in die Verantwortung genommen wird.

Sehr wichtig ist, daß alle Beteiligten in die Abwicklung des Sanierungskonzeptes miteinbezogen werden. Deshalb bietet es sich an, einen Arbeitskreis „Umsetzungsprojekt Kühbach“ einzurichten, in dem Vertreter von Behörden, Verbänden, Landwirten und der Gemeinden Gangkofen und Schalkham zusammenarbeiten. In diesem Rahmen soll so oft wie möglich bzw. nötig ein Meinungs- und Erfahrungsaustausch stattfinden können. Alle beteiligten Gruppierungen sollen die Möglichkeit zur Mitarbeit bekommen, wobei besonders der Verband zur Unterhaltung der Gewässer III. Ordnung miteinzubeziehen ist.

Von den Mitarbeitern der Koordinationsstelle sollen zusammen mit diesem Arbeitskreis im Verlaufe der Umsetzung die Detailplanungen erstellt und abgewickelt werden, so etwa für die Uferbepflanzung oder für die Pflege der Pufferstreifen und der ökologisch wertvollen Flächen im Einzugsgebiet des Kühbaches. Außerdem ist ein Marketingkonzept für umweltschonend hergestellte landwirtschaftliche Produkte zu entwickeln.

4.3.2 Information der Bevölkerung

Die erste wichtige Aufgabe der Koordinationsstelle wird die Ausarbeitung einer gezielten Informationskampagne sein, wobei insbesondere die

Naturschutzverbände zu beteiligen sind. Dabei ist darauf zu achten, daß alle Bevölkerungsgruppen angesprochen werden. Für jeden sollen Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie sich der Einzelne bzw. die Gruppierung an dem Sanierungskonzept beteiligen kann.

Im Laufe der Durchführung der Sanierungsmaßnahmen ist es von entscheidender Bedeutung, daß die betroffene Bevölkerung ständig über jeden Schritt informiert wird. Dadurch wird Vertrauen geschaffen, ohne das eine rasche Umsetzung des Konzeptes nicht möglich ist. Das gilt allgemein für alle größeren Naturschutzprojekte. Parallel dazu sollten Seminare durchgeführt werden, um die Bevölkerung und besonders die Landwirte über den ökologischen Landbau, Kompostierung, Tausch von Wirtschaftsdünger etc. zu informieren. Denkbar wäre weiterhin an häufiger frequentierten Spazierwegen ein naturkundlicher Lehrpfad bzw. einzelne Informationstafeln zur Thematik „Lebensraum Fließgewässer“

4.3.3 Umsetzungsberatung

Der zentrale Punkt des ökologischen Sanierungskonzeptes im Kühbachsystem ist die Umsetzungsberatung. Jeder einzelne Landwirt wird von einem auf diese Aufgabe spezialisierten Diplomlandwirt dahingehend beraten, wie er die bestehenden staatlichen Förderprogramme für seine Verhältnisse optimal ausnützen kann. Bei der Vielfalt der Programme ist dies unerlässlich, wenn man Erfolge erzielen will.

Diese Beratung erfolgt in der Regel im Rahmen der Umsetzung des Landschaftsplanes und wird nach den Landschaftspflegerichtlinien mit einem Zuschuß von 50% der anfallenden Kosten gefördert; als Beispiel sei die Gemeinde Stephanskirchen bei Rosenheim genannt. Verbände wie der Bund Naturschutz erhalten 70% Zuschuß. Allerdings kommt der 1989 erstellte Flächennutzungs- und Landschaftsplan des Marktes Gangkofen über pauschale Forderungen wie „Flurdurchgrünung“ oder „Uferbepflanzung“ nicht hinaus (MECKLENBURG et al. 1989); die Gemeinde Schalkham besitzt noch keinen Landschaftsplan. Die Beratung sollte auch dazu beitragen, bei den Landwirten das Interesse an der Übernahme von Landschaftspflegearbeiten zu wecken, die einen bedeutenden Einkommensbeitrag darstellen können.

Voraussichtlich wird der Bund Naturschutz nach Fertigstellung des Gewässerpflegeplanes die Umsetzungsberatung beantragen.

4.3.4 Bachpatenschaft

Die Bachpatenschaft ist eine gute Möglichkeit, um Vereine und Verbände verstärkt in das Sanierungskonzept einzubinden. Sie kann mit Einverständnis der für die Gewässerunterhaltung zuständigen Gemeinde von jedermann übernommen werden. Die Bachpaten können vielfältige Aufgaben übernehmen, etwa Beobachtung, Bepflanzung, Säuberung und Öffentlichkeitsarbeit. Sie haften allerdings für die übernommenen Aufgaben (LRA PAN = Landratsamt Rottal-Inn 1991).

Der Bachpate des Kühbaches ist Joe Engelhardt. Es wäre vorteilhaft, anderen Gruppierungen Mit-

verantwortung für Teilbereiche zu übertragen. So könnte man vielleicht einen größeren Personenkreis dazu bewegen, sich für die ökologische Verbesserung des Kühbachsystems einzusetzen. Auch die Grundschule Hölzbrunn könnte auf die eine oder andere Art miteinbezogen werden, etwa bei Pflanzmaßnahmen. Umwelterziehung ist eine der tragenden Säulen der Naturschutzstrategie.

Die Ortsgruppe Gangkofen des Bundes Naturschutz hat 1992/93 mit ihrer Aktion „1000 Erlen“ bereits einen Beitrag zum Sanierungskonzept geleistet: an Bächen und Gräben werden je Flurnummer kostenlos bis zu zehn Erlen gepflanzt. Dafür konnten schon einige Interessenten gefunden werden. Für die nächsten Jahre ist vorgesehen, diese zahlenmäßige Beschränkung aufzuheben, da H. ENGELHARDT in diesem Jahr ein Projekt zur Gewinnung und Vermehrung autochthonen Pflanzmaterials initiiert hat. Außerdem wurden bereits Landschaftspflegemaßnahmen durchgeführt.

4.3.5 Ländliche Neuordnung

Eines der wichtigsten Instrumente zur Umsetzung ökologischer Sanierungskonzepte ist die ländliche Neuordnung durch Flurbereinigung und Dorferneuerung.

Wenn Ufergrundstücke nicht freihändig erworben werden können und keine Regelflurbereinigung vorgesehen ist, kann bei vorhandenen Tauschflächen der Grundstückstransfer über das vereinfachte bzw. das beschleunigte Zusammenlegungsverfahren sowie über den freiwilligen Landtausch bewerkstelligt werden. An der Großen Aue in Nordrhein-Westfalen wurde sogar im Rahmen des Pilotprojektes „Herstellung einer naturnahen Gewässerlandschaft“ hierzu eigens ein Flurbereinigungsverfahren angeordnet. Entscheidend ist hier wie bei anderen vergleichbaren Verfahren, daß sämtliche Gestaltungsmaßnahmen im Einvernehmen mit den örtlichen Landwirten erfolgen (AMT FÜR AGRARORDNUNG BIELEFELD 1991).

Im Planungsgebiet laufen derzeit zwei Neuordnungsverfahren, die Regelflurbereinigung in Radlkofen und die beschleunigte Zusammenlegung in Hinzing. Diese umfassen jedoch keine Gewässerläufe des Kühbachsystems.

Geplant ist eine ländliche Neuordnung der Bereiche um Hölzbrunn, Mailing, Ober- und Unterbachham sowie um Sackstetten. Im Interesse einer raschen Umsetzung des ökologischen Sanierungskonzeptes Kühbach sollten diese Verfahren nach Möglichkeit vorgezogen werden, wofür sich auch der Markt Gangkofen einsetzt. Ebenso gilt das für eine Neuordnung in Dirnaich. Die Direktion für ländliche Entwicklung Landau an der Isar hat diesbezüglich bereits ihre Bereitschaft bekundet; jedoch ist frühestens 1995 mit der Einleitung des Verfahrens zu rechnen.

In den Gebieten um Johannesbrunn und Huttenkofen hat bereits eine Zusammenlegung stattgefunden, in Geiging ein freiwilliger Landtausch. Deshalb kann dort das Instrument ländliche Neuordnung wohl vorerst nicht zum Einsatz kommen.

4.3.6 Aktivitäten der Gemeinde

1991 wurde beschlossen, für den Kühbach einen Gewässerpflegeplan in Auftrag zu geben, was 1992 in die Tat umgesetzt wurde. Mit dessen Fertigstellung ist bis Ende 1993 zu rechnen. Die vorliegende Arbeit soll die maßgebliche Grundlage für diesen Plan sein.

Bei der Marktgemeinde Gangkofen ist nun für die rasche Umsetzung des Gewässerpflegeplans und für eine ideelle und finanzielle Unterstützung des ökologischen Sanierungskonzeptes zu werben. Sie könnte damit Vorbildfunktion für andere Gemeinden übernehmen, aber auch die Bereitschaft der Landwirte zur Mitarbeit erhöhen. Zukünftig ist auch die Gemeinde Schalkham an der Umsetzung zu beteiligen, soweit geplante Maßnahmen ihr Gebiet betreffen.

Sehr wichtig ist weiterhin, daß der Bau von Kläranlagen möglichst schnell durchgeführt wird, wofür die Gemeinde Sorge zu tragen hat. 1994 soll mit dem Bau einer Kläranlage für die Ortschaften Hölsbrunn, Mailing, Huttenkofen und Unterbachham begonnen werden. Die Abwasserentsorgung bedeutet für den Markt Gangkofen eine enorme finanzielle Belastung. Hier wäre eine bessere staatliche Förderung für dezentrale Pflanzenkläranlagen wünschenswert, die sich für die Streusiedlungen im Einzugsgebiet des Kühbaches anbieten würden.

Eine bedeutsame Unterstützungsmöglichkeit ist der Kauf oder die Pacht von Ufergrundstücken durch die Gemeinde. Hierdurch wird ein sehr hoher Sicherungsgrad erreicht, weil die Kommunen gesetzlich verpflichtet sind, ihre Grundstücke umweltschonend zu bewirtschaften (LRA PAN 1991). Von dieser Möglichkeit sollte allerdings erst dann Gebrauch gemacht werden, wenn der Grundstückseigentümer nach eingehender Beratung den Uferstreifen nicht selbst nach den Grundsätzen von Naturschutz und Landschaftspflege bewirtschaften bzw. pflegen und dafür die entsprechenden Fördergelder in Anspruch nehmen will. Anschließend sollten die Flächen nach Möglichkeit an solche Landwirte weiterverpachtet werden, die zur Durchführung landschaftspflegerischer Maßnahmen bereit sind. Der Erwerb von Ufergrundstücken wird durch den Einsatz von Tauschflächen entscheidend erleichtert.

4.3.7 Aktivitäten der Behörden

Hier ist vorzuschicken, daß es aus psychologischen Gründen ratsam erscheint, soviel Maßnahmen wie möglich auf privatrechtlicher Basis abzuwickeln, also über Förderprogramme, Pacht etc.. Erst wenn diese Möglichkeiten ausgeschöpft wurden und noch bestimmte Probleme ungelöst sind, sollten hoheitliche Mittel ergriffen werden, z.B. Schutzgebietsausweisungen oder Bußgelder für Verstöße gegen gesetzliche Bestimmungen.

4.3.7.1 Anwendbare staatliche Förderprogramme

Es gibt eine ganze Palette von staatlichen Förderprogrammen, welche für das ökologische Sanierungskonzept Kühbachsystem herangezogen werden können. Zu nennen sind hier verschiedene forstliche Förderungen für Aufbau und Pflege standortgerechter Wälder, Flächenstilllegungs-

Extensivierungs- und Kulturlandschaftsprogramm sowie das Randstreifenprogramm. Sehr wichtig ist das Landschaftspflegeprogramm, da es nicht nur landschaftspflegerische Maßnahmen bezuschußt, sondern auch die Umsetzungsberatung. Diese Liste ließe sich noch weiter verlängern.

Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang noch, daß das Landratsamt Rottal-Inn der zuständigen Bisamfängerin eine Aufwandspauschale zugesichert hat. Damit soll für eine drastische Reduzierung und eine ständige Kontrolle des Bisambestandes im Kühbachsystem Sorge getragen werden.

Neben diesen staatlichen Förderprogrammen gibt es weitere Unterstützungsmöglichkeiten für das Sanierungskonzept. So fördern die Jäger mit ihrer „Wildlandgesellschaft“ Maßnahmen zum Schutz und zur Wiederherstellung von Lebensräumen sowie zur Schaffung von ökologischen Trittsteinen (WAUSCHKUHN 1992). Weiterhin unterstützt der Bezirksfischereiverband Niederbayern mit seinem Gewässerschutzfonds Maßnahmen zur Erhaltung und (Wieder-) Herstellung der natürlichen Lebensräume für Fische und Fischnährtiere sowie für Muscheln (N.N. 1992). Als mögliche Geldquellen kommen der Bayerische Naturschutzfonds, die Naturschutzverbände sowie verschiedene Stiftungen bzw. Öko-Sponsoring hinzu.

Schließlich haben sich einige Privatleute bereit erklärt, im Planungsgebiet unter Umständen Grundstücke zu kaufen und diese nach Naturschutzgrundsätzen bewirtschaften bzw. pflegen zu lassen.

4.3.7.2 Hoheitliche Maßnahmen der Behörden

Hier ist zu sagen, daß hoheitliche Maßnahmen nicht unbedingt das beste Mittel sind, um bei der Bevölkerung und insbesondere bei den Landwirten Unterstützung für die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu erhalten, was jedoch von entscheidender Bedeutung ist.

Prinzipiell sind die aktuellen gesetzlichen Bestimmungen ausreichend, um ein Fließgewässerschutzsystem aufzubauen. Probleme bereiten jedoch der Vollzug und die Zusammenarbeit der Behörden (DRL 1989). Eine konsequente Anwendung der Gesetze und Verordnungen wäre im Regelfall wünschenswert.

Die Naturschutzbehörden haben die Möglichkeit, ökologisch wertvolle Flächen als Landschaftsbestandteil nach Art. 12 BayNatSchG unter Schutz zu stellen, wobei in der Rechtsverordnung sicherzustellen ist, daß keine Beeinträchtigungen durch Nutzungen erfolgen. Im Planungsgebiet würden sich hierzu der Kühbachmäander sowie der Abschnitt des Geiginger Baches, der entlang des Waldes verläuft, anbieten. Hier liegen noch relativ naturnahe Verhältnisse vor, was sich auch im Vorkommen überregional bis landesweit bedeutsamer Tierarten ausdrückt. Für diese Bereiche ist dann ein detaillierter Pflege- und Entwicklungsplan zu erstellen.

Positiv zu beurteilen ist die von Paragraph 19 Abs.1 WHG eröffnete Möglichkeit, ein Wasserschutzgebiet festzusetzen, um „das schädliche Abfließen von Niederschlagswasser sowie das Abschwemmen und den Eintrag von Bodenbe-

standteilen, Dünge- oder Pflanzenbehandlungsmitteln in Gewässer zu verhüten“ In einer Rechtsverordnung können bestimmte Nutzungsbeschränkungen festgesetzt werden, für die der Landwirt bzw. der Forstwirt eine Entschädigung erhalten sollte. Diese Maßnahme wird zur Zeit von behördlicher Seite zumindest für Teilbereiche des Kühbachsystems in Erwägung gezogen. Auch hinsichtlich der Wildentenfütterung sind die Behörden bereits tätig geworden. Da diese eine genehmigungspflichtige Gewässerbenutzung darstellt, welche aufgrund der heiklen Bestandssituation der Gemeinen Flußmuschel im Kühbachsystem nachträglich nicht erteilt werden kann, wurde dem Betreiber der Fütterungsanlagen aufgelegt, diese zu entfernen.

Außerdem wurden die mangelhaften Silagelagerplätze einer Kontrolle unterzogen und eine Beseitigung der Mängel angeordnet.

4.3.7.3 Vorschläge zur Änderung geltenden Rechts

Hierzu ist allgemein zu sagen, daß alle relevanten Gesetze an die Erfordernisse des ökologischen Gewässerschutzes anzupassen sind.

Besonders wichtig wäre die Änderung des Art. 42 BayWG, wonach die Verpflichtung besteht, das Gewässerbett für den Wasserabfluß zu erhalten und zu reinigen. Räumungen des Gewässerbettes sind deshalb nach geltendem Recht oft nicht zu verhindern, ebenso ungeeignete Uferpflegemaßnahmen (HOCHWALD 1990a).

4.3.8 Umsetzung von Maßnahmen im Gewässerbett und an den Ufern

Die Gestaltung des Uferbewuchses muß im Zuge der Umsetzungsberatung so schnell wie möglich erfolgen.

So wird die BN-Ortsgruppe Gangkofen im Frühjahr 1994 im Rahmen des „1000-Erlen-Projektes“ einige Hundert Erlen am Oberlauf des Geiginger Baches sowie am Unterlauf des Kühbaches pflanzen.

Die Umsetzung der Maßnahmen im Gewässerbett selbst ist erst nach Stabilisierung des Bestandes der Gemeinen Flußmuschel zu beginnen. Ausgenommen davon sind kleinere Eingriffe v. a. in den Oberläufen der Gewässer (z.B. Einbringung von Störsteinen) oder dringend erforderliche Maßnahmen wie der Ersatz baufälliger Rohre durch einen Rechteckrahmendurchlaß oder eine Brücke.

Diese Maßnahmen sind jeweils von der Koordinationsstelle in Absprache mit dem Arbeitskreis im Detail zu planen und unter naturschutzfachlich kompetenter Anleitung durchzuführen, sei es nun von Landwirten, Arbeitern des Straßen- und Wasserbauamtes bzw. der Gemeinde oder von freiwilligen Helfern.

4.3.9 Erfolgskontrolle

Im Verlauf der Arbeiten muß ständig eine Erfolgskontrolle vorgenommen werden. Der Muschelbestand, aber auch das gesamte Gewässersystem, ist laufend zu kontrollieren, um auf positive oder negative Entwicklungen sofort reagieren zu können und um die folgenden Arbeitsschritte darauf einzustellen. Unter Umständen können sich im Verlauf der Umsetzung auch Fehler bei der

Bewertung herausstellen, die dann korrigiert werden müssen (vgl. Abb. 1).

Sehr wichtig ist ein regelmäßiger Erfahrungsaustausch mit den Beteiligten an ähnlichen Projekten, etwa dem ABSP-Umsetzungsprojekt Sallingbach. Die bei der Umsetzung des ökologischen Sanierungskonzeptes für das Kühbachsystem gewonnenen Erkenntnisse sind zu dokumentieren und umgehend an alle interessierten Stellen weiterzugeben. Der Austausch von Informationen ist für die Effektivität der Naturschutzarbeit äußerst wichtig.

5. Zusammenfassung

Das Gewässersystem des Kühbaches (Landkreise Rottal-Inn und Landshut) beherbergt einen der wenigen reproduzierenden Bestände der Gemeinen Flußmuschel (*Unio crassus*) in Bayern. Sie kann als Leitart für die typischen Bachbiozöosen im Tertiärhügelland betrachtet werden.

Hier wie in anderen Gewässersystemen ist die Gemeine Flußmuschel durch eine Reihe von menschlichen Eingriffen in ihren Lebensraum bedroht, vor allem durch das hohe Ausmaß an Stoffeinträgen, aber auch durch vielfältige Veränderungen des Gewässerbettes.

Die vorliegende Arbeit zeigt auf, welche Maßnahmen notwendig sind, um den Lebensraum für *Unio crassus* und damit für viele andere Bachbewohner zu optimieren, ohne die Nutzungsansprüche des Menschen völlig zu vernachlässigen.

Jene Maßnahme ist am wirkungsvollsten, welche den größten Störeinfluß beseitigt oder minimiert. Vordringlich ist also die Reduzierung der Stoffeinträge, etwa durch Erosionsschutz, durch die Anlage von Pufferstreifen an den Bächen und Gräben oder durch die Klärung der Siedlungsabwässer. Nach der Stabilisierung des Muschelbestandes können dann in größerem Umfang Maßnahmen zur Strukturverbesserung des Gewässerbettes und zur Rückeroberung ehemals besiedelter Bachstrecken durchgeführt werden.

Grundsätzlich muß angestrebt werden, den Großteil der Sanierung des Gewässersystems der Natur selbst zu überlassen, die sicherlich dazu besser befähigt ist als der Mensch mit seinem beschränkten Wissen über die ökosystemaren Zusammenhänge. Das bedeutet, daß man der Gewässerdynamik möglichst viel Spielraum lassen muß. Hierzu gehört auch, daß man Überschwemmungen der Aue wieder zuläßt. Volkswirtschaftlich ist auf lange Sicht ohnehin nur ein schonender Umgang mit Fließgewässern vertretbar.

Mit verhältnismäßig einfachen Maßnahmen kann der Mensch die Lebensraumdynamik fördern, insbesondere durch Gehölzpflanzungen am Ufer. Aufwendige gewässerbauliche Eingriffe sind zwar prestigeträchtig, nüchtern betrachtet sind sie jedoch wenig sinnvoll und verbrauchen anderweitig dringend benötigte Gelder.

Außerdem werden Möglichkeiten zur Umsetzung des ökologischen Sanierungskonzeptes vorgestellt. Dabei ist es von entscheidender Bedeutung, daß die Maßnahmen im Einvernehmen mit den Betroffenen, insbesondere den Landwirten, verwirklicht werden, was durch intensive Beratung zu erreichen ist.

Insgesamt gesehen sind die Erfolgsaussichten des Projektes nicht schlecht.

6. Literaturverzeichnis

- AG BODENKUNDE (1982):
Bodenkundliche Kartieranleitung, 3. Auflage. Hannover.
- AMT FÜR AGRARORDNUNG BIELEFELD (1991):
Naturnahe Gewässerlandschaft. LÖLF-Mitteilungen Heft 4/1991, S. 6.
- AMT FÜR LANDWIRTSCHAFT EGGENFELDEN (1991):
Die Landwirtschaft des Landkreises Rottal-Inn (Merkblatt). Eggenfelden.
- BAUER, G., HOCHWALD, S., SILKENAT, W. (1991):
Spatial distribution of freshwater mussels: the role of host fish and metabolic rate. *Freshwater Biology* (1991) 26, S. 377-386.
- BAYLFW (= Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft) (1987):
Grundzüge der Gewässerpflege Fließgewässer. - Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Heft 21. München.
- BAYSTMELF (= Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) (1980):
Agrarleitplan Regierungsbezirk Niederbayern. München.
- BAYSTMLU (= Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen) (1990):
Rote Liste bedrohter Tiere in Bayern (Wirbeltiere, Insekten, Weichtiere), 2. Auflage (Broschüre). München.
- (1992):
Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern, Landkreis Rottal-Inn (Entwurfssfassung). München.
- BLESS, R. (1978):
Bestandsänderungen der Fischfauna in der Bundesrepublik Deutschland. Kilda - Verlag. Greven.
- (1985):
Zur Regeneration von Bächen der Agrarlandschaft. Eine ichtologische Fallstudie. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 26. Bonn.
- (1992):
Einsichten in die Ökologie der Elritze *Phoxinus phoxinus* (L.) - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 35. Bonn.
- BOBROWSKI, U., BÖTTGER, K. (1983):
Floristische Veränderungen am Schierenseebach (Naturpark Westensee, Schleswig-Holstein) als Folge von Gehölzpflanzungen. - *Landschaft + Stadt* 15, Heft 2, S. 60-71.
- BÖTTGER, K. (1986):
Zur Frage der Ufergehölze und des Beschattungsgrades bei Bächen des Norddeutschen Tieflandes. - *Landschaft + Stadt* 18, Heft 3, S. 128-133.
- DRL (= Deutscher Rat für Landespflege) (1989):
Wege zu naturnahen Fließgewässern Gutachtliche Stellungnahme. - Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege, Heft 58, S. 727-747. Bonn.
- ELLENBERG, H. (1986):
Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, 4. Auflage. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.
- ENGELHARDT, J. (1990):
Kühbachreport. Unveröffentlichtes Manuskript. Dörfel.
- ENGELHARDT, W. (1989):
Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher? Kosmos-Verlag. Stuttgart.
- FALKNER, G. (1990):
Vorschlag für eine Neufassung der Roten Liste der in Bayern vorkommenden Mollusken (Weichtiere). - Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 97 (Beiträge zum Artenschutz 10), S. 61-112.
- HAEMISCH, M., KEHMANN, L. (1992):
Naturschutzbilanzen - Definierte Umweltqualitätsziele und quantitative Umweltqualitätsstandards im Naturschutz. - *Natur und Landschaft* 67, Heft 4, S. 143-148.
- HOCH, J. (1991):
Fischbestandsaufnahme am Kühbach. Unveröffentlichtes Manuskript. Landshut.
- HOCHWALD, S. (1990a):
Entwicklung eines Artenschutzkonzepts für Bachmuschel (*Unio crassus* Phil.) und Flußperlmuschel (*Margaritifera margaritifera* L.). Auftragsarbeit des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz. Bayreuth.
- (1990b):
Populationsparameter der Bachmuschel (*Unio crassus* Phil. 1788) im Sallingbach (Landkreis Kelheim). Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 97 (Beiträge zum Artenschutz 10), S. 51-60.
- (1990c):
Bestandsgefährdung seltener Muschelarten durch den Bisam (*Ondatra zibethica*). - Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 97 (Beiträge zum Artenschutz 10), S. 113-114.
- HOCHWALD, S., BAUER, G. (1990):
Untersuchungen zur Populationsökologie und Fortpflanzungsbiologie der Bachmuschel *Unio crassus* (Phil.). - Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 97 (Beiträge zum Artenschutz 10), S. 31-50.
- JUNGBLUTH, J., GERBER, J., GROH, K. (1988-1990):
Unio crassus: Ökologische Standortüberprüfung in Bayern 1988-1990, Teil I-III. Neckarsteinach.
- KNAUER, N. (1986):
Hecken: Ein „Störfaktor“ in der Landschaft? - LÖLF - Mitteilungen, Heft 1/1986, S. 10-20.
- KRAUSE, A. (1988):
Waldbäche und Waldflüsse - naturnahe Vorbilder für die Umgestaltung ausgebauter Wasserläufe. - *Natur und Landschaft* 63, Heft 9, S. 367-369.
- KYNAST, J. (1992):
Bestandsaufnahme, Bewertung und Schutzvorschläge für die Bachmuschelpopulation (*Unio crassus* Philipson) im Kühbach bei Dirnaich (Landkreis Rottal-Inn). Auftragsarbeit des Straßen- und Wasserbauamtes Pfarrkirchen. Weidenberg.
- LRA PAN (= LANDRATSAMT ROTTAL-INN) (1991):
Umweltbericht des Landkreises Rottal-Inn. Pfarrkirchen.
- LBP & BAYLFW (= Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau & Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft) (o.J.):
Integrierter Pflanzenschutz praxisgerecht - Pflanzenschutz und Gewässerschutz (Broschüre). München.
- MECKLENBURG, G., LÄNGST, S., WERNER, K., WIECZOREK, A. (1989):
Flächennutzungs- und Landschaftsplan für den Markt Gangkofen mit Erläuterungen. Landshut.
- N. N. (1992):
Fischer werfen Netze über ganz Bayern aus. - *Vilsbiburger Zeitung* vom 15.5.1992.
- NSLVA (= Niedersächsisches Landesverwaltungsamt - Fachbehörde für Naturschutz) (1988):
Beiträge zum Fließgewässerschutz in Niedersachsen. Hannover.
- OLSCHOWY, G. (1979):
Nutzung und Gestaltung von Tallandschaften. - Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege, Heft 33, S. 179-184. Bonn.

REGIERUNG VON NIEDERBAYERN (1985).
Gewässergütekarte für den Regierungsbezirk Nieder-
bayern mit Erläuterungen. Landshut.

— (1990):

Gewässergütekarte für den Regierungsbezirk Nieder-
bayern mit Erläuterungen. Landshut.

RSU (= Rat von Sachverständigen für Umweltfragen)
(1985):

Umweltprobleme in der Landwirtschaft. Kohlhammer
Verlag, Stuttgart, Mainz.

— (1987):

Umweltgutachten 1987. Kohlhammer Verlag, Stuttgart,
Mainz.

SCHMIDT, C. (1990):

Kontinuierliche Überwachung ausgewählter Bestände
der Flußperlmuschel (*Margaritifera margaritifera* L.)
und der Gemeinen Flußmuschel (*Unio crassus* PHIL.).
Unveröffentlichtes Manuskript. Lehrstuhl für Tierökolo-
gie I der Universität Bayreuth. Bayreuth.

SCHMIDT, H. (1989):

Artenhilfsprogramm für Bachmuschel (*Unio crassus*)
und Flußperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*) in
Bayern, vorläufiges Konzept. Unveröffentlichtes Ma-
nuscript. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz.
München.

— (1990):

Entwicklung eines Artenhilfsprogramms für die beiden
Großmuschelarten Flußperlmuschel (*Margaritifera*
margaritifera L. 1758) und Bachmuschel (*Unio crassus*
Phil. 1788). – Schriftenreihe Bayerisches Landesamt
für Umweltschutz 97 (Beiträge zum Artenschutz 10), S.
5-13.

SEIBERT, P. (1968):

Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von
Bayern 1:500.000 mit Erläuterungen. Schriftenreihe für
Vegetationskunde, Heft 3. Bad Godesberg.

SWA PAN (= Straßen- und Wasserbauamt Pfarrkir-
chen) (1991):

Gewässerchemische Untersuchungen im Kühbachs-
ystem. Unveröffentlichtes Manuskript. Pfarrkirchen.

TEROFAL, F. (1984):

Süßwasserfische in europäischen Gewässern. Stein-
bachs Naturführer. Mosaik Verlag, München.

VEREIN FÜR FORSTLICHE STANDORTSER-
KUNDUNG (1991):

Standortserkundung Forstamt Simbach – Waldbauern-
vereinigung Gangkofen. Karten im Maßstab 1:5000 mit
Erläuterungen München.

WAUSCHKUHN, V (1992):

Jagen ist Fürsorge für Natur und Umwelt. – Vilsbibur-
ger Zeitung vom 9.11.1992.

WINKELHAUSEN, H. (1990):

Entwicklungsvorhaben „Ökologischer Gewässerbau“,
Abschlußbericht. Bayerisches Landesamt für Wasser-
wirtschaft. München.

ZUCCHI, H., GOLL, A. (1981):

Untersuchungen zum Einfluß wasserbaulicher Maßnah-
men auf Süßwasserfische an Abschnitten der oberen
Hase (Krs. Osnabrück) – Natur und Landschaft 56,
Heft 11, S. 430-436.

Anschrift des Verfassers:

Martin Degenbeck
Radlkofen 1
D-84140 Gangkofen

Aufgaben und Ziele der Ökosystemstudie Salzachauen und die Rolle des Geographischen Informationssystems (GIS)

Thomas Blaschke und Evelin Köstler

1. Ausgangssituation

Die Salzach gehört in ihrem Unterlauf zu den wenigen Alpenvorlandflüssen, die über eine längere Fließstrecke nicht durch Staustufen verbaut sind. Strukturvielfalt, Dynamik und hoher Artenreichtum bedingen die ökologische Reichhaltigkeit des in Mitteleuropa immer seltener werdenden Ökosystems Aue. Ein großer Teil der Salzachauen ist jedoch von der Überflutungsdynamik abgetrennt und unterliegt nur noch Grundwasserschwankungen. Die Eintiefung der Salzach und die Gefahr des Sohlendurchschlags sind für die Energiewirtschaft Anlaß, alte Kraftwerkspläne erneut auf den Tisch zu bringen. In diesem Spannungsfeld zwischen Ökologie und Ökonomie sollen nach einer umfassenden Erhebung des Ist-Zustandes der verbliebenen Auenbereiche, Zieldefinitionen zur Optimierung des Systems erarbeitet und Variantenbewertungen zur Optimierung des Ist-Zustandes oder einer teilweisen Renaturierung durchgeführt werden. Eine Bewertung weiterer Maßnahmen im Bereich der Salzach ist nur unter Berücksichtigung der bisherigen flußmorphologischen Entwicklung möglich. Besonders vor dem Hintergrund der nach wie vor vorhandenen Staustufenplanungen ist eine detaillierte Untersuchung der Eintiefungsgeschwindigkeit, des Geschiebehaushaltes und der Flußbettzusammensetzung notwendig. Es sei hier nur erwähnt, daß die durchschnittliche Mächtigkeit der Kiesauflage der unteren Salzach auf 1 bis 3 m abgesunken und ein Sohlendurchschlag zu befürchten ist (vergl. WEISS, 1981). Auch ohne eventuelle Staustufen ist für die weitere Entwicklung der Auwälder die Flußentwicklung von entscheidender Bedeutung. In Folge von Flußkorrekturmaßnahmen und der Errichtung von Hochwasserdämmen entstand vor allem in den südlichen Teilen des Untersuchungsgebietes eine weitgehend überschwemmungsfreie Altaue. Standörtlich echte Weichholzaunen sind fast nur noch im Mündungsbereich vorzufinden.

Die AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (ANL) in Laufen hat vom Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen den Auftrag erhalten, ein Gutachten aus naturschutzfachlicher Sicht zur „Sicherung und Renaturierung des Salzach-Auen-Ökosystems“ zu erstellen. 1989 wurde mit dem Forschungsvorhaben begonnen (Abb. 1). Die erste, bereits abgeschlossene Phase, umfaßte die flächendeckende detaillierte Erhebung der notwendigen ökologischen Grunddaten im terrestrischen Bereich des Talraums bzw. die vollständige Zusammenführung der erhaltenen Ergebnisse. Im zweiten Schritt erfolgt eine Bewertung des Ist-Zustands der bayerischen Salzachauen aus ökologischer Sicht sowie aus der Sicht des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Die

letzte Phase beinhaltet die Erarbeitung von Zieldefinitionen zur Optimierung des Systems. Um die Fülle der anfallenden Daten in einem einheitlichen räumlichen Bezugssystem mit Hinblick auf eine analytische, d.h. qualitative und quantitative Auswertung zusammenzuführen, wurde an der ANL ein Geographisches Informationssystem (GIS) installiert. Es erfordert zunächst einen hohen Aufwand, die vorhandenen amtlichen Karten, die verschiedenen Bestandskartierungen und sonstigen Informationen aus Luftbildern, Statistiken usw. in digitales Format zu verwandeln, um sie in das GIS zu integrieren.

Im Rahmen einer *Wasserwirtschaftlichen Rahmenuntersuchung* werden parallel zu den Untersuchungen der ANL von der Bayerischen Landesanstalt für Wasserforschung die gewässerbiologischen Grundlagenuntersuchungen im aquatischen Bereich (Hydrochemie und Gewässergüte, schwebstoffgebundene Stoffbelastung, Makrozoobenthon, Ökomorphologie und Fischfauna) und vom Bayerischen Geologischen Landesamt hydrogeologische Untersuchungen des bayerischen Talraums der Salzach durchgeführt.

In dem auf österreichischer Seite laufenden und ähnlich konzipierten Projekt *Gesamtuntersuchung Salzach* wird die gleiche GIS-Software verwendet und werden bestimmte Datenerhebungen nach denselben methodischen Vorgaben durchgeführt. Dadurch sind prinzipiell die Grundlagen einer länderübergreifenden Zusammenarbeit gegeben.

2. Beschreibung des Untersuchungsgebiets

Das Untersuchungsgebiet (Abb. 1) umfaßt die Salzachauen auf bayerischer Seite zwischen der Saalachmündung und der Mündung der Salzach in den Inn (Salzach km 0 bis Saalach km 2). Es ist etwa 60 km lang, zwischen 10 und 1000 m breit und weist ca. 1860 ha auf. Dies trifft auf die eng abgegrenzten Auenbereiche, für die vielfältige Untersuchungsergebnisse vorliegen, zu. Darüber hinaus wurde in einer luftbildgestützten Landnutzungs-klassifikation auch das angrenzende Gebiet erfaßt, das hauptsächlich landwirtschaftliche Nutzflächen sowie einige Siedlungsräume (vor allem Teile der Orte Laufen, Tittmoning, Nonnreit und Burghausen) umfaßt und weitere 3600 ha aufweist, so daß die Gesamtfläche, für die Landnutzungsdaten vorliegen, ca. 5400 ha beträgt. Das Gebiet fällt in den Bereich der Blätter 7743 Markt, 7842/43 Burghausen, 7942/43 Tittmoning, 8043 Laufen, 8143/44 Freilassing der TK 25. Zum Untersuchungsgebiet gehören die meist geschlossenen Waldgebiete der aktuellen und historischen Flußauen. Nach Osten bildet die Salzach die durchgehende Grenze, während als Abgrenzung nach Westen für den Bereich der eigentli-

Ökosystemstudie Salzachauen

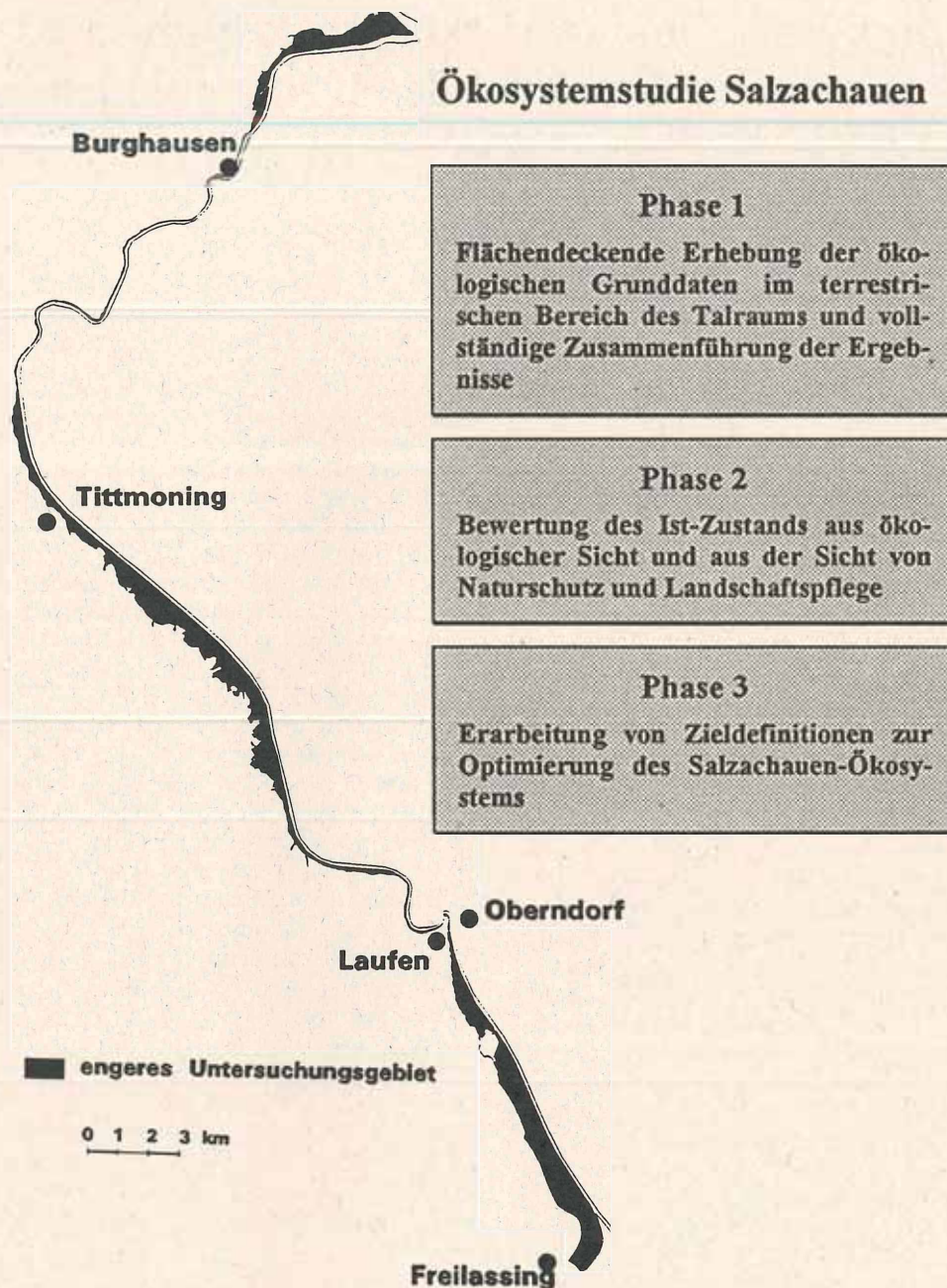


Abbildung 1

Übersicht der Ökosystemstudie Salzachauen.

chen Flußauen deren Verbreitungsgrenze genommen wurde. Für die Landnutzungskartierung gilt zumeist die B20 als Grenze. Das Untersuchungsgebiet liegt größtenteils im Bereich der Naturraumeinheit 039 *Salzach-Hügelland*. Ab Reitenhaslach wird in einem Durchbruchstalabschnitt die Naturraumeinheit 054 *Unteres Innthal* erreicht. Durch die Siedlungstätigkeit im Raum Burghausen ist der Auwaldbereich hier stark eingeschränkt. Dagegen besitzen die Auwälder im Mündungsbereich der Salzach in den Inn eine nicht nur flächenmäßige Bedeutung. Dieser Bereich wurde jüngst als Naturschutzgebiet „Vogelfreistätte Salzachmündung“ ausgewiesen. Den geologischen Grundstock des Gebietes bilden Ablagerungen des Tertiärs sowie – im äußersten Süden – der Kreide (Helvetikum, Flysch). Im Bereich des Salzachverlaufes sind sie durchwegs von glazialen und periglazialen Ablagerungen des

Quartärs überdeckt. Die Laufener und die Nonnreiter Enge sind Durchbruchsstrecken in Moränenwällen mit jeweils vorgelagerten breiten Umlagerungsstrecken.

3. Datenlage im Projekt Salzachauen

Ausgangsbasis aller Kartierungen ist die Flurkarte 1:5.000. Daher wurden als topographische Grundinformation für das Geographische Informationssystem die 38 Flurkartenblätter, die einen Anteil am Untersuchungsgebiet aufweisen, ohne die (teils veralteten) Flurstücksgrenzen digitalisiert. Sie dienen mit ihrer topographischen Information (Waldrand, Bach, Straße, Weg, Gebäude ...) als Referenzgrundlage.

Folgende Untersuchungsdaten stehen flächendeckend zur Verfügung:

Boden

nach umfangreichen Geländearbeiten 1990 (ca. 7000 Handbohrungen und 2000 Ausgrabungen) und Auswertung der chemischen und physikalischen Parameter wurde eine Karte mit 23 festgelegten Bodeneinheiten erstellt.

Reale Vegetation

Die vegetationskundliche Kartierung der Aue erfolgte 1989 und 1990. Die Gesamtflorenliste des Untersuchungsgebiets umfaßt 456 Arten, davon sind 42 Arten (9%) nach den Roten Listen Bayerns (SCHÖNFELDER 1986) und der Bundesrepublik Deutschland (KOWARIK et al. 1984) und/oder gefährdet. Sehr detailliert sind die verschiedenen Ausprägungen der Weichholz- und Hartholzauen kartiert. Bei der vegetationskundlichen Bearbeitung der Wälder wurde von dem Prinzip abgewichen, eine Einteilung nach den Hauptbaumarten vorzunehmen, da in wasserbaulich beeinflussten Auen die Baumschicht nicht unbedingt die aktuellen ökologischen Verhältnisse widerspiegelt. Um den standörtlichen Bezug herauszuarbeiten, erfolgte die Gliederung zunächst rein nach der Bodenvegetation, Baumschicht und Unterwuchs wurden gesondert kartiert. Bei der Beschreibung der Offenlandvegetation liegt der Schwerpunkt bei den Altwässern sowie Röhrrieten, Seggenriedern und Hochstaudenfluren. Sie besitzen flächenmäßig zwar nur untergeordnete Bedeutung, vor allem die Altwässer beherbergen jedoch seltene und gefährdete Pflanzenarten bzw. -gesellschaften. Floristisch von hohem Interesse sind vor allem besonnte Dammschnitte, die sich als Sekundärstandorte für relativ seltene Halbtrockenrasen entwickelt haben.

Frühjahrsgeophyten

Die in den Frühjahrsmonaten 1989 und 1990 durchgeführte Kartierung der Geophytenbestände sollte zusammen mit den parallel laufenden Kartierungen der realen Vegetation, der Strukturtypen und der Lebensraumtypen Aufschluß geben über die aktuelle Vegetationsdynamik, wie die Umwandlung weiter Teile der Weichholzauen in Hartholzauen. Von den in der Gesamtflorenliste der Salzachauen ausgeschiedenen 14 Arten von Frühjahrsgeophyten der Wälder (weitere Geophytenarten kommen im Untersuchungsgebiet hauptsächlich auf besonnten Dammböschungen vor), wurden acht Arten zur Kartierung ausgewählt. Kriterien hierfür waren Seltenheit (Rote Liste) und vermutete standörtliche Differenziertheit. Die beiden entscheidenden Arten zur standörtlichen Differenzierung der Auenwälder sind dabei *Galanthus nivalis* (Schneeglöckchen) und *Leucojum vernum* (Märzenbecher).

Potentielle natürliche Vegetation (pnV)

Die heutige potentielle natürliche Vegetation wird definiert als ein gedanklich konstruierter Vegetationszustand mit der unter den aktuellen Standortverhältnissen (sich schlagartig einstellend zu denkender) jeweils höchstentwickelter Vegetation, unter Ausbleiben von jeglicher menschlicher Nutzung. Diese wurde aus der Karte der realen Vegetation unter Einbeziehung der Bodenkarte konstruiert, wobei aufgrund dieser einzigen vorliegenden Konstruktionsgrundlagen die pnV hier nur grob abgeleitet werden konnte. Sie wird zur Zeit digital erfaßt. Daneben ist ge-

plant, die pnV aus den vorhandenen Datenschichten zu konstruieren und beide Ergebnisse gegenüberzustellen.

Strukturtypen

Unter *Struktur* wird ein landschaftsbildendes räumliches Gebilde verstanden, das ganz oder teilweise Lebensraum für Tiere und Pflanzen sein kann. Strukturen ergeben sich aus dem Substrat, der Geländeform und der Vegetation selbst. Die Qualität der Vegetation bleibt unberücksichtigt. Sie bestimmt zusammen mit der Struktur und den abiotischen Faktoren den Lebensraumtyp (siehe unten). Nicht als Strukturtyp beschrieben werden die Salzach selbst, die die Aue begrenzt, sowie solche Rinnen, die sich durch ihre Vegetation nicht von der Umgebung unterscheiden. Es werden 9 Typengruppen mit insgesamt 34 Strukturtypen unterschieden, wobei bis zu 10 verschiedene Ausprägungen der einzelnen Strukturtypen möglich sind.

Lebensraumtypen

Lebensraum wird hier als *Biotop* im Sinne der Bayerischen Biotopkartierung (KAULE et al. 1979, EDER et al. 1987) verstanden und ist demzufolge eine flächenhafte Einheit eines Ökosystems. Es handelt sich um räumlich begrenzte Lebensstätten von tierischen und pflanzlichen Organismen bzw. deren Lebensgemeinschaften, die für diese durch ihre Ausstattung biotisch und abiotisch einheitliche Lebensbedingungen bereitstellt, welche die Funktion des im Biotop wirkenden Biosystems bestimmen (vergl. LESER 1984). Eine Biotopkartierung lehnt sich meist an die vegetationskundlichen Begriffe an und müßte strenggenommen oft als „Phytotopkartierung“ bezeichnet werden. Bei der Verwendung des Begriffes Lebensraum ist immer die Frage zu stellen: „Lebensraum für wen?“

In der vorliegenden Untersuchung werden Lebensräume als zusammenwirkende Einheiten von Vegetation und Strukturen (abiotische und solche der Vegetation) aufgefaßt. Nach der Bestimmen der Struktur, dem Standort und der Abhängigkeit von der menschlichen Nutzung ergaben sich 5 Hauptgruppen mit insgesamt 29 Lebensraumtypen.

Schmetterlinge

Die qualitative Erfassung der heliophilen Großschmetterlinge erfolgte durch Linientaxierung, wobei möglichst alle Lebensraumtypen des Untersuchungsgebietes begangen wurden. Hierbei wurden 37 Arten von Tagfaltern nachgewiesen. Zur Bestimmung der Nachtfalter wurden 4 Nachtfänge durchgeführt. Ziel der Nachtfalterkartierung war nicht die Vollständigkeit des Artenspektrums, sondern vielmehr ein Hinweis auf Unterschiede bzw. Parallelen zu vorhandenen Untersuchungen.

Libellen

Es wurden 30 Libellenlebensräume festgestellt, in denen die Artenanzahl und die Bodenständigkeit der Arten untersucht wurden. Insgesamt wurden 31 Libellenarten aus 8 Gattungen nachgewiesen, wobei die Mehrzahl der Arten der Gruppe mit relativ unspezifischen Lebensraumansprüchen zuzuordnen ist.

Tabelle 1

Übersicht der Datenschichten im GIS (F = Flächendaten, L = Liniendaten, P = Punktdaten, G = Gesamtgebiet, T = Teilgebiet).

Datenschicht	Merkmalsausprägungen	Datenart	Anzahl der Features	Gebiet	Aufnahme
Reale Vegetation	30	F	2830	G	1989, 1990
Strukturtypen	70	F	2500	G	1989
Strukturtypen aggr.	35	F	2200	G	1989
Lebensraumtypen	29	F	2400	G	1989
Flurkarte	–	L, P	3500 (arcs)	G	
Boden	24	F	2600	G	1990
Boden aggregiert	7	F	1180	G	1990
Frühjahrsgeophyten	8	F	850	G	1989, 1990
Neophyten	27	F	700	T	1992
pot. nat. Vegetation	16	F		G	1990
Landnutzung	45	F, L, P		G	1991
Pirol	1	P	78	G	1988, 1989
Spechte	5	P	155	G	1988, 1989
Greifvögel	6	P	38	T	1989
Schmetterlinge	37	L	25	G	1989
Nachfalter	162	P	4	T	1989
Libellen	31	F	30 (aggr.)	G	1989
Amphibien	10	P	98 (aggr.)	G	1989
Reptilien	5	P	53	G	1989
Hochwasserstände	1	F		G	1959

Tabelle 2

Verteilung der Frühjahrsgeophyten in ha und % (Gesamtgebiet = 1860 ha).

- 1a: spärliches Auftreten der wenig differenzierenden Arten *Scilla bifolia*, *Anemone ranunculoides*, *Allium ursinum*, *Primula elatior*.
 1b: zerstreutes bis verbreitetes Auftreten der genannten Arten.
 2: Schwerpunkt vorkommen von *Galanthus nivalis* sowie Arten aus 1).
 3: *Galanthus nivalis* und *Leucojum vernalis* sowie Arten aus 1).
 4: Schwerpunkt vorkommen von *Leucojum vernalis*.
 5: Arten aus 1) mit *Hepatica nobilis* und *Carex alba*.
 5b: wie 5), jedoch mit *Galanthus nivalis* und *Leucojum vernalis*.

Klasse	ha	%
1a	330.3 ha	17.7 %
1b	158.2 ha	8.5 %
2	166.6 ha	9.0 %
3	64.5 ha	3.4 %
4	57.2 ha	3.1 %
5	14.1 ha	0.8 %
5a	3.2 ha	0.2 %

Amphibien

Schwerpunkt war zum einen die qualitative Erfassung der Amphibienfauna in den Salzachauen und den salzachbegleitenden Gewässern, zum anderen die flächendeckende Erfassung von Amphibien-Laichgewässern. Dabei wurden etwa 100 Laichgewässer ausgewiesen, die als Laichplatz für insgesamt 10 verschiedene Amphibienarten dienten. Benachbarte Vorkommen wurden zusammengefasst. Besonders erwähnenswert sind die individuenstarken Laichbestände des Springfrosches (*Rana dalmatina*) mit bis zu 150 Laichballen pro Gewässer.

Reptilien

Zur Erfassung der Reptilienfauna wurden die reptilienrelevanten Strukturen des Untersuchungsgebietes (außer reine Waldgebiete und Siedlungsbereiche) vollständig abgegangen. Dabei wurden 230 Fundorte von Reptilien festgestellt. Besondere Bedeutung besitzt das mehr oder weniger isolierte Vorkommen der Äskulapnatter (*Elaphe longissima*) bei Burghausen.

Vögel

Bei der qualitativen Erfassung der Avifauna wurden insgesamt 139 Vogelarten nachgewiesen, darunter 78-79 Brutvogel- und 10-11 mögliche Brutvogelarten. In repräsentativen Probestellen wurden Artenzahl, Artenzusammensetzung und

Dichten der einzelnen Vogelarten erfaßt. Weiterhin wurden folgende ausgewählte Arten bzw. Artengruppen, als Indikatoren für die Intaktheit einzelner Teilbereiche des Auenökosystems, im gesamten Untersuchungsgebiet punktgenau kartiert: Gänsesäger, diverse Greifvögel, diverse Kiesbrüter, Eisvogel, diverse Spechte, diverse Schwirle, Beutelmeise und Pirol.

Landnutzung

In der Landnutzungsklassifikation wurden anhand von Infrarotorthophotos und Geländebegehungen 42 flächenhafte Landnutzungs-klassen und weitere punktförmige und lineare Erscheinungen erhoben. Die Klassen sind dabei vor allem am Aspekt der menschlichen Nutzung ausgerichtet und an den Interpretationsschlüssel der österreichischen Kartierung im Rahmen der *Gesamtuntersuchung Salzach* angelehnt. Der Bereich der eigentlichen Auwälder wurde dabei aufgrund der vorliegenden detaillierten Kartierungen ausgespart.

Digitales Geländemodell

Vom Bayerischen Landesvermessungsamt wird zur Zeit ein sehr genaues Digitales Geländemodell erstellt.

4. Geographische Informationssysteme

Ein Geographisches Informationssystem ist ein Computersystem zur Erfassung, Verwaltung und Analyse großer Mengen räumlich verorteter Daten und darauf bezogener thematischer Attribute. Das zentrale Kriterium ist also die Eigenschaft des räumlichen Bezugs von Sachdaten bzw. die enge Integration von geometrischen und thematischen Attributen räumlicher Objekte. Wesentliche Werkzeuge eines solchen Systems sind neben der Datenerfassung und der kartographischen Bearbeitung Module zur Analyse und Modellierung.

Es existieren inzwischen neben den einschlägigen englischsprachigen (z.B. MAGUIRE, GOODCHILD and RHIND 1991) auch verschiedene deutschsprachige Lehrbücher, z.B. BILL und FRITSCH (1991), so daß hier nicht grundlegend auf Datenmodelle eingegangen werden muß.

Geometriedaten von unterschiedlicher thematischer Bedeutung werden durch die Abspeicherung in verschiedenen Ebenen (*layer*) aufgeteilt. Das Ebenenprinzip, das auf das *länderkundliche Schema* von A. HETTNER (1928) zurückgeht,

Nr	Vegetation	ohne	1a	1b	2	3	4	5	5a	ges.
1	Wasserfläche	50.55	0.19	0.07	0.13	0	0	0	0	51.07
2	Kies- oder Sandbank	2.67	0.02	0	0	0	0	0	0	2.69
3	niedr. Ufervegetation	2.98	0	0	0	0	0	0	0	2.98
4	Kleinseggen-, Kleinhöhricht-Veg.	0.12	0	0	0	0	0	0	0	0.12
11	Rohrglanzgrasbestand	9.33	0.39	0.17	0.5	0	0	0	0	10.39
12	Schilf-Röhricht	41.29	0.01	0	0	0	0	0	0	41.31
13	Bestand der Sumpf-Segge	0.81	0	0	0	0	0	0	0	0.81
14	Bestand der Steifen Segge	1.63	0	0	0	0	0	0	0	1.63
15	Bestand der Zierlichen Segge	1.28	0	0	0	0.07	0	0	0	1.35
16	Hochstaudenflur	18.34	0.33	0.88	0	0.12	0.31	0	0	19.98
17	Quellflur	0.45	0	0	0	0	0	0	0	0.45
21	Grasflur	31.69	0.03	0.42	0.03	0	0	0	0	32.17
22	Wirtschaftsgrünland	194.03	3.18	3.63	1.23	0.04	0.02	0	0.34	202.46
23	Ackerland	45.5	0.07	3.78	0	0	0	0	0	49.35
24	Kahlschlag/Aufforstung	21.21	8.05	2.73	5.28	1.43	0.57	0	0	39.27
25	Halbtrockenrasen (Damm)	0.97	0	0	0	0	0	0	0	0.98
31	Uferweiden	46.82	7.13	0	0.5	0	0.27	0	0	54.71
32	Silberweiden-Auwald u. Salix alba-Ausbildung d. Grauerlen-Auwaldes	112.8	8.92	0.81	1.45	0.46	0.26	0	0	124.69
33	Grauerlen-Auwald, reine Auspräg.	199.69	31.77	10.09	7.33	1.57	1.17	0	0	251.62
41	Grauerlen-Auwald mit Frühj. geophyten	40.93	94.43	94.22	105.62	22.16	13.77	0	0	371.13
42	Grauerlen-Auwald, Equisetum hymale	21.33	8.94	0	11.56	0.54	0.71	0	0	43.07
43	Grauerlen-Auwald, Brachypodium pinnatum	2.22	0.11	0.45	0.86	0	0.18	0	0	3.84
44	Grauerlen-Auwald, arum maculatum	17.74	41.12	28.01	16.56	29	30.89	0.20	0	163.51
51	Ahorn-Eschenwald, Carex alba mit Alnus incana	1.44	32.82	1.11	0.48	0.31	2.89	0	2.08	41.13
52	Ahorn-Eschenwald, carex alba	59.54	31.99	3.27	1	3.78	1.45	0.33	8.24	109.6
53	Ahorn-Eschenwald, carex alba mit Fagus sylvatica	5.37	5.5	0.31	1.43	0	0	2.15	2.03	16.79
61	Fichtenforst	118.45	47.62	4.38	9.84	3.31	3.41	0.33	1	188.34
71	Hecke, Gebüsch	13.8	0.46	0.20	0.72	0.68	0.08	0	0	15.95
72	Park, Garten	9.52	0.51	0	0	0	0	0	0	9.92
	gesamt	1072.4	323.6	154.5	164.5	63.4	55.9	3.01	13.7	1851.32

Tabelle 3

Ergebnis der Verschneidung von Realer Vegetation und Frühjahrsgeophyten in ha.

unterliegt keiner hierarchischen Struktur, da alle Schichten gleichberechtigt gehandhabt werden. Dadurch entstehen je nach Betrachtung verschiedene Modelle der realen Welt mit der Möglichkeit einer einfachen thematischen Separation sowie der vertikalen und horizontalen logischen Verknüpfung der Daten. Mittels der Überlagerung mehrerer Ebenen bzw. der geometrischen Verschneidung kann eine Gesamtdarstellung gewonnen werden. Dadurch lassen sich abstraktere (nicht aus der Originaldatenerfassung resultierende) Themen konstruieren, z.B. „Erodierbarkeit“, „Naturschutzpotential“, oder temporär Datenbasen für Flächenbilanzen schaffen.

4.1 Einige Charakteristika eines GIS

- Sämtliche Schritte der Handhabung räumlicher Daten werden EDV-gestützt durchgeführt.
- Ein GIS besteht aus Hardware, Software, entsprechend organisierten Daten und seinen Betreibern! Nur eine sinnvolle Kombination dieser Komponenten ermöglicht einen erfolgreichen Einsatz eines Geographischen Informationssystems.
- Aus der Zusammenführung verschiedener Daten des gleichen Raumausschnittes können neue Informationen gewonnen werden.
- Mittels des *georelationalen Konzepts* wird eine Verbindung zwischen räumlichen Objekten und deren Eigenschaften (Attributen) hergestellt, so daß jederzeit über ein räumliches Selektieren auf Attributwerte zugegriffen werden kann und umgekehrt.
- Alle räumlichen Erscheinungen werden (in einem Vektor-basierten System) auf die Grundelemente *Punkte*, *Linien* und *Flächen* abgebildet.
- Die topologische Struktur (Arc-Node-Topologie) bietet ungleich mehr Möglichkeiten als ein CAD-System, auch sind keine Linien doppelt vorhanden (zu den Möglichkeiten siehe BLASCHKE 1993, S. 273-274).
- Durch das Schichtenkonzept werden verschiedene Themenbereiche der realen Welt in thematisch möglichst homogenen Schichten zerlegt.

4.2 Warum GIS an der ANL?

Die anthropogenen Veränderungen der Flußlandschaft zeigen vielfältige Auswirkungen auf das Ökosystem. Wenn auch eine Wiederherstellung des Urzustandes inmitten der mitteleuropäischen Kulturlandschaft kaum denkbar erscheint, bestehen dennoch verschiedene Möglichkeiten der Regeneration geschädigter Flußauen (vergl. WÖSENDORFER 1991, MÜHLINGHAUS 1991).

Die Notwendigkeit eines GIS-Einsatzes erscheint in diesem Projekt gegeben: Bei vergleichbarem Aufwand der Datenerfassung bietet es ungleich mehr Möglichkeiten als reines kartographisches System (z.B. CAD). Zum Beispiel gegenüber der manuellen Analyse einzelner Themen anhand von Karten ermöglicht ein GIS die Identifizierung von Problem- oder Potentialgebieten über den Weg einer intersubjektiv nachvollziehbaren Parametrisierung vieler verschiedener Datenschnitten. Vor allem für das Identifizieren von räumlichen Gebilden, die nicht aus der Primärdatener-

fassung hervorgehen (Konfliktzonen, Potentiale, Risikozonen, Aquidistanzen, ...) sind in einem Geographischen Informationssystem vielfältige Möglichkeiten gegeben. Für bestimmte Fragestellungen sind auf der Grundlage einer vorhandenen Datenbasis vergleichende Bewertungen unter verschiedenen Prämissen möglich (Variantenbewertung).

Neben dem Projekt *Salzachauen* bietet die Geographische Informationsverarbeitung an der ANL Werkzeuge für laufende, räumlich benachbarte Forschungsvorhaben. Über das Wiesenbrüterschutzgebiet *Haarmoos* bei Laufen liegen bereits umfangreiche digitale Daten vor, z.T. auch für den Bereich der *ökologischen Forschungsstation Straß* bei Laufen.

Darüber hinaus werden bei verschiedenen bayerischen Behörden in Zukunft immer mehr Datensätze digital vorhanden und (hoffentlich) verfügbar sein (DGM, Kataster, Geologie, Boden, Landnutzung ...).

Ausgehend von der herrschenden Marktsituation 1990 entschied sich die ANL für eine SUN-Workstation und die GIS-Software Arc/Info mit der entsprechenden Peripherie (19" Graphikbildschirm, Magnetbandstation, CD-ROM-Laufwerk, DIN A/0 Digitizer, Calcomp Artisan Plus 1026 Stiftplotter ...). Auch andere Behörden und Einrichtungen des Freistaates Bayern verfügen gegenwärtig oder in nächster Zukunft über geographische Informationssysteme, wobei sich das an der ANL eingesetzte System Arc/Info (ESRI/USA) aufgrund seiner offenen Architektur und seiner analytischen wie kartographischen Fähigkeiten allmählich gegenüber dem in den 80er Jahren im Freistaat Bayern marktführenden SICAD (Siemens-Nixdorf) durchzusetzen scheint. Gerade diese in den letzten Jahren festzustellende Konzentration des Marktes auf wenige Anbieter scheint den Anwendern bessere Möglichkeiten der Zusammenarbeit zu bieten.

Die Frage der Nutzung und praktischen Umsetzung von Forschungsergebnissen wird daher langfristig von der systembedingten Kooperationsfähigkeit der einzelnen Behörden, Forschungseinrichtungen und Firmen abhängig sein, wenn verhindert werden soll, daß viele verschiedene Datenfriedhöfe entstehen. Im konkreten Fall der ANL, insbesondere in dem Projekt *Salzachauen*, erscheint es als günstige Konstellation, daß sowohl viele bayerische wie auch die kooperierenden österreichischen Behörden und Forschungsinstitute (Österreichisches Inst. für Raumplanung, Salzburger Inst. für Raumplanung, Amt der Salzburger Landesregierung, Zentrum für Geographische Informationsverarbeitung der Universität Salzburg) über die gleiche GIS-Software verfügen und die Zusammenarbeit zumindest nicht an der EDV scheitern sollte.

5. GIS-Einsatz in der Ökosystemstudie Salzachauen

5.1 Konzeption der Datenbank

Angesichts der Größe des Gesamtgebietes und des Datenvolumens werden alle Flurkartenblätter **einer** thematischen Schicht zu **einem** *coverage* zusammengehängt. Da viele der 38 Flurkartenblätter nur einen winzigen Anteil am Auenbereich aufweisen, erscheinen die Vorteile einer

Kartenbibliothek (*library*) im gegebenen Fall als zu gering, der Mehraufwand hinsichtlich der Evidenzhaltung der Daten (*update*) als bedeutender. Die einzelnen Datenschichten des Gesamtgebietes bestehen jeweils aus ca. 2000 bis 2700 Polygonen (vgl. Tab. 1). Wenn diese Datenschichten jedoch miteinander inhaltlich kombiniert („verschneiden“) werden, entsteht in der Regel ein Vielfaches dieser Anzahl. Es stellt sich daher bei jeder operativen Verknüpfung die Frage, ob die Ergebnisse temporär oder von Bestand sein sollen. In manchen Fällen kann eine einmalige Fragestellung auch mit entsprechenden Datenbankauszügen und kartographischen Darstellungen beantwortet werden, während für verschiedene Kombinationen (z.B. Vegetation und Boden) das Ergebnis als neue Datenschicht interessant ist, die wiederum als Ausgangsbasis für Bewertungen eingesetzt werden kann.

5.2 Flächenbilanzen als erste Analyseschritte

In einem ersten Analyseschritt werden **Flächenbilanzen** aller Grunddatenschichten erstellt. Die Kartierungsberichte enthalten zwar qualitative, aber keine quantitativen Angaben z.B. über die Verteilung von Bodeneinheiten, Strukturtypen oder Frühjahrsgeophyten. Mit einfachen Datenbankabfragen können Aussagen über absolute und relative Verteilung von Vorkommen, über Summenwerte, Durchschnittswerte, Extremwerte, Häufigkeitsverteilungen und ähnliche statistische Parameter getroffen werden (Tab.2).

5.3 Verschneidung

Der nächste sinnvolle Schritt ist die Analyse von zwei Datenschichten durch eine **Verschneidung**. Am Beispiel der Frühjahrsgeophyten ist etwa die Verteilung der Geophytenbestände hinsichtlich der realen Vegetation von Interesse. Tabelle 3 zeigt die Verteilung der Frühjahrsgeophyten in den verschiedenen Vegetationstypen.

Darüber hinaus sind auch **komplexere Kombinationen** aus mehreren Datenschichten, z.B. zur Quantifizierung von Begriffen wie *Naturschutzpotential* oder *Natürlichkeit* rechnerisch möglich, sofern die bewertenden Ableitungsvorschriften inhaltlich fundiert vorliegen. Für das laufende Projekt *Salzachauen* werden von Experten Bewertungen der einzelnen Datengrundlagen erstellt und gemeinsam Matrizen und Rechenvorschriften für eine komplexe Analyse des Ist-Zustands definiert.

5.4 Einbeziehung von Punktdaten (Fauna)

Sämtliche **faunistischen** Kartierungsergebnisse stellen Punktdaten dar. Das Geographische Informationssystem Salzachauen bietet verschiedene Algorithmen, um von einem Punkt auf eine Fläche zu schließen, wobei eine einfache Interpolation ausscheidet, da sie eine homogene Verteilung voraussetzen würde. Stärkeren Realitätsbezug bietet dagegen die Konstruktion von **potenziellen Verbreitungskarten** (*habitat maps*): Diese bezieht sich auf die Strukturen und weitere Merkmale der Fundorte (Reale Vegetation, Boden, Hangneigungsklasse ...) sowie die theoretisch be-

nötigten Strukturen. Jedem Tier wird zunächst entsprechend Aufnahmemaßstab und -schärfe eine Fläche in Form eines Kreises zugeordnet, dessen Mittelpunkt der Beobachtungspunkt ist. Diese Fläche wird mit den Strukturtypen und weiteren Datenschichten verschritten, die bestimmte Anforderungen an die Ausstattung des Lebensraumes erfüllen. Das Ergebnis ist im Gelände auf seine Plausibilität zu überprüfen und gegebenenfalls sind die Ableitungsvorschriften zu verändern, bis durch immer verfeinerte Verfahren potentielle Verbreitungskarten entstehen (vergl. d'OLEIRE-OLTMANN 1991, STOMS et al. 1992). Bei der gegenwärtigen praktischen Umsetzung ergeben sich jedoch Probleme: Man kann nicht für alle Arten die gleiche Vorgangsweise wählen. Bei einigen Artengruppen, wie z.B. bei den Libellen, scheint die beschriebene Vorgangsweise zu genügen. Beim Graureiher dagegen muß man wahrscheinlich verschiedene genutzte Gebiete unterscheiden. Eine reine Hochrechnung auf zur Verfügung stehende Brutgebiete aufgrund der vorliegenden zwei Beobachtungen ergäbe hunderte von potentiellen Brutgebieten. Hier müssen zusätzliche autökologische Kriterien aus der Literatur über theoretisch benötigte Habitate miteinfließen. Die vorgestellte Methode der Konstruktion von potentiellen Verbreitungsgebieten erscheint aufgrund der bisherigen Erfahrungen in dem vorliegenden Projekt als sinnvoll, wenn auch problematisch. Man darf jedoch die Ergebnisse nicht mit flächenscharfen Daten verwechseln, sondern muß sie im Sinne einer *fuzzy logic* als Antreffwahrscheinlichkeiten betrachten (vergl. OPENSHAW 1989).

6. Überlegungen zur integrativen Analyse und Bewertung des Ist-Zustands

„Die Bewertung von Teilen der Natur (Naturelementen) ist eine der wichtigsten Aufgaben des Naturschutzes“ (PLACHTER 1992, S. 9). Obwohl bereits eine Fülle von Bewertungsverfahren und -modellen bestehen (vergl. SEIBERT 1980, AMMER und SAUTER 1981), besteht die Notwendigkeit, ein spezifisches naturschutzfachliches Bewertungsverfahren für die Salzachauen zu entwickeln. Die Übertragbarkeit der bestehenden Verfahren ist eingeschränkt, da sie sich meist auf wenige wertbestimmende Kriterien beschränken und häufig verwendete Meßgrößen, wie z.B. Vielfalt und Natürlichkeit in den einzelnen Bewertungsverfahren unterschiedlich definiert und skaliert werden. Das Bewertungsverfahren darf sich nicht, wie häufig der Fall, zur Charakterisierung des Ökosystems auf die Vegetation beschränken, sondern soll möglichst viele Kriterien berücksichtigen. In vielen Fällen wurden z.B. faunistische Indikatoren nicht erfaßt, weil zum einen der Aufwand der Datenerhebung erheblich steigt und zum anderen die Schwierigkeit besteht, die meist punkthaften Daten mit flächenhaften Untersuchungen zu verknüpfen.

In dem Projekt *Salzachauen* sollen möglichst viele Teilbereiche des Naturhaushaltes zueinander in Beziehung gesetzt werden. Mit Hilfe des Geographischen Informationssystems können abiotische Daten (z.B. Grundwasser, Geländemodell, Boden, Nutzungen) und faunistische Erhebungen

mit flächenhaften Kartierungen wie reale Vegetation und Struktur- und Lebensraumtypen kombiniert werden.

Die Bewertung soll auf drei Ebenen erfolgen:

- Ebene der Arten
- Ebene der Lebensgemeinschaften
- Ebene der Biotope.

Hauptmeßgrößen auf allen drei Ebenen sind *Seltenheit*, *Repräsentanz*, *Vollständigkeit* und *Gefährdung* unter jeweiliger Berücksichtigung des Raumbezugs (örtlich, regional, landesweit, international bedeutsam). Im Gegensatz zu den meisten bestehenden Bewertungsverfahren wird auf *Artenvielfalt* als Meßgröße verzichtet, da sie für sich stehend keine Aussage für den naturschutzfachlichen Wert darstellt. Wie hinlänglich bekannt, können artenarme Ökosysteme einen sehr hohen naturschutzfachlichen Wert aufweisen (vergl. PLACHTER 1991, 1992) und müssen keineswegs instabil sein (vergl. ELLENBERG 1973, PLACHTER 1992).

Da bei einer naturschutzfachlichen Bewertung im Unterschied zu Eingriffs/Ausgleichsbilanzierungen vor allem qualitative Aussagen zu treffen sind, erfolgt die Bewertung auf ordinalem Niveau (1 = sehr hoch, 2 = hoch usw.). Eine arithmetische Verknüpfung etwa durch eine Mittelwertbildung oder gewichtete Mittelwertbildung, wie sie beispielsweise bei der Nutzwertanalyse erfolgt, erscheint als unzulässig. Vielmehr sollen die jeweils höchsten Werte erhalten bleiben, um zu verhindern, daß einzelne Meßgrößen „unter den Tisch fallen“ Dies soll auch die Transparenz des Bewertungsvorgangs erhöhen und somit die Bewertungsergebnisse für jeden nachvollziehbar machen.

7. Ausblick

In der Ökosystemstudie *Salzachauen* ist nach mehrjähriger umfangreicher Datenerhebung eine gute Grundlage für die naturschutzfachliche Bewertung gegeben. Dies ist für eine GIS-Anwendung nicht selbstverständlich. Damit jedoch im Projekt *Salzachauen* das GIS den Anforderungen gerecht wird, ist noch sehr viel Arbeit nötig. Bisher wurden lediglich die Voraussetzungen dafür geschaffen. Nun muß ein interdisziplinäres Team an Fachwissenschaftlern die vorliegenden Daten analysieren, bewerten und gewichten und gemeinsam mit den „GIS-Experten“ Ableitungsvorschriften aufstellen. Der Weg zu einem umfassenden Ökologischen Informationssystem scheint jedoch noch sehr weit zu sein (vgl. BLASCHKE; VOGEL 1993).

Eine weitere enge Zusammenarbeit mit dem Nationalpark Berchtesgaden und dem Zentrum für Geographische Informationsverarbeitung am Institut für Geographie der Universität Salzburg, die einen Know-how-Transfer in beiden Richtungen gewährleistet und bereits in der Konzeptionsphase wertvolle Hinweise zur Vermeidung von Fehlern bei der digitalen Datenerfassung und der Konstruktion der Datenbank lieferte, ist auch in Zukunft unbedingt notwendig.

In beiden Ökosystemstudien *Untersuchung zur Sicherung und Renaturierung des Salzachauen-Ökosystems* (Bayern) und *Gesamtuntersuchung Salzach* (Salzburg) sind die Datenerhebungen abgeschlossen, und es wurde das Stadium der Ana-

lyse und Bewertung erreicht. Theoretisch sind sowohl die fachlichen als auch die informationstechnischen Voraussetzungen für eine enge Zusammenarbeit gegeben. Eine Kooperation über eine staatliche Grenze hinweg wäre jedoch nicht nur aus der Sicht der Geographischen Informationsverarbeitung Neuland. Zur Überwindung der administrativen Schwierigkeiten einer etwaigen Zusammenarbeit wäre der Wille auf politischer Seite erforderlich.

Danksagung

Das Projekt wird durchgeführt mit Fördermitteln des Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen. Den Kollegen und Mitarbeitern an der ANL danken wir für ihre Unterstützung, Ideen und Anregungen.

Zusammenfassung

Zur Lösung der aktuellen Umweltprobleme sind flächendeckende verlässliche und umfassende Datengrundlagen notwendig. Das komplexe System Umwelt mit seinen vielfältigen Wechselwirkungen erfordert eine ganzheitliche Betrachtung. Mit Hilfe von Geographischen Informationssystemen (GIS) können große Mengen räumlich verorteter Daten und darauf bezogener thematischer Attribute verwaltet werden und bieten daher die Möglichkeit, vielfältige Informationen über einen Raum zu verknüpfen, um sie zu analysieren.

Im Rahmen des Gesamtprojekts *Untersuchung zur Sicherung und Renaturierung der Salzachauen* werden seit 1989 im Auftrag der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) in Laufen umfassend Grundlagenuntersuchungen im terrestrischen Bereich durchgeführt. Die vorhandenen Ergebnisse sollen vollständig zusammengeführt werden, um den Ist-Zustand der bayerischen Salzachauen detailliert zu erfassen und aus ökologischer Sicht sowie aus Sicht des Naturschutzes und der Landschaftspflege bewerten zu können. Die vorliegenden Zwischenergebnisse deuten die Vielfalt der analytischen Auswertungsmöglichkeiten an, die letztlich in dem über mehrere Jahre konzipierten Gesamtprojekt zu einer Bewertung konkreter Maßnahmen führen sollen. Bei intensiver Auseinandersetzung mit dem Thema *Bewertung* setzt sich die Erkenntnis durch, daß der Computereinsatz zusätzliche Möglichkeiten der Verknüpfung und integrativen Analyse mehrerer Sachthemen in interdisziplinärer Projektarbeit schafft. Die Verwirklichung setzt jedoch eine äußerst fundierte und transzendente Vorgangsweise voraus.

Literaturverzeichnis:

AMMER, U. und SAUTER, U. (1981): Überlegungen zur Erfassung der Schutzwürdigkeit von Auebiotopen im Voralpenraum. – Berichte d. Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege 5, S. 99-137.

BILL, R. und FRITSCH, D. (1991): Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Band 1: Hardware, Software und Daten. – Karlsruhe.

- BLASCHKE, T. (1993):
Analyse eines Ökosystems mit Hilfe eines GIS. Potential und Probleme am Beispiel der Ökosystemstudie Salzachauen. – In: DOLLINGER, F. und STROBL, J. (Hrsg.): *Angewandte Geographische Informationsverarbeitung V, Beiträge zum GIS-Symposium 7.-9. Juli 1993, Salzburger Geographische Materialien Heft 20*, S. 267-278, Salzburg.
- BLASCHKE, T. and VOGEL, M. (1993):
The long way from Geographical to Ecological Information Systems: A case study in the alluvial flood plain of the Salzach (Bavaria). – *Proceedings of The First Conference On Geographical Information Systems In Environmental Studies "GIS for Environment"*, Krakow.
- EDER, R.; HOLLERING, W.; MAYER, A.; SCHWANCK, J.; WENISCH, E. und ZINTL, R. (1987):
Fortführung der Biotopkartierung Bayern. Kartieranleitung. – Mskr. 182 S., München.
- ELLENBERG, H. (1973):
Ziele und Stand der Ökosystemforschung. – ELLENBERG, H. (Hrsg.), *Ökosystemforschung*, S. 1-31.
- HETTNER, A. (1928):
Die Geographie, ihre Geschichte, ihr Wesen und ihre Methoden. – Breslau.
- KAULE, G., SCHALLER, J. und SCHOBER, H.-M. (1979):
Auswertung der Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern. Allgemeiner Teil – Außer-alpine Naturräume. – *Schutzwürdige Biotope in Bayern 1*, 154 S., München.
- KORNECK, D. et al. (1984):
Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). – In: BLAB, J.; NOWAK, E.; TRAUTMANN, W. und SUKOPP, H. (Hrsg.): *Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland*, 4. Aufl., S. 128-148, Greven.
- LESER, H. (1984):
Zum Ökologie-, Ökosystem- und Ökotypbegriff. – *Natur und Landschaft* 59, S. 351-357.
- MAGUIRE, D.; GOODCHILD, M. and RHIND, D. (eds.) (1991): *Geographic Information Systems. Principles and Applications*. – New York.
- MÜHLINGHAUS, R. (1991):
Konzepte der Raumplanung zur Erhaltung und Entwicklung von Flußauen. – *Laufener Seminarbeiträge 4/91*, S. 143-149, Laufen.
- D'OLEIRE-OLTMANN, W. (1991):
Verteilungsmuster von Tierarten oder -gruppen im Nationalpark Berchtesgaden. Erfassung mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems. – *Laufener Seminarbeiträge 7/91*, S. 68-72, Laufen.
- OPENSHAW, S. (1989):
Learning to live with errors in spatial databases. – In: GOODCHILD and GOPAL (eds.): *The Accuracy of Spatial Data Basis*, S. 263-276, London.
- PLACHTER, H. (1991):
Naturschutz, Stuttgart.
- (1992):
Grundzüge der naturschutzfachlichen Bewertung. – *Veröffentl. Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg* 67, S. 9-48.
- SCHÖNFELDER, P. (1986):
Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – *Schr. Reihe Bayer. LfU* 72, 77 S., München.
- SEIBERT, P. (1980):
Ökologische Bewertung von homogenen Landschaftsteilen, Ökosystemen und Pflanzengesellschaften. – *Berichte der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege* 4, S. 10-23.
- STOMS, D.; DAVIS, F. und COGAN, C. (1992):
Sensitivity of Wildlife Habitat Models to uncertainties in GIS Data. – *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 58/6, S. 843-850.
- WEISS, F. (1981):
Die flußmorphologische Entwicklung und Geschichte der Salzach. – In: *Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.) Die Zukunft der Salzach, Tagungsbericht (Laufener Seminarbeiträge) 11/81*, S. 24-33; Laufen.
- WÖSENDORFER, H. (1991):
Regeneration geschädigter Flußauen an der österreichischen Donau. – *Laufener Seminarbeiträge 4/91*, S. 124-130, Laufen.

Anschriften der Verfasser/in:

Dipl.-Geogr. Thomas Blaschke
Zentrum für Geographische Informationsverarbeitung – ZGIT
Universität Salzburg
Hellbrunner Straße 34
A-5020 Salzburg

Dipl. Biol. Evelin Köstler
Bayerische Akademie für
Naturschutz und Landschaftspflege
Postfach 1261
D-83406 Laufen

Bearbeiter: Evelin Köstler, Gerti Fluhr-Meyer und Hildegard Praxenthaler

Die vorliegende Bibliographie wird von der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege im Rahmen des Aufgabenbereiches Dokumentation herausgegeben. Sie bildet die Fortsetzung der 1991 erschienenen „Bibliographie 1977-1990“ (= Beiheft 10 zu den Berichten der ANL). Die veröffentlichten Literaturhinweise sind in der Literaturdatenbank LIDO der ANL gespeichert.

Die Bibliographie besteht aus dem Hauptteil mit den bibliographischen Angaben, den inhaltserschließenden Schlagwörtern sowie den Kurzreferaten (Abstracts) der erfaßten Literatur und einem Abkürzungsverzeichnis. Im Hauptteil sind die Literaturhinweise nach der laufenden Dokument-Nummer aufgeführt. Das Abkürzungsverzeichnis löst die in den Literaturdokumenten verwendeten Abkürzungen auf.

Hinweis zum Gebrauch:

DOK-NR: 00582
 REICHHOLF, J.

Ist der Biotop-Verbund eine Lösung des Problems kritischer Flächengrößen?

ANL

Laufener Seminarbeiträge

10/86

19-24

1988

1 Abb., 6 Tab., 13 Qu.

Artenschutz Tier

Auen Wald

Bayern

Biotopverbundsystem

Inn

Ökologie

Verinselung

Vögel (Aves)

Zoologie

Durch den Aufbau von Biotop-Verbundsystemen soll einer fortschreitenden Verinselung schutzwürdiger Biotope und zunehmendem Artenrückgang in einer intensiv genutzten Landschaft entgegen gewirkt werden. Anhand avifaunistischer Untersuchungen in Auwäldern am unteren Inn, Niederbayern, konnte nachgewiesen werden, daß zunehmende Fragmentarisierung und Isolierung von Biotopen mit abnehmenden Artenzahlen korreliert ist. Im Vergleich zu einem geschlossenen Auwald weist ein lückenhafter Bestand einen Artenverlust von 14% auf, er kann bis auf 80% bei Auwaldinseln ansteigen. Aus den Ergebnissen leiten sich die Forderungen nach der Errichtung großer zusammenhängender Schutzareale ab, ist Artenreichtum doch immer auch von der Flächengröße abhängig, andererseits nach der Errichtung von Verbundsystemen, die den starken Artenrückgang isolierter Biotope vermeiden helfen. (Exner)

> Dokument-Nummer

> Verfasser

> Titel

> Herausgeber, korporative Verfasser

> Fundstelle (Zeitschrift, Buch, Bericht)

> Serie, Band, Heftnummer

> Seiten

> Jahr

> Verzeichnis der Abbildungen, Tabellen usw.

> Schlagwörter (Deskriptoren)

> Kurzreferat (Abstract)

> Bearbeiter

Verzeichnis der Abkürzungen:

Abb.	Abbildung(en)	Jh.	Jahrhundert
Anh.	Anhang	Kt.	Karte(n)
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz	Lb.	Luftbild(er)
Bt.	Bildtafel(n)	PNV	Potentiell natürliche Vegetation
bzw.	beziehungsweise	Qu.	Quelle(n)
BRD	Bundesrepublik Deutschland	rd.	rund
BSR	Biosphärenreservat	Subass.	Subassoziation
BV	Bayerische Verfassung	SW	Südwesten
d.h.	das heißt	Tab.	Tabelle(n)
Dok-Nr.	Dokument-Nummer	u.a.	unter anderem
EDV	Elektronische Datenverarbeitung	Üb.	Übersicht(en)
FG	Fließgewässer	US	Umeltschutz
GIS	Geographisches Informationssystem	v.a.	vor allem
incl.	inclusive	z.B.	zum Beispiel

DOK-NR: 00955

SCHEURMANN, K.

Wandel voralpiner Flußlandschaften durch Wasserbau und Wasserkraftausbau.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

1/92

19-26

1992

6 Abb., 16 Qu.

Alpenvorland

Fließgewässer

Isar

Renaturierung

Wasserbau

Wasserkraft

Ursprünglich handelt es sich bei den voralpinen Flüssen um den verzweigten Typ ohne feste Ufer. Seit dem 16. Jh. nahmen Überschwemmungen zu, führten zu wirtschaftlichen Schäden und bedrohten die Siedlungen. Mit Beginn des Industriezeitalters wurden die Flüsse dann nach dem jeweiligen ingenieurtechnischen Verständnis und im Hinblick auf die Nutzung gebändigt. Bis zur letzten Jahrhundertwende waren die meisten Alpenflüsse bereits in ein kanalartiges Bett gezwängt. Erste Störungen des Geschiebehaushaltes traten auf. Neue Konzepte waren gefragt. Die Nutzung der Wasserkraft begann mit dem Wasserrad und entwickelte sich zur Elektrizitätswirtschaft mit Ausleitungskraftwerken und Staustufen. Ökologische Veränderungen traten auf. Der unterbrochene Geschiebebetrieb verursacht bereits eine erhebliche Tiefenerosion. Die Stützkraftstufe Landau an der unteren Isar und die Staustufen am unteren Inn sind Beispiele für Lösungen der ökologischen Probleme, die sowohl den naturgesetzlichen Zwängen als auch den landschaftsökologischen Ansprüchen genügen. Die Aufgabe ist nicht Rückkehr zum Urzustand, sondern durch geeignete Standortangebote dafür zu sorgen, daß die Flüsse inmitten einer weithin ökonomisch verplanten Landschaft als Lebensräume artenreicher Pflanzen- und Tiergesellschaften erhalten bleiben oder neu begründet werden. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00956

KOLLAR, P.

Kurzvorstellung des Vereins für Ökologie und Umweltforschung und des Instituts für angewandte Öko-Ethologie.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

1/92

27-29

1992

39 Qu.

Artenschutz

Forschung

Öko-Ethologie

Ökologie

Österreich

Wasserwirtschaft

Eingriffe in die Natur bedürfen einer vorangehenden und begleitenden Grundlagenforschung. Der 1984 gegründete Verein für Ökologie und Umweltforschung ist eine Vereinigung von Gesellschaften, die unmittelbar an der Ressourcennut-

zung in der Natur arbeiten (vor allem Energieunternehmen) und einem Forschungsinstitut. Ziel ist die Förderung von ethologischer und ökologischer Grundlagenforschung und von Artenschutzprojekten, aber auch Erfolgskontrolle bereits erfolgter Eingriffe sowie sachgerechte Öffentlichkeitsarbeit. Der Verein trägt einen großen Teil des Aufwandes des Institutes für angewandte Öko-Ethologie der Forschungsgemeinschaft Wilhelminenberg, das aus dem Institut für Vergleichende Verhaltensforschung der österreichischen Akademie der Wissenschaften hervorging (von Prof. Otto Koenig gegründet und ca. 40 Jahre lang geleitet). Es gibt 5 Abteilungen. Dort werden Untersuchungen zu Langzeitbilanzen an Stauräumen und Stauraumgestaltung und -ökologie, zu Arten- und Naturschutzprojekten durchgeführt und populäre sowie wissenschaftliche Film- und Fotoarbeiten erstellt. Ein weiterer Forschungsbereich ist die Kulturökologie. Der Verein und das Institut bilden ein Modell der Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft bzw. Naturschutz. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00957

SCHRATTER, D.

Möglichkeiten zur ökologischen Aufwertung bestehender Stauräume.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

1/92

30-33

1992

4 Abb., 4 Qu.

Fließgewässer

Gewässerausbau

Ökologie

Stauraum

Neben den vielen wirtschaftlichen Erwartungen an Flußsysteme wird heute vor allem die ökologische Funktionalität gefordert. Ein Kriterium ungenutzter Gewässer ist ihre hohe Retentionskapazität, die sich in Strukturvielfalt, Überschwemmungsflächen, Strömungsdiversität usw. äußert, den Grundlagen einer Artenvielfalt. An intensiv genutzten Flüssen bieten Stauräume auf Grund der meist großen Flächenausdehnung günstige Bedingungen für derartige Gestaltungsvorhaben (z.B. Enns-, Tauern-, Donau-, Draukraftwerke). Nach Überflutung und Anschüttung von Vorländern entstehen Stillwasser- und Verlandungszonen. Die Folge ist ein Ansteigen der Artenzahl an Wasservögeln, für die nun Rast- und Ruheplätze vorhanden sind. Eine weitere wichtige Möglichkeit zur ökologischen Aufwertung bieten die sich im Besitz der Energiegesellschaften befindlichen Landflächen. Ufersäume bilden ein Netzwerk in der Landschaft und dienen zusammen mit Hecken, Feldgehölzen usw. der Verbindung der in der Kulturlandschaft verbliebenen Habitatinseln. Die Antwort auf die Streitfrage, ob die Nutzung der Wasserkraft eine naturzerstörende oder naturbewahrende Energieform ist, hängt auch von der naturräumlichen Situation bestehender Anlagen ab – ein hohes Maß an Verantwortung für die Industrie. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00958
REICHHOLF, J.
Kriterien für die ökologische Bilanzierung von Stauhaltungen.
ANL
Laufener Seminarbeiträge
1/92
34-42
1992
3 Abb., 3 Bt., 12 Qu.
Bewertung
Fließgewässer
Ökologie
Stau
See

Eine ökologisch ausreichend objektive Bewertung von Stauhaltungen und Planungen von Stauseen ist möglich. Zur Abschätzung der biologischen Entwicklungen und Prozesse genügen fünf abiotische Parameter und Rahmenbedingungen, da sie gut miteinander korrelieren. Zudem sind sie leicht zu erfassen. Es sind dies: die (1) Fläche der Land-Wasser-Interaktionen, (2) Fließgeschwindigkeit, (3) Wasserführung, (4) Materialfracht und (5) Bettstruktur. Für die Planung von Stauseen werden Ist- und Soll-Wert („Naturzustand“) ermittelt und miteinander verglichen. Der Ziel-Wert sollte dem Soll-Wert möglichst nahe sein. Nach einiger Zeit können sich Fließgewässer (z.B. Inn) im Bereich der Staustufe wieder weitgehend zum „Naturzustand“ hinentwickeln. Der Verlauf der Entwicklung des Ökosystems und damit auch die Zusammensetzung von Fauna und Flora wird allerdings oft von folgenden Faktoren gestört: (6) Belastungen durch Abwasser und (7) Belastungen aus Folgenutzungen, wie Jagd und Fischerei, Freizeit und Erholung. Es ist wichtig, diese Faktoren von Anfang an bei der ökologischen Bilanzierung mitzubedenken. Wenn Stauseen sich zu wertvollen Naturlebensräumen entwickeln können sollen, so muß gegen diese Störungen und Nutzungen etwas getan werden. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00959
MAUCH, E.
Limnologie gestauter Flüsse.
ANL
Laufener Seminarbeiträge
1/92
43
1992
Fließgewässer
Gewässerausbau
Limnologie
Staustufe

Der Gewässerausbau mit Uferverbau, Begrädigung, Kanalisierung, Ausleitung und Aufstau hat zu einer nachhaltigen Veränderung der Flüsse geführt. Vorherrschende Lebensform der frei fließenden Flüsse sind die strömungsliebenden Bodenbesiedler. Bei gegebenen geographischen und gütmaßigen Verhältnissen bestimmen Strömungsgeschwindigkeit und Substrat den Standort und damit die Artenverteilung. Durch den Aufstau sinkt die Fließgeschwindigkeit, es kommt zu einem Faunenwandel. Bei Talsperren siedeln sich Arten aus Seen an. Bei den Laufstauen hingegen

verhindert bei hohen Abflüssen die starke Turbulenz eine Ansiedlung von Arten der Stehgewässer, es wandern Ubiquisten ein. Die Folge ist eine Faunenverarmung. Laufstau sind weder Flüsse noch Seen, sie sind Hybridgewässer. Aufstau führt zu einer verstärkten Entwicklung von pflanzlichem Plankton. Die Lebensgemeinschaft frei fließender Strecken unterhalb von Stauhaltungen hat die Merkmale einer Seeauslaufbiozönose. Folgenutzungen wie Schifffahrt, Erschließungseffekte und der Freizeitbetrieb in und am Gewässer verschärfen die ökologischen Auswirkungen des Aufstaus. Wasserkraft ist bis jetzt die umweltfreundlichste Form der Energiegewinnung. Es ist um so wichtiger, diese Gewässernutzung soweit möglich mit flußökologischen Anforderungen in Einklang zu bringen, eine Herausforderung für kreative Planer. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00960
SCHAEFER, H.
Beitrag der regenerativen Energieträger zur Umweltentlastung.
ANL
Laufener Seminarbeiträge
1/92
44-51
1992
7 Abb., 4 Tab.
Bayern
Energiehaushalten
Energieträger regenerativ

Energiehaushalten ist eine entscheidende primäre Maßnahme zur Umweltentlastung. Technische und nichttechnische Maßnahmen sind: (1) Energiesparen, d.h. nichtenergetische Maßnahmen wie z.B. Senkung der Raumtemperatur (2) Rationeller Energieeinsatz, d.h. technische und nichttechnische Maßnahmen wie Vermeiden unnötigen Verbrauchs, Senken des spezifischen Nutzungsenergiebedarfs, Verbesserung der Wirkungsgrade und Energierückgewinnung, (3) Substitution von Energieträgern, von festen über flüssige zu gasförmigen, bzw. von fossilen zu regenerativen Energieträgern. Eine detaillierte Analyse der derzeitigen Situation ist die Voraussetzung für zukünftige Planungen. Ausgehend vom Verbrauch im Jahre 1987 wäre bis zum Jahr 2010 ohne Einsatz von Maßnahmen zum Energiehaushalten ein um fast 19% höherer Brennstoffbedarf und um 6% höherer Strombedarf in Bayern zu erwarten. Von den regenerativen Energieträgern ist unter Berücksichtigung von Angebot, Wirtschaftlichkeit und Durchsetzungsgrad für Wind, Geothermie und Photovoltaik auf längere Sicht kein nennenswertes wirtschaftliches Potential vorhanden. Solarthermische Anlagen, Wärmepumpen, Energiegewinnung aus Müll bzw. Biomasse und Wasserkraft könnten bis zum Jahr 2010 8,7% des Endenergieverbrauchs decken. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00961
JÜRGING, P.
Langzeitbeobachtungen zur ökologischen Entwicklung von Stauräumen, dargestellt am Beispiel der Stützkraftstufe Landau a.d. Isar.

ANL
Laufener Seminarbeiträge
1/92
52-59
1992
4 Abb.
Biozönose
Isar
Ökologie
Stauraum
Stützkraftstufe

Die Untersuchungen umfassen die ersten 5 Jahre nach Fertigstellung der Stützkraftstufe. Wie nicht anders zu erwarten war, konnten sich im eigentlichen Stauraum aufgrund der fehlenden Fließdynamik keine typischen Lebensgemeinschaften der Fließgewässer entwickeln. Dagegen ist die Entwicklung in den Randbereichen mit Kleingewässern und terrestrischen Ökosystemen fast ausnahmslos positiv verlaufen und zeigt einen Erfolg der landschaftspflegerischen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Die hier gewonnenen Erfahrungen konnten bereits bei ähnlichen wasserbaulichen Maßnahmen und in die Unterhaltungsmaßnahmen vor Ort einfließen. Manche Standorte allerdings sollten verändert oder neu angelegt werden, um das Ansiedeln von Pionieren bzw. von potentiell vorkommenden Arten zu ermöglichen. Der Zustand der Isarauen im letzten Jh. wird sich nie mehr einstellen, da die Flußdynamik fehlt. Dafür werden in den grundwassernahen Standorten auwaldähnliche Wälder entstehen und in den Flachwasserbereichen Röhrichte und ausgedehnte Schwimmblattgesellschaften. Da es nur noch wenig ungestörte Ökosysteme in dieser Größe und Vielfalt gibt, ist dieser künstlich geschaffene Lebensraum für viele Arten von hohem Wert. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00962
BUCHNER, W.
Artenschutz im Alpenraum aus bayerischer Sicht.
ANL
Laufener Seminarbeiträge
3/91
13-16
1991
Alpen
Bayern
Bergwald
Fremdenverkehr
Naturschutzpolitik

Die Alpen sind Lebensraum für eine Vielzahl verschiedener Pflanzengesellschaften mit zahlreichen geschützten Arten und aufgrund der relativ langen Unzugänglichkeit auch für viele seltene Tierarten. Heute ist der Alpenraum gefährdet durch Fremdenverkehr, Straßenverkehr und Verfrachtung von Luftschadstoffen. Besonders betrifft dies den Bergwald, der für Boden-, Lawinen- und Wasserschutz von besonderer Bedeutung ist. Zusätzlich zu den neuartigen Waldschäden bleibt in weiten Bereichen eine Verjüngung gefährdeter Schutzwälder aufgrund von Wildverbiss und Waldweide aus. Zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Waldes wurde von der Staatsforstverwaltung ein Schutzwaldsanierungsprogramm erstellt. Voraussetzung für ein Gelingen

sind: Reduktion des Schalenwildes, Trennung von Wald und Weide und Maßnahmen zur Immissionsverringerung. Der Freizeitdruck wird immer größer. Zur Beurteilung der ökologischen Folgen des Skilaufens in all seinen Varianten werden Forschungsaufträge verteilt werden. Die hohe Siedlungsdichte und vermehrte Nutzung des Alpenraumes durch Fremdenverkehr, Freizeit und Erholung erfordern entsprechende Schutzmaßnahmen an Wildbächen und in Lawinengebieten. Eine grenzüberschreitende Lösung der ökologischen Probleme ist wichtig und sinnvoll. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00963
FÜRSCH, H.
Artdefinition bei endemischen Tieren und Pflanzen - Konsequenzen für deren Schutz.
ANL
Laufener Seminarbeiträge
3/91
21-26
1991
30 Qu.
Alpen
Art Definition
Artenschutz
Endemiten

Wie der Artbegriff zu definieren ist, dazu gibt es in der Wissenschaft viele verschiedene Meinungen. Die klassische Definition, daß zu einer Art alle Populationen einer natürlichen Fortpflanzungsgemeinschaft gehören, stößt in der Praxis oft an ihre Grenzen. Ursache dafür ist, daß die Art als potentieller Wegbereiter der Evolution ständigen Veränderungen unterworfen ist, und zwar weil sie (1) ein Aggregat von Genen ist, (2) eine einzigartige Nische besetzt, in der sie ihre eigene spezifische Antwort auf die Anforderungen der Umwelt gefunden hat, (3) sie in gewissem Ausmaß polymorph und polytypisch und deshalb imstande ist, sich auf Wandlungen und Variationen ihrer Umwelt einzustellen, (4) sie stets bereit ist, Populationen abzuzweigen, die sich neu einnischen. Gebirgsbewohner haben häufig disjunkte Areale, und weil sie sich oft an spezifische Standorte anpassen müssen, entstehen Endemiten. Das bedeutet, daß Endemiten möglicherweise Isolate sind, die durch Schrumpfung ihrer Populationsstärke dem genetischen Verfall preisgegeben und damit besonders gefährdet sein könnten. Genaues weiß man nicht. Diese Komplexität hochalpiner Systeme fordert große Schutzgebiete von mindestens 100 km, die durch möglichst naturbelassene Leitlinien miteinander vernetzt sein müssen. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00964
REISIGL, H.
Pflanzengeographie der Alpen - Besiedlungsdichte und Endemismus.
ANL
Laufener Seminarbeiträge
3/91
27-34
1991
8 Abb., 25 Qu.

Alpen
Arealkunde
Endemiten
Pflanzengeographie

Klimatische und bodentypische Bedingungen bestimmen normalerweise die Verbreitungsareale von Pflanzen. Alpenpflanzen haben dem übergeordnet verschiedene Verbreitungsmuster, die durch die Besiedlungsgeschichte der Alpen erklärt werden können. So finden sich häufige Sippen, die über den gesamten Alpenraum verbreitet sind, andere kommen trotz ähnlichem Klima und Boden nur in bestimmten Gebirgstälern vor und wieder andere, meist altertümliche und isolierte Sippen nur auf ganz engem Raum. Während der Bildung des Hochgebirges vor 70-20 Mill. Jahren kühlte das Klima ab. Die besiedelnden Pflanzen mußten sich langsam an die tieferen Temperaturen anpassen und Frostresistenz in den Zellen entwickeln. Der prägendste Faktor waren allerdings die Eiszeiten. Neben Randrefugien überdauerten manche Sippen auch in unvereisten zentralen Bereichen. Sonst wäre die postglaziale Besiedlung der inneren Alpen vor 12.000 Jahren nicht so schnell möglich gewesen. Isolation und schwankende Umweltbedingungen sind treibende Faktoren der Evolution. Das Überleben der Alpenflora kann nicht über den gesetzlichen Schutz von Einzelpflanzen gesichert werden, sondern nur durch den Schutz eines möglichst großen Lebensraums. Obwohl die 350-400 Endemiten der Alpen zu meist außerhalb der großen Zerstörungsgebiete leben, sind selbst sie nicht sicher, wie ein Beispiel aus jüngster Vergangenheit zeigt. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00965

PREISS, H.
Charakteristik und Besonderheiten der alpinen Pflanzenwelt – Konsequenzen für den Artenschutz aus bayerischer Sicht.

ANL
Laufener Seminarbeiträge
3/91
35-40
1991
1 Tab., 14 Qu.
Alpen
Artenschutz Pflanze
Bayern

Bayern hat mit 4.100 km² 3% der Alpen zu betreuen. Ungefähr mit der Jahrhundertwende begann der Schutz alpiner Pflanzen per Gesetz. Heute sind rund 180 Arten der Bayerischen Alpen geschützt. Die vielen Ausnahmeregelungen der Bundesartenschutzverordnung bieten jedoch keine wirkliche Sicherheit. In der Roten Liste, die leider keine Rechtsverbindlichkeit aufweist, sind die Arten in Gefährdungskategorien unterteilt. Besonders gefährdet sind Arten, die in Bayern als Randpopulationen zentralalpiner Arten vorkommen. Prozentual gesehen ist das Gefährdungspotential niedrig, regional allerdings hoch. 18% der bayerischen Alpenfläche sind Naturschutzgebiete und Nationalpark, 14.000 weitere Hektar sind geplant. Hauptsächliche Gefahren für die Alpenflora sind nicht mehr so sehr das Pflücken und Ausgraben von Alpenpflanzen durch Wanderer als vielmehr eine Intensivierung der Alm- und Forst-

wirtschaft und die Erschließung auch abgelegener Gebiete für Tourismus. Folge ist Verarmung der Flora und fortschreitende Erosion. Trotz Verankerung des Umweltschutzes als Verfassungsgut sind noch erhebliche Mängel zu beklagen: Unzureichender Vollzug der bestehenden rechtlichen Vorschriften, Mängel im rechtlichen Bereich, unzureichende Forschung, unzureichende Überwachung und Pflege von Schutzgebieten. Die Einsicht, daß mit der Natur die Grundlagen des eigenen Lebens zerstört werden, fehlt bislang in Bevölkerung und Politik. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00966

OSTERMANN, O.
Charakteristik und Besonderheiten der alpinen Pflanzenwelt. Konsequenzen für den Artenschutz in Frankreich.

ANL
Laufener Seminarbeiträge
3/91
41-43
1991
1 Abb.
Alpen
Artenschutz Pflanze
Frankreich

Der alpine Naturschutz in Frankreich hat nicht die Bedeutung wie in Bayern, vielleicht weil die Berggebiete Frankreichs zum großen Teil zu den bewohnten und genutzten Gebieten gehören und das „Normale“ darstellen. Es lassen sich 6 Höhenstufen unterscheiden, die vom Mittelmeer bis auf 4.800 m reichen: die supramediterrane, die colline (deren mitteleuropäischer Typ stark anthropogen verändert ist), die montane, die subalpine, die alpine und die nivale. Biogeographisch gibt es den nördlichen Voralpinen Bereich (mit dem Jura), den Inneralpinen und den Pyrenäisch-Provençalischen Bereich. Die Voralpen sind von den Inneren Alpen durch eine zwischenalpine Zone mit Einfluß durchs Mittelmeerklima getrennt. Östliche Hochprovence und die Seealpen sind Endemismuszentren. Aber nicht nur die Endemiten sondern auch typische Elemente der regionalen Flora sind schützenswert. Bedroht sind vor allem die seltenen Feuchtgebiete, aber auch Kies- und Schuttbänke und Talsohlen. Gefährdungsur-sachen sind Eingriffe wie Staudämme, Wasser-auffang- und Rückhaltebecken und Skipisten mit Schneekanonen. Aber auch starkes Betreten von Secufern und Herbizideinsatz beeinträchtigt die Pflanzen. Die gesetzlichen Naturschutzbestrebungen begannen 1974. Heute gibt es einen „vorläufigen Atlas geschützter Pflanzen“, eine „Rote Liste“ und natürlich Nationalparks, Regionalparks und Naturschutzgebiete. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00967

KLUG-PÜMPPEL, B.
Charakteristik und Besonderheiten der alpinen Pflanzenwelt. Konsequenzen für den Artenschutz in Österreich.

ANL
Laufener Seminarbeiträge
3/91
44-48
1991

2 Abb., 25 Qu.
Alpen
Artenschutz Pflanze
Österreich

Alpenpflanzen, besonders die der alpinen und nivalen Stufe, sind anatomisch, morphologisch und physiologisch an ihren extremen Lebensraum angepaßt, der durch eine kurze Vegetationszeit, extreme Schnee- und Frostperioden selbst im Sommer, Gefahr durch Überhitzung, Wassermangel oder Überstauung mit Schutt gekennzeichnet ist. Anpassungsbeispiele sind beispielsweise langsames oberirdisches Wachstum, stark ausgebautes Wurzelsystem, häufig vegetative Vermehrung und kugelförmige oder niedrige Wuchsformen. Trotz Nutzung des Alpenraumes durch den Menschen seit Jahrhunderten entstand eine Gefährdung der Flora erst durch zunehmende Technisierung der Land- und Forstwirtschaft und vor allem durch den Wintertourismus. Nicht nur intensiv gedüngte und künstlich begrünte Pisten sondern oft allein schon die mechanische Beanspruchung durch Skifahrer und Raupen verdrängen die autochthone Flora. Folgen sind Erosionsanfälligkeit und Eutrophierung des abfließenden Oberflächenwassers. Laut der Roten Liste für Österreich sind 37,6% der Pflanzen gefährdet, in Vorarlberg sind es 48%, darunter auch endemische Taxa. Geschützt sind vor allem Nutz- und Heilpflanzen bzw. dekorative Arten, schlechter geht es dagegen den unscheinbaren Gattungen wie Seggen und Binsen. Wichtig wäre, dem Artenschutz den Schutz gefährdeter Biotope gleichzustellen. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00968

COP, J.

Charakteristik und Besonderheiten der alpinen Tierwelt. Konsequenzen für den Artenschutz in Slowenien am Beispiel von Bär (*Ursus arctos*) und Luchs (*Lynx lynx*).

ANL

Laufener Seminarbeiträge

3/91

49-53

1991

4 Abb., 6 Qu.

Alpen

Artenschutz Tier

Bär (*Ursus arctos*)

Luchs (*Lynx lynx*)

Säugetiere (Mammalia)

Slowenien

Wiedereinbürgerung

Die Wälder des Alpen- und Voralpenraumes Sloweniens werden von zwei seltenen Tierarten besiedelt: dem seit Jh. hier lebenden Bären (*Ursus arctos*) und dem 1973 wiedereingebürgerten Luchs (*Lynx lynx*). Es gibt ein 100 km von den Voralpen entferntes 300.000 ha großes Kerngebiet mit besonderem Schutz. Beide Tierarten werden bejagt, im Kerngebiet gibt es eine Quote, außerhalb ist die Jagd frei. Diese Bejagungspolitik verhindert ein Ausbreiten der beiden Arten und damit auch ein Zusammenschmelzen mit bestehenden Populationen in anderen Gebieten. So besteht z.B. in Trento (Italien) eine sehr kleine Population von 1-12 Bären und in der Schweiz ei-

ne ebenfalls erfolgreich wiedereingebürgerte Luchspopulation. In Italien und Frankreich sind die Ansiedlungsversuche bisher fehlgeschlagen. Weitere Ausbürgerungen sollen in Bayern, im Schwarzwald und in Tirol erfolgen. Eine Ausbreitung beider Predatorenarten wirft die Frage auf, wer für den Schaden aufkommen wird, den sie an Haustieren anrichten. Jäger befürchten bereits jetzt, daß der Luchs zu stark in Reh- und Gamswildbestände eingreifen könnte. Weitere Probleme sind die Beunruhigung des Wilds durch den stark zunehmenden Tourismus und die Angst des Menschen vor Bär und Luchs. Beide Wildtierarten können auch in heutigen veränderten Verhältnissen noch für ihr Bestehen günstige Lebensbedingungen vorfinden. Es ist jedoch ein aktiver einheitlicher Schutz notwendig. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00969

GREGORI, J.

Charakteristik und Besonderheiten der alpinen Tierwelt. Konsequenzen für den Artenschutz im slowenischen Alpenraum.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

3/91

54-57

1991

6 Qu.

Alpen

Artenschutz Tier

Slowenien

Die Tierwelt im Alpenraum befindet sich unter bestimmten negativen Einflüssen, die als eine Folge der menschlichen Aktivitäten anzusehen sind. Zu den wichtigsten Gefährdungsgründen zählen Eingriffe in Sumpfgebiete (Sava), Regulierungsmaßnahmen an Fließgewässern, Verschmutzung von Luft und Wasser durch Gifte, Straßen- und Liftanlagenbau, Beunruhigung durch Touristen, das massenhafte Sammeln von Waldfrüchten, wilde Ablagerungen gift- und ölhaltiger Stoffe, unmittelbare Vernichtung (Schlangen), Einbürgerung neuer Tierarten (Fische), übertriebene Bejagung, Mangel an Nahrung durch das Beseitigen von Alt- und Totholz. Über die Invertebraten weiß man noch sehr wenig. Es muß eine Liste der seltenen und bedrohten Arten erstellt werden. Von den Wirbeltieren gibt es eine „Rote Liste“, die in einzelne Gefährdungskategorien unterteilt ist. Viele Tierarten sind der Kategorie V (gefährdet) zugeordnet, d.h. daß sie weiteren negativen Einflüssen kaum noch standhalten können. Dem Tierschutz ist große Aufmerksamkeit geschenkt worden, was sich insbesondere in der Erhaltung des Lebensraumes widerspiegelt. Allerdings sind die gesetzlichen Tierschutzvorschriften veraltet. So ist es dringend notwendig, auch die unter den Arten ohne gesetzlichen Schutz angeführten Tierarten unter absoluten Schutz zu stellen, wie z.B. Greifvögel, Auer- und Birkhuhn und alle Vögel während der Paarungs- und Brutzeit. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00970

UNTERHOLZNER, L.

Charakteristik und Besonderheiten der alpinen Tierwelt. Konsequenzen für den Artenschutz in Südtirol.

ANL
Laufener Seminarbeiträge
3/91
58-62
1991
14 Qu.
Alpen
Artenschutz Tier
Italien
Südtirol

Südtirol beherbergt eine artenreiche Tierwelt. In diesem Bericht werden die Lebensraumsituation, Gefährdung, rechtliche Lage und eventuell notwendigen Maßnahmen zum Schutz einzelner Wirbeltiergruppen und den Wirbellosen geschildert. Lebensraumverlust, Gewässerverbauung, Wasserverschmutzung, intensive Landwirtschaft, Ausräumung der Kulturlandschaft, Tourismus und Jagd, die Zerschneidung der Landschaft durch Straßenbau sind Hauptursachen für die Gefährdung sowohl der verschiedenen Wirbeltiergruppen als auch der Wirbellosen. Außer den Fischen sind fast alle anderen Wirbeltiere vor dem Gesetz absolut geschützt. Trotzdem kann der Einzelartenschutz nur bedingt artnerhaltend wirken. Den Fortbestand der völlig unzureichend geschützten Wirbellosen kann allein ein großräumiger Biotopschutz sichern. Bisher gibt es 7 Naturparks mit einer Gesamtfläche von 1.200 km mit strengen Auflagen und mehr als 100 kleinflächige Vollnaturschutzgebiete. Dies ist ein wichtiger Beitrag zum Artenschutz. Doch muß der Arten- und Biotopschutz heute umfassender gesehen werden und darf sich nicht auf Schutzgebiete beschränken. Vor allem in der Kulturlandschaft muß versucht werden, extensiver, naturnäher und naturverträglicher zu arbeiten. Denn nur der umfassende Schutz der Mitwelt kann den Fortbestand der Arten einschließlich des Menschen sicherstellen. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00971
BEZZEL, E
Die Alpen als Durchzugsgebiet für Vögel und Schmetterlinge.
ANL
Laufener Seminarbeiträge
3/91
63-70
1991
3 Abb., 1 Tab., 20 Qu.
Alpen
Artenschutz Tier
Schmetterlinge (Lepidoptera)
Vögel (Aves)
Wanderfalter
Zug Vögel

Die Artenvielfalt von Schmetterlingen und Vögeln hängt in fast allen Lebensräumen Mittel- und Nordeuropas ganz entscheidend von der Möglichkeit saisonaler Wanderungen ab: Zugvögel und Wanderfalter machen einen großen Anteil entsprechender Artengruppen aus. Dabei stellen die Alpen mehr als nur ein geographisches Hindernis dar. Manche Zugvogelarten weichen nach SW bzw. SO aus, andere wiederum überqueren die Alpen direkt, da sie so den größten Teil der Strecke über Land fliegen können. Talzüge und Pässe

haben eine Schlüsselstellung für die Orientierung, insbesondere für Schmetterlinge, die sich den kürzesten Weg suchen müssen. Gerade diese Gebiete gehören aber zu den Brennpunkten der Umweltzerstörung mit weitreichenden Folgen für die Populationen. Es gibt bei beiden Tiergruppen Tag- und Nachtzieher. Letztere geraten häufig in die Lichtkegel von Scheinwerfern an Bergstationen. Bei Schmetterlingen erfaßt der Hin- und Wegzug in der Regel immer Angehörige verschiedener Generationen, während Zugvögel nach der Brutzeit im Norden ihre Winterquartiere im Süden aufsuchen und umgekehrt. Die Internationalität des Artenschutzes wird hier deutlich. Biotopvernetzung und Trittsteine für wandernde Arten müssen zu einem Schwerpunkt des Artenschutzes werden. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00972
PEER, T.; RÜCKER, T.
Schwermetallgehalte in Böden und Pilzen am Stubnerkogel (Gasteinertal, Salzburg).
ANL
Laufener Seminarbeiträge
3/91
71-77
1991
3 Abb., 4 Tab., 16 Qu.
Alpen
Bodenbelastung
Österreich
Pilze (Fungi)
Schwermetalle

Am Stubnerkogel im Gasteinertal wurden in zwei aufeinanderfolgenden Jahren (1987 und 1988) an Böden und Pilzen Schwermetallanalysen durchgeführt. Es ist erstaunlich, wie hoch die Belastung der Böden durch Blei und Zink oberhalb 2.000 mNN ist. Auch die Gehalte an Cadmium sind in der Almstufe am höchsten. Im Wald entsprechen die Werte, mit Ausnahme von Blei, den üblichen Gehalten in Waldböden. Blei erreicht am Stubnerkogel ähnlich hohe Werte wie in den stadtnahen Wäldern Salzburgs. Die Werte bei den Pilzen sind artspezifisch sehr unterschiedlich. So gibt es Arten, die „kollektiv“, d.h. alle Schwermetalle gleich, anreichern und solche, die bestimmte Elemente bevorzugt aufnehmen. Wenn man mit den Werten im übrigen Bundesland Salzburg vergleicht, so sind die Gehalte an Blei und zum Teil auch an Cadmium bei den Pilzen am Stubnerkogel deutlich erhöht. Beim Steinpilz - *Boletus edulis* - liegen außerdem auch die Zink- und Kupferwerte über dem bundesweiten Durchschnitt. Bemerkenswert ist, daß wahrscheinlich nur vereinzelt positive Korrelationen der Schwermetallkonzentrationen zwischen Pilz und Boden bestehen. Die Ursachen der hohen Schwermetallbelastung sind möglicherweise zum einen geogen (Bleivererzungen im Raum Bad Gastein) zum anderen aerogen (Ferntransport). (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00973
PEER, T.; TÜRK, R.
Auswirkungen von Tunnelentlüftungssystemen auf den Schwermetallgehalt in Böden und Pflanzen am Beispiel der Tauernautobahn.

ANL
Laufener Seminarbeiträge
3/91
78-85
1991
5 Abb., 7 Tab., 16 Qu.
Alpen
Bodenbelastung
Österreich
Pflanze
Schwermetalle
Verkehr

1986 und 1988 wurden Untersuchungen zu den Auswirkungen von Tunnelentlüftungssystemen durchgeführt. Es wurden die die Schwermetalle Blei, Cadmium, Kupfer und Zink in Boden-, Heu- und Flechtenproben analysiert, die vor den Entlüftungsbauwerken von Tauertunnel-Nord, Tauertunnel-Süd, Katschbergtunnel-Nord und Katschbergtunnel-Süd sowie im Umfeld des Abluftturmes auf der Urban-Alm/Mosermundl (1.900 mNN) gesammelt wurden. Bei Bauwerken mit Abluftöffnungen mit horizontaler Entlüftung erreichen die Immissionsfelder je nach Ausrichtung eine Größe von 50 bis 150 m. Schon nach 25 m Entfernung werden „normale“ Werte erreicht. Auf der Urban-Alm/Mosermundl dagegen reicht das Immissionsfeld rund um den Abluftturm bis in 1.500 m Entfernung. In den Böden im Nordosten fanden sich besonders hohe Blei- und Zinkgehalte, während die Heuproben kaum belastet sind. Bei den Flechten rund um die Urban-Alm sind die Schwermetallkonzentrationen im Vergleich zu den Werten von Flechten aus Reinluftgebieten im Durchschnitt doppelt so hoch. Allerdings wurden auch in einigen anderen Gebirgsregionen erhebliche Schwermetallbelastungen in den Almböden festgestellt, die wohl auf diffuse Emissionen zurückzuführen sind. Die besonderen thermischen Bedingungen im Gebirge sind die Ursache dafür, daß sich die Schwermetalle dann in den inversionsfreien Almregionen ablagern und diese, weit mehr als bisher bekannt war, beeinträchtigen. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00974
SCHATZ, H. & I.
Populationsminimalareale endemischer, alpiner Wirbelloser als Grundlage der Entwicklung von Schutzstrategien.

ANL
Laufener Seminarbeiträge
3/91
86-93
1991
3 Abb., 1 Tab., 30 Qu.
Alpen
Endemiten
Minimalareal
Populationsökologie
Verinselung
Wirbellose (Invertebrata)

Minimalareale stellen die Mindestgröße eines Gebietes dar, das eine Population zum Überleben braucht. Sie müssen die spezifischen Ansprüche jeder Art sichern können. Ihre Größe ist von Art

zu Art verschieden. Die Veränderung und Beeinflussung der Landschaft durch den Menschen führt immer mehr zu einer Zerteilung und damit zur sogenannten „Verinselung“ der Lebensräume. Es ist eine wichtige Aufgabe des Naturschutzes, die Erhaltung von Minimalarealen zu fordern und sicherzustellen. In den Alpen gibt es vor allem in der hochalpinen und nivalen Stufe natürlicherweise solche Kleinstlebensräume. Ihre Entstehung ist meist eine Folge der eiszeitlichen Vergletscherungen. Hier haben viele Arten überlebt und manche Arten sind bis heute auf diese Lebensräume angewiesen, wie die alpin-endemisch Wirbelloser, die in diesem Beitrag vorgestellt werden. Allerdings reagieren die Arten, die auf diese Minimalareale beschränkt sind, sehr empfindlich auf Beeinträchtigungen durch den Menschen. Eine Gefährdung kann bei seltenen Arten bereits durch direktes Sammeln eintreten. Großflächige Eingriffe, vor allem im Zuge touristischer Erschließung, können zur Vernichtung des gesamten Lebensraums führen. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00975
GOSSOW, H.
Biotopverbund für saisonal „wandernde“ Warmblüter im Alpenraum.

ANL
Laufener Seminarbeiträge
3/91
94-107
1991
5 Abb., 2 Tab., 45 Qu.
Alpen
Biotopverbundsystem
Verinselung

Die Reservate im Alpenraum wurden hauptsächlich nach vegetationskundlichen oder/und landschaftsästhetischen Gesichtspunkten unter Berücksichtigung der Eigentumsverhältnisse und Landnutzungsinteressen errichtet. Besonders für die größeren und mobileren Tierarten sind solche Reservate kein „ökologisch vollständiger Lebensraum“. Als Rückzugsgebiet sind sie allerdings sehr nützlich. Besonders da, wo im Umfeld Pufferzonen sowie Trittstein- und Korridorbereiche oder -möglichkeiten geschaffen wurden, ergänzen sich die Reservate zu einem Verbundsystem. Die Zerstückelung der Lebensräume kann in gewissem Maße kompensiert werden. Für die einzelnen Tiere sind solche Verbindungen wichtig, um die Lebensräume in den Hochlagen, im Tal oder Unterhang, die sie je nach Tages- oder Jahreszeit bewohnen, über Bergrücken, Gräben, Bachläufe, Steilhangwald u.a. erreichen zu können. Für die Fortpflanzung zwischen Populationen sind vor allem die horizontalen Verbindungen wichtig, z.B. zwischen Balzplätzen oder auch über Hauptkämme hinweg in Nachbar-Talschaften. Vor allem größere Wildtiere werden durch menschliche Störeinflüsse oft dabei behindert, die geeigneten Lebensräume zu betreten. Ein entsprechendes Menschen-Management ist für ihren Schutz unerlässlich. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00976

BIZJAK, J.

Auswirkungen der Tourismusindustrie im Alpenraum auf die Artenvielfalt.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

3/91

108-110

1991

Alpen

Artenschutz

Fremdenverkehr

Slowenien

In diesem Bericht werden die schädlichen Einflüsse auf den einzigartigen Natur- und Kulturraum Alpen durch die Tourismusindustrie beleuchtet. Waren die Alpen lange Existenzgrundlage der Bergbauern, die ihre Umgebung strukturell, architektonisch, kulturell und landschaftlich formten, so nimmt heute der Einfluß des Erholungstourismus stark zu und verdrängt die alten Strukturen durch Bau von breiten Straßen, Hotelkomplexen mit Sportanlagen und Nachtclubs, Ferienwohnungen, Seilbahnen mit riesigen Parkplätzen und dem Anlegen von Skipisten. Damit einher geht der Verfall der althergebrachten Landwirtschaft mit ihrem Einfluß auf die Landschaftsstruktur und Artenvielfalt. Die Siedlungen verlieren ihre Identität, Konflikte zwischen Einheimischen und Fremden treten auf. Durch den Verkehr und die hohe Siedlungsdichte werden Luft und Wasser verschmutzt, aber auch das Wild mehr und mehr beunruhigt. Um die wachsende Zahl der Jäger und Fischer zufriedenzustellen, werden kommerzielle Tierarten angesiedelt, die die autochthone Fauna verdrängen (Fische, Mufflon). (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00977

ZIERL, H.

Möglichkeiten und Grenzen des Artenschutzes in alpinen Nationalparks.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

3/91

111-113

1991

Alpen

Artenschutz Tier

Nationalpark

Wiedereinbürgerung

Grundlage für den Artenschutz in Nationalparks ist die Vorstellung von Naturschutz, die Natur innerhalb des Schutzgebietes im Grundsatz sich selbst zu überlassen. Dabei sollten sie nicht nur auf Gebiete ohne Nutzungsinteressen beschränkt sein, sondern auch Kulturlandschaften miteinbeziehen, die wieder Wildnis werden dürfen. In einem Nationalpark gibt es keine Bewertung der Arten nach nützlich oder schädlich. Kontrollierende Maßnahmen sind da vertretbar, wo durch menschliche Einflüsse Verschiebungen in der natürlichen Artenzusammensetzung stattgefunden haben (z.B. Schalenwildbestände). Künstlich eingebrachte Arten werden ihrem Schicksal überlassen. Artenschutz in einem Nationalpark berücksichtigt das Prinzip der Natur nach „stand-ortsbezogener Individualität“, die sich in einem dynamischen Gleichgewicht befindet.

Der Nationalpark ist für manche Arten Rückzugsgebiet (z.B. Rotwild). Grenzen des Artenschutzes in Nationalparks tauchen v.a. bei Tieren auf, da die Flächen einfach zu klein sind. Auswilderungsversuche von Tierarten (Bär, Luchs, Bartgeier) müssen deshalb den gesamten Alpenraum umfassen. Über langfristige Öffentlichkeitsarbeit werden dann solche Wiedereinbürgerungsversuche auch von der Bevölkerung getragen. Eine wichtige Aufgabe des Nationalparks ist die Forschung, um Kenntnisse über die Zusammenhänge in der Natur zu erwerben. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00978

KLÖTZLI, F.

Zum Einfluß von Straßenböschungsansaaten auf die umliegende naturnähere Vegetation am Beispiel des Schweizer Nationalparks.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

3/91

114-123

1991

5 Anh. (5 Tab.), 18 Qu.

Alpen

Begrünung

Schweiz

Straßenbau

Straßen wirken verändernd auf Lokalklima, Geländegestalt, Wasserhaushalt, Boden, umliegende Nutzung und damit auf die Flora. In den 60er Jahren wurde anlässlich der Modernisierung der Ofenpaßstraße eine bislang 20jährige Untersuchung der Auswirkungen vier verschiedener Böschungsansaaten, darunter zwei Heublumenmischungen, durchgeführt. Die Fragestellungen waren: Dringen Fremdarten ins Waldinnere ein? Fächern Waldarten auf die Böschungen aus? Bilden sich Introgressionen zwischen nahe verwandten Arten? Die Mischungen veränderten sich schnell. Einige Arten traten nie auf. Trockenheitsempfindliche Arten hatten kaum eine Überlebenschance. Nach 5 Jahren zogen Arten aus Trockenrasen und dem Waldinneren ein. Böschungsarten wandern umgekehrt kaum in den Wald ein. (Klimax-)Waldarten dagegen gelangen schon recht früh auf günstige Stellen der Böschungen. Die allgemeine Entwicklung der Saat in bezug auf die Stabilität verlief bei den Standardsaaten eher mäßig, bei den Heublumensaaten eher gut bis sehr gut. Auch von der Diversität her verlief die Entwicklung der Heublumensaat auf höherem Niveau. Introgressionen wurden nicht beobachtet. Eine für die Flora des Gebietes nachteilige Entwicklung dürfte sich nirgends angebahnt haben und die Herausbildung von schützenswerten eigentlichen alpinen (Halb- und Trockenrasen scheint sich bereits abzuzeichnen. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00979

HEIDENREICH, K.

Konzepte und Praxis des Artenschutzes in den Alpenländern.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

3/91

Angesichts der grenzüberschreitenden Bezüge im Alpenraum kann eine deutliche Verbesserung im Bereich des Arten- und Biotopschutzes nur durch gemeinschaftliches zielstrebiges und abgestimmtes Verhalten der einzelnen Mitgliedsländer erwartet werden. Auf der Grundlage einer Umfrage unter den Mitgliedern der ARGE ALP zu bereits bestehenden Erhebungen von Flora und Fauna und Maßnahmen und Programmen wurde der Stand des Arten- und Biotopschutzes im Alpenraum ermittelt. Rechtlich ist die Situation befriedigend, im Bereich Forschung, Finanzen, Zuständigkeiten gibt es einiges zu verbessern. Ein Gesamtschutzkonzept fehlt noch. Ziel eines Schutzkonzeptes muß sein, Ziele und Maßnahmen zur nachhaltigen und langfristigen Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts im Bereich des Arten- und Biotopschutzes näher zu konkretisieren. Dazu gehören: Schaffung von Schutzgebieten und eines Verbundsystems, Wiederherstellung geschädigter Gebiete, Durchführung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, Ankauf und Pacht bedrohter Flächen, Förderung von Leistungen auf freiwilliger Basis. Die Maßnahmen müssen ihrer Priorität entsprechend zusammen mit ihren Umsetzungsmöglichkeiten aufgelistet werden. Das Konzept wird derzeit in allen Gremien begrüßt und sollte auch zur Verbesserung der Entwicklung bereits gestörter Gebiete herangezogen werden und als Beurteilungsmaßstab für alle Planungen dienen. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00980

FREY, H.

Wiedereinbürgerung von Tierarten im Alpenraum - eine Maßnahme im Artenschutz.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

3/91

128-130

1991

4 Qu.

Alpen

Artenschutz Tier

Wiedereinbürgerung

Ehemals heimische Säuger (Schalenwild, Predatoren) wurden aus unterschiedlichsten Gründen ausgerottet. Erste Wiedereinbürgerungen gab es aus jagdlichen Motiven. Heute ist die Wiederansiedlung gefährdeter Tierarten als eine Maßnahme des Artenschutzes anzusehen. Wichtige Richtlinien dazu sind: Zielsetzung ist die Etablierung eines ohne menschliche Hilfe auskommenen freilebenden Bestandes. Alternative Arten- oder Biotopschutzprojekte sollten vorher abgewägt werden. Eine nach bestimmten fachlichen Kriterien geführte Durchführung ist zu gewährleisten und die Öffentlichkeit aufzuklären. Die rechtlichen Grundlagen sind veraltet und bedürfen dringend einer Anpassung. Das Problem von Wiederansiedlungen ist der hohe finanzielle und organisatorische Aufwand ohne einen vorhersehbaren Erfolg. Oft zeigt sich das Verfehlen oder Erreichen des Zieles erst nach Jahrzehnten (z.B.

Bartgeierprojekt). Fast durchwegs sind es Arten mit großen Wohngebieten, großräumiger Aktivität, enger ökologischer Valenz, gegen die traditionell begründete Widerstände in der Bevölkerung bestehen. Betreffen mehrere dieser Faktoren eine Tierart in hohem Ausmaß, müssen Versuche einer Wiedereingliederung in die Biozönose des Alpenraumes von vornherein als unrealistisch angesehen werden. Wiedereinbürgerung ist als eine Notmaßnahme zu sehen und sollte deshalb nur auf Einzelfälle beschränkt bleiben. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00981

MEYER, D.; AMMANN, G., DEBROT, S.

Artenschutzprobleme und Ansätze zu ihrer Lösung in der Schweiz.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

3/91

131-135

1991

2 Abb., 18 Qu.

Artenschutz

Schweiz

Artenschutz ist eine Aufgabe der öffentlichen Hand und in der Schweiz seit 1966 im Gesetz verankert. Die Frage ist, ob diesem Gesetz nachgelebt wird. Auf Grund der Populationsentwicklungen aller Arten der Schweiz (Zu- und Abwanderung von Arten) zeigt sich ein stetig ansteigendes Risiko des Artenverlustes, selbst von Arten der flächenmäßig konstant gebliebenen Bergwälder. Ursache ist das Versagen der Raumordnung und die generelle Nutzungsintensivierung, wie sie z.B. in der „Integralen Berglandsanierung“ praktiziert wird. Gerade 1,3% der Landesfläche sind Schutzgebiete. Das reicht nicht aus, um Artenschutz zu gewährleisten. Artenschutz muß auf 100% der Fläche geschehen und damit muß jede menschliche Nutzung des Bodens die Belange des Artenschutzes berücksichtigen. Es zeigt sich, daß Naturschutz eine Bundesaufgabe und nicht die der Kantone sein muß. Drei kantonale Naturschutzorganisationen entwickelten das Konzept „Artenschutz 2000“ mit folgenden Forderungen: Alle als naturschutzwürdig ausgewiesenen Gebiete und Objekte sollen einen wirksamen rechtlichen Schutz genießen. In jeder Gemeinde sollen wenigstens 1/6 der genutzten Flächen naturnah genutzt werden. Darüber hinaus gibt es noch mehr notwendige Maßnahmen wie z.B. das Ersetzen bestimmter Subventionen durch ein System von ökologischen Ausgleichszahlungen. Das „Solothurner Modell“ stellt ein vorbildliches Beispiel dar. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00982

KORTENHAUS, W.

Bibliographie (Auswahl): „Artenschutz im Alpenraum“

ANL

Laufener Seminarbeiträge

3/91

136-144

1991

244 Qu.

Alpen
Arealkunde
Artenschutz
Bibliographie
Botanik
Europa
Rote Liste
Zoologie

DOK-NR: 00983

PLACHTER, H.

Biologische Dauerbeobachtung in Naturschutz
und Landschaftspflege.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

7/91

7-29

1991

9 Abb., 4 Tab., 94 Qu.

Dauerbeobachtung

Landschaftspflege

Monitoring

Naturschutz

Um den Zustand und die Entwicklung von Ökosystemen bewerten zu können, ist es wichtig, zeitlich unbefristete Messungen bestimmter Umweltparameter durchzuführen. Bisher war die Methode der Dauerbeobachtung oder des Monitoring vor allem auf die Messung von Schadstoffbelastungen begrenzt. Dauerbeobachtungen führen in allen Bereichen des Umweltschutzes zu wichtigen Erkenntnissen, ihre Bedeutung im besonderen für Naturschutz und Landschaftspflege ist nicht zu unterschätzen. In unbefristeten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben können einzelne Themenkreise und Zusammenhänge untersucht werden. Mit Hilfe von Umwelt-Überwachungsprogrammen kann ein allgemeines Umweltmonitoring mit „Frühwarncharakter“ aufgebaut werden. Im Bereich Naturschutz und Landschaftspflege ist es wichtig, besonders problematische Schad- und Nährstoffe, die Auswirkung anthropogener Nutzungen, die Ökologie einzelner Arten und den Erfolg von Naturschutzmaßnahmen zu beobachten und zu bewerten. Die zu untersuchenden Parameter und Methoden sind für die einzelnen Fragestellungen verschieden und zum Teil noch nicht erforscht. Trotzdem sollte die Bearbeitung einzelner Themen in interdisziplinären Gruppen sofort begonnen werden. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00984

BAUER, G.; HOCHWALD, S.; SCHMIDT, C.; SCHMIDT, H.; REGER, K.-H.

Dauerbeobachtung von Muschelbeständen - Notwendigkeit, Methodik, Nutzen.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

7/91

30-37

1991

6 Abb., 1 Tab., 14 Qu.

Bachmuschel (*Unio crassus*)

Bayern

Dauerbeobachtung

Flußperlmuschel (*Margaritifera margariti.*)

Mollusken (*Mollusca*)

Seit 1989 werden im Rahmen eines Dauerbeobachtungsprojekts ausgewählte Populationen der Flußperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*) und Bachmuschel (*Unio crassus*) untersucht. Beide Arten sind in Mitteleuropa vom Aussterben bedroht, wobei die Ursachen für den Bestandsrückgang bekannt sind. Die Untersuchungen dienen als Datengrundlage, um gefährdete Bestände rechtzeitig zu erkennen und die richtigen Schutzmaßnahmen entwickeln zu können. Mit denselben Daten kann auch die Wirkung dieser Schutzmaßnahmen überprüft werden. Dazu werden im Abstand von einem Jahr folgende Parameter untersucht: Populationsparameter, Fortpflanzungsparameter, physikalisch chemische Parameter und weitere Gefährdungsfaktoren wie anthropogen bedingte Einflüsse. Außerdem sind die Ergebnisse des Projektes für allgemeines „Umwelt-Monitoring“ sehr aufschlußreich. Zum einen können über Schalenuntersuchungen Rückschlüsse auf die chemische Vergangenheit eines Gewässers gezogen werden, zum anderen sind die Muschelpopulationen geeignete Indikatororganismen für den Zustand der Biozönose „Forellenbach“ Parallel wird als Grundlage für die drängenden gezielten Hilfsmaßnahmen ein Artenhilfsprogramm erstellt. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00985

BÄHRMANN, R.

Dauerbeobachtungen an Dipteren im NSG „Leutrat“ bei Jena unter Berücksichtigung von Vergleichsbiotopen.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

7/91

38-54

1991

12 Abb., 6 Tab., 18 Qu.

Dauerbeobachtung

Grünland

Insekten (*Insecta*)

Zweiflügler (*Diptera*)

In den Jahren 1971 bis 1988 wurde die Dipterenfauna in naturnahen und in immissionsbelasteten industrienahen Rasenökosystemen verglichen. Beide Ökosysteme weisen hohe Artenzahlen auf, wobei Bodenfeuchte und Strukturreichtum der Vegetation sich auf die Artendichte positiv auswirken. Deutliche Unterschiede bestehen allerdings in der Artenzusammensetzung und der Dominanzstruktur der Dipterenarten: Bei naturnahen ist der Verlauf der Kurven relativ flach, bei industrienahen dagegen steil. Die Artenzusammensetzung von Artengruppen mit einheitlichen Lebensformen, wie Saprophage, Phytosaprophage oder Zoophage kann über mehrere Jahre hinweg unverändert bleiben. Auf der Artenebene dagegen kommt es zu jährlichen Fluktuationen, von denen vor allem die Rezenten betroffen sind. Manche Dipterenarten eignen sich gut als Bioindikatoren. Zoophage Arten wurden genauer untersucht. In beiden Untersuchungsgebieten sind sowohl Individuendichte als auch Artenzahl in der Strauchschicht höher als in der Krautschicht oder auf dem Boden. Ein für den Biotopschutz relevantes Ergebnis ist, daß mit zunehmender Verbuschung der Halbtrockenrasen die Artenvielfalt abnimmt. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00986

REISE, K.

Dauerbeobachtungen und historische Vergleiche zu Veränderungen in der Bodenfauna des Wattenmeeres.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

7/91

55-60

1991

7 Abb., 14 Qu.

Bodenfauna

Dauerbeobachtung

Wattenmeer

Um die Maßnahmen zum Schutz des Wattenmeeres besser bewerten zu können, wurde untersucht, welche Arten der Wattbodenfauna sich für ein Monitoring am besten eignen würden. Wichtige Kriterien sind methodisch einfach zu erfassende Populationsdichten, ihr Verbreitungsschwerpunkt im Wattenmeer, und eine weite Verbreitung innerhalb des Wattenmeeres. Als geeignet erweisen sich: der Wattwurm *Arenicola marina*, die Plattmuschel *Macoma balthica*, die Uferschnecke *Littorina littorea* und die Strandkrabbe *Carcinus maenas*. Ihre Bestandsveränderungen sind - allerdings nicht sehr sensible - Indikatoren für den Zustand des Ökosystems Wattenmeer. Um bessere Aussagen treffen und Trends erkennen zu können, würde sich das Erfassen der Artenzahl kleinwüchsiger und kurzlebiger Arten der Wattfauna eignen. Der hohe Zeitaufwand und das notwendige Spezialwissen macht diese Methode für die Praxis des Naturschutzes unbrauchbar. Die Wiederholung von faunistischen Untersuchungen aus der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts mit der damals angewandten Methodik ist das aussagekräftigste Mittel, die Langzeitveränderungen aufzuzeigen und ungünstige Entwicklungen zu entdecken. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00987

KARG, J.

Monitoring of insect diversity and abundance in large areas. (Untersuchen von Diversität und Abundanz von Insekten auf großen Flächen.)

ANL

Laufener Seminarbeiträge

7/91

61-67

1991

5 Abb., 3 Tab., 12 Qu.

Agrarlandschaft

Diversität

Insekten (Insecta)

Methode

Monitoring

1. In der Untersuchung wurde gezeigt, daß sich die Methode des „Motorradnetzes“ für das Monitoring der reichhaltigen Entomofauna ganzer Landschaften hervorragend eignet, da mit dieser Methode fliegende Insekten einfach und schnell in der erforderlichen Anzahl an Wiederholungen gesammelt werden können. Dabei wird mit einem Motorrad mit einer definierten Geschwindigkeit durch das Untersuchungsgebiet gefahren. An dem Motorrad sind 2 Netze mit definiertem Durchmesser in verschiedenen Höhen ange-

bracht. 2. Mit der Methode des Motorradnetzes konnte die Dichte von fliegenden Insekten in der typischen Agrarlandschaft auf 55,0 Ind./100 m geschätzt werden. 3. Die Untersuchung zeigt, daß der Reichtum einer Landschaft an Waldökosystemen einen großen Einfluß auf die Zunahme einer qualitativ und quantitativ reichen Fauna fliegender Insekten hat, während eine Zunahme an annualen Ökosystemen mit landwirtschaftlichen Feldfrüchten zu einer faunistischen Verarmung der Landschaft führt. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00988

KARG, J.

Monitoring of insect diversity and abundance in large areas.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

7/91

61-67

1991

5 Abb., 3 Tab., 12 Qu.

Agrarlandschaft

Diversität

Insekten (Insecta)

Methode

Monitoring

1. It has been shown that the method of motorcycle net is perfectly suitable for monitoring of the resources entomofauna in the scale of the landscape due to a possibility of collecting samples of flying insects in a required number of replications easily and rapidly. 2. Using the method of motorcycle net the density of flying insects in the typical agricultural landscape was estimated at 55.0 ind/100 m³. 3. It has been found that enrichment of a landscape in forest ecosystems has its influence on the increase of a qualitative and quantitative richness of flying insects, whereas the increase of the number of annual ecosystems of agricultural crops impoverishes landscape faunistically. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 00989

D'OLEIRE-OLTMANN, W.

Verteilungsmuster von Tierarten oder -gruppen im Nationalpark Berchtesgaden. Erfassung mit Hilfe eines geographischen Informationssystems.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

7/91

68-72

1991

35 Qu.

Dauerbeobachtung

Fauna

Geographisches Informationssystem (GIS)

Der enorme Zeitdruck für Entscheidungen im ökologischen Bereich fordert Methoden, die Ideen schnell umsetzen und den Erhebungsaufwand einschränken. In Ermangelung vollständiger Daten und perfekter Methoden brauchen wir offene Ansätze der Systembetrachtung. Dazu muß die Datensammlung klar nach Kriterien gegliedert, die Methode eindeutig beschrieben und die raumbezogene Datenerhebung klar fixiert sein. Im Geographischen Informationssystem (GIS) können mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung

Angaben aus der Fauna mit geographischen Parametern verknüpft werden. Gekoppelt mit Literaturwissen läßt sich die Lebensraumnutzung differenziert beschreiben. Diese Daten dienen auch als Grundlage für künftige Analysen und dem Nachvollziehen von Entwicklungen. Umgekehrt können allein aus Literatur- und Expertenwissen Simulationsmodelle für eine gefragte Situation erstellt werden. Das GIS kann als zentrales Instrument für fachübergreifende Forschung und Umweltüberwachung bei räumlich relevanten Fragestellungen angesehen werden. Damit ist auch der Zwang nicht mehr so groß, sich bei langfristig angelegten Dauerbeobachtungsprogrammen lange an eine konkrete Probestelle zu binden. Es besteht die Möglichkeit, das Instrumentarium bei der Ermittlung repräsentativer Probestellen einzusetzen und die Ergebnisse auf andere, noch nicht untersuchte Räume zu projizieren. (Jahstorfer)

DOK-NR: 00990

KÖSTLER, E.; BUCHWALD, R.; POSCHLOD, P. Bibliographie: Geobotanische Dauerbeobachtung.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

7/91

73-84

1991

343 Qu.

Bibliographie

Dauerbeobachtung

Geobotanik

Monitoring

DOK-NR: 00991

BATZNER, E.

Geschichte des Natur- und Umweltschutzes.

ANL

Berichte der ANL

16

7-12

1992

27 Qu.

Geschichte

Kulturkrise

Naturschutz

Religion

Schöpfung

Umweltschutz

Die gegenwärtig globale Bedrohung unserer Biosphäre ist durch den Fortschrittsglauben und die industrielle Revolution seit dem Ende des 18. Jh. gewachsen. Es wird die historische Dimension und Fundierung unserer heutigen Umweltkrise analysiert und die Entwicklung des Naturschutzes seit 1888 über 29 einschlägige Daten beschrieben. Mit der Bedrohung der Biosphäre ist auch unsere kosmische Heimat bedroht, für die im Universum wohl kein erreichbarer Ersatz vorhanden ist. Es ist eine große Rückbindung des Menschen an seine ewige Heimat, an Gott, erforderlich, um den Sinneswandel einer verantwortungsbewußten Nutzung der Schöpfung als Leihgabe auf Zeit zu erreichen. Die ökologische Frage ist nur Teil einer allgemeinen Kulturkrise, deren Bewältigung

ein zutiefst religiös fundiertes Bewußtsein und kompromißloses Umdenken fordert. Im Zuge dieser Neuorientierung muß die menschliche Ratio nicht über, sondern unter das göttliche Prinzip gestellt werden. Es gilt, unserer Verantwortung nun gerecht zu werden, auch wenn alles letztlich scheitern sollte. (Praxenthaler)

DOK-NR: 00992

BILLMAYER, F.

Kultur und Natur, ein Widerspruch!.

ANL

Berichte der ANL

16

13-25

1992

11 Qu.

Freizeit

Kultur

Landschaftsgestaltung

Natur

Neolithische Revolution

Technik

Unsere Kultur beruht auf Entwicklungen, die mit der neolithischen Revolution – d.h. der Anpassung der Welt an den Menschen – vor 8.000 bis 10.000 Jahren eingeleitet wurden. Historische Hintergründe und zeitlicher Ablauf dieser Entwicklung werden erläutert. Im Zuge der Unterwerfung der Natur entstand ein Feindbild, ein Konkurrenzbild zwischen menschlicher Kultur und wilder Natur. Die Natur steht dem Menschen plötzlich als Objekt gegenüber. Nachdem der erzielte Machtgenuß jedoch bis zur Erschöpfung ausgekostet wurde, schleicht sich nun eine tiefgründige, existenzielle Verunsicherung ob dieses 'unnatürlichen' Zustands ein. Zum Trost stürzt sich der Mensch in viel Arbeit und viel Freizeit. Die Erlebnis-Industrie wird zum Sinnstifter, verdrängt in einem breitgefächerten Unterhaltungsangebot die Angst und verhindert ein aufkommendes Hungergefühl nach Wahrheit, Echtheit, Natürlichkeit. Landschafts- und Umweltplaner erleben sich heute in folgendem Zwiespalt: Sie wollen einerseits Natur erhalten, andererseits aber muß ihre Arbeit den hohen zivilisationstechnischen Ansprüchen gerecht werden und Geld sowie Selbstbestätigung einbringen. (Praxenthaler)

DOK-NR: 00993

KIERMEIER, P.

„Garten ohne Exoten könnte man mit der Natur verwechseln“ – oder das Vordringen fremder Pflanzen in die Parks des 19. Jh. als Zeichen einer neuen Kunstströmung.

ANL

Berichte der ANL

16

27-30

1992

12 Qu.

England

Exoten

Garten Kunst

Geschichte

Pflanzenverwendung

Im 18. und beginnenden 19. Jh. war England federführend, was Pflanzenverwendung und Anla-

gestaltung betraf. Der klassische Englische Garten war artenarm und frei von außergewöhnlichen Pflanzen. Mit den Entdeckungsreisen britischer Pflanzensammler – 'plant-hunter' – begann die Exoten- und starke Koniferenverwendung und kam um 1840 zu einem ersten Höhepunkt. Der Garten sollte nun mit Hilfe der neuen Farben und Formen der Exoten klar als Kunstwerk erkennbar sein und sich deutlich gegen die Natur abgrenzen. Einheimische Pflanzenarten galten als altmodisch und wurden aus den Anlagen verbannt. Anhand einiger herausragender Persönlichkeiten wird beschrieben, wie die Exoten ab dem 19. Jh. in deutschen Anlagen eingeführt und verwendet wurden. Auch die Staudenverwendung im Deutschland des beginnenden 20. Jh. basierte auf Vorstellungen der Engländer, vor allem der Künstlerin Gertrude Jekyll. Heute wird der Garten unter ökologischen Gesichtspunkten eher als Umsetzen von Natur verstanden. In neuen Grünanlagen besteht nun die Chance zu beweisen, daß eine Kombination von Ökologie und Kunst im Garten sehr wohl harmonischen Einklang bilden kann. (Praxenthaler)

DOK-NR: 00994

LIEDTKE, M.

Grundlegende Thesen zur Ökologie und zur Umwelterziehung.

ANL

Berichte der ANL

16

31

1992

1 Qu.

Kultur

Natur

Ökologie

Umwelterziehung

Modernes ökologisches Denken muß die Zusammenhänge der Natur und der Kultur in ihrer vielfältigen Vernetztheit erkennen. Kultur hat ihren Ursprung in der Natur, ist modellierte Natur. Ohne Natur keine Kultur. Diese Tatsache und die Rolle des Menschen darin sind überblicklich zu erfassen. Außerdem handelt es sich hier um variable Werte. Es kann z.B. „statischer“ Arten- und Biotopschutz genauso unökologisch sein wie zu hohes Tempo der Veränderung. Aus diesem Grunde wird der Mensch lernen müssen, seine Umwelt nur in dem Maße und in der Art zu verändern, daß die Bedingungen seines eigenen Überlebens nicht zerstört werden. Die Bedeutung der Umwelterziehung in den Schulen wächst mit der Weltbevölkerung und dem Maß technischen Könnens. Um überzeugende Umwelterziehung zu erreichen, wird der Mensch gefordert wie noch nie. Es bedarf nämlich eines emotionalen Engagements, das jedoch klar rational kontrolliert sein muß. (Praxenthaler)

DOK-NR: 00995

DANZ, W.

Umweltbildung als Verfassungsauftrag.

ANL

Berichte der ANL

16

33-37

1992

Bayerische Verfassung

Umweltbildung

Umwelterziehung

Um den Umweltschutz besser zu verankern, wurde 1984 die Änderung der Bayerischen Verfassung (BV) beschlossen. Artikel 141 BV wurde dahingehend berichtigt, daß die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen nun zu den vordringlichen gesellschaftspolitischen Aufgaben gezählt wurde und in Artikel 131 BV wurde das Verantwortungsbewußtsein für Natur und Umwelt zu den obersten Bildungszielen mit aufgenommen. Die BV ist seither diesbezüglich wesentlich konkreter gefaßt als das Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland, welches eine dahingehende Änderung nötig hätte. In zahlreichen Beispielen wird auf den 1976 angekurbelten Werdegang der Umwelterziehung in Bayern eingegangen. Inzwischen ist das Angebot sehr reichhaltig, das Engagement der Lehrkräfte und das Interesse der Bevölkerung jedoch ungenügend. Im weiteren werden die Entwicklung auf Bundes- und internationaler Ebene geschildert und die Maßnahmen, die der Umweltbildung von Jugendlichen und Erwachsenen, der beruflichen Bildung und Modellversuchen dienen, beschrieben. Die moderne Umweltbildung muß in allen Bereichen eine immense Reichweite, Tragfähigkeit und Anziehungskraft entwickeln, um ihrer Zielsetzung gerecht zu werden. Soll sie doch die Rolle des Menschen auf der Erde neu definieren und Anleitung zu verantwortungsbewußtem gesellschaftlichen Handeln bis in die internationale Ebene hinein vermitteln. (Praxenthaler)

DOK-NR: 00996

KOSCHEL, G.

Aspekte für die Ermittlung von Grundwassereinzugsgebieten und die Festlegung von Trinkwasserschutzgebieten.

ANL

Berichte der ANL

16

39-44

1992

2 Abb., 11 Qu.

Grundwasser Einzugsgebiet

Trinkwasser Schutzgebiet

Allgemeiner Gewässerschutz ist unter Anwendung diverser rechtlicher Grundlagen flächendeckend verbindlich. Da die Schutzanforderungen mit Annäherung an die Wassergewinnungsanlage zunehmen, erfolgt die Festlegung eines Trinkwasserschutzgebietes in vier Schutzzonen. Der 'Fassungsbereich' (Zone I) hat eine Mindestgröße von allseits 10 m, kann aber bei schlechter vertikaler Sickerzeit und Abbaufähigkeit im Boden die Größe der 'engeren Schutzzone' (Zone II) erreichen. Zone II wird definiert, indem man die geforderte 50-Tage-Distanz von einer Wasserefassung in verschiedene Richtungen durch geohydraulische Fließzeitberechnungen ermittelt. Die 'weitere Schutzzone' (Zone III, meist noch unterteilt A und B) reicht bis zur Grenze des Grundwasser-Einzugsgebietes. Für ein Wasserversorgungsunternehmen ist es aber auch erforderlich,

das Grundwasser-Einzugsgebiet seiner Gewinnungsanlage zu kennen, um den Gewässerschutz durch gezielte Sanierungsmaßnahmen rasch und effektiv sicherzustellen. Hauptbestandteile des entsprechenden Maßnahmenprogramms sind dann die Erhebung der Fremdstoffeinträge, Informationsverbreitung, Beratung einzelner Landwirtschaftsbetriebe und Kontrolle. Grundlegend wichtig ist jedoch, Gewässerschutz nicht nur an sog. verschmutzungsempfindlichen Bereichen, sondern flächendeckend sicherzustellen, um gerade auch diejenigen Bereiche, in denen sich Belastungen langwieriger und schwer prognostizierbar entwickeln, während einer trügerischen Latenzzeit nicht einem zufälligen Schicksal zu überlassen. (Praxenthaler)

DOK-NR: 00997

WAGNER, R.

Fließgewässer, etwas andere Ökosysteme.

ANL

Berichte der ANL

16

45-51

1992

2 Abb., 22 Qu.

Auen Wald

Biotop

Biozönose

Fließgewässer

Ökosystem

Sediment

Bäche, Flüsse und deren Auen sind wertvolle Ökosysteme mit besonders hoher Dynamik. Durch menschliche Eingriffe in die Gewässer-morphologie werden aus Fließgewässern (FG) in vielen Fällen technisch einheitlich ausgebaute Gerinne, die ihre ökologischen Funktionen kaum noch erfüllen können. Da der Bestand an Auwäldern dadurch automatisch drastisch zurückging, sind nun Schutz und Erweiterung der Restbestände, vor allem aber Wiederansiedlung neuer Gehölzbestände geboten. Der Wasserkörper selbst ist Lebensraum für Bakterien und Pilze, Algen, Moose, Höhere Pflanzen, Kleintiere und Fische. Vorkommen und Häufigkeit der einzelnen Arten wird in Abhängigkeit von den verschiedenen Sedimenttypen des FG beschrieben. Die Hauptschwierigkeit beim Schutz von FG ist, daß alle Komponenten (Wasserkörper, Substrat und Aue) intakt sein müssen, um einer gesunden Biozönose Lebensraum zu bieten. Renaturierungsmaßnahmen sind deshalb nur dann sinnvoll, wenn sie allumfassend ausgelegt sind. Zudem sollte man bereits bestehende gesetzliche Forderungen, wie die Ausweisung von Uferschutzstreifen, in die Tat umsetzen und ein Unterlassen baulicher Veränderungen an FG öfters erwägen. Flächenextensivierung in der Landwirtschaft und sparsamer Trinkwasserverbrauch sind weitere Hauptkriterien zum Schutz der FG. (Praxenthaler)

DOK-NR: 00998

SCHERNER, U.

Naturschutz und Tauchen im Süßwasser.

ANL

Berichte der ANL

16

53-58

1992

4 Abb., 3 Qu.

Tauchsport

Sporttauchen in heimischen Gewässern entwickelt sich zunehmend zum Breitensport. Untersuchungen über dessen Auswirkungen gibt es jedoch kaum. Der Autor gibt Regeln und praxisnahe Hinweise für ein naturverträgliches Tauchen im Süßwasser. Durch Analogieschlüsse wird versucht, den Hintergrund dieser Regeln zu beleuchten. Schwerpunkte sind dabei die Tritt- und Sedimentbelastungen von Makrophyten sowie die Sedimentbelastung des Phytoplanktons durch Taucher und sich daraus ergebende Folgen. (Praxenthaler)

DOK-NR: 00999

HADAMITZKY, E.

Ökologische Wirtschaftspolitik im Rahmen der Marktwirtschaft.

ANL

Berichte der ANL

16

59-64

1992

Marktwirtschaft

Ökonomie

Umweltökonomie

Umweltpolitik

Das Umweltschutzdefizit in der sozialen Marktwirtschaft ist der mangelhaften staatlichen Rahmensetzung zuzuschreiben. Mit dem weit entwickelten Stand der Technik glaubte man, ein immer verschärfteres Ordnungsrecht wäre vonnöten, d.h. Ver- und Gebote zur Sicherstellung des Gesundheitsschutzes und der Gefahrenabwehr. Abgesehen davon, daß sich die Vollzugspraxis nicht besonders progressiv verhalten hat, ist dies sowieso der falsche Weg, da einseitige ordnungsrechtliche Eingriffe schwere gesamt- und einzelwirtschaftliche Nachteile haben können. Zur Umsetzung des produkt- und produktionsorientierten Umweltschutzes (US) ist daher eine neue Meinungsbildung der Unternehmer erforderlich. Ein Umdenken dahingehend, daß die ökologische Ausgestaltung der Wirtschaftsprozesse in das gesamtunternehmerische Ziel einzubetten ist. Der umweltverträgliche Strukturwandel der Wirtschaft ist nämlich die ureigenste Aufgabe der Wirtschaft selbst und muß vom Staat durch Anreize und Zielvorgaben gefordert werden. Von staatlicher Seite her soll die Festlegung verbindlicher Ziele und die Schaffung eines ausreichend großen Verwirklichungsrahmens erfolgen. Innerhalb dieses Rahmens bleibt es der Wirtschaft selbst überlassen, den geeignetsten und rentabelsten Weg zur Verwirklichung des vorgegebenen Ziels – hier des US – zu finden. (Praxenthaler)

DOK-NR: 01000

ZUNDEL, S.

Die ökologische Dimension in Wirtschaft und Politik.

ANL

Berichte der ANL

16
65-69
1992
Ökonomie
Umweltökonomie
Umweltpolitik

Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, daß der inflationäre Gebrauch des Wortes Ökologie sich wie Zuckerwatte über die realen Konflikte unserer Gesellschaft gelegt hat. Der Aufwand, der in der BRD vor dem Hintergrund der weltweiten sozialen Konflikte für unseren Umweltschutz betreiben wird, stellt sich als Fehllokation dar. Unsere „politische Ökologie“ sollte deshalb in erster und in letzter Instanz als Herausforderung um menschliche Werterhaltung begriffen werden, darin eingebettet die Bewahrung der Natur als Eigenwert. Nachdem jedoch die bundesrepublikanische Umweltpolitik einen echten Einschnitt in unsere Lebens- und Konsumgewohnheiten scheut, unternehmen wir alles Menschenmögliche, um nicht vor das Problem der Revision unseres Lebensstils gestellt zu werden. Die entscheidenden Impulse für eine echt ökologische Wirtschaftsweise müssen jedoch von den reichen Industrienationen ausgehen, wo gegenwärtig das von Entwicklungs- und Schwellenländern nachgeahmte dominante Lebensmodell lokalisiert ist. (Praxenthaler)

DOK-NR: 01001
LAUFF, R.
Internationalisierung des Umweltschutzmanagements.
ANL
Berichte der ANL
16
71-80
1992
8 Abb.
Internationale Handelskammer
Marktwirtschaft
Ökonomie
Umweltökonomie
Umweltpolitik
Umweltschutzmanagement

Jeder unternehmerische Vorreiter im Umweltschutz riskiert, im Wettstreit mit der weltweiten Konkurrenz nicht bestehen zu können, da diese weniger kostenträchtige Rücksicht auf die Umwelt nimmt und auf teure, hochentwickelte Technologien verzichtet. Negative Auswirkungen hat dies auch auf die Umwelt. Da die umweltpolitische Grundeinstellung sowie die Praktiken schon zwischen den EG-Ländern sehr stark differieren, ist für die BRD eine internationale Umweltpolitik mit klaren Zielen und Zeitrahmen dringend erforderlich und sinnvoller als ein nationaler Alleingang. Mit dem erwünschten Wirtschaftswachstum in den Ländern der Welt werden die Umweltprobleme weiterhin anwachsen. Ziel ist, daß alle Länder frühzeitig aus unseren nachträglich erkannten Fehlern lernen und zwei Revolutionen gleichzeitig durchführen: die ökonomisch-soziale und die ökologische. Von dieser Umweltverantwortung sind vor allem die Unternehmer betroffen, die im eigenen Interesse zunehmend zum Gebrauch von freiwilliger, firmen-

interner Selbstkontrolle animiert werden. Die Internationale Handelskammer (ICC) versucht die Kreation eines Nährbodens für diese wohl noch lange dauernde globale Entwicklung mit der Unterstützung von US-Audit-Programmen sowie mit der in Rotterdam verabschiedeten „Charta für langfristig tragfähige Entwicklung“, einer Art Umweltphilosophie für Unternehmen auf internationaler Ebene. (Praxenthaler)

DOK-NR: 01002
WIEDEMANN, G.
Chancen einer umweltbewußten Unternehmensführung – umweltbewußtes Management.
ANL
Berichte der ANL
16
81-85
1992
Betriebswirtschaft
Ökonomie
Umweltökonomie
Umweltschutzmanagement
Unternehmensführung

Ein Modell zur integrierten umweltorientierten Unternehmensführung wurde vom Bundesdeutschen Arbeitskreis für umweltbewußtes Management (B.A.U.M.) entwickelt. Kernstück ist die Verankerung des Umweltschutzes als gleichberechtigtes, betriebsorganisatorisch durchdachtes Unternehmensziel. Nach der ökologischen Schwachstellenanalyse im Betrieb kann dann der Umwelt-Aktions-Plan zur Schwachstellenbeseitigung geschmiedet werden. Darin enthalten sein soll besonders die Sensibilisierung und Schulung der Mitarbeiter auf allen Ebenen für die betrieblichen Umweltprobleme. Die tatsächliche Umsetzung der Strategie wird dann letztlich alle Unternehmensbereiche betreffen: von der Produktentwicklung über Produktion, Materialwirtschaft, Verfahrenstechnik, Energiemanagement, Wasser- und Abwassermanagement bis hin zu Entsorgung und Distribution. Die Einhaltung eingeleiteter Maßnahmen sollte dann durch ein „Öko-Controlling“ überwacht werden. B.A.U.M. gibt Hilfestellung bei der Einführung einer umweltorientierten Unternehmensführung. Diese Weichenstellung im Betrieb trägt nicht nur der gesellschaftspolitischen Verantwortung eines jeden Unternehmens Rechenschaft, sondern bietet auch noch Vorteile für den Betrieb, wie z.B. langfristige Kosteneinsparungen in fast allen Bereichen, leichtere Gewinnung motivierter und qualifizierter Mitarbeiter, positive Korrektur des Unternehmens-Images usw.. (Praxenthaler)

DOK-NR: 01003
AIGNER, R.
Umweltberater für „Öko-Check“ des Betriebes nutzen – Neues Beratungsprogramm in Bayern.
ANL
Berichte der ANL
16
87-88
1992
Bayern
Betriebswirtschaft

Ökonomie
Umweltberater
Umweltökonomie
Umweltpolitik
Unternehmensführung

Am 01.07.1990 ist das „Bayerische-Umwelt-schutz-Beratungs-Programm“ in Kraft getreten. Dieses geht davon aus, daß nur jener Betrieb Zukunftschancen hat, der wirtschaftlich erfolgreich und umweltverträglich geführt wird. Ziel des Programms ist es, mittelständische Unternehmen „umweltfit“ zu machen. Dabei wird ein möglichst umfassender individueller „Öko-Check“ im Sinne einer Umwelt-Vorsorgeuntersuchung im jeweiligen Unternehmen durchgeführt. Antragsberechtigte und Zuwendungsempfänger sind kleinere und mittlere Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft in Bayern mit bis zu 30 Mio. DM Vorjahresumsatz und bis zu 150 Beschäftigten. Ansprechpartner sind vor allem die Landesgewerbeanstalt in Nürnberg – die auch Bewilligungsstelle ist – und ihre Außenstellen. Aufschluß über bisherige Inanspruchnahme sowie Leistungen des Programms geben Zusammenstellungen von 1990 und 1991. (Praxenthaler)

DOK-NR: 01004
KLEMISCH, H.
Betriebsporträts erfolgreicher ökologischer Kleinunternehmen.
ANL
Berichte der ANL
16
89-97
1992
2 Abb.
Betriebswirtschaft
Ökonomie
Umweltökonomie
Unternehmensführung

Im Rahmen einer Studie wurden 111 ökologisch innovative Kleinunternehmen einer Intensivbefragung unterzogen. Aus der idealtypischen Beschreibung eines umweltverträglichen Herstellungs-, Vertriebs- und Entsorgungsprozesses eines Unternehmens lassen sich nun sechs Kriterien zur ökologischen Bewertung gewinnen: Abfallvermeidung und Verwertung, Gesundheitsförderung für Beschäftigte wie für Kunden, Schadstoffreduzierung und Energieeinsparung beim Herstellungsprozeß sowie bei der stofflichen Qualität des Produkts, Minimierung des Transportaufwands sowie Ressourcenschonung/Substitution. Anhand ausführlich beschriebener Beispiele wird versucht, Einblick in Marktsituation, Ökobilanz, Hemmnisse und Fördermöglichkeiten von ökologischen Kleinunternehmen zu geben: 1. Die vom Landwirt Urbahn ins Leben gerufene Fa. Biopack bietet Stroh in Zellstoffbeutel abgefüllt als Styroporersatz an. 2. Dr. Doris Brinkmann-Herz half der Idee einer Umweltdatenbank für den Verpackungsbereich auf die Sprünge. 3. Dr. Frank Steiner entwickelte nach seiner Überzeugung 'umweltfreundliche Reinigungsmittel in umweltfreundlicher Verpackung' u.a. das Baukasten-System in Mehrweg-Verpackungen. 4. Der Familienbetrieb ATW-Autotechnik bietet seit 1989 Elektroautos an, deren Ökobilanz bekannterma-

ßen mit der Umweltverträglichkeit seiner Energiequellen steht und fällt (Atomenergie Solar-energie). (Praxenthaler)

DOK-NR: 01005
SPANDAU, L.; HEILMAIER, G.
Konzeption einer Betriebsgesellschaft für das Biosphärenreservat Spreewald.
ANL
Berichte der ANL
16
99-104
1992
4 Abb., 3 Qu.
Betriebsgesellschaft
Biosphärenreservat
Spreewald

Der Spreewald wurde am 03.06.91 von der UNESCO als Biosphärenreservat (BSR) anerkannt. Bisher nimmt die BSR-Verwaltung allein die vielfältigen Aufgaben zu Schutz, Pflege und Entwicklung wahr. Aufgrund der personellen Unterbesetzung und staatlichen Rahmensetzung ist diese jedoch überfordert, und gerade die Belange des Naturschutzes sowie notwendige überregionale Aktivitäten können dadurch zu wenig berücksichtigt werden. Deshalb soll eine Betriebsgesellschaft (BG) gemeinsam mit der BSR-Verwaltung das Management des Schutzgebiets durchführen. 'Besitzer' der Gesellschaft als GmbH soll das Kuratorium (der 'Beirat') des BSR werden. Es ist Aufgabe des Kuratoriums, Ziele und Strategien zur Entwicklung des BSR und der umliegenden Region zu erarbeiten, den Geschäftsführer zu bestellen und seine Tätigkeit zu überwachen. Die Organisationsform der BG soll die Koordination von Naturschutz, Landwirtschaft und anderen Interessensbereichen sowie die betriebswirtschaftliche und planerische Unterstützung dieser Bereiche gewährleisten. Dieses Konzept setzt voraus, daß die Stellen, insbesondere die des Geschäftsführers, mit hochqualifiziertem Personal besetzt sind. Das Modell der BG verknüpft Ökologie und Ökonomie in einer neuartigen Qualität und ermöglicht Schnelligkeit und Flexibilität bei der Entwicklung der Spreewaldregion – auch über deren Grenzen hinaus. (Praxenthaler)

DOK-NR: 01006
TARTARI, T.
Naturschutz in Albanien.
ANL
Berichte der ANL
16
105-107
1992
3 Qu.
Albanien

Landschaft und natürliche Ressourcen sind in Albanien relativ gut erhalten. Da jedoch von einer raschen Tourismus- und Industrieexpansion auszugehen ist, werden wohl auch die bereits vielen Ländern geläufigen Naturschutz-Probleme in diesem Land aktuell werden. Albanien ist reich an wilder Flora und Fauna, und es gibt große qualitativ wertvolle Trinkwasservorkommen. Charakter-

ristisch sind unterschiedliche Landschaftsstrukturen und Klimazonen – von Meeresstränden bis hin zu Bergmassiven. An Adria und dem Ionischen Meer finden sich eine Vielzahl von Fisch- und Vogelarten. Trotz der Tatsache, daß es bereits diverse Gesetze gibt, fehlt es an einem grundlegenden Gesetz zum Naturschutz. Außerdem müssen Schwierigkeiten im Vollzug dieser Gesetze überwunden werden, beginnend mit einer Aufklärung der Bevölkerung bis hin zur Finanzierung. Die dringlichsten Probleme sind gegenwärtig: die Bodenerosion im Zusammenhang mit dem Ungleichgewicht zwischen Abholzung und Aufforstung, Artenverlust v.a. in der Tierwelt sowie regionale Wasser- und Luftverschmutzung. Im Zuge der Wirtschaftsreform wird nun derzeit auch ein nationaler Aktionsplan für den Umwelt- und Naturschutz erstellt. Organisatorisch ist es jedoch notwendig, die lokalen Strukturen bei der Überwachung des Naturschutzes zu verbessern. Außerdem ist der Erfolg des Aktionsplans nicht zuletzt von Krediten der Weltbank und anderen Ländern abhängig. (Praxenthaler)

DOK-NR: 01007
GEORGIEV, P
Herausforderungen des ökologischen Umbruchs in Bulgarien.
ANL
Berichte der ANL
16
109-113
1992
8 Qu.
Bulgarien

Die Wirtschaft im Land verzeichnet ein Wachstum von 3-4% jährlich auf fast allen Ebenen. Die Ökologen jedoch signalisieren steigende Luft- und Wasserverschmutzung, Artenrückgang bis zur Jahrtausendwende um 20% usw.. Es herrscht ein Interessenkonflikt. Sollen nun durch massive ökonomische Expansion die verlorenen Jahrzehnte in der Entwicklung Bulgariens nachgeholt werden oder soll der Weg der ökologisch orientierten Marktwirtschaft gegangen werden? Trotz wachsenden Umweltbewußtseins ist die Tendenz zur Zerstörung der eigenen Lebensgrundlagen weiterhin steigend. Das dem übermäßigen Wachstum der Bevölkerung folgende notwendige Wirtschaftswachstum muß deshalb u. a. mit einem geringeren Einsatz von Ressourcen erzielt werden. Die Politik muß Umweltinstitutionen stärken und vor allem moderne und kompetente Umweltgesetze schaffen. Erziehung und Ausbildung sollen auf eine neue Vorstellung von gesellschaftlicher Prosperität zielen und damit eine sozialökologische Marktwirtschaftspolitik einleiten. (Praxenthaler)

DOK-NR: 01008
DRAGANOVIC, E.
Naturschutzgesetz und die Praxis in Kroatien.
ANL
Berichte der ANL
16
115-116
1992

1 Abb.
Kroatien

Das Naturschutzgesetz von 1976 wird derzeit mit dem in Arbeit befindlichen neuen Gesetzestext aktualisiert. Vor allem ungenügendes Management und mangelnde Kontrolle sollen dadurch verbessert werden. Außerdem sollen National- und Naturparke nicht mehr von kommunalen Behörden, sondern von öffentlichen Gesellschaften gemanagt werden. U.a. unterscheidet das Gesetz in Kroatien 10 Kategorien spezieller Naturschutzobjekte, angefangen beim 'Strengen Naturreservat' bis hin zum individuellen Artenschutz. Es gibt heute 322 speziell geschützte Flächen, die 7,22% der Gesamtfläche der Republik ausmachen. Im Zuge der Unabhängigkeit 1990 wurde das Institut für Naturschutz Teil des Ministeriums, da sich die frühere Praxis, Schutzkategorien durch kommunale Behörden auszurufen, als unzulänglich und zu subjektiv erwies. (Praxenthaler)

DOK-NR: 01009
SKOBERNE, P.
Naturschutz in Slowenien.
ANL
Berichte der ANL
16
117-121
1992
4 Abb., 2 Üb., 6 Qu.
Slowenien

Auf die geringen 20.000 qkm Grundfläche der Republik Slowenien treffen Mediterrane, Pannonische, Alpine und Dinarische Landschaften. Es ist eine schwere Aufgabe für den Naturschutz, all diese Diversität erfolgreich zu erhalten, angesichts der Tatsache, daß es viele andere Interessen im gleichen Gebiet gibt (z.B. eine notwendige Infrastruktur, Industrie, Landwirtschaft, Energiewirtschaft usw.). Derzeit stehen etwa 8% der Fläche unter Schutz. Von weltweiter Besonderheit sind die Kalkstein-Karstregionen mit ihren unzähligen Höhlen – fast die Hälfte der Republik ist verkarstet. Eine komplette Bestandsaufnahme des Naturerbes in Slowenien soll 1993 vervollständigt werden und insgesamt mehr als 600 Plätze ausführlich beschreiben. Die institutionellen staatlichen Einrichtungen für Natur- und Umweltschutz sind auf mehrere Ministerien verteilt. Für die Kooperation ist die Regierung selbst zuständig. Auf der lokalen Ebene gibt es 64 Kommunen mit Autoritätsgewalt. An internationaler Zusammenarbeit und diversen Konventionen ist Slowenien bereits beteiligt. Im ganzen System der Gesetzgebung Sloweniens finden gegenwärtig grundlegende Veränderungen statt. Ein umfassenderes Gesetz für den Naturschutz soll dabei auch das alte ineffiziente ablösen und verbesserte Ausführung und Kontrolle gewährleisten. (Praxenthaler)

DOK-NR: 01010
RICHERT, E.; REIF, A.
Vegetation, Standorte und Pflege der Waldmäntel und Waldaußensäume im südwestlichen Mittelfranken, sowie Konzepte zur Neuanlage.

ANL
Berichte der ANL
16
123-160
1992
5 Abb., 2 Tab., 4 Bt., 4 ÜB., 2 Anh., 143 Qu.
Mittelfranken
Pflanzensoziologie
Waldmantel
Waldrand
Waldsaum

Waldmäntel und Waldaußensäume im westlichen Mittelfranken werden pflanzensoziologisch (nach Braun-Blanquet) charakterisiert sowie standörtlich anhand der Ellenberg-Zeigerwerte und gemessener Oberboden-pH-Werte beschrieben. Innerhalb der Waldmantel-Gesellschaften können zwei Assoziationen des Berberidion sowie sieben weitere Gesellschaften unterschieden werden. Erstes Ziel ist die Erhaltung der noch vorhandenen Bestände. Zur Vermehrung ist Neuanpflanzung sinnvoll, da sich die natürliche Sukzession über zu lange Zeiträume erstrecken würde. Damit Waldmäntel und -säume ihre volle Funktion erfüllen können, ist auf ein ausreichendes Flächenangebot zu achten. Bei der Vielzahl der vorgefundenen Gesellschaften in diesem Gebiet ist es nicht möglich, einen pauschalen Pflanzvorschlag für alle Standorte anzubieten, vielmehr müssen unter Berücksichtigung der jeweiligen Verhältnisse individuelle Pflanzkonzepte erstellt werden. Um ein möglichst optimales Aufkommen von Pflanzungen zu gewährleisten, sind in den ersten Jahren Pflegemaßnahmen notwendig. Es ist u.a. weiterhin erforderlich, sie alle 10-20 Jahre in Abschnitten auf den Stock zu setzen, um eine Überalterung zu vermeiden. (Praxenthaler)

DOK-NR: 01011
GERSTMEIER, R.
Untersuchungen der Fischbestände im Bereich der Isarstaustufe Landau.
ANL
Berichte der ANL
16
161-180
1992
33 Abb., 4 Tab., 5 Bt., 6 Qu.
Fischereibiologie
Isar
Staustufe

Während einer sechsjährigen Untersuchungszeit (1985-1990) wurden fischereibiologische Untersuchungen in der Isar vor der Stützkraftstufe Landau durchgeführt. Diese dienten in erster Linie einer Bestandsaufnahme und einer Beobachtung der Populationsentwicklung über einen längeren Zeitraum. Daneben galt zu prüfen, inwieweit die Biotopgestaltungsmaßnahmen im aquatischen Bereich von den Fischen angenommen werden. Insgesamt konnten 22 Fischarten per Elektrofischerei nachgewiesen werden; 5 Arten sind laut Rote Liste BRD stark gefährdet, 3 gefährdet. Neben einer reinen Bestandsaufnahme wurden von zahlreichen Fischen Länge, Gewicht und Alter dokumentiert. Um die einzelnen Fangstrecken direkt miteinander vergleichen zu können, wurden die Einheitsfänge pro 100 m berechnet.

Basierend auf den Einheitsfängen ergibt sich bei vielen Fischarten insgesamt eine irreversible abnehmende Tendenz; besonders deutlich ist diese Abnahme von 1989 auf 1990. Da die Isar ihren ursprünglichen Fließ- und damit Wildflußcharakter verloren hat, fehlen viele der früher hier ansässigen sowie von der Donau eingewanderten Fischarten. Heute dominieren stillwasserliebende oder strömungsneutrale Fischarten, die ihre Eier vor allem an Wasserpflanzen ablegen. Fischereibiologisch läßt sich die Isar dort als 'Laufstausee vom Verlandungstyp' charakterisieren und am besten als Brachsenregion bezeichnen. (Praxenthaler)

DOK-NR: 01012
MÜLLER, N.; DALHOF, I.; HÄCKER, B.; VETTER, G.
Auswirkungen von Flußbaumaßnahmen auf Flußdynamik und Auenvegetation am Lech – eine Bilanz nach 100 Jahren Wasserbau an einer nordalpinen Wildflußlandschaft.
ANL
Berichte der ANL
16
181-214
1992
15 Abb., 1 Tab., 7 Bt., 1 Anh., 84 Qu.
Auen
Auen Wald
Fließgewässer
Flußbaumaßnahmen
Flußmorphologie
Gewässerausbau
Gewässerökologie
Lech
Stausee
Staustufe

Am Beispiel des Lech, einer der ehemals größten nordalpinen Wildflußlandschaften, wird untersucht, welche Auswirkungen die verschiedenen Flußbaumaßnahmen auf Flußdynamik und Auenvegetation im Flußverlauf haben. Die charakteristische Vegetation von Wildflußlandschaften ist eng an die speziellen Lebensbedingungen dieses Ökosystems angepaßt. Der Feststoff- und Abflußdynamik kommt dabei eine zentrale Rolle zu. Auf Veränderungen der Flußdynamik reagieren die Gesellschaften der Kiesbänke besonders rasch. Während Flußregulierungen vor allem quantitative Verschiebungen der Auenvegetation zur Folge haben, wirken sich Stauufen zusätzlich stark auf die Artenzusammensetzung der Vegetation aus. Regulierte Abschnitte, die noch einem natürlichen Abfluß- und Feststoffhaushalt unterliegen, können durch Flußbettaufweitungen relativ rasch saniert werden. Für die durch Stauufen stark in ihrer Dynamik gestörten Fließstrecken am Mittel- und Unterlauf müssen umgehend Renaturierungsmaßnahmen eingeleitet werden, die wesentliche Faktoren des Flußökosystems wiederherstellen bzw. simulieren. (Praxenthaler)

DOK-NR: 01013
REBHAN, H.
Besiedlung oberfränkischer Flugplätze und ausgesuchter Vergleichsflächen mit Laufkäfern (Coleoptera: Carabidae).

ANL
Berichte der ANL
16
215-227
1992
2 Abb., 7 Tab., 2 Üb., 30 Qu.
Flugplatz
Käfer (Coleoptera)
Laufkäfer (Carabidae)
Oberfranken

Auf 14 oberfränkischen Flugplätzen und 7 Vergleichsflächen wurden in den Jahren 1987 und 1988 die Carabidenbesiedlung der Grünflächen erfaßt, 1989 wurde eine Folgeuntersuchung auf dem Fluggelände Bamberg-Breitenau durchgeführt. Dabei konnten insgesamt 87 Arten von Carabiden nachgewiesen werden. Fast 79% der erfaßten Individuen entfallen auf die 10 am häufigsten angetroffenen Arten. Artenzahl und -diversität lagen in den meisten Fällen auf der untersuchten Vergleichsfläche höher als auf den Flugplätzen. Bei den Carabidengesellschaften der meisten oberfränkischen Flugplätze überwiegen deutlich die hygrophilen und mesophilen Arten. Berechnungen der Artenähnlichkeit und Dominanzidentitäten zeigen, daß sich die Carabidengesellschaften der Flugplätze von denen auf nahegelegenen Vergleichsflächen teilweise stark unterscheiden. Dies wird auf die flugplatztypische Bewirtschaftungsweise zurückgeführt. Die Fluggelände auf frischen Standorten können nach ihrer Carabidenfauna aber mit den Wirtschaftswiesen in einer großen Gruppe zusammengefaßt werden. Eine qualitative Erfassung der in den Bodenfallen gefundenen Heuschrecken bestätigt dies. Aus den Untersuchungen und Erfahrungen in Nordostbayern ergeben sich eine Anzahl möglicher Maßnahmen für den Natur- und Artenschutz auf Fluggeländen. Neben Zusammenarbeit mit dem Naturschutz und entsprechendem Verhalten der Vereinsmitglieder wird besonders auf ein platzspezifisches System von Langgrasflächen hingewiesen. (Praxenthaler)

DOK-NR: 01014
GERSTMEIER, R.; LUX-ENDRICH A.;
BURMEISTER E.
Literaturvergleich von Bestandserhebungen ausgewählter terrestrischer Arthropodengruppen zur Biotopgütebestimmung.
ANL
Berichte der ANL
16
229-236
1992
5 Tab., 52 Qu.
Biotopbewertung
Gliederfüßer (Arthropoda)
Literaturvergleich

34 Untersuchungen (Publikationen, Gutachten), in denen Arthropodengruppen als Bioindikatoren für naturschutzrelevante Fragen Einsatz finden, wurden auf ihre Vergleichbarkeit hin überprüft. Bewertungsgrundlagen sind dabei u.a. die einzelnen Rahmenbedingungen, die Fangmethoden sowie die erzielten Ergebnisse. Die verglichenen Arbeiten zeigen eine große Heterogenität in der Wahl der Methodik. Begleitende abiotische Fak-

toren wie Makro- und Mikroklima sowie Vegetationsaufnahmen werden kaum berücksichtigt. Bei einigen Arbeiten läßt die Dauer des Untersuchungszeitraumes sehr zu wünschen übrig. Es kann nicht akzeptiert werden, daß in beliebig kurzer Zeit geplante Eingriffe ökologisch beurteilt werden sollen. Deshalb kann auch keine Empfehlung zur Durchführung von Minimalprogrammen ausgesprochen werden. In den meisten Fällen ist die qualitative und quantitative Erhebung von Arthropoden stark von der persönlichen Eignung des Bearbeiters, sei es in methodischer Hinsicht, als auch bei der Determination und Auswertung, abhängig. Da selbst bei denselben Autoren oft keine Vergleichbarkeit ihrer Arbeiten möglich ist – es handelt sich um Punktaufnahmen, bei denen viele abiotische Faktoren und synökologische Fragestellungen keine Berücksichtigung finden – steht die Vergleichbarkeit von ökologischen Erhebungen und Gutachten nach wie vor auf sehr „wackeligen“ Beinen (Praxenthaler)

DOK-NR: 01015
KÜSTER, H.
Die Geschichte des Grünlandes aus pollenanalytischer und archäobotanischer Sicht.
ANL
Laufener Seminarbeiträge
2/92
9-13
1992
25 Qu.
Grünland
Vegetationsgeschichte
Pollenanalyse
Mitteleuropa

Nach der letzten Eiszeit entwickelte sich in Mitteleuropa ein Waldmosaik aus lichten und dichten Wäldern. Eine strikte Trennung zwischen Wald und Offenland im heutigen Sinne gab es wohl nicht, was durch das Fehlen von Tieren des Weideökosystems bestätigt wird. Die Verteilung von Wald und Offenland läßt sich durch das Verhältnis von Baum- zu Nichtbaumpollen nicht bestimmen. Besser eignet sich die Lage früher Besiedlungsplätze. In den Lößlandschaften waren es wohl lokal baumarme Flächen, die zuerst besiedelt wurden. Sowohl ihre Lage in der oberen Hälfte sonniger Talhänge mit lokal trockenem und warmem Klima als auch die Pollenkurven von *Artemisia* weisen auf die Baumarmut hin. Bei der Entstehung der zahlreichen heutigen Grünlandtypen spielen der Mensch und das Vieh die entscheidende Rolle. Zuerst weidete das Vieh in den Wäldern. Bei der Einführung der Pferdehaltung wurde zuerst natürliches Grünland genutzt, das dann ausgeweitet wurde und zur Entstehung heutiger Weiden und Mähwiesen führt. Die Pollenanalyse bestätigt das Auftreten und die Ausbreitung von neuen Pflanzenarten, wie z.B. dem Glatthafer, die weder in der Vorgeschichte noch im Mittelalter eine Rolle spielten. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 01016
DIETL, W.
Die pflegliche Nutzung der Kulturlandschaft als integrierter Schutz der Natur.

ANL
Laufener Seminarbeiträge
2/92
14-21
1992
3 Abb., 2 Tab., 3 Ka.
Integrierter Landbau
Kulturlandschaft
Landwirtschaft
Naturschutzmanagement
Schweiz

Eine differenzierte, ökologisch angepaßte landbauliche Nutzung ermöglicht die Erhaltung einer reichgegliederten Kulturlandschaft. Die bandförmige oder „trittsteinartige“ Vernetzung der Landschaft mit naturnahen Lebensräumen, die oft von Naturfreunden gefordert wird, trägt nur dem Artenschutz Rechnung. Nur Pflanzen und Tiere finden darin die allernötigsten Refugien. Durch einen flächendeckenden naturnahen Landbau werden auch die Lebensgrundlagen für den Menschen – gesunde Nahrung, fruchtbarer Boden und sauberes Wasser – gesichert. Da Menschen, Tiere und Pflanzen in derselben Landschaft leben, ist eine künstliche Teilung der Lebensräume zu vermeiden. Eine Bewirtschaftung mit abgestuften Nutzungsintensitäten wurden für das Alp- und Weidegebiet, für Grün- und Ackerland entworfen, durchgeführt und ihre Auswirkungen untersucht. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 01017
GEISER, R.
Auch ohne Homo sapiens wäre Mitteleuropa von Natur aus eine halboffene Weidelandchaft.
ANL
Laufener Seminarbeiträge
2/92
22-34
1992
2 Tab., 1 Bt.
Naturlandschaft
Naturschutzmanagement
Mitteleuropa
Weidelandchaft
Wild
Vegetationsgeschichte

Einschlägige Werke der Vegetationskunde vertreten die Ansicht, daß Mitteleuropa von Natur aus „ein fast lückenloses Waldland ist“ Dabei wurde allerdings der zoologische Faktor, insbesondere die Weidetätigkeit wilder oder domestizierter Huftiere übersehen. Bezieht man diesen Faktor in die Landschaftsentwicklung ein, kommt man zu folgender Grundthese: „Wenn es den Menschen nie gegeben hätte, oder wenn sein Einfluß heute vollständig aufhören würde, dann würden die wilden Huftiere auf den Normal-Standorten in Mitteleuropa heute weitgehend das gleiche, parkartig geöffnete und heterogen strukturierte Landschaftsbild erzeugen, wie es die domestizierten Huftiere der traditionellen und extensiven Weidewirtschaft in den letzten Jahrtausenden geschaffen oder aufrechterhalten haben.“ Populationsdynamiken und Lebensraumsprüche der interglazialen Huftierfauna, die Steppenheide-theorie, der Artenreichtum in offenen und halboffenen, reichstrukturierten Lebensräumen und

dessen Entwicklungsgeschichte unterstützen diese These. Selbst die Ergebnisse der Pollenanalyse widersprechen ihr nicht. Aus seinen Erkenntnissen entwickelt der Autor neue Prinzipien des Naturschutzmanagements. Auch im Modell einer differenzierten Flächennutzung (HABER) mit intensiver ökologischer Landwirtschaft, extensiver, naturnaher Wirtschaftsweise (traditionelle Weidewirtschaft) und reiner Naturbereiche ohne anthropogenen Einfluss steht die traditionelle Weidelandchaft in der Mitte. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 01018
FISCHER, A.
Das Leistungspotential der Natur als wesentliches Kriterium bei der Formulierung grundlegender Zielvorstellungen des Naturschutzes?
ANL
Laufener Seminarbeiträge
2/92
35-44
1992
3 Abb., 18 Qu.
Potentiell natürliche Vegetation (PNV)
Vegetationsgeschichte
Mitteleuropa
Naturschutzverständnis
Naturlandschaft

Die Vegetationsgeschichte kann zwar ein exzellentes Bild der generellen Entwicklung der Vegetation Mitteleuropas nach der Eiszeit entwerfen, vermag die Frage nach einem eventuellen kontinuierlichen größerflächigen Offencharakter der Landschaft aber nicht abschließend zu klären. Zudem hat der mitteleuropäische Mensch die Landschaft seit mehreren tausend Jahren intensiv und nachhaltig verändert, so daß der „ursprüngliche“ Ökosystemzustand für den heutigen Naturschutz keine große Relevanz haben kann. Die potentielle natürliche Vegetation (PNV) als ein Maß für das Leistungspotential der Natur insbesondere zum Zeitpunkt „heute“ wird als ein Maßstab herausgestellt, anhand dessen sich Zielobjekte des Naturschutzes unter dem Blickwinkel „heute naturadäquat“ auswählen lassen. Dies muß zukünftig zu einer gewissen Verlagerung in der Gewichtung der Zielobjekte des Naturschutzes führen, etwas weg von Elementen der historischen Kulturlandschaft und mehr hin zu Elementen der Naturlandschaft (verstanden als heutige Naturadäquate). Das Leistungspotential der Natur wird keineswegs als der neue, ausschließliche Maßstab, sondern lediglich als eine (allerdings wichtige) Orientierungsmöglichkeit unter anderem bei der Zielobjektfindung des Naturschutzes vorgestellt. Das bedeutet: Naturschutz nicht mehr im Sinne einer musealen Konservierung, sondern im Sinne der Bereitstellung von Freiraum für natürliche Entwicklungen unter den Bedingungen der Jetztzeit und in Zukunft. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 01019
REMMERT, H.
Das Mosaik-Zyklus-Konzept und seine Bedeutung für den Naturschutz – Eine Übersicht.
ANL
Laufener Seminarbeiträge

2/92

45-57

1992

9 Abb., 59 Qu.

Mosaik-Zyklus-Konzept

Naturlandschaft

Naturschutz

Sukzession

Wald

Ein Urwald besteht aus einem Mosaik verschieden alter Stadien oder sogar aus einem Mosaik verschiedener Baumarten in verschiedenem Alter, wobei in den Mosaiksteinen jeweils ungefähr gleichalte Bäume anzutreffen sind. Die Mosaiksteine entsprechen unterschiedlichen Stadien der Waldsukzession oder der Entwicklung der Schlußwaldgesellschaft. Bei Wäldern sind diese Mosaiksteine 1-2 ha groß, bei nicht baumbestandenen Lebensräumen liegt ihre Größe im Quadratmeterbereich. Wahrscheinlich laufen in diesen Wäldern endogen langfristige Zyklen ab, bei denen sich die Baumarten sehr langfristig gegeneinander verschieben. Je nach Stadium wechseln eine hohe und niedrige Artendiversität miteinander ab. Treibende Kraft ist das mögliche Lebensalter der Teiglieder oder Katastrophen (Wind, Krankheit usw.). Die Ursache für die Zyklen ist wohl die Konkurrenz um essentielle Nährstoffe (incl. Licht). Trotz äußerlicher Ähnlichkeiten eines mitteleuropäischen Urwaldes in der Optimalphase mit unseren Altersklassen-Wirtschaftswäldern treten große ökologisch relevante Unterschiede auf: lange Entwicklungszeit, ältere riesige Bäume, hoher Anteil an Totholz und als Folge eine andere Artenzusammensetzung und ein höherer Artenreichtum. Durch die gegenseitige Beeinflussung von Wurzeln laufen wichtige, bisher wenig beachtete Waldbodenprozesse ab. Dieses Konzept ist von allgemeiner Gültigkeit und kann auf alle Ökosysteme übertragen werden. Ihre Resultate sind für den Naturschutz und das Naturschutzmanagement von besonderer Bedeutung. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 01020

KOLLMANN, J.

Das Eindringen von Gehölzen in Brachflächen – Grundlagen und eine Fallstudie in Trespenrasen des Kaiserstuhls.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

2/92

58-70

1992

8 Abb., 1 Tab., 63 Qu.

Brachfläche

Gehölz

Kaiserstuhl

Samenverbreitung

Sukzession

Vegetation

Die unterschiedliche Ausbreitungsbiologie der Gehölze (anemochor, endozoochor, synzoochor) wirkt sich auf die Transportweiten und das räumliche Ausbreitungsmuster der Diasporen aus. Diese ausbreitungsbiologischen Befunde können zur Klärung vegetationsgeschichtlicher Fragestellungen beitragen: die mitteleuropäische Grund-

folge mit geforderten hohen Wanderungsgeschwindigkeiten, die Besiedlung primär waldfreier Standorte in der Urlandschaft sowie vorübergehend waldfreier Standorte innerhalb sonst geschlossener Wälder. Das Eindringen von Gehölzen in Brachflächen, wie es vom Autor an einem seit 20 Jahren brachliegendem Trespenrasen am Kaiserstuhl untersucht wurde, kann als Modell dienen. Dabei zeigte sich, daß Gehölzarten sehr langsam in die Brache einwandern und sich „Verbuschungskerne“ bilden. Junggehölze treten vor allem in der Nähe älterer Gebüschgruppen auf. Die Gebüschentwicklung läßt sich in 3 Sukzessionsphasen einteilen, in denen eine Pionierpflanze durch Beschattung und Vegetationsverdrängung weiteren Gehölzen eine Ansiedlung ermöglicht. Hierbei läßt sich das unterschiedliche Verhalten der Gehölzarten schlüssig anhand ihrer Ausbreitungsbiologie erläutern. Untersuchungen mit Hilfe von Diasporenfallen belegen die unterschiedlichen Ausbreitungsmuster am Beispiel der anemochoren und der endozoochoren Arten. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 01021

GERKEN, B.; KRIEDEMANN, K.; GRUPPE, M.

Dynamik im Rotbuchenwald durch Eisbruch und Vogelkolonien – ein Beitrag zum Verständnis der Verlichtungsdynamik im mitteleuropäischen Wald.

ANL

Laufener Seminarbeiträge

2/92

71-79

1992

5 Abb., 20 Qu.

Eisbruch

Graureiher (*Ardea cinerea*)

Mitteleuropa

Vegetationsgeschichte

Vögel Kolonien

Wald

Waldlichtung

In Nordrhein-Westfalen wurden Untersuchungen zu natürlichen Verlichtungsursachen in Rotbuchenwäldern durchgeführt. Durch abiotische, meist katastrophentartige und unvorhersehbare Ereignisse wie Eis- und Schneebruch oder Hangrutschungen können in Wäldern große Kahlflächen entstehen. Die sich entwickelnde Krautschicht und Naturverjüngung bilden ideale Bedingungen für die Wildäsung, durch die die Regeneration des Waldes verzögert wird und die Lichtungen offen gehalten werden. Große Vogelkolonien können langsam und unauffällig durch ihren Kot eintrag zur Verlichtung des Waldes führen. Dazu wurde der Nährstoffeintrag einer Graureiherkolonie von ca. 45 Brutpaaren gemessen. Es ergaben sich sehr hohe Werte für Stickstoff, Kalium und Phosphor, einhergehend mit sehr niedrigen pH-Werten. Die „Überdüngung“ und Versauerung hemmen die Aufnahme der Makro- und Mikronährstoffe. Die Folgen des Koteintrags sind das Absterben der Horstbäume und, damit verbunden, die Besiedelung neuer Bäume, das Fehlen einer Naturverjüngung, geringe Deckung der Baum- und Krautschicht und eine geringere Ar-

tendichte bei Pflanzen im unmittelbaren Koloniebereich. In diesen abiogen oder biogen verursachten Lichtungen, die je nach Standort nass oder trocken sein können, stellt sich eine eigene Fauna und Flora ein, die sich in früheren Zeiten von diesen Lichtungen aus in das vom Menschen geschaffene Kulturland ausweitete. Dies ist auch beim Schutz dieser Tier- und Pflanzenarten zu beachten. (Jahrstorfer)

DOK-NR: 01022
FLUHR-MEYER, G.; KÖSTLER, E.
Bibliographie: Wald- oder Weideland – Zur Naturgeschichte Mitteleuropas.
ANL
Laufener Seminarbeiträge
2/92
80-93
1992
301 Qu.
Bibliographie
Landschaftsentwicklung
Mitteleuropa
Mosaik-Zyklus-Konzept
Vegetationsgeschichte

Veranstaltungsspiegel der ANL im Jahr 1992 mit den Ergebnissen der Seminare

20.-24. Januar 1992 Bernried

Lehrgang 1.5

Rechtsfragen des Natur- und Umweltschutzes (1. Teil)

Programmpunkte:

Einführung in die Rechtslehre – Rechtsgrundlagen des Natur- und Umweltschutzes – Organisation und Aufgaben der Behörden des Natur- und Umweltschutzes (*Dr. Weber*). – Fachplanungen des Naturschutzes und der Landschaftspflege (*Unterburger*). – Das Bundes- und das Bayerische Naturschutzgesetz im einzelnen; Probleme in der Anwendung der Naturschutzgesetze aus der Sicht des Verwaltungsgerichtes – Beispiele aus der Rechtsprechung Bürger- und Verbandsbeteiligung im Natur- und Umweltschutz (*Fischer-Hüftle*). – Überblick über das Jagd- und Fischereirecht (*Hahn*). – Rechtsvorschriften und Verfahrensbeurteilung von Naturschutz und Landschaftspflege bei der Flurbereinigung (*Brösamle*). – Rechtsvorschriften zu Naturschutz und Landschaftspflege bei der Landwirtschaft (*Graf*). – Geschützte Pflanzen und Tierarten – Geschonte Tierarten: Einführung in das Artenschutzrecht; Rechtsvorschriften zum Artenschutz (*Dr. Heidenreich, StMLU*). – Die Naturschutzwacht – Organisation, Zuständigkeit und Rechtsbefugnisse (*Dr. Weber*).

21. Januar 1992 Freising

Seminar

Dorfökologie – Die Dorfkirche und ihr Umfeld

Zum Thema:

Das Sprichwort „die Kirche im Dorf lassen“ kann auch ökologisch gedeutet werden. Kirchenbauten und ihr Umfeld sind meist aufgrund ihres hohen Alters nicht nur Denkmäler der Baukultur, sondern auch Stätten hoher dorfökologischer Wertigkeit. Kirchtürme bieten auch heutzutage noch vielfach Lebensraum für spezielle auch selten gewordene Tierarten wie Mauersegler, Greifvögel und Fledermäuse. Der Kirchhügel, traditionell ohne intensive landwirtschaftliche Nutzung, ist vielfach noch mit einem blumenreichen Magerrasen bewachsen. Alte Friedhofsmauern können genauso kulturgeschichtlich wie tier- und pflanzenkundlich interessante Sonderlebensräume sein. Auch der Friedhof selbst ist nicht nur Begräbnisstätte, sondern auch Wuchsort kulturhistorisch bedeutender Pflanzen und vor allem Lebensraum für eine Vielzahl von Vogel- und Insektenarten, die das langewährende Blütenangebot dieser „Gottesäcker“ zu nutzen wissen. Sinn und Zweck des Seminars soll sein, Bewußtsein und Kenntnis von

ökologischen Zusammenhängen in und um die Dorfkirche herum zu verbessern. Kirchenverwaltungen, Dorferneuerungs-Fachleute, Baubehörden können mit dazu beitragen, die Vielfalt und Schönheit der pflanzlichen und tierischen Schöpfung im kirchlichen Bereich zu erhalten und zu fördern.

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung. – Der Friedhof als „Gottesacker“ – Überlegungen zu einer neuen Friedhofsordnung (*Dobmeier*). – Friedhof- und Pflanzenwelt, Pflanz- und Pflegeaspekte (*Prof. Schmidt*). – Kirchengebäude und -höfe als Lebensraum für gefährdete Tierarten (*Prof. Dr. Stöcklein*). – Gestaltungs- und Pflegegrundsätze für dörfliche Friedhöfe und Kirchhöfe (*Prof. Dr. Richter*). – Friedhofskultur als Anliegen der Heimatpflege (*Roth*). – Abschlußdiskussion und Zusammenfassung (*Dr. Heringer, ANL*). –

Seminarergebnis:

Friedhöfe dürfen nicht zur Steinwüste werden

Plädoyer für naturnahe Gestaltung und Pflege

Die bayerischen Friedhöfe sind in Gefahr, immer „unfriedlicher“ zu werden. Überzogene Pflege unter Verwendung von Spritzmitteln, zunehmende Versiegelung durch Pflasterung und Asphaltwege und die überhandnehmende Sitte der Grabverdeckelung degradieren eine in Jahrhunderten gewachsene Friedhofskultur zur sterilen Steinwüste. Diese Entwicklung nicht hinzunehmen, sondern den Friedhof wieder zu einem Ort des Friedens zwischen Vergangenheit und Gegenwart, zwischen kultivierter Gepflegtheit und großzügigem Gewährenlassen der Natur zu machen, war das Ergebnis des mittlerweile achten Seminars der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege zum Thema „Dorfökologie“, bei dem es speziell um die Kirchen und ihr Umfeld ging. Über einhundert Fachleute aus der kommunalen und kirchlichen Verwaltung, von der Dorferneuerung, von Baubehörden, vom Naturschutz und vom Gartenbau waren der Einladung zu Diskussion und Gedankenaustausch auf den Freisinger Domberg gefolgt.

Die ca. 20.000 Friedhöfe der alten Bundesländer entsprechen flächenmäßig etwa den Naturschutzgebieten, betonte der Präsident der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung in Recklinghausen, Prof. Dr. Albert Schmidt. Gerade alte, gewachsene Friedhöfe zeichnen sich durch einen bemerkenswerten Artenreichtum aus. Auf einem Friedhof in Köln wurden beispielsweise 43 Brutvogelarten

und 498 wildwachsende Pflanzen festgestellt.

Gotthard Dobmeier, der Umweltbeauftragte der Diözese München-Freising, wagte eine theologische Deutung der Friedhofsentwicklung. Der „Over-is-over-Mentalität“, die drohe, den Friedhof zur „letzten Deponie weit draußen zu machen“, gelte es Zeichen der Hoffnung und der Auferstehung entgegenzusetzen. Er warb für eine plastikfreie Friedhofskultur und für Gräber, die Visitenkarten nicht des Todes, sondern des Lebens seien. Ökologie und Theologie deckten sich hier in ihrem Anliegen.

Prof. Dr. Gerhard Richter von der Fachhochschule Weihenstephan sprach sich dafür aus, nach Möglichkeit die Friedhofserweiterung einer Verlegung an den Gemeinderand vorzuziehen. Auf diese Weise könne der geschichtliche wie ökologische Charakter erhalten werden. Statt beliebiger Exoten sollten Pflanzen mit Symbolbedeutung wie Buchs, Immergrün, Sadebaum, Efeu, Rosen, Lilien, Himmelsleitern, Veilchen usw. im Friedhof Verwendung finden. Viele Friedhofssatzungen bedürften einer natur- und kulturfreundlichen Revision.

Über die „Friedhofskultur als Anliegen der Heimatpflege“ sprach Hans Roth, Geschäftsführer des Bayerischen Landesverbandes für Heimatpflege e. V. Er setzte sich für das Belassen der alten Friedhofsmauern ein, die bei vorsichtiger Ausbesserung und statischer Sicherung trotzdem noch mit Moos-, Flechten- und Farnschmuck eine friedliche Rahmung des Gottesackers sein könnten. Auf diesem sollten im übrigen nicht nur polierte schwarze, weiße und rosa Steinblöcke stehen oder liegen, vielmehr könnten auch regional typische Steine, Holz- oder Schmiedeeisenkreuze den Lebenden helfen, die Erinnerung an die Verstorbenen aufrechtzuerhalten. Schließlich seien Friedhöfe „Geschichtsbücher“ der Gemeinden, Orte der Generationsbegegnung. Kirchliche oder gemeindliche Friedhofsordnungen sollten nicht kleinlichem Saubermannsgeist dienen, sondern die natürlichen und kulturgeschichtlichen Gegebenheiten dieser Stätten stärker berücksichtigen.

„Friedhöfe müssen Freiräume des Lebens sein“, betonte Seminarleiter Dr. Josef Heringer von der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege in seiner Zusammenfassung. Sie sollten Orte der Befriedung zwischen Mensch und Natur sein, wo über etwas „Gras wachsen“ könne, wo Laub das gleiche Ruherecht hätte wie

die Menschen, die im Tod zu dem zurückkehrten, was sie seien: Erde als Schoß neuen Lebens.

Dr. Josef Heringer, ANL

03.-07. Februar 1992 Ebermannstadt Lehrgang 3.1

Naturschutzvermittlung und Argumentationstraining

Programmpunkte:
Vorstellung der Teilnehmer – Einführungsgespräch (*Herzog*, ANL). – Besprechung, Moderation, Diskussions-technik; Einwand- und Argumentationstraining; Die Verhandlung: Zielsetzung, Taktik, Verhalten; Rollenspiele (*Langer*). – Gruppenarbeit: Naturschutz- Grundlagen; Gruppenarbeit; Technik und Methoden der Naturschutzvermittlung: Vortrag, Statement, Ausarbeitung eines Kurzvortrages; Einzelvorträge und Besprechung; Öffentlichkeitsarbeit, Schlußbesprechung (*Herzog*).

14.-15. Februar 1992 Rödelsee Lehrgang 3.3

Naturschutzwacht-Ausbildung

Programmpunkte:
Die ökologische Bedeutung von Hecken (*Prautzsch*). – Pflanzenauswahl, Pflanzung und Pflege standortheimischer Hecken; Die Kosten und Förderungsmöglichkeiten der Heckenpflanzung und -pflege; (*Dömling*). – Die Praxis der Heckenpflege, Vorführung und Diskussion vor Ort (*Dömling*, *Ruppert*, *Herzog*, ANL). – Die Einbindung der Naturschutzwacht in die Aufgaben des Landschaftspflegeverbandes (*Ruppert*).

17.-21. Februar 1992 Trebgast

Lehrgang 3.1.1

Naturschutzvermittlung und Argumentationstraining

Programmpunkte:
Begrüßung, Einführung, Vorstellung der Teilnehmer, Konzeption des Lehrgangs (*Fuchs*, ANL). – Grundlagen der Kommunikation, Grundhaltung, Wahrnehmungsschulung, Rot-Grün Modell; Kommunikationsebenen (SAGB), Aktives Zuhören, Ich-Botschaft, Übungen; Umgang mit Emotionen, Gesprächsaufbau, Umgang mit Widerständen (Einwandsentkräftung) Gesprächslenkung, Rückmeldung, Aufträge, Übungen; Zielgerichtete Argumentation, strategisches Vorgehen, Übungen (*Diez*). – Rollenspiele und Videotraining zur Verbesserung der Kommunikation im beruflichen Alltag; 2er und 3er Gespräche, Sachgebietsbesprechung, Ortstermine, Interview (Festle-

gung der Inhalte durch die Gruppe); Analyse der Rollenspiele; Besprechung des Lehrgangs, Kritik, Lob, Verbesserungsvorschläge (*Fuchs*).

18.-20. Februar 1992 Nürnberg

Sonderveranstaltung

Landschaftspflege in Wasserwirtschaft und Straßenbau

Programmpunkte:
Begrüßung und Einführung (*Dr. Heringer*, ANL, *Schenk*). – Ökologische Grundlagen der Landschaftspflege; Landschaftspflege am Beispiel einzelner Biotopkomplexe; Wiesen- und Rasenflächen; Gehölze (*Dr. Heringer*). – Gewässer (*Gröbmaier*). – Erkenntnisse zur Landschaftspflege aus der Praxis der Autobahndirektion; Vegetation (*Dirscherl*). – Fauna (*Hermes*). – Naturschutzfachliche Anforderungen an die Landschaftspflege in Wasserwirtschaft und Straßenbau aus der Sicht der Höheren Naturschutzbehörde (*Batzner*). – Erfahrungen und Probleme bei der praktischen Durchführung aus der Sicht des Wasserwirtschaftsamtes; Erfahrungen und Probleme bei der praktischen Durchführung aus der Sicht des Straßenbauamtes (*N.N.*). – Erfahrungen und Probleme bei der praktischen Durchführung aus der Sicht der Unteren Naturschutzbehörde (*Pühl*). – Schlußdiskussion und Zusammenfassung (*Dr. Heringer*). –

24. Februar 1992 Laufen

Kolloquium

Hat der Naturschutz künftig eine Chance?

Programmpunkte:
Begrüßung (*Dr. Zielonkowski*, ANL). – Naturdiversität und Naturschutzdiversität (*Prof. Dr. Haber*). – Kann die Naturschutzverwaltung die ihr gestellten Anforderungen erfüllen? (*Dr. Heidenreich*, StMLU). – Informations- und Öffentlichkeitsarbeit als Voraussetzung für Umweltplanung (*Prof. Grebe*). – Änderung von Werten und Normen (*Prof. Dr. Knauer*). – Naturschutz gegen Darwin: Survival of the unfittest (*Prof. Dr. Erz*). – Zum Image des Naturschutzes in der Öffentlichkeit (*Dr. Graß*). – Bauen wir eine Arche Noah? Beiträge eines Artenschutzverbandes zum Naturschutz (*Sothmann*). – Über die Tauglichkeit des Naturschutzrechts (*Fischer-Hüftle*). – Mehr Profil, weniger Profilierung im Naturschutz. „Ein Motto für die Zukunft“ (*Schreiner*). – Naturschutz Schwarz auf Weiß (*Schneider*). – Hat der Naturschutz künftig eine Chance? Diese Frage ist verboten! (*Dr. Remmert*). – Freud und Leid eines Nationalparkleiters (*Dr. Zierl*). – Zum faunistischen Verständnis der bayeri-

schen Kulturlandschaft (*Dr. Stöcklein*). – Naturschutz als Lehrfach an der Hochschule (*Dr. Pfadenhauer*). – Deutsch-tschechische Beziehungen im Naturschutz (*Cerovsky*). – Wasserqualität = Lebensqualität – für wen? (*Dr. Reichholf*). – Meine Begegnungen mit dem Naturschutz (*Sieber*). –

24.-26. Februar 1992 Erding

Workshop „Ökologischer Landbau und Naturschutz“

Zum Thema
Spätestens seitdem der Sachverständigenrat für Umweltfragen der Bundesregierung in seinem Gutachten „Umweltprobleme in der Landwirtschaft“ 1985 zahlreiche Daten und Fakten vorlegte, gilt es als allgemein anerkannt, daß die intensive landwirtschaftliche Bodennutzung unter modernen Produktionsbedingungen in vielfacher Hinsicht im Konflikt mit der Zielsetzung des Naturschutzes steht. Eine Umorientierung ist dringend erforderlich. Mit grundlegend anderen Ansätzen der Bodenpflege, der Produktionsweisen ohne chemische Hilfsmittel und des Vertriebs seiner Produkte hat der ökologische Landbau neue Wege aufgezeigt. Kann er deshalb generell als Modell für eine naturverträgliche Landbewirtschaftung dienen? Das Seminar richtet sich speziell an die Mitglieder und Berater der Verbände des ökologischen Landbaus. Es dient der Vermittlung ökologischer Grundlagen und fachlicher Zielsetzungen des Naturschutzes und ihrer Umsetzung in der landwirtschaftlichen Praxis. Darüberhinaus sollen Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit dem Naturschutz unter Berücksichtigung der Fach- und Förderprogramme sowie ökonomische Perspektiven für den ökologischen Landbau im Zeichen des europäischen Binnenmarktes aufgezeigt und diskutiert werden.

Programmpunkte:
Begrüßung, Einführung in das Thema; Ökologie, Naturschutz und Landnutzung; Arten- und Biotopschutz (*Dr. Joswig, ANL*). – „Schädlings“-„Nützlings“-Dynamik in unterschiedlichen Agrarökosystemen (*Regnat*). – Die Auswirkungen von ökologischem und konventionellem Anbau auf Flora und Fauna (*Dr. Utschik*). – Ackerwildkrautgesellschaften als Indikatoren für Standortbedingungen und landwirtschaftliche Nutzung (*Mattheis*). – Funktion und Bedeutung von Kleinstrukturen in Agrarökosystemen (*Unger*). – Von der Landschaftsplanung zum ökologischen Landbau (*Wirthenson*). – Beiträge des ökologischen Landbaus bei der Umsetzung des baye-

rischen Arten- und Biotopschutzprogramms (*Dr. Riess, StMLU*). – Agrarökonomische Perspektiven für den ökologischen Landbau im Zeichen des europäischen Binnenmarktes (*Schwarzmann*). –

24.-28. Februar 1992 Ammerdingen

Lehrgang 3.3 Naturschutzwachst-Ausbildung

Programmpunkte:
Begrüßung; Naturschutz: Grundlagen, Ziele, Argumente; Die Bedeutung der natürlichen Lebensgrundlagen: Wasser, Boden, Luft (*Dr. Mallach, ANL*). – Rebhuhnprogramm: Artenreiche Flur in Feuchtwangen (*Sindel*). – Rechtsgrundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege, Organisation und Aufgaben der Behörden des Naturschutzes und der Landschaftspflege (*Kornführer*). – Naturschutz und Landwirtschaft (incl. Kulturlandschaftsprogramm) (*Hartel*). – Exkursion zu den Themen: Die ökologische Bedeutung der Lebensräume (Fließ- und Stillgewässer; Ufer- und Feuchtgebiete; Trockenstandorte) (*Dr. Greiner*). – Die ökologische Bedeutung der Lebensräume: Wald, Waldrand, Hecke und Trockenstandorte (*Dr. Mallach*). – Instrumente des Naturschutzes und der Landschaftspflege: Der gemeindliche Landschaftsplan, Fachplanungen und Förderprogramme. Rechtliche und fachliche Grundlagen des Biotopschutzes (*Sorg*). – Die Verordnung über die Naturschutzwacht – Beispiele aus der Praxis – Erfahrungsberichte aus der Tätigkeit der Naturschutzwacht (*Wurm, StMLU*). – Die ökologische Bedeutung der Lebensräume: Moore, Zwergstrauchheide, Streuwiesen, Wildgrasfluren, Grundzüge der Landschaftspflege (*Dr. Heringer, ANL*). –

04.-06. März 1992 Regensburg

Arbeitstagung Die Rote Liste der bayerischen Pflanzengesellschaften – Inhalte und ihre Umsetzung in der Naturschutz – und Planungspraxis

Zum Thema:
Die Erhaltung der Vielfalt naturraum-spezifischer Lebensgemeinschaften ist eine Grundposition zeitgemäßer Naturschutzarbeit. Pflanzengesellschaften bilden dabei, als wichtige Bestandteile von Biotopen und Ökosystemen, eine wesentliche Grundlage aller Schutzbemühungen. Nachdem schon in anderen Bundesländern (Schleswig-Holstein, Niedersachsen) Rote Listen der Pflanzengesellschaften existieren, wird im Frühjahr 1992 auch in Bayern eine erste „vorläufige“ Fassung vorliegen. Mit ihr soll der

bisherige Mangel ausschließlich artbezogener Roter Listen beseitigt werden. Doch bleibt jede Rote Liste letztlich nur Stückwerk, wenn sie nicht „angenommen“ wird und keine Umsetzung in der Praxis erfährt.

Diesem Ziel soll die Arbeitstagung dienen. Neben der eingehenden Darstellung der Kriterien und Inhalte der Roten Liste sollen die Möglichkeiten der Anwendung bei Planungen, Kartierungen und der behördlichen Naturschutzarbeit ausführlich vorgestellt und diskutiert werden. Vorstellungen über Verbesserungen und zukünftige Perspektiven runden die Thematik ab.

Programmpunkte:
Begrüßung und Einführung (*Dr. Preiß, ANL*). – Die vorläufige Rote Liste der in Bayern nachgewiesenen oder zu erwartenden Pflanzengesellschaften – Grundlagen und Beurteilungskriterien (*Dr. Zahlheimer*). – Die Rote Liste der Pflanzengesellschaften: 1. Naturnahe Wälder und Gebüsche (*Raab*); 2. Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften (*Walentowski*); 3. Außer-alpine Felsvegetation, Trockenrasen, Borstgrasrasen und Heidekrautgestrüppe, wärmebedürftige Saumgesellschaften (*Türk*); 4. Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften, Vegetation oberhalb der alpinen Waldgrenze und alpine Schwemmlingsfluren (*Walentowski*). – Problematik und Anwendung der Roten Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins (*Prof. Dr. Dierßen*). – Die Rote Liste der Pflanzengesellschaften Bayerns in der planerischen Umsetzung (*Assmann*). – Umsetzung in der Praxis behördlicher Naturschutzarbeit 1. Auf der Ebene der obersten Naturschutzbehörde (*Sturm, LFU*); 2. Auf der Ebene der höheren Naturschutzbehörden (*Dr. Zahlheimer*); 3. Auf der Ebene der unteren Naturschutzbehörden (*Helfrich*). – Umsetzung der Roten Liste der Pflanzengesellschaften Bayerns in rechtliche Normen; Auswirkungen auf den Flächenschutz nach Art. 6d BayNatschG (*v. Brackel*). – Bezugsraum Bayern – Arealökologische Aspekte am Beispiel der Kalkmagerrasen (*Hagen*). – Die Rote Liste der Pflanzengesellschaften als dynamisches Konzept – Ziele und Entwicklungsmöglichkeiten (*Dr. Schuhwerk*). –

05. März 1992 Aschaffenburg

Seminar Das Rotkehlchen – Vogel des Jahres 1992

Zum Thema:
Es mag zunächst verwunderlich erscheinen, daß das Rotkehlchen zum Vogel des Jahres 1992 gewählt wurde, denn

dieser liebenswerte, allseits bekannte Vogel unserer Gärten und Wälder zählt bisher nicht zu den gefährdeten Arten der „Roten Liste“. Mit der Wahl des Rotkehlchens soll wieder auf einen Lebensraum aufmerksam gemacht werden, dessen Erhaltung aus der Sicht des Naturschutzes von großer Bedeutung ist. Es handelt sich um naturnahe Gärten und Parks mit Reisighaufen und Hecken ebenso wie um breite Waldsäume und das dichte Unterholz in Mischwäldern. Diese Bereiche werden leider häufig als unordentlich empfunden und fallen der menschlichen Ordnungsliebe zum Opfer. Betroffen ist außer dem Rotkehlchen eine Anzahl weiterer Arten, wie Igel, Marder, Gartenrotschwanz, zahlreiche Schmetterlinge und Wildbienen. Auf dem eintägigen Seminar sollen die wesentlichen wissenschaftlichen Erkenntnisse über die Lebensweise und den Lebensraum des Rotkehlchens zusammengefaßt und geeignete Maßnahmen für seine Erhaltung und Förderung herausgestellt werden.

Programmpunkte:

Das Rotkehlchen – Ein Portrait (*Ranftl*). – Schutzmaßnahmen für das Rotkehlchen (*Dr. Franz*). – Naturnahe Forstwirtschaft in Bayern – Zielsetzungen, Stand, Perspektiven (*Sinner*). – Überlebensstrategien eines Kleinvogels in der Landschaft am Beispiel des Rotkehlchens (*Prof. Dr. Prinzinger*). – Zusammenfassung der Ergebnisse –

Seminarergebnis:

Das Rotkehlchen 1992 hat viel zu tun. Seminar über einen ungewöhnlichen „Vogel des Jahres“

Mit dem Rotkehlchen hat der Deutsche Naturschutzbund eine ungewöhnliche Art zum Vogel des Jahres gewählt. Ungewöhnlich deshalb, weil das Rotkehlchen in ganz Deutschland überall verbreitet ist und sein Bestand nach heutigen Erkenntnissen als gesichert gelten kann. Andererseits ist das Rotkehlchen eine besonders beliebte Tierart, sein niedliches Aussehen und sein wohlklingender Gesang lassen es für Zwecke naturschutzbezogener Öffentlichkeitsarbeit geradezu als ideales Aushängeschild erscheinen. So führte das eintägige Seminar, das die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege gemeinsam mit dem Landesbund für Vogelschutz in Bayern zum Vogel des Jahres 1992 in Aschaffenburg veranstaltete, weniger zu der Zielsetzung, Schutzmaßnahmen für das Rotkehlchen zu erreichen, als zu der Überlegung, Naturschutz mit dem Rotkehlchen zu bewirken. „In diesem Sinne hat das Rotkehlchen 1992 viel zu tun“, betonte

der Vorsitzende des Landesbundes für Vogelschutz, Ludwig Sothmann.

Dr. Helmut Ranftl vom Institut für Vogelkunde, Triesdorf, gab ein Portrait des unverwechselbaren kleinen Vogels, der nur im Jugendkleid für Nicht-Fachleute schwer anzusprechen ist. Das Rotkehlchen sei ein Teilzieher, erläuterte Ranftl. Ein Teil der heimischen Vögel zieht jedes Jahr zur Überwinterung ins Mittelmeergebiet, ein Teil überwintert jedoch auch hier. Man könne deshalb das Rotkehlchen bei uns das ganze Jahr beobachten und auch singen hören. Da es nicht nur Wälder, sondern gern auch Gärten und Parks bewohnt und in der Regel nicht scheu ist, sei eine enge Beziehung zwischen Mensch und Rotkehlchen möglich.

Daß das Rotkehlchen keinen unmittelbaren Schutz benötige, verdeutlichte Dr. Dieter Franz vom Landesbund für Vogelschutz in Bayern anhand von Kartierungsergebnissen. Dennoch appellierte er an Gartenbesitzer und Stadtverwaltungen, bei der Gartenpflege auf Spritzmittel zu verzichten, heimische Gehölze zu verwenden und mehr Toleranz gegen Wildkräuter zu entwickeln. Nur dann können wir das Rotkehlchen auch langfristig in unserer Umgebung beobachten und uns daran freuen. Mehr Sorge bereite seinem Verband allerdings die schwindende Akzeptanz des Naturschutzes bei manchen Politikern. In diesem Zusammenhang kritisierte Dr. Franz besonders die Verkehrspolitik, die per Gesetz, unter Umgehung der üblichen Zuständigkeiten und Prüfungen, Straßenbauprojekte in großem Stil durchsetzen wolle. Hier müsse die Öffentlichkeitsarbeit der Verbände ansetzen, z. B. mit dem Vogel des Jahres 1992, dem Rotkehlchen.

Zielsetzungen, Stand und Perspektiven naturnaher Forstbewirtschaftung erläuterte Forstdirektor Karl-Friedrich Sinner vom Forstamt Nürnberg. Maßnahmen zur Umwandlung artenarmer Forstkulturen in artenreiche, stufig aufgebaute Laub- und Mischwälder würden am Forstamt Nürnberg zur Zeit modellhaft entwickelt und umgesetzt. Dazu gehöre es auch, alte, absterbende Einzelbäume stehenzulassen, seltene heimische Gehölzarten zu fördern und reich strukturierte Waldsäume zu schaffen. Allerdings müsse das Schalenwild so stark bejagt werden, bis wieder eine natürliche Waldverjüngung möglich sei. Das Rotkehlchen fühle sich in dermaßen naturnah bewirtschafteten Forsten jedenfalls sehr wohl.

Energetische Betrachtungen zur Überlebensstrategie des Rotkehlchens zeigte Professor Dr. Roland Prinzinger von der Universität Frankfurt. Kleinvoegel wie das Rotkehlchen seien in der Lage, innerhalb von 10 Stunden zehn Prozent

ihres Körpergewichts durch Flugleistungen abzubauen bzw. sich auch wieder anzufressen. Vom Energiebedarf sei das Rotkehlchen ohne weiteres in der Lage, kritische Phasen wie Mauser und Zugverhalten auszugleichen. Die schwierigste Phase sei die Jungenaufzucht, bei der die Eltern den doppelten Energiebedarf hätten wie in der übrigen Jahreszeit. Mit seiner Strategie, verschiedene Lebensräume und ein breites Nahrungsspektrum zu nutzen, komme das Rotkehlchen im Vergleich zu anderen Vogelarten in Mitteleuropa bisher gut zurecht.

Abschließend appellierte Seminarleiter Dr. Walter Joswig von der Bayerischen Naturschutzakademie an die Teilnehmer, den umwelterzieherischen Wert des Vogels des Jahres 1992 zu nutzen und über das Rotkehlchen vor allem Kinder und Jugendliche an Fragen des Naturschutzes heranzuführen.

Dr. Walter Joswig, ANL

09.-13. März 1992 Zangberg

Lehrgang 1.2

Naturschutz und Landschaftspflege in der freien Landschaft

Programmpunkte:

Planungen des Naturschutzes und der Landespflege (*Krauss*). – Wasserwirtschaft und Naturschutz (*Barnikel*). – Forstwirtschaft und Naturschutz (*Dr. Meister*). – Straßenbau und Naturschutz (*Schenk*). – Landwirtschaft und Naturschutz (*Dr. Pahl*). – Maßnahmen zur Erhaltung von wertvollen Biotopen; Exkursion in die Inn-Salzachplatte und in das „Tertiärhügelland“ (*Krause*). – Neuschaffung von Biotopen; Freizeit und Erholung (*Dr. Heringer, ANL*). – Flurbereinigung und Naturschutz (*Dr. Aulig*). – Jagd, Fischerei und Naturschutz (*Prof. Dr. Reichholf*). – Planung und Einrichtung von Naturparks und Erholungseinrichtungen (*Uhl*). – Schlußdiskussion und Zusammenfassung. –

09.-13. März 1992 Selb

Lehrgang 1.3

Naturschutz und Landschaftspflege in Dorf und Stadt

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung in die Thematik (*Herzog, ANL*). – Dorf und Stadt als Lebensraum (*Eicke*). – Dorferneuerung – Chancen für den Naturschutz (*Eminger*). – Planungen im Siedlungsbereich, Die Bauleitplanung mit Landschafts- und Grünordnungsplan (*Trobisch*). – Die Stadtbiotopkartierung; Tiere und Pflanzen im Siedlungsbereich; Erhaltung und Neuschaffung wertvoller Biotope (*Dr. Rebhan*).

– Exkursion – Beispiele der Umsetzung landschaftsplanerischer Ziele in ländlichen und städtischen Siedlungsstrukturen (*Kreipe; Herzog*). – Gewässer im Siedlungsbereich (*Näher*). – Planung, Anlage und Pflege von Gärten und Grünanlagen; Vorstellung des Planspiels (3 Varianten) – Rundgang durch Selb und Erörterung der Problematik vor Ort; Planspiel – Erarbeiten von Text- und Grafikentwürfen in Arbeitsgruppen; Gruppenarbeit; Besprechung der Planspielergebnisse – Zusammenfassung und Schlußdiskussion (*Herzog*). –

14.-15. März 1992 Laufen

Wochenendlehrgang 3.3
Naturschutzwacht Ausbildung (in zwei Teilen)

Programmpunkte:
Naturschutz: Grundlagen, Ziele, Argumente (*Dr. Mallach, ANL*). – Organisation und Aufgaben der Behörden des Naturschutzes und der Landschaftspflege; Rechtsgrundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege; Forschung, Jagd (Fischerei) und Naturschutz (*Kornführer*). – Die ökologische Bedeutung der Lebensräume: Wald, Waldrand, Hecke, Trockenstandorte; Die Bedeutung der natürlichen Lebensgrundlagen: Wasser, Boden, Luft (*Dr. Mallach*). –

16.-20. März 1992 Grünwald

Sonderveranstaltung
Grundlagen des Naturschutzes für Naturschutzwarte im Luftsportverband Bayern e. V.

Programmpunkte
Lebensräume unserer Kulturlandschaft mit ihren Pflanzen- und Tierarten: I. Allgemeines, Feuchtgebiete; II. Trockenlebensräume (*Dr. Preiß, ANL*). – Vegetationskundliche und zoologische Untersuchungen auf oberfränkischen Flugsportplätzen (*Dr. Rebhan*). – Rechtsgrundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege; Organisation und Aufgaben der Behörden des Naturschutzes und der Landschaftspflege (*Kornführer*). – Lebensräume unserer Kulturlandschaft mit ihren Pflanzen- und Tierarten: III. Waldränder, Hecken und Wegraine (*Dr. Preiß*). – Natur- und Umweltschutz auf dem Flugplatzgelände – Erfahrungsberichte: 1. Königsdorf (*Wördehoff*); 2. Friesener Warte (*Göller*). – Erfahrungsbericht aus der Tätigkeit einer Naturschutzwacht im Hinblick auf die Aufgaben der Luftsportnaturschutzwarte; Standortgerechte Bepflanzung und Pflege des Flugplatzgeländes (*Berger*). – Ganztagesexkursion. – Auswirkungen des Luftsports auf die Vogelwelt und die

sich daraus ergebenden Forderungen (*Ranftl*). – Vorschläge für natur- und umweltfreundliches Verhalten des Luftsportes; Schlußdiskussion (*Baier*). –

16.-20. März 1992 Traunstein

Lehrgang 1.1
Natur- und Umweltschutz – Grundlagen, Ziele, Argumente

Programmpunkte:
Einführung: Was bedeuten und warum brauchen wir Natur- und Umweltschutz (*Herzog, ANL*). – Die Natur als Lebensgrundlage – Funktion und Bedeutung von Ökosystemen (*Botsch*). – Überblick über die Rechtsgrundlagen des Naturschutzes; Überblick über die Rechtsgrundlagen des Umweltschutzes; Organisation und Zuständigkeit im Natur- und Umweltschutz (*Czermak*). – Die Naturgüter Boden, Wasser und Luft – Aufgabe, Bedeutung, Gefährdung und Maßnahmen zur Sicherung: Naturgut Boden; Naturgut Luft (*Dr. Mallach, ANL*). – Die Tier- und Pflanzenwelt – Beispiele des Zusammenwirkens im Naturhaushalt (*Dr. Joswig, ANL*). – Ganztagesexkursion (*Herzog*). – Naturgut Wasser (*Geiger*). – Die Kulturlandschaft als Lebensraum – Grundzüge der Landschaftspflege (*Herzog*). –

24./25./26. März 1992 Würzburg/
Lengfeld/Schweinfurt/Mainaschaff
Sonderveranstaltung
Landschaftspflege in Wasserwirtschaft und Straßenbau

Programmpunkte:
Begrüßung und Einführung (*Dr. Heringer, ANL, Schenk*). – Ökologische Grundlagen; Hinweise zu den einzelnen Biotopkomplexen; Wiesen- und Rasenflächen; Gehölze (*Dr. Heringer*). – Gewässer (*Gröbmaier*). – Erkenntnisse zur Landschaftspflege aus der Praxis der Autobahndirektionen: 1. Vegetation (*Dirscherl*); 2. Fauna (*Hermes*). – Naturschutzfachliche Anforderungen an die Landschaftspflege in Wasserwirtschaft und Straßenbau aus der Sicht der Höheren Naturschutzbehörde (*Salomon*). – Erfahrungen und Probleme bei der praktischen Durchführung aus der Sicht des Wasserwirtschaftsamtes. – Erfahrungen und Probleme bei der praktischen Durchführung aus der Sicht des Straßenbauamtes. – Erfahrungen und Probleme bei der praktischen Durchführung aus der Sicht der unteren Naturschutzbehörde (*Fritz*). – Schlußdiskussion und Zusammenfassung (*Dr. Heringer, Schenk*). –

23.-27. März 1992 Pappenheim

Lehrgang 3.1.1
Naturschutzvermittlung und Argumentationstraining

Programmpunkte:
Begrüßung, Einführung, Vorstellung der Teilnehmer, Konzeption des Lehrgangs; Grundlagen der Kommunikation, Grundhaltung, Wahrnehmungsschulung, Rot-Grün-Modell; Kommunikationsebenen (SAGB), Aktives Zuhören, Ich-Botschaft, Übungen; Umgang mit Emotionen, Gesprächsaufbau, Umgang mit Widerständen (Einwandsentkräftung), Übungen; Gesprächslenkung, Rückmeldung, Aufträge, Übungen; Zielgerichtete Argumentation, strategisches Vorgehen, Übungen; Rollenspiele und Videotraining zur Verbesserung der Kommunikation im beruflichen Alltag; 2er und 3er Gespräche, Sachgebietsbesprechung, Ortstermine, Interview (Festlegung der Inhalte durch die Gruppe); Analyse der Rollenspiele; Besprechung des Lehrgangs, Kritik, Lob, Verbesserungsvorschläge (*Fuchs, ANL*). –

23.-27. März 1992 Pleystein

Lehrgang 1.5
Rechtsfragen des Natur- und Umweltschutzes (2. Teil)

Programmpunkte:
Begrüßung; Rechtsvorschriften und Verfahrensbeteiligung von Natur- und Umweltschutz bei der Bauleitplanung, Raumordnung und Landesplanung (incl. Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung) (*Dr. Gegner*). – Rechtsvorschriften und Verfahrensbeteiligung von Natur- und Umweltschutz im Immissionsschutz (*Czybulka*). – Rechtsfragen bei der Energiewirtschaft und der Energieeinsparung (incl. Verfahrensbeteiligung von Natur- und Umweltschutz) (*Böhner*). – Rechtsvorschriften bei der Beseitigung von Abfällen und umweltgefährdenden Stoffen sowie die Verfahrensbeteiligung von Natur- und Umweltschutz (*Hergott*). – Rechtsvorschriften und Verfahrensbeteiligung von Natur- und Umweltschutz beim Straßenbau (Verkehrsplanung/Raumordnung/Planfeststellung) sowie Recht des Verkehrs und der Verkehrswege (incl. verkehrspolitische Lenkungsmaßnahmen) (*Wieget*). – Rechtsvorschriften des Gewässer- und Grundwasserschutzes (incl. Bodenschutz) sowie Verfahrensbeteiligung von Natur- und Umweltschutz beim wasserrechtlichen Vollzug und bei der Wasserwirtschaft (*Schröder*). – Exkursion: 1. Probleme der Energiewirtschaft: Besichtigung des Windkraftwerkes bei Plößberg (*Ott, Hösel*); 2. Waldnaabtal – Nutzungsextensivierung/NSG Ausweisung

(*Ott, Schleicher, Heinrich*). – Ökonomische Aspekte des Umweltschutzes (*Dr. Hohenemser*). –

27.-29. März 1992 Laufen

Seminar

Naturschutz und Wassersport

Zum Thema:

Der Wassersport erfreut sich seit Jahren zunehmender Beliebtheit. Die Grundlage dieser Sportart ist und bleibt das Wasser in der freien Landschaft – Wasser in Gestalt von Naturseen, Stau- und Baggerseen sowie Flüssen. Wer naturnahe Gewässer in irgendeiner Weise nutzt, muß dafür Sorge tragen, daß sie als Lebensraum für eine vielfältige Pflanzen- und Tierwelt erhalten bleiben. Werden diese Ökosysteme nachhaltig beeinträchtigt, verliert Wasser auch als Sportmedium zunehmend seinen Reiz. Mit diesem Seminar will die Akademie möglichst umfassend über die ökologischen Rahmenbedingungen des Wassersports informieren. Auch sollen die damit verbundenen rechtlichen und planerischen Möglichkeiten und Notwendigkeiten diskutiert werden, damit die dieser Sportart verbundenen Menschen sich besser in den ökologischen Kontext einfügen und zu Verbündeten des Naturschutzes am und im Wasser werden können.

Programmpunkte:

Naturschutzvermittlung als Aufgabe der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (*Dr. Preiß, ANL*). – Umweltbewußtsein und umweltbewußtes Verhalten – eine Notwendigkeit (*Prof. Dr. Rühm*). – Die Pflanzenwelt der Gewässer und ihre Beeinträchtigung durch den Erholungsverkehr (*Dr. Preiß*). – Vogelwelt und Wassersport (*Liegl*). – Exkursion Waginger See (*Mayer*). – Effektivität und Notwendigkeit von Antifouling-Anstrichen (*Prof. Dr. Hertel*). – Rechtliche Grundlagen – einschlägige Gesetze und Verordnungen und deren Vollzug am Beispiel des Chiemsees (*Mayer*). –

01.-03. April 1992 Bernried

Seminar

Naturschutz und Denkmalpflege

Zum Thema:

Das Bewußtsein über den Wert der Baudenkmäler hat in den letzten Jahren einen deutlichen Aufschwung erfahren. Neben dem Einzelobjekt wird zunehmend auch das bauliche Ensemble ins Blickfeld der Aufmerksamkeit gerückt. Der Schutz ganzer Baugefüge ist die Folgerung aus dem Wissen, daß der „Denk-mal-Wert“ eines Gebäudes gewinnt, wenn auch seine Milieusicherung berücksichtigt wird. Der Hunger nach

historischen Bezügen, nach Heimatlichkeit, Unverwechselbarkeit bezieht sich in diesem Zusammenhang nicht nur auf die Bauwerke, sondern zunehmend auch auf die Naturschöpfungen selbst und die durch menschliche Nutzung „gewordene“ Natur, seien dies Gärten, Alleen, Dorfweiher, Fluß- und Bachsysteme, Wege und Plätze. Das Objekt und sein Umfeld bilden eine Einheit. Dies gilt es wiederzuentdecken, zumal derzeit nicht nur im Zusammenhang mit Altstadtsanierungen, sondern auch bei den Dorferneuerungsmaßnahmen beträchtliche finanzielle Mittel und Möglichkeiten bereitstehen. Das Seminar wird sich vor allem den landschaftlich naturbezogenen Rahmenbedingungen der Denkmalpflege widmen und Fragen der Grüngestaltung und der speziellen Pflege von historischen Grünbeständen von der Hutung bis zum Kirchhügel behandeln.

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung (*Dr. Heringer, ANL*). – Denkmalpflege und Naturschutz ein Spannungsfeld (*Dr. Petzet*). – Wallfahrtsstätten als Teil geistlicher Landschaften (*Hirsch*). – Verbuchung an historischem Ort (*Dr. Heringer*). – Baudenkmäler als geschichtsträchtige Biotope (*Prof. Dr. Brandes*). – „Einen Garten ohne Exoten könnte man mit der Natur verwechseln“ (*Prof. Dr. Kiermeier*). – Flechtenstandorte auf historischem Gemäuer (*Prof. Dr. Türk*). – Exkursion zum Thema: In den Pfaffenwinkel (*Dr. Heringer, Hett*). – Arbeitskreise: I. Landschaft und Baudenkmal; II. Gebäude und Artenschutz; III. Formen der Zusammenarbeit. – Baudenkmäler als Lebensraum für Tiere (*Dr. Richarz*). – Naturschutzrelevanz historischer Gärten (*Dr. Titze*). – Zusammenfassung und Ende der Tagung. –

Seminarergebnis:

„Denk-mal“ in der Landschaft!

Denkmalpflege und Naturschutz entstammen wohl der gleichen Wurzel, die „die Stimme des Vergehens“ als Wert erkennt. Sie müssen jedoch, um in Zukunft wirksamer zu werden, besser zusammenarbeiten. Das Versichern gegenseitiger Sympathie reicht nicht aus, um landschaftlich-bauliche Gesamtkunstwerke als Kulturerbe zu sichern. Der Hunger nach historischen Bezügen, nach Heimatlichkeit und Unverwechselbarkeit bezieht sich zunehmend nicht nur auf das Bauwerk selbst, sondern auch auf die Naturschöpfungen und die „geschaffene“ Natur der Gärten, Alleen, Wege und Plätze. Schleiereulen auf Türmen, Fledermäuse in Kirchendachstühlen, Kleinfarne und Flechten in Mauerritzen mindern den Wert des Denkmals nicht, sondern heben ihn.

Frei stehende Kirchhügel und Burgberge besitzen nicht nur „Sockelwert“, sondern können auch als Biotope wertvoller Magerrasen gelten. Bessere Absprache und Koppelung der Ziele und Maßnahmen zwischen Naturschutz und Denkmalpflege wird als unerlässlich erachtet.

Dies war der Tenor einer Veranstaltung der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege im Kloster Bernried am Starnberger See, zu der Fachleute des Denkmalschutzes, der Landschaftspflege und einschlägiger Vereine zusammengekommen waren.

Der bayerische Generalkonservator Dr. Michael Petzet vom Landesamt für Denkmalpflege hob deutlich die Gemeinsamkeit des Schutzbemühens hervor: Tanzlinden in Franken, das Donauvorfeld der Walhalla, die Wiesen der Wieskirche müssen aus einem Blickwinkel heraus gesehen werden. Gemeinsam sei man stärker, wenn es darum gehe, archäologische Reservate durch die Extensivierung der Landwirtschaft zu schützen, Magerrasen als „Schutzdecke“ über Grabungsfelder zu erhalten, einen höheren Wasserstand und Röhrichte als Konservierungsmittel von Pfahlbausiedlungsresten zu nützen. Die UNESCO ginge mit Recht dazu über, das Natur- und Kulturerbe der Menschheit als Einheit zu sehen. So sei neben Brasilia auch der Regenwald in die Weltliste aufgenommen worden. Naturschutz und Denkmalpflege säßen in einem Boot, sie müßten nur lernen, besser miteinander zu rudern.

Stephan Hirsch, Bezirksheimatpfleger von Oberbayern, sprach über „Wallfahrtsstätten als Teil geistlicher Landschaften“ Seit Urzeiten zeige sich das Göttliche an besonderen Orten. Schon Thomas von Aquin plädierte für Sakrallandschaften als Orientierungsmuster und Wege des Heils. Besonders in der Barockzeit habe man „den Himmel auf Erden“ geholt und in der Natur das Abbild einer überirdischen Ordnung gesehen. Die baukulturellen Hochleistungen dieser Zeit, die Kapellen und Kirchen, habe man wohl restauriert, was aber fehle, sei das konsequente Einbeziehen des landschaftlichen Umgriffs. Diesen gelte es in seiner Blick- und Achsenbeziehung, Zuwegung, Wald-, Wasser- und Wiesenkomposition sowie topographischen Eigenart auf die Baudenkmäler hin auszurichten.

Dr. Josef Heringer von der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege widmete seinen Vortrag der „Verbuchung an historischem Ort“ Er beklagte, daß Burgberge, Kirchhügel, Bauwerk – Flußuferbeziehungen durch massive Verwaltung den Blicken entzogen würden und ihre aus

der Landschaft erwachsene Eigenart Einbußen erleiden. Überdies seien an Kult- und Burgbergen oft die einzigen noch verbliebenen Magerrasen einer Gegend zu finden, die ebenfalls Schutzwürdigkeit besitzen. Der Referent sprach sich für eine bedachte Freistellung von historischen Gebäuden und Ensembles aus, die gefährdete Pflanzengesellschaften wie z.B. Trockenrasen oder Niederwälder fördere.

Prof. Dr. Dietmar Brandes von der Universität Braunschweig stellte den Wert der Baudenkmäler als geschichtsträchtige Biotope heraus. Er wies darauf hin, daß altes, unverputztes Gemäuer mit ihrem Mauerritzen-, Kronen- und Mauerfußbewuchs ein Spiegelbild der umgebenden Felsvegetation darstelle. Eine Menge alter Arznei-, Würz- und Färbepflanzen aus Burg- und Klostergärten habe sich hier über Jahrhunderte gehalten. Diese dürften nicht einer „Sanierungswut“ zum Opfer fallen. Prof. Brandes plädierte dafür, bei Restaurationsarbeiten bestimmte Mauerpartien auszusparen und samenhaltigen Bauschutt vor Ort zu belassen, damit das Arteninventar gesichert bleibe und sich langsam wieder ausbreiten könne.

Prof. Dr. Peter Kiermeier von der Fachhochschule Weihenstephan stellte seine Ausführungen unter das Zitat des englischen Gartenkünstlers John Loudon (1783-1843): „Einen Garten ohne Exoten könnte man mit der Natur verwechseln“ Er sprach sich dafür aus, historische Gärten und Parks als Ausdruck eines Zeitgeistes zu verstehen und ihre Bepflanzung als Teil ihrer Geschichtlichkeit zu erkennen. So gesehen hätten auch exotische Pflanzen ihren Zeugniswert und dürften nicht einer allgemeinen Ökologisierung der Gärten zum Opfer fallen.

Prof. Dr. Roman Türk von der Universität Salzburg befaßte sich mit historischen Gebäuden als Flechtenstandort. Flechten könnten auf Dachziegeln und an Mauern ein Alter von mehreren hundert Jahren erreichen. Allein auf Holzschindeln kämen ca. 16 Flechtenarten vor. An Gebäuden und Baustoffen würden Flechten keinen Schaden anrichten, durch ihre „Verflechtung“ würden sie eher Gemäuer stabilisieren. Bei Sanierungsarbeiten sollte der Flechtenbestand wenigstens in Teilbereichen erhalten bleiben, so daß eine Übersiedlung auf neue Bauteile möglich ist. Im übrigen gewinne das Aussehen denkmalgeschützter Bauten durch die „Patina“ der Flechten.

Dr. Peter Titze von der Universität Erlangen sprach über die „Naturschutzrelevanz historischer Gärten“ Er wies darauf hin, daß diese sowohl das natürliche wie gärtnerische Pflanzenerbe vieler Jahrhunderte beherbergen. Deshalb

könnte hier ohne landwirtschaftlich-forstliche Konkurrenz die Pflege auf die Optimierung des Artenschutzes ausgerichtet werden. Gelegentliche „Ausreißer aus Herrschaftsgärten“ wie die Schachbrettblume im Sinngrund oder die Wildtulpe in manschen fränkischen Weinbergen sind Beispiele einer floristischen Bereicherung. Mittlerweile gelte es, nicht nur Wildarten, sondern auch alte Kultursorten zu schützen.

Abschließend meinte der Leiter der Seminarveranstaltung, die Zeit des separaten „Schützens und Pflegens“ sei vorbei. Das Denkmal müsse zu einem „Denk einmal“ werden und zu jenem integralen Ansatz zurückführen, der bereits in der Heimatschutzbewegung der letzten Jahrhundertwende vorgegeben war.

Dr. Josef Heringer, ANL

01.-03. April 1992 Passau

Seminar Naturschutz in Südosteuropa

Zum Thema:
Europa öffnet sich, politische Grenzen fallen oder werden durchlässig. Im Hinblick auf die Integration der europäischen Länder, eine verstärkte und effektive Zusammenarbeit in Fragen des Natur- und Umweltschutzes und eine Aktivierung der Naturschutzkräfte ist es unerlässlich, einen Überblick über den Stand und Stellenwert des Naturschutzes zu bekommen. Die Länder Albanien, Bulgarien, Kroatien, Serbien, Slowenien und Rumänien sollen als ausgewählte Beispiele dienen. Ziel des Seminars soll sein, über Berichte und gemeinsame Bestandsaufnahmen grundlegende Informationen über das Naturschutzgeschehen in diesen Ländern zu erfahren, um das bisher vorhandene fragmentarische Wissen zusammenzuführen und zu festigen. Ein genauer Überblick würde auch die Chance eröffnen, eine gezielte Förderung von Maßnahmen zuzulassen, um die derzeitige doch etwas plan- und ziellose Förderpraxis über die EG abzulösen.

Programmpunkte:
Begrüßung und Einführung; Plenumsitzung; Bestandsaufnahme und Erfordernisse aus der Sicht südosteuropäischer Länder; Albanien (*Tartari*); Bulgarien (*Spiridinov*); Kroatien (*Dr. Draganovic*); Serbien (*Jaric*); Slowenien (*Dr. Skoberne*); Rumänien (*George*). – Plenumsitzung; Möglichkeiten bilateraler Zusammenarbeit mit der Bundesrepublik Deutschland (*Prof. Dr. Erz*). – Bildungsarbeit und Bildungseinrichtungen als wichtigstes Instrumentarium einer erfolgreichen Na-

turschutzarbeit (*Paulicks*). – Verbandsarbeit als wichtigstes Instrumentarium eines erfolgreichen Naturschutzes (*Dr. Franz*). – Europäische Zusammenarbeit im Naturschutz (*Juras*). – Naturschutz in Südosteuropa aus der Sicht der EG (*Stuffmann*). – Arbeitskreise: 1. Naturschutzpolitik (Konzepte, Konfliktlösungsstrategien, Recht); 2. Fachlich-praktische Basisarbeit (Bestandsaufnahmen und -bewertung, Planungen, Maßnahmen); 3. Naturschutzinstrumente und Bewußtseinsbildung (Verwaltungs-, Verbands- und Bildungsarbeit). – Plenumsitzung; Berichte aus den Arbeitskreisen; Formulierung von zusammenfassenden Thesen für aktuelle und kontinuierliche Arbeit. –

Seminarergebnis:

Naturschutz in Südosteuropa – ein gesamteuropäisches Anliegen.

Im Naturschutz kann man sich die Ansicht, daß das, was „auf dem Balkan“ vor sich geht, uns nichts angehe, einfach nicht leisten. Nicht nur, weil aufgrund wenig rentabler Wirtschaftsweisen noch weite Landstriche in naturnahem Zustand erhalten geblieben sind, sondern auch, weil der südosteuropäische Raum quasi die Urheimat für einen Großteil der europäischen Tier- und Pflanzenarten darstellt, die sich nachweislich von dort zu uns ausgebreitet haben. Zu klären, wie sich der Naturschutz in den Ländern Südosteuropas angesichts der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Veränderungen entwickelt und welche Hilfe gegebenenfalls aus den Staaten der europäischen Gemeinschaft notwendig wären, war das Ziel eines internationalen Seminars, zu dem die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen, und die Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Bonn, zahlreiche Fachleute aus dem In- und Ausland nach Passau eingeladen hatten.

Die Ausführungen der Referenten aus Albanien, Rumänien, Slowenien und Kroatien machten deutlich, daß mit dem Zustrom ausländischen Kapitals zunehmend Umweltverschmutzung und –zerstörung einhergehen. In diesem Zusammenhang wurde besonders die Zunahme des Tourismus erwähnt. In geringem Umfang werden aber auch die Naturschutz-Institutionen besser ausgestattet. Ein öffentliches Umweltbewußtsein ist kaum entwickelt, so daß es ein dringendes Anliegen ist, der Bevölkerung die ökologischen Zusammenhänge deutlich zu machen deutlich zu machen. Notwendig dazu ist vor allem eine breit angelegte Öffentlichkeitsar-

beit, die durch eine freie, unabhängige Presse unterstützt werden kann.

Fast alle Länder Ost- und Südeuropas streben eine Anlehnung oder gar die Mitgliedschaft in der Europäischen Gemeinschaft an. Die damit verbundene Zielsetzung dürfe jedoch nicht nur der Übergang zur Marktwirtschaft, sondern die Entwicklung einer ökologisch-sozialen Marktwirtschaft sein. Zu berücksichtigen ist außerdem, daß die EG-Mitgliedschaft an die Übernahme zahlreicher Richtlinien und Gesetze zum Schutz der Umwelt gebunden ist. Das betrifft insbesondere auch den Bereich Naturschutz. Hier ergeben sich Möglichkeiten der Zusammenarbeit durch gemeinsame Naturschutzprogramme für Tier- und Pflanzenarten und deren Lebensräume, durch Naturschutzförderprogramme, Forschungsprogramme und Entwicklungsprojekte. Hilfestellung aus den westlichen Staaten könnte z. B. über Partnerschaften erfolgen, angefangen auf der Ebene der Städte und Landkreise bis hin zu zwischenstaatlicher Zusammenarbeit. Ebenso wichtig ist das Engagement halbstaatlicher Einrichtungen, z. B. das Goethe-Institut, sowie der Naturschutzverbände. Dabei ist nicht nur an eine finanzielle Unterstützung gedacht, sondern insbesondere an einen Informations- und Erfahrungsaustausch, um in komplexen Rechtsfragen und Verwaltungsverfahren – z.B. bei der Umweltverträglichkeitsprüfung – auf ein einheitliches Niveau zu kommen.

Die Veranstaltung der Naturschutzakademie war dazu jedoch nur ein erster Schritt. Die Akademie wird sich auch weiterhin als Forum und treibende Kraft zur Verfügung stellen, um die Kontinuität der begonnenen Arbeit zu gewährleisten.

Dr. Michael Vogel, ANL

06.-16 April 1992 Laufen

Sonderlehrgang

Grundlagen des Naturschutzes in der Ausbildung für Forstwirtschaftsmeister

Programmpunkte:

Was ist Naturschutz, wozu brauchen wir Naturschutz (Dr. Mallach, ANL). – Das Ökosystem Wald als Wirtschafts- und Naturschutzobjekt (Sinner). – Rechtsgrundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege, Organisation und Aufgaben der Behörden des Naturschutzes und der Landespflege (Kornführer). – Übungen zur Artenkenntnis: Tiere; Maßnahmen zum forstlichen Artenschutz: Nisthilfen und Fledermaushöhlen (Prof. Dr. Bäumler). – Wälder, Waldränder, Hecken und Feldgehölze – Bedeutung, Aufbau und Pflege (Dr. Mallach). – Übungen zur

Artenkenntnis: Pflanzen (Dr. Preiß, ANL). – Exkursion: 1. Auwald an der Salzach; 2. Forstschutzprobleme; 3. Forstl. Förderprogramme im Bauernwald (Köcher, Dr. Mallach). – Grundzüge der Landschaftspflege (Dr. Heringer, ANL). – Moore und Streuwiesen – Bedeutung und Pflege; Trocken- und Magerstandorte – Bedeutung und Pflege (Dr. Preiß). – Exkursion: 1. Abtsee/Haarmos; 2. Schönramer Filz (Klein, Dr. Mallach). – Naturschutzrecht in der Praxis des Forstwirts (incl. Artenschutzrecht), Der Einsatz der Naturschutzwacht (Kornführer). – Die Bedeutung der natürlichen Lebensgrundlagen: Boden, Wasser, Luft (Dr. Mallach). – Der Naturschutzaspekt in der forstlichen Berufsausbildung in Bayern (Sippel). – Gewässer und Gewässerränder – Bedeutung und Pflege (Dr. Joswig, ANL). – Natur- und umweltbewußtes Verhalten bei forstlichen Betriebsarbeiten; Exkursion rund um die Laubau (Hein). – Möglichkeiten einer naturnahen Forstwirtschaft für den Naturschutz – Erfahrungen aus der Praxis (Rudolf). –

06.-10. April 1992 Hohenkammer

Sonderlehrgang

Naturschutz- und Landschaftspflege – Aspekte der Bauausführung und Pflege

Programmpunkte:

Einführung in die Problematik einer aufgaben- und naturschutzgerechten Bauausführung (Müller). – Grundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Herzog, ANL). – Landschaftsgebundenes Bauen – eine Aufgabe unserer Zeit (Haubelt). – Führung durch das Schloß und den Wirtschaftsbetrieb Hohenkammer (Maier). – Die Bedeutung von Hecken und Feldgehölzen – ihre Anlage und Pflege (Unger). – Exkursion zur Thematik Hecken. – Anforderungen an einen zeitgemäßen Wegebau aus der Sicht der Technik und des Naturschutzes (Kern). – Exkursion zur Thematik Wegebau. – Die Bedeutung von Gewässern – bezogen auf Kleingewässer; Beispielhafte Biotopgestaltung an Gewässern 3. Ordnung (Pfeffer). – Exkursion zur Thematik Biotopgestaltung. – Umsetzung der Naturschutzziele bei der Bauausführung (Herzog). – Zusammenfassung und Schlußdiskussion (Müller). –

11.-12. April 1992 Laufen

Lehrgang 3.3

Wochenendlehrgang in zwei Teilen Naturschutzwacht Ausbildung 2. Teil

Programmpunkte:

Verordnung über die Naturschutzwacht; Zur Praxis der Naturschutzwacht (Wurm). – Fachplanungen des Naturschutzes und der Landschaftspflege

(Dr. Heringer, ANL). – Förderprogramme des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Böhmer). – Lebensräume unserer Landschaft – Gewässer, Streuwiesen, Moore; Grundzüge der Landschaftspflege (Dr. Heringer). –

11.-12. April 1992 Kempten

Lehrgang 3.3.

Wochenendlehrgang in zwei Teilen Naturschutzwacht Ausbildung 1. Teil

Programmpunkte:

Naturschutz: Grundlagen, Ziele, Argumente (Köstler, ANL). – Die Förderprogramme des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Röder-Gansert). – Ökologische Bedeutung der Lebensräume Still- und Fließgewässer, Ufer und Feuchtgebiete (Köstler). – Organisation und Aufgaben der Behörden des Naturschutzes und der Landschaftspflege; Rechtsgrundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege; Die Verordnung über die Naturschutzwacht (Wurm). –

24.-25. April 1992 Nürnberg

Grundlagenseminar

Umwelt und Sport

Programmpunkte:

Begrüßung und Vorstellung der Akademie (Wörnle, ANL). – Einführung in die Thematik (Brosche). – Freizeitanspruch und Freizeitverhalten der Gesellschaft – zukünftige Entwicklungen (Agricola). – Naturverträgliche Erholung – Bedarf, Konflikte, Lösungsansätze (Fiesel). – Arbeitskreise: I. Wintersport und Naturschutz: „Ökologische Belastung und Belastbarkeit durch Wintersportaktivitäten“ (Dr. Pröbstle). – II. Gewässerlebensräume und ihre Gefährdung durch Freizeitnutzung und Wassersport (Dr. Ranftl). – III. Neue Sportarten – neue Belastungen für Natur- und Landschaft (Rafting, Mountainbiking, Paragliding, Sportklettern etc.) (Heckmeier). – Zusammenfassung der Arbeitskreise und Diskussion im Plenum (Wörnle). – Sport und Naturschutz – Konflikte, Konzepte, Lösungen aus der Sicht der obersten Naturschutzbehörde (Buchreiter-Schulz, StMLU). –

Seminarergebnis:

„Freizeit gestalten – Umwelt erhalten“

Zu Unrecht fühlen sich die Sportverbände als Naturschädlinge pauschal in die Ecke gestellt. Bemühen sich doch die organisierten Sportler durch Kontakte mit Naturschützern und Aufklärungsarbeit in den eigenen Reihen, dieses schlechte Image loszuwerden. Als schwierig wird allerdings die Einflusnahme auf die nicht organisierten Sport-

treibenden angesehen. Gerade Aktivitäten wie Gleitschirmfliegen, Drachensegeln, Rafting oder Mountainbiking bringen aber im Hinblick auf Störungen der Tier- und Pflanzenwelt den Sport immer wieder in Verruf.

Angeregt durch ein Gespräch des Bayerischen Umweltministers, Dr. Peter Gauweiler, mit dem Präsidenten des Bayerischen Landessportverbandes, Dr. Willi Fritz, führte deshalb die Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege in Nürnberg am 24. und 25. April 1992 ein Grundlagenseminar zum Thema „Umwelt und Sport“ durch. An der mit dem Landessportverband gemeinsam organisierten Veranstaltung nahm auch Frau Ruth Brosche, Vizepräsidentin des Verbandes, teil, die in ihrem Referat daran erinnerte, daß sich die organisierten Sportverbände seit 1984 dem Thema in einem eigenen Ausschuß besonders annähmen. Aus ihrer Sicht bestünden aus den verschiedenen Interessenslagen von Naturschutz und Sport Konfliktpotentiale. Dennoch sollten die gemeinsamen Interessen herausgestellt werden, wie auch der Leiter der Naturschutzakademie, Dr. Christoph Goppel, bei seinem Grußwort betonte.

Neben der Beleuchtung des Themas aus rechtlicher und planerischer Sicht wurde besonderer Wert auf die Diskussion in Arbeitskreisen gelegt. Unter Anleitung von Fachleuten setzten sich die Teilnehmer mit Sportaktivitäten im Winter und im Sommer sowie insbesondere mit den neuen Sportarten auseinander. Als gemeinsamer Nenner der Arbeitsgruppen stellten sich folgende Notwendigkeiten heraus:

- Arten- und Biotopkartierungen, um für die Sportausübung geeignete Bereiche einerseits und naturschutzrelevante Flächen andererseits auscheiden zu können.
- Planungen und Rechtsetzungen, die auf den genannten Grundlagen aufbauen, wobei in der Vorbereitung die Interessensvertretungen des Sports einzubeziehen sind.
- Breit angelegte Information, die auf Verständnis und Interessensausgleich zielt sowie schließlich umweltschonendes Handeln der Sporttreibenden begründen kann.

Wenn auch für die Sportverbände die Hauptzielsetzung im Sport für alle besteht, wurde dennoch anerkannt, daß nicht jeder Sport zu jeder Zeit an jedem Ort ausgeübt werden kann. Für eine sinnvolle Sportausübung gehört nämlich eine intakte Umwelt zu den Grundvoraussetzungen. Diese Erkenntnisse sollten die etwa 40 Vertreter einzelner Sportverbände als Multiplikatoren an die Mitglieder der Vereine weitergeben.

Peter Wörnle, ANL

25.-26. April 1992 Laufen Seminar Naturschutz an Stillgewässern

Programmpunkte:
Begrüßung und Einführung; Struktur und Funktion des Lebensraumes „See“; Gewässerränder als schutzwürdige Lebensräume; Exkursion: Abtsee – Probleme – Lösungsmöglichkeiten – Gewässerbelastung – Erholungsverkehr – Freizeit- und Erholungsmöglichkeiten; Funktionelle Größen zur Charakterisierung von Seen (Dr. Vogel, ANL). –

28.-30. April 1992 Garmisch-Partenkirchen Symposium

Umweltverträglichkeit und Raumordnung – Theorie und Praxis der Umweltverträglichkeitsprüfung

Zum Thema:
Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist ein Instrument vorsorgenden Umweltschutzes. Sie gewinnt zunehmend an Bedeutung und öffentlichem Interesse. Ihre wesentlichen Elemente sind der integrative Ansatz und der Grundsatz der Frühzeitigkeit der Prüfung, durch die Umweltverträglichkeitsprüfung sollen nicht nur die Einzelauswirkungen eines Vorhabens auf einen bestimmten Umweltsektor, sondern die Wechselwirkungen und die Gesamtbelastung ermittelt, beschrieben, bewertet und in der Entscheidung angemessen berücksichtigt werden. Damit gibt die Umweltverträglichkeitsprüfung auch Anstöße für eine allgemeine Neuorientierung der Umweltpolitik in Richtung auf eine stärkere Integration aller Umweltbelange.

Eine weitere Herausforderung für den integrativen Ansatz ist die Verknüpfung der Umweltpolitik mit der gesamtträumlichen Entwicklung. Instrumentelle Zusammenhänge zwischen Raumordnung und Umwelt, z. B. im Raumordnungsverfahren, sind eine Folge.

Eine Einführung der Umweltverträglichkeitsprüfung stellt Staat, Kommunen, Wirtschaft, Verbände und Bürger vor vielfach neue, verantwortungsvolle Aufgaben mit großen Anforderungen an die Ermittlung der Grundlagen sowie an die Festlegung und Handhabung der Bewertungsmaßstäbe. Dies bedingt erhebliche finanzielle und personelle Kapazitäten.

Mit dem Symposium wollen die Kommissionen „Raumordnung, Umweltschutz und Landwirtschaft“ der Arbeitsgemeinschaft Alpenländer sowie „Raumordnung und Umweltschutz“ der Arbeitsgemeinschaft Alpen-Adria einen Überblick über den Stand der Umweltverträglichkeitsprüfung in den Mitgliedsländern geben und eine Platt-

form zur Diskussion über den weiteren Weg dieses bedeutenden raumordnungs- und umweltpolitischen Instruments anbieten. Die Umweltverträglichkeitsprüfung als gemeinsames Anliegen der Alpenländer wird in dem Symposium in Theorie und Praxis dargestellt.

Programmpunkte:
Begrüßung; Umweltschutz durch Raumordnung (Dr. Gauweiler). – Die Umweltverträglichkeit menschlichen Handelns – Illusion oder Notwendigkeit (Prof. Dr. Siebeck). – Die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Europäischen Gemeinschaft – Anspruch und Wirklichkeit (Sapienza). – Rechtliche Ausgestaltung der Umweltverträglichkeitsprüfung am Beispiel Bayern (Dr. Engelhardt). – Fachliche Anforderungen an Umweltverträglichkeitsstudien (Dr. Bunge). – Probleme und Praxis der Umweltverträglichkeitsprüfung anhand von Fallstudien: 1. Lombardei: „Malpensa 2000“, das Projekt eines interkontinentalen Flughafens im „Parco Regional del Ticino“ (Garbelli); 2. Tessin: Änderungen im Flußregime eines Alpenflusses im Gefolge der Erhöhung eines Staudammes (Dr. Simeoni); 3. Tirol: Verbesserung der Umweltverträglichkeit bestehender Skipisten (Dr. Schroll); 4. Bayern: Das Projekt einer Bundesbahn ICE-Trasse Nürnberg-München – Die Umweltverträglichkeitsuntersuchung (Dr. Nußberger) – Das Raumordnungsverfahren (Herdreich); 5. Salzburg: Raumverträglichkeitsprüfung Restmülldeponie ZEMKA, Pinzgau (Dr. Haseke); 6. Kroatien: Ausbau des Kohlekraftwerks Zagreb (Odak). – Geographische Informationssysteme und ihre Einsatzmöglichkeiten in der Umweltverträglichkeitsprüfung (Jungwirth). – Zusammenfassung der Ergebnisse des Symposiums (Dr. Goppel, ANL). –

Seminarergebnis:

Aus Anlaß des 20-jährigen Gründungsjubiläums der Arge Alp fand im Auftrag der Kommissionen „Raumordnungen, Umweltschutz und Landwirtschaft der Arge Alp“ und „Raumordnung und Umweltschutz der Arge Alpen-Adria“ zum dritten Mal ein internationales Symposium statt. Die Arge-Alp ist die Arbeitsgemeinschaft der Alpenländer, deren Aufgabe es ist, die Probleme im Alpenraum staatenübergreifend zu lösen. Mehr als 250 Experten aus 8 Alpenländern tagten unter der Schirmherrschaft des Bayerischen Ministerpräsidenten Dr. h.c. Max Streibl zum Thema „Umweltverträglichkeitsprüfung und Raumordnung – Theorie und Praxis“ Mit dem Symposium wollten die Kommissionen einen Überblick über den Stand der Umweltverträglichkeitsprü-

fung in den Mitgliedsländern geben und eine Plattform zur Diskussion über den weiteren Weg dieses bedeutenden Instruments anbieten. Als gemeinsames Anliegen der Alpenländer wurde die Umweltverträglichkeitsprüfung in Theorie und Praxis dargestellt.

Als Mitveranstalter begrüßte der neue Leiter der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Direktor Dr. Christoph Goppel, Herrn Ministerialdirigent Prof. Dr. Werner Buchner, der den Bayerischen Staatsminister für Landesentwicklung und Umweltfragen, Dr. Peter Gauweiler vertrat. Grußworte galten auch Herrn Guiseppe Sapienza von der EG-Kommission aus Brüssel und dem Vorsitzenden der Kommission Raumordnung, Umweltschutz und Landwirtschaft der Arge Alp, Herrn Enzo Spagna.

In seiner Rede zum Thema Umweltschutz durch Raumordnung betonte Ministerialdirigent Dr. Werner Buchner, daß innerhalb der Arge Alp Konsens darüber bestehe, daß Umweltschutz, Raumordnung und Umweltverträglichkeitsprüfung Zukunftsaufgaben darstellen, ohne deren Erfüllung es keine Zukunft gäbe.

Er plädierte aber auch für eine Versachlichung und für eine Diskussion aus grenzüberschreitender Sicht des Themas Umweltverträglichkeitsprüfung, wobei auch die Grenzen dieses Instruments aufgezeigt werden sollten. Er begrüßte, daß das Programm des Symposiums diesem Anspruch entspreche. Gerade das Instrument Umweltverträglichkeitsprüfung zeige, daß alle Entscheidungsträger zusammenwirken und in vernetzten Systemen denken sollten, wobei die Ökologie als durchgängige Leitlinie der Raumordnung anzusehen sei.

Der Limnologe Prof. Dr. Otto Siebeck, München, ging in seinem Referat auf die grundsätzliche Frage ein, ob die Umweltverträglichkeit menschlichen Handelns nur Illusion oder eine Notwendigkeit sei.

Aus der Sicht der Ökologie müsse festgestellt werden, daß es die „eine“ Umwelt nur aus der Sicht des Menschen gäbe, daß in Wirklichkeit aber sovieler Umwelten existierten wie Tier- und Pflanzenarten. Der Mensch verhalte sich in diesen Umweltsystemen wie ein „Schmarotzer“, der auf Kosten dieser Systeme lebt, für deren Erhaltung und Sicherung jedoch zu wenig tut.

Siebeck forderte, die in der kulturellen Evolution des Menschen erworbene Freiheit zu willkürlichem Verhalten durch verantwortungsbewußtes Handeln abzulösen. Die Mitgeschöpfe im „Raumschiff“ Erde seien in ihrer Funktion als Gestalter lebensfreundlicher Eigenschaften der Biosphäre nicht als frei

manipulierbare Gegensätze zu betrachten, sondern als Partner mit berechtigten Eigeninteressen, ohne deren Berücksichtigung auch die Existenz des Menschen nicht gesichert werden kann. Daher müsse der ökologischen Systemforschung auch eine verstärkte Bedeutung zugemessen werden.

Der Kommissionsvorsitzende Guiseppe Sapienza, Brüssel, sprach zum Thema: „Die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Europäischen Gemeinschaft – Anspruch und Wirklichkeit“ „Die beste Umweltpolitik ist jene, die sich nicht darauf beschränkt, die Folgen von Umweltbelastungen und Umweltschäden zu bekämpfen, sondern die von Anfang an vorbeugend wirkt“, stellte Sapienza einleitend fest.

Die Ausbeutung der natürlichen Ressourcen könne nicht im heute üblichen Maße fortgesetzt werden. Von diesen Grundsätzen ausgehend habe die Europäische Gemeinschaft ein Aktionsprogramm entwickelt, das die optimale Integration der Umweltpolitik mit anderen Politikbereichen erreichen will. Eine solche Politik müsse bereits am Beginn der Entscheidungsprozesse, also im Planungsstadium ansetzen. Gegenstand der Prüfung müssen jene umweltrelevanten Faktoren sein, die sich in der jeweiligen Planungsphase am besten eignen. Präzision und Detailtreue der Prüfung müssen im Normalfall der jeweiligen Planungsphase entsprechen. Sapienza sah damit das Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung in der europäischen Gemeinschaft als taugliches Instrument an, um das 5. Aktionsprogramm für den Umweltschutz in die Tat umzusetzen und um eine dauerhafte und umweltfreundliche Entwicklung zu ermöglichen.

Die rechtliche Ausgestaltung der Umweltverträglichkeitsprüfung am Beispiel Bayerns behandelte Ministerialdirigent Dr. Dieter Engelhardt, München. Er ging hierbei insbesondere auf die rechtliche Umsetzung der EG-Richtlinie von 1985 in das Deutsche Recht ein. Engelhardt wies deutlich auf das Fehlen von Verwaltungsvorschriften des Bundes nach dem UVP-Gesetz, auf rechtliche und politische Schwierigkeiten im Umsetzungsprozeß und auf die Kompliziertheit der Rechtsmaterie hin.

Er forderte verstärkte Anstrengungen in Form von landesrechtlichen Regelungen, Ergänzungen der verfahrensrechtlichen Vorschriften und weitere Regelungen über die Zuständigkeit der Länder bei der Festlegung der sogenannten federführenden Behörde. Auch habe die EG-Kommission eine kritische Haltung zu der in Deutschland vorgesehenen Umsetzung eingenommen. Die im Zusammenhang mit der Wiedervereini-

gung aufgetretenen Probleme der Verbesserung der Verkehrsverbindungen zwischen alten und neuen Ländern würden die UVP-Umsetzung im Zusammenhang mit dem „Verkehrswegeplanungsbeschleunigungsgesetz“ auf eine neue Probe stellen. Insgesamt mache auch die anhaltende Diskussion über den Wirtschaftsstandort Bundesrepublik die Ausgestaltung der Umweltverträglichkeitsprüfung zunehmend schwieriger.

Die fachlichen Anforderungen an Umweltverträglichkeitsstudien arbeitete Dr. Thomas Bunge, Berlin, heraus. „In erster Linie gehe es darum, die Entscheidung über die Zulässigkeit oder die Durchführung einer Maßnahme so vorzubereiten, daß die Umweltauswirkungen optimal berücksichtigt werden“ Daneben solle die Prüfung der frühzeitigen Information über die Auswirkungen und der Abstimmung dienen.

Die beste Umweltverträglichkeitsstudie nütze aber nichts, wenn sie im Entscheidungsprozeß allenfalls zur Kenntnis genommen werde, aber keine Auswirkungen auf das Entscheidungsergebnis habe. Dr. Bunge forderte einen Spielraum für die adäquate Berücksichtigung der Umweltfolgen und zugleich genügend konkrete Richtlinien (Verwaltungsvorschriften) für ihre Handhabung. Es liege deshalb im Interesse aller Verfahrensbeteiligten, fachlich anspruchsvolle Anforderungen an solche Studien zu stellen.

Im weiteren Verlauf des Symposiums wurden anhand konkreter Fallstudien Probleme und Praxis der Umweltverträglichkeitsprüfung in den verschiedenen Mitgliedsländern aufgezeigt.

Vorgestellt wurden:

- aus der Lombardei das Projekt „Malpensa 2000“ der interkontinentale Flughafen im Parco Regionale del Ticino vom Architekt Piero Garbelli, Mailand,
- aus dem Tessin Änderungen im Flußregime eines Alpenflusses im Gefolge der Erhöhung eines Staudammes von Dr. Gianpiero Simeoni, Baden,
- aus Tirol Verbesserung der Umweltverträglichkeit bestehender Skipisten von Dipl. Ing. Dr. Hans-Peter Schroll, Kufstein,
- aus Slowenien „Auswahl optimaler Wege für den Transport gefährlicher Güter“ von Tomaz Maher, Ljubljana.

Bei diesen Fallbeispielen standen vor der Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung die Entscheidungen zum Teil schon fest. Die jeweils im nachhinein erstellte Umweltverträglichkeitsprüfung diene vor allem der Minimierung von Umweltschäden. Es wurde auch deutlich, daß die Intensität der

Verfahren regional sehr unterschiedlich gehandhabt wird.

Im Gegensatz dazu behandelte Dipl. Ing. Peter Nußberger, und Ltd. Regierungsdirektor Herderich, München, das Projekt einer Bundesbahn ICE-Trasse, das der Umweltverträglichkeitsprüfung einen größeren Spielraum einräumen konnte, weil die Trasse zunächst noch nicht festlag. Deutlich wurden hier die umfangreichen Arbeiten zur Erstellung der Prüfungsunterlagen und die Arbeitsweise und Entscheidungskriterien der Genehmigungsbehörde.

Aus der Sicht eines privaten Instituts (Arbeitsgemeinschaft Raumplanung, Salzburg) plädierte Herr Dr. Harald Haseke für mehr Bürgerbeteiligung auf allen Ebenen der Planung, der Entscheidungsvorbereitung und der abschließenden Entscheidung.

Am Beispiel einer geplanten Mülldeponie im Pinzgau zeigte Haseke Verfahren der Standortwahl, die aufgrund ihrer Transparenz zu größerer Akzeptanz bei den Betroffenen führen. Entscheidung seien eine der Umweltverträglichkeitsprüfung vorgeschaltete Raum-Verträglichkeitsprüfung und eine Wiederherstellung einer vernünftigen Gesprächs- und Streitkultur zwischen Bürger und Behörden. Auf diese Weise lasse sich die Planungs- und Vorbereitungsphase erheblich verkürzen.

Als Fachexpertin der neugegründeten Republik Kroatien wies Frau Visnja Jelic-Mück auf Erfahrungen im Umgang mit der Umweltverträglichkeitsprüfung hin, die in Kroatien bis in die 60er Jahre zurückreichen.

1984 seien wichtige Leitlinien erstellt worden. Ganz entscheidend sei jedoch nach dem nunmehr überstandenen Krieg, nach der gewonnenen Unabhängigkeit, Investoren zu gewinnen, die gleichzeitig die Belange der Umwelt berücksichtigen. Frau Jelic-Mück äußerte den Wunsch nach einem strengeren Vorgehen der Behörden, nach Einführung einer aktiveren Beteiligung der Bevölkerung an den notwendigen Entscheidungsprozessen. Als Defizit seien anzuführen, fehlende Datenbankstrukturen und ein Diktat der Gangart durch private Investoren, die das Fehlen zentraler Entscheidungsinstanzen auf lokaler Ebene zu Lasten der Umwelt ausnutzen könnten.

Ganz ähnlich lautete der Erfahrungsbericht aus Slowenien, den Frau Jasna Koblar, Ljubljana, vortrug. Zwar seien in Slowenien bereits mehr als 600 verschiedene Umweltverträglichkeitsprüfungen durchgeführt und etwa 200 Anträge als „nicht umweltverträglich“ beurteilt worden.

Den fachlichen Ergebnissen werde jedoch nicht immer ausreichend Rechnung getragen. Erschwerend wirke sich

zudem aus, daß es Defizite im Bereich der Gesetzgebung und der Koordination der Verfahrensabläufe gäbe.

Die Voraussetzungen, um mit einem geographischen Informationssystem die Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung unterstützen zu können, erläuterte Ministerialrat Franz Jungwirth. In seinem Referat betonte er jedoch, daß es eine „Knopfdruck-UV“ auch im Zeitalter der Geographischen Informationssysteme nicht geben wird. Weil aber die GIS-Systeme aufgrund der hohen Anforderungen der Umweltverträglichkeitsprüfungen zwingend eingesetzt werden müssen, forderte Jungwirth Verbesserungen und Erleichterungen im Routinebetrieb, ausreichend flächenbezogene digitale Datenbestände und entsprechende Fähigkeiten und Kenntnisse des Anwendungspersonals. Man könne nicht sorgfältig genug sein bei der Quantifizierung von Entwicklungen und Wertungen. Es bestehe nämlich zu leicht die Gefahr, daß das sich ergebende Zahlengebilde eine Exaktheit vorgaukelt, so als ob man die Auswirkungen einer Maßnahme bereits im „Griff“ habe. Ohne Zweifel aber seien die GIS-Systeme bereits jetzt erfolgreich im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfungen bei der Abgrenzung des Einwirkungsraumes, bei der Bereitstellung von Unterlagen an den Projektträger, bei der Ermittlung der Umweltsituation und bei der Beteiligung und Information der Öffentlichkeit.

Jungwirth's Resümee: „Die am Markt erhältlichen Systeme haben einen sehr hohen Standard, die Rahmenbedingungen ihres Einsatzes zu verbessern“

Dr. Christoph Goppel, ANL

04.-08. Mai 1992 Niederalteich/Donau

Lehrgang 2.3

Struktur und Funktion von Ökosystemen

Programmpunkte:

Energiefluß und Stoffkreisläufe in Ökosystemen (Dr. Vogel, ANL). – Zum Nährstoffhaushalt von Pflanzengesellschaften (Dr. Jansen). – Der Einfluß von Landschaftsstrukturen auf ökologische Abläufe (dargestellt am Beispiel von Agrarlandschaften) (Dr. Vogel). – Zum Stoffhaushalt von Waldökosystemen unter Immissionseinwirkungen (Berger). – Zur Bedeutung von Totholz in Waldökosystemen (Schramml). – Isolierte Populationen – Zeitbomben im Naturschutz (Müller). – Wie regulieren Ökosysteme ihren hinreichend gleichen Aufbau? (dargestellt am Beispiel einer Schilfmonokultur) (Dr. Vogel). – Untersuchungen zum Biotopverbund von Fließgewässerlibellen

(Stettmer). – Die Anwendung von Geographischen Informationssystemen in der Ökosystemforschung (Blaschke). – Biologische Gesellschaften als Indikatoren für die landschaftspflegerische Beurteilung (Dr. Vogel). – Ganztags-Exkursion zu ausgewählten Standorten im Isar-Donau-Bereich. – Bioindikation und naturschutzfachliche Bewertung von Auengewässern anhand wasserlebenden Wirbellosengemeinschaften (Foeckler). –

05. Mai 1992 Laufen

Seminar

Umsetzung der gemeindlichen Landschaftspläne im Rupertiwinkel

Zum Thema:

Die Ziele der Landesentwicklung und Raumordnung erfahren ihre konkrete Umsetzung über die Planungen der Gemeinde. Hierbei stellt der Landschaftsplan zusammen mit dem Flächennutzungsplan eine wichtige Hilfe zu einer verantwortungsbewußten Gemeindeentwicklung dar. Natur und Landschaft sind sowohl im besiedelten Bereich wie in der freien Landschaft flächendeckend als die Lebensgrundlage schlechthin zu bewahren, zu pflegen und zu entwickeln. Während im innerörtlichen Bereich das Verständnis für Grünordnungsmaßnahmen wächst, ist es vor allem im landwirtschaftlich genutzten Außenbereich oft sehr schwierig, Verständnis für übergeordnete landschaftspflegerische Vorhaben zu wecken.

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung (Dr. Heringer, ANL). – Gemeindeentwicklung durch Landschaftsplanung – eine Verpflichtung für die Zukunft (Dr. Busse). – Aufgaben der Landschaftsplanung in Bayern und Möglichkeiten zur Umsetzung (Dr. Steinhauser). – Erfahrungen der Gemeinde Kirchanschöring mit dem Landschaftsplan (Strasser). – Schwerpunkte der Umsetzung landschaftsplanerischer Ziele (Dr. Ramgrabner). – Exkursion zu ausgewählten Beispielen der Umsetzung landschaftsplanerischer Ziele (Dr. Heringer). –

Seminarergebnis:

„Wesentliche Entscheidungshilfe für die Kommunalpolitik“

Zu einem Plädoyer für die Landschaftsplanung geriet das Seminar der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), zu dem ca. 50 Kommunalpolitiker, Landschaftsarchitekten und Behördenvertreter aus ganz Bayern und aus dem benachbarten Österreich in die Salzachhalle nach Laufen gekommen waren, um sich über die

neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet sachkundig zu machen. Angesichts zusammenbrechender Planwirtschaften seien aufkommende Zweifel am Wert der Planung, zumal jener der Landschaft, verständlich, stellte einleitend der Seminarleiter, Dr. Josef Heringer von der Naturschutzakademie, fest. Dennoch gebe es gute Gründe, die für die Landschaftsplanung sprächen: Der Landschaftsplan gebe flächenbezogen Auskunft über die bodenkundlich-geologische Situation, über Oberflächen- und Grundwasservorkommen, über die Vegetation und die Verteilung der Landnutzung. Schutz- und Pflegeziele seien kartographisch dargestellt und erleichtern so den Einsatz staatlicher Förderprogramme. Im weiteren diene die Landschaftsplanung dazu, überörtliche Planungen sinnvoll mit den regionalen Erfordernissen abzustimmen oder aber diese gut begründet ablehnen zu können.

Grußworte sprachen Laufens Bürgermeister Johann Dirnberger, der auf den Wert der eigenen Landschaftsplanung verwies, und der neue Direktor der ANL, Dr. Christoph Goppel. Goppel empfahl den Gemeindevertretern, sich über die Landschaftsplanung „stamm-tischfeste“ Argumente zu besorgen. Der Naturschutz selbst sei keine „ansteckende Krankheit“, wohl aber eine „ansteckende Idee“, ohne die heute Kommunalpolitik nicht mehr zu Rande komme.

Auch Dr. Jürgen Busse vom Bayerischen Gemeindetag appellierte an die Gemeinden, sich verstärkt dieser Planung zu bedienen. Das Bundesverwaltungsgericht habe neuerdings eine in einem Landschaftsplan ausgewiesene Negativplanung im Sinne von „hier nicht“ anerkannt. 40 % der ca. 750 Gemeinden Bayerns hätten bereits Landschaftspläne, würden sie größtenteils positiv bewerten, mit ihnen arbeiten und beabsichtigten ihre Fortschreibung.

Dr. Arthur Steinhauser von der Regierung von Oberbayern betonte, daß die landschaftliche Vielfalt Bayerns einen besonders sorgsam Umgang mit den natürlichen Lebensgrundlagen erforderlich mache. Am Beispiel der Gemeinde Stephanskirchen zeigte er, wie Landnutzung und Schutz der Landschaft vereinbart werden können. Dort hätten sich 66 von 80 landwirtschaftlichen Betrieben mit der Umsetzung der landschaftsplanerischen Ziele einverstanden erklärt. Dies habe zur Folge, daß dort jährlich 314.000 DM für landschaftspflegerische Leistungen ausbezahlt würden.

Am Beispiel der Gemeinde Kirchschoring demonstrierten der Landschaftsarchitekt Dr. Fritz Ramgraber und der 1. Bürgermeister Hans Strasser,

wie auf der Grundlage eines guten Landschaftsplanes mit Unterstützung vieler Behörden – und nicht zuletzt durch die Tatkraft vieler Bürger – aus einem „Papier“ Gemeindeleben werde. Bachrenaturierung, Ortseingrünung, Biotopverbund, „Schilfhüttenbau“ usw. zeigten, daß sich viele für einen ausgeglichenen Naturhaushalt engagierten, wenn man sie entsprechend informiere, ernst nehme und mitwirken lasse. Der Landschaftsplan und die damit verbundene Dorf- und Flurerneuerung sei auch eine Art Volksbildungsprogramm. Strasser sprach auch die Erwartung aus, daß das Erreichte nicht durch überörtliche Planungen zur Mülldeponie und Schnellbahntrasse wieder zunichte gemacht werde.

Die Nachmittagsexkursion führte die Seminarteilnehmer von Nord nach Süd durch den Rupertiwinkel. In Kirchschoring wurden Sportgelände nebst Turnhalle sowie Maßnahmen der Flurgestaltung besichtigt. Im Osinger Wald wurde eine Ortseinsicht zum Problem „Deponiestandortsuche“ vorgenommen, von Leobendorf aus der Einsatz des Wiesenbrüterprogramms Haar-moos erläutert. Weitere Exkursionsziele waren in Freilassing Bachrenaturierungen und Heckenpflanzungen und in Ainring- Mitterfelden Flurdurchgrünung und die Anlage von Feuchtbiotopen, die Bürgermeister Waldhutter vor Ort erläuterte.

Dr. Josef Heringer, ANL

11.-13. Mai 1992 München

Seminar Das Ökosystem Wald als Wirtschafts- und Naturschutzobjekt

Zum Thema:

Die vielseitigen Gefährdungen unserer Wälder haben im vergangenen Jahrzehnt die Zielvorstellungen des Natur- und Umweltschutzes und die der Forstwirtschaft weitgehend zusammengeführt. Der forstliche Bereich steht vor großen Aufgaben, wenn es um Biotop- und Artenschutzprogramme, größere Schutzgebietsausweisungen, Extensivierungskonzepte und Totholzanteile geht. Nicht selten zeigen sich gerade bei den internationalen Bemühungen, den drohenden Untergang der tropischen Regenwälder abzuwenden, erhebliche Unterschiede in den Strategieansätzen von Naturschutzverbänden und forstwirtschaftlich orientierten Gremien. Von forstlicher Seite wird verschiedentlich auch der Verdacht geäußert, die bestehenden Kontroversen zwischen Naturschutz und Forstwirtschaft in Mitteleuropa seien mitunter in einer Verken-nung der Leistungen und Funktionen einer nachhaltigen, naturnahen Forstwirtschaft zu suchen.

Auf dem Seminar sollen deshalb vor dem Hintergrund der waldbezogenen Forderungen des Naturschutzes die historischen Dimensionen unserer Waldwirtschaft aufgezeigt und ihre ökologische Fundierung herausgestellt werden. Im Zusammenhang mit der Vorstellung der Naturschutzziele im Wald wird es daher besonders um die Frage gehen, inwieweit wirtschaftlich notwendige Funktionen in ein ökologisch tragfähiges forstliches Nutzungs- und Schutzsystem sinnvoll integriert werden können. Ferner sollen die Möglichkeiten und Chancen einer naturnahen Forstwirtschaft einer breiteren ökologisch interessierten Öffentlichkeit gegenüber zusammenfassend dargestellt werden.

Programmpunkte:

Begrüßung und Vorstellung der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Dr. Mallach, ANL). – Zum Leitbild der Forstwirtschaft im ausgehenden 20. Jahrhundert (Prof. Dr. Volz). – Bergwälder als Wirtschafts- und Naturschutzobjekt (Dr. Meister). – Die Bedeutung von Naturwaldreservaten (Dr. Albrecht). – Die Bedeutung des Ökosystems Wald für den Arten und Biotopschutz (Schlapp). – Naturschutzstrategien im Wirtschaftswald (Prof. Dr. Ammer). – Berücksichtigung des Naturschutzes in der Forstplanung (Dr. Mößner). – Umsetzung der naturschutzrelevanten Planungsvorgaben im Forstbetrieb am Beispiel des Nürnberger Reichswaldes (Sinner). – Nieder- und Mittelwälder als Wirtschafts- und Naturschutzobjekte (Roßmann). – Die Chancen der forstlichen Förderprogramme für den Naturschutz im Nicht-Staatswald (Erlbeck). – Auwälder als Wirtschafts- und Naturschutzobjekte (Dr. Eder). – Aktuelle Probleme im Bereich Naturschutz in der Forstwirtschaft (Dr. Weiger). – Möglichkeiten einer naturnahen Forstwirtschaft für den Naturschutz – Erfahrungen aus der Praxis (Dr. Sperber). – Exkursion in das NSG Seeholz im Forstamtsbereich Landsberg a. Lech „Vorstellung des Pflege- und Entwicklungsplans“ (Prof. Dr. Ammer, Dr. Mößner, Kemeny, Sailer). –

Seminarergebnis:

Naturschutz im Wald – aber wie? Naturschützer und Forstleute suchten gemeinsam nach Lösungen

Die Vereinbarkeit des Naturschutzes mit der wirtschaftlichen Nutzung des Waldes war das Kernproblem des Seminars „Das Ökosystem Wald als Wirtschafts- und Naturschutzobjekt“, zu dem die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege ca. 120 Fachleute des Naturschutzes und der Forstwirtschaft eingeladen hatte. Daß es hierzu nicht nur eine Lösung, son-

dern viele unterschiedliche Ansichten und Ansätze gibt, und gelegentlich auch Spannungen zwischen den zuständigen Verwaltungen auftreten, wurde im Seminar deutlich. In seiner Eröffnungsansprache machte der Direktor der Akademie, Dr. Christoph Goppel, erst gar nicht den Versuch, vorhandene Problembereiche zwischen Forst und Naturschutz zu verwischen. Er appellierte an die Teilnehmer, mitzuhelfen, gemeinsame Positionen zu erarbeiten, damit die verfassungsmäßig festgelegten Verpflichtungen von allen Beteiligten, seien es Forst- und Naturschutzbehörden, Privatwaldbesitzer oder Naturschutzverbände, auch wahrgenommen werden können. Seminarleiter Dr. Notker Mallach wünschte sich in diesem Zusammenhang vom Seminar Denkanstöße für alle Teilnehmer, damit – wenn schon keine schnelle Lösung zu erwarten sei – wenigstens bald erreicht wird, daß vorhandene Bremsen gelöst werden.

Auf die erstaunliche Artenfülle unserer Wälder, soweit es sich dabei um einigermaßen naturnahe Bestände handelt, wies Diplombiologe Georg Schlapp vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz hin. Die Artenzahl in einem typischen Buchenwald wird auf ca. 8.000 Tier- und Pflanzenarten geschätzt. Allein gegenüber den in unseren Wäldern lebenden ca. 3.000 Großpilzarten machen sich die wenigen Baumarten „fast armselig“ aus. Wollte man nun für jede dieser Arten oder auch nur für die wichtigsten Artengruppen eine Überlebensstrategie mit den entsprechenden Behandlungsrichtlinien für den wirtschaftenden Forstmann entwickeln, so führte dies sehr schnell ins Dickicht unlösbarer Widersprüche. Einig war man sich auch, daß nicht alle Arten, ob nun als gefährdet eingestuft oder nicht, dieselben Lebensansprüche haben. Was für einen feuchtigkeitsliebenden Feuersalamander gut ist, gefällt nicht unbedingt einer wärmebedürftigen Schmetterlingsart.

„Wer bestimmt nun, was besonders geschützt werden soll?“, fragte Prof. Dr. Ulrich Ammer vom Lehrstuhl für Landnutzungsplanung und Naturschutz der Ludwig-Maximilian-Universität München. Wenn man die Natur nicht dem Zufall des Sich-selbst-Entwickelns überlassen wolle, können bestimmte Waldbereiche beispielsweise durch Erstellen von Pflege- und Entwicklungsplänen geschützt werden. Dabei werden die wichtigsten Artengruppen der Pflanzen und Tiere von Experten erfaßt und daraus ein abgestimmtes Behandlungskonzept des Waldes für die nächsten Jahrzehnte abgeleitet. Alle Referenten auf dem Seminar, einschließlich erfahrene Forstpraktiker wie

Dr. Georg Meister aus Bad Reichenhall und Dr. Georg Sperber aus Ebrach im Steigerwald, waren sich ferner einig, daß – im Gegensatz zur Landwirtschaft – in der Forstwirtschaft Naturschutz und Holznutzung weitgehend und vergleichsweise problemlos vereinbar sind, wie die langjährigen Ergebnisse einer naturnah betriebenen Forstwirtschaft beweisen. Allerdings ergäbe sich diese Übereinstimmung nicht automatisch. Vielmehr müßten die Naturschutzzielsetzungen bereits bei der Forsteinrichtung berücksichtigt und später im Forstbetrieb umgesetzt werden. Dies machten die Ausführungen der Forstdirektoren Dr. Reinhard Mößmer und Karl-Friedrich Sinner am Beispiel des Nürnberger Reichswaldes deutlich. Damit derartige „naturnahe“ Bilder nicht nur im öffentlichen Wald, sondern auch im Privatwald erreicht werden, sind entsprechende Ausgleichszahlungen für die Waldbesitzer notwendig, betonte Prof. Dr. Karl-Reinhard Volz von der Forstwissenschaftlichen Fakultät der Ludwig-Maximilian-Universität München. Die „ökologischen Leistungen“ der Forstwirtschaft, wie Lieferung sauberer Wassers, Gewährleistung von Erholungsraum für den Menschen und Lebensraum für Pflanzen und Tiere, müßten zu diesem Zweck mit geeigneten Bewertungsverfahren „marktfähig gemacht“ werden, z. B. mit Hilfe eines „Ökopunktesystems“. In diesem Zusammenhang könne die vom Naturschutz geforderte Waldbiotopkartierung eine dienliche Voraussetzung sein. Daß eine Zustandserfassung im Wald selbstverständlich in enger Zusammenarbeit von Naturschutzbehörden, Waldbesitzern und Forstbehörden durchgeführt werden müßte, war allen Gesprächsteilnehmern klar. Strittig dabei war lediglich, wer den führenden Part dabei übernehmen solle, die Naturschutz- oder die Forstbehörden.

Bei einer Halbtagesexkursion in einen als Naturschutzgebiet ausgewiesenen Eichen-, Hainbuchenbestand im Forstamtsbereich Landsberg am Lech stellten Forstamtsleiter Wolfgang Sailer und Dipl.-Ing. Kurt Kemeny von der Regierung von Oberbayern einen gemeinsam erarbeiteten Pflege- und Entwicklungsplan vor, der von den federführenden Experten, Prof. Dr. Ammer und seinem Mitarbeiter, Dr. Hans Utschick, sowie von Forstdirektor Dr. Reinhard Mößmer von der Bayerischen Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt München erläutert wurde.

Die Teilnehmer der Veranstaltung zeigten sich beeindruckt vom Ergebnis dieser Zusammenarbeit und brachten den Wunsch nach der Erstellung weiterer entsprechend gründlicher Pläne zum Ausdruck. Vor allem die Naturschutz-

gebiete im Wald sollten diesen Aufwand wert sein. Aber auch für den Wirtschaftswald müßten praktische Konzepte für den Arten- und Biotopschutz erarbeitet werden. Auf diese grundsätzliche Notwendigkeit wiesen neben Prof. Dr. Ammer auch Dr. Hubert Weiger, Beauftragter des Bund Naturschutz in Bayern e. V., sowie Prof. Dr. Volz hin. Das ANL-Seminar bot mannigfache Gelegenheit, die grundsätzlich übereinstimmenden Interessen im gemeinsamen Gespräch erkennen zu lassen. So konnte der Akademiendirektor Dr. Goppel in seinem Abschlußwort die Hoffnung zum Ausdruck bringen, daß bald weitere gemeinsame Seminare und Workshops folgen werden. Eine ganze Palette wichtiger Themen müßte noch gemeinsam aufgearbeitet werden, z. B. der Problemkreis der Erstaufforstungen auf unrentabel gewordenen landwirtschaftlichen Flächen.

Dr. Notker Mallach, ANL

08.-10. Mai 1992 Laufen

Sonderlehrgang für Naturschutzreferenten des DAV

Einführung in die Artenkenntnis (1. Teil)

Programmpunkte:
Einführung in die botanische und zoologische Systematik am Beispiel ausgewählter Arten. – Einführung in die floristischen und zoologischen Bestimmungskriterien mit Beispielen anhand von Bestimmungsbüchern. – Exkursionen zu verschiedenen Lebensgemeinschaften mit ökologischer Charakterisierung des jeweiligen Exkursionszieles und Bestimmungsübungen am gesamten Material (Dr. Preiß, ANL, Dr. Joswig, ANL). –

11.-15. Mai 1992 Bernried

Lehrgang 3.2

Naturschutz und Umwelterziehung in der Schule

Programmpunkte:
Naturschutz – Grundlagen, Ziele, Argumente (Dr. Heringer, ANL). – Naturschutz und Landschaftspflege in der Schulpraxis (Staudter). – Aktuelle Luftprobleme (Prof. Dr. Seiler). – Biotop – Lebensräume für Pflanzen und Tiere (Dr. Helfrich, StMLU). – Unterrichtsgang (Dr. Heringer). – Lebensraum Boden (Prof. Dr. Schumacher). – Vorstellung verschiedener Lebensräume – die Wälder Amazoniens (Dr. Pinto). – Natur- und Umweltprobleme in Bolivien (Dr. Anweneder). – Moore und Streuweisen in unserem Naturraum (Dr. Heringer). – Gewässer (Dr. Lenhard). – Ganztagesexkursion – Vertiefung und Veranschaulichung der

Thematik „Lebensräume und Lebensgemeinschaften“ (Dr. Heringer, Hett). – Umsetzung des Lernzieles „Naturschutz und Landschaftspflege“ in Schule und Unterricht (Dr. Deuringer). – Anregung für Schulgarten und Unterricht (Dr. Heringer). –

11.-15. Mai 1992 Laufen

Praktikum 4.6

Terrestrische Ökologie

Programmpunkte:

Methoden freilandökologischer Untersuchungen (Einführung mit praktischen Übungen) (Dr. Vogel, ANL). – Ökologische Untersuchungen im Lebensraum „Wald“; Ökologische Untersuchungen im Lebensraum „Moor“; Ökologische Untersuchungen im Lebensraum „Acker“ (Dr. Vogel, Köstler, ANL, Thomas). – Auswertung von Daten und gesammeltem Material; Besprechung im Hinblick auf die Naturschutzarbeit (Dr. Vogel). –

16.-17. Mai 1992 Kempten

Lehrgang 3.3

Wochenendkurs in 2 Teilen

Naturschutzwacht-Ausbildung (2. Teil)

Programmpunkte:

Ökologie und Gefährdung von Trockenlebensräumen (Hagen). – Einfache Übungen zur Artenkenntnis (Köstler, ANL). – Umgang mit dem Bürger – Vermeiden von Konflikten (Langer). – Der Einsatz der Naturschutzwacht; Erfahrungsbericht aus der Tätigkeit der Naturschutzwacht (Ochsenbauer). –

18.-22. Mai 1992 Kempten

Lehrgang 2.2

Ökologie der Lebensräume und Lebensgemeinschaften

Programmpunkte:

Moore und Streuwiesen; Hecken, Feldgehölze und Raine (Dr. Preiß, ANL). – Alpine Lebensräume (Dietmann). – Trockenlebensräume (Dr. Preiß). – Wälder – mit Unterrichtsgang (Kleiter). – Stillgewässer; Fließgewässer (Jakobus). – Untersuchungen zur Brutbiologie und Ökologie ausgewählter Vogelarten in den Hochlagen der Allgäuer Alpen (Walter). – Ökologische Charakterisierung der alpinen Wildflußlandschaften und ihre Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz; Ganztagesexkursion zur Ökologie ausgewählter Lebensräume (Dr. Müller). – Möglichkeiten und Umsetzung von Arten- und Biotopschutzmaßnahmen auf Landkreisebene – dargestellt am Beispiel des Landkreises Oberallgäu (Op-

bold). – Biotope in der Kulturlandschaft – eine Zusammenschau (Dr. Preiß). –

18.-22. Mai 1992 Ebermannstadt

Lehrgang 3.6

Biotopschutz in der Naturschutzpraxis

Programmpunkte:

Schutzwürdige Biotope in Bayern; Übungen zur Flächenbewertung von schutzwürdigen Flächen (Dr. Joswig, ANL). – Biotopschutz in internationalem Übereinkommen in Bundes- und Landesrecht; Flächensicherung nach dem Bayerischen Naturschutzgesetz, NSG, NP, LSG, LBT, ND, Nat. Park (Dr. Gegner). – Biotopsicherung durch Ankauf und Pacht (Frobel). – Pauschaler Biotopschutz – Art. 6d1 des Bayer. Naturschutzgesetzes (Schmale). – Vom Gutachten bis zur Sicherung – Fachlich organisatorische Abwicklung von Unterschutzstellungsverfahren am Beispiel Naturschutzgebiet (Dr. Rebhan). – Biotopkartierungen – Aufgaben, Ziele, Umsetzung (Wenisch, LfU). – Exkursion: Biotopschutz im Vollzug der Unteren Naturschutzbehörde (Schlee). – Exkursion: Ansprache, Bewertung und Abgrenzung von Feuchtgebieten nach Art. 6d BayNatSchG (Dr. Franke). – Exkursion: Ansprache, Bewertung und Abgrenzung von Trockengebieten nach Art. 6d BayNatSchG (Zintl). – Zur Umsetzung des Bayerischen Arten- und Biotopschutzprogramms (Sachteleben). –

18.-22. Mai 1992 Geroltingen

Lehrgang 3.8

Inhalte und Umsetzung der Umweltverträglichkeitsprüfung

Programmpunkte:

Begrüßung, Vorstellung der Akademie und der Teilnehmer; Einführung in den Lehrgang (Fuchs, ANL). – Rechtliche Grundlagen der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP); UVP und Eingriffsregelung nach dem Bayer. Naturschutzgesetz (Dr. Gegner). – Erörterung von Fallbeispielen. – Fachliche Grundlagen der UVP; Grundlagen, Ziele und Verfahrensablauf (Fuchs). – Gruppenarbeit und Diskussion. – Umweltverträglichkeitsstudie (UVS); Inhalte, Anforderungen, Fallbeispiele (Dr. Schemel). – Ganztagesexkursion zum Thema „Fallbeispiel Golfplatz Dinkelsbühl“ (unter der Beteiligung der Regierung von Niederbayern, SG 800, der ausführenden Planungsbüro sowie der unteren Naturschutzbehörde). – „Fallbeispiel Straßenbau“ – UVP im Rahmen wasserwirtschaftlicher Planungen (Überrück). – UVP im Rahmen der

Flurbereinigung und der Landwirtschaft (Unger). – UVP im Rahmen von Straßenplanungen (Schulz-Pernice). – Gruppenarbeit mit Auswertung der Exkursion. – UVP und planerische Gesamtabwägung (Dr. David, StMLU). – Auswertung des Lehrgangs. –

27. Mai 1992 Bad Reichenhall

Seminar

Wiedereinbürgerung des Luchses

Zum Thema:

Die Wiedereinbürgerung ehemals heimischer Tierarten ist eine im Naturschutzgesetz angeführte Maßnahme des Artenschutzes. Voraussetzung hierfür sind geeignete Lebensstätten. Anlässlich eines Pressegesprächs, das Staatsminister Dr. Peter Gauweiler und der Vorsitzende des Bundes Naturschutz in Bayern, Diplomforstwirt Hubert Weizierl sowie der Vizepräsident des Bayerischen Landjagdverbandes Allo Pan im Januar 1991 führten, wurde die Wiedereinbürgerung des Luchses in die Diskussion gebracht. Um auf objektiver Grundlage weiter an diesem Projekt arbeiten zu können, sollen im Seminar Erfahrungen mit ähnlichen Projekten in Slowenien, in Kärnten und in der Schweiz vorgestellt und Verhaltensweisen des Luchses in bezug auf die betroffene Bevölkerung und Probleme mit den Land- und Forstwirten sowie der Jägerschaft aufgezeigt werden. Nach den Darstellungen der bisherigen wissenschaftlichen Vorarbeiten in Bayern und der juristischen Sachlage die Interessensvertreter des Bauernverbandes, des Landesjagdverbandes und des Bundes Naturschutz ihre Vorstellungen entwickeln. Eine breit angelegte Aussprache wird den Weg aufzeigen, auf dem das Projekt „Wiedereinbürgerung des Luchses“ fortgeführt werden kann.

Programmpunkte:

Begrüßung (Wörnle, ANL). – Der Luchs; seine Biologie und seine Ansprüche an den Lebensraum; Wiedereinbürgerung des Luchses in der Schweiz; wissenschaftliche Projektbegleitung und Entschädigungsregelung (Dr. Blankenhorn). – Erfahrungen mit dem Luchs in Slowenien (Cop). – Luchse in Kärnten; Erfahrungen und Konsequenzen (Schnabel). – Vorbereitungen zur Wiedereinbürgerung des Luchses (Dr. d'Oleire Oltmanns). – Einbürgerung des Luchses aus der Sicht des Natur- und Artenschutzes (Rickinger). – Einbürgerung des Luchses aus der Sicht des Jagdrecht (Dr. Leonhardt). – Stellungnahme des Bund Naturschutzes in Bayern e.v. (Steininger). – Stellungnahme des Bayerischen Bauernverbandes (Pecho). – Stellungnahme des Bayerischen Landesjagdver-

bandes e. V. (Dr. Sauerwein). – Zusammenfassung und Ausblick (Wörnle). –

Seminarergebnis:

Gesprächsbereitschaft und Austausch der Standpunkte aller Beteiligten war beim Luchsseminar in Bad Reichenhall am 27. Mai 1992 erkennbar. Auf Einladung der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege waren aus Slowenien, Österreich, der Schweiz und Deutschland Landwirte, Jäger, Förster, Naturschützer, Wissenschaftler und Behördenvertreter gekommen, um über Fragen der Wiedereinbürgerung von Luchsen zu diskutieren.

Dabei wurde klar, daß das Aussetzen der Tiere nur mit Einverständnis der landbewirtschaftenden Bevölkerung erfolgen kann. Befriedigende Entschädigungsregelungen für gerissene Weidetiere, wie z. B. Schafe, gehören zu den Voraussetzungen. Des weiteren müssen entsprechend einschlägiger Richtlinien noch andere Punkte erfüllt werden. Hierzu gehören Prognosen der ökologischen, wie ökonomischen Folgen von Aussetzungsprojekten, die fortlaufende Betreuung und Überwachung der ausgesetzten Tiere sowie eine zeitliche Begrenzung des Projekts und dessen Dokumentation. Dreh- und Angelpunkt wird die Erarbeitung einer überregionalen Konzeption und eine entsprechende Information der örtlichen Bevölkerung und aller Interessensgruppen über Ziele und Ablauf des Vorhabens sein. Nur so ist deren Zustimmung, besser noch Unterstützung zu erreichen.

Daß das Projekt „Wiedereinbürgerung des Luchses“ von den jeweiligen Verbandsvertretern aus unterschiedlichem Blickwinkel gesehen wird, ist klar. Dennoch zeigten die Stellungnahmen des Jagdverbandes, des Bauernverbandes, des Bundes Naturschutz die Bereitschaft, dem Luchs offen gegenüberzustehen. Daher sollte auch unabhängig von den Fragen, ob der Luchs wieder eingebürgert werden soll oder sein Kommen erwartet werden sollte, zunächst der Öffentlichkeitsarbeit in Form von Vorträgen, Veröffentlichungen und insbesondere Diskussionen innerhalb der Verbände ein besonderes Augenmerk gelten. Als zuständige Behörden werden das Bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen über die fachlichen Punkte der Wiedereinbürgerung und das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten über die Voraussetzungen einer Genehmigung der Wiedereinbürgerung aus der Sicht des Jagdrechtes zu entscheiden haben. hierzu gehören Fragen der Organisation, der Wissenschaftlichen Begleitung und v. a. auch der Entschä-

digungsregelung sowie Kontakte zu den Nachbarländern.

Erst wenn die Phase der Information positiv abgeschlossen ist, sollen ggf. Ausbürgerungsmaßnahmen durchgeführt werden. Sie sind auf dem Hintergrund der einschlägigen Gesetze, insbesondere der Naturschutzgesetze, zu sehen, die die Wiedereinbürgerung ehemals heimischer Tierarten als Maßnahmen des Artenschutzes – sozusagen als Wiedergutmachung – betrachten.

Einig war man sich, so der Direktor der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Dr. Christoph Goppel, in seinem Schlußwort, daß noch weitere Gespräche und Diskussionen geführt werden müßten. Ob die bayerische Mentalität „Leben und leben lassen“ auch auf den Luchs anzuwenden sei, müsse sich erst noch zeigen.

Peter Wörnle, ANL

01.-03. Juni 1992 Augsburg Ökologie Symposium Raum als ökologischer Faktor

Zum Thema

Der Naturhaushalt muß zur Sicherstellung seiner ökologischen Funktionen hinsichtlich seiner belebten und unbelebten Bestandteile nicht nur in der Flächenausdehnung, sondern auch in räumlicher Hinsicht gesehen werden, sei es bei der Betrachtung der Böden, der Gewässer oder auch des Luftraumes und der unterschiedlichen Lebensräume. Unser Anliegen für das Symposium ist es, den Faktor „Raum“ in seiner ganzen Komplexität aufzugreifen.

Von besonderer Bedeutung sind in diesem Zusammenhang Fragen nach der Mehrdimensionalität des Raumes, nach Kombination und Interaktion der abiotischen und biotischen Faktoren, nach qualitativen, quantitativen und strukturellen Raumansprüchen unterschiedlicher Organismen und Populationen und der Dynamik ihrer räumlichen Verteilung. Hierbei spielen auch Ausbreitungsfähigkeit, -bereitschaft und -strategien einzelner Individuen oder Populationen eine entscheidende Rolle. Von hohem Stellenwert sind diese Aspekte vor allem für Organismen, die jahreszeitlich ganz unterschiedliche Lebensräume aufsuchen und unterschiedliche Lebensraumansprüche stellen. Ein weiterer entscheidender Punkt bei der Betrachtung des Faktors „Raum“ ist die zunehmende Veränderung der physikalischen und chemischen Umwelt, die Auswirkungen von Eutrophierung, Klimaänderungen, Belastungen des Wasserhaushalts u. a. auf Lebensräume und somit die Zukunftssicherung von Arten. Damit erreicht „Raum als ökolo-

gischer Faktor“ eine neue Dimension, die bei der Erstellung von nachhaltigen, langfristigen Naturschutzkonzepten und -strategien für viele Arten zu berücksichtigen ist. Im Verlaufe des Symposiums soll versucht werden, den Themenkomplex anhand von Fallbeispielen aufzuarbeiten und von seiten des Naturschutzes sowohl quantitative als auch qualitative Raumansprüche zu definieren.

Programmpunkte:

Begrüßung (Dr. Goppel, ANL). – Natur braucht Raum – wieviel? Raumstruktur von Arealen, Flächenbedarf und Naturschutz (Prof. Dr. Reichholf). – Die Berücksichtigung von Landschaftsräumen als dreidimensionale Wirkungs-, Funktions- und Nutzungsgefüge in der Naturschutzkonzeption und -Praxis (Prof. Dr. Schreiber). – Das räumliche Ensemble als Dimension des Naturschutzes (Ringler). – Fließgewässer in Zeit und Raum – Folgerungen für Naturschutzkonzepte an Quellen, Bächen, Flüssen (Dr. Wagner). – Entscheidende Dimensionen des Lebensraumes, dargestellt am Beispiel waldbewohnender Wildtiere (Dr. Scherzinger). – Raumansprüche bei Zugvögeln (Prof. Dr. Bairlein). – Modellierung der räumlichen Verteilung der Verdunstung der Satellitendaten (Prof. Dr. Mauser). – Das bayerische Arten- und Biotopschutzprogramm, ein ökologischer Beitrag zur Förderung des Naturhaushalts (Dr. Riess, StMLU). – Der Wald als Raumfaktor quantitativer und qualitativer Aspekte (Prof. Dr. Ammer). – Eutrophierung und „critical loads“ – Folgen für Flora und Fauna (Dr. Ellenberg). – Voraussichtliche Änderungen von Habitatqualitäten als Folge von in Zukunft veränderten Bedingungen des physikalischen und chemischen Klimas (Dr. Kriebitzsch). –

Seminarergebnis:

„Raum als ökologischer Faktor“, so lautete das Thema des diesjährigen Ökologiesymposiums der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, das vom 01.-03. Juni 1992 in Augsburg stattfand. 13 Fachreferenten aus der Wissenschaft und Teilnehmer aus den Aufgabenfeldern Naturschutz, Landschaftspflege, Flurbereinigung und Forstwirtschaft diskutierten 3 Tage lang die vielfältige Bedeutung von „Raum“ für Tier- und Pflanzenarten sowie für Lebensgemeinschaften. Wie es beim Menschen Räume mit zuzuordnenden Funktionen gibt, so sind diese auch bei Pflanzen und vor allem in der Tierwelt festzustellen. Im Vordergrund des Symposiums standen deshalb einerseits Fragen nach der Mehrdimensionalität des Lebensraumes, nach Kombination und Interaktion der abiotischen

und biotischen Faktoren, nach quantitativen, qualitativen und strukturellen Lebensraumsprüchen unterschiedlicher Arten- und Populationen. Andererseits wurden die Wirkungen, die von außen den „Raum“ beeinflussen und von immer größerer Bedeutung sind, in die Diskussion miteinbezogen. Man denke hier nur an physikalische und chemische Einflüsse, an Auswirkungen von Eutrophierung, Klimaveränderungen oder Belastungen des Wasserhaushalts. Von besonderer Bedeutung sind diese Fragen vor allem für wandernde Tierarten, die im Jahresverlauf ganz unterschiedliche Lebensräume aufsuchen. Am Beispiel von Zugvögeln machte Prof. Dr. Franz Bairlein, Leiter der Vogelschutzwarte Helgoland, deutlich, daß für solche Arten neue grenzüberschreitende Schutzstrategien entwickelt werden müssen. So sei der Rückgang des Weißstorks, der in Mitteleuropa seine Brutgebiete und in West- und Ostafrika seine Überwinterungsgebiete besitzt, nicht allein durch Arten- und Flächenschutzmaßnahmen vor Ort zu stoppen. Gleichzeitig gelte es auch, die Lebensräume in den Durchzugs- und Wintergebieten zu erhalten. Neben diesem „Dreisäulenprinzip“ müßte, um die vorhandenen Wissensdefizite über die ökologischen Ansprüche dieser Tierarten abbauen zu können, auch Grundlagenforschung im Naturschutz betrieben werden. Diese Ausführungen wurden von Prof. Dr. Reichholf, Zoologische Staatssammlung München, unterstützt, der den Naturschutz aufforderte, verstärkt in den Verbreitungszentren tätig zu werden, um dort produktive Populationen zu erhalten.

Am Beispiel waldbewohnender Wildtiere stellte Dr. Wolfgang Scherzinger, Nationalpark Bayerischer Wald, entscheidende Dimensionen des Lebensraums dar. Er wies darauf hin, daß neben Qualität und Quantität der Gesamtfläche vor allem die Kombination, das Mosaik von „Schlüsselrequisiten“, d.h. von Spezialstrukturen für Nistbau, Balz, Nahrungsaufnahme u. a. entscheidend sei. Gleichzeitig seien auch Verhaltenskriterien, z. B. das Territorialverhalten, stärker in Naturschutzkonzepten miteinzubeziehen. Hinsichtlich des Schutzes von Arten und Lebensräumen im Wald müßten der Langzeitaspekt und die natürliche Dynamik berücksichtigt werden. Dies sei aber bei vielen Artenschutzprogrammen nicht der Fall, wie Prof. Dr. Ulrich Ammer, Universität München, betonte.

Alfred Ringler vom Alpeninstitut München forderte die Entwicklung von Landschaftsschutzkonzepten, damit der Naturschutz nicht weiterhin nur als „Restflächenverwerter“ tätig sei. Auch Prof. Dr. Karl-Friedrich Schreiber,

Universität Münster, verdeutlichte, daß nur durch ein Gesamtkonzept unter Einschluß der Landwirtschaft die Erhaltung von Lebensräumen und damit auch die Sicherung von stabilen Populationen möglich sei. Wichtig sei vor allem der Aufbau eines Biotopverbundsystems, wobei zu allererst Fließgewässer und ihre Auen als natürliche Wanderlinien für Tier- und Pflanzenarten zu erhalten bzw. zu regenerieren seien. Dies wurde von Dr. Rüdiger Wagner, Limnologische Station des Max-Planck-Instituts für Limnologie, Schlitz, unterstrichen.

Einen Beitrag zur Förderung des Naturschutzes, d.h. zur Sicherung von Boden, Wasser und Luft sowie von Tier- und Pflanzenarten und ihren Lebensräumen, sieht Dr. Wulf Riess, Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, im bayerischen Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP). Allerdings reichten die vorhandenen Schutzgebiets-Konzepte nicht aus, um die Ziele des ABSP zu verwirklichen. Ein Grund hierfür liege vor allem auch in der allzu langen Verfahrensdauer von Schutzgebietsausweisungen.

Zum Abschluß des Symposiums stellten Dr. Hermann Ellenberg und Dr. Ulrich Kriebitzsch, beide von der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft Hamburg, die voraussichtlichen Folgen für Flora und Fauna dar, die zum einen durch die enormen Nährstoffeinträge aus der Luft (Eutrophierung) und zum anderen durch die erwarteten Klimaveränderungen hervorgerufen werden. Dr. Ellenberg wies darauf hin, daß die Eutrophierung eines der gravierendsten Probleme im Naturschutz sei, da sie einschneidende Veränderungen von Lebensraumstrukturen, Lebensräumen und gesamten Ökosystemen mit sich bringe. Unter den heutigen Bedingungen stelle sich deshalb die Frage nach realistischen Naturschutzideen. Reiner Arten- und Flächenschutz seien nach Meinung von Dr. Ellenberg nicht mehr möglich: die Lösung liege in einer Kombination aus „flächenbezogenem Ressourcenschutz (Boden, Wasser, Luft) und flächenunabhängigem medienbezogenem Umweltschutz (z.B. Grenzwerte)“. Die erwarteten Klimaveränderungen hervorgerufen durch den CO²-Anstieg in der Atmosphäre, werden laut Dr. Kriebitzsch voraussichtlich u. a. folgende Auswirkungen mit sich bringen: Herabsetzung der Fortpflanzungsfähigkeit und der Frostresistenz sowie Erhöhung der Spätfrostgefährdung von Pflanzen, Verschiebung der Klimazonen nach Norden und damit die Anhebung der Schneefallgrenze und Vegetationsgrenze im Gebirge. Für Dr. Kriebitzsch scheint es

ebenfalls fraglich, ob unter solchen veränderten Bedingungen ein rein konservierender Naturschutz der richtige Weg sei. Vielmehr sollte die Sukzession stärker in Naturschutzkonzepten miteinbezogen werden. An erster Stelle steht aber ohne Zweifel eine sofortige Reduzierung des CO²-Ausstosses. Beide Referenten forderten eine neue Diskussionsebene im politischen Raum, um zu verdeutlichen, daß unter den gegebenen Bedingungen die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege nicht mehr verwirklicht werden können.

In der abschließenden Diskussion wurde noch einmal deutlich, daß „Raum als ökologischer Faktor“ eine neue Dimension erreicht habe, die bei der Erstellung von nachhaltigen, langfristigen Naturschutzkonzepten und -strategien zu berücksichtigen sei. Notwendig sei aber auch, die ökologische Grundlagenforschung weiterzuführen und „Mut zur Forschung“ zu zeigen, wie dies Prof. Bairlein betonte. Hierbei muß der Naturschutz eine integrative Position einnehmen und auch geoökologische, geowissenschaftliche und biogeographische Aspekte miteinbeziehen. Trotz allem Bemühen blieb aber am Schluß auch dieses Symposiums die Frage ungeklärt, die Dr. Ellenberg an die Zuhörerschaft richtete: „Was sind für den Naturschutz unter den heutigen Bedingungen unverzichtbare Belange?“

Dr. Christoph Goppel, ANL

01.-05. Juni 1992 Mannheim

Fortbildungslehrgang „Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege auf Flächen der Bundeswehrverwaltung“

Programmpunkte:
Begrüßung und Einführung in die Thematik (*Bachmann*). – Naturschutz – Grundlagen, Ziele, Argumente (*Dr. Vogel, ANL*). – Organisation und Aufgaben des Naturschutzes in Bund und Ländern (*Wessel*). – Ökologie ausgewählter Lebensräume und Lebensgemeinschaften: 1. Wald, Hecken und Gebüsche (*Dr. Vogel*). – 2. Feuchtgebiete, Streuwiesen, Moore (*Wörnle, ANL*). – 3. Still- und Fließgewässer (*Dr. Vogel*). – Biotopkartierungen in militärisch genutzten Gebieten: Beispiele aus Rheinhessen (*Böker*), Beispiele aus Bayern (*Wenisch, LfU*). – Ganztagesexkursion: Beispiele von Kartierungen in militärisch genutzten Gebieten. – Zusammenarbeit zwischen Naturschutzverwaltung und Bundeswehr am Beispiel des Nationalparks Berchtesgaden (*Wörnle*). – Aspekte der Freizeit- und Erholungsproblematik auf BW-Flächen (*Dr. Schloß*). – Die Bedeutung von Grünstrukturen im be-

siedelten Bereich von BW-Flächen; Naturschutz und Landschaftspflege – eine gesellschaftliche Verpflichtung (Krauss). – Schlußdiskussion und Zusammenfassung. –

01.-05. Juni 1992 Laufen

Lehrgang 3.2

Naturschutz und Umwelterziehung in der Schule für Hauptschul-Lehrkräfte

Programmpunkte:

Naturschutz – Grundlagen; Ziele, Argumente (Dr. Heringer, ANL). – Naturschutz und Landschaftspflege in der Schulpraxis (Fischer). – Aktuelle Boden-, Wasser-, Luftprobleme (Dr. Scharf). – Gefährdete und geschützte Biotope und ihre Pflanzen und Tiere (Dr. Helfrich, StMLU). – Unterrichtsgang mit Naturschutzaktivität; Schönheit und Eigenart der Landschaft als Ziel von Naturschutz und Landschaftspflege (Dr. Heringer). – Lebensraum Magerwiesen – ihre Pflanzen- und Tierwelt (Dr. Scharf). – Lebensraum Wald – seine Pflanzen- und Tierwelt (Dr. Meister). – Lebensraum Feuchtgebiet – seine Pflanzen- und Tierwelt (Manhart). – Ganztagesexkursion – Vertiefung und Veranschaulichung der Thematik „Lebensräume und Lebensgemeinschaften“ (Dr. Heringer, Ulscht). – Umsetzung des Lernzieles „Naturschutz und Landschaftspflege“ in Schule und Unterricht – Erfahrungsbericht (Dr. Scharf). – Anregungen für den Schulgarten – Praktische Übungen (Dr. Heringer). –

08.-12. Juni 1992 Laufen

Studienpraktikum

Geländeökologisches Praktikum

Programmpunkte:

Allgemeine Einführung. – Einführung in das Gelände und Gruppeneinteilung; Einrichten der Untersuchungsprofile. – Grundlagen der faunistischen Aufnahmen und Auswertungen. – Standortkundliche, floristische und zoologische Aufnahme von Geländeprofilen in Gruppen; jede Gruppe arbeitet 3 Tage an ihrem Profil, Betreuer wechseln themenbezogen. – Ermittlung der Gruppenergebnisse. – Fortsetzung vom Vormittag und Abschlusssdiskussion. –

15.-19. Juni 1992 Insel Vilm

Seminar

Praxis des Naturschutzes und der Landschaftspflege in Deutschland

Zum Thema:

Mit dem Seminar „Praxis des Naturschutzes und der Landschaftspflege in Deutschland“ möchte die Bayerische

Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege die Zusammenarbeit mit den neuen Bundesländern im Bereich der Naturschutzausbildung und Naturschutzfortbildung weiterführen. Die Idee geht zurück auf eine Veranstaltung der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege für Fachkräfte des Naturschutzes des Landes Mecklenburg-Vorpommern im Sommer 1991 in Laufen. Hier wurde der Wunsch nach einem vertiefenden Programmangebot und der Möglichkeit des Erfahrungsaustausches mit Kolleginnen und Kollegen aus den alten Bundesländern geäußert. Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege trägt diesem Vorschlag gerne Rechnung.

Die fachlichen Inhalte werden in interaktiver Gruppenarbeit in Moderationstechnik erarbeitet und in Hinblick auf die Umsetzung in der Naturschutzpraxis aufbereitet.

Das Seminar ist konzipiert für hauptamtliche Fach- und Führungskräfte des Naturschutzes in Deutschland, insbesondere auch für die Kolleginnen und Kollegen des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Die Aufteilung in zwei Arbeitsgruppen wurde vorgenommen, um die Gruppengröße zu vermindern. Das inhaltliche Angebot ist für beide Gruppen identisch.

Programmpunkte:

Überfahrt von Lauterbach auf Rügen auf die Insel Vilm, Internationale Naturschutzakademie. – Begrüßung und Führung durch das Naturschutzgebiet Insel Vilm im Rügen-Greifswalder-Bodden (Dr. Knapp). – Vorstellung der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen (Dr. Goppel, ANL). – Vorstellung der Internationalen Naturschutzakademie Vilm (Dr. Knapp). – Arbeitsgruppe I + II: Naturschutzrecht (Fischer-Hüftle). – Internationaler Artenschutz (Dr. Knapp). – Umweltverträglichkeitsprüfung (Fuchs, ANL). – Ganztagesexkursion auf Rügen (Dr. Knapp). – Nachbesprechung und Auswertung der Exkursion. – Arbeitsgruppe I + II: Öffentlichkeitsarbeit, Bildung und Information (Dr. Zielonkowski). – Verbandsarbeit im Naturschutz (Dr. Weiger). – Artenschutz (Schreiner). – Zusammenfassung der Ergebnisse durch die Arbeitsgruppenleiter und Gruppensprecher, Aussprache. –

19.-21. Juni 1992 Haunleiten

Sonderlehrgang für Naturschutzreferenten des DAV

Einführung in die Artenkenntnis (2. Teil)

Programmpunkte:

Bestimmungsübungen am gesammelten Material; Artenschutz – eine Aufgabe unserer Zeit (Dr. Preiß, ANL, Dr. Joswig, ANL). –

22.-26. Juni 1992 Reimlingen

Lehrgang 1.4

Umweltschutz in der Gemeinde

Programmpunkte:

Was ist und was bezweckt Umweltschutz? (Dr. Heringer, ANL). – Der Landschafts- und Grünordnungsplan – Planungsgrundlagen des Umweltschutzes (Pöppel). – Ökologie und Umweltschutz im Zuge der Dorferneuerung (Hölzl). – Bodenschutzmaßnahmen in der Gemeinde (Dr. Bauchhenß). – Maßnahmen des Trinkwasser – und Gewässerschutzes (Ethhöfer). – Abwasserbehandlung mit Pflanzenkläranlagen (Geller). – Lufthygiene und Stadtklima – planungsrelevante Größen (Dr. Jakobeit). – Abfallwirtschaft – aktuelle Probleme; Abfälle – ihre chemische Zusammensetzung und Verwertbarkeit (Leubner, StMLU). – Regen- und Brauchwassermanagement (Schäfer). – Abfallberatung im Landkreis (Böhnke). – Ganztagesexkursion zur Vertiefung und Veranschaulichung der Thematik (Dr. Heringer). – Solararchitektur als Chance (Thäle). – Bürgerbeteiligung im Umweltschutz (Dr. Heringer). –

22.-26. Juni 1992 Laufen

Praktikum 4.2

Artenkenntnis Pflanzen

Programmpunkte:

Einführung in die botanische Systematik; Einführung in die floristischen Bestimmungskriterien, Umgang mit der Bestimmungsliteratur; Pflanzengemeinschaft Auwald – mit einführendem Referat, Exkursion und Bestimmungsübungen; Pflanzengemeinschaft Moor – mit einführendem Referat, Exkursion und Bestimmungsübungen (Dr. Preiß, ANL). – Pflanzengemeinschaft Streuwiese – mit einführendem Referat, Exkursion und Bestimmungsübungen; Pflanzengemeinschaft Halbtrockenrasen – mit einführendem Referat, Exkursion und Bestimmungsübungen (Prof. Dr. Heiselmayer). – Blütenpflanzen der Bergwelt – Exkursion; Umsetzung floristischer Kenntnisse in der praktischen Naturschutzarbeit, Bestimmungsübungen; Kommentierende Übersicht über die einschlägige Literatur (Dr. Preiß). –

22.-26. Juni 1992 Zangberg

Lehrgang 3.3

Naturschutzwacht-Ausbildung

Programmpunkte:

Begrüßung, Vorstellung der Teilnehmer, Einführung in die Thematik; Was ist Naturschutz – wozu brauchen wir Naturschutz?; Der Einsatz der Naturschutzwacht (Herzog, ANL). – Rechtsgrundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege; Organisation des Naturschutzes und der Landschaftspflege; Die Verordnung über die Naturschutzwacht, Inhalte und Ziele; Rechte und Pflichten der Naturschutzwacht (Dr. Czermak). – Vermeiden von Konflikten – Umgang mit dem Bürger (Herzog). – Die Lebensräume Feuchtgebiete, Still- und Fließgewässer; Exkursion zu den Themen des Vormittags (Schrumpf). – Die Lebensräume Wald, Hecke, Trockenstandort (Herzog). – Die Förderprogramme des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Neumaier). – Exkursion zu den Themen des Vormittags; Einfache Übungen zur Artenkenntnis (Herzog). – Erfahrungsbericht aus der Tätigkeit der Naturschutzwacht (Berger). –

29. Juni-02. Juli 1992 Achatswies Geoökologie und Umwelt

Programmpunkte:

Grundzüge der Geoökologie an ausgewählten Beispielen (Dr. Heringer, ANL). – Exkursion zur Flächennutzung im Gemeindebereich (Dr. Heringer, Prof. Dr. Schumacher). – Arbeitsgruppen zum Thema Landverbrauch (Prof. Dr. Schumacher). – Einführung in die Fernerkundung (Dr. Winter). – Einsatzmöglichkeiten der Fernerkundung im Naturschutz (Bachhuber). – Auswertung von Satellitendaten für Aufgaben der Landesplanung und des Umweltschutzes in der Region München (Braedt, StMLU). – Ganztagesexkursion zum Thema: Schutzwaldsanierung, Almwirtschaft, Tourismus (Kornprobst, Barnickel, Silbernagel). – Geoökologie und Umweltschutz – Beispiele der Umsetzung im Unterricht: Wege zur Niedrigenergie-Schule (König); Der Flechtenbewuchs als Bioindikator (Fuchs, ANL). –

29. Juni-03. Juli 1992 Laufen

Praktikum 4.4

Artenkenntnis wirbellose Tiere

Programmpunkte:

Das Tierreich (Systematik, Stammesgeschichte, Prinzipien der Evolution, Homologie usw.); Die wirbellosen Tiere – ohne Gliederfüßer (Systematik, Bestimmungsmerkmale, Übungen im Bestimmen von bereitgestelltem Mate-

rial); Der Stamm der Gliederfüßer (Systematik, Bestimmungsmerkmale, Übungen im Bestimmen von bereitgestelltem Material) (Dr. Joswig, ANL). – Libellen (Systematik, Bestimmungsmerkmale, Übungen im Bestimmen von bereitgestelltem Material) (Manhart). – Käfer (Systematik, Bestimmungsmerkmale, Übungen im Bestimmen von bereitgestelltem Material) (Dr. Joswig, ANL). – Schmetterlinge (Systematik, Bestimmungsmerkmale, Übungen im Bestimmen von bereitgestelltem Material); Exkursion: Insekten ausgewählter Lebensräume (Wanninger). – Exkursion: Weichtiere ausgewählter Lebensräume einschließlich Sammeln von Untersuchungsobjekten (Falkner). – Anwendung zoologischer Bestandserhebungen in der Naturschutzpraxis (Dr. Joswig). –

03.-05. Juli 1992 Rosenheim

Seminar

Naturschutz und Tauchen im Süßwasser

Zum Thema:

Tauchen entwickelt sich zunehmend zum Breitensport. Tauchziele sind aber nicht nur tropische Riffe, sondern zunehmend auch heimische Gewässer. Bevorzugt von einer Vielzahl von Sporttauchern werden klare und nährstoffarme Seen. Das Seminar soll zum einen Kenntnisse der Gewässerökologie vermitteln, um heimische Gewässer fachlich beurteilen zu können, zum anderen sollen die Anforderungen des Naturschutzes, mögliche Belastungen von Flora und Fauna und deren Vermeidung sowie rechtliche Gesichtspunkte dargestellt werden. Ziel ist es, Berührungspunkte zwischen Belangen des Naturschutzes und dem Tauchsport aufzuzeigen und zu diskutieren.

Programmpunkte:

Begrüßung und Vorstellung der Akademie (Köstler, ANL). – Umwelt und Sport (Wörnle, ANL). – Störung der Wasservögel durch Freizeitaktivitäten (Werner). – Anforderungen des Naturschutzes an die Taucher (Scherer). – Einblick in die Limnologie (Steiner). – Die Rolle der Fische im Gewässer (Maier). – Eutrophierung im Gewässer (Holzmann). – Die Bedeutung der Unterwasserpflanzen und ihre Gefährdung (Breuer). – Bewertung von Seeökosystemen (Platzek). – Diavortrag: Tauchen im Süßwasser (Scherer). – Die Entwicklung des Tauchsports (Drache). – Naturschutz und Tauchen aus der Sicht der Naturschutzverwaltung (Buchreiter-Schulz, StMLU). – Erfahrungen aus behördlicher Sicht (Lutz). –

07. Juli 1992 Waldsassen

Seminar

Umsetzung der gemeindlichen Landschaftspläne

Zum Thema:

Die Ziele der Landesentwicklung und Raumordnung erfahren ihre konkrete Umsetzung über die Planungen der Gemeinde. Hierbei stellt der Landschaftsplan zusammen mit dem Flächennutzungsplan ein wichtiges Instrumentarium für eine verantwortungsbewußte Gemeindeentwicklung dar. Natur und Landschaft sind sowohl im besiedelten Bereich als auch in der freien Landschaft flächendeckend als die Lebensgrundlage schlechthin zu bewahren, zu pflegen und zu entwickeln. Während im innerörtlichen Bereich das Verständnis für Grünordnungsmaßnahmen wächst, ist es vor allem im land- und forstwirtschaftlich genutzten Außenbereich oft sehr schwierig, Verständnis für übergeordnete landschaftspflegerische Vorhaben zu wecken. Kulturlandschafts- und Landschaftspflegeprogramme wollen gelenkt und koordiniert sowie unangemessene Ansprüche an die Landschaft abgewehrt sein.

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung in die Thematik (Dr. Heringer, ANL). – Gemeindeentwicklung durch Landschaftsplanung – eine Verpflichtung für die Zukunft (Dr. Busse). – Aufgaben der Landschaftsplanung in Bayern und Möglichkeiten zur Umsetzung (Ott). – Erfahrungen Waldsassens mit dem Landschaftsplan (Schraml). – Schwerpunkte der Umsetzung landschaftsplanerischer Ziele; Exkursion zu ausgewählten Beispielen der Umsetzung landschaftsplanerischer Ziele (Rüter). –

Seminarergebnis:

Umsetzung der gemeindlichen Landschaftspläne am Beispiel Waldsassen

Im Rahmen der Daseinsfürsorge obliegt den Gemeinden eine besondere Verpflichtung zur Sicherung und Entwicklung der Lebensqualität für alle Bürger. Eine intakte Umwelt und gesicherte natürliche Lebensgrundlagen stellen wesentliche Bestandteile dieser Lebensqualität dar. Hierbei bietet der Landschaftsplan zusammen mit dem Flächennutzungsplan eine wichtige Hilfe zu einer verantwortungsbewußten, vorausschauenden Gemeindeentwicklung, die die verschiedenen Anforderungen an Natur und Landschaft koordiniert und in planerisch sinnvolle Bahnen lenkt. Die natürlichen Lebensgrundlagen sind dabei sowohl im besiedelten Bereich als auch in der freien Landschaft flächendeckend so zu pflegen, zu sichern und zu entwickeln, daß überall

Bedingungen für eine gesunde Umwelt und den Erhalt wertvoller Lebensgemeinschaften geschaffen werden.

Am Beispiel Waldsassens, einer Gemeinde, die durch die Entwicklung im Osten Europas vor neuen Rahmenbedingungen steht, wurden Möglichkeiten aufgezeigt, die der Landschaftsplan bietet, um die von verschiedener Seite her an Natur und Landschaft erwachsenen Anforderungen in planerisch sinnvolle Bahnen zu lenken. Im Mittelpunkt standen dabei:

1. die Erschließung von Fördermitteln für den landwirtschaftlich genutzten Außenbereich,
2. die gestalterische Beziehung zwischen dem durch das Kloster Waldsassens als wesentlichem Merkzeichen dominanten Siedlungsbereich und der freien Landschaft,
3. die naturschutzfachliche Abstimmung mit überörtlichen Maßnahmen (Straßenbau, Abbauflächen für Ton),
4. die sinnvolle Einbindung von Gewerbegebieten an die örtliche Entwicklung,
5. die Offenhaltung, Entwicklung und Einbindung der Wondrebaue als überörtlichem Grünzug.

Von Vertretern der Gemeinde, den entsprechenden Fachbehörden und den beteiligten Planern wurden in dem Seminar gemeinsam Möglichkeiten für eine an den Zielen von Naturschutz und Landschaftspflege orientierte Entwicklung Waldsassens erörtert und im Rahmen einer Exkursion Beispiele zur Umsetzung demonstriert.

Dr. Josef Heringer, ANL

04. Juli 1992 Laufen Tagesexkursion Salzachauen

Zum Thema
Flußauen sind aufgrund ihrer Strukturvielfalt eines der reichhaltigsten Ökosysteme, gehören jedoch zu den am stärksten gefährdeten Lebensräumen Europas. Die Salzachauen weisen noch einen weiten Grad an Natürlichkeit mit mannigfaltigen Lebensräumen und vielen – seltenen – Tier- und Pflanzenarten auf. Der Massenpekt von Frühlingsgeophyten ist in Deutschland nirgends so eindrucksvoll wie hier. Neben der ausgesprochen hohen Artenvielfalt ist die enorme Produktionskraft und Biotopvielfalt ein Kennzeichen dieser ökologisch durch anthropogene Einflüsse sehr stark verändert worden und heute noch gefährdet, wie z. B. durch Auwaldrodungen, Siedlungen oder massive Kiesentnahmen. auch der Waldumbau in Fichtenmonokulturen sowie in Pappelplantagen führte in der Folge zu einer ökologischen Verarmung der Auenlandschaft. die starke Veränderung der Salzachauen durch die Kanalisierung des Flusses und damit das Fehlen

einer regelmäßig überschwemmten Weichholzaue zeigt sich in der Änderung der Zusammensetzung von Tier- und Pflanzenwelt. Die Exkursion in die Salzachauen soll die ökologische Bedeutung dieses wertvollen Lebensraumes ebenso aufzeigen wie seine Gefährdung durch die verschiedenen Nutzungsansprüche verdeutlichen.

Programmpunkte:
Treffpunkt Bahnhof Freilassing; Fahrt mit dem Bus; Salzach-Abschnitt: Saalach-Mündung bis Laufen; Einführung in die wasserbauliche Problemstellung, Erläuterungen zur Flußdynamik, zu den Ablaufverhältnissen und zur Eintiefungstendenz. – Einführung in die Situation der Salzachauwälder aus forstlicher Sicht. Standortkundliche Erläuterung und Waldbau-Situation. – Salzach-Abschnitt: Laufen bis Innmündung; Einführung in die Vegetation und Flora der Salzachauen, Vorstellung der Forschungsergebnisse der ANL (Buschhart). – Einführung in die Vogelwelt der Salzachauen, Vorstellung der Forschungsergebnisse der ANL (Werner). – Rückkehr Bahnhof Freilassing. –

04.-05. Juli 1992 Oberelsbach Lehrgang 3.4 Naturschutzwacht-Fortbildung

Programmpunkte:
Die Arbeit der Naturschutzwacht und ihre Probleme – Stoffsammlung; Anleitung zum psychologisch richtigen Umgang mit dem Bürger (Herzog, ANL). – Fach-, Rechts- und Verwaltungsfragen bei der Ausübung der Tätigkeit der Naturschutzwacht (Dr. Gegner, Mitter, Hentschel, Herzog). –

06.-07. Juli 1992 Wörth an der Donau Arbeitsseminar zur Pflichtfortbildung

Programmpunkte:
Zielsetzungen der Pflichtfortbildung für den höheren und gehobenen technischen Dienst aus der Sicht des BayStMLU. – Bildung von Arbeitsgruppen (AG höherer Dienst, AG gehobener technischer Dienst). – Brainstorming zu den Fragen: – Welche Inhalte soll die Pflichtfortbildung umfassen?; – Welche Methoden der Stoffvermittlung sollen gewählt werden?; – Wie sind die Kolleginnen und Kollegen für die Teilnahme zu motivieren?; – Welche Ausbilder könnten eingesetzt werden? – Bericht der Arbeitsgruppen im Plenum. – Mitarbeiterfortbildung als dienstliche Notwendigkeit und als Chance zur persönlichen Weiterentwicklung (Dr. Poschardt). – Gruppenarbeit zur Erstellung eines Rahmenkonzeptes für die

künftigen Pflichtfortbildungen (Inhalte und Methoden). – Vorstellung des Rahmenkonzeptes. –

06.-10. Juli 1992 Ottoberunn Lehrgang Artenschutz im Naturschutzvollzug

Programmpunkte:
Artenschutz – eine Aufgabe unserer Zeit; Einführung in die biologische Systematik; Das Artenschutzrecht in der Übersicht (Dr. Joswig, ANL). – Geschützte Pflanzenarten im Naturschutzrecht von EG, Bund und Bayern (Dr. Zahlheimer). – Geschonte Tierarten im Jagd- und Fischereirecht von Bund und Bayern (Dr. Leibl). – Geschützte Tierarten im Naturschutzrecht von EG, Bund und Bayern (Krämer). – Der Vollzug der Rechtsvorschriften zum Artenschutz durch die Polizeibehörden (Ulrich). – Der Vollzug der Rechtsvorschriften zum Artenschutz durch die Naturschutzbehörden (Sorg). – Exkursion zum Flughafen München II zum Thema: Vollzug von Rechtsvorschriften zum Artenschutz durch die Zollbehörden (Sagmeister). – Regelungen des unmittelbaren Zugriffs im Naturschutzrecht (ohne Jagd- und Fischereirecht); Fallbeispiele zum Vollzug des Artenschutzrechts (Himmelsbach). – Praktische Übungen (Brücher). –

06.-10. Juli 1992 Kehlheim/Donau Praktikum 4.5 Vegetationskunde

Programmpunkte:
Methodik der Pflanzensoziologie; Technik der Vegetationsaufnahme; Exkursion in Bereiche von Trocken- und Halbtrockenrasen und Übungen vegetationskundlicher Aufnahmen einschließlich ökologischer Beurteilung; Tabellenarbeit; Interpretation von Vegetationstabellen zur Beurteilung schutzwürdiger Biotope und Gebiete; Übersicht bayerischer Vegetationseinheiten und deren ökologische Bedeutung; Einsatzmöglichkeiten der Geobotanik im Naturschutz (Dr. Zielonkowski, StMLU, Dr. Preiß, ANL). –

06.-10. Juli 1992 Laufen Lehrgang 4.1 Einführung in die Artenkenntnis

Programmpunkte:
Einführung in die botanische und zoologische Systematik anhand ausgewählter Arten (Köstler, ANL, Dr. Vogel, ANL). – Einführung in die botanischen und zoologischen Bestimmungskriterien anhand von Bestimmungsübungen; Exkursion zu ausgewählten Lebensgemeinschaften mit ökologischer Charakterisierung des jeweiligen Exkursions-

zieles einschließlich Bestimmungsübungen vor Ort; Bestimmungsübungen – Zusammenfassung. – Artenschutz – eine Aufgabe der Zeit (Dr. Vogel). –

13.-14. Juli 1992 Bayreuth

Seminar

Internationaler Feuchtgebietsschutz am Beispiel der Biebrza-Region Polen

Zum Thema:

Pflanzen und Tiere kennen keine politischen Grenzen. Daher muß Naturschutzarbeit auch international angegangen und betrieben werden. Das Bundesnaturschutzgesetz enthält daher in § 1 unter anderem die Vorschrift, die Pflanzen- und Tierwelt sowie die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft als Lebensgrundlagen des Menschen und als Voraussetzung für seine Erholung in Natur und Landschaft nachhaltig zu sichern. Es ist somit eine Verpflichtung, alle entsprechenden Lebens- und Raumanprüche zu erkennen, in ausreichender Größe zu erhalten und/ oder zu entwickeln. Hierbei ist allerdings zu beachten, daß gerade z. B. wandernde Vogelarten zeitlich und räumlich unterschiedliche Biotopansprüche besitzen. Ein Teil „unserer“ Vogelarten würde nicht mehr existieren, wenn „anderswo“ nicht noch genügend große Lebensräume vorhanden wären. Als Paradebeispiel für einen internationalen Feuchtgebietsschutz ist die Biebrza-Region im Nordosten Polens anzusehen, ein Feuchtgebietskomplex, der noch weitgehend von menschlichen Eingriffen verschont geblieben ist. So konnten sich dort Elch, Luchs, Biber und Fischotter in noch überlebensfähigen Bestandesgrößen halten. Die einzigartige Vogelwelt des Gebietes umfaßt unter anderen Arten noch ca. 200 Paar brütende Kampfläufer, ca. 400 Doppelschnepfen, ca. 400 Paar Weißflügelseeschwalben, über 1000 Reviere des Seggenrohrsängers, ca. 2000 Wachtelkönige und rund 400 Paar Trauerseeschwalben. Alle diese genannten Arten befinden sich in anderen Teilen Europas in einem dramatischen Rückgang oder sind bereits ausgestorben. Ziel des Seminars ist zum einen die Einzigartigkeit der Biebrza-Region vorzustellen, zum anderen sollen aber auch gemeinsame Untersuchungen und Forschungsvorhaben initiiert werden. Unser gemeinsames, grenzüberschreitendes Anliegen ist, herauszufinden, was dort zu tun ist, damit unsere Pflanzen- und Tierwelt hier eine Überlebenschance besitzt.

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung (Dr. Vogel, ANL, Sothmann). – Naturraum Narew-Biebrza-Tal aus faunistischer und vegetationskundlicher Sicht (Prof.

Dyrz). – Die Bedeutung der Flußlandschaften Nordost-Polens für die Vogelwelt Europas (Flade). – Naturschutzrelevante Forschung in Primärlebensräumen am Beispiel des Narew-Tales und der Biebrza-Sümpfe sowie ihre Bedeutung für die Kulturlandschaft (Prof. Dr. Mühlenberg). – Aktivitäten und Aktionen zur Sicherung und Erhaltung des Narew-Biebrza-Tales; Aktivitäten der North Podlase Society for Bird Protection im Narew-Tal (Bielicki). – Aktivitäten der „Grüne Lunge Polens“ (Wolfgram). – Aktivitäten der Polnischen Ornithologischen Gesellschaft und des International Council for Bird Preservation (Szostakowski). – Gefährdung des Narew-Tales und Schutzbemühungen der Naturschutzbehörden mit Erläuterung des Managementplanes Narew-Tal (Biesiacki, Staniaszek). – Naturschutz in Nordostpolen am Beispiel des Biebrza-Tales. – Die Aktivitäten des Naturschutzbundes Deutschland im Narew-Biebrza-Tal (Mayr). – Die Aktivitäten des LBV im Narew-Biebrza-Tal (Schäfer). – Die Aktivitäten des World Wildlife Fund (WWF) in Nordostpolen (Rast). – Die Aktivitäten der Stiftung Europäisches Naturerbe im Narew-Tal (Prof. Dr. Thielcke, Schneider-Jacobi). – Dia-Vortrag „Naturwunder Narew-Biebrza-Sümpfe“ – Round table Gespräch aller beteiligten Gruppen. –

13.-17. Juli 1992 Oberelsbach

Lehrgang 3.2

Naturschutz und Umwelterziehung in der Schule

Programmpunkte:

Einführung in die Natur- und Umwelterziehung (Dr. Heringer, ANL). – Die Rhön – ein Paradebeispiel für Vielfalt in der Natur (Geier, StMLU). – „Schullandheim“ – Theorie und Praxis von Aufhalten (Chwalinski). – Naturerfahrung (Fleckenstein). – Natur mit Herz – Kopf und Verstand sowie Hand – Erfahrungen eines Naturschutzwarts (Holzhausen). – Diskussion und Optimierung von SLH-Aufhalten anhand von bestehenden Programmen (Dr. Scharf, Chwalinski, Dr. Heringer). – Ganztagesexkursion (Holzhausen, Dr. Heringer). – Planung und Durchführung von Schullandheimaufhalten, Arbeitsgruppen, Plenum (Dr. Scharf, Dr. Heringer). –

31. Juli-02. August 1992

Nebelhorn (Allgäuer Alpen)

Sonderveranstaltung

Einführung in die Artenkenntnis alpiner Pflanzen der Kalkalpen

Programmpunkte:

Treffpunkt Edmund-Probst-Haus; Begrüßung und Vorstellung der Teilneh-

mer; Umweltbedingungen des Hochgebirges; Anpassungen der Pflanzen. – Florengeschichte und Arealkunde des Alpenraumes. – Exkursion zu ausgewählten Lebensräumen und Pflanzengesellschaften einschließlich ökologischer Charakterisierung und Bestimmungsübungen; Pflanzengesellschaften der Kalkalpen; Vegetationsstufen der Gebirge (Dr. Preiß, ANL). –

07.-09. August 1992

Nebelhorn (Allgäuer Alpen)

Sonderveranstaltung

Einführung in die Artenkenntnis alpiner Pflanzen der Kalkalpen

Programmpunkte:

Treffpunkt Edmund-Probst-Haus; Begrüßung und Vorstellung der Teilnehmer; Umweltbedingungen des Hochgebirges; Anpassungen der Pflanzen. – Florengeschichte und Arealkunde des Alpenraumes. – Exkursion zu ausgewählten Lebensräumen und Pflanzengesellschaften einschließlich ökologischer Charakterisierung und Bestimmungsübungen; Pflanzengesellschaften der Kalkalpen; Vegetationsstufen der Gebirge (Dr. Preiß, ANL). –

31. August-04. September 1992

Laufen

Fortbildungslehrgang zum Fachwirt und zur Fachwirtin in

Naturschutz und Landschaftspflege

Allgemeine Grundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung; Naturschutz und Landschaftspflege: Grundlagen, Ziele, Argumente (Herzog, ANL). – Naturhaushalt als natürliche Lebensgrundlage, Funktion und Bedeutung von Ökosystemen (Köstler). – Bedeutung, Funktion und Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen: – Naturgut Boden; Exkursion und Übungen zum Verständnis des Naturgutes Boden (Dr. Bauchhenß). – Naturgut Luft (Dr. Malach, ANL). – Naturgut Wasser (Dr. Joswig, ANL). – Exkursion und Übungen zum Verständnis des Naturgutes Wasser (Dr. Joswig, Herzog). – Bedeutung, Funktion, Gefährdung und Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen – Pflanzen und Tiere (Dr. Joswig, ANL). – Die Bedeutung von Arten- und Biotopschutz – Exkursion mit Übungen; Kulturlandschaft als Lebensraum – Grundzüge des Arten- und Biotopschutzes in naturbetonten und kulturbetonten Ökosystemen (Herzog). –

07.-09. September 1992 Laufen

Fortbildungslehrgang zum Fachwirt und zur Fachwirtin in
Naturschutz und Landschaftspflege
Allgemeine Grundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege

Programmpunkte:
Begrüßung und Einführung; Naturschutz und Landschaftspflege: Grundlagen, Ziele, Argumente (Herzog, ANL). – Naturhaushalt als natürliche Lebensgrundlage, Funktion und Bedeutung von Ökosystemen (Köstler, ANL). – Bedeutung, Funktion und Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen: – Naturgut Boden; Exkursion und Übungen zum Verständnis des Naturgutes Boden (Dr. Bauchhenß). – Naturgut Luft (Dr. Mallach, ANL). – Naturgut Wasser (Dr. Joswig, ANL). – Exkursion und Übungen zum Verständnis des Naturgutes Wasser (Dr. Joswig, Herzog). – Bedeutung, Funktion, Gefährdung und Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen – Pflanzen und Tiere (Köstler). – Die Bedeutung von Arten- und Biotop-schutz – Exkursion mit Übungen; Kulturlandschaft als Lebensraum – Grundzüge des Arten- und Biotopschutzes in naturbetonten und kulturbetonten Ökosystemen (Herzog). –

15. September 1992 Wolnzach

Seminar
Gemeindliche Landschaftsplanung in der Holledau – Chance zur Lebensraumgestaltung

Zum Thema:
Den Gemeinden obliegt im Rahmen der Daseinsfürsorge eine besondere Verpflichtung zur Sicherung und Entwicklung der Lebensqualität für alle Gemeindebürger. Natur- und Landschaft stellen wesentliche Bestandteile dieser Lebens- und Umweltqualität dar und sind sowohl im besiedelten Bereich wie in der freien Landschaft als Lebensgrundlagen schlechthin zu bewahren, zu pflegen und zu entwickeln. Hierbei bietet der Landschaftsplan zusammen mit dem Flächennutzungsplan eine wichtige Hilfe zu einer verantwortungsbewußten, vorausschauenden Gemeindeentwicklung. Er beinhaltet zugleich die Chance, verschiedene Planungserfordernisse auf Gemeindeebene aus naturschutzfachlicher Sicht sinnvoll untereinander abzustimmen und dabei im Rahmen von Kulturlandschafts- und Naturschutzprogrammen zusätzliche Fördermittel zu erschließen. Das Seminar will anhand eines Landschaftsraumes, der Holledau, aufzeigen, welche Entwicklungsmöglichkeiten für Natur- und Landschaft dieser Raum birgt und wie diese Belange zusammen mit kommunalen Entwicklungserfordernissen so-

wie den aus der Umstrukturierung der Landwirtschaft erwachsenden Fragestellungen in sinnvolle Bahnen gelenkt werden können. Angesprochen sind dabei vor allem interessierte Kommunalpolitiker, auf dem Gebiet der Landschaftsplanung tätige Fachleute sowie alle weiteren an kommunalen Fragestellungen und Fragen der Landschaftsgestaltung interessierten Personen.

Programmpunkte:
Begrüßung und Einführung (Jessel, ANL). – Begrüßung durch den örtlichen Bürgermeister: Erwartungen der Gemeinde Wolnzach an den Landschaftsplan (Schäch). – Landschaftsplanung als Instrument gemeindlicher Daseinsfürsorge – eine Verpflichtung für die Zukunft (Dr. Busse). – Landschaftsplanung schafft Perspektiven – Aufgaben, Möglichkeiten und Umsetzung gemeindlicher Landschaftspläne (Dr. Steinhauser). – Ausgestaltung und Umsetzung landschaftsplanerischer Ziele: Landschaftsplanung in der Holledau, Naturräumliche Grundlagen – Fragestellungen – Gemeindliche Landschaftspläne (Tietz). – Biotopverbund als Möglichkeit zur Umsetzung landschaftsplanerischer Ziele im Zusammenspiel von Gemeinden und Landschaftspflegeverbänden (Eicher). – Exkursion: Der Landschaftsraum Holledau, Vorstellung ausgewählter Lebensräume, Naturraumpotentiale und Darstellung ausgewählter Umsetzungsbeispiele (Eicher, Littel, Tietz). –

Seminarergebnis:

„Perspektiven für Natur und Landschaft in der Holledau“

Seminar der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege zu Maßnahmen der Landschaftsplanung
Es gibt eine Vielzahl an Möglichkeiten, um etwas für Natur und Landschaft „zu tun“ – es muß nur der Wille da sein, sie zu nutzen. Dies war die Grundaussage eines Seminars der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), das am 15. September 1992 im Kern des traditionellen Hallertauer Hopfenanbaugebiets in Wolnzach stattfand. Über 70 Kommunalpolitiker, Landschaftsarchitekten und Behördenvertreter nutzten die Gelegenheit, sich über Möglichkeiten und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege in der Holledau zu informieren. Wir haben es in der Holledau mit einem Landschaftsraum mit traditionell intensiver Landbewirtschaftung und damit menschlicher Beeinflussung zu tun, der zugleich sehr hügelig und abwechslungsreich gegliedert ist, stellte einleitend die Seminarleiterin, Beate Jessel von der Naturschutzakademie, fest. Der Raum böte sowohl vom Land-

schaftsbild als auch von seinen standörtlichen Voraussetzungen her günstige Möglichkeiten, um eine vielfältige, reich strukturierte Kulturlandschaft zu erhalten und in Teilen wiederherzustellen. Eine Chance, die man nutzen sollte, zumal gerade der Bereich um Wolnzach vom höchsten Anteil an Flächenstilllegungen in der Landwirtschaft in ganz Bayern betroffen ist und es neuer Perspektiven für den Umgang mit diesen Flächen bedarf. Die hierbei zur Verfügung stehenden Fördermittel und planerischen Instrumente wie gemeindliche Landschaftspläne, Biotopverbundkonzepte und einzelne Maßnahmen der Landschaftspflege können mit unterschiedlichen Schwerpunkten eingesetzt werden, wobei sich je nach dem Profil und den Wünschen der einzelnen Gemeinde in Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden individuell zugeschnittene Fördermöglichkeiten finden ließen.

Den gemeindlichen Landschaftsplan als ein unverzichtbares Instrument für eine umweltverträgliche Entwicklung des Gemeindegebietes hob Josef Schäch, 1. Bürgermeister der Gemeinde Wolnzach, in seinem Grußwort heraus. Dabei müsse der Landschaftsplaner aber auch die Fähigkeit besitzen, über sein eigenes Fachgebiet hinauszuschauen und Aufgeschlossenheit für die sonstigen Belange der Gemeinde zu zeigen. Auch Dr. Jürgen Busse vom Bayerischen Gemeindetag, Dr. Arthur Steinhauser von der Regierung von Oberbayern sowie der Landschaftsarchitekt Hans-Joachim Tietz betonten den Wert der Landschaftsplanung für die Gemeinden: Flächendeckend für das Gemeindegebiet würde eine ökologische Inventarisierung für Boden, Wasser, Luft, Klima, Pflanzen- und Tierwelt betrieben. Damit würden Grundlagen erarbeitet, die den Gemeinden auch für andere Planungen und Stellungnahmen zur Verfügung stünden. Der vorliegende und vom Gemeinderat beschlossene Landschaftsplan trüge, da sein Ergebnis für alle nachgeschalteten Fachplanungen verbindlich sei, dazu bei, die Rechtssicherheit zu erhöhen.

Anhand des Biotopverbundkonzeptes für die Nachbargemeinde Mainburg erläuterte Herr Wechselberger vom Planungsbüro Dr. Schaller, wie in Fortführung der Aussagen des Landschaftsplanes hier wertvolle Lebensräume in ihrem Zusammenhang gesichert und weiter entwickelt werden können. Die Umsetzungskosten im Gelände können dabei mit bis zu 70 % vom Staat bezuschußt werden. Ergänzend wird ein flächendeckendes Extensivierungskonzept für die Landbewirtschaftung erarbeitet, das in einzelbetrieblichen Beratungen mit den Landwirten abgestimmt

wird und ihnen ebenfalls eine bestmögliche Kombination vorhandener Fördermöglichkeiten erschließen soll.

Als eine gelungene Verbindung von „Wasser und Feuer“ stellte Martin Eicher den „Verein zur Sicherung ökologisch wertvoller Flächen“ in Kelheim vor, der von so unterschiedlichen Interessengruppen wie Naturschutzverbänden, Jagd- und Fischereiverbänden sowie dem Bauernverband getragen wird. Gemeinsam mit den Gemeinden organisiert der Verein Pflege- und Umgestaltungsmaßnahmen ökologisch wertvoller Flächen, die von ortsansässigen Landwirten durchgeführt werden und ihnen zusätzliche Verdienstmöglichkeiten eröffnen.

Die Nachmittagsexkursion führte die Teilnehmer dann zu einigen gelungenen Beispielen der Biotoppflege in der Holledau, u. a. dem Abenstal bei Lindkirchen in der Nähe von Mainburg und dem Sallingbachtal bei Abensberg. Deutlich wurde darüber hinaus, daß sich in dem stark hängigen Gelände der Holledau zwischen den Hopfengärten noch zahlreiche „Kleinode“ wie kleinere Magerrasen oder Heckenflächen befinden, deren Pflege sich ebenfalls mit geringem Aufwand und unter Einsatz von Fördermitteln betreiben läßt.

Beate Jessel, ANL

16.-18. September 1992

Frankfurt a. M.

Seminar

Naturschutz in Ballungsräumen

Zum Thema:

Für Tiere und Pflanzen ist die Großstadt ein Lebensraum mit zwei Gesichtern. Während manche Arten, wie z.B. die Stadttauben, von den Bedingungen dieses naturfernsten Ökosystems profitieren, geraten andere Arten mehr und mehr in Bedrängnis. Neben einer erstaunlichen Vielfalt an Allerweltsarten werden in Ballungsgebieten auch die höchsten Anteile ausgestorbener Arten festgestellt. Stadtökologische Untersuchungen und Biotopkartierungen haben diese Probleme transparenter gemacht. Nun stellt sich die Aufgabe, Lösungen für ein gedeihliches Nebeneinander von Mensch und Natur zu finden und umzusetzen. Ziel des Seminars war es, die Möglichkeiten und Grenzen des Naturschutzes in Ballungsräumen aufzuzeigen und auf Verbesserung hinzuwirken.

Programmpunkte:

Begrüßung und Vorstellungen der beiden Einrichtungen; Natur in der Großstadt (Langer). – Die Stadtbiotopkartierung am Beispiel der Stadt Frankfurt; Ergebnisse und Bewertung (Kramer). – Konsequenzen aus der Stadtbiotopkartierung: Das Grüngürtelkonzept der

Stadt Frankfurt (Koenigs). – Zur Integration von Naturschutzaspekten in die Planung von Naherholungsgebieten im Norden von München (Thalhammer, Bretträger). – Freiflächengestaltung an öffentlichen Gebäuden (Stiegler, Kroitzsch). – Renaturierung von Fließgewässern in Großstädten am Beispiel der Landeshauptstadt München: Probleme und Möglichkeiten (Bolender). – Exkursion: Pflege- und Entwicklungskonzepte für schutzwürdige Biotope im Stadtbereich von Frankfurt (Dr. Richarz). – Praktische Naturschutzarbeit in Ballungsräumen (Eidam). – Naturschutz an Gebäuden – Berücksichtigung von Aspekten des Artenschutzes bei der Wohnungsbauförderung (Kämpfe, Dr. Richarz). – Abschlußdiskussion und Zusammenfassung. –

Seminarergebnis:

Die Stadt der Zukunft muß auch eine Stadt der Natur sein

Zur „Ökopolis“, der auf dem zweiten Deutschen Umwelttag in Frankfurt visionär umrissenen Stadt der Zukunft, ist es noch ein weiter Weg. Nicht nur Energie-, Verkehrs- und Entsorgungsprobleme müssen gelöst werden, auch die Lebensansprüche siedlungstypischer Pflanzen und Tiere müssen gebührend berücksichtigt werden, wenn „Ökopolis“ nicht nur umweltverträglich, sondern auch lebenswert sein soll.

Auf diesen Tatbestand hinzuweisen, Probleme aufzuzeigen und Lösungsmöglichkeiten anzubieten, war das Ziel des Seminars „Naturschutz in Ballungsräumen“, das im Rahmen des Deutschen Umwelttages gemeinsam von der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege und der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland in Frankfurt am Main veranstaltet wurde. Dabei wurde deutlich, daß Bestrebungen zum Schutz der Natur besonders in Großstädten in vielerlei Hinsicht an Grenzen stoßen. Hohe Grundstückspreise, vielfältige Nutzungsinteressen auf engstem Raum, die Dynamik der Stadtentwicklung, unterschiedlichste Anliegen und Meinungen von Betroffenen und eine stadttypische Natur mit ihren Eigengesetzlichkeiten, die nicht unbedingt üblichen Klischeevorstellungen von Schutzwürdigkeit entspricht, sind nicht gerade günstige Voraussetzungen dafür, Natur und Landschaft entsprechend der Zielsetzung des Bundesnaturschutzgesetzes auch im besiedelten Bereich zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln. Um dennoch der Entwicklung natürlicher Bereiche in Ballungsräumen einen bewußten Spielraum zu sichern, sind Engagement, Kreativität und Dialogbereitschaft von Kommunalverwaltungen, Naturschutzbehörden und Naturschutz-

verbänden in besonderem Maße gefordert. Erfolge sind vor allem dann zu verzeichnen, wenn es gelingt, Planungen zum Schutz und zur Gestaltung von Lebensräumen und Lebensstätten möglichst großräumig und möglichst langfristig vorausschauend in die Stadtplanung einzubeziehen. Stadtbiotopkartierungen, die bereits in zahlreichen Städten der Bundesrepublik Deutschland durchgeführt worden sind, haben großräumig wichtige Grunddaten zur Verfügung gestellt. Die darauf aufbauende Naturschutzplanung sollte diese Ergebnisse in Gänze beachten.

Die Natur in der Stadt hat viele Gesichter. Dies machte der Landschaftsplaner Andreas Langer anhand zahlreicher Beispiele aus dem Großraum Berlin deutlich. Die für Großstädte typische Natur zeige sich jedoch insbesondere durch die sich spontan entwickelnden Lebensgemeinschaften der Brachflächen, Baulücken und Mauerritzen, die ohne aktives Zutun des Menschen entstünden. Diese stadttypische Natur, die durch zahlreiche eingeschleppte Arten und hohe Artenvielfalt gekennzeichnet ist, genieße bis heute wenig Wertschätzung. Entsprechende Schutzbemühungen blieben weitgehend wirkungslos.

Als ein Konzept zur Sicherung bisher unbeplanter Flächen stellte Matthias Munke vom Umweltamt Frankfurt das Frankfurter Grüngürtelkonzept vor, mit dem für die nächsten 20 bis 50 Jahre große Bereiche für Zwecke des Naturschutzes und der Erholung von weiterer Bebauung freigehalten werden sollen. 300 Millionen DM habe der Planungsprozeß gekostet, wovon allerdings die Hälfte für Zwecke der Öffentlichkeitsarbeit ausgegeben worden wären. Diese Größenordnung mache deutlich, wie wichtig die Information der Bevölkerung genommen werden muß, um für derartige Planungen auch eine breite Zustimmung zu bekommen.

Auf die Situation umliegender Gemeinden von Ballungszentren machte der gemeinsame Beitrag von Dieter Thalhammer und Johanna Bretträger aus Eching bei München aufmerksam. Umliegergemeinden unterliegen häufig dem Druck zahlreicher Nutzungsansprüche des Zentrums, wobei viele noch verträgliche Einzelmaßnahmen nicht selten zusammen ein unverträgliches Ganzes ergeben. Am Beispiel einer integrierten Naherholungs- und Naturschutzplanung konnten sie aufzeigen, wie durch planerische Abstimmung und Zusammenarbeit von Gemeinden im Norden von München landschaftliche Vorrangflächen vor einer Nutzung als militärischer Standortübungsplatz gesichert werden konnten.

Ein Pilotprojekt zur Freiflächengestaltung an öffentlichen Gebäuden, das bei

spielhaft für die Städte München, Kempten und Forchheim durchgeführt worden war, stellten die Landschaftsarchitekten Gertrud Stiegler aus Rosenheim und Matthias Kroitzsch aus München vor. Die naturnahe Gestaltung orientierte sich dabei an fünf Leitbildern, wobei neben ökologischen Gesichtspunkten auch Aspekte wie „Naturerlebnis“, „Stadtgestalt“ und „geringer Aufwand“ berücksichtigt wurden. Als Ergebnis entstand so eine großräumige Planung, die die unterschiedliche naturräumliche Lage der Städte und jeweilige stadtgeschichtliche Bezüge geschickt mit einbezog.

Über Probleme und Möglichkeiten der Renaturierung von Fließgewässern am Beispiel der Landeshauptstadt München referierte der Landschaftsarchitekt Erhard Bolender aus Isny. Seit 1812 seien im Stadtgebiet von München 40% der Stadtbäche verschwunden. Von den verbliebenen Fließstrecken sind nach den Aussagen der Stadtbio-topkartierung nur 10% als schutzwürdig eingestuft. Eine umfassende „landschaftsökologische Untersuchung Münchner Stadtbäche“ ermöglicht es, Problemschwerpunkte zu erkennen und konkret durchführbare Maßnahmen aufzuzeigen, wie z. B. das Ufer naturnah zu gestalten, Pufferstreifen zwischen Ackerflächen und Gewässer anzulegen und technische Verbesserungen der Abwasserentsorgung zu erreichen. Dies muß in vielen Fällen mit einer Verkehrssanierung einhergehen, da viele Fließgewässer von Straßen überbaut sind.

Ein Konzept, wie der Wohnungsbau umweltfreundlicher gestaltet werden kann, stellte der Architekt Jürgen Kämpfe vom Hessischen Ministerium für Landesentwicklung, Wohnen, Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz vor. Über Förderrichtlinien für den sozialen Wohnungsbau, die 1993 in die Neufassung der Hessischen Bauordnung aufgenommen werden sollen, ist beabsichtigt, Umweltschutzaspekte wie die Auswahl entsprechender Baustoffe, technische Lösungen zur Wasser- und Energieeinsparung und naturnahe Freiflächengestaltung finanziell zu fördern. Verdichtete Bauweisen sollen durch einen hohen Wohnwert ausgeglichen werden. Der These „Wohnungsbau vor Umweltschutz“ erteilte Kämpfe eine klare Absage. Vielmehr gelte es, Natur- und Umweltschutz gleichwertig mit anderen Belangen in die Planungen einzubeziehen.

Die Arbeit eines örtlichen Naturschutzvereins stellte Ulrich Eidam, Vorsitzender der Vogelkundlichen Beobachtungsstation Untermain, vor. Vor allem die Betreuung von Naturschutzgebie-

ten, naturkundliche Führungen und Öffentlichkeitsarbeit stellten Schwerpunkte der Arbeit dar. Besonders Jugendliche an den Naturschutz heranzuführen, sei eine schwierige, aber unerlässlich wichtige Aufgabe.

Eine Exkursion führte zu stadtnahen Streuobstgebieten, die durch die Aufgabe der Nutzung gefährdet sind, und in verschiedene Naturschutzgebiete im Stadtgebiet von Frankfurt, wo vor allem die Belastung durch zahlreiche Besucher angesprochen wurde.

Abschließend betonten die Seminarleiter Dr. Walter Joswig von der Naturschutzakademie und Dr. Klaus Richarz von der Staatlichen Vogelschutzwarte noch einmal die Bedeutung natürlicher Bereiche im Stadtgebiet für den Menschen. Eine Brachfläche sei der beste Abenteuerspielplatz für Kinder, naturnahe Bereiche förderten die Naturbeobachtung und damit das Naturverständnis und stadtnahe Erholungsgebiete würden zur Entlastung ungestörter Naturräume im weiteren Umfeld der Großstadt beitragen. Insofern sei Naturschutz in Ballungsräumen ein wesentlicher Bestandteil für die Umsetzung des Naturschutzes auf der gesamten Landesfläche.

Dr. Walter Joswig, ANL

21.-25. September 1992 Laufen Fortbildungslehrgang zum Fachwirt und zur Fachwirtin in Naturschutz und Landschaftspflege

Programmpunkte:
Begrüßung und Einführung; Naturschutz und Landschaftspflege: Grundlagen, Ziele, Argumente (Herzog, ANL). – Naturhaushalt als natürliche Lebensgrundlage, Funktion und Bedeutung von Ökosystemen (Dr. Preiß, ANL). – Bedeutung, Funktion und Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen: – Naturgut Boden; Exkursion und Übungen zum Verständnis des Naturgutes Boden (Dr. Bauchhenß). – Naturgut Luft (Dr. Mallach, ANL). – Naturgut Wasser (Dr. Joswig, ANL). – Exkursion und Übungen zum Verständnis des Naturgutes Wasser (Dr. Joswig, Herzog). – Bedeutung, Funktion, Gefährdung und Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen – Pflanzen und Tiere (Dr. Preiß, ANL). – Die Bedeutung von Arten- und Biotopschutz – Exkursion mit Übungen; Kulturlandschaft als Lebensraum – Grundzüge des Arten- und Biotopschutzes in naturbetonten und kulturbetonten Ökosystemen (Herzog). –

22./23./24. September 1992 Bayreuth/Kronach/Bamberg Sonderveranstaltung Landschaftspflege in Wasserwirtschaft und Straßenbau

Programmpunkte:
Begrüßung und Einführung (Dr. Heringer, ANL, Schenk). – Ökologische Grundlagen; Landschaftspflege am Beispiel einzelner Biotopkomplexe; Wiesen- und Rasenflächen; Gehölze (Dr. Heringer, ANL). – Gewässer (Gröbmaier). – Erkenntnisse zur Landschaftspflege aus der Praxis der Autobahndirektionen; Vegetation (Dirschler). – Fauna (Hermes). – Naturschutzfachliche Anforderungen an die Landschaftspflege in Wasserwirtschaft und Straßenbau aus der Sicht der Höheren Naturschutzbehörde (Dannecker). – Erfahrungen und Probleme bei der praktischen Durchführung aus der Sicht des Wasserwirtschaftsamtes; Erfahrungen und Probleme bei der praktischen Durchführung aus der Sicht des Straßenbauamtes (N.N.). – Erfahrungen und Probleme bei der praktischen Durchführung aus der Sicht der Unteren Naturschutzbehörde (Freude). – Schlußdiskussion und Zusammenfassung (Dr. Heringer, Schenk). –

22.-24. September 1992 Bayreuth Seminar Schutz des Trinkwassers – Stand, Möglichkeiten und Forderungen

Zum Thema:
1980 riefen die Vereinten Nationen die „International Drinking Water and Sanitation Decade (1981-1990)“ aus. Es sollte bei allen Verantwortlichen das Bewußtsein dafür geschärft werden, wie wichtig sauberes Trinkwasser vor allem im Kampf gegen Krankheiten ist. Schlagzeilen wie „Deutschlands bestkontrolliertes Lebensmittel, das Trinkwasser, ist in Gefahr“ schufen auch bei uns ein öffentliches Interesse. Aber reicht Interesse alleine aus? Tatsache ist, daß eine zunehmende Belastung des Grund- und Rohwassers durch wasser-gefährdende Stoffe aus Haushalt, Gewerbe und Industrie sowie aus der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung zu verzeichnen ist. Die Zahl der Schadensfälle mit leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen, die bei unsachgemäßem Umgang mit Lösungsmitteln in die Gewässer gelangen, hat erheblich zugenommen. Nicht nur Nitrat, auch Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel werden zunehmend im Grundwasser nachgewiesen. Ebenso können Schadstoffe aus der Luft die Grundwasserbeschaffenheit beeinträchtigen. Schutz, Pflege und Entwicklung der Naturgüter Boden, Wasser und Luft sind wesentliche Ziele

des Naturschutzes. Wasser ist ein nicht vermehrbares Naturgut. Gefährdungen des Wassers dürfen aber nicht nur durch Gesetze verwaltet, sondern sie müssen möglichst bereits an der Quelle der Gefährdungsentstehung vermieden werden. Notwendig dazu ist ein allgemeiner Bewußtseinswandel im Umgang mit dem Naturgut Wasser, denn jeder von uns ist ein Teil im geschlossenen Wasserkreislauf unseres Planeten Erde.

Programmpunkte:

Begrüßung. – Rechtliche Grundlagen des Trinkwasserschutzes – Eine Übersicht (*Willmitzer*). – Die Trinkwasserqualität in Deutschland (*Dr. Klein*). – Grundwasserschutz – Trinkwasserschutz (*Dr. Frisch*). – EG – Grundwasserschutz – Maßnahmen der Europäischen Gemeinschaft (*Luenstedt*). – Wasser und Umweltgesundheit – Neue Themen der WHO nach der Konferenz in Rio (*Dr. Kreisel*). – Kosten der Wasserverschmutzung – Nutzen des Umweltschutzes (*Löbke*). – Einfluß von „saurem Regen“ auf die Beschaffenheit von Grundwasser (*Bibo*). – Möglichkeiten raumplanerischer Vorsorgemaßnahmen zur Sicherung von Wasservorkommen (*Schablitzki*). – Wie können wir unser Trinkwasser sichern (*Ethöfer*). – Naturschutz und Trinkwasserschutz, zwei konkurrierende Umweltbereiche oder eine Chance für unsere Kulturlandschaft? (*Dr. Müller*). – Trinkwassereinsparungspotentiale im Wohnungsbau – Erfahrungen aus Modellvorhaben (*Gelfort*). –

Seminarergebnis:

„Schutz des Trinkwassers – Stand, Möglichkeiten und Forderungen“

Man dreht den Hahn auf und hat bestes Trinkwasser zur Verfügung. Für den unbedarften Laien mag sich der Sachverhalt so darstellen. Nicht aber für ca. 30 Fachleute aus Wasserwirtschaft, Kommunalverwaltung, Wasserversorgungsunternehmen, Industrie und Hochschulbereich, die auf einem Seminar der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege vom 22.-24. September 1992 in Bayreuth über den „Schutz des Trinkwassers – Stand, Möglichkeiten und Forderungen“ diskutierten Wasser ist ein nicht vermehrbares Naturgut. Jeder einzelne von uns verbraucht im Durchschnitt 150 Liter pro Tag, mit einem Schwankungsbereich von 40 bis 460 Litern. Dazu kommt noch der Wasserbedarf und Verbrauch von Handel, Industrie und Landwirtschaft. Dabei sind die Anforderungen an das Naturgut Wasser bezüglich Quantität und Qualität höchst unterschiedlich. Der Schutz des Was-

sert, sei es als Trinkwasser, Grundwasser und/oder Oberflächenwasser, ist demnach in einer Vielzahl von Gesetzen niedergeschrieben.

Reiner Willmitzer von der Regierung von Oberfranken gab eine Übersicht über die rechtlichen Grundlagen des Trinkwasserschutzes. Einleitend machte der Referent darauf aufmerksam, daß die Brunnenvergiftung im Mittelalter ein Verbrechen war, das mit dem Tode bestraft wurde. Dies sollte zum Nachdenken anregen. Auch heute besitzen der Schutz des Wassers einen hohen Stellenwert.

Im einzelnen ging Willmitzer auf die Trinkwasserverordnung, das Wasserhaushaltsgesetz und das Bayer. Wassergesetz ein. Auch im Strafgesetzbuch sei der Schutz des Wassers verankert. In „Anwendungsgesetzen“ wie dem Pflanzenschutzgesetz, den Pflanzenschutzanwendungsverordnungen und im Abwasserabgabengesetz seien Leitlinien sowohl bezüglich der Quantität und Qualität des Wasserschutzes aufgezeigt. Es fehle nicht an gesetzlichen Vorgaben, wohl aber am Wissens- und Ausbildungsstand der Wassernutzer.

Die Vorträge von Dr. Wolfgang Thomas, Köln, und Dr. Gottfried Koschel, Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft, München, beinhalteten schwerpunktmäßig Aussagen zum Grundwasserschutz. In Bayern werden 95 % des Trinkwassers aus Grund- und Quellwasser gewonnen, bundesweit sind es 80 %. Deshalb besitzt der Grundwasserschutz im Hinblick auf die Wasserversorgung einen hohen Stellenwert. Anders als bei Oberflächengewässern sind Verunreinigungen des Grundwassers meist nicht sofort erkennbar. Die Folgen werden häufig erst lange Zeit nach dem „Schadensfall“ offensichtlich. Da sich Belastungen im Grundwasserstrom überwiegend weitflächig ausbreiten, müssen Maßnahmen zum Grundwasserschutz stets flächendeckend angesetzt werden. Über die „Erkundung und Sanierung von Schadensfällen im Grundwasser“ berichtete Dr. Thomas, Köln, aus seiner täglichen Praxis. Erster und für die Sanierung eines Schadens wichtigster Punkt sei das Auffinden der Schadstoffquelle und eine möglichst genaue Abschätzung der Schäden. Als besonders einprägsames Beispiel schilderte Dr. Thomas einen Schadensfall, bei dem zehn Liter des Reinigungsmittels Perchloräthylendrei Milliarden Liter Wasser so verschmutzten, daß es nicht mehr als Trinkwasser verwendet werden durfte. Für jede Beurteilung einer Grundwasserverschmutzung müssen die allgemeinen Randbedingungen, also biologische, geologische, hydrologische und hydrogeologische Bedingungen vor-

Ort, erfaßt werden. Wichtig ist außerdem, daß jeder Schadensfall seinen eigenen Verlauf nimmt und kaum ein Fall dem anderen gleicht. Ferner ist die Dreidimensionalität der Verschmutzung zu beachten. An die Erkundung des Schadensfalles schließt sich eine Sanierung an. „Wie ein Stoff in das Grundwasser gekommen ist, beinhaltet das größte Informationspotential zu einer Sanierung“, betonte der Referent. Bei der Sanierung müsse man unterscheiden zwischen der Wiederherstellung des Grundzustandes, d. h. die Zurückführung der Grundwasserqualität auf das vorhandene natürliche Niveau, und einer nutzungs- oder gefahrbezogenen Sanierung. Dies bedeute die Akzeptanz einer Qualitätseinbuße, verbunden mit einer eingeschränkten Verwendbarkeit des Grundwasserkörpers.

Dr. Michael Vogel, ANL

26.-27. September 1992 Reimlingen

Lehrgang 3.4

Naturschutzwacht-Fortbildung

Programmpunkte:

Die Arbeit der Naturschutzwacht und ihre Probleme (*Dietz, Herzog, ANL*). – Anleitung zum psychologisch richtigen Umgang mit dem Bürger – mit Rollenspiel (*Dietz*). – Fach-, Rechts- und Verwaltungsfragen bei der Ausübung der Tätigkeit als Naturschutzwacht (*Dr. Gegner, Sorg, Hentschel, Herzog*). –

28. September-02. Oktober 1992

Niederaltich/Donau

Lehrgang 3.2

Naturschutz und Umwelterziehung in der Schule für Kunststieher

Programmpunkte:

Eröffnung und Einführung in den Lehrgang (*Büchner, Dr. Heringer, ANL*). – Naturschutz – Grundlagen, Ziele, Argumente (*Dr. Heringer*). – Bauen als ökofunktionale Chance (*Prof. Reichenbach-Klinke*). – Schönheit und Eigenart der Landschaft (*Dr. Heringer*). – Schulgärten als Orte des Naturerlebens und – gestaltens (*Wacker*). – Unterrichtsgang (*Dr. Heringer*). – Wege, Plätze, Mauern – Funktion und Gestalt der Natur am Rande (*Ammer*). – Exkursion in die Donaulandschaft und den Bayerischen Wald (*Dr. Heringer*). – Umwelt und Naturbewußtsein im Kunstunterricht; Kunst und Umwelt (*Hofmann*). – Zeichenhaftes Gewässer (*Krauss*). – Landschaftsbild im Wandel (*Ringler*). –

Biosphärenreservate in der Bundesrepublik Deutschland

Zum Thema:

Biosphärenreservate sind international anerkannte, großflächige, geschützte Natur- und Kulturlandschaften. Sie dienen nicht nur dem nachhaltigen Schutz von Landschaften, Pflanzen, Tieren und deren biologischer Vielfalt, sondern ebenso einer Verbesserung unserer Kenntnisse über den Naturhaushalt. Mit der Anerkennung von drei neuen Biosphärenreservaten (Hohe Rhön, Spreewald, Südost-Rügen) umfassen die nunmehr neun deutschen Biosphärenreservate eine Fläche von 7324 qkm. Ziel des Seminars ist es, einen Überblick über die Arbeit der Biosphärenreservate zu geben. Es soll die Grundkonzeption dieser für die alten Bundesländer neuen Schutzform vorgestellt werden. Am Beispiel repräsentativer Biosphärenreservate werden Ziele, Konzepte und Perspektiven für den Naturschutz aufgezeigt.

Programmpunkte:

Begrüßung, Vorstellung der Akademie und Einführung in das Seminarthema (Dr. Goppel, ANL). – Schutz, Pflege und Entwicklung von Natur- und Kulturlandschaften im UNESCO-Programm „Der Mensch und die Biosphäre (MAB)“ (Goerke). – Biosphärenreservate aus der Sicht des Freistaates Bayern (Mayerl, StMLU). – Landnutzung und Landschaftsbild als Schutzziel des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin (Dr. Henne). – Ökologische Umweltbeobachtung und Forschung im Biosphärenreservat Berchtesgaden (Dr. d'Oleire-Oltmanns). – Die Erziehungs- und Ausbildungskonzeption im Biosphärenreservat und Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (Tönnig). – Entwicklung der Kulturlandschaft als Aufgabe des Biosphärenreservates Mittlere Elbe (Dr. Hentschel). – Planung, Organisation und Verwaltung des Biosphärenreservates Vessertal/Thüringer Wald (Dr. Lange). – Neue Überlegungen zur Struktur und Organisation von Biosphärenreservaten – am Beispiel Biosphärenreservat Spreewald (Dr. Spandau). – Vorstellung des Rahmenkonzeptes für das Biosphärenreservat Rhön (Prof. Grebe). – Der bayerische Teil (Geier, StMLU). – Der thüringische Teil (Abe). – Der hessische Teil (Sauer). – Diskussion, Zusammenfassung, Ausblick. –

Seminarergebnis:

Biosphärenreservate in der Bundesrepublik Deutschland: Ziele, Konzepte, Perspektiven

Biosphärenreservate sind international anerkannte, großflächige Schutzgebiete.

te. Sie dienen nicht nur dem Schutz von Pflanzen und Tieren, sondern vor allem der Erhaltung traditioneller Kulturlandschaften. In Ergänzung zur klassischen Schutzform des Nationalparks, bei der der Schutz der Naturlandschaft im Vordergrund steht, sollen Biosphärenreservate Schutz und Entwicklung auch kulturbetonter Lebensräume unter Berücksichtigung der Nutzungsansprüche des Menschen gewährleisten. Im Jahre 1968 startete die für Erziehung, Wissenschaft und Kultur zuständige Welt-Organisation, die UNESCO, das Programm „Der Mensch und die Biosphäre“ Teil dieses Programms ist es, ein weltweites Netz von ausgewählten Gebieten mit der Bezeichnung „Biosphärenreservat“ zu schaffen. Weltweit gibt es bisher ca. 300 Biosphärenreservate in 75 Staaten. Die Bundesrepublik Deutschland verfügt über neun Biosphärenreservate; bei drei weiteren ist die Anerkennung durch die UNESCO in Vorbereitung. Mit dem Seminar sollten Ziele, Konzepte und Perspektiven dieser neuartigen Schutzkategorie aufgezeigt werden.

Dr. Christoph Goppel, der Direktor der Bayer. Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, betonte in seiner Begrüßung vor über 50 angereisten Naturschutzexperten, daß die Schutzidee der Biosphärenreservate ein tragfähiges Konzept zum Schutz der Kulturlandschaft sei.

„Was brauchen wir eigentlich? Wo stehen wir? Warum bewegen wir uns so wenig?“ Ausgehend von diesen Fragen gab Wilfried Goerke, der Vorsitzende des Deutschen Nationalkomitees für das UNESCO-Programm „Der Mensch und die Biosphäre (MAB)“, einen geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der Biosphärenreservate. Er monierte ein „Denken in zu kurzen Zeiträumen“ Nach Goerkes Auffassung ermöglicht die Ausweisung von Biosphärenreservaten, die Ursachen von Beeinträchtigungen im Gebiet zu analysieren, Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen zu erproben und die vor Ort betroffene Bevölkerung darüber zu informieren. Biosphärenreservate dienen aber auch der Umweltbildung und Umwelterziehung. „Biosphärenreservate sind eheähnliche Verbindungen aus Wissenschaft und Verwaltung, die Wege aufzeigen, von großtechnischen Methoden wegzukommen, hin zu naturangepaßten Nutzungs- und Entwicklungssystemen in unserer Kulturlandschaft“

Über Biosphärenreservate aus der Sicht des Freistaates Bayern referierte Ministerialrat Dieter Mayerl vom Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München. Zwar sei der Begriff „Reservat“ um-

stritten, weil er zu sehr den Schutzcharakter und weniger den Gedanken der Entwicklung betone. Mayerl plädierte jedoch für die Beibehaltung der Bezeichnung „Reservat“, weil sie international anerkannt sei. Allerdings seien Biosphärenreservate bislang noch nicht als Schutzkategorie im Bundesnaturschutzgesetz enthalten. Mayerl betonte, daß in Bayern Biosphärenreservate nicht als rechtliche Schutzkategorie mit eigener Verordnung, sondern als Planungsinstrument betrachtet werden. Wesentlich sei es für die Naturschutzmaßnahmen im Planungsgebiet, das Einvernehmen mit der Bevölkerung herzustellen. Dazu müßten auch Fördermittel bereitgestellt, die Organisationsform festgelegt und die notwendigen Stellen für die Verwaltung der Biosphärenreservate ausgewiesen werden.

Der zweite Teil des Seminars behandelte die Themen Landnutzung und Landschaftsbild, Forschung, Umweltbildung, Entwicklung der Kulturlandschaft und Planung, Organisation und Verwaltung am Beispiel einzelner Biosphärenreservate.

Dr. Eberhard Henne aus Eberswalde-Finow zeigte am Beispiel des Biosphärenreservates „Schorfheide-Chorin“ in Brandenburg die Bedeutung unterschiedlicher Schutzzonen. Mit 2,8 % Flächenanteil Totalreservat, 18,7 % Naturschutzgebiete, die als Pufferzone angesehen werden, und 78,5 % Landschaftsschutzgebiete, die vorrangig die Kulturlandschaft schützen und entwickeln sollen, wird auf rund 126.000 ha ein vollständiger Ausschnitt einer jungeszeitlichen Landschaft geschützt. Wesentlich für die Wirksamkeit dieser Schutzzonen sei allerdings die bereits erlassene Verordnung zum Biosphärenreservat, die erst eine konkrete Einwirkung auf die Hauptnutzungstypen Wald, Acker, Grünland und Gewässer ermögliche.

Den hohen Stellenwert, den die Forschung in Biosphärenreservaten einnimmt, demonstrierte Dr. Werner d'Oleire am Beispiel des Biosphärenreservates „Nationalpark Berchtesgaden“ Forschung als Erfassung des Ist-Zustandes, zur Überwachung dieses Zustandes und als Mittel der Früherkennung nachteiliger Entwicklungen sei angewandte Ökosystemforschung, die fachlich fundierte Entscheidungen ermögliche. Wichtig sei es, die Forschung in allen Biosphärenreservaten zu koordinieren und ein weltweites Netz der Umweltbeobachtung zu schaffen.

Im Hinblick auf das Schutzziel „Entwicklung der Kulturlandschaft“ verwies Dr. Peter Hentschel aus Dessau darauf, daß das Biosphärenreservat „Mittlere Elbe“ eine der ältesten, bewußt gestalteten Kulturlandschaften sei, die es zu

schützen gelte. Eine fachliche Herausforderung seien aber zugleich große Bereiche industriell geschädigter Gebiete, bei denen sich der Entwicklungsgedanke der Biosphärenreservate bewähren müsse. Immerhin verfüge Sachsen-Anhalt aber in seinem Naturschutzgesetz über die entsprechende Rechtsgrundlage für Biosphärenreservate. Dr. Hentschel verwies auf die Notwendigkeit der Erarbeitung von Zielvorstellungen für die unterschiedlichen Schutz- und Entwicklungszonen, auf die große Aufgabe der Wiederherstellung des Landschaftsbildes und der Steuerung von Tourismus und Erholung.

„Biosphärenreservate sind der Motor für die Entwicklung von Modellregionen und der Katalysator für die Umweltverträglichkeit aller Landnutzungen“, betonte Dr. Harald Lange, Breitenbach, in seinen Ausführungen zur Planung, Organisation und Verwaltung des Biosphärenreservats „Vessertal/Thüringer Wald“. Diese umfassende Aufgabe spiegle sich in der Vielzahl der Aufgaben, die von der Reservatsbetreuung über die Forschung bis zur Entwicklung von Maßnahmen umweltverträglicher Landnutzungen reiche. Auch Dr. Lange sah im Biosphärenreservat „Vessertal“ ein gelungenes Beispiel, das über das Gebiet hinaus ausstrahlen könne.

Neue Überlegungen zur Struktur und Organisation von Biosphärenreservaten am Beispiel „Spreewald“ stellte Dr. Lutz Spandau, der Geschäftsführer der Allianz-Stiftung zum Schutz der Umwelt, München, an. Die Allianz-Stiftung verfüge über ein Stiftungskapital von 100 Millionen DM, das eine jährliche Ausschüttung von 5 bis 7 Millionen DM erbringt. Von diesen Erträgen fördert die Allianz-Stiftung unter anderem ein Projekt, um über ein neuartiges Management die Naturschutzverwaltungen beim Schutz gewachsener Kulturlandschaften zu unterstützen. Ausgehend von der Erfahrung, daß herkömmliche Verwaltungsstrukturen hierfür nicht ausreichen, so Spandau, werde im Biosphärenreservat „Spreewald“ versucht, über eine zusätzliche, privat und marktwirtschaftlich orientierte Betriebsgesellschaft (BGS) Management durch Aufgabenteilung zu praktizieren. Dabei werde die Verwaltung, die fachspezifisch ökologisch arbeitet, betriebswirtschaftlich und ökonomisch unterstützt. Initiiert werden Maßnahmen zur Gewinnerzielung. Zu den Aktivitäten gehören außerdem die Planung und Abwicklung von Projekten, die Unterstützung der Verwaltung des Biosphärenreservats und das Betreiben von Informations- und Verkaufsstellen. Dr. Spandau betonte, daß die Initiativen der Betriebsgesellschaft nicht nur auf Natur-

schutz ausgerichtet sein dürfen, sondern auch die Nutzung des Gebietes berücksichtigt wird. Diese neue Organisationsform habe wesentlich größere Handlungsspielräume, wovon er sich insgesamt eine höhere Effektivität verspreche, als sie von öffentlich-rechtlichen Trägern oder Vereinen erbracht werden könne.

Der letzte Teil des Seminars widmete sich speziell dem Biosphärenreservat „Rhön“. Dieses Biosphärenreservat stellt insofern eine Besonderheit dar, als drei Bundesländer – nämlich Hessen, Thüringen und Bayern – daran beteiligt sind und zusammenarbeiten. In Bearbeitung ist die Erstellung einer Rahmenkonzeption, die von Prof. Reinhard Grebe, Nürnberg, für das gesamte Gebiet vorgelegt werden soll. Das Rahmenkonzept soll länderübergreifende Zielvorstellungen entwickeln. Insbesondere werde zu begutachten sein, welche Formen der Landnutzung die Anforderungen des Naturschutzes am besten erfüllen. Eng verbunden sei hiermit die Erarbeitung von Zielvorstellungen, die dem Schutzgedanken ebenso gerecht werde, wie der Entwicklung und den Ansprüchen der Bevölkerung. Für den bayerischen Teil wies der designierte Leiter der bayerischen Reservatsverwaltung, Michael Geier, auf die zu erwartenden Fördermittel hin. Entscheidend für das Gelingen seien jedoch die Akzeptanz bei der Bevölkerung, die Zusammenarbeit mit der Land- und Forstwirtschaft und die Kooperation zwischen den einzelnen Verwaltungen. Für den thüringischen Teil wies der Leiter des Verwaltungszentrums in Kaltenundheim, Karl Friedrich Abe, darauf hin, daß es in Thüringen bereits eine Verordnung zum Biosphärenreservat gebe, die gewährleiste, daß alle Entscheidungen über Maßnahmen und Eingriffe im Einvernehmen mit der Verwaltung des Biosphärenreservates getroffen werden müssen. Der Dreiklang von Schutz, Pflege und Entwicklung stehe in Thüringen im Vordergrund.

Auch von hessischer Seite wurde das Biosphärenreservat als taugliche Einrichtung für die regionale Entwicklung betrachtet.

Die abschließende Diskussion und Zusammenfassung des Seminars erbrachte folgende Ergebnisse:

Die Teilnehmer des Seminars waren sich einig, daß „Biosphärenreservate“ als sinnvolle Ergänzung der naturschutzfachlichen Schutzkategorien zu sehen sind. Erhofft werden nicht nur wichtige Impulse für den Schutz und die Entwicklung der Kulturlandschaft in den Reservaten, sondern auch eine positive Ausstrahlung der Biosphärenreservatsidee auf die genutzte Landschaft. Biosphärenreservate werden als bei-

spielgebend für naturverträgliche Entwicklungen betrachtet. Unterschiedliche Auffassungen bestehen bezüglich der rechtlichen Absicherung der Biosphärenreservate. Während Bayern die Biosphärenreservate eher als Planungskategorie versteht, plädieren die meisten Vertreter der anderen Bundesländer deutlich für eine rechtliche Verankerung im Bundesnaturschutzgesetz und in den Landesgesetzen. Insbesondere Vertreter der neuen Bundesländer betonten die Notwendigkeit einer Verordnung für jedes Biosphärenreservat. Nur so ließe sich ein wirksamer Schutz realisieren. Es fehle jedoch noch an einer wirksamen Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit. In bezug auf die Forschung gelte es, die Arbeiten stärker zu koordinieren und die Umweltbeobachtung weiter zu entwickeln. Deutlich wurde auch, daß die meisten Biosphärenreservate personell und finanziell unzureichend ausgestattet sind und daß es zur Erweiterung der Ziele auch unkonventioneller Lösungen – Beispiel Betriebsgesellschaft Spreewald – bedarf.

Dr. Michael Vogel, ANL

10. Oktober 1992 Oberelsbach Tagesexkursion **Biosphärenreservat Rhön**

Zum Thema:
Seit 1991 ist die „Hohe Rhön“ anerkanntes Biosphärenreservat. Nicht die Erhaltung unberührter Naturlandschaft steht hier im Vordergrund, sondern der Schutz einer vom Menschen und von menschlicher Nutzung geprägten Kulturlandschaft. Drei Bundesländer, nämlich Thüringen, Hessen und Bayern haben Anteil am Biosphärenreservat. Die Exkursion vermittelt einen Einblick in diese für Mitteleuropa einzigartige Landschaft. Schwerpunkte sind Aspekte des Artenschutzes am Beispiel des Birkwildes, das Aufgabenfeld der Landschaftspflege, die Demonstration charakteristischer Tier- und Pflanzenarten der Rhön. Im Mittelpunkt steht die Auseinandersetzung mit der fachlichen Konzeption des Biosphärenreservates.

Programmpunkte:
Abfahrt am Naturschutzzentrum in Oberelsbach. – Abfahrt am Bahnhof Bad Kissingen. – Die „Schwarzen Berge“ als Bestandteil des Biosphärenreservates Rhön. – Aspekte des Naturschutzes und der Landschaftspflege im Hinblick auf die Erhaltung einer traditionellen Landnutzung. – Der thüringische Teil des Biosphärenreservates Rhön. – Beispiele und Lösungen zur Extensivierung der Landnutzung. – Die Hohe Rhön, Aspekte des Artenschutzes und der Forschung. –

05.-09. Oktober 1992 Otterbrunn

Lehrgang 3.8

Inhalte und Umsetzung der Umweltverträglichkeitsprüfung

Programmpunkte:

Begrüßung und Vorstellung der Teilnehmer; Einführung in den Lehrgang (*Jessel*, ANL). – Rechtliche Grundlagen der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). – Gesetze, Richtlinien, Inhalte – Erfahrungen aus der Rechtspraxis (*Fischer-Hüftele*). – Gruppenarbeit zum Thema „Rechtliche Grundlagen“ – Fachliche Grundlagen der UVP; Ziele, Verfahrensablauf sowie inhaltliche und methodische Anforderungen (*Jessel*). – Fallbeispiele zur Praxis der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) – Die UVS bei flächenhaften Vorhaben (z. B. Freizeitanlagen und Gewerbegebiete) (*Dr. Schemel*). – Die UVS bei linienförmigen Vorhaben (z. B. Straßen) (*Dr. Koch*). – Gruppenarbeit zum Thema „Inhaltliche und methodische Anforderungen an die UVS“ –

10. Oktober 1992 Wieskirche

Tagesexkursion

Moore und Landschaften um die Wieskirche

Zum Thema:

In vielerlei Hinsicht ist der „Pfaffenwinkel“ zwischen Oberammergau, Peiting und Steingaden bemerkenswert. Nirgendwo sonst auf der Welt findet sich, wie der Name schon andeutet, eine solche Konzentration sakraler Bauwerke von hohem und höchstem Rang. Allen voran ist natürlich die seit kurzem wieder in neuem Glanz erstrahlende Wieskirche zu nennen. Eingebettet sind diese Kunstschatze in eine Landschaft, die in Abwechslungsreichtum und Schönheit als Paradebeispiel für das bayerische Voralpenland stehen kann. Vor allem die Fülle ihrer von Experten als „international“ bedeutend eingestuft Moore bildet einen der Hauptanziehungspunkte dieser so reichhaltigen Kulturlandschaft. Freilich ist diese Welt nicht mehr überall heil. Der allgemeine Trend zur Nivellierung und Standortvereinheitlichung hat auch im Pfaffenwinkel seine Spuren hinterlassen. Dazu kommt ein zum Teil überbordender Freizeittourismus. Beide Aspekte, Schönheit und Gefährdung, sollen bei der Exkursion vermittelt werden. Daneben gilt es vor allem, Möglichkeiten der langfristigen Sicherung dieser Naturjuwelen aufzuzeigen und zu diskutieren.

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung. – Wiesfilz. – Fronreitener Viehweide. – Birnbaumer Filz. – Bannwaldsee. – Fremdenverkehr. – Schwangauer Golfplatzplanung. –

10.-11. Oktober 1992 Bischofsgrün

Lehrgang

Naturschutz in der Bergwacht (1. Teil)

Programmpunkte:

Begrüßung, Vorstellung der Teilnehmer; Naturschutz: Aufgaben, Ziele, Argumente (*Köstler*, ANL). – Organisation und Aufgaben der Behörden des Naturschutzes und der Landschaftspflege; Rechtsgrundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege; Die Verordnung über die Naturschutzwacht, Inhalte, und Ziele; Rechte und Pflichten der Naturschutzwacht (*Wurm*). – Ökologie und Gefährdung der Lebensräume Fließ- und Stillgewässer sowie Feuchtgebiete (*Wenz*). – Ökologie und Gefährdung von Trockenlebensräumen (*Gorny*). –

12.-16. Oktober 1992 Laufen

Praktikum 4.7

Gewässerökologie (Ökologie II)

Programmpunkte:

Ökologische Charakterisierung stehender und fließender Ergebnisse (*Köstler*, ANL). – Gewässerökologische Feld- und Labormethoden (*Henkels*, ANL). – Einführung in das Saprobien-system (*Carl*). – Ökologische Untersuchungen im Lebensraum Fließgewässer (I) und (II); Ökologische Charakterisierung von Fließgewässern: 1. Auswertung der Daten und des gesammelten Materials, 2. Besprechung der Ergebnisse (*Carl, Köstler*). – Vergleich ausgewählter Fließgewässer im Hinblick auf die Naturschutzpraxis (*Carl*). – Ökologische Untersuchungen im Lebensraum Stillgewässer (*Boltz, Köstler*). – Ökologische Charakterisierung von Stillgewässern: 1. Auswertung der Daten und des gesammelten Materials, 2. Besprechung der Ergebnisse (*Boltz, Köstler*). – Vergleich ausgewählter Stillgewässer im Hinblick auf die Naturschutzpraxis (*Boltz*). –

12.-16. Oktober 1992 Oberelsbach

Lehrgang 3.1

Naturschutzvermittlung und Argumentationstraining

Programmpunkte:

Vorstellung der Teilnehmer – Einführungsgespräch (*Herzog*, ANL, *Neuß*). – Besprechung, Moderation, Diskussionstechnik; Argumentationstraining; Die Verhandlung: Zielsetzung, Taktik, Verhalten, Ergebnis (*Neuß*). – Rollenspiele; Gruppenarbeit; Technik und Methodik der Naturschutzvermittlung: Vortrag, Statement, Ausarbeitung eines Kurzvortrages; Einzelverträge und Besprechung; Öffentlichkeitsarbeit – Schlußbesprechung (*Herzog*). –

13. Oktober 1992 Ascha

Seminar

Umsetzung des gemeindlichen Landschaftsplanes am Beispiel Ascha

Zum Thema:

Die Ziele der Landesentwicklung und Raumordnung erfahren ihre konkrete Umsetzung und ihre weitere Ausgestaltung über die Planungen der Gemeinde. Hierbei stellt der Landschaftsplan zusammen mit dem Flächennutzungsplan ein wichtiges Instrument für eine verantwortungsbewußte Gemeindeentwicklung dar. Natur- und Landschaft sind sowohl im besiedelten Bereich als auch in der freien Landschaft flächendeckend als die Lebensgrundlage schlechthin zu bewahren, zu pflegen und zu entwickeln. Während im innerörtlichen Bereich das Verständnis für Grünordnungsmaßnahmen wächst, ist es vor allem im land- und forstwirtschaftlich genutzten Außenbereich oft sehr schwierig, ein Bewußtsein für übergeordnete landschaftspflegerische Vorhaben zu wecken. Kulturlandschafts- und Naturschutzprogramme wollen gelenkt und koordiniert sowie unangemessene Ansprüche an die Landschaft abgewehrt sein. Am Beispiel der Gemeinde Ascha soll gezeigt werden, wie landschaftsplanerische Fragestellungen vor Ort umgesetzt und gemeinsam mit den planerischen Fragestellungen vor Ort umgesetzt und gemeinsam mit den kommunalen Entwicklungserfordernissen und den aus der Umstrukturierung der Landwirtschaft erwachsenden Fragestellungen in planerisch sinnvolle Bahnen gelenkt werden können. Angesprochen sind vor allem interessierte Kommunalpolitiker, auf dem Gebiet der Landschaftsplanung und in der landwirtschaftlichen Beratung tätige Fachleute sowie alle weiteren an kommunalen Fragestellungen und Fragen der Landschaftsgestaltung interessierten Personen.

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung (*Jessel*, ANL). – Gemeindeentwicklung durch Landschaftsplanung – eine Verpflichtung für die Zukunft (*Schmid*). – Landschaftsplanung schafft Perspektiven – Aufgaben, Möglichkeiten und Umsetzung gemeindlicher Landschaftspläne (*Krauss*). – Erfahrungen der Gemeinde Ascha mit dem Landschaftsplan (*Zirngibl*). – Schwerpunkte der Entwicklung und Umsetzung landschaftsplanerischer Ziele (*Kulzer, Schellenberg, Wirthensohn*). – Möglichkeiten der 5b-Förderung bei der Umsetzung von Landschaftsplänen (*Baumgartl*). – Exkursion zu ausgewählten Beispielen der Umsetzung landschaftsplanerischer Ziele (*Baumgartl, Kulzer, Wirthensohn*). –

19.-21. Oktober 1992 Laufen

Praktikum 4.8

Flechten

Programmpunkte:

Einführung in die Flechtenkunde, Stellung im System der Pflanzen, Anatomische und morphologische Grundlagen, Vegetative und generative Bildung des Flechtenhallus, Einführung in Bestimmung, Sammeln und Herbarisieren von Flechten mit Bestimmungsübungen (*Fuchs*, ANL). – Ganztagesexkursion – Flechten des Salzburger Landes (*Prof. Dr. Türk*). – Physiologie der Flechten, Flechtenstoffe und Chemotaxonomie; Bestimmungsübungen; Ökologie der Flechten; Exkursion im Vorfeld des Nationalparks (*Fuchs*). – Flechten als Bioindikatoren (*Prof. Dr. Türk*). – Zusammenfassung, Literatur, Veränderung der Flechtenvegetation, Naturschutzfachliche Aspekte (*Fuchs*). –

19.-23. Oktober 1992 Kempten

Lehrgang 3.2

Naturschutz und Umwelterziehung in der Schule

Programmpunkte:

Naturschutz: Grundlagen, Ziele, Argumente (*Dr. Heringer*, ANL). – Naturschutz als Beitrag zur Erhaltung der Schöpfung (*Maier*). – Aktuelle Klimaprobleme aus der Sicht der Fernerkundung (*Dr. Winter*). – Gefährdete und geschützte Pflanzen und Tiere einschließlich ihrer Biotope (*Dr. Helfrich*, StMLU). – Vorstellung ausgewählter Lebensräume: Moore, Streuwiesen, Magerrasen (*Dr. Ehrhardt*). – Wasser und Gewässer (*Dr. Müller*). – Landwirtschaft und Umwelt – Konflikte und Problemlösungen (*Wölfl*). – Schönheit und Eigenart der Landschaft (*Dr. Heringer*). – Naturerfahrung und Naturdarstellung in der deutschen Literatur an ausgewählten Beispielen (*Prof. Dr. Fingerhut*). – Ganztagesexkursion: Vertiefung und Veranschaulichung der Thematik „Lebensräume und Lebensgemeinschaften“ (*Bauer*, *Dr. Heringer*). – Umsetzung des Lernzieles: „Naturschutz und Landschaftspflege im Unterricht“ (*Lippert*, *Dr. Heringer*). –

19.-23. Oktober 1992 Gerolfingen

Lehrgang 3.7

Landschaftspflege und Landschaftstechnik in der Naturschutzpraxis

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung; Pflege – eine wichtige Maßnahme des Naturschutzes (*Herzog*, ANL). – Umsetzung von Pflege- und Entwicklungskonzepten (*Schlapp*). – Rasen- und Wiesenpflege (*Meflinger*). – Die Bedeutung

der Schafbeweidung zur Pflege von Magerrasen (*Dr. Schmoll*). – Exkursion zum Thema: Pflege von Trockenrasen und Hochstaudenfluren (*Feuchtgebiet*) in der Praxis – Geräte und Maschineneinsatz (*Tschunko*). – Anlage und Pflege von Hecken und Gehölzbeständen (*Unger*). – Gewässerpflege und -unterhaltung (*Beck*). – Exkursion zu folgenden Themenbereichen: 1. Kompostierung von Mäh- und Schnittgut – Kompostierungsanlage des Talsperren-Neubauamtes (*Priebe*); 2. Naturnaher Gewässerrückbau (*Briemle*); 3. Beispielhafte Biotopgestaltung (*Fleckenstein*). – Landschaftspflege in der Praxis – Ganztagesexkursion mit Diskussion vor Ort zu folgenden Maßnahmen: 1. Das Waldrandprojekt des Bezirkes Mittelfranken (*Kögel*); 2. Hecken, ihre Pflege und Entwicklung (*Speer*); 3. Projekt zur Reduzierung des Nährstoffeintrages in Grund- und Oberflächenwasser (*Wiesinger*); 4. Renaturierung von Bachläufen (*Dahl*). –

19.-23. Oktober 1992 Zangberg

Lehrgang 2.3

Struktur und Funktion von Ökosystemen

Programmpunkte:

Energiefluß und Stoffkreisläufe in Ökosystemen (*Dr. Vogel*). – Nährstoffökologische Untersuchungen an Pflanzengemeinschaften (*Dr. Jansen*). – Biologische Gesellschaften als Indikatoren für landschaftspflegerische Beurteilungen (*Dr. Vogel*). – Zum Stoffhaushalt von Waldökosystemen unter Immissionseinwirkungen (*Berger*). – Zur Bedeutung von Totholz in Waldökosystemen (*Schramml*). – Untersuchungen zum Biotopverbund von Fließgewässerbänken (*Stettmer*). – Funktionelle Größen zur Charakterisierung und Bewertung von Seen (*Platzek*). – Die Anwendung von geographischen Informationssystemen in der Ökosystemforschung (*Blaschke*). – Flechtenbetonte Ökosysteme – Relevanz für den Naturschutz (*Prof. Dr. Türk*). – Zur Problematik von isolierten Populationen im Naturschutz (*Miller*). – Ganztagesexkursion zu ausgewählten Standorten im Isental. – Bioindikation und naturschutzfachliche Bewertung von Auegewässern am Beispiel wasserlebender Wirbellosengemeinschaften (*Dr. Foeckler*). –

21.-23. Oktober 1992 Marienbad

Symposium

Länderübergreifende Zusammenarbeit im Naturschutz

Zum Thema:

Fast genau vor 2 Jahren fand in St. Oswald das 1. Symposium über länder-

übergreifende Zusammenarbeit im Naturschutz statt. Es war eine Begegnung von Naturschutzfachleuten aus Bayern und der Tschechischen Republik, die unter dem Motto des gegenseitigen Kennenlernens und des gemeinsamen Erkenntnis- und Erfahrungsaustausches stand. „Was ist in der Zwischenzeit geschehen?“, könnte das Motto des jetzigen Symposiums lauten. Der bayerisch-böhmische Grenzgebiet ist zu einem neuen Begegnungsraum zwischen Ost und West geworden. Natur kennt keine Grenzen. Die Verpflichtung, Natur zu schützen erstreckt sich ebenfalls über Grenzen hinweg. Die damaligen Worte sind zum großen Teil in Taten umgesetzt worden. Ziel der Zusammenarbeit jetzt soll sein, neue Entwicklungen darzustellen, die gemeinsame Arbeit zu analysieren und Zukunftsperspektiven auszuloten, die der Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen, von Lebensräumen und herausragenden Landschaften für die Bevölkerung beider Länder dienen.

Programmpunkte:

Eröffnung, Begrüßung, Einführung (*Hromas*, *Schlossar*, *Dr. Goppel*, ANL). – Zusammenarbeit mit Bayern im Naturschutz (*Gandalovic*, *Zeitler*, StMLU). – Zustand des Naturschutzes der Tschechischen Republik und Vorstellung des neuen Naturschutzgesetzes (*Urban*). – Hauptaufgaben der Fachabteilungen des Tschechischen Institutes für Naturschutz (*Hromas*). – Zusammenarbeit Bayern-Tschechische Republik (*Dr. Baer*). – Teilnahme des Tschechischen Naturschutzes an der internationalen Zusammenarbeit (*Cerovsky*). – Grenzübergreifende Zusammenarbeit – Nationalpark Bayer. Wald – Böhmerwald (*Held*). – Einführung in das Landschaftsschutzgebiet Kaiserwald (*Schlossar*). – Einführung in den Nationalpark Fichtelgebirge (*Kreipe*). – Ganztagesexkursion – LSG Kaiserwald – Eger Quelle – Naturpark Fichtelgebirge. – Länderübergreifende Artenschutzprojekte (*Cervený*, *Dr. Heidenreich*, StMLU). – Überblick der Naturschutzforschungsprogramme des Tschechischen Institutes für Naturschutz (*Kucera*). – Naturschutzorientierte ökologische Forschung in Bayern (*Dr. Zielonkowski*, StMLU). – Raumplanungsproblematik im bayerisch-tschechischen Grenzgebiet (*Tunka*). – Länderübergreifende Landschaftsplanungen (*Mayerl*, StMLU). – Information über die Vorbereitung zur Einrichtung des Landschaftsschutzgebietes Böhmischer Wald (*Cecil*). – Grenzüberschreitende Projekte und Planungen des Regierungsbezirkes Oberpfalz (*Dr. Stetter*). – Möglichkeiten der Zusammenarbeit im Naturschutz auf beiden Seiten des

Böhmerwaldes und Bayerischen Waldes (*Polak*). – Grenzüberschreitende Projekte und Planungen des Regierungsbezirkes Niederbayern (*Krauss*).

24.-26. Oktober 1992 Oberelsbach Workshop

Videoeinsatz im Natur- und Umweltschutz

Programmpunkte:
Geräte und Bänder (Systeme, Technik, Material, was ist notwendig, sinnvoll, Schnickschnack); Sicherer Umgang mit der Videokamera – Üben des Einsatzes unter verschiedenen Situations- und Lichtbedingungen zur sicheren, wissenden Handhabung); Technische und künstlerische Hinweise zur qualitativ hochwertigen Bildgestaltung (Belichtung, Kameraeinstellung, Szenenlängen, Bewegung, Bewegungsgeschwindigkeiten, Belichtungszeiten, Optik); Drehbuchgestaltung in Theorie und Praxis (warum Drehbuch, wann Drehbuch, grobe Richtung/Details, wann Originalton, wann Mischung, wann Nachvertonung, der Bild- und Filmschnitt, der Titelgenerator); Erstellen eines Filmes nach eigenem Drehbuch; Auswertung der Filme; Brainstorming zur Einsatzmöglichkeit von Video im Naturschutz! (*Herzog, ANL, Beuthner*). –

24.-25. Oktober 1992 Bischofsgrün Lehrgang

Naturschutzwacht in der Bergwacht (2. Teil)

Programmpunkte:
Biotopvernetzung in der Kulturlandschaft (*Eicke*). – Die Förderprogramme des Naturschutzes und der Landschaftspflege (*Frohman*). – Umgang mit dem Bürger – Vermeiden von Konflikten (*Schallhamer*). – Erfahrungsbericht aus der Tätigkeit der Naturschutzwacht (*Beran*). – Unterrichtsgang zu den Themen des Lehrgangs (*Beran, Köstler, ANL*). –

26.-30. Oktober 1992 Traunstein Lehrgang

Naturschutz und Umwelterziehung im Deutschunterricht an Realschulen

Programmpunkte:
Natur- und Umweltschutz: Grundlagen, Ziele, Argumente (*Dr. Heringer, ANL*). – Umwelterziehung: Handlungsbegleitendes und erfahrungsgelaitendes Lernen (*Dr. Unterbrunner*). – Aktuelle Klimaprobleme (*Prof. Dr. Fabian*). – Gefährdet und geschützte Tiere einschließlich ihrer Biotope (*Geiser*). – Schönheit und Eigenart der Landschaft in Bild und Sprache (*Dr. Heringer*). – Die Problematik des Re-

genwaldes (*Dr. Soares-Pinto*). – Methoden der Naturschutz- und Umwelterziehung: Beispiele an Schulen, Theorie und Praxis (*Ohgke*). – Ganztagesexkursion – Vertiefung und Veranschaulichung der Thematik „Lebensräume – Gefährdung und Pflege“ (*Dr. Heringer*). – Ökologisches in der Literatur der Völker (*Gruhl*). – Konzeption und Planung von fächerübergreifenden, natur- und umweltschutzbezogenen Projekten für Realschulen (*Ohgke, Dr. Heringer*). –

27.-29. Oktober 1992 Erding Seminar

Aspekte des Vogelschlags

Zum Thema:
Kollisionen von Vögeln mit Flugzeugen (Vogelschlag) zu vermeiden, ist gleichermaßen Anliegen der Flugsicherheit und des Artenschutzes. Ist ein derartiges Problem aber erst einmal akut, gerät das Anliegen des Artenschutzes aus verständlichen Gründen leicht in Gefahr, als nachrangig behandelt zu werden. Maßnahmen zur Verhinderung des Vogelschlags laufen in der Regel auf eine räumliche Entflechtung von Lebensräumen und flugtechnischen Anlagen hinaus. Ziel des Seminars ist es, aufzuzeigen und zu erarbeiten wie dies auf möglichst naturschonende Art und Weise bewerkstelligt werden kann und welche Konsequenzen sich daraus für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen des Naturschutzes ergeben.

Programmpunkte:
Begrüßung, Einführung in das Thema. – Vogelschlag – ein Problem aus der Sicht der Flugsicherheit (*Dr. Hild*). – Vogelschlag – ein Naturschutzproblem? (*Dr. Keil*). – Zugvogelgeschehen und Vogelschlagproblematik (*Dr. Bruderer*). – Zu Berücksichtigung der Vogelschlagproblematik in der Planungsphase des Franz-Josef-Strauß-Flughafens München (*Euringer*). – Exkursion – Aspekte des Vogelschlags am Beispiel des Franz-Josef-Strauß-Flughafens München (*Sindern*). – Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in Verbindung mit der Vogelschlagproblematik am Franz-Josef-Strauß-Flughafen München (*Krauss*). – Die Vogelschlagproblematik aus der Sicht eines Naturschutzverbandes (N.N.). – Zusammenfassung und Ergebnisse. –

28.-30. Oktober 1992 **Schönsee/Oberpfälzer Wald**

Seminar **Praxis der Landschaftspflegeverbände in Bayern**

Zum Thema:
Zur wirkungsvollen Naturschutzarbeit gehört auch eine aktive Landschafts-

pflege. Im Rahmen der EG bedingten Vorgaben für die Erzeugung von landwirtschaftlichen Produkten gewinnen gerade Maßnahmen zur Erhaltung und Pflege der bäuerlichen Kulturlandschaft immer mehr an Bedeutung. Daraus ergeben sich wachsende Aufgabenfelder einer Zusammenarbeit zwischen Naturschutz und Landwirtschaft. Landschaftspflegeverbände gewährleisten nicht nur eine kostengünstige und langfristig gesicherte Pflege von Landschaftsräumen, sie leisten auch einen Beitrag zur Sicherung der regionalen Landwirtschaftsstrukturen. Erst wenige Landschaftspflegeverbände bestehen in Bayern. Nach den vorwiegend positiven Erfahrungen befinden sich jedoch gerade jetzt einige neue Verbände in der Gründungsphase. Das Seminar soll insbesondere den sich neu bildenden Pflegeverbänden die Möglichkeit geben, bereits vorliegende Erfahrungen zu nutzen. Gleichzeitig scheint es geboten, die Durchführung und Umsetzung landschaftspflegerischer Maßnahmen in der Praxis zu vereinheitlichen. Es muß sichergestellt sein, daß die staatlichen Zuschüsse ausschließlich für die Pflege der Landschaft im Sinne von Naturschutz und Landschaftspflege verwendet werden.

Programmpunkte:
Begrüßung und Vorstellung der Akademie (*Dr. Goppel, ANL*). – Landschaftspflegeverbände – ein Beitrag zur Sicherung und Entwicklung der bayerischen Kulturlandschaft (*Zeitler, StMLU*). – Das Bundesprojekt „Landschaftspflegeverbände für Deutschland“ (*Göppel*). – Aufgaben und Ziele von Landschaftspflegeverbänden in Bayern (*Sedlmayer, StMLU*). – Statements zu Landschaftspflegeverbänden und daran geknüpfte Erwartungen (*Nentwig, Bieswanger, Dr. Grimm, Wimmer, Frobel*). – Landschaftspflegeverband Mittelfranken (*Tschunko*). – Arbeitsgemeinschaft Schwäbisches Donaumoos (*Mäck*). – Verein zur Sicherstellung ökologisch wertvoller Flächen (*Blümlhuber*). – Landschaftspflegeverband Weidenberg (*Sieber*). – Die staatliche Förderung von Landschaftspflegeverbänden (*Dr. Kiener, Schmidt, StMLU*). – Vorstellung der Ergebnisse aus Arbeitskreisen. – Abschlußdiskussion und Zusammenfassung. –

02.-04. November 1992 Deggendorf **Bayerische Naturschutztage**

Begrüßung (*Dr. Voran, StMLU, Dr. Goppel, ANL*). – Information über den Stand des sogenannten Förderdaches Naturschutz/Landschaftspflege (*Rikinger, StMLU*). – Arbeitskreissitzungen: 1. Künftige Gestaltung der Jahres-

tagung, allgemeine Fragen der Aus- und Fortbildung (*Brenner, StMLU*); 2. Vorstellung des Landschaftspflegekonzeptes durch Herrn Ringler (*Mayerl, StMLU*); 3. Verbesserung und Neuanschaffung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen (Umsetzung von Fachplänen des Naturschutzes und der Landschaftspflege) (*Dr. Heidenreich, StMLU*). – 4. Abgrenzung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (auf Kosten der Verursacher) von förderfähigen Landschaftspflegemaßnahmen: a. Inhalt und Dauer der Verursacherpflichten; b. Naturschutzfachliche Entscheidungshilfen für eine anschließende Pflegeförderung (*Sedlmayer, StMLU*). – „Bayerns Naturschutz“ – eine kritische Betrachtung von außen (*Schneider*). – Konzeptionelle Stiftungsarbeit als Beitrag zum präventiven Umweltschutz (*Dr. Spandau*). – Fischerei und Naturschutz (*Prof. Dr. Stein*). – Ergebnisberichte aus den Arbeitskreisen mit Diskussionsmöglichkeiten. –

10.-12. November 1992 Freising

Seminar

Symbolik und Sinnbilder in der Natur

Zum Thema:

In der früheren Phase der Menschheitsentwicklung fühlte und verstand sich der Mensch als Teil der Natur. Mit magischen Symbolen und Zeichen, die aus der Natur abgeleitet waren, versuchte er Einfluß auf die Natur zu nehmen. Zahlreiche Mythen enthalten Formen und Bilder einer unmittelbaren Naturerfahrung. In unserer gegenwärtigen Kulturepoche werden naturhafte Sinnbezüge verdrängt, rational überlagert oder nicht mehr wahrgenommen. Ziel des Seminars ist es, die Bilderschrift der Natur wieder zu entdecken und die damit verbundenen Chancen zu diskutieren. Es soll das Bewußtsein gefördert werden, daß unsere Existenz körperlich und geistig in der Natur verankert ist. Natursymbolik und Sinnbildlichkeit sollen aufgearbeitet werden, um ganzheitliches Denken und Handeln aus der Kenntnis der Natur heraus zu ermöglichen.

Programmpunkte:

Begrüßung (*Dr. Goppel, ANL*). – Ursymbole – Zeichen des Göttlichen in der Natur (*Prof. Dr. Kirchhoff*). – Symbolorientierte Landschaftsentwicklung. – Bedeutung von Symbolen in der Naturschutzarbeit. – Bedeutung von Symbolgehalten in städtischen Freiräumen (*Jessel, ANL*). – Natursymbolik am Beispiel der Eulen (*Dr. Benker*). – Pflanzen als Sinnbilder der Natur – zur Blumensprache der Wende 19/20 Jahrhundert (*Fuchs, ANL*). – Themenbezogene Führung durch das Diözesanmuseum (*Dr. Hahn*). – Brauchtum und

Natursymbole (*Rauchenecker*). – Die Kulturlandschaft und ihre Symbolkraft (*Prof. Landzettel*). – Arbeitskreise: 1. Symbole als Altlast; 2. Symbolschätze heben; 3. Symbole neu besetzen. – Vortrag der Arbeitskreis-Ergebnisse. – Schlußdiskussion und Zusammenfassung. –

Seminaregebnis:

Die Zeichensprache der Natur ins Blickfeld gerückt

Die Bildsprache und die Symbole der Natur wiederzuentdecken und für die Anliegen des Naturschutzes nutzbar zu machen, war das Ziel eines Seminars, zu dem die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), Laufen, zahlreiche Fachleute aus Naturschutzverbänden, Volkskundler, Theologen und Architekten ins Kardinal-Döpfner-Haus auf dem Domberg in Freising eingeladen hatte. Ausgangspunkt hierfür war die Erfahrung, daß die nüchtern-sachliche Sprache der Naturwissenschaft oftmals allein nicht ausreicht, um Naturschutzziele einer breiten Öffentlichkeit nahezubringen. Tiere, Pflanzen und Landschaftsstrukturen haben jedoch nicht nur eine ökologisch-wissenschaftliche Bedeutung, sondern stellen vielfach auch Sinnbilder für Gefühle oder Werthaltungen dar. Sprichwörtlich sind z. B. die „Bescheidenheit“ des Veilchens und die „Schläue“ des Fuchses. Der Naturschutz müsse wieder lernen, sich solcher Zeichen und Symbole der Natur zu bedienen, um nicht nur den Verstand, sondern auch Herz und Gemüt seiner Ansprechpartner zu erreichen, betonte einleitend Seminarleiter Dr. Josef Heringer von der Naturschutzakademie. Bei der Begrüßung wies der Direktor der Akademie, Dr. Christoph Goppel, auf die Bedeutung des Tagungsortes, den Domberg, hin, der zu den hervorragendsten altbayerischen Kult- und Burghügeln zähle.

Der Religionspädagoge Prof. Dr. Hermann Kirchhoff befaßte sich mit dem Thema „Ursymbole – Zeichen des Göttlichen in der Natur“ Die Ursymbole der Menschheit wie Feuer, Wasser, Berg, Garten, Labyrinth usw. seien im kollektiven Bewußtsein der Menschheit archetypisch verankert und würden über kulturelle Grenzen hinweg überall verstanden. Im Detail ging Professor Kirchhoff auf das Ursymbol „Höhle“ ein, das seit jeher bei den Religionen, so auch bei den Christen als Höhlenstall von Bethlehem oder Felsengrab-Höhle, eine besondere Rolle spiele. Der stetige Verlust dieses Sinnbezugs bringe die christlichen Kirchen um ihre tiefenpsychologisch so wichtige Verbundenheit mit der Erde. Eine Aufwertung der Ursymbole als Zeichen kosmischer Ordnung sei unerlässlich.

In seinem Referat ging Dr. Josef Heringer auf die „symbolorientierte Landschaftsentwicklung“ ein. Die Geschichte des deutschen Naturschutzes, die im engeren Sinne 1830 mit der Unterschutzstellung des Drachenfelsens bei Bonn begann, sei immer dann erfolgreich gewesen, wenn der Naturschutz auch die Symbolkraft von bestimmten Gegebenheiten wie Felsen, Gewässer, Pflanzen und Tiere geschickt in seine Argumentation einbezog. Diese Argumentationsschiene dürfe keineswegs vernachlässigt werden, empfahl Dr. Heringer den Seminarteilnehmern.

Dipl.-Ing. Erhard Bolender aus Isny zeigte am Beispiel der Wassernuß auf, wie der Symbolgehalt einer Pflanze für die Durchsetzung von Schutzmaßnahmen genutzt werden konnte. 75 % der heimischen Wasserpflanzenarten seien gefährdet. Dank der attraktiven Wassernuß, die in Bayern im Scheyerner Klosterweiher ihr letztes Refugium hatte und deren Rettung in einer großangelegten Aktion gelungen ist, konnte ebenfalls Lebensraum für weniger sinntrüchtige und unscheinbarere Pflanzenarten gesichert werden.

Über den „Symbolgehalt städtischer Freiräume“ referierte Dipl.-Ing. Beate Jessel von der ANL. Durch Befragungen in verschiedenen Münchener Anlagen, z. B. der Borstei, am Hasenberg und in Schwabing, konnte die Referentin den Grad der Symbolträchtigkeit und der damit verbundenen Verwurzelung und des Wohlbefindens ermitteln. Grünanlagen dürften nicht bloß sauber, pflegeleicht und übersichtlich sein, sondern müßten den psychischen Bedürfnissen des Menschen Rechnung tragen. Die Volkskundlerin Dr. Gertrud Benker stellte die „Natursymbolik der Eulen“ in den Mittelpunkt ihrer Betrachtungen, deren Bedeutung vom verabscheuungswürdigen Totenvogel und nachtaktiven „Geist des Finsteren“ bis zum Zeichen für Klugheit, Gelassenheit und „kauziger“ Lebenslust reiche. Es gelte, die „schwarzen“ Seiten bestimmter Sinnbilder, die oft auf Vorurteilen beruhten, zu überwinden. Die Betonung der sympathischen Seiten äußere sich bereits in verbesserter Fürsorge für den Lebensraum der Eulenvögel.

Anhand von Bildserien über „die Blumensprache der Wende 19./20. Jahrhundert“ belegte Dipl.-Biol. Manfred Fuchs von der ANL, welche sublimale Ausdrucksweise in diesen Sinnbildern stecke. Wohl ließen sich gewisse Bedeutungsverschiebungen zwischen einzelnen Kulturkreisen feststellen, doch sei die Stetigkeit des Symbolgehaltes über Raum und Zeit hinweg bemerkenswert. Die Blumensprache lernen, heiße auch, die Natur des Menschen zu verstehen.

Dr. Josef Heringer, ANL

09.-13. November 1992 Schwarzenbruck

Lehrgang 3.1

Naturschutzvermittlung und Argumentationstraining

Programmpunkte:

Vorstellung der Teilnehmer – Einführungsgepräch (Herzog, ANL, Dietz). – Besprechung, Moderation, Diskussionstechnik; Einwands- und Argumentationstraining; Die Verhandlung, Zielsetzung, Taktik, Verhalten; Rollenspiele (Dietz). – Gruppenarbeit; Technik und Methoden der Naturschutzvermittlung: Vortrag, Statement, Ausarbeitung eines Kurzvortrages, Einzelvorträge und Besprechung; Öffentlichkeitsarbeit – Schlußbesprechung (Herzog). –

16.-18. November 1992 St. Oswald

Workshop

Ökologischer Landbau, Naturschutz und Landschaftspflege – Zukunftsperspektiven

Zum Thema:

Nach einem Workshop im Februar dieses Jahres stellt die Akademie noch einmal den ökologischen Landbau im Zusammenhang mit Naturschutz und Landschaftspflege in den Mittelpunkt einer Veranstaltung. Damals ging es um Grundlegendes im Hinblick auf die Verwirklichung von Naturschutzzielen bei ökologischen Produktionsweisen. Allerdings wurde dabei bereits die Perspektive eröffnet auch im Hinblick auf den europäischen Binnenmarkt. Das Seminar soll den Verbänden des ökologischen Landbaus die Darstellung ihrer Sichtweisen ermöglichen. Einbezogen sind auch die staatliche Beratung, wissenschaftliche und planerische Erkenntnisse. praktische Eindrücke sollen beim Besuch zweier ökologisch wirtschaftender bäuerlicher Betriebe vermittelt werden. Besonderer Wert wird im Seminar darauf gelegt, die staatlichen Fördermaßnahmen und die EG-Agrarreform auf ihre Auswirkungen bezüglich ökologischen Landbau, Naturschutz und Landschaftspflege zu erörtern.

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung (Wörnle, ANL). – Beratung und Fördermaßnahmen des Bayerischen Staates für den ökologischen Landbau (Dr. Pommer). – Ökologische Landbauverbände im Spannungsfeld zwischen EG-Verordnung (2092/91/EWG), staatlicher Reglementierung und rezessiven Marktendenzen (Herrmann). – Die Ökoverbände: Zukünftig nur für den Anbau zuständig? (Wetzstein). – An Naturschutz orientierte Landnutzungs-konzeptionen (Prof. Dr. Pfadenhauer). – Auswirkungen einer extensivierten Landbewirtschaftung auf Flora und Fauna in Ak-

kerflächen (Dr. Albrecht). – Ländliche Entwicklungskonzepte zur Einbindung von Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege in den landwirtschaftlichen Betriebsablauf (Danner). – Chancen für ökologischen Landbau, Naturschutz und Landschaftspflege nach der EG-Agrarreform (Schwarzmann). – Ökonomische Situation ökologisch wirtschaftender Betriebe unter Berücksichtigung der EG-Agrarreform (Prof. Dr. Heißenhuber). – Zusammenfassung und Schlußdiskussion (Wörnle). –

Seminarergebnis

Ökologischer Landbau – auch ökonomisch interessant?

Unter Leitung von Peter Wörnle führte die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) bereits zum zweiten Mal in diesem Jahr ein Seminar mit dem Thema „Ökologischer Landbau und Naturschutz“ durch. Veranstaltungsort war das Waldgeschichtliche Museum St. Oswald am Rande des Nationalparks Bayerischer Wald.

Alle Referenten waren sich darüber einig, daß die Landwirtschaft grundsätzlich in einer ökologischen als auch ökonomischen Krise steckt. Durch Spezialisierung und Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion entstehen in landwirtschaftlich günstigen Lagen Umweltprobleme wie die Nitratzunahme im Grundwasser, Verlust von Pflanzen- und Tierarten sowie vermehrter Bodenabtrag.

Dagegen droht in standörtlich benachteiligten Gebieten die Aufgabe extensiver Bewirtschaftung und damit die Veränderung landschaftlich ökologisch stabiler Räume, die auch soziale Ausgleichsfunktionen besitzen. Dies gilt u. a. auch für eine Region wie dem Bayerischen Wald mit seiner hohen Bedeutung für den Fremdenverkehr. Auf diese ungünstige Entwicklung in Richtung einer Trennung zwischen intensiv genutzten Flächen auf der einen Seite und naturschutzmäßig wertvollen Flächen auf der anderen Seite wiesen Prof. Dr. Jörg Pfadenhauer und Dr. Harald Albrecht vom Institut für Landschaftsökologie in Weihenstephan hin. Aus ihrer Sicht wäre eine flächenmäßige Zusammenführung der Nutzungen unbedingt notwendig, wobei der ökologische Landbau einen wertvollen Beitrag leisten kann. Bei der konventionellen Landwirtschaft wäre zu fordern, daß sie weniger intensive Bodennutzung betreibt.

Claus Schwarzmann von der Landesvereinigung für den ökologischen Landbau in Bayern und Dr. Alois Heißenhuber vom Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des

Landbaus in Weihenstephan stellten die derzeitige Situation der Landwirtschaft dar. Die bisherige EG-Agrarpolitik habe vielen landwirtschaftlichen Betrieben keine Zukunft mehr geboten, denn trotz ständig steigender Ausgaben für die Finanzierung der EG-Überschüsse seien die Einkommen gesunken. Mit der Reform der EG-Agrarpolitik, die zwar positive Ansätze hat, in der Durchführung jedoch viele Unzulänglichkeiten aufweist, ergibt sich nunmehr eine Besserstellung ökologisch wirtschaftender Betriebe. Es sei erstmals ökonomisch interessant, ökologisch zu wirtschaften. Dennoch dürften sich die Ökobauern und ihre Verbände nicht auf staatliche Zahlungen verlassen, sondern müßten auch künftig ihr Einkommen innerster Linie am Markt erzielen.

Walter Danner vom Team für angewandte Ökologie verlangte folgerichtig eine Intensivierung in allen Bereichen der Landwirtschaft außer der Produktion: „Umstellung der Landwirtschaft erfordert eine Umstellung und Intensivierung im Kopf“. Die Suche nach neuen Möglichkeiten ist das Gebot der Stunde für die gesamte Landwirtschaft. Dabei geht es um besondere regionale und ökologische Qualitäten ebenso wie um zusätzliche Einkommensmöglichkeiten außerhalb der Produktion.

Der geschäftsführende Landesvorstand von Bioland, Josef Wetzstein, und der Naturland-Geschäftsführer Bernhard Schreyer stellten die Konsequenzen der veränderten Rahmenbedingungen für die ökologischen Landbauverbände dar. Staatliche Förderung, für die sich die Verbände im Rahmen ihrer Arbeit einsetzen, reicht alleine nicht aus. Vielmehr geht es um Verbesserung der Verbandsstrukturen, damit die enormen künftigen Herausforderungen gerade im Bereich der Vermarktung bestanden werden können. Alle Anbauverbände leisten diesbezüglich wertvolle Aufbauarbeit.

Wichtige Aufgaben fallen auch der staatlichen Beratung im Zusammenhang mit Förder- und Umstellungsmaßnahmen zu. Darüber berichtete Dr. Günther Pommer von der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau. Hinzu kommen müssen aber auch Hinweise auf Förderprogramme des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Diese sind im Umweltministerium wie auch bei den Bezirksregierungen und unteren Naturschutzbehörden erhältlich. Die hierfür bereitgestellten Finanzmittel finden bereits vor Ort großen Zuspruch.

Peter Wörnle, ANL

23.-27. November 1992 Selb

Lehrgang 3.9

Aktuelle Fach- und Rechtsfragen des Naturschutzes

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung. – Zum Flächenanspruch von Tierarten – das Fischartenkonzept und seine Anwendung in der Naturschutzpraxis (*Vogel*). – Methodische Aspekte der Eingriffsregelung (*Jessel, ANL*). – Die Umsetzung faunistischer Daten in naturschutzfachliche Planungen (*Schumm*). – Aktuelle Aspekte zum Vollzug des Naturschutzrechts aus der Sicht der Verwaltung (*Dr. Meins*). – Exkursion: Aktuelle Fälle im Naturschutzvollzug im Grenzgebiet Bayern – Thüringen – Sachsen – CSFR (*Trobisch*). – Naturschutz im ehemaligen Grenzgebiet BRD-DDR: Erfassung, Bewertung, Maßnahmen (*Reisenweber*). – Langzeitvegetationsveränderungen von Kalkmagerrasen (*Hagen*). – Aktuelle Beispiele zum Vollzug der Rechtsvorschriften im Artenschutz (*Sesselmann*). – EDV-Einsatz im Artenschutzvollzug – eine Einführung; EDV-Einsatz im Artenschutzvollzug – Beispiele und Übungen (*Pause*). – Internationaler Artenschutz – Ein Erfahrungsbericht (*Peter*). – Neophyten – ein Problem im Naturschutz (*Ferber*). –

23.-27. November 1992 Zangberg

Lehrgang 3.2

Naturschutz und Umwelterziehung in der Schule aus ethischer Sicht

Programmpunkte:

Naturschutz als ethisches Anliegen (*Dr. Heringer, ANL*). – Naturschutz als angewandte Wertordnung (*Staudter*). – Ist die Kulturlandschaft gefährdet? – Was ist aus ethischen Gründen zu tun? (*Rottenaicher*). – Gefährdete und geschützte Pflanzen und Tiere sowie ihre Biotope (*Dr. Reichholf-Riehm*). – Unterrichtsgang; Schönheit und Eigenart der Landschaft (*Dr. Heringer*). – Vorstellung ausgewählter Lebensräume einschließlich ihrer Pflanzen- und Tierwelt: a. Magerrasen (*Vaas*); b. Wald (*Dr. Meister*); c. Moore und Streuwiesen (*Dr. Heringer*); d. Gewässer und Gewässerränder (*Hermannsdorfer*). – Ganztagesexkursion – Vertiefung und Veranschaulichung der Thematik „Lebensräume und Lebensgemeinschaften, Kulturlandschaft“ (*Dr. Heringer, Krause*). – Umsetzung des Lernzieles „Naturschutz und Landschaftspflege“ in Schule und Unterricht (*Dr. Weidinger*). – Lebensfrage Schöpfungsethik (*Prof. Dr. Altner*). –

01.-03. Dezember 1992 Hammelburg

Seminar

Militärische Truppenübungsplätze und Naturschutz

Zum Thema:

Eines der größten Probleme des Naturschutzes in der heutigen Zeit ist es, entsprechende Flächen zur Realisierung der Schutzziele zu erhalten. Die derzeitige Sicherstellung von Landschaftsteilen in Naturschutzgebieten umfaßt gerade etwas mehr als 1% der deutschen Landesfläche und dies zudem noch in einem Verteilungs- und Größenzuschnitt, der den anerkannten Forderungen eines zeitgemäßen Naturschutzes in keiner Weise entspricht. Stellt man den Naturschutzflächen die Summe der Flächen von militärischen Übungsplätzen gegenüber, so erhält man ca. 1,7 % der Landesfläche. Diese Gebiete in Größenordnungen von jeweils mehreren 100 ha liegen relativ homogen verteilt im Bundesgebiet und sind wichtige Glieder im Netz naturnaher Räume. Sie bilden oft repräsentative Ausschnitte der Naturräume, in denen sie liegen. Bei einer räumlich und zeitlich unregelmäßigen Nutzung der Übungsplätze mit einem entsprechend koordinierten Pflegeprogramm können die Flächen, die meist Sperrbereiche darstellen, zu wichtigen biologischen und ökologischen Standbeinen des Naturhaushaltes werden.

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung (*Wörnle, ANL*). – Ausbildungs-, Schieß- und Übungsbetrieb auf Übungsplätzen der Bundeswehr. – Das Truppenübungsplatzkonzept der Bundeswehr (*Gossing*). – Naturschutzwürdiges Potential auf Flächen der Bundeswehr (*Dr. Thormeyer*). – Biotopkartierungen und vergleichbare Erhebungen innerhalb militärischer Übungsplätze Bayerns (*Wenisch*). – Vorstellung des Truppenübungsplatzes Hammelburg – Der Naturraum: Geologie, Hydrologie, Geomorphologie und Boden (*Dr. Allersmeier*). – Die ökologischen Verhältnisse in den Lebensräumen des südlichen Landkreises Bad Kissingen (*Gutsche*). – Die geschichtliche Entwicklung: Kultur und Landnutzung (*Krüger*). – Die Geschichte der militärischen Nutzung (*Zeidler*). – Gestaltung des Waldes auf Truppenübungsplätzen – das forstökologische Konzept der Bundesforstverwaltung (*Brinkmann*). – Besichtigung und Diskussion unterschiedlich genutzter Flächen auf dem Truppenübungsplatz Hammelburg (*Grau, Zeidler, Brinkmann, Beigel*). – Richtlinien für die umweltverträgliche Nutzung von Übungsplätzen der Bundeswehr (*Krämer*). – Militärische Übungsplätze aus der Sicht des Naturschutzes (*Dr. Franz*). – Die Bedeutung der militäri-

schen Übungsplätze für Naturschutz und Landschaftspflege – Sichtweise, Forderungen und Aktivitäten des Bundesumweltministeriums (*Dr. Kuchler – Krischun*). – Schlußdiskussion unter dem Motto: „Militärische Übungsplätze im Spannungsfeld einer veränderten wehrpolitischen Situation und gesellschaftlicher Forderungen zum Schutz und zur Pflege der Natur“ (*Wörnle*). –

Seminarergebnis

Naturschutz will Truppenübungsplätze erhalten

Einmütigkeit herrschte bei Naturschützern und Militärs anläßlich eines Seminars der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege in Hammelburg zum Thema „Militärische Übungsplätze und Naturschutz“. Von beiden Seiten wurde der ökologische Wert vieler Bereiche von Übungsplätzen herausgestellt. Dies schlägt auch flächenmäßig zu Buche, weil in der Bundesrepublik fast 1,8 Prozent der Landesfläche als Naturschutzgebiete ausgewiesen sind, was den Flächenprozenten entspricht, die Truppenübungsplätze einnehmen.

Der hohe ökologische Wert konnte nur durch geregelten Übungsbetrieb und Maßnahmen zur Landschaftspflege, sowohl auf Freiflächen als auch im Wald, erhalten werden. Wichtig ist dabei, daß auf den großen Flächen, z. T. im Ausmaß einzelner Nationalparke, nur wenige bestimmte Nutzungsformen kontrolliert ausgeübt werden.

Auch in Zukunft möchte die Bundeswehr im Westen die bestehenden 20 Truppenübungsplätze nutzen. In Ostdeutschland soll allerdings eine Reduzierung von 60 auf 11 Plätze erfolgen. Naturschützer sehen nun große Gefahren in der großmaßstäblichen Übernahme frei werdender Flächen für Bauzwecke, Ansiedelung von Gewerbe und Industrie sowie v. a. in einer ungezügelt flächenhaften Erholungsnutzung. Um einer solchen Entwicklung entgegenzusteuern, sollten zunächst die wertvollen Biotope im Freiland und in den Wäldern durch Fachleute kartiert werden. Auf dieser Grundlage sind dann Arten- und Biotopschutz- sowie Pflegeprogramme zu entwickeln. Schließlich sollen die wertvollen Flächen als Schutzgebiete gesichert und in ein großräumiges Biotopverbundsystem einbezogen werden.

In jedem Fall sollte vermieden werden, daß die Natur nach Abzug des Militärs schutzlos problematischen Entwicklungen ausgesetzt wird. Die zuständigen Bundesministerien für Umwelt, Verteidigung und Finanzen haben hierbei eine große Verpflichtung und könnten die Flächenbilanz für den Schutz der Natur wirkungsvoll verbessern.

Peter Wörnle, ANL

Mitwirkung der ANL-Referenten bei anderen Veranstaltungen sowie Sonderveranstaltungen der ANL

21. Januar 1992
„Christliche Schöpfungsverantwortung“
Kath. Bildungswerk
Burgkirchen a.d. Alz
(HERINGER)

23. Januar 1992
„Arbeitskreis Schöpfung und Umwelt“
Diözese München-Freising
München
(HERINGER)

4. Februar 1992
„Ökologische Prinzipien der Dorferneuerung“
Kreisverband Gartenbau und Landespflege
Amerang
(HERINGER)

6. Februar 1992
„Zur Ökologie des Erdapfels“
Gymnasium Laufen
Laufen
(HERINGER)

10. Februar 1992
„Ökologische Siedlungsentwicklung“
Lions-Club
Seekirchen
(HERINGER)

12. Februar 1992
„Zur Ökologie des Erdapfels“
Gymnasium Laufen
Laufen
(HERINGER)

13. Februar 1992
„Naturschutz“
Unterrichtsstunden am Rottmayer
Gymnasium
Laufen
(FUCHS)

13. Februar 1992
„Natur als Schöpfung“
Bildungswerk Salzburg
Bürmoos
(HERINGER)

25. Februar 1992
Live Diskussion – Dorfökologie“
Bayerischer Rundfunk
Kirchanschöring
(PREISS)

6. März 1992
„Zur Ökologie des Erdapfels“
Gymnasium Laufen
Laufen
(HERINGER)

7. März 1992
„Kultur- und Landschaftspflegliche Tourismusformen“
Evang. Akademie
Lippe-Detmold
(HERINGER)

19. März 1992
Mitwirkung an projektbegleitender Arbeitsgruppe
Naturpark Erzgebirge/Vogtland
Klingenthal
(GOPPEL)

20. März 1992
„Einführung in die Artenkenntnis Tiere“
FH Weihenstephan
Freising
(VOGEL)

27. März 1992
„Einführung in die Artenkenntnis Tiere“
FH Weihenstephan
Freising
(VOGEL)

27. März 1992
„Aktiv sein – für unsere Umwelt“
Jurymitgliedschaft (Hartl-Preis-Verleihung, Freising)
Brauerei Bauer
Freising
(GOPPEL)

3. April 1992
„Natur als Schöpfung verstehen“
Volkshochschule
Kirchseeon
(HERINGER)

7. April 1992
„Natur mit allen Sinnen erleben“
Tagesexkursion
Akademie für Lehrerfortbildung
Dillingen
DJH-Verband
Prien
(HERINGER)

8. April 1992
„Tourismus – der Natur auf der Spur“
Fachhochschule für Sozialpädagogik
Benediktbeuren
(HERINGER)

8. April 1992
Eröffnung der Ausstellung „Haar-
moos“ des LBV
Sparkasse Laufen
Laufen
(GOPPEL)

9. April 1992
„Naturbegegnung im Schullandheim“
Schullandheim
St. Engelmar
(HERINGER)

10. April 1992
„Einführung in die Artenkenntnis Tiere“
FH Weihenstephan
Freising
(VOGEL)

13. April 1992
„Belange von Naturschutz und Landschaftspflege im Bauplanungs- und Bauordnungsrecht“
Bayerische Verwaltungsschule
Holzhausen
(GOPPEL)

13. April 1992
„Immissionsschutzrechtliche Aspekte der Gemeinden“
Bayerische Verwaltungsschule
Holzhausen
(GOPPEL)

28. April 1992
„Berchtesgaden aus der Luft“
Volkshochschule Berchtesgaden
Berchtesgaden
(WÖRNLE)

6. Mai 1992
„Dorferneuerung als ökologische Weichenstellung“
Verband für Gartenbau und Landespflege
Kirchanschöring
(HERINGER)

8. Mai 1992
„Aufgaben und Ziele der ANL“
Distel-Verein (Österreich)
Laufen
(FUCHS)

9. Mai 1992
„Landschaftsplanung“
Hanns-Seidel-Stiftung
Altötting
(GOPPEL)

11. Mai 1992
„Amphibienschutz“
Interview bei Radio Untersberg
Freilassing
(WÖRNLE)

15. Mai 1992
„Natur und Landschaft in der Volksmusik“
Alpenverein und VHS
Freilassing
(HERINGER)

16. Mai 1992
„Naturschutz in der Wasserwacht“
Wasserwacht Niederbayern/Oberpfalz
Cham
(PREISS)
21. Mai 1992
„Vorstellung der ANL“
Fachhochschule Schönbrunn
Laufen
(WÖRNLE)
21. Mai 1992
„Arten- und Biotopschutz“
Exkursionsführung
Fortbildungsinstitut der Bayer. Polizei
Laufen
(KÖSTLER)
22. Mai 1992
„Aktiv sein – für unsere Umwelt“
Preisverleihung des Umweltpreises
gest. von der Brauerei Bauer
St. Wolfgang/Obb.
(GOPPEL)
26. Mai 1992
„Exkursion – Haarmoos“
Jungjuristen StMLU
Laufen
(FUCHS)
4. Juni 1992
„Umwelterziehung und Jugendarbeit“
Internationale Pfadfindergilde
Salzburg
(HERINGER)
4. Juni 1992
„Arten- und Biotopschutz“ –
Vortrag und Exkursionsführung
Fortbildungsinstitut der Bayer. Polizei
Abtsee/Haarmoos/Schönramer Filz
(HERZOG)
24. Juni 1992
„Was macht die ANL in Straß – Exkur-
sion
BN – Ortsgruppe Laufen
Laufen/Straß
(PREISS)
26. Juni 1992
„Strategien in Naturschutz und Land-
schaftspflege“
Landesverband für Amphibien- und
Reptilienschutz Bayern e.V
München
(GOPPEL)
28. Juni 1992
„Naturkundliche Wanderung“
DAV-Sektion Laufen
Laufen
(PREISS)
30. Juni 1992
„Nationalpark Berchtesgaden“
Institut für Schulpädagogik
Berchtesgaden
(WÖRNLE)
22. Juli 1992
„Arbeitskreis Schöpfung und Umwelt“
Diözese München-Freising
München
(HERINGER)
23. Juli 1992
„Natur- und Umweltschutz in der Re-
gion“
Mädchen-Realschule
Freilassing
(HERINGER)
28. Juli 1992
„Moore – ihre Rolle im Naturhaushalt“
Berufsschule Mühldorf
Mühldorf
(HERINGER)
29. Juli 1992
„Alpine Pflanzenwelt – Gefährdung
und Schutz“
Bergwacht
Altötting
(PREISS)
30. Juli 1992
„Arten- und Biotopschutz“
Exkursionsführung
Fortbildungsinstitut der Bayer. Polizei
Laufen
(JOSWIG)
6. August 1992
„Leben am Teich“
Ferienprogramm der Stadt
Laufen
(JOSWIG)
20. August 1992
„Natur zum Spielen und erleben“
Stadt Laufen
Laufen
(HERINGER)
15. September 1992
„Naturschutz – Wasserkraft“
AG Wasserkraft
Salzburg
(FUCHS)
24. September 1992
„Arten- und Biotopschutz“ –
Vortrag und Exkursionsführung
Fortbildungsinstitut der Bayer. Polizei
Abtsee/Haarmoos/Schönramer Filz
(MALLACH)
25. September 1992
„Mikroskopieren mit Schülern“
Zusammenarbeit mit Hauptschule
Laufen
(JOSWIG)
26. September 1992
„Landwirtschaft und Tourismus“
Fremdenverkehrsverband
Isny
(HERINGER)
1. Oktober 1992
„Der Friedhof als Gottesacker und Bio-
top“
Verein für Gartenbau und Landespflege
Eichendorf
(HERINGER)
4. Oktober 1992
„Natur in der Stadt“
Stadt Schrobenhausen und BN
Schrobenhausen
(HERINGER)
12. Oktober 1992
„Effects of nature conservation pro-
gramm on meadow Greeding bird com-
munity“
MAB/UNESCO/INTECOL
Posen (Polen)
(VOGEL)
15. Oktober 1992
„Arten- und Biotopschutz“ –
Vortrag und Exkursionsführung
Fortbildungsinstitut der Bayer. Polizei
Abtsee/Haarmoos/Schönramer Filz
(PREISS)
22. Oktober 1992
„Trockenbiotope“
Waldarbeiterschule Laubau
Laubau
(JOSWIG)
23. Oktober 1992
„Dorfökologie – damit das Dorf Hei-
mat bleibt“
Bildungswerk
Bad Kohlgrub
(HERINGER)
25. Oktober 1992
„Der Nationalpark als Chance“
Salzburger Bildungswerk
Hüttenschloß Großarl
(HERINGER)
27. Oktober 1992
„Der Friedhof – ökologisch gesehen“
Volkshochschule
Laufen
(HERINGER)
29. Oktober 1992
„Naturschutz – Grundlagen, Ziele, Ar-
gumente“
Lehrgang „Umwelterziehung in der
Grund- und Hauptschule
Bildungshaus
Schwarzenberg (Lkr. Neustadt
a.d. Aisch)
(MALLACH)

29. Oktober 1992
 „Ökologische Bedeutung der natürlichen Lebensgrundlage Luft“
 Regierungsarbeitskreis Lehrerfortbildung in Mittelfranken
 Bildungshaus
Schwarzenberg (Lkr. Neustadt a.d. Aisch)
 (MALLACH)
29. Oktober 1992
 „Arten- und Biotopschutz“ – Vortrag und Exkursionsführung
 Fortbildungsinstitut der Bayer. Polizei
Abtsee/Haarmoos/Schönramer Filz
 (JOSWIG)
5. November 1992
 „Umweltwirksamkeit von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen nach § 8 BNat-schG“
 Expertenkolloquium
 Umweltbundesamt Berlin
Berlin
 (JESSEL)
7. November 1992
 „Vorstellung der ANL
 Exkursion ins Schönramer Filz“
 München – Kolleg
Laufen
 (PREISS)
20. November 1992
 „Zur Lage des Waldes“
 Bund Naturschutz
Stephanskirchen
 (HERINGER)
23. November 1992
 „Naturschutz und Biologie“
 Lehrstuhl Zoologie der TU
München
 (FUCHS)
27. November 1992
 „Einführung in die Artenkenntnis Tiere“
 FH Weihenstephan
Freising
 (VOGEL)
28. November 1992
 „Über den Zaun hinaus – Landschaftspflege“
 Verein für Gartenbau und Landschaftspflege
Trostberg
 (HERINGER)
3. Dezember 1992
 „Der Landwirt als Lebenswirt“
 Landvolkshochschule Wies
Steingaden b. Wies
 (HERINGER)
7. Dezember 1992
 „Umweltverträglichkeitsprüfung – Möglichkeiten und Grenzen eines Instrumentes des vorsorgenden Umweltschutzes“
 Zoologisches Institut der Universität
 München
München
 (JESSEL)
11. Dezember 1992
 „Einführung in die Artenkenntnis Tiere“
 FH Weihenstephan
Freising
 (VOGEL)
11. Dezember 1992
 „Europäische Nationalparke“
 TU Weihenstephan
Freising
 (WÖRNLE)
18. Dezember 1992
 „Einführung in die Artenkenntnis Tiere“
 FH Weihenstephan
Freising
 (VOGEL)

(Stand: Dezember 1993)

1993 abgeschlossene Arbeiten:

BAEHR, Barbara:

Bearbeitung der epigäischen Spinnfauna ausgewählter Standorte der Ökologischen Lehr- und Forschungsstation Laufen/Straß

BALAZY, Stanislaw:

Untersuchungen parasitischer Lebensgemeinschaften auf dem Gebiet der Ökologischen Lehr- und Forschungsstation Laufen/Straß.

CARL, Michael:

Bibliographie zum programmbegleitenden Forschungsvorhaben „Haarmoos“ (Lkrs. Berchtesgadener Land) zum Programm „Schutz für Wiesenbrüter“

HILGER, Sigrid:

Nutzungskartierung der Salzachauen außerhalb der Wälder (Freilassing bis Mündung)

KARK, Jerzy:

Untersuchungen zur Struktur von Insektenlebensgemeinschaften im Gebiet der Ökologischen Lehr- und Forschungsstation Laufen/Straß.

SCHRAG, Hermann:

Wiederholungskartierung der Vegetation im Wiesenbrüterschutzgebiet Haarmoos

ÖKON GmbH (Gesellschaft für Landschaftsökologie, Gewässerbiologie und Umweltplanung mbH):

Auswertung aquatischer Wirbelloser bayerischer Salzachzuflüsse.

SLOTTA-BACHMAYR, Leopold:

Zusammenstellung und Auswertung der von 1989 bis 1992 erhobenen Daten zur Vogelfauna im Wiesenbrüterschutzgebiet Haarmoos.

SPITZAUER, Karl-Heinz:

Untersuchungen zur Fischfauna im Abtsdorfer See.

ZWECKL, Hans:

Erhebungen zur Landschaftsgeschichte des Wiesenbrüterschutzgebiets Haarmoos.

Laufende Arbeiten (1994):

BLASCHKE, Thomas:

Bearbeitung von Grund- und Untersuchungsdaten aus Forschungsvorhaben der ANL mittels eines Geographischen Informationssystems.

CARL, Michael:

Bearbeitung, Zusammenstellung und Auswertung der von 1989 bis 1993 durchgeführten Untersuchungen im Abtsdorfer See sowie seiner Zu- und Abflüsse.

FLUHR-MEYER, Gerti:

Literaturdokumentation „Geschichte des Naturschutzes – Otto Kraus, ein

führender Vertreter des Naturschutzes in Bayern“

HÖLZEL, Norbert:

Erforschung von Schneeheide-Kiefernwäldern der nördlichen Kalkalpen.

MANHART, Christof:

Mahdeinflüsse auf Populationsentwicklungen von Spinnen in Feuchtflecken und extensiv bewirtschafteten Grünlandflächen.

STETTNER, Christian:

Untersuchungen zum Biotopverbund am Beispiel der Fließgewässerlibellen im Schinderbachtal bei Laufen/Straß.

Mitglieder des Präsidiums und des Kuratoriums und ihre Stellvertreter

(4. Amtsperiode: 4.1.92-3.1.97)
Stand: Juni 1994

Mitglieder des Präsidiums:

Vorsitzende:

Staatssekretärin Christl Schweder, MdL
Bayer. Staatsministerium für Landes-
entwicklung und Umweltfragen
Rosenkavalierplatz 2
81925 München

Stv.: Amtschef des Bayer. Staatsministeriums
für Landesentwicklung und Umweltfragen
Ministerialdirektor Prof. Dr. Werner Buchner
Rosenkavalierplatz 2
81925 München

Vertreter der kommunalen Spitzenverbände:

Landrat Dr. Joachim Gillissen
Landratsamt München
Maria-Hilf-Platz 17
81541 München

Stv.: 1. Bürgermeister Heribert Thalmair
Rathaus
82319 Starnberg

Vertreter der überregional tätigen Verbände:

Dipl.-Forstwirt Hubert Weinzierl
Vorsitzender des Bundes Naturschutz
in Bayern e. V
Postfach 40
94343 Wiesenfelden – Schloß

Stv.: Ludwig Sothmann
Landesbund für Vogelschutz in Bayern e. V
Christoph-Sturm-Str. 22
91161 Hilpoltstein

Vertreter des Kuratoriums im Präsidium:

Prof. Dr. Ulrich Ammer
Lehrstuhl für Landnutzungsplanung
und Naturschutz der
Ludwig-Maximilian-Universität München
85354 Freising-Weihenstephan

Stv.: Josef Rottenaicher
Umweltbeauftragter der Diözese Passau
Domplatz 4
94032 Passau

Weiterer Vertreter des Kuratoriums:

Prof. Dipl.-Ing. Reinhard Grebe
Landschaftsarchitekt, BDLA
Lange Zeile 8
90419 Nürnberg

Stv.: Karl Jörg Wohlhüter
Bayerischer Rundfunk
Rundfunkplatz 1
80335 München

Vertreter der Verbände der Land- und Forstwirtschaft:

N. N.

Stv.: Senator Karl Groenen
Bayerischer Bauernverband
Bündhof
97638 Mellrichstadt

Schriftführer:

MR Franz Hinterstößer
Bayer. Staatsministerium für
Landesentwicklung und Umweltfragen
Rosenkavalierplatz 2
81925 München

Kuratorium:

Vorsitzender:

Prof. Dr. Ulrich Ammer
Lehrstuhl für Landnutzungsplanung und
Naturschutz der
Ludwig-Maximilian-Universität München
85354 Freising-Weihenstephan

Weitere Mitglieder:

Prof. Dr. Andreas Bresinsky
Lehrstuhl f. Botanik u. Botanischen Garten
der Universität Regensburg
Universitätsstraße 31
93053 Regensburg

Prof. Dipl.-Ing. Reinhard Grebe
Bund Deutscher Landschaftsarchitekten e. V
Lange Zeile 8
90419 Nürnberg

Lothar Gössinger
Schutzgemeinschaft Deutscher Wald e. V
Reitweg 14
82347 Bernried

N. N.

Prof. Dr. Joachim Klaus
Universität Erlangen-Nürnberg,
Volkswirtschaftliches Institut
Lange Gasse 20
90403 Nürnberg

Prof. Dr. Arnulf Melzer
Limnologische Station Iffeldorf
Hofmark 3
82393 Iffeldorf

PD Dr. Werner Nezdal
Universität Erlangen-Nürnberg
Institut für Botanik und Pharmazeutische
Biologie
Staudtstr. 5
91058 Erlangen

Dipl.-Ing. Karl Ernst Orbig
Ministerialdirigent a.D.
Franz-Sperr-Weg 51
80995 München

Josef Rottenaicher
Umweltbeauftragter der Diözese Passau
Domplatz 4
94032 Passau

Prof. Dr. Ernst-Detlef Schulze
Universität Bayreuth
Lehrstuhl für Pflanzenökologie
Universitätsstr. 30
95447 Bayreuth

Prof. Dr. Hanns-Jürgen Schuster
Fachhochschule Weihenstephan
Fachbereich Landschaftspflege
85354 Freising

Prof. Dr. Otto Siebeck
Zoologisches Institut der Universität Mün-
chen/Limnologische Station Seon
Schulstr. 3
83370 Seon

Dipl.-Ing. Franz Speer
Beauftragter für Natur- und Umweltschutz
im Deutschen Alpenverein e. V
Von-Kahr-Straße 2-4
80997 München

Prof. Dr. Friedrich Wilhelm
Geographisches Institut der Universität
München
Luisenstraße 37
80333 München

Karl Jörg Wohlhüter
Bayerischer Rundfunk
Rundfunkplatz 1
80335 München

Personal der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege

(Stand: Juni 1994)

Direktor:

Dr. Goppel Christoph,
Dipl.-Ing. Landespflege

Mitarbeiter:

Auer Ludwig, Kraftfahrer
Brandner Willi, Verw.-Ang.
Braun Ludwig, Reg.-Amtsrat,
Verw. Dipl.-Inh.
Brüderl Christina, Verw.-Ang.
Ehinger Josef, Verw.-Ang.
Fuchs Manfred, Dipl.-Biologe, Reg.-Dir.
Henkels Petra, techn.-Ang.
Dr. Heringer Josef, Dipl.-Gärtner
Landschaftsarchitekt, Oberreg.-Rat
Herzog Reinhart, Dipl.-Ing. (FH) Landes-
pflege, Gartenamtsrat
Höhne Margaretha, Verw.-Ang.
Hogger Sigrun, Verw.-Ang.
Jessel Beate, Dipl.-Ing. Landes-
pflege, Reg.-Rätin z.A.
Dr. Joswig Walter, Dipl.-Biologe, Reg.-Rat
Köstler Evelin, Dipl.-Biologin,
Reg.-Rätin z.A.
Dr. Mallach Notker, Dipl.-Forstwirt,
Dipl.-Volkswirt, Forstoberrat
Mayer Anneliese, Verw.-Ang.
Mayr Anna, Verw.-Ang.
Netz Hermann, techn. Ang.
Dr. Preiß Herbert, Biologe, Oberreg.-Rat
Reiter Petra, Reg.-Hauptsekr.
Röder Gudrun, Verw.-Ang.
Schauer Marlene, Verw.-Ang.
Schmidt Christiane, Arb.
Schmidt Josef, Hausmeister
Seitz Beate, Verw.-Ang.
Surrer Thekla, Verw.-Ang.
Urban Irgard, Arb.
Dr. Vogel Michael, Dipl.-Biologe,
Oberreg.-Rat
Wörnle Peter, Dipl.-Ing. Landespflege,
Reg.-Dir.
Zimmermann Marianne, Dipl.-Verw.-
Wirtin, Reg.-Oberinsp.

Stand: Juni 1994

Berichte der ANL

Die seit 1977 jährlich erscheinenden Berichte der ANL enthalten Originalarbeiten, wissenschaftliche Kurzmittelungen und Bekanntmachungen zu zentralen Naturschutzproblemen und damit in Zusammenhang stehenden Fachgebieten.

Heft 1-4 (1979) (vergriffen)	
Heft 5 (1981)	DM 23,-
Heft 6 (1982)	DM 34,-
Heft 7 (1983)	DM 27,-
Heft 8 (1984)	DM 39,-
Heft 9 (1985)	DM 25,-
Heft 10 (1986)	DM 48,-
Heft 11 (1987) (vergriffen)	
Heft 12 (1988) (vergriffen)	
Heft 13 (1989)	DM 39,-
Heft 14 (1990)	DM 38,-
Heft 15 (1991)	DM 39,-
Heft 16 (1992)	DM 38,-
Heft 17 (1993)	(in Vorbereitung)

Heft 5 (1981)

- RINGLER Alfred: Die Alpenmoore Bayerns – Landschafts-ökologische Grundlagen, Gefährdung, Schutzkonzept. 95 S., 26 Abb. und 14 Farbfotos.
- AMMER Ulrich; SAUTER Ulrich: Überlegungen zur Erfassung der Schutzwürdigkeit von Auebiotopen im Voralpenraum. 38 S., 20 Abb.
- SCHNEIDER Gabriela: Pflanzensoziologische Untersuchung der Hag-Gesellschaften in der montanen Egartenlandschaft des Alpenvorlandes zwischen Isar und Inn. 18 S., 6 Abb.
- KRACH J. Ernst: Gedanken zur Neuauflage der Roten Liste der Gefäßpflanzen in Bayern. 20 S., 12 Rasterkarten
- REICHHOLF Josef: Schutz des Schneeglöckchen. 7 S., 4 Abb. und 5 Farbfotos
- REICHHOLF Josef: Die Helmorchis (*Orchis militaris* L.) an den Dämmen der Innstauseen. 3 S.
- REICHEL Dietmar: Rasterkartierung von Amphibienarten in Oberfranken. 3 S., 10 Rasterkarten DIN A 3
- HERINGER Josef K.: Akustische Ökologie. 10 S.
- HOFMANN Karl: Rechtliche Grundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege in Verwaltungspraxis und Rechtsprechung. 6 S.
- Veranstaltungsspiegel der ANL. 23 S.

Heft 6 (1982)

- DICK Alfred: Rede anlässlich der 2. Lesung der Novelle zum Bayerischen Naturschutzgesetz vor dem Bayerischen Landtag. 2 S.
- DIETZEN Wolfgang; HASSMANN Walter: Der Wanderfalke in Bayern – Rückgangursachen, Situation und Schutzmöglichkeiten. 25 S., Abb.
- BEZZEL Einhard: Verbreitung, Abundanz und Siedlungsstruktur der Brutvögel in der bayerischen Kulturlandschaft. 16 S., Abb.
- REICHHOLF Josef; REICHHOLF-RIEHM, Helgard: Die Stauseen am unteren Inn – Ergebnisse einer Ökosystemstudie. 52 S., Abb., 7 Farbfotos
- ČEROVSKÝ Jan: Botanisch-ökologische Probleme des Artenschutzes in der ČSSR unter Berücksichtigung der praktischen Naturschutzarbeit. 3 S.
- BRACKEL Wolfgang v.; u.a.: Der Obere Wöhrder See im Stadtgebiet von Nürnberg – Beispielhafte Gestaltung von Insel- und Flachwasserbiotopen im Rahmen der Pegnitz-Hochwasserfreilegung. 16 S., Abb., 3 Farbfotos
- MÜLLER Norbert; WALDERT Reinhard: Stadt Augsburg – Biotopkartierung, Ergebnisse und erste Auswertung. 36 S., Abb., 10 Karten
- MERKEL Johannes: Die Vegetation der Naturwaldreservate in Oberfranken. 94 S., zahlr. Abb.
- REIF Albert; SCHULZE Ernst-Detlef; ZAHNER Katharina: Der Einfluß des geologischen Untergrundes, der Hangneigung, der Feldgröße und der Flurbereinigung auf die Heckendichte in Oberfranken. 23 S., Abb.
- KNOP Christoph; REIF Albert: Die Vegetation auf Feldrainen Nordost- und Ostbayern – natürliche und anthropogene Einflüsse, Schutzwürdigkeit. 25 S., 7 Farbfotos
- Leitlinien zur Ausbringung heimischer Wildpflanzen. Empfehlungen für die Wiedereinbürgerung gefährdeter Tiere. Leitsätze zum zoologischen Artenschutz. 4 S.
- Veranstaltungsspiegel der ANL. 25 S.

Heft 7 (1983)

- EDELHOFF Alfred: Auebiotop an der Salzach zwischen Laufen und der Saalachmündung. 33 S., Abb., Tab., Ktn.
- BAUER Johannes: Benthosuntersuchungen an der Salzach bei Laufen (Oberbayern). 4 S.
- EHMER-KÜNKELE Ute: Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen im Schönramer Filz (Oberbayern). 39 S., Abb., 5 Farbfotos

FORTSETZUNG: Heft 7 (1983)

- REICHHOLF Josef: Relative Häufigkeit und Bestands-trends von Kleinraubtieren (Carnivora) in Südostbayern. 4 S.
- BEZZEL Einhard: Rastbestände des Haubentauchers (*Podiceps cristatus*) und des Gänsejägers (*Mergus merganser*) in Südbayern. 12 S., Abb.
- BEUTLER Axel: Vorstudie Amphibienkartierung Bayern. 22 S., Abb.
- RANFTL Helmut; REICHEL Dietmar; SOTHMANN Ludwig: Rasterkartierung ausgewählter Vogelarten der Roten Liste in Oberfranken. 5 S., 7 Faltn.
- HACKER Hermann: »Eierberge« und »Banzer Berge«, bemerkenswerte Waldgebiete im oberen Maintal: ihre Schmetterlingsfauna – ein Beitrag zum Naturschutz. 8 S.
- ULLMANN Isolde; RÖSSNER Katharina: Zur Wertung gestörter Flächen bei der Planung von Naturschutzgebieten – Beispiel Spitalwald bei Bad Königshofen im Grabfeld. 10 S., Abb., Tab., 3 Farbfotos
- RUF Manfred: Immissionsbelastungen aquatischer Ökosysteme. 10 S., Abb.
- MICHLER Günter: Untersuchungen über die Schwermetallgehalte in Sedimentbohrkernen aus südbayerischen und alpinen Seen. 9 S., Abb.
- GREBE Reinhard; ZIMMERMANN Michael: Natur in der Stadt – das Beispiel Erlangen. 14 S., Abb., 5 Farbfotos
- SPATZ Günter; WEIS G. B.: Der Futterertrag der Waldweide. 5 S., Abb.
- Veranstaltungsspiegel der ANL. 22 S.

Heft 8 (1984)

- GÖPPEL Christoph: Ermittentenbezogene Flechtenkartierung im Stadtgebiet von Laufen. 18 S., 33 Abb.
- ESSER Joachim: Untersuchung zur Frage der Bestandsgefährdung des Igelis (*Eriaceus europaeus*) in Bayern. 40 S., 16 Abb., 23 Tab.
- PLACHTER Harald: Zur Bedeutung der bayerischen Naturschutzgebiete für den zoologischen Artenschutz. 16 S., mit Abb.
- HEBAUER Franz: Der hydrochemische und zoogeographische Aspekt der Eisenstörfer Kiesgrube bei Plattling. 24 S., Abb. u. 18 Farbfotos
- KIENER Johann: Veränderung der Auenvegetation durch die Anhebung des Grundwasserspiegels im Bereich der Staustufe Ingolstadt. 26 S., 5 z. T. farb. Faltn.
- VOGEL Michael: Ökologische Untersuchungen in einem Phragmites-Bestand. 36 S., 9 Tab., 28 Abb.
- BURMEISTER E.-G.: Zur Faunistik der Libellen, Wasserkäfer und wasserbewohnenden Weichtiere im Naturschutzgebiet »Osterseen« (Oberbayern) (Insecta: Odonata, Coleoptera, limnische Mollusca). 8 S., mit Abb.
- REISS Friedrich: Die Chiroridenfauna (Diptera, Insecta) des Osterseegebietes in Oberbayern. 8 S., mit Abb.
- BURMEISTER H.; BURMEISTER E.-G.: II. Die Köcherfliegen des Osterseegebietes. Beiträge zur Köcherfliegenfauna Oberbayerns (Insecta, Trichoptera). 9 S.
- BURMEISTER E.-G.: Auswertung der Bestände aquatischer Wirbelloser (Macroinvertebrata), aquatischer Wirbeltiere (Vertebrata) und terrestrischer Wirbelloser (Macroinvertebrata). Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna Oberbayerns. 7 S.
- KARL Helmut; KANDER Dieter: Zum Gedenken an Prof. Dr. Otto Kraus. 2 S., mit 1 Foto
- Veranstaltungsspiegel der ANL. 6 S.

Heft 9 (1985)

- BURMEISTER Ernst-Gerhard: Bestandsaufnahme wasserbewohnender Tiere der Oberen Alz (Chiemgau, Oberbayern) – 1982 und 1983 mit einem Beitrag (III.) zur Köcherfliegenfauna Oberbayerns (Insecta, Trichoptera). 25 S., Abb.
- REICHHOLF Josef: Entwicklung der Köcherfliegenbestände an einem abwasserbelasteten Wiesenbach. 4 S.
- BANSE Wolfgang; BANSE Günter: Untersuchungen zur Abhängigkeit der Libellen-Artenzahl von Biotopparametern bei Stillgewässern. 4 S.
- PFADENHAUER Jörg; KINBERGER Manfred: Torfabbau und Vegetationsentwicklung im Kulbinger Filz. 8 S., Abb.
- PLACHTER Harald: Faunistisch-ökologische Untersuchungen auf Sandstandorten des unteren Brombachtals (Bayern) und ihre Bewertung aus der Sicht des Naturschutzes. 48 S., Abb., 12 Farbfotos
- HAHN Rainer: Anordnung und Verteilung der Lesesteinriegel der nördlichen Frankenalb am Beispiel der Großgemeinde Heiligenstadt in Oberfranken. 6 S., Abb.
- LEHMANN Reinhold; MICHLER Günter: Palökologische Untersuchungen an Segimentkernen aus dem Wörthsee mit besonderer Berücksichtigung der Schwermetallgehalte. 23 S., Abb.
- Veranstaltungsspiegel der ANL. 21 S.

Heft 10 (1986)

- DICK Alfred; HABER Wolfgang: Geleitworte.
- ZIELONKOWSKI Wolfgang: 10 Jahre ANL – ein Rückblick.
- ERZ Wolfgang: Ökologie oder Naturschutz? Überlegungen zur terminologischen Trennung und Zusammenführung.
- HABER Wolfgang: Umweltschutz – Landwirtschaft – Boden.
- SUKOPP Herbert; SEIDEL Karola; BÖCKER Reinhard; Bausteine zu einem Monitoring für den Naturschutz.
- PFADENHAUER Jörg; POSCHLOD Peter; BUCHWALD Rainer: Überlegungen zu einem Konzept geobotanischer Dauerbeobachtungsflächen für Bayern. Teil 1: Methodik der Anlage und Aufnahme.
- KNAUER Norbert: Halligen als Beispiel der gegenseitigen Abhängigkeit von Nutzungssystemen und Schutzsystemen in der Kulturlandschaft.
- ZIERL Hubert: Beitrag eines alpinen Nationalparks zum Schutz des Gebirges.
- OTTE Annette: Standortansprüche, potentielle Wachstumsgebiete und Vorschläge zur Erhaltung einer naturraum-spezifischen Ackerwildkraut-Flora (Agrarlandschaft südlich von Ingolstadt).
- ULLMANN Isolde; HEINDL Bärbel: »Ersatzbiotop Straßensand« – Möglichkeiten und Grenzen des Schutzes von basiphilen Trockenrasen an Straßensböschungen.
- PLACHTER Harald: Die Fauna der Kies- und Schotterbänke dealpiner Flüsse und Empfehlungen für ihren Schutz.
- REMMERT Hermann; VOGEL Michael: Wir pflanzen einen Apfelbaum.
- REICHHOLF Josef: Tagfalter: Indikatoren für Umweltveränderungen.
- ALBRECHT Ludwig; AMMER Ulrich; GEISSNER Wolfgang; UTSCHICK Hans: Tagfalterschutz im Wald.
- KÖSTNER Barbara; LANGE Otto L.: Epiphytische Flechten in bayerischen Waldschadensgebieten des nördlicher Alpenraumes: Floristisch-soziologische Untersuchungen und Vitalitätstests durch Photosynthesemessungen.
- Veranstaltungsspiegel der ANL.
- Anhang: Natur und Landschaft im Wandel. S. unter Sonderdrucken.

Heft 11 (1987)

- WILD Wolfgang: Natur – Wissenschaft – Technik. (vergriffen)
- PFADENHAUER Jörg; BUCHWALD Rainer: Anlage und Aufnahme einer geobotanischen Dauerbeobachtungsfläche im Naturschutzgebiet Echingener Lohe (Lkr. Freising).
- ODZUK Wolfgang: Die Pflanzengesellschaften im Quaderanten 8037/1 (Glönn; bayer. Alpenvorland).
- OTTE Annette; BRAUN Wolfgang: Veränderungen in der Vegetation des Charlottenhofer Weihergebietes im Zeitraum von 1966–1986.
- REICHEL Dietmar: Veränderungen im Bestand des Laubfroschs (*Hyla arborea*) in Oberfranken.
- WÖRNER Sabine; ROTHENBURGER Werner: Ausbringung von Wildpflanzen als Möglichkeit der Arterhaltung?
- SCHNEIDER Eberhard; SCHULTE Ralf: Haltung und Vermehrung von Wildtierarten in Gefangenschaft unter besonderer Berücksichtigung europäischer Waldvögel – ein Beitrag zum Schutz gefährdeter Tierarten?
- STÖCKLEIN Bernd: Grünfläche an Ämtern – eine bürgerfreundliche Visitenkarte. Tierökologische Aspekte kunftiger Gestaltung und Pflege.
- BAUER Johannes; SCHMITT Peter; LEHMANN Reinhold; FISCHER-SCHERL Theresia: Untersuchungen zur Gewässerversauerung an der oberen Waldnaab (Oberpfälzer Wald; Nord-Ostbayern).
- MELZER Arnulf; SIRCH Reinhold: Die Makrophytenvegetation des Abtsees – Angaben zur Verbreitung und Ökologie.
- ZOTT Hans: Der Fremdenverkehr am Chiemsee und seine Auswirkungen auf den See, seine Ufer und seine Randbereiche.
- VOGEL Michael: Die Leistungsfähigkeit biologischer Systeme bei der Abwasserreinigung.
- SCHREINER Johann: Der Flächenanspruch im Naturschutz.
- MAUCKSCH Wolfgang: Mehr Erfolg durch bessere Zusammenarbeit von Flurbereinigung und Naturschutz.
- ZIELONKOWSKI Wolfgang: Erfordernisse und Möglichkeiten der Fortbildung von Biologen im Berufsfeld Naturschutz.
- Veranstaltungsspiegel der ANL.

Heft 12 (1988)

- SUHR Dieter: Grundrechte gegen die Natur – Haftung für Naturgüter?

FORTSETZUNG: Heft 12 (1988)

- EMMERT Hermann: Naturschutzforschung und -vermittlung als Aufgabe der Universitäten.
- JEDTKE Max: Unterricht und Naturerfahrung – Über die Bedingungen der Vermittlung von ökologischen Erkenntnissen und Wertvorstellungen.
- ROMMER Gerhard: Mensch hier – Natur da / was ist und was soll Naturschutzzerziehung?
- AAS Anneliese: Werbestrategien des Naturschutzes.
- ILDEBRAND Florian: Das Thema »Boden« in den Medien.
- OTT Alfred: Das Thema »Boden« in Dichtung, Mythologie und Religion.
- URMEISTER Ernst-Gerhard: Die Beweissicherung von Arten als Dokumentation faunistischer Erhebung im Sinne eines Instruments des Naturschutzes.
- ADENHAUER Jörg: Naturschutzstrategien und Naturschutzansprüche an die Landwirtschaft.
- ADENHAUER Jörg; WIRTH Johanna: Alte und neue Acker im Vergleich am Beispiel des Terärhügellandes 1 Lkr. Freising.
- EIF Albert; GÖHLE Silke: Vegetationskundliche und andröckliche Untersuchungen nordostbayerischer Amdmäntel.
- CHALL Burkhard: Die Vegetation der Waldwege und die Korrelation zu den Waldgesellschaften in verschiedenen Landschaften Süddeutschlands mit einigen Vordrängen zur Anlage und Pflege von Waldwegen.
- LLMANN Isolde; HEINDL Bärbel; FLECKENSTEIN Martina; MENGLING Ingrid: Die straßenbegleitende Vegetation des mainfränkischen Wärmegebietes.
- ORN Horst; PITZKE Christine: Stellen Straßen eine Ausbreitungsbarriere für Kleinsäuger dar?
- ANFT Helmut: Auswirkungen des Luftsportes auf die Umwelt und die sich daraus ergebenden Forderungen.
- JCHS Karl; KRIGLSTEIN Gert: Gefährdete Amphibienarten in Nordostbayern.
- RAUTNER Jürgen; BRUNS Diederich: Tierökologische Grundlagen zur Entwicklung von Steinbrüchen.
- EBAUER Franz: Gesichtspunkte der ökologischen Zudrängung aquatischer Insekten zu den Sukzessionsstufen in Gewässern.
- ORNBUSCH Max: Bestandsentwicklung und aktueller Status des Elbeibibbers.
- ITTMANN Helmut; TÜRK Roman: Immissionsbedingte Artenzonen im Bundesland Salzburg und ihre Behauptungen zum Problembereich »Waldsterben«.
- EIXLER Wolfgang: Die gemeindliche Landschaftsanordnung und die landschaftspflegerische Begleitplanung als Fachplanung für Naturschutz und Landschaftspflege.
- UFELD Walter: Geographisch-planungsrelevante Untersuchungen am Auebausystem (südlich von Regensburg) als Grundlage eines Bachsanierungskonzeptes.
- RAUS Werner: Rechtsvorschriften und Verfahrensbeteiligungen von Naturschutz und Landschaftspflege bei der Forstwirtschaft.
- ELONKOWSKI Wolfgang: Gedenken an Professor Dr. Hermann Merxmüller.
- Veranstaltungsspiegel der ANL.

ft 13 (1989)

- ÜLLER Johannes: Landschaftsökologische und -ästhetische Funktionen von Hecken und deren Flächenbedarf süddeutscher Intensiv-Agrarlandschaften.
- UHLE Hermann; POSCHLOD Peter: Konzept eines Beobachtungsflächenprogramms für Kryptogamengesellschaften.
- ATTHEIS Anna; OTTE Anette: Die Vegetation der Innhöfe im Raum München – Mühlhof – Rosenheim.
- CHAUMBURG Jochen: Zur Ökologie von Stichling *Asterosteus aculeatus* L., Bitterling *Rhodeus sericeus* nars Bloch 1782 und Moderlieschen *Leucaspius lineatus* (Heckel 1843) – drei bestandsbedrohten, einheimischen Kleinfischarten.
- ICHHOLF-RIEHM Helgard: Kleinfächige Vogelbandsaufnahmen im Auwald an der unteren Isar als Mittel zur Beweissicherung: Ergebnisse und Probleme.
- ISSENWEBER Frank: Veränderungen des Brutbestandes ausgewählter Vogelarten (1965–1989) der »Glender Isar« (Stadt Coburg, Oberfranken) in Abhängigkeit vom Strukturwandel in der Landwirtschaft – Bedeutung des Gebietes für den Artenschutz heute.
- CHARZ Klaus: Erfolgreiche Umsiedlung einer Wochenkolonie der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus posideros*) – Zum aktuellen Status der Art in Bayern.
- UG Bettina: Wie stark sind unsere einheimischen Nagermäuse mit chlorierten Kohlenwasserstoff-Pestiziden belastet?
- DLUBOWSKA Johanna; MICHLER Günther: Palökologische Untersuchungen an Sedimentkernen aus dem Ichelsee (Bayerischer Wald).
- AHN Detlef; FISCHLER Anton: Die Bedeutung der Biologischen Landwirtschaft für den Naturschutz im Grünland.
- JNDSDORFER Martin: Durchführung von Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege.

FORTSETZUNG: Heft 13 (1989)

- HEISS Rainer; RITSCHEL-KANDEL Gabriele: Überlegungen zu einer Zielkonzeption des Naturschutzes für das NSG »Grainberg-Kolbenstein« und Umgebung (Raum Karlstadt, Lkr. Main-Spessart).
 - STÖCKLEIN Bernd: Probleme des Naturschutzes und der Landschaftspflege in der Region 13 – Landshut.
 - SCHULTE Heinz: Die Gewässer der Region 13 – Landshut und ihre Probleme.
 - BURMEISTER Ernst-Gerhard: Naturverständnis und Naturschutz – ein erzieherisches Problem.
 - Veranstaltungsspiegel der ANL im Jahr 1988 mit den Ergebnissen der Seminare.
- Forschungstätigkeit der ANL.

Heft 14 (1990)

- ERBRICH Paul SJ: Natur- und Umwelterziehung als Aspekte des Religionsunterrichts – Philosophische Grundüberlegungen zum Thema.
 - GÖTTSTEIN Klaus: Zukunftsperspektiven der Industriegesellschaft.
 - MANULAT Bernd M.: Die versuchte Landkarte! Das »grenzenlose« Versagen der internationalen Umweltpolitik? Eine Beurteilung aus politikwissenschaftlicher Sicht.
 - SCHULTZ Wolfgang: Heutiges Naturverständnis: Zwischen Rousseauscher Naturromantik und Marlboro-Abenteuer.
 - KNAUER Norber: Produktionslandschaften und Protektionslandschaften im Jahre 2050.
 - BLÄTTLER Regine; BAUMHAUER Roland; HAGEDORN Horst: Naturkatastrophen – Unwetterereignisse 1987 und 1988 im Stubaital.
 - Forschungsspiegel der ANL.
 - JANSSEN Anke: Transektkartierung der potentiellen natürlichen Vegetation in Bayern – Erläuterungen zur Arbeitsmethodik, zum Stand der Bearbeitung und zur Anwendung der Ergebnisse.
 - MÜHLENBERG Michael: Langzeitbeobachtungen für Naturschutz – Faunistische Erhebungs- und Bewertungsverfahren.
 - SCHNEIDER Katrin: Floristische Untersuchungen des Siedlungsgrüns in vier Dörfern des Kreises Neustrelitz (Mecklenburg).
 - BURMEISTER Ernst-Gerhard: Die aquatische Makroinvertebratenfauna des Mündungsgebietes des Lech und der Auen der Donau von der Lechmündung bis Manching (Bayern).
 - BRÄU Elisabeth: Libellenvorkommen an Stillgewässern: Abhängigkeit der Artenzahl von Größe und Struktur.
 - LENZ Edmund; ZIMMERMANN Michael: Die Jugendsterblichkeit beim Weißstorch.
 - SEMMLER Martina: Nestlingsverluste beim Weißstorch – Darstellung der Probleme aus der Sicht des LBV.
 - WASSMANN Ralf: Der Pirol – Zur Biologie des »Vogel des Jahres 1990«.
 - WERNER Sabine: Untersuchungen zum Vorkommen des Piroles in den Auwäldern der Salzach zwischen Freilassing und Burghausen.
 - UTSCHICK Hans: Möglichkeiten des Vogelschutzes im Wirtschaftswald.
 - BAIER Hermann: Die Situation der Auwälder an Bayerns Flüssen.
 - REIF Albert; AULIG Günther: Neupflanzung von Hecken im Rahmen von Flurbereinigungsmaßnahmen: Ökologische Voraussetzungen, historische Entwicklung der Pflanzkonzepte sowie Entwicklung der Vegetation gepflanzter Hecken.
 - Veranstaltungsspiegel der ANL im Jahre 1989 mit den Ergebnissen der Seminare.
- Forschungstätigkeit der ANL.

Heft 15 (1991)

- WEINZIERL Hubert: Naturschutzverbände als Lobby der Umweltpolitik.
- KLEINE Hans-Dieter: Ergebnisse der Zustandserfassung aus 177 oberalpinen NSG in Bayern.
- RITSCHEL-KANDEL Gabriele et al.: Die Dreigliederung des Lebensraumkomplexes Mager- und Trockenstandorte in Unterfranken.
- ACHTZIGER Roland: Zur Wanzen- und Zikadenfauna der Saumbiotopie Frankens – Eine faunistische Analyse als Grundlage einer naturschutzfachlichen Einschätzung.
- WIESINGER Klaus; OTTE Annette: Extensiv genutzte Obstanlagen in der Gemeinde Neubuero/Inn – Baumbestand, Vegetation und Fauna einer traditionellen, bäuerlichen Nutzung.
- GRAUVOGL Michael: Artenschutz von Wasserinsekten. Der Beitrag von Gartenteichen.
- BURMEISTER Ernst-Gerhard: Die Fauna aquatischer Insekten ausgewählter Kleingewässer im Isareinzugsgebiet nördlich Landshut (Niederbayern) unter Einbeziehung weiterer Makroinvertebratengruppen.

FORTSETZUNG: Heft 15 (1991)

- REICHEL Dietmar: Naturschutz und Teichwirtschaft im Spannungsfeld.
- SCHOLL Günter: Die Bedeutung naturnaher Teiche für die Tierwelt.
- GELDHAUSER Franz: Die ökonomische Situation der Teichwirtschaft heute.
- JODL Otto: Teichwirtschaft und Naturschutz – Lösungsansätze und Perspektiven aus der Sicht der Naturschutzbehörde.
- KLUPP R.: Fischereilicher Artenschutz in der Praxis der Fischereifachberatung.
- KRAMER Stefan: Die Situation des Wanderfalcken (*Falco peregrinus*) in Bayern – Bestandentwicklung, Populationsökologie, Schutzkonzept.
- FLECKENSTEIN Kurt; RHIEM Walter: Waldüberspannung versus Walddurchquerung – Ökologische und landschaftspflegerische Aspekte im Freileitungsbau.
- FLECKENSTEIN Kurt; RHIEM Walter: Verfahren zur Bestimmung von Ausgleichsleistungen nach dem Naturschutzgesetz bei der Realisierung von Hochspannungsfreileitungen unterschiedlicher Spannungsebenen.
- SCHREINER Johann; ZWICKL Johann: Die ökologische Lehr- und Forschungsstation der ANL in Laufen-Sträß.
- Forschung an der ANL.
- Veranstaltungsspiegel der ANL.

Heft 16 (1992)

Seminarthemen und Grundsatzfragen

- BATZNER, Erhart: Geschichte des Natur- und Umweltschutzes.
- BILLMAYER, Franz: Kunst und Natur ein Widerspruch!
- KIERMEIER, Peter: Garten ohne Exoten könnte man mit der Natur verwechseln.
- LIEDTKE, Max: Grundlegende Thesen zur Ökologie und zur Umwelterziehung.
- DANZ, Walter: Umweltbildung als Verfassungsauftrag.
- KOSCHEL, Gottfried: Aspekte für die Ermittlung von Grundwasserreinzugsgebieten und die Festlegung von Trinkwasserschutzgebieten.
- WAGNER, Rüdiger: Fließgewässer, etwas andere Ökosysteme.
- SCHERNER, Uwe: Naturschutz und Tauchen im Süßwasser.
- HADAMITZKY, Emil: Ökologische Wirtschaftspolitik im Rahmen der Marktwirtschaft.
- ZUNDEL, Stefan: Die ökologische Dimension in Wirtschaft und Politik.
- LAUFF, Rudolf: Internationalisierung des Umweltschutzmanagements als Wachstumsvoraussetzung.
- WIEDEMANN, Georg: Chancen einer umweltbewußten Unternehmensführung.
- AIGNER, Rupert: Umweltberater für das »Öko-Check« des Betriebes nutzen-neues Beratungsprogramm in Bayern.
- KLEMISCH, Herbert: Betriebsportraits erfolgreicher ökologischer Kleinunternehmen.
- SPANDAU, Lutz und HEILMAIER, Gerhard: Konzeption einer Betriebsgesellschaft für das Biosphärenreservat Spreewald.
- TARTARI, Teiki: Naturschutz in Albanien.
- GEORGIEV, Pawel: Herausforderung des ökologischen Umbruchs in Bulgarien.
- DRAGANOVIC, Eugen: Naturschutz und die Praxis in Kroatien.
- SKOBERNE, Peter: Naturschutz in Slowenien.

Forschungsarbeiten

- RICHERT, Erke und REIF, Albert: Vegetation, Standorte und Pflege der Waldmäntel und Waldaußensäume im südwestlichen Mittelfranken, sowie Konzepte zur Neuanlage.
- GERSTMEIER, Roland: Untersuchungen der Fischbestände im Bereich der Isarstaustufe Landau.
- MÜLLER, Norbert, et al.: Auswirkungen unterschiedlicher Flußbaumaßnahmen auf die Auenvegetation am Lech.
- REBHAN, Herbert: Besiedlung oberfränkischer Flugplätze und ausgesuchter Vergleichsfauna mit Laufkäfern (Coleoptera: Carabidae).
- GERSTMEIER, Roland; LUX-ENDRICH, Astrid; BURMEISTER, Ernst-G.: Literaturvergleich von Bestandserhebungen ausgewählter terrestrischer Arthropodengruppen zur Biotopgütebestimmung.

ANL-Nachrichten

- KÖSTLER, Evelyn; FLUHR-MEYER, Gerti; JEHL, Johannes: Bibliographie: Veröffentlichungen der ANL 1991.
- Veranstaltungsspiegel der ANL im Jahre 1991 mit den Ergebnissen der Seminare.
- Forschungsverbände der ANL.
- Mitglieder des Präsidiums und Personal der ANL.

Beihefte zu den Berichten

Beihefte erscheinen in unregelmäßiger Folge und beinhalten die Bearbeitung eines Themenbereichs.

Beiheft 1

HERINGER, J.K.: Die Eigenart der Berchtesgadener Landschaft – ihre Sicherung und Pflege aus landschaftsökologischer Sicht.

FORTSETZUNG: Beiheft 1

logischer Sicht, unter besonderer Berücksichtigung des Siedlungswesens und Fremdenverkehrs. 1981. 128 S. mit 129 Fotos. DM 17,-

- Überblick über den Landschaftsraum Berchtesgadener Land.
- Überblick über die landschaftlich bedeutsamen Teilbereiche Berchtesgadener Geschichte.
- Beurteilungs- und Wertungsmaßstab für landschaftliche Eigenart.
- Eigenartsträger – Wertung, Sicherung und Pflege.
- Fremdenverkehr – Verderben oder Chance für landschaftliche Eigenart.

Beiheft 2

Pflanzen- und tierökologische Untersuchungen zur BAB 90 Wolnzach-Regensburg. Teilabschnitt Eisendorf-Saalhaupt. 71 S., Abb., Ktn., 19 Farfotos. DM 23,-

- KRAUSS, Heinrich: Zusammenfassende Aussagen zum Gesamtvorhaben. Einzelbeiträge der Gutachter:
- KIMMERL, Hans: Vergleichende Untersuchungen von Gehölzstrukturen.
- MADER, Hans-Joachim: Tierökologische Untersuchungen.
- HEIGL, Franz und SCHLEMMER, Richard: Ornithologische Untersuchungen.
- SCHÖLL, Günter: Untersuchungen zum Vorkommen der Amphibien mit Vorschlägen für Erhaltungs- und Ausgleichsmaßnahmen.
- STUBBEMANN, Hans Nikolaus: Arachnologische Untersuchungen. Bestandsaufnahmen und Beobachtungsflächen anlässlich von Trassenbegehungen am 7. und 8.8.1979:
- ZIELONKOWSKI, Wolfgang: Vegetationskundliche Bestandsaufnahmen.
- Zoologische Beobachtungen.

Beiheft 3

SCHULZE, E.-D. et al.: Die pflanzenökologische Bedeutung und Bewertung von Hecken. = Beiheft 3, T. 1 zu den Berichten der ANL. DM 37,-

Gegenstand und Umfang des Forschungsauftrags · Strücker in der natürlichen und anthropogen beeinflussten Vegetation Mitteleuropas Kohlenstoffhaushalt, Wachstum und Wuchsform von Holzgewächsen im Konkurrenzgefüge eines Heckenstandortes, Diss. von Manfred Küppers Die Ökologie wichtiger Holzarten der Hecken Die Beziehung von Hecken und Ackerrainen zu ihrem Umland Die Bewertung der nordbayerischen Hecken aus botanischer Sicht Autoren: Ernst-Detlef Schulze, Albert Reif unter Mitarbeit von Christoph Knop und Katharina Zahner.

ZWÖLFER, H. et al.: Die tierökologische Bedeutung und Bewertung von Hecken. = Beiheft 3, T. 2 zu den Berichten der ANL. DM 36,-

Ziele und Grundlagen der Arbeit Wissenschaftliche Ergebnisse Schlußfolgerungen für die Praxis der Landschaftspflege und für den integrierten Pflanzenschutz Kontakte zu anderen Institutionen · Ergebnisse des Klopffproben-Programmes Zur Phänologie ausgewählter Arthropoden-Gruppen der Hecke Die Erfassung von Lepidopteren-Larven an Schlehe und Weißdorn Einfluß des Alters auf der räumlichen Verteilung von Weißdornbüschen auf Phytophage und ihre Parasiten · Einfluß von Alter und räumlicher Verteilung von Wildrosen auf den Wirtler *Notocelia roborana* D.&S. und seine Parasiten Zur Populationsökologie einiger Insekten auf Wildrosen

Untersuchungen zum Verhalten, zur Biologie und zur Populationsdynamik von *Yponomeuta padellus* auf der Schlehe Faunistisch-ökologische Analyse ausgewählter Arthropoden-Gruppen Untersuchungen zum Brutvogelbestand verschiedener Heckengebiete – Wildspurendichte und Wildverbiß im Heckenbereich Analyse des Blatt-Biomasse-Konsums an Schlehe, Weißdorn und Wildrose durch photophag Insekten Begründung der Bewertungszahlen für Heckengehölzarten Aus Kleinschmetterlingen in Hecken gezogene Parasitoidenarten (Tabellen) Heckenpflanzen als Wirte landwirtschaftlicher Schadorganismen (Tabellen) Autoren: Helmut Zwölfer, Gerhard Bauer, Gerd Heusinger u.a.

Beiheft 4

ZÄHLHEIMER, W.: Artenschutzgemäße Dokumentation und Bewertung floristischer Sachverhalte – Allgemeiner Teil einer Studie zur Gefäßpflanzenflora und ihrer Gefährdung im Jungmoränengebiet des Inn-Vorland-Gletscher (Oberbayern). 143 S., 97 Abb. und Hilfskärtchen, zahlr. Tab., mehrere SW-Fotos. DM 21,-

- Floristische Kartierungsprojekte aus der Perspektive des praktischen Artenschutzes Erfassung der Bestandesgröße Erfassung der Pflanzenmenge Verteilungsas-

FORTSETZUNG: Beiheft 4

pekte (Verteilungsfläche) Floristische Geländearbeit Flächendeckende floristische Bestandsaufnahme Biotopkartierung Alternative Dokumentationsweise botanisch wertvoller Flächen Floristische Bestandeskarten (Bestandesgrößen-Rasterkarte mit Strichliste, Bestandes-Punkt-Karten) Das Ringsegment-Verfahren zur numerischen Bewertung der subregionalen Artenschutzrelevanz artreicher Population »Lokalisationswert« Bewertungskomponenten Fundortslage im Areal und subregionale Arealgröße Gebrauch von Ringsegment-Schablonen Bestandesgrößenfaktoren und Bestandesgrößenklassen »Umfeldbezogener Bestandeswert« EDV-gemäße Variante des Ringsegmentverfahrens Konstruktion minimaler Stützpunkt-Verbundsysteme für artenschutzrelevante Pflanzen Vergleichende numerische Bewertung von Beständen verschiedener Taxa nach den überregionalen, regionalen und subregionalen Verhältnissen Bewertung der Gefährdung nach Roten Landeslisten Ergänzungskriterium Anleitung zur Ermittlung des »Regionaler Gefährdungswert« »Populationspezifischer Artenschutzwert« Bezugsquadrat-Verfahren zur numerischen Bewertung von Sippen und Pflanzenbeständen nach der lokalen Artenschutzrelevanz »Lokale Gefährdungszahl« EDV-gemäßes Bewertungsverfahren für Pflanzenbestände Anmerkungen zur Behandlung vegetationskundlicher Aspekte bei naturschutzorientierten Gebietsbewertungen Floristische Sachverhalte Pflanzengesellschafts-Ebene Vegetationskomplexe Zusammenfassung Literatur Anhang (Arbeitsbegriffe, Verbreitungs- bzw. Bestandeskarten).

Beiheft 5

ENGELHARDT, W.; OBERGRUBER, R. und REICHHOLF, J.: Lebensbedingungen des europäischen Feldhasen (*Lepus europaeus*) in der Kulturlandschaft und ihre Wirkungen auf Physiologie und Verhalten. DM 28,-

- Organisation und Grundlagen des Forschungsauftrags · Forschungsziel Forschungsmethoden Forschungsgebiete Projektergebnisse Rückstandsanalysen Magen-inhaltsanalysen Freilandbeobachtungen Auswertung bayrischer Jagdstrecken-Statistiken Straßenverkehrsverluste Populationsdynamik Interpretation der Ergebnisse Regionale und überregionale Bestandentwicklung Populationsökologisches Modell Relative Wirkung der Einzelfaktoren Prognosen und Vorschläge · Anhang: Tabellen, Karten, Literaturangaben Autoren: Prof. Dr. Wolfgang Engelhardt, Roland Obergruber, Dr. Josef Reichholf.

Beiheft 6

MELZER, A., MICHLER, G. et al.: Ökologische Untersuchungen an südbayerischen Seen. 171 S., 68 Verbreitungskärtchen, 46 Graphiken, zahlr. Tab. DM 20,-

- MELZER Arnulf, HARLACHER Raimund und VOGT Elise: Verbreitung und Ökologie makrophytischer Wasserpflanzen in 50 bayerischen Seen.
- MICHLER Günther: Temperatur- und Sauerstoffmessungen an 32 südbayerischen Seen zur Zeit der Homothermiephase im Frühjahr 1984 und zur Sommerstagnation im August 1984.
- Glossar (4 S.).

Beiheft 7

FOECKLER Francis: Charakterisierung und Bewertung von Augewässern des Donaunraumes Straubing durch Wassermolluskengesellschaften. 149 S., 58 Verbreitungskärtchen, zahlr. Tab. u. Graphiken, 13 Farbfotos. DM 27,-

- Einleitung · Methodik · Das Untersuchungsgebiet · Ergebnisse: Biotopbeschreibung Die Wassermolluskenarten Wassermolluskengesellschaften als »Bewertungskriterium« von Augewässern ökologische Modelle Malakologische Gewässertypisierung und Bewertung Diskussion: Wassermolluskengesellschaften als Bioindikatoren und Methodenkritik Die malakologische Gewässertypisierung, Die Rekonstruktion und Verfolgung von Sukzessionen im evolutiven Prozeß mit Wassermolluskengesellschaften und die Bewertung von Augewässern · Perspektiven Zusammenfassung Literaturverzeichnis · Anhang: Systematisches Verzeichnis der nachgewiesenen Wassermolluskenarten. Verbreitungskarten der nachgewiesenen Wassermolluskenarten Liste der Abkürzungen

Beiheft 8

PASSARGE, Harro: Avizözen in Mitteleuropa. 128 S., 15 Verbreitungskarten, 38 Tab., Register der Arten und Zözen. DM 18,-

- A: Zur Einführung B: Avizözen der Kleinvögel: Pieper-Lerchen-Gemeinschaften; Rohrammer-Rohrsäger-Gem., Würger-Grasrücken-Gem., Meisen-Buchfinken-Gem.; Storchschwanz-Sperling-Gem., Segler-Schwalben-Gem.; C: Avizözen größerer Vögel: Entenartige Schwimmvögel-Gem., Seeschwalben-Möwen-Gem., Schnepfen-Kiebitz-Gem., Storch-Reiher-Gem., Kuckuck-Tauben-Gem., Specht-Gem., Krähenvogel-Gem., Greifvogel-Gem.,

FORTSETZUNG: Beiheft 8

Eulen-Gem.; D: Zusammenfassende Darstellung und Ausblick: Avizöökologische Mosaikkomplexe Syntaxonomische Übersicht. Angewandte Avizöökologie. E: Register: Literatur. Erläuterung deutscher Vogelnamen-kürzel. Abbildungen (Verbreitungskarten). Verzeichnis der Art- und Gemeinschaftsnamen.

Beiheft 9

KÖSTLER, Evelin und KROGOLL, Bärbel: Auswirkungen von anthropogenen Nutzungen im Bergland – Zum Einfluß der Schafbeweidung (Eine Literaturstudie). 74 S., 10 Abb., 32 Tab. DM 12,-

- Einleitung Bedeutung und Durchführung der Schafbeweidung: Geschichtliche Entwicklung · Betriebswirtschaftliche Bedeutung Weidebetrieb Schafzassen und ihre Eignung für verschiedene Haltungsformen Einflußfaktoren der Schafbeweidung: Fraß · Tritt · Schafdung · Auswirkungen der Schafbeweidung im Gebirge: Einfluß auf Erosion, Lawinentätigkeit und Steinschlag Einfluß auf die Nutzbarkeit und Leistungsfähigkeit Einfluß auf die Bergwelt als Lebensraum von Pflanzen und Tieren · Schlußbemerkungen · Danksagung · Literaturverzeichnis · Abbildungen und Tabellen

Beiheft 10

Bibliographie 1977 – 1990: Veröffentlichungen der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. 294 S. DM 15,-

- Die vorliegende Bibliographie wird von der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege im Rahmen des Aufgabenbereiches Dokumentation herausgegeben. Die veröffentlichten Hinweise sind in der Literaturlistenbank (LIDO) der ANL gespeichert. Die in den Literaturhinweisen verwendeten Stichwörter/Schlüsselwörter (Deskriptoren) basieren auf dem Thesaurus der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftspflege. Die vorliegende Bibliographie besteht aus einem Hauptteil mit bibliographischen Angaben und den inhaltserschließenden Stichwörtern sowie bei 370 Dokumenten den Kurzreferaten (Abstracts) der erfassten Literatur, einem Abkürzungsverzeichnis und einem Register. Im Hauptteil sind Literaturhinweise nach der laufenden Dokumentennummer aufgeführt. Das Abkürzungsverzeichnis löst die in den Literaturdokumenten verwendeten Abkürzungen auf. Der Registerteil ermöglicht über verschiedene Kriterien den gezielten Zugriff auf die Literaturhinweise im Hauptteil. Folgende Register stehen zur Verfügung:
- Autorenregister
- Schlagwortregister

Laufener Seminarbeiträge (Tagungsberichte)

Zu ausgewählten Seminaren werden Tagungsberichte erstellt. In den jeweiligen Tagungsberichten sind die ungekürzten Vorträge eines Fach- bzw. wissenschaftlichen Seminars abgedruckt. Diese Tagungsberichte sind ab 1/82 in »Laufener Seminarbeiträge« umbenannt worden.

- 2/78 Begründungsmaßnahmen im Gebirge. (vergriffen)
- 3/79 Seenforchung in Bayern. (vergriffen)
- 4/79 Chance für den Artenschutz in Freilichtmuseen. (vergriffen)
- 5/79 Ist Pflege der Landschaft erforderlich? (vergriffen)
- 6/79 Weinberg-Flurbereinigung und Naturschutz. DM 8,- DM 6,-
- 7/79 Wildtierhaltung in Gehegen. (vergriffen)
- 1/80 Tierökologische Aspekte im Siedlungsbereich. (vergriffen)
- 2/80 Landschaftsplanung in der Stadtentwicklung, in dt. und engl. Ausgabe. DM 9,- / 11,-
- 3/80 Die Region Untermain – Region 1 – Die Region Würzburg – Region 2 – DM 12,-
- 4/80 Naturschutz und Recht (vergriffen)
- 5/80 Ausbringung von Wildpflanzen (vergriffen)
- 6/80 Baggerseen und Naturschutz. (vergriffen)
- 7/80 Geoökologie und Landschaft. (vergriffen)
- 8/80 Freileitungsbau und Belastung der Landschaft. (vergriffen)
- 9/80 Ökologie und Umwelthygiene. (vergriffen)
- 1/81 Stadtökologie. (vergriffen)
- 2/81 Theologie und Naturschutz. DM 5,-
- 3/81 Greifvogel und Naturschutz. DM 7,-
- 4/81 Fischerei und Naturschutz. (vergriffen)
- 5/81 Fließgewässer in Bayern. (vergriffen)
- 6/81 Aspekte der Moornutzung. (vergriffen)
- 7/81 Beurteilung des Landschaftsbildes. (vergriffen)
- 8/81 Naturschutz im Zeichen knapper Staatshaushalte DM 5,-
- 9/81 Zoologischer Artenschutz. DM 10,-
- 10/81 Naturschutz und Landwirtschaft. (vergriffen)
- 11/81 Die Zukunft der Salzach. DM 8,-
- 12/81 Wiedereinbürgerung gefährdeter Tierarten. (vergriffen)
- 13/81 Seminarergebnisse der Jahre 76-81. DM 10,-
- 1/82 Der Mensch und seine städtische Umwelt – humanökologische Aspekte. (vergriffen)
- 2/82 Immissionsbelastungen ländlicher Ökosysteme. (vergriffen)
- 3/82 Bodennutzung und Naturschutz. DM 8,-
- 4/82 Walderschließungsplanung. DM 9,-

5/82	Feldhecken und Feldgehölze.	DM 25,-
6/82	Schutz von Trockenbiotopen – Buckelfluene.	DM 9,-
7/82	Geowissenschaftliche Beiträge zum Naturschutz.	DM 13,-
8/82	Forstwirtschaft unter Beachtung forstlicher Ziele und der Naturschutzgesetzgebung. (vergriffen)	
9/82	Waldweide und Naturschutz. (vergriffen)	
1/83	Dorfökologie – Das Dorf als Lebensraum/	
1/84	Dorf und Landschaft. Sammelbd.	DM 15,-
2/83	Naturschutz und Gesellschaft.	DM 8,-
3/83	Kinder begreifen Natur.	DM 10,-
4/83	Erholung und Artenschutz.	DM 16,-
5/83	Marktwirtschaft und Ökologie. (vergriffen)	
6/83	Schutz von Trockenbiotopen – Trockenrasen, Triften und Hutungen.	DM 9,-
7/83	Ausgewählte Referate zum Artenschutz.	DM 14,-
8/83	Naturschutz als Ware – Nachfrage durch Angebot und Werbung.	DM 14,-
9/83	Ausgleichbarkeit von Eingriffen in den Naturhaushalt. (vergriffen)	
1/84	siehe 1/83	
2/84	Ökologie alpiner Seen.	DM 14,-
3/84	Die Region 8 – Westmittelfranken.	DM 15,-
4/84	Landschaftspflegliche Almwirtschaft.	DM 12,-
5/84	Schutz von Trockenbiotopen – Trockenstandorte aus zweiter Hand. (vergriffen)	
6/84	Naturnaher Ausbau von Grünanlagen.	DM 9,-
7/84	Inselökologie – Anwendung in der Planung des ländlichen Raumes.	DM 16,-
1/85	Rechts- und Verwaltungsaspekte der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung.	DM 11,-
2/85	Wasserbau – Entscheidung zwischen Natur und Korrektur.	DM 10,-
3/85	Die Zukunft der ostbayerischen Donaulandschaft.	DM 19,-
4/85	Naturschutz und Volksmusik.	DM 10,-
1/86	Seminarergebnisse der Jahre 81–85	DM 7,-
2/86	Elemente der Steuerung und der Regulation in der Pelagialbiozönose.	DM 16,-
3/86	Die Rolle der Landschaftsschutzgebiete.	DM 12,-
4/86	Integrierter Pflanzenbau.	DM 13,-
5/86	Der Neuntöter – Vogel des Jahres 1985. Die Saatkrähe – Vogel des Jahres 1986.	DM 10,-
6/86	Freileitungen und Naturschutz.	DM 17,-
7/86	Bodenökologie.	DM 17,-
8/86	Dorfökologie: Wasser und Gewässer.	DM 16,-
9/86	Leistungen und Engagement von Privatpersonen im Naturschutz.	DM 5,-
10/86	Biotopverbund in der Landschaft.	DM 23,-
1/87	Die Rechtspflicht zur Wiedergutmachung ökologischer Schäden.	DM 12,-
2/87	Strategien einer erfolgreichen Naturschutzpolitik.	DM 12,-
3/87	Naturschutzpolitik und Landwirtschaft.	DM 15,-
4/87	Naturschutz braucht Wertmaßstäbe.	DM 10,-
5/87	Die Region 7 – Industrieregion Mittelfranken.	DM 11,-
1/88	Landschaftspflege als Aufgabe der Landwirte und Landschaftsgärtner.	DM 10,-
2/88	Dorfökologie: Wege und Einfriedungen.	DM 15,-
3/88	Wirkungen von UV-B-Strahlung auf Pflanzen und Tiere.	DM 13,-
1/89	Greifvogelschutz.	DM 13,-
2/89	Ringvorlesung Naturschutz.	DM 15,-
3/89	Das Braunkehlchen – Vogel des Jahres 1987. Der Wendehals – Vogel des Jahres 1988.	DM 10,-

4/89	Hat die Natur ein Eigenrecht auf Existenz? DM 10,-
1/90	Einsatzmöglichkeiten der Fernerkundung in der Landschaftsökologie. DM 13,-
2/90	Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen durch Naturschutz. DM 12,-
3/90	Naturschutzorientierte ökologische Forschung in der BRD. DM 11,-
4/90	Auswirkungen der Gewässerversauerung. DM 13,-
5/90	Aufgaben und Umsetzung des landschaftspflegerischen Begleitplanes. (vergriffen)
6/90	Inhalte und Umsetzung der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). DM 14,-
1/91	Umwelt/Mittel/Schöpfung – Kirchen und Naturschutz DM 11,-
2/91	Dorfökologie: Bäume und Sträucher DM 12,-
3/91	Artenschutz im Alpenraum DM 23,-
4/91	Erhaltung und Entwicklung von Flußauen in Europa. DM 21,-
5/91	Mosaik – Zyklus – Konzept der Ökosysteme und seine Bedeutung für den Naturschutz. DM 9,-
6/91	Länderübergreifende Zusammenarbeit im Naturschutz (Begegnung von Naturschutzfachleuten aus Bayern und der Tschechischen Republik. DM 17,-
7/91	Ökologische Dauerbeobachtung im Naturschutz. DM 14,-
1/92	Ökologische Bilanz von Stauräumen DM 15,-
2/92	Wald- oder Weideland – zur Naturgeschichte Mitteleuropas DM 15,-
3/92	Naturschonender Bildungs- und Erlebnistourismus DM 16,-
4/92	Beiträge zu Natur- und Heimatschutz DM 21,-
5/92	Freilandmuseen – Kulturlandschaft – Naturschutz. DM 15,-
1/93	Hat der Naturschutz künftig eine Chance DM 10,-
2/93	Umweltverträglichkeitsstudien – Grundlagen, Erfahrungen, Fallbeispiele DM 18,-

Sonderdrucke aus den Berichten der ANL

- »Die Stauseen am unteren Inn« aus Heft 6/82 DM 5,-
 »Natur und Landschaft im Wandel« aus Heft 10/86 DM 8,-

Informationen

- Informationen 1 – Die Akademie stellt sich vor. Falblatt, kostenfrei
- Information 2 – Grundlagen des Naturschutzes. DM 2,-
- Informationen 3 – Naturschutz im Garten – Tips und Anregungen zum Überdenken, Nachmachen und Weitergeben. DM 1,-
- Information 4 – Begriffe aus Ökologie, Umweltschutz und Landnutzung. In Zusammenarbeit mit dem Dachverband wissenschaftlicher Gesellschaften der Agrar-, Forst-, Ernährungs-, Veterinär- und Umweltforschung e. V., München. DM 2,-
- Information 5 – Natur entdecken – Ein Leitfaden zur Naturbeobachtung DM 2,-

Einzelexemplare gegen Zusendung eines adressierten und mit DM 2,- frankierten DIN A 5 Umschlages kostenfrei. Ab 100 Stk. 10 % Nachlaß. (Nur Info 1–3). Info 4 und Info 5 gegen Rechnung.

Vorschau

- Naturschutzfachliche Grundlagenermittlung im Haarmos
- JANSEN, Antje: Nährstoffökologische Untersuchungen an Pflanzenarten und Pflanzengemeinschaften von voralpinen Kalkmagerrasen und Streuwiesen unter besonderer Berücksichtigung naturschutzrelevanter Vegetationsänderungen.
- CONRAD-BRAUNER, Michaela: Naturnahe Vegetation im Naturschutzgebiet »Unterer Inn« und seiner Umgebung – Eine vegetationskundliche-ökologische Studie zu den Folgen des Staustufenbaus.
- Naturschutz in Ballungsräumen
- Dorfökologie – Gebäude Friedhöfe Dorfränder sowie ein Vorschlag zur Dorfbiotopkartierung
- Wasserkraft – mit oder gegen die Natur

Lehrhilfen

- Handreichung zum Thema Naturschutz und Landschaftspflege (hrsg. in Zusammenarbeit mit dem Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung, München) DM 14,-

Diaserien

- Diaserie Nr. 1 »Feuchtgebiete in Bayern.« 50 Kleinbilddias mit Textheft. DM 150,-
- Diaserie Nr. 2 »Trockengebiete in Bayern.« 50 Kleinbilddias mit Textheft. DM 150,-
- Diaserie Nr. 3 »Naturschutz im Garten« 60 Dias mit Textheft und Begleitkassette. DM 150,-

Plakatserie »Naturschutz«

- 3 Stück im Vierfarbdruck DIN A2 DM 3,-
 + Verpackungskostenanteil bis 15 Serien. DM 5,-

Bezugsbedingungen

1. BESTELLUNGEN

Die Veröffentlichungen der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege können über die Akademie, Postanschrift: Postfach 12 61, D-83406 Laufen/Salzach, bezogen werden. Die Bestellungen sollen eine exakte Bezeichnung des Titels enthalten. Bestellungen mit Rückgaberecht oder zur Ansicht können nicht erfüllt werden.

Bitte den Bestellungen kein Bargeld, keine Schecks und keine Briefmarken beifügen; Rechnung liegt der Lieferung jeweils bei.

Der Versand erfolgt auf Kosten und Gefahr des Bestellers. Beanstandungen wegen unrichtiger oder unvollständiger Lieferungen können nur innerhalb von 14 Tagen nach Empfang der Sendung berücksichtigt werden.

2. PREISE UND ZAHLUNGSBEDINGUNGEN

Bei Abnahme von 10 und mehr Exempl. jew. eines Titels wird aus Gründen der Verwaltungsvereinfachung ein Mengenrabatt von 10% gewährt. Buchhändlern wird ein Rabatt von 35% gewährt. Die Kosten für Verpackung und Porto werden in Rechnung gestellt. Die Rechnungsbeträge sind spätestens zu dem in der Rechnung genannten Termin fällig. Die Zahlung kann nur anerkannt werden, wenn sie auf das in der Rechnung genannte Konto der Staatsoberkasse München unter Nennung des mitgeteilten Buchungskennzeichens erfolgt. Es wird empfohlen, die der Lieferung beigefügten und vorbereiteten Einzahlungsbelege zu verwenden. Bei Zahlungsverzug werden Mahnkosten erhoben und es können ggf. Verzugszinsen berechnet werden. Erfüllungsort und Gerichtsstand für beide Teile ist München. Bis zur endgültigen Vertragserfüllung behält sich die ANL das Eigentumsrecht an den gelieferten Veröffentlichungen vor.

3. SCHUTZBESTIMMUNGEN

Die Herstellung von Vervielfältigungen – auch auszugsweise – aus den Veröffentlichungen der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege sowie die Benutzung zur Herstellung anderer Veröffentlichungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung unseres Hauses.



Diese Karte ist Teil der Broschüre...

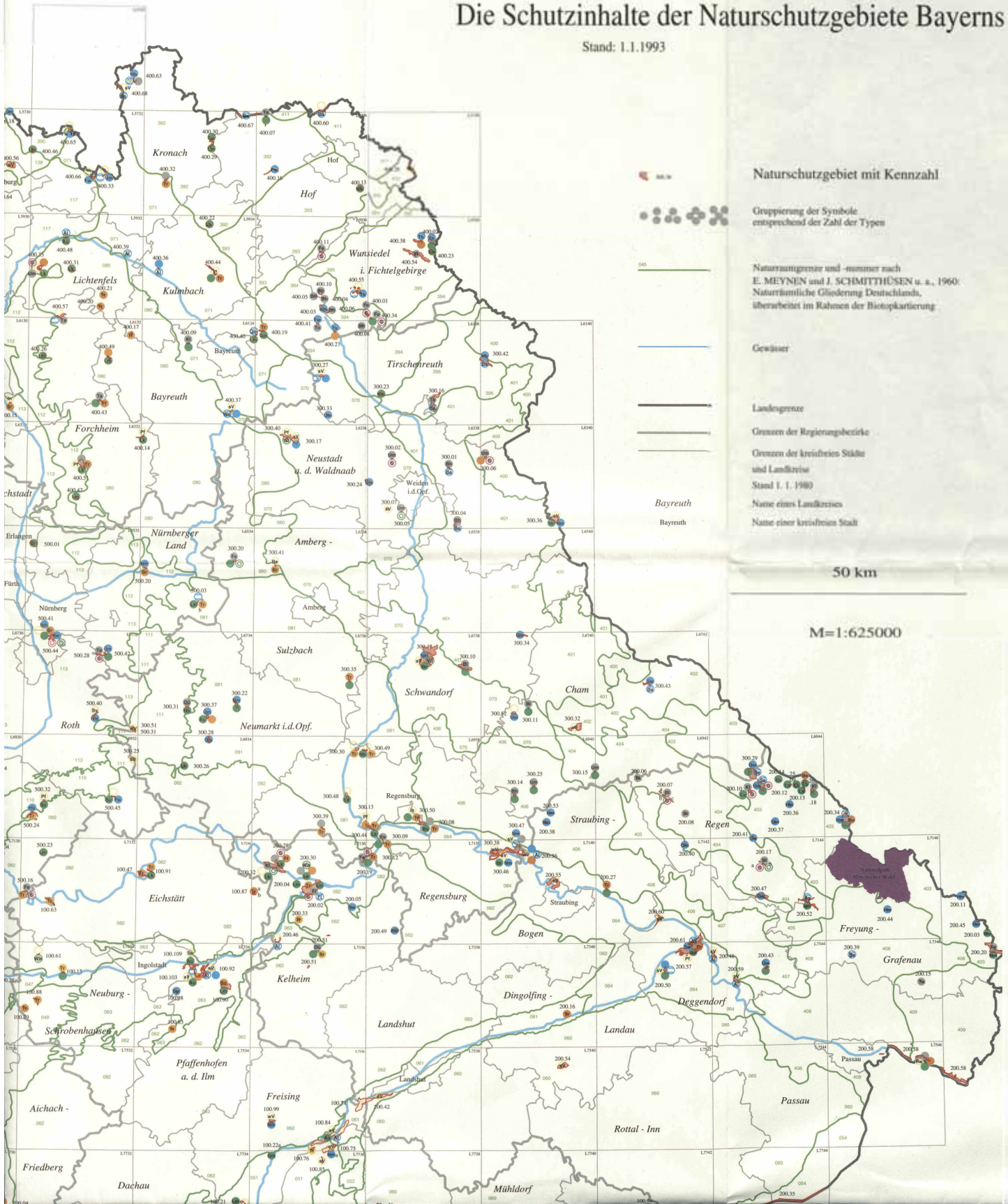
Die Schutzgebiete sind hier farblich hervorgehoben.

Die Typen sind hier farblich hervorgehoben.

© 1998, B. G. Bruns, G. G. G. G.

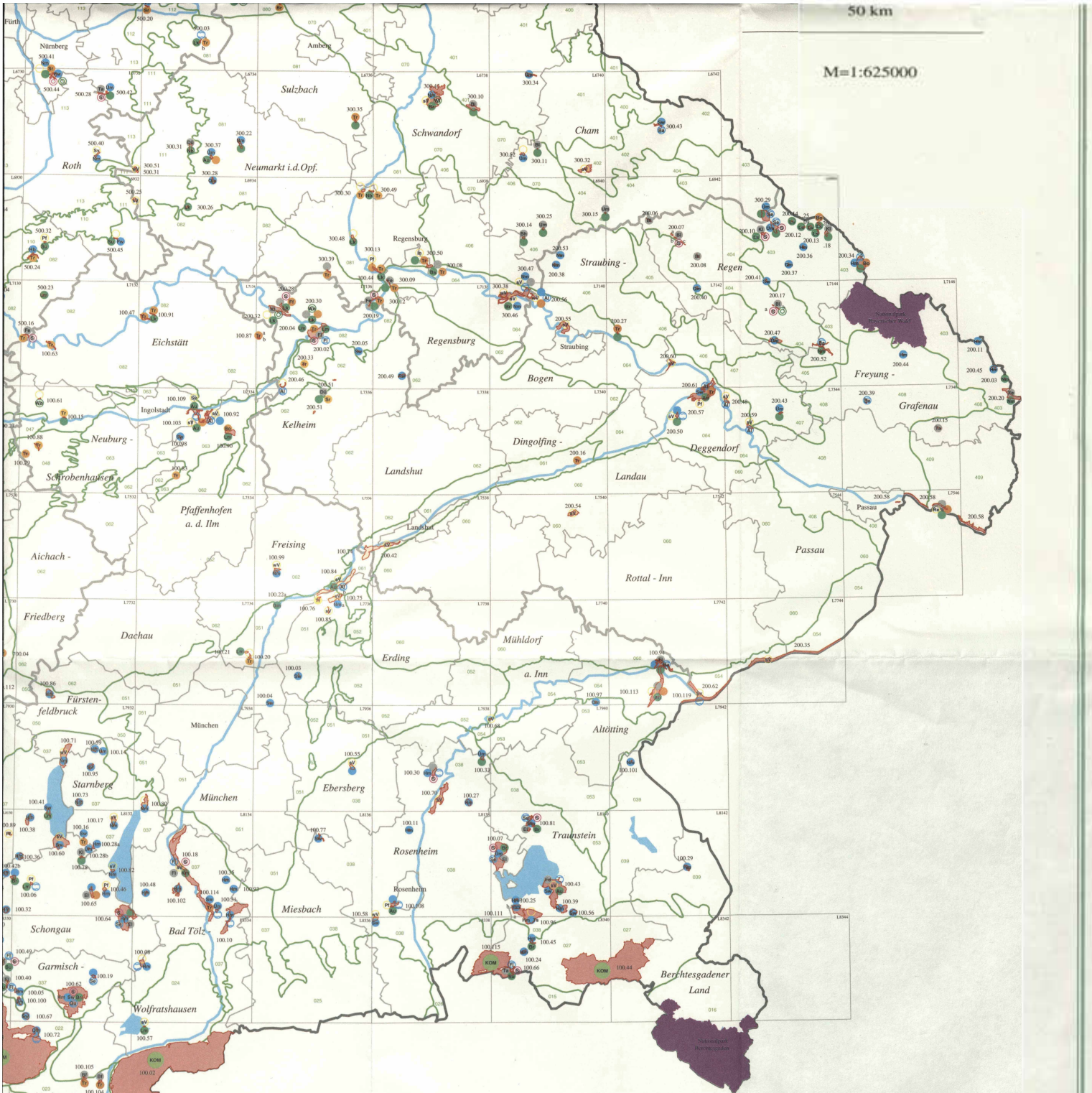
Die Schutzinhalte der Naturschutzgebiete Bayerns

Stand: 1.1.1993



50 km

M=1:625000



Zahl der NSG, gegliedert nach der Zahl der im Gebiet gleichzeitig vorkommenden als gebietscharakteristisch gewerten Typen

Zahl der Typen	1	2	3	4	5	≥5	Gesamtzahl
Regierungsbezirk							KOM NSG
Oberbayern	71	24	3	5	4	5	112
Niederbayern	27	13	3	1	1	0	55
Oberpfalz	26	18	3	1	0	0	48
Oberfranken	48	17	2	1	0	0	67
Mittelfranken	30	12	2	0	0	0	44
Unterrhein	56	28	2	0	0	0	85
Schwaben	24	12	1	0	0	3	40
Bayern	287	134	16	7	5	7	448

Zahl der NSG, in denen die einzelnen Typen vorkommen
Spalte a: Typ wurde als gebietscharakteristisch, Spalte b: Typ wurde nicht als gebietscharakteristisch gewertet

Regierungsbezirk	a		b		c		d		e		f		g		h		i		j		k		l		m		n		o		p		q		KOM				
Oberbayern	24	6	62	7	13	2	13	13	1	0	0	0	17	4	25	8	5																						
Niederbayern	11	2	16	2	12	3	8	3	1	3	0	0	10	3	15	8	0																						
Oberpfalz	13	4	14	2	15	3	6	2	1	2	3	0	10	3	11	12	0																						
Oberfranken	11	19	34	4	15	3	10	3	0	1	4	0	10	3	22	7	0																						
Mittelfranken	15	2	16	3	5	0	1	5	2	1	2	1	11	2	7	4	0																						
Unterrhein	21	27	12	3	5	3	9	13	9	1	1	3	24	4	21	22	0																						
Schwaben	11	3	18	1	4	0	3	3	1	0	0	0	5	1	8	3	3																						
Bayern	113	54	154	23	66	14	52	41	12	7	25	1	96	21	106	66	7																						

Die NSG Untereinheiten können insbesondere unter Altersstufenaspekten eingehender beurteilt werden; die Zahlen sind deshalb mit denen für die jüngeren Regierungsbezirke nicht unmittelbar vergleichbar.
Die NSG im Nationalpark Bayerischer Wald sind nicht mitgezählt, NSG, die in zwei Regierungsbezirken liegen, sind in zwei Zeilen für Bayern nur einmal berücksichtigt.

