



# Berichte der ANL

---

15

**ANL**

---

BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE



# **Berichte der ANL**

## **15 1991**

Herausgeber:  
Bayerische Akademie für Naturschutz  
und Landschaftspflege  
Postfach 1261  
D-8229 Laufen/Salzach  
Telefon 08682/7097-7098  
Telefax 08682/9497

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.

ISSN 0344-6042  
ISBN 3-924374-74-0

<b>Inhalt</b>		<b>Seite</b>
Vorwort	Wolfgang ZIELONKOWSKI	3- 4
Naturschutzverbände als Lobby der Umweltpolitik	Hubert WEINZIERL	5- 13
Ergebnisse der Zustandserfassung aus 177 außeralpinen NSG in Bayern	Hans-Dieter KLEINE	15- 22
Die Dreigliederung des Lebensraumkomplexes Mager- und Trockenstandorte in Unterfranken	Gabriele RITSCHEL-KANDEL et al.	23- 36
Zur Wanzen- und Zikadenfauna von Saumbiotopen – Eine ökologisch-faunistische Analyse als Grundlage für eine naturschutzfachliche Bewertung	Roland ACHTZIGER	37- 68
Extensiv genutzte Obstanlagen in der Gemeinde Neubeuern/Inn – Baumbestand, Vegetation und Fauna einer traditionellen, bäuerlichen Nutzung	Klaus WIESINGER und Anette OTTE	69- 94
Artenschutz von Wasserinsekten. Der Beitrag von Gartenteichen	Michael GRAUVOGL	95-130
Die Fauna aquatischer Insekten ausgewählter Kleingewässer im Isareinzugsgebiet nördlich Landshut (Niederbayern) unter Einbeziehung weiterer Makroinvertebratengruppen	Ernst Gerhard BURMEISTER	131-147
Naturschutz und Teichwirtschaft im Spannungsfeld	Dietmar REICHEL	149-154
Die Bedeutung naturnaher Teiche für die Tierwelt	Günter SCHOLL	155-163
Die ökonomische Situation der Teichwirtschaft heute	Franz GELDHAUSER	165-167
Teichwirtschaft und Naturschutz – Lösungsansätze und Perspektiven aus der Sicht der Naturschutzbehörde	Otto JODL	169-172
Fischereilicher Artenschutz in der Praxis der Fischereifachberatung	Robert KLUPP	173-175
Die Situation des Wanderfalken ( <i>Falco peregrinus</i> ) in Bayern – Bestandsentwicklung, Populationsökologie, Schutzkonzept	Stefan KRAMER	177-216
Waldüberspannung vs. Walddurchquerung – Ökologische und landschaftspflegerische Aspekte im Freileitungsbau	Kurt FLECKENSTEIN und Walter RHIEM	217-225
Verfahren zur Bestimmung von Ausgleichsleistungen nach dem Naturschutzgesetz bei der Realisierung von Hochspannungsfertleitungen unterschiedlicher Spannungsebenen	Kurt FLECKENSTEIN und Walter RHIEM	227-234
Die ökologische Lehr- und Forschungsstation der ANL in Laufen-Straß	Johann SCHREINER und Johann ZWECKL	235-240
Veranstaltungsspiegel der ANL im Jahre 1990 mit den Ergebnissen der Seminare		241-267
Forschungsvergabe der ANL		268-270
Mitglieder des Präsidiums und Personal der ANL		271
Publikationsliste		272-275

# Vorwort

15 Jahre Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege.

Einerseits eine lange, inhalts- und erlebnisreiche, auch strapaziöse Zeit mit Jubiläumspotential, andererseits eine kurze, zeitgeschichtlich schnellebige, lockere Zeitspanne ohne viel Nachwirkung und noch nicht reif genug befunden zum Jubilieren.

Zwei Beurteilungen, zwei Ansichten, je nach dem Standpunkt des Betrachters, ob im Geschehen involviert oder als Außenstehender.

15 Jahre erlauben ohne Scham eine Zwischenbilanz, zumal eine Reihe bemerkenswerter Daten vorliegt.

In ca. 1 000 Veranstaltungen (171 Wochenendlehrgängen, 328 Wochenlehrgängen, 402 Seminaren) besuchten über 38 000 Personen die ANL.

Allein im Jahr 1990 erreichte die ANL 11 028 Teilnehmertage bei 108 Veranstaltungen. Lehre und Seminarbetrieb sind allerdings auch nur ein Teil der Aufgabe Wissensvermittlung. Hinzu kommen Öffentlichkeitsarbeit und Publikationen, deren Produktivität sich in 4 mehrfachen Auflagen von Informationsschriften, 15 Berichte der ANL, 10 Beiheften zu den Berichten der ANL und 90 Laufener Seminarbeiträgen widerspiegelt. Insgesamt über 110 eigenständige Publikationen. Die Berichte erscheinen jährlich und das seit ihrer Konzeption 1977.

Auf dem Sektor Bildung und Information hat die ANL von Anfang an ein Lehrangebot im Bausteinprinzip und 4 Schwerpunktblöcken vorgehalten:

1. Block Ökologie-Lehrgänge
2. Block Naturschutz-Lehrgänge
3. Block Praktika
4. Block Seminare, Kolloquien u. a.

Dieses Prinzip hat sich sehr bewährt und konnte ohne grundsätzliche Änderungen stets aktualisiert, ergänzt oder verändert werden. Mit der Zunahme des hauptamtlichen Naturschutz-Fachpersonals wurden verstärkt praxisbezogene Lehrgänge wie „Artenschutz im Naturschutz-Vollzug“, „Umweltverträglichkeitsprüfung“ oder „Naturschutzvermittlung und Argumentation“ angeboten.

In der Ausbildung des gehobenen technischen Dienstes in der Umweltverwaltung leistet die ANL mit gesamt 6 Wochen einen erheblichen Fachbeitrag, ebenso in der Ausbildung und Fortbildung der Naturschutzwacht, der Fortbildung der Naturschutzbeiräte und der nach § 29 BNatSchG anerkannten Verbände.

In der Zusammenarbeit mit einschlägigen Einrichtungen der Aus- und Fortbildung (Akademie für Lehrerfortbildung; Fortbildungsinstitut der Bayerischen Polizei; Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten; Institut für Schulpädagogik; Bayerischer Bauernverband u. a.) stellt die ANL Materialien und Arbeitshilfen zur Verfügung.

Daraus entwickelte sich eine „Informationseinheit Naturschutz mit Medienpaket“, die Multiplikatoren in die Lage versetzt, naturschutzrelevante Themen, einschließlich zugehöriger, didaktisch aufbereiteter Medien (Overheadfolien) vor interessierten Kreisen zu referieren. Diese Entwicklungsarbeit wurde mit erheblichen Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gefördert und befindet sich derzeit in Erprobung.

Der Aufbau der Fachbibliothek seit 1977 hat viel Kraft und Geduld gekostet, insbesondere, was die Beschaffung der grundlegenden Naturschutzliteratur von 1900 bis ca. 1950 betraf. Mit über 13 200 Titeln an Büchern und Periodika ist die Bibliothek eine gern genutzte Informationsquelle.

Die mit Einführung der EDV von Handkarteien umzustellende Bibliographie (ca. 40 000 Titel) ist eine personalintensive Aufgabe, umfaßt aber auch bereits 1 600 abstracts. Großer Wert wurde auf die Herausgabe von themenbezogenen Bibliographien gelegt, von denen nur einige genannt seien: Geschichte des Naturschutzes in Deutschland, Bodenbiologie, Gefährdete Pflanzengesellschaften, Biotopverbundsysteme, Naturschutzpolitik und Landwirtschaft.

Mit der Novellierung des Bayerischen Naturschutzgesetzes im September 1982 erhielt die ANL den zusätzlichen Auftrag, „anwendungsorientierte ökologische Forschung“ zu betreiben. Bis dahin war lediglich eine wohlmeinende, ideelle Unterstützung von Naturschutz-Forschungsvorhaben möglich.

Mit Hilfe des Bayerischen Naturschutzfonds, der in der Nähe Laufens ein ca. 15 ha großes Gelände zur Verfügung stellte, konnte die ANL einen lang gehegten Wunsch verwirklichen, nämlich eine ökologische Lehr- und Forschungsstation zu errichten. Die Arbeiten hierfür sind soweit durchgeführt, daß die Station in 1-2 Jah-

ren voll in Betrieb gehen kann, vorausgesetzt, das erforderliche Personal wird bewilligt.

Zur Ergänzung einige Daten zum Aufgabengebiet Forschung.

Neben der Grundkonzeption der ökologischen Lehr- und Forschungsstation, und die Betonung liegt auf Lehre und Forschung, wurde von einem Mitarbeiterteam unter Beteiligung von weiteren Fachleuten ein Konzept zur Naturschutzforschung entwickelt.

Bereits 1977 wurden erste kleinere Forschungsprojekte vergeben, um Daten und Materialien aus der Umgebung Laufens für Lehrzwecke zu sammeln. Sowohl Themen als auch Finanzvolumen weiteten sich ab Mitte der 80er Jahre erheblich aus und führten zur aufwendigen Betreuung von größeren Projekten wie „Landschafts-ökologische Untersuchungen an der Salzach“, „Totholzforstung“, „Methodenentwicklung für die Dauerbeobachtung“ usw.

Insgesamt wurden von der ANL bisher über 100 kleinere und größere Forschungsprojekte vergeben, darunter 10 zum Thema biologische Langzeitbeobachtung, 26 zur ökologischen Lehr- und Forschungsstation Straß, 11 zum Thema Salzach und 7 zur Erforschung des Haar Moores bei Laufen.

Bei allem Stolz auf quantitative Leistungen vergessen wir nicht, daß die Qualität der Leistungen letztlich entscheidender ist. Die Qualität in eine Aus-, Fort- und Weiterbildung im Naturschutz einzubringen, war stets unser Bemühen und erstreckte sich nicht nur auf eng umrissene Fachfragen, sondern weit wichtiger, auf Hebung des gesellschaftlichen Anliegens Naturschutz und den persönlichen Umgang mit dem Berufs Anliegen.

All diese Aufgaben, ob gesetzlich bestimmt oder selbst vorgegeben, bedürfen zur Erfüllung engagierter Mitarbeiter. Was mit 3 Personen 1976 begann, hat heute einen Personalstand von über 30 Mitarbeitern, davon 10 Fachmitarbeiter der Landschaftspflege, Biologie und Forstwissenschaft. Daß für eine solch große Aufgabe, wie Informations- und Überzeugungstätigkeit zur Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen, weit mehr Personal sinnvoll investiert wäre, braucht eigentlich nicht erwähnt zu werden.

Große Unterstützung, und damit auch eine gewisse mit Zeitverzögerung eintretende Personalentlastung, erhielt die ANL mit Einführung der EDV. Die vielfältig nutzbare moderne Anlage bedeutet eine große Hilfe in den Bereichen Veranstaltungsorganisation, Adressenverwaltung und -ausdruck, Bibliographie und Dokumentation, Haushaltsabwicklung, Desk-Top-Publishing, Aufbereitung und Verarbeitung von Forschungsdaten und als Geographisches-Informationssystem.

Wer seine Geschichte nicht kennt, kann weder Traditionsbewußtsein noch Standorthaftigkeit entwickeln oder daraus lernen.

Naturschutzgeschichte weiter aufzuarbeiten, zu vermitteln und als Erfahrungen zu übernehmen, ist ebenfalls ein fundamentales Anliegen.

15 Jahre sind keine überaus lange Zeit, wohl für einen einzelnen, nicht für die Naturschutzgeschichte.

Dennoch mögen 15 Jahre ANL auch ein Beitrag zur bayerischen und deutschen Naturschutzgeschichte sein.



Dr. Wolfgang Zielonkowski  
Direktor der Akademie für  
Naturschutz und Landschaftspflege

Laufen, im November 1991

# Naturschutzverbände als Lobby der Umweltpolitik

Hubert Weinzierl \*

Mit dem Titel meines Referates habe ich die Antwort auf die mir gestellte Frage, wie Naturschutzverwaltung und Naturschutzverbände zusammenarbeiten könnten, vorweggenommen, indem ich die Naturschutzverbände als Lobby der Natur und damit letztlich der Umweltpolitik betrachte. Aus diesem Selbstverständnis heraus läge ein Zusammenwirken mit der staatlichen Administration nahe. Daß dies bisher kaum funktioniert hat, ist leider eine schmerzliche Erkenntnis der Geschichte der meisten Umweltbewegungen in Deutschland.

Zum Abbau von Berührungängsten gehört es, seinen Partner überhaupt einmal kennenzulernen. Deshalb will ich an dieser Stelle einmal ein ganz persönliches Credo vor diese Ausführungen stellen, was mich umtreibt, immer wieder Naturschutz zu predigen.

## Ein persönliches Credo

Wenn man über dreißig Jahre lang so als Handlungsreisender in Sachen Naturschutz durch die Lande zieht, wird es einem ehrlich gesagt immer schwerer, noch etwas Neues zum Thema Umwelt beizutragen.

Einfach deshalb, weil alles, alles längst gesagt und gefordert und gewarnt und beschworen ist. Die Zeit der Kongresse und der Programme ist abgelaufen.

Da befällt uns Naturschützer allenfalls gelegentlich Trauer darüber, daß soviel an liebenswerter Schöpfung zugrunde gehen und so viele Teilkatastrophen passieren müssen, ehe wir zaghaft umzukehren bereit sind, und es stellen sich dann halt die Fragen nach Sinn und Schuld und Hoffnung. Es gibt doch wahrlich keinen Sinn, daß wir als einzige Art dieser gemeinsamen Erde unseren eigenen Lebensraum zugrunderichten, obwohl uns der Vorzug des Denken-Könnens zuteil geworden ist. Wie kann die Menschheit, wie kann die Menschen-Politik, wie kann ich selber, die wir doch allesamt so gerne logisch und frei von den vielzitierten Emotionen argumentieren möchten, so außer-rational handeln?

Natürlich fühle ich mich auch selber mitschuldig am Schlußverkauf der Mutter Erde. Aber dann habe ich sehr schnell wieder eine Ausrede parat: Das sei halt das „sogenannte Böse“ in uns (als Argument für den ethologisch-intellektuellen Heiden) oder es ist halt die Unerlöstheit des Menschen, die Ursünde also (als Seufzer sozusagen für den gläubigen Christen).

Ich träume dann oft davon: Ich wollt ich wär' ein Baum! Da könnt' ich alle die Fehler nicht bege-

hen, bei denen ich mich immer wieder erwische: Ich bräuchte nicht Auto fahren, ich würde weder die Luft und das Wasser verschmutzen und zuviel Energie verprassen. Ich würde keine Tiere aufessen, keinen Lärm würde ich machen und niemandem weh tun.

Aber ich bin ein Mensch. Also muß ich zum So-Sein stehen und retten, was zu retten ist. Ein Überlebensprogramm für die eigene Art sozusagen, in das große Teile der Mitwelt gezwungenermaßen eingebunden sein müssen, damit es nachhaltig funktionsfähig bleibt. Anthropozentrisch zwar, aber doch mit einem Schuß Verantwortung für die ganz anderen. Aber auch bei dieser Argumentationslinie ist mir noch ein Brief im Weg, den mir kürzlich ein junges Menschenpaar geschrieben hat:

„Belügen Sie uns doch nicht so mit Ihrem Naturschutz-Gefasel. Gerade Sie, der Sie den weltweiten Überblick haben, wissen es doch ganz genau, daß der Mensch eine aussterbende Art ist und daß das für das Leben auf unserem Planeten auch ganz wurscht sein wird, ob es uns gibt oder nicht. Deshalb finden wir Ihre Hoffnung-Macherei so beschissen, auch wenn wir zwei kleine Kinder in diese Welt gesetzt haben ...“

Sollen nach den Blumen und den Vogelliedern, nach Schmetterlingen und Bäumen also auch die Menschen und sollen auch noch unsere Hoffnungen in die Roten Listen gerückt werden?

Hier beginnt mein Protest.

Hier beginnt aber auch mein Glaube an Wunder, der umso stärker wird, je mehr wir Naturschützer uns die tanzende Gelassenheit jenes Davids aneignen, der gewußt hat, daß die Veränderungen nicht von den riesigen Köpfen irgendwo da oben, sondern von den kleinen, pfiifigen Gedanken in den vielen Herzen da unten ausgehen.

Vor solch' fröhlichem Hintergrund werden wir Naturschützer trotz aller negativen Bilanzen auch weiterhin für eine gescheiterte Energiepolitik, für gesundes Trinkwasser, für biologischen Landbau, für weniger Abfälle und für mehr Artenschutz ringen. Nicht verbissen, sondern einfach weil es uns Spaß macht inmitten einer so wunderschönen Welt leben zu dürfen. Aus Lebens-Liebe sozusagen; auch aus Liebe zu den Mitgeschöpfen. Für diese Art von Naturschutzmotivation bedarf es Gott sei Dank auch keiner intellektuellen Legitimation.

Eines wird mir dabei immer klarer: Es wäre zu wenig, nur den Untergang des Planeten selbstgefällig oder schadenfroh zu kommentieren. Vielmehr ist der ökologische Imperativ in unserem persönlichen Verhalten beim Umgang mit der Schöpfung überfällig. Wir Naturschützer sollten jetzt die Phase des Tuns einleiten. Die Erkenntnis haben wir hinter uns gebracht.

## Lobby- und Wächterfunktion der Naturschutzverbände

Nach diesem persönlichen Bekenntnis ein paar Gedanken zum Selbstverständnis der Naturschutzverbände. Wir verstehen uns historisch ge-

\* Vortrag auf dem ANL-Seminar „Länderübergreifende Zusammenarbeit im Naturschutz“ in Oberelsbach (Rhön) am 11. Juli 1990. Die Bezeichnung der damals noch existierenden DDR wurde dem heutigen Stand nach der Wiedervereinigung von der Redaktion angepaßt.

sehen als Lobby oder Anwaltschaft der Natur, also jener stummen Schöpfung, die nicht an den Verhandlungstischen sitzen kann, wenn ihre Zukunft verschachert wird.

Neuerdings kommt eine zweite Aufgabe hinzu, nämlich die Wächterfunktion. Es ist ja in den letzten beiden Jahrzehnten der neue Politikbereich der Umweltpolitik herangewachsen und im Verfolg des hohen Umweltbewußtseins der Bevölkerung ist dieses Thema in aller Munde.

Unsere Aufgabe ist es, die wachsende Diskrepanz zwischen politischem Anspruch und Aussage und dem tatsächlichen Vollzug von Gesetzen und Programmen aufzuzeigen.

An dieser Stelle scheint mir eine dritte Aufgabe immer wichtiger zu werden, nämlich das Zusammenwirken der Naturschutzverbände mit den staatlichen Behörden. Auf beiden Seiten ist mittlerweile hoher Sachverstand herangewachsen, der nicht gegen- oder nebeneinander, sondern miteinander für die zumeist gleichgerichteten Ziele aktiviert werden sollte. Unterschiede bestehen ja zumeist nur in den Wegen, nicht in den Zielen der Umweltpolitik. Für die Fachbehörden des Natur- und Umweltschutzes könnte sich eine solche Symbiose durchaus rentieren, da die Umweltbewegung mittlerweile politisches Gewicht hat.

Fast drei Millionen Mitbürger sind in den über 100 im Deutschen Naturschutzring versammelten Verbänden zusammengeschlossen. Der BUND beispielsweise, um eine kurze Visitenkarte abzugeben, hat heute zweihunderttausend Mitglieder mit alljährlich zehn Prozent Wachstum und ist in 2000 Kreis- und Ortsgruppen flächendeckend in der (alten) BRD – und zwischenzeitlich auch in einigen Ländern der (ehemaligen) DDR – organisiert, er hat über 400 hauptamtliche Mitarbeiter und setzt in seiner Szene etwa 50 Millionen Mark im Jahr um. Parteipolitisch neutral, verstehen wir uns als sehr politische Organisation, die im Naturschutz Gesellschaftspolitik und nicht Parteipolitik sieht, die sich von staatlichen Geldmitteln unabhängig gemacht hat, sich aber auch durch wachsende Spendenangebote aus Industrie und Wirtschaft nicht kaufen läßt. Was wir in hohem Maße besitzen und worauf wir stolz sind, das ist das Engagement unserer Mitglieder und Aktivisten, die alljährlich für über Hundert Millionen Mark praktische Naturschutzarbeit leisten. Hinzu kommt der wissenschaftliche Sachverstand, den uns Hunderte von Experten umsonst zur Verfügung stellen.

Warum, so frage ich mich oft, haben so viele staatliche Behörden notorische Berührungängste mit dieser Bürgerbewegung?

Meine hauptsächliche Erkenntnis dafür liegt im Politischen. Weil Parteipolitiker selten differenzieren können und den bedingungslosen Gleichschluß zwischen ihrer Programmatik und Verbänden suchen. Klassisches Beispiel dafür ist die Bayerische Staatsregierung, mit der wir in den siebziger Jahren gut zusammengearbeitet haben, bis es zu dem Sündenfall der Kernenergie kam, der im Krieg um Wackersdorf endete. Ähnlich ist es mit der Müllpolitik.

So wurden von der staatstragenden Partei Feindbilder aufgebaut und „die Naturschützer“ in ideologische Ecken gestellt, wo sie gar nicht hingehören. Vielmehr haben wir jene konservativen Werte verteidigt, welche die politischen Konservati-

ven leider vergessen haben. Unter die Räder dieser Alles-oder-nichts-Politik kam vor allem der klassische Naturschutz, wo wir ja nun weiß Gott kaum Meinungsverschiedenheiten haben. Weder Biotopkartierung, noch die Ausweisung von Schutzgebieten, noch der Ankauf schützenswerter Biotope, noch die Landschaftspflege-Verbände laufen von alleine, sondern sind auf die Symbiose von Ehrenamt und Staatsbehörde angewiesen.

Wozu also die oftmals übliche Geheimniskrämerei beim Datenaustausch, wozu die Angst, sich öffentlich miteinander vor die bedrohte Natur zu stellen, warum müssen Bürger, die etwas für die Allgemeinheit leisten, immer als Bittsteller dastehen?

Im Zuge der glücklicherweise durchsichtiger werdenden Informationspolitik auf europäischer Ebene werden sich auch bundesdeutsche und sogar bayerische Behörden daran gewöhnen müssen, daß sich die Bürger künftig mehr für die Arbeit der Behörden interessieren.

So ist nach langem Tauziehen endlich am 7. Juni 1990 vom Umweltministerrat der EG die „Richtlinie des Rates über den freien Zugang zu Informationen über die Umwelt“ verabschiedet worden mit dem folgenden Ziel:

„Es ist notwendig, in der gesamten Gemeinschaft allen natürlichen und juristischen Personen den freien Zugang zu den bei den Behörden in Schrift-, Bild-, Ton- oder DV-Form verfügbaren umweltbezogenen Informationen über den Zustand der Umwelt, Tätigkeiten oder Maßnahmen, die diesen Zustand negativ beeinflussen oder negativ beeinflussen können, sowie über Tätigkeiten oder Maßnahmen zum Schutz der Umwelt zu gewährleisten.“

Es ist zu hoffen und zu wünschen, daß wir künftig möglichst wenig vom Artikel 4 dieser Richtlinie Gebrauch machen und unsere Rechte vor den Gerichten einfordern müssen.

Ich sehe diese perverse Situation in dem notorisch drittrangigen Selbstverständnis, in das uns eine Gesellschaft getrieben hat, in der ein Umweltminister allemal zurückzustehen hat, wenn der Wirtschaftsminister auf die Bühne tritt, in der ein Bauernverband allemal Vorrecht vor einem Umweltverband hat. Den Vorrang der Autobahn vor dem Naturschutzgebiet oder einer Flurbereinigung vor einer Bachrenaturierung ist die logische Folge dieses krankhaft unterentwickelten Selbstwertgefühls.

Ich plädiere damit für eine neue Strategie zwischen staatlichem und privatem Naturschutz:

Einmal, daß wir künftig mehr als bisher zusammenarbeiten, uns also die Bälle für gemeinsame Ziele besser zuspielen. Dies ist ein verbindliches Angebot. Und zum anderen, daß wir uns den gesellschaftspolitischen Voraussetzungen der 90er Jahre stellen:

Umweltpolitik und Umweltbehörden, welche im Selbstverständnis der 70er Jahre steckengeblieben sind, brauchen heute ein neues Selbstverständnis und mehr Bewußtsein gegenüber den Eingriffsverwaltungen und der Wirtschaftslobby.

Es gibt Wasserwirtschaftsämter, Straßenbau- und Flurbereinigungsämter und Eichämter. Aber es gibt kein Naturschutzamt und kein Umweltamt. Daher ist es höchste Zeit dafür zu sorgen, daß un-



ser Anliegen wenigstens so ernst genommen wird wie die Tierzucht- und Arbeitsämter.

Oder haben Sie schon einmal einen Umweltminister erlebt, der mit seiner Lobby, den Naturschützern, Hand in Hand zu einem Schauplatz der Naturverteidigung gereist ist, so wie dies Spitzenpolitiker mit Industrievertretern und Geschäftemachern tagtäglich tun?

Dieses Verhältnis muß sich ändern. Wir dürfen uns nicht mehr damit abfinden, daß bei jedem Raumordnungs- oder Planfeststellungsverfahren die Naturschutzverbände zwar gehört werden, aber als Randgruppenmeinung in den dreißig anderen Stellungnahmen verschwinden und die Naturschutzbehörde den Kompromiß schon vorher im Hause abgestimmt hat. Wenn dies weiterhin Übung bleibt, müssen wir uns als Verbände aus diesem für uns teuren und nervenaufreibenden Gesellschaftsspiel zurückziehen.

Bei dem von mir geforderten Selbstverständnis setze ich vor allem auf den politischen Opportunismus. Denn spätestens seit den letzten Kommunalwahlen wissen Bürgermeister und Landräte, womit künftig Wahlen gewonnen oder verloren werden.

Die Kolleginnen und Kollegen vom amtlichen Naturschutz bitte ich gelegentlich bei ihren Entscheidungen zu bedenken, daß Naturgesetze mehr Bestand haben als Ministerworte und daß man sich mit einem ehrenamtlichen Naturschützer durchaus auch einmal in der Öffentlichkeit sehen lassen kann.

Umso glücklicher bin ich, daß wir erst vor wenigen Wochen mit dem Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen künftig gemeinsame Besprechungen, auch auf der Ebene der Regierungsbezirke, vereinbart haben, eine Übung, die sich mittlerweile auf der Bonner und Brüsseler Ebene der Umweltadministration gut bewährt hat.

### **Bilanz und Perspektiven für eine Umweltpolitik der 90er Jahre**

Seit wenigen Tagen gelten ja unsere westdeutschen Umweltschutz- und Naturschutzgesetze auch in der (ehemaligen) DDR oder treten mit Übergangsfristen demnächst in Kraft. Dabei ist die regierungsamtliche Werbemaschinerie bemüht, glaubhaft zu machen, daß unsere Umweltpolitik das Paradies auf dieser Erde sei. Gerade gegenüber unseren Freunden in der (ehemaligen) DDR möchte ich deshalb ein wenig Bilanz ziehen und für die Wiedereinsetzung der Wahrheit werben.

Seit dem 9. November 1989 ist die Auseinandersetzung mit der Umweltpolitik in der Bundesrepublik Deutschland für uns Naturschützer härter geworden, weil die Deutschlandpolitik alle übrigen Themen verdrängt hat. Hinzu kommt, daß unsere Medien ununterbrochen auf die zweifellos fürchterlichen Schädigungen von Boden, Wasser, Luft und Gesundheit in der (ehemaligen) DDR hinweisen und Vergleiche mit den hierzulande gültigen Vorschriften und Fakten ziehen. Kein Wunder, daß sich die (alt-) bundesdeutschen Politiker seither als umweltpolitische Musterknaben aufspielen und die eigenen Probleme selbstgefällig verdrängen und sich, ähnlich wie in der EG, eine Vorreiterrolle anmaßen, die sie gar nicht ha-

ben. Und schon wird uns aus selbstgefälligem Politikermund gesagt, wir sollten doch jetzt bei uns einmal ein wenig langsamer fahren mit dem Umweltschutz und zuerst die Schäden in Ostdeutschland zu sanieren helfen.

Dies wäre die schlechteste Konsequenz, die wir für eine grenzenlos gewordene Überlebenspolitik ziehen könnten. Denn beides ist jetzt vonnöten, einmal, daß die internationale Solidargemeinschaft alles daran setzen muß, um die Schäden jenseits des ehemaligen Eisernen Vorhanges mildern zu helfen, wobei jede Investition dort eine Investition in die gemeinsame europäische Heimat ist, und zum anderen, daß wir das zarte Pflänzchen der bundesdeutschen Umweltpolitik hegen und endlich zu jenem Wachstum voranbringen, das es eines Tages befähigt das zu sein, was unsere Politiker so gerne und so stolz als „Vorbild“ in Europa bezeichnen möchten.

Noch sind wir davon nämlich weit entfernt, wenngleich wir nicht leugnen wollen, daß wir in der BRD auf einigen Gebieten des technischen Umweltschutzes, so im Bereich der Gewässerreinigung oder bei der Abgassäuberung der Großfeuerungsanlagen besser vorangekommen sind. In anderen Bereichen, so zum Beispiel beim Schadstoffausstoß aus den Kraftfahrzeugen, überrollen uns die Probleme und wir haben weiterhin gegen steigende Luftverschmutzung, steigendes Waldsterben und wachsende Bodenvergiftung anzukämpfen. In der Energiepolitik sind die Schäden und die Verschmutzungen jenseits der Grenzen infolge der Braunkohlepolitik sichtbar, während wir viele Schäden exportieren, sei es im Uranabbau oder bei der Erdölgewinnung. Den Öltod in Alaska sieht man eben an Rhein und Donau nicht.

Wovor wir in diesen Tagen vor allem warnen, ist, unsere Machbarkeits-Denkweise und Technologiegläubigkeit zu exportieren, jene Denkweise, die davon ausgeht, daß alle Umweltschäden leicht zu reparieren und mit Geld zu beheben sind, wenn nur erst die Wirtschaft richtig floriert. Dies ist auch die Leitlinie des ersten Umweltberichtes, den Klaus Töpfer am 3. Mai 1990 vorgelegt hat. Der Umweltminister nennt die Maßnahmen, die in der laufenden Legislaturperiode eingeleitet worden sind, Schritte zur ökosozialen Marktwirtschaft. Ökosozial heißt, verantwortungsvolle und bewußte Marktwirtschaft, die sich an den Erfordernissen des Umweltschutzes ausrichtet. Der Bericht mit seiner Bevorzugung technologischer Lösungen zeigt jedoch, daß statt dessen der Umweltschutz an die Erfordernisse der Wirtschaft angepaßt werden soll. Wenn die Wirtschaftspolitik weiterhin so betrieben wird wie bisher, d. h. ohne die Rohstoffreserven zu schonen und ohne Umweltschäden zu vermeiden, dann ist Umweltschutztechnik nichts anderes als eine gesellschaftliche Legitimation der Zerstörung.

Es gibt Umweltprobleme, die durch noch so viel Technik nicht in den Griff zu bekommen sind. Dazu gehören die Atomfrage, das Klimaproblem und die schleichende Vergiftung durch Chemikalien, z. B. Pestizide. Die seit Jahren bestehende BUND-Forderung nach Vermeidung statt Reparation von Umweltschäden wird weder im Umweltbericht aufgegriffen noch in der praktischen Politik erfüllt. Aktuelles Beispiel ist der Bereich Auto und Umwelt. Zwar wurde von einer Förde-

rung des öffentlichen Verkehrs geredet, doch gleichzeitig bricht die Autoindustrie alle Verkaufsrekorde, der Straßenbau schreitet voran – hier ist die Bundesrepublik bereits Weltspitze – und Strecken der Deutschen Bundesbahn werden abgebaut. Statt sich am Verkehrssystem der (ehemaligen) DDR zu orientieren, macht sich unser Bundesverkehrsminister schon jetzt für die Streichung des dortigen Tempolimits und den Ausbau des Straßennetzes stark.

Die in der Regierungserklärung vom 17.3.87 enthaltenen Programmpunkte wie Aufnahme des Umweltschutzes als Staatsziel in das Grundgesetz, die Einführung marktwirtschaftlicher Instrumente, ein schlüssiges Konzept zum Schutze von Boden und Trinkwasser, die Sanierung der Nord- und Ostsee, die Linderung der Altlasten oder gar eine umweltverträgliche Chemiepolitik, sowie ein ökologisch orientiertes Naturschutzgesetz und ein Gesetz zur Umwelthaftung oder gar Gefährdungshaftung, sind schlicht und einfach nicht oder nur halbherzig realisiert worden oder am Einspruch von Industrie und Wirtschaft gescheitert. Dies ist allerdings nur allzu logisch bei einem Regierungskurs, der das Bruttosozialprodukt zum Maß aller Dinge erhoben hat, an die technische Machbarkeit aller Probleme glaubt und in eine umweltpolitische Grundsatzdebatte gar nicht erst einsteigt, geschweige denn die Sinnfrage von Fortschritt und Wachstum stellt oder die Nulllösung als politische Variante zuläßt. Noch schlimmer: Steuer- und Investitionsanreize für umweltverträgliche Investitionen laufen im nächsten Jahr aus und die rationelle Energienutzung oder intelligentere energiepolitische Alternativen bleiben dem freien Markt vorbehalten. Umweltpolitik bekommt eben den Spielraum, den ihr der Wirtschaftsminister läßt. Die in letzter Zeit beschlossenen Gesetze zur Förderung der Gentechnologie, zur Erleichterung des Immissionschutzes bei der Sondermüllverbrennung oder das Wohnbaulerleichterungsgesetz und ein Chemikaliengesetz, bei dem die Altlasten ausgespart wurden, sind schlimme Zeugen dieser Denkweisen.

Obwohl in den Koalitionsvereinbarungen eine Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes angekündigt ist, beschränkte sie sich auf ein paar Korrekturen der Tarifordnung. Hinzu kommt die einseitige Festlegung der Forschungsmittel auf die Großstrukturen der Atomindustrie, wodurch die Innovationen im dezentralen, kleinstrukturierten und alternativen Bereich blockiert werden. Forschungsministers Riesenhuber Milliarden, die vorrangig in Projekte der Reaktorsicherheit, der Hochtemperaturreaktoren und der Fusionsenergie gehen, helfen einer umweltfreundlichen Energieversorgung nicht. Der Minister hätte besser bei der Bundestags-Enquête-Kommission „Zum Schutz der Erdatmosphäre“ nachgefragt und das Geld für rationelle Energienutzung oder Solarenergiespeicherung angelegt. Nur so kann schnell etwas gegen den drohenden Klimakollaps getan werden.

Die Regierungsvertreter aller Staaten, die Ende Juni in London über Maßnahmen gegen die Ausweitung des Ozonlochs verhandelten, konnten sich weder auf einen schnelleren Ausstieg aus der FCKW-Produktion noch auf ein geeignetes Finanzierungssystem für die Unterstützung der Entwicklungsländer einigen. Vor lauter Angst, einen

Präzedenzfall für die unbürokratische Behandlung eines globalen Umweltproblems zu schaffen, suchten die Delegierten in spitzfindigen Diskussionen um die Formulierung einzelner Paragraphen nach einer Stopfnadel für das Ozonloch. Zwar waren alle der Meinung, daß ein schnellerer FCKW-Ausstieg dringend nötig ist. Alle ziehen sich jedoch hinter das Argument zurück, daß sie keine besseren Ergebnisse erzielen könnten, weil die Kosten für den Ausstieg – Experten benennen sie mit ca. 240 Millionen US-Dollar für die ersten drei Jahre – nicht bei den jeweiligen Finanz- und Wirtschaftsministern durchzusetzen seien. Es war offensichtlich, daß sich die Delegierten schon geistig auf die nächste Konferenz in ein oder zwei Jahren vorbereiten, bei der sie das aktuelle Szenario wieder ein klein wenig verbessern würden. Auf diese Weise werden noch viele Konferenzen folgen müssen, bis wirklich ernsthafte Schritte unternommen werden. Dabei drängt die Zeit: Eine bei der Konferenz vorgestellte norwegische Studie zeigt, daß auch über Deutschland und der Schweiz seit 1967 eine etwa zehnpromzentige Ozonverminderung eingetreten ist. Auch in finanzieller Hinsicht ist das Hinausschieben von Entscheidungen kurzsichtig. Der Ausstieg wird immer teurer, je länger damit gewartet wird.

Bleibt noch die Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes, die nicht nur an der Finanzierung gescheitert ist, denn schließlich hätte sie nicht mehr gekostet als die Mittel, welche der Verteidigungsminister alljährlich für die Übungsmunition ausgibt, oder was der Ankauf der überschüssigen Milchquoten gekostet hat.

Bei diesem Gesetz ginge es vielmehr um das Einfordern einer Denkweise, welche der Natur einen Wert an sich einräumen würde.

Daß dies ausgerechnet an den christsozialen Parteien gescheitert ist, läßt sich nicht als ein Treppenwitz der Geschichte abtun, sondern liefert den Beweis dafür, daß diese Parteien ihre Werte bei Banken und Börsen abgeliefert haben.

Da hilft auch nicht, daß der Herr Bundeskanzler immer wieder betont, die Bewahrung der Schöpfung sei Leitlinie seiner Politik, oder daß er dem Papst in Rom zu seiner Friedensbotschaft über die weltweite Verantwortung für die Bewahrung der Umwelt gratuliert, wenn zwischen Anspruch und Wirklichkeit derartige Lücken klaffen.

Mögen die politisch Verantwortlichen endlich erkennen, daß die Zeit der faulen Kompromisse abgelaufen ist und daß sich Naturgesetze mit politischen Mehrheiten auf Dauer nicht ungestraft übertreten lassen.

### **Alle Zerren an dem grünen Band**

Vier Wochen nach dem Fall von Mauern und Grenzzäunen, am 9. Dezember 1989, formulierten die über vierhundert nach Hof in Bayern gekommenen Naturschützer der (ehemaligen) DDR und der BRD ihre „tiefe Besorgnis; es könne die einmalige Chance verpaßt werden, aus dem 1378 Kilometer langen ehemaligen Todesstreifen entlang der deutsch/deutschen Grenzen ein grünes Band des Friedens zwischen Mensch und Schöpfung zu erhalten.“

Bonns Umweltminister Klaus Töpfer stimmte dieser „großartigen Idee“ im Deutschen Bundestag ebenso zu wie die Umweltminister der west-

deutschen Bundesländer und der Runde Tisch unter der damaligen Regierung Modrow.

Die Argumente der Naturschützer waren schließlich einleuchtend, denn wo sonst als im ehemaligen Grenzstreifen könnte überzeugender zur Wirklichkeit werden, was die EG-Umweltpolitiker in ihrer Vision von einem „Netzwerk des Lebens“ formuliert und in der sogenannten FFH-Richtlinie (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie) niedergelegt haben.

### **Viele Rote Listen-Arten**

Nichts kennzeichnet die Situation des Naturschutzes als Restflächenverwerter und das Fehlen von großflächigen, konsequent gesicherten Vorranggebieten des Naturschutzes in beiden deutschen Staaten besser als die traurige Tatsache, daß dieser bis zu 100 m breite Grenzstreifen einschließlich des mehreren Kilometer breiten Sperrbereichs auf DDR-Gebiet zwar eine Todeszone für den Menschen war, gleichzeitig sich aber zur letzten zusammenhängenden Überlebenszone für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten entwickeln konnte.

Denn im Gegensatz zur intensiven Landnutzung und Zerschneidung des Landes durch Verkehrsbänder beiderseits der Grenze, war dieser Grenzbereich erzwungenermaßen beruhigt, weitgehend sich selbst überlassen und frei von Dünger und Pestizideinsatz, so daß sich eine hohe Biotop- und Strukturvielfalt entwickeln konnte.

Es ist letztlich makaber, aber eine ökologische Notwendigkeit, wenn sich deshalb der Naturschutz heute beiderseits der Grenzen für eine Sicherung dieses Grenzstreifens einsetzt, um damit den größten zusammenhängenden naturnahen Lebensraum in Deutschland zu sichern.

Ganze Artenbestände hängen mittlerweile vom ehemaligen Grenzstreifen ab. Im Landkreis Coburg zum Beispiel leben von ca. 100 Brutpaaren des Braunkehlchens allein 90 in diesem Streifen. Ebenso hoch ist der Prozentsatz beim Brutbestand anderer Arten der „Roten Liste“ wie Graumammer, Ziegenmelker oder Raubwürger. Hekenvogel wie Dorngrasmücke und Neuntöter sind regelmäßig und in hoher Dichte im „Grenzstreifen“. Arten wie Birkenzeisig und Kornweihe brüten *nur* im „Grenzstreifen“. Im Landkreis Kronach sind die letzten Birkwild-Vorkommen Oberfrankens im Grenzstreifen zur ehemaligen DDR zu finden.

Nach Untersuchungen des Institutes für Landschaftsforschung und Naturschutz (ILN), Jena, sind die Ansiedelungen des Schwarzstorches in Thüringen seit 1984 alle im Sperrbereich erfolgt. Außerhalb kam es wegen Störungen nie zu erfolgreichen Bruten. Beim Uhu entstammen in den letzten 30 Jahren die meisten flüggen Jungen aus den Bruten im störungsarmen Grenzgebiet.

### **Wildwestmethoden im rechtsfreien Raum**

Während ein deutsch/deutsches Kartierungsprogramm mühsam im Anlaufen begriffen ist, schaffen Eingriffsverwaltungen und Geschäftemacher wieder einmal Tatsachen.

Hier nutzt ein westdeutscher Bürgermeister, dem gleichzeitig eine Baufirma gehört den rechtlichen

Freiraum, um auf benachbartem „DDR-Gebiet“ seinen Bauschutt ins Braunkehlchen- und Bekasinerevier zu kippen, dort werden schnell ein paar Schilfbiotop zu Intensiv-Fischteichen umfunktioniert oder Sandgruben ausgehoben und andernorts brechen gigantische Pflüge das grüne Band wieder zu Ackerland um, damit ja die künftigen EG-Getreideberge nach einem Beitritt des anderen Deutschland weiterwachsen können.

Folgerichtig hat der Bayerische Bauernverband den Naturschutzplänen entlang der Grenze eine strikte Absage erteilt und die Rückübertragung der Grundstücke auf die Landwirtschaft gefordert.

Dies zieht für eine ganze Reihe sogenannter „Rote Listen-Arten“ das Aus nach sich: Für die letzten Birkwildbestände ebenso wie für Schwarzstorchbiotop, durch welche neue Wanderwege gelegt werden sollen.

Über einhundert Anträge auf Feriensiedlungen sind bereits gestellt, die Angler wollen naturnahe Wasseramsel- und Perlmuschel-Bäche zurückhaben und die Drachenvogel bedrohen Uhu- und Wanderfalken-Horste.

Auch die Tourismusindustrie steht in den Startlöchern; denn zwanzig Prozent der Bundesbürger wollen sich die „Natur drüben“ einmal anschauen, vor allem auch die Grenzgebiete.

Schon machen bayerische Politiker ihre verqueren Rückzugsmanöver: „Wo kämen wir hin, wenn dieser Schutzstreifen uns für immer an diese schrecklichen Zeiten erinnern würde“

### **Die Kosten einer Umweltunion**

Niemand hat je gefordert, daß die 1378 Kilometer Grenzstreifen insgesamt unter Schutz gestellt werden sollen, sondern nur die wertvollsten Teile daraus, das mögen etwas weniger als tausend Kilometer sein.

Bei einer angenommenen durchschnittlichen Breite von 50 Metern, also ca. 50000 ha Land, das ist ebensoviel wie der Bundesverkehrsminister an Lebensraum verprassen will, um neue Straßen in Ostdeutschland und dorthin zu bauen.

200 Milliarden Mark will er dafür haben.

Und der Naturschutz? Wieder einmal scheint das Bewahrende hinter dem Geschäftemachen herzuhalten, wieder einmal wird zu Tode geforscht, statt gehandelt. Einstweilige Sicherstellungen, seit dem 9. November 1989 immer wieder gefordert, bleiben in Behördenmühlen stecken.

„Aufkaufen müßten wir das Land jetzt“, sagen die Naturschützer vor Ort. Aber niemand will Geld dafür lockermachen. Die Mittel fürs erste, etwa 60 Millionen Mark für die wertvollsten Biotop, drei Promille dessen, was der Verkehrsminister investieren will, fehlen. Wieder einmal stehen Milliarden gegen Almosen.

Der Naturschutz wurde auch im Staatsvertrag geflissentlich vergessen; zwar gibt es ein Papier zur Umweltunion, aber „über Geld können wir derzeit noch nicht reden“, sagen die Umweltpolitiker. Als der BUND von über vierhundert Milliarden sprach, um die marode Umwelt wenigstens an die ohnedies nicht paradiesischen westdeutschen Standards anzugleichen, war wieder einmal von Panikmache die Rede.

### **Amtliche Beschlußlage stimmt**

Nur die ministerielle Beschlußlage vom 5. Februar 1990 stimmt mit den Forderungen der Naturschützer überein:

- „Es ist zu beachten, daß die Gebiete für den Naturschutz auf Dauer nur erhalten bleiben können, wenn sie
- in ein großräumiges Biotopverbundsystem eingebunden werden und
  - gegen aggressive, naturferne Landnutzungsformen abgepuffert werden.

Geeignete Entwicklungsansätze liegen mit dem Vorschlag der FFH-Richtlinie/NATURA 2000 und dem Biosphären-Reservat-Programm vor.

Darüber hinaus eröffnet dieser Vorschlag in besonderer Weise die Möglichkeit, umwelt- und friedenspolitisch ein national und international unübersetzbares Zeichen zu setzen.“

Einen Monat später, am 1. März 1990, hat das Bonnier Umweltministerium diese Aussagen konkretisiert und die grenzübergreifenden Gebiete am Drömling, am Schaalsee, im Spreewald und in der Schorfheide als für den Naturschutz gesamtstaatlich bedeutend erklärt und damit deren etwaige Nationalparkfähigkeit ins Gespräch gebracht. Großflächige, grenzüberschreitende Schutzgebiete, seien es nur Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete oder Naturparke, soll es im Harz, entlang der Elbe, zwischen den Haßbergen und dem Thüringischen Grabfeld und im Frankwald geben.

Schließlich will man in gemeinsamen Arbeitsgruppen erforschen und planen, welche Teile aus dem Grenzstreifen eines Tages als schutzwürdige Gebiete anerkannt werden.

Hoffentlich kommen diese Empfehlungen nicht zu spät.

### **Biosphären-Reservat Rhön**

Für die Hohe Rhön und die Lange Rhön, die sich über die Länder Hessen, Bayern und Thüringen hinziehen, ist ein Biosphären-Reservat im Gespräch.

Diese Schutzgebietskategorie, mit der die (ehemalige) DDR bereits gute Erfahrungen gemacht hat, mit ihrem Wechsel aus Kern- und Pufferzonen, ist zweifellos am besten für die Erhaltung einer großflächigen Kulturlandschaft mit nachhaltigen land- und forstwirtschaftlichen und touristischen Nutzungsformen geeignet. Forderungen nach einer derartigen Schutzkategorie hatte ja der BUND bereits vor 13 Jahren erhoben, als für die Hohe Rhön der – ungeeignete – Schutzmantel eines Nationalparks erwogen worden war.

Vor allem sind auch die größten Liegenschaften des BUND, die 32 ha großen Gossenwiesen in unmittelbarem Anschluß an das Naturschutzgebiet Lange Rhön im Kerngebiet eines künftigen Biosphären-Reservats angesiedelt. Dieses herrliche, mosaikartig strukturierte Gelände mit blumenreichen Wiesenflächen, Hecken, Waldparzellen, Buchen- und Erlenwald, Quellen, Bachläufen, Flachmooren, Naßwiesen und Hohlwegen ist ein Stück Hohe Rhön im Kleinen. Der BUND hat zur Erhaltung dieses Biotopmosaiks schon ein eigenes Naturschutzkonzept entworfen, in dem die Erhaltung der alten Haustierrasse der Rhönschafe und die Sicherung eines kleinbäuerlichen Familienbetriebs gekoppelt wird mit der Pflege einer alten Kulturlandschaft und dem Schutz wertvoller Lebensräume. Mit Hilfe des Bezirks

Unterfranken und vieler privater Geldspender ist er Besitzer einer eigenen Rhönschaf-Herde geworden. Die Rhönschafe sollen den durch die Beweidung entstandenen Charakter der Kulturlandschaft Rhön erhalten.

### **Was kostet die Umweltunion?**

#### **Gedanken zur Wiedervereinigung der Umweltschäden**

Die schreckliche Diskrepanz zwischen dem angeblich so hohen Umweltbewußtsein und einer ungebrochenen Wachstumseuphorie wird angesichts der Wiedervereinigungsdiskussion in diesen Tagen überdeutlich.

Nach dem Wahlsieg der DMark steigen die Aktienkurse, Bundesregierung, Wirtschaftsverbände und Banken rühmen sich mit Erfolgsmeldungen über Rekordwachstum und einem nie dagewesenen Anstieg des Bruttosozialprodukts. Vier Prozent Wachstum im Jahre bringe der DDR-Impuls, heißt es.

Der Deutsche Industrie- und Handelstag spricht von den glänzendsten Wachstumszeiten und der Höchstform von Zuwächsen in den meisten Wirtschaftsbereichen. Eine Auftragsflut von vier Billionen Mark, sagt die Bauindustrie, rolle in den neunziger Jahren auf uns zu.

In dieser Situation muß auch die Kehrseite der euphorischen Jahreswirtschaftsberichte und quantitativen Wachstumsprognosen kritisch hinterfragt werden und es müssen die kranken Böden, der sterbende Wald, atemwegerkrankte Menschen oder das pestizidverseuchte Trinkwasser und belastete Lebensmittel in dieser Wohlstandsbilanz genauso Berücksichtigung finden, wie der Verlust an den nicht quantifizierbaren Erlebniswerten der Natur.

Umweltschäden in der von amtlichen Stellen geschätzten Mindesthöhe von weit über einhundert Milliarden Mark im Jahr werden dabei verheimlicht und der Nachwelt als Hypotheken aufgebürdet.

Eine Gesellschaft kann sich aber nicht auf Dauer auf dem Rücken der Natur und zu Lasten der Nachgeborenen ausleben. Sie müßte nach Meinung von Fachleuten wenigstens einen Anteil von etwa fünf Prozent des Bruttosozialproduktes zur Wiedergutmachung zurückstellen, was derzeit allerdings mit nur einem Prozent der Fall ist. In der DDR sind (bzw. waren) es 0,4 Prozent und weltweit weit weniger als 0,1 Prozent.

Dabei darf auch die Frage nach dem Stellenwert unserer Kultur erlaubt sein, denn daß ausgerechnet die Protagonisten von Wachstum, Bruttosozialprodukt und Schöpfungsschlußverkauf auch noch als die „Fünf Weisen“ titulierte werden, spricht für sich. Denn was ist das für eine Kultur, in der das Bruttosozialprodukt steigt; aber die Quellen sinken und die Vogellieder verstummen! Kennzeichnend ist auch die Tatsache, daß diese Erfolgsmeldungen und Berichte wie Evangelien behandelt und tagelang in Parlamenten und Medien abgefeiert werden, während das nur alle fünf Jahre vorgelegte Gutachten des Sachverständigenrates für Umweltfragen zu einer späten Abendstunde vor sechzehn Abgeordneten im Deutschen Bundestag abgehakt wird. Und dies, obwohl das von hohem Sachverstand getragene und sehr teure Werk zu dem Ergebnis kommt, daß die

„Sorge um den Zustand und die Zukunft der natürlichen Umwelt ... heute sogar noch pessimistischer ist als dies vor zehn Jahren (1978) dargestellt war.“

Allerdings mehren sich bei Statistikern und vor allem bei zeitgemäß, also ökologisch denkenden Nationalökonomien die Stimmen, welche diese falsche Währung des Bruttosozialproduktes durch eine ehrlichere Bewertungsgrundlage ersetzen möchten.

Dazu müßte bei den Jahreswirtschaftsberichten die Wiederverbindung von ökonomischen und ökologischen Belangen im Sinne der Fortentwicklung der sozialen zu einer ökosozialen Marktwirtschaft endlich Platz greifen. Leider verweigern sich aber die Fünf Weisen als Gralshüter des Bruttosozialproduktes noch immer dieser simplen Erkenntnis.

Es ist in diesen Tagen soviel vom Zusammenwachsen der beiden Teile Deutschlands die Rede. Und schon formulieren die Eingriffsverwaltungen und Geschäftemacher ihre Prognosen: Mindestens hundert Milliarden koste der Ausbau der Verkehrswege in der DDR in den neunziger Jahren, sagt der Bundesverkehrsminister und 260 Milliarden, meinen Wirtschaftsforscher, kostet die Verkehrsbewältigung in Westdeutschland bis zum Jahre 2000. Ein Beispiel nur von vielen.

Deshalb sei hier einmal der vorsichtige Versuch unternommen aufzulisten, was denn die Wiedervereinigung allein im Bereich der Umwelt wirklich kostet, denn schließlich bedeutet dieser Vorgang ja auch die Vereinigung von Umweltschäden und von Umweltsorgen. Bei den von Fachleuten geschätzten Zahlen kommt es dabei auf ein paar Milliarden hin und her gar nicht an, denn selbst die Untergrenzen-Werte offenbaren eine gespenstische Dimension der Umwelt-Kosten in den 90er Jahren. Allein um den Anschluß der DDR an die Umwelt-Standards der BRD zu erzielen, werden für die Sanierungsmaßnahmen bei der Luftreinhaltung, insbesondere beim Umbau der Energiewirtschaft 220 Milliarden Mark veranschlagt, für die Gewässerreinigung rechnen die Fachleute mit weiteren 120 Milliarden und für die vordringlichsten Bodensanierungen und die Sanierung von gefährlichen Industriestandorten 70 Milliarden. Allein diese drei Investitionsposten mit einem Gesamtvolumen von 410 Milliarden Mark sind als Sofortmaßnahmen einzustufen, nachdem in den Wirtschaftszentren der (ehemaligen) DDR heute schon jedes zweite Kind an Atemwegserkrankungen leidet. Würden diese Investitionen getätigt, wäre damit aber erst der Anschluß an unser Niveau gewährleistet. Von hier ab beginnt unsere gemeinsame Sorge um die Umwelt in Deutschland. Wenigstens 70 Milliarden in der alten BRD und 50 Milliarden in den neuen Bundesländern werden unter dem Stichwort „Chemiepolitik und Altlasten“ fällig und zur Sanierung kontaminierter Böden in der Land- und Forstwirtschaft bedürfte es zusammengerechnet 60 Milliarden Mark in beiden Teilen Deutschlands. Die Wiederherstellung unbelasteten Trinkwassers kostet 90 Milliarden im Westen und 30 Milliarden im Osten, die Verbesserung der Abwasserreinigung 80 und 30 Milliarden. Hinzu kommt die Reparatur von mittlerweile defekt gewordenen Leitungssystemen, welche die Bauindustrie

auf 140 Milliarden beziffert. Übrigens ein klassisches Beispiel dafür, daß durch Umweltschutzmaßnahmen keine Arbeitsplätze gefährdet sind, weil es für die Bauwirtschaft unerheblich ist, ob sie Straßen oder Kanäle baut. Bleibt noch die Umstellung der Agrarfabriken und Massentierhaltungen auf umweltfreundliche, biologische Methoden mit einem geschätzten Aufwand von 60 Milliarden im Westen und 40 Milliarden im Osten. Wenn wir dann auch noch eine umweltfreundliche Verkehrspolitik in einem wiedervereinigten Deutschland einschließlich der Lärmschutzmaßnahmen verwirklichen möchten, sind 260 Milliarden im Westen und 170 Milliarden im Osten fällig. Die Bewältigung der Müll- und Sondermüllhalden wird uns in den neunziger Jahren 210 Milliarden, die Behebung von Schäden an der Nord- und Ostsee 30 Milliarden und in den Alpen 20 Milliarden kosten. Für aktive Naturschutzmaßnahmen ist dabei noch keine Mark berechnet, sondern nur für die Wiedergutmachung unserer Sünden der letzten dreißig Jahre. Was der Schutz der Natur als „Wert an sich“ kostet, entzieht sich bekanntlich solchen ökonomischen Überlegungen ohnedies. Mit dem Denkmalschutz, der bei diesen Überlegungen ebenfalls nicht berücksichtigt wurde, verhält es sich ähnlich.

Zusammengerechnet kostet die Bewältigung der gewichtigsten Umweltprobleme in diesem Jahrzehnt also 1,75 Billionen Mark, das sind eintausendsiebenhundertfünzig Milliarden insgesamt oder 175 Milliarden in jedem Jahr – eine heile Umwelt wird also in jedem Falle sehr teuer werden!

Nachdem mittlerweile selbst die Konjunkturforscher und die Spezialisten des Bruttosozialproduktes zugeben, daß durchaus zehn Prozent dieses Bruttosozialproduktes an Umweltschäden schnell zusammenkommen können; wenn man das Ökosozialprodukt ehrlich erfassen würde, nimmt sich die Zahl von 175 Milliarden Mark recht realistisch aus, weil allein in Westdeutschland das Bruttosozialprodukt im Jahr 1989 bei 2,26 Billionen lag. Unsere Kostenschätzung bewegt sich also eher an der Untergrenze.

Die Deckungsvorschläge zur Finanzierung dieser Riesensummen werden in vielfältigen Bereichen überzogener und sinnloser Konsumgewohnheiten, von der Energieverschwendung bis zum Zivilisationsplunder oder im Verpackungsterror gesucht werden müssen. Einsparungen durch intelligenteren Energie- und Rohstoff-Einsatz, die Absage an unbezahlbar gewordene Großstrukturen und an eine grenzenlose Mobilitäts- und Autodenkweise kann uns dabei weiterhelfen, ohne daß wir dadurch Einbußen am tatsächlichen Wohlstand erleiden.

Selbstverständlich wird der Verbrauch und der Gebrauch von Natur und von Rohstoffen, von Boden, Wasser, Luft und Landschaft als wertvolle und teure Parameter einer ökosozialen Marktwirtschaft viel mehr kosten als bisher. Zweckgebundene Umweltsteuern und Abgaben werden die unabdingbaren Folgen einer Überlebenspolitik sein. Vor allem Energie, ob Strom oder Kraftstoffe, wird deshalb teuer werden.

Auch die bisherigen Grenzwertphilosophien und die Risikorechnungen müssen durch ernsthafte

Vermeidungsstrategien im Sinne des Vorsorgeprinzips ersetzt werden. Aber auch das Verursacherprinzip bedarf einer konsequenteren Anwendung, damit nicht wie bisher zu Lasten der Umwelt zwar Gewinne gemacht, die Behebung der Umweltschäden aber sozialisiert werden können. Nachdem die innere Verteidigung unserer Lebensgrundlagen die herkömmlichen Feindbilder abgelöst hat, ist der Militärhaushalt unser wichtigster Deckungsvorschlag auf diesem Weg in eine Überlebensgesellschaft. Bei diesem Deckungsvorschlag darf es nicht nur um ein paar Kürzungen im Militärhaushalt gehen, sondern wir müssen uns zu einer völlig neuen Verteidigungssituation bekennen:

Weil die Verteidigung unserer Lebensgrundlagen wichtiger geworden ist, weil zusätzlicher Land- schaftsverbrauch und zusätzliche Naturzerstörung durch Kriegsspiele absurd geworden ist, muß die Intelligenz aller Generäle dieser Welt zum Frieden mit der Schöpfung mobilisiert und es müssen Arbeitsplätze durch Umrüstung geschaffen werden.

Wenn uns beispielsweise deutsche Wirtschaftsfachleute sagen, daß man heute mit zehn Milliarden Mark einhunderttausend Arbeitsplätze in der Rüstungsindustrie oder dreihunderttausend Arbeitsplätze im-Umweltschutz schaffen kann, dann müßte doch unstrittig sein, wohin der bundesdeutsche Wehretat von 54 Milliarden DM im Jahre 1990 oder wohin die hundert Milliarden für den Jäger 90 umgeschichtet werden müssen – nämlich in die Umwelt 2000!

Wer aber beispielsweise, wie die Vereinigten Staaten von Amerika, noch in dieser Zeit die durch Abrüstungsverhandlungen entbehrlich werdenden Waffen im Wert von 30 Milliarden Dollar an Länder der Dritten Welt verschachert und sich gleichzeitig noch 1990 mit wirtschaftlichen Argumenten gegen ein weltweites Verbot von Treibgasen sperrt, der betreibt nicht Friedenspolitik, sondern führt Krieg gegen Mensch und Schöpfung und muß dafür von der Völkergemeinschaft angeprangert werden. Mit diesem Verhalten haben die USA die Klimakatastrophe zum Regierungsprogramm erhoben.

Es wäre fatal, würden wir in diesen Tagen der Wiedervereinigung unsere falsche Philosophie einer Umweltpolitik in die neuen Bundesländer exportieren, welche den Keim der Umweltzerstörung in sich trägt, indem sie Wirtschaftswachstum postuliert, um damit anschließend die angerichteten Schäden reparieren zu können.

Jetzt aber ist die Korrektur statt Reparatur gefragt und zwar die Korrektur der Denkweise.

Darin bestünde die einmalige Chance und die Herausforderung, daß bei einer Wiedervereinigung ein paar Fehler nicht wiederholt werden. Stattdessen sollten wir mit dem ökologischen Umbau unserer Industriegesellschaft beginnen, ehe er unbezahlbar wird.

Hierzu ist auch die internationale Solidargemeinschaft in Europa gefordert und es muß die Vision von einer gemeinsamen europäischen Heimat, die bislang zu einseitig nach Westen hin orientiert war, neu formuliert werden. Ziel dabei sollte es sein, die Wirtschaftsgemeinschaft endlich zu einer Umweltgemeinschaft fortzuentwickeln. Es wäre aber ein Verrat an der europäischen Idee, wenn

diese durch die Befreiungsvorgänge im Osten nur um einige zehn Millionen Verbraucher aus der (ehemaligen) DDR und der CSFR erweitert oder als Verschiebebahnhof nicht-konsensfähiger Umweltsünden mißbraucht würde. Es ist soviel von einem europäischen Haus die Rede. Was aber wäre ein Haus ohne seinen Garten. Diesen Garten als die Basis der abendländischen Kultur zu bewahren, sollte den Verantwortlichen daher genauso am Herzen liegen wie die Steigerung des Bruttosozialprodukts.

Vom Bundesumweltminister hörten wir den Vorwurf, daß unsere Zahlen nicht seriös genug seien und daß niemand so recht wisse, was die Umweltunion und was eine lebenswerte Zukunft wirklich koste.

Umso wichtiger wäre es, solche Schätzungen durch Untersuchungen zu erhärten und es ist einmal mehr bezeichnend für den Stellenwert der Umweltpolitik, daß schon am 16. Dezember '89, also sechs Wochen nach der deutsch/deutschen Grenzöffnung ein wirtschaftspolitisches Gutachten des Bundeswirtschaftsministers vorgelegt wurde, während der Sachverständigenrat für Umweltfragen gar nicht erst gehört, dafür aber auf die Hälfte seiner Fachleute zusammengekürzt wurde. Unstrittig ist bei all dem Zahlenspiel, daß sich die jährlichen verschleierte Kosten, welche der Volkswirtschaft durch Umweltschäden entstehen, in dreistelliger Milliardenhöhe bewegen, wobei die Bandbreite von hundert bis hundertsechzig Milliarden im Jahr reicht.

Grund genug, um die Ökonomie an der Ökologie auszurichten, solange eine heile Umwelt noch bezahlbar wäre.

### **Machtwechsel**

In diesen Tagen wird die Welt neu geordnet und die Zeitzeichen stehen auf Sturm. Mit dem Fallen der Völker-Grenzen und mit dem Wanken der Großstrukturen verschärfen sich immer deutlicher die Grenzsituationen für die Menschheit selbst.

Am Ende dieses Jahrtausends durchläuft das Lebewesen Erde die größten Veränderungen seit der letzten Eiszeit und auch die Art Mensch selbst ist in diesem Umbruch begriffen. Längst hat sich doch die Natur zu Wort gemeldet:

- Im Verstummen der Vogellieder und Verlust der Artenfülle
- im Schwund von Boden und Grundwasser
- in wachsenden Wüsten und giftigen Meeren
- in Himmelslöchern und in Stürmen, welche die Erde beuteln und auf den Klimawechsel hinweisen. 38 ha Tropenwald werden in jeder Minute abgehackt!
- In kahlen, klagenden Wäldern, in atem- und krebskranken Menschenkindern.
- In Armut und Hunger der wachsenden Menschenfamilie in der Dritten Welt.

Drei Menschen werden in jeder Sekunde geboren. 260 000 sind das mehr, welche während dieser Oberelsbacher Tagung die Erde bevölkern und 260 000 Hektar Wälder weniger. In dieser Situation wird manche Diskussion zweitrangig, welche die Menschheit in der Vergangenheit beschäftigt hat, weil ein Machtwechsel im Gange ist, weil die Zeit des überkommenen Denkens, des Fort-

schrittgläubens und der Macht über die Erde abgelaufen ist.

Jetzt kommt die Macht der Erde über uns und es wird sich zeigen, ob die Menschheit in der Lage ist, nach der kriegerischen Bedrohung der Völker den Krieg gegen die Schöpfung zu beenden.

Jetzt, wo alte Feindbilder und Rechts- oder Links-Schemata verblassen und Grenzzäune fallen, steht plötzlich das nackte Überleben der Art Mensch in seinem gemeinsamen, einzigen Haus Erde zur Disposition, und wir beginnen langsam zu begreifen, daß es in diesem Haus keinen abgeschirmten Salon mehr gibt, in dem eine reiche Minderheit so sorglos wie bisher ihre Schachspiele mit dem Leben fortspielen kann.

Eine weltweite Gemeinsamkeit ist daher im Wachsen begriffen und es besteht die Hoffnung, daß mit der Ablösung der Machergeneration und mit dem Untergang der altgewordenen Denkschemata die Vision eines Jahrhunderts des Lebendigen heraufzieht, das die schreckliche Phase der Lebensfeindlichkeit auf dieser Erde ablösen könnte.

### **Grenzen der Weltbewohnbarkeit**

In letzter Zeit ist viel davon die Rede, wo denn die Belastbarkeits- oder Tragfähigkeitsgrenzen für das Leben der Art Mensch auf dieser Erde liegen. Dabei ist eine Rechnung unstrittig: Wenn jeder Bewohner dieser einzigen Erde genausoviel an Rohstoffen und Energien verbrauchen würde wie wir – und wer möchte ihm dieses Wachstumsziel nicht zubilligen – dann wäre unser Globus in Kürze leergefressen. In den industrialisierten Ländern leben weniger als 25 Prozent der Weltbevölkerung, und trotzdem verbrauchen diese Länder 75 Prozent der gesamten genutzten Energie, 79 Prozent aller kommerziellen Brennstoffe, 85 Prozent der gesamten Holzproduktion und 72 Prozent der Stahlproduktion. So fahren jetzt beispielsweise 20 % privilegierte Erdbewohner mit 450 Millionen Autos herum. Auf die gesamte Menschheit umgerechnet wären dies 2,5 Milliarden Autos und gleichzeitig das Aus für die Atmosphäre.

Also bleibt uns, die wir am meisten verprassen und die wir auch Hauptschuldige sind an der Umweltmisere, nur der eine anständige Weg offen, unsere ökologische Apartheidspolitik sofort zu beenden. Anstatt anderen gute Lehren zu erteilen, müssen wir unseren überzogenen Wohlstand freiwillig zurückschrauben, bevor wir durch weltweite Verteilungskämpfe gewaltsam dazu gezwungen werden.

Bei solchen rein anthropozentrischen Überlegungen haben wir immer nur uns Menschen als die legitimen Bewohner des gemeinsamen Hauses Erde gesehen. Wer darüber hinaus an die ganz anderen denkt, an jene stummen Mitgeschöpfe, die als Schwester Linde oder Bruder Igel, als Vogel oder Schmetterling, als Fisch oder Wasserfloh, als Regenwurm oder Collembola, als Blüte und Blume oder als Haustier und Nutzpflanze ein Lebensrecht und einen Wert an sich besitzen und im Kreislauf des Lebendigen unser Sein erst ermöglichen, wer also die gesamte Schöpfung als unsere Mitbewohner respektiert, der wird sich sowohl im persönlichen Verbrauch wie auch in der eigenen Reproduktion einzuschränken haben.

Das Nullwachstum der Menschheit würde bereits alle Kräfte herausfordern, um den jetzt lebenden mehr als 5 Milliarden eine menschenwürdige Umwelt zu erhalten. Eine neue Philosophie des Überlebens wäre dazu nötig, eine Denkweise, die allerdings einer Revolution gleichkäme. Kleinkarierte Politikbereiche müßten zu einer Ganzheitspolitik zusammengeführt werden. Statt nationale Egoismen wäre eine Menschheitspolitik, noch besser eine Schöpfungspolitik gefragt. Denn bei all unseren Belastbarkeits- und Grenzwert-Szenarien oder Restrisikophilosophien nehmen wir ausschließlich an der Art Mensch Maß, ohne daß wir an die anderen Mitbewohner dieser gemeinsamen Erde denken. Das sind aber immerhin zwei bis drei Millionen Arten.

Selbst bei zutiefst anthropozentrischem Denksatz wäre indes eine solche Rücksichtslosigkeit gegenüber den „anderen Hausbewohnern“ dumm, weil mit dem Verlust einer jeden Art die Tragfähigkeit des gesamten Lebens, in das wir Menschen auf Gedeih und Verderb verwoben sind, brüchiger wird. Denken wir also in Zukunft, wenn von Familienplanung die Rede ist, auch an die Tier- und Pflanzenfamilien, denen im Schöpfungsplan ebenso ein Wohnrecht zugeteilt war wie uns selbst. Aber wir fünf Milliarden Menschen nehmen für uns 40 Prozent der pflanzlichen Primärproduktion in Anspruch.

Nashorn, Storch und Seehund, Tanne, Tropenwald und Stiefmütterchen, ein Schmetterling und ein Rotkehlchen – sie allesamt als Mitgeschöpfe, als Schwestern und Brüder der Menschenfamilie zu begreifen, dies wäre jene erwähnte revolutionäre Denkweise, die den noch immer praktizierten Ökoimperialismus ablösen müßte.

Denn die Tragfähigkeit von 248 Einwohnern je Quadratkilometer in Deutschland beispielsweise impliziert doch die Null-Lösung für zwei Drittel aller Mitgeschöpfe. Und sie nimmt die Not von Mitmenschen, und dabei vor allem die Not von Frauen, in den ärmsten Zimmern des gemeinsamen Hauses Erde in Kauf, weil die ökologische Frage immer mit der sozialen Frage verknüpft ist. Und sie fegt die Zimmer leer und kahl von Blütenschmuck und Vogelliedern.

Was aber wäre unser Haus ohne Düfte und ohne Schmetterlinge?

Großes müßte geschehen; denn wenn Soziobiologie und Ethologie uns heute sagen, daß unsere Gene eben so angelegt sind und nicht Moral, sondern Egoismus das Leitmotiv einer Art sei, dann müßte der Mensch sich selbst überwinden.

„Wert an sich“ – wenn also die Menschheit in eine ernsthafte Diskussion um ein Recht der Tierheit und der Pflanzenheit eintreten würde, dann wäre dies die größte soziale, kulturelle und religiöse Veränderung in der uns bekannten Menschen-Geschichte.

Drei kleine Worte, welche eine Weltrevolution in sich tragen.

### **Anschrift des Verfassers:**

Hubert Weinzierl  
Vorsitzender des Bundes  
für Umwelt und Naturschutz  
Deutschland e. V (BUND)  
Schloß  
D(W)-8441 Wiesenfelden





# Ergebnisse der Zustandserfassung aus 177 außeralpinen Naturschutzgebieten in Bayern

Hans-Dieter Kleine \*

## 1. Ausgangssituation

Nach ANT (1971) ist es das Verdienst von C. A. Weber, bereits 1901 in einem Gutachten Möglichkeiten zur Schaffung von Naturschutzgebieten („Schutzbezirken“) aufgezeigt und hierbei erstmals sinngemäß eine Zustandserfassung gefordert zu haben: „Der gegenwärtige Zustand der betreffenden (Schutz-) Bezirke und seine künftigen Veränderungen sind, letztere wenigstens von Zeit zu Zeit, durch sachverständige Naturforscher festzustellen.“ Um so überraschender ist es, wenn bis Ende der 70er Jahre in Bayern zentral keine landesweiten Kenntnisse über die Situation der Naturschutzgebiete (NSG) vorlagen. Auch die auf regionaler Ebene zuerst erschienenen allgemeinen NSG-Beschreibungen – z. B. die von KRONBERGER 1953/54 stellen hierfür keinen Ersatz dar. KÜNNE wies in Behördengesprächen wiederholt auf die fehlenden Kenntnisse über die Inhalte der bayerischen NSG hin. Er initiierte einen entsprechenden Forschungsauftrag, der 1979 vom Lehrstuhl Landschaftsökologie (LÖK) der TU München als „Zustandserfassung der bayerischen NSG“ übernommen wurde.

## 2. Zielsetzung und Methode der Erfassung

Zwischen den Beteiligten bestand Übereinstimmung in der angestrebten Konzeption der Zustandserfassung (ZE):

- Die schutzwürdigen Inhalte und der gegenwärtige Zustand der Schutzgebiete sind in einem für Beurteilungen ausreichenden Mindestumfang zu kartieren, zu beschreiben oder zu benennen.
- Diese Erhebungen müssen nachvollziehbar, in der Folgezeit wiederhol- und ergänzbar sein, und sie müssen vergleichbare Ergebnisse liefern.

„Für die ZE gab es nach Zielsetzung und Arbeitsumfang bei Beginn der Arbeiten keine Vorbilder.

Eine gewisse Vorgabe war lediglich der Diagnosebogen der BFANL zur Feststellung akuter Schäden in NSG“ (ASSMANN und JUNG 1986). Uns erschien es entscheidend, über Diagnosebogen bzw. Formblätter hinaus durch Kartierungen den unmittelbaren Flächenbezug herzustellen, damit Nachweise von dokumentarischem Wert erbracht werden können. Für das LfU beispielgebend waren die kartographischen Aussagen der Vegetationskarte und der Schadenskarte zum Landschaftsplan „Pupplinger und Ascholdinger Au“ (SEIBERT und ZIELONKOWSKI, 1971). Gleichzeitig zeigte das Beispiel aber auch, daß bei der Vielzahl der zu erfassenden Schutzgebiete und der Knappheit der zur Verfügung stehenden

Mittel Vereinfachungen bei der Vegetationskarte und Vegetationsbeschreibung in Kauf genommen werden mußten.

Nach einer Diskussions- und Erprobungsphase wurde vom Lehrstuhl die ZE in der vorliegenden Form entwickelt, und dabei drei verschiedene, aber miteinander in enger Beziehung stehende Methoden angewandt:

- Kartierungen (z. T. Grobkartierungen),
- Formblätterfassung: beschreibend, dokumentierend und durch Ankreuzen kennzeichnend,
- fotografische Dokumentation.

Hierbei konnten die für die Loseblattsammlung Schutzgebiete erarbeiteten Karten dem Lehrstuhl zur Verfügung gestellt werden.

Nach einer Arbeitsanleitung (ASSMANN und JUNG 1979) sind die thematisch festgelegten Inhalte zu erarbeiten:

- Karten (schwarz/weiß):  
Vegetationskarte (Veg. Bestände),  
Nutzungskarte,  
Schadenskarte;
- Formblätter:  
Beschreibungen der Vegetationsbestände,  
Angaben zu Geologie und Gewässern,  
Benennung (Listen) der Pflanzen- und Tierarten,  
Kennzeichnung (ankreuzen) der Erschließung,  
und Erreichbarkeit, der Nutzungen, Schäden u. a.

Die Vegetationskarte und die Bestandsbeschreibungen sind der Schwerpunkt der Erfassung; es fehlen aber gleichwertige faunistische Erhebungen. Hierfür konnte die spätere faunistische Schnellbeurteilung (BEUTLER et al.) kein Ersatz sein.

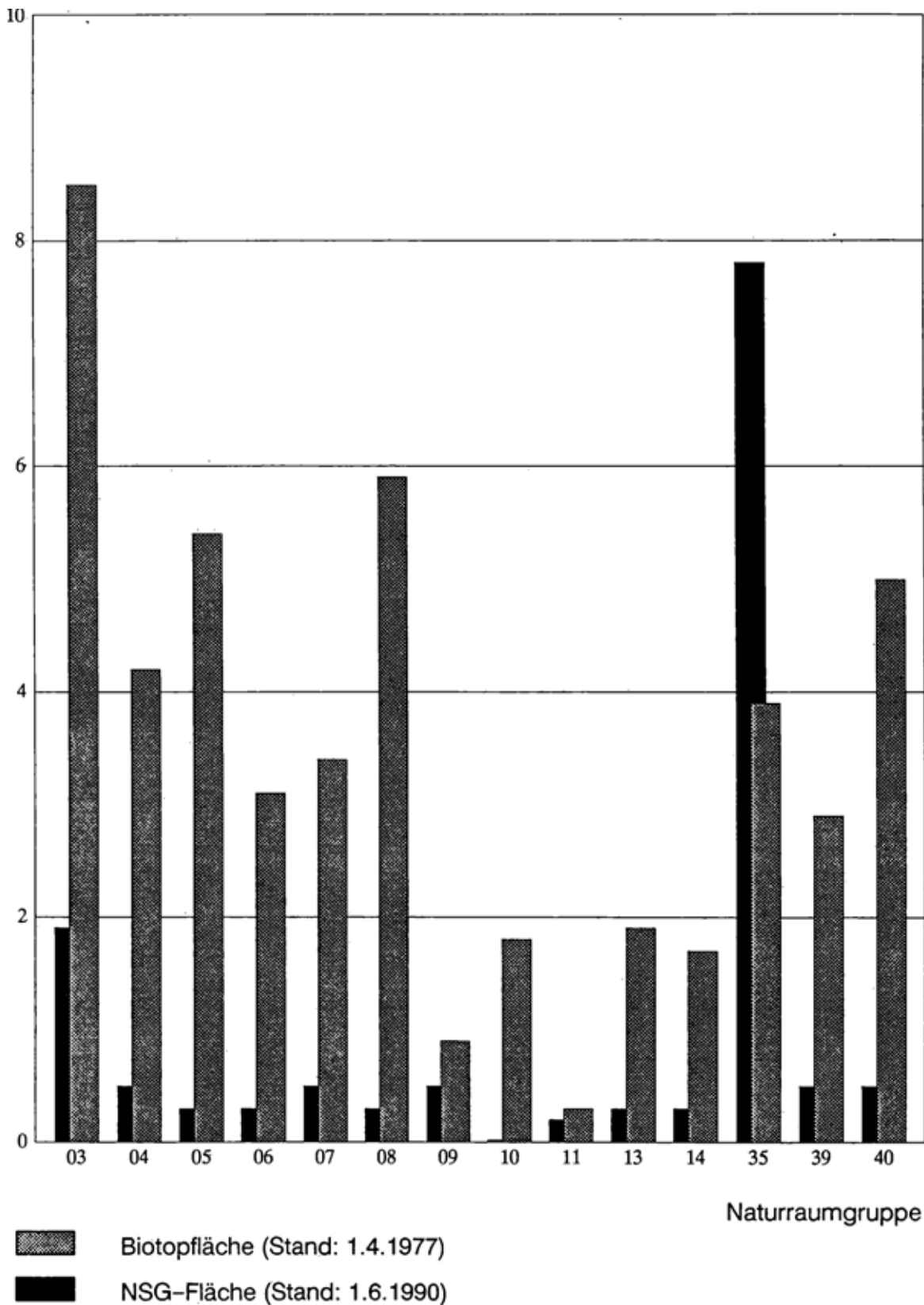
Trotz dieser und anderer Nachteile wurde die ZE bisher – wenn auch in wesentlich geringerem Umfang – weitergeführt, so daß die folgenden Ergebnisse auf den gleichen inhaltlichen Vorgaben basieren.

## 3. Auswertungsmöglichkeiten

Zu unterscheiden ist zwischen der NSG-Einzelwertung und der vergleichenden Gesamtauswertung. Die ZE wurde bisher bevorzugt für einzelne NSG ausgewertet, z. B. bei Änderungen der Gebietsabgrenzung und bei Eingriffsplanungen. Vor allem jedoch ist sie die Bestandsgrundlage für den Pflege- und Entwicklungsplan (PEPL), aber zukünftig auch für die Planung von Pufferzonen. Vergleichende Gesamtauswertungen bewährten sich bisher bei gezielten Abfragen spezieller Einzelthemen, so z. B. beim Auswählen der NSG, die vordringlich einen PEPL erhalten müssen. Ähnliches gilt vom Pufferzonenprogramm. Dagegen fehlte bisher eine vergleichende Gesamtauswertung der Hauptthemen: Vegetation, Nutzung und Schäden.

\* Vortrag anlässlich des Seminars „Schicksal und Zukunft der Naturschutzgebiete in der BRD“ vom 19.-21.06.1990 in Volkach am Main

% Naturraumfläche



**Abbildung 1**

**Anteile der Biotop- und der NSG-Flächen an der Fläche der Gruppe naturräumlicher Haupteinheiten (nur außerhalb von Berlin), jeweils unter 10 %.**

Erläuterungen der Gruppen der naturräumlichen Haupteinheiten:

03 Voralpines Hügel- und Moorland; 04 Donau-Ille-Lech-Platten; 05 Isar-Inn-Schotterplatten; 06 Unterbayerisches Hügelland; 07 Oberpfälzisch-Obermainisches Hügelland; 08 Fränkische Alb; 09 Schwäbische Alb; 10 Schwäbisches Keuper-Lias-Land; 11 Fränkisches Keuper-Lias-Land; 13 Mainfränkische Platten; 14 Odenwald, Spessart und Südrhön; 35 Ostthüringisches Bergland; 39 Thüringisch-Fränkisches Mittelgebirge; 40 Oberpfälzer und Bayerischer Wald.

Um ein Mindestmaß an vergleichbaren Daten zu erhalten, gab es bisher zwei nicht EDV-gestützte Auswertungsansätze:

1. Für das interne Fachseminar über Naturschutzgebiete (Volkach 1983) wurden vom Lehrstuhl LÖK insbesondere in einem Vergleich zwischen den Naturschutzgebieten Unterfrankens und Oberbayerns argumentativ wirksame Daten<sup>1)</sup> herausgearbeitet.
2. In einer externen Arbeit (FUCHS 1984) wurde versucht, die Daten der Schadensursachen und Flächenverluste händisch auszuwerten und darzustellen. Diese Arbeit befaßte sich mit 119 ZE, die zum damaligen Zeitpunkt zur Verfügung standen. Hierbei zeigte sich, daß eine exakte Zuordnung der Schadensarten zum Schutzgebiet bzw. den angrenzenden Randflächen nicht möglich ist, und damit eine Flächenbilanzierung nicht durchgeführt werden kann.

Im Unterschied zu diesen händischen Auswertungen wurden erstmals über EDV-Programme im Rahmen einer Diplomarbeit (SCHMIDT 1988) alle von LÖK zustandserfaßten 159 NSG ausgewertet, für einzelne Themenbereiche wurden die Auswertungen für dieses Seminar händisch fortgeführt (17 NSG) oder überarbeitet.

Auf die Problematik der Bilanzierung und Wertung wird noch bei den einzelnen Ergebnissen hingewiesen.

#### 4. Grunddaten

Mit dem Stand vom 1.6.1990 sind in Bayern 398 NSG gesichert; die beiden bayerischen Großräume haben folgende Anteile:

- außeralpin 379 NSG 38 818 ha
- alpin 19 NSG 70 950 ha

Bis Ende 1990 wird sich die Gesamtzahl der NSG voraussichtlich auf über 400 erhöhen.

Der gegenwärtige Stand und die zukünftige Entwicklung müssen jedoch in Beziehung gesetzt werden zu den Naturräumen und zu den bisher erfaßten schutzwürdigen Biotopen, deren abgeschlossene Kartierung nur nach dem Stand von 1977 vorliegt (Abb. 1). Nach unseren Erfahrungen ist zu erwarten, daß die Ausweisung von NSG nach der bisherigen Praxis anders als bei der Fortführung der Biotopkartierung keine wesentliche Veränderung der Anteile an außeralpinen Schutzflächen in den nächsten Jahren ergeben wird.

Von den 183 außeralpinen NSG (22 166 ha)<sup>2)</sup> stehen zur Zeit folgende ZE für eine quantitative Auswertung zur Verfügung:

- voll auswertbar: 174 ZE NSG-Fl. 16 648,19 ha
- i. Tl. auswertbar: 3 ZE NSG-Fl. 2 687,50 ha

Nicht auswertbar sind die Grundlagenerfassungen zu 6 PEPL, da sie zweckbezogen und ohne Berücksichtigung der ZE-Anforderungen erhoben wurden<sup>3)</sup>. Weiterhin sind 3 ZE nur teilweise auswertbar, da zur Zeit die Vegetationskarte fehlt oder die Vegetation nicht ermittelt wurde<sup>4)</sup>. Mit Ausnahme dieser fehlenden Daten kann deshalb davon ausgegangen werden, daß die Zustandserfassung von ca. 50 % der außeralpinen NSG-Fläche vorliegt.

Bei den alpinen NSG wurde bisher die ZE erst bei einem Großgebiet (NSG Chiemgauer Alpen) be-

gonnen, gleiches gilt von dem geplanten NSG Geigelstein. Gebietsgröße, erschwerte Gelände- arbeit und hohe Kosten verhinderten bisher weitere ZE für alpine Gebiete.

## 5. Ergebnisse

### 5.1 Vegetation

Die ZE unterscheidet zwischen schutzwürdiger und sonstiger (nicht schutzwürdiger) Vegetation. Es wurde nur die schutzwürdige Vegetation ausgewertet; bei zukünftigen Erfassungen wird die genannte Unterscheidung als zu einseitig nicht beibehalten.

Kartiert wurden Bestände, die nachträglich für die EDV-Auswertung Einheiten nach ELLENBERG 1986 zugeordnet wurden (SCHMIDT 1988).

Abb. 2 zeigt den Anteil der wichtigsten, z. T. bereits zusammengefaßten Vegetationsbestände mit einem Schwankungsbereich zwischen 21,1 % (Hoch- und Übergangsmoorvegetation) und 0,3 % (lockere Sand- und Felsrasen), wobei zu berücksichtigen ist, daß Bestände unter 0,1 % Anteil nicht einbezogen wurden.

Zu erwarten war der hohe Anteil an Laubmischwäldern und der geringe Anteil an Kalk- und trockenen Kiefernwäldern. Ebenso bestätigt sich, daß in NSG die Hoch- und Übergangsmoorvegetation einerseits und die Kleinseggen- und Zwischenmoorvegetation andererseits entsprechend der Praxis der Unterschutzstellung sehr unterschiedlich vorkommen. Dagegen überrascht es, wie gering bisher der Anteil an Magerrasen ist. Werden die Vegetationsbestände zu Gruppen zusammengefaßt, so ergeben sich folgende Anteile:

	%
Wälder, Hecken u. Gebüsche	41,1
Moorvegetation	29,0
Gewässer-Verlandungs- und Ufervegetation	17,1
Wiesen, Weiden u. Hochstaudenfluren	8,4
Magerrasen, Steinschutt- und Geröllfluren	4,0
Ruderal- und Krautfluren sowie andere Bestände mit Anteilen unter 0,1 %	0,4

<sup>1)</sup> So heißt es in der Zusammenfassung u. a.: „Von 20 NSG in Unterfranken sind 4 NSG nicht mehr als schutzwürdig anzusprechen, bei weiteren NSG ist es fraglich, ob der Schutzstatus erhalten werden kann und bei den restlichen 10 NSG sind starke Beeinträchtigungen und Gefährdungen durch Freizeit und Erholung, sowie durch Nutzungsintensivierungen zu verzeichnen.“ (ASSMANN und JUNG 1986)

<sup>2)</sup> 159 NSG mit ZE-Ersterfassung durch LÖK und 24 NSG mit ZE-Ersterfassung durch nachfolgende Bearbeiter

<sup>3)</sup> z. B. fehlen die Bilanzierungen der Vegetation und Nutzung sowie die entsprechenden Vorgaben für die Schadensermittlung. Es handelt sich um die PEPL zu den NSG 600.28-600.30, 600.32, 600.35 und 600.41.

<sup>4)</sup> NSG Stadtwald Augsburg einschließlich Haunstettener Wald (1 800 ha). Die beiden anderen NSG (Unterer Inn und Graureiherkolonie am Salzberg) sind ausschließlich faunistisch bedeutsame Objekte ohne oder nur mit geringerem Anteil an schutzwürdiger Vegetation.

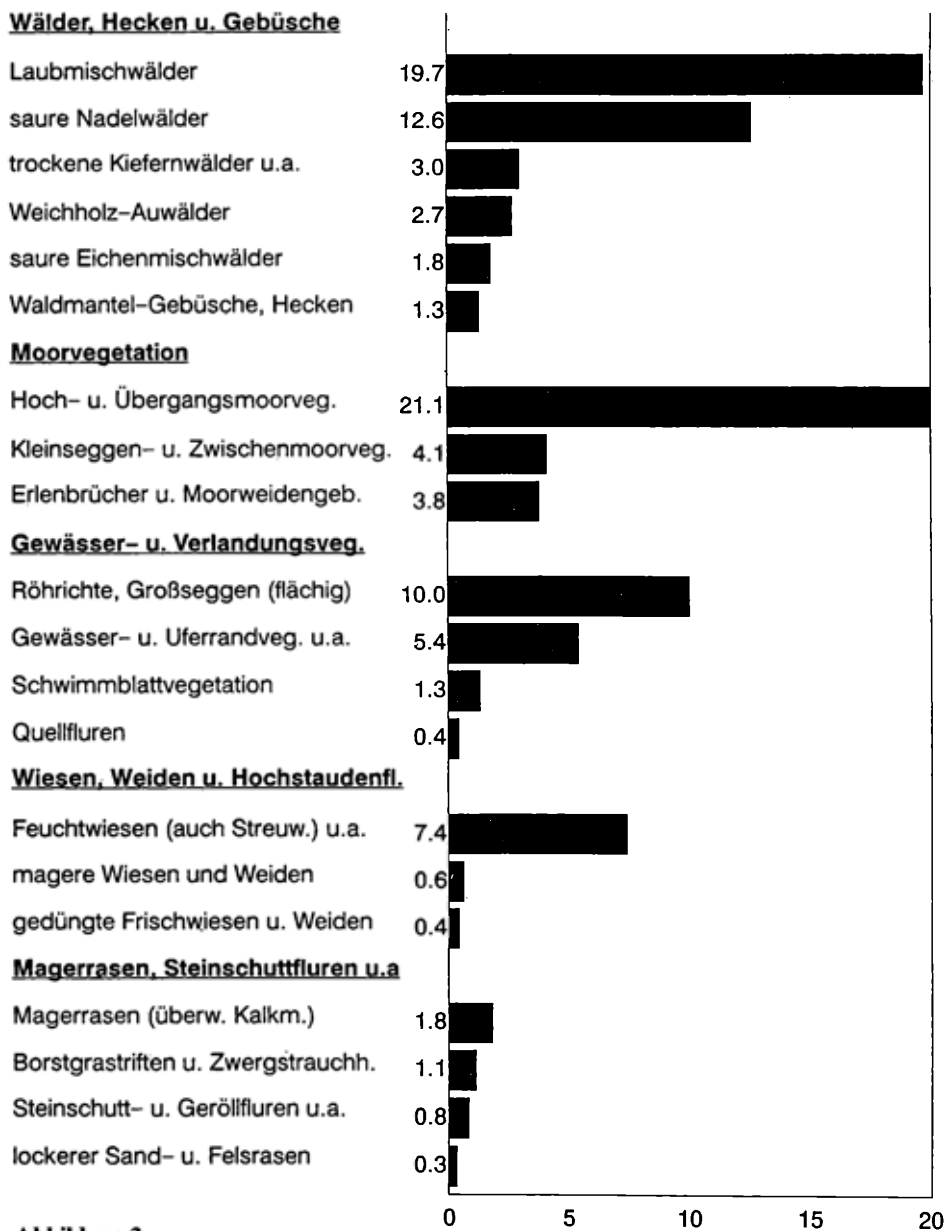


Abbildung 2

Anteil der wichtigsten Vegetationsbestände an der schutzwürdigen Vegetationsfläche von 174 außeralpinen Naturschutzgebieten Bayerns.

Beachtenswert ist das Verhältnis zwischen schutzwürdiger Vegetation im NSG und kartierten schutzwürdigen Biotopen auf der Ebene <sup>5)</sup> der Bestandsgruppen und Biotoptyp-Obergruppen (KAULE et al., 1979):

Anteil an schutzwürdiger Vegetation		Anteil an kartierter Biotopfläche	
schutzwürdige NSG-Bestandsgruppe:	%	%	Biotoptyp-Obergruppe:
Wälder, Hecken, Gebüsche	41,1	51,7	Wälder, Hecken
Moorvegetation	29,0	15,1	Moore
Gewässer-Verlandungs- und Ufervegetation	17,1	18,9	Still- und Fließgewässer, Quellgebiete
Magerrasen, Steinschutt- und Geröllfluren	4,0	6,4	Trockene Standorte
Wiesen, Weiden und Hochstaudenfluren	8,4	7,9	Wiesentäler

Der höhere Anteil der Wälder und Hecken in der Biotopkartierung entstand vor allem durch die starke Berücksichtigung der Auenwälder und zahlreicher großflächiger Hangwälder in z. T. sehr unterschiedlichen Beständen. Dagegen ist der Anteil der Moorvegetation in NSG deutlich größer als der entsprechende Anteil bei den schutzwürdigen Biotopen, was als Indiz für die Begünstigung des Moorschutzes bei früheren Unterschutzstellungen, insbesondere in Oberbayern, gewertet werden kann.

<sup>5)</sup> Auf detaillierte Unterschiede muß hier verzichtet werden, da die einzelnen Vegetationsbestände nicht immer ausreichend identisch mit den Biotoptypen sind.

Der Interpretation dieser Daten sind Grenzen gesetzt. So gibt z. B. der relativ günstige Anteil an Verlandungs- und Ufervegetation, der gleichgewichtig zu den entsprechenden Biotop-Obergruppen steht, keinen Hinweis auf den großen Mangel an NSG-geschützten Fließgewässern.

## 5.2 Nutzung

In der ZE wurde die Nutzung flächenscharf kartiert; die Anteile der Nutzungsarten wurden u. a. in jedem NSG tabellarisch erfaßt. Neben den Hauptnutzungen Land- und Forstwirtschaft war als weitere klassische Nutzung die Fischerei von Bedeutung. Sie hat im Verhältnis zur Landwirtschaft einen unerwartet hohen Anteil, der durch die als Vogelfreistätten und NSG gesicherten Stauseen und Teilflächen von natürlichen Seen bedingt ist.

Der prozentuale Anteil der kartierten Nutzungsarten an der genutzten Fläche bei 177 Natur-schutzgebieten ergibt:

Niederwald (-artig)	0,6
Mittelwald (-artig)	0,7
Plenterwald (-artig)	13,7
Altersklassenwald	39,0
forstwirtschaftliche Nutzung – gesamt:	54,0
Streuwiese	7,1
sonstige extensive Mahd	1,4
extensiv genutzte Weide	3,1
intensiv genutztes Grünland	7,4
Acker	1,1
Sonderkulturen	0,9
landwirtschaftliche Nutzung – gesamt:	21,0
fischereiwirtschaftliche Nutzung	19,0
Abbau, Deponie	1,0
Verkehr, Siedlung, Industrie	5,0
sonstige Nutzung	6,0

Für NSG überraschend hoch ist der Flächenanteil von 5 % für Verkehr, Siedlung und Industrie, auch im Vergleich zu einer klassischen Nutzung wie Intensivgrünland. Ähnliches gilt, wenn man den Anteil für Abbau, Deponie (1 %) mit den Anteilen für Niederwald (0,6 %) oder für Mittelwald (0,7 %) vergleicht.

Insgesamt ist zu beachten, daß bei den kartierten Nutzungen nicht unterschieden wird zwischen einer im Sinne des Schutzzweckes erwünschten Nutzung (z. B. bei anthropogen bedingten Beständen wie Streuwiesen, Kalkmagerrasen) und sonstigen – z. T. schädigenden – Nutzungen. Gleiches gilt auch für eine Wertung des Verhältnisses zwischen genutzter und ungenutzter Gesamtfläche. Ob die Tendenz, verstärkt auch intensivgenutztes Umland in das NSG einzubeziehen, d. h. die Schutzgebiete durch Pufferzonen größer zu fassen, bereits mit dem folgenden Vergleich der Flächenverhältnisse (%) bestätigt wird, muß zunächst aufgrund der geringen Unterschiede der Ausgangswerte bezweifelt werden:

	genutzte Flächen	ungenutzte Flächen
159 ZE (LÖK)	40	60
177 ZE (LÖK et al.)	54	46

Beachtenswert ist auf jeden Fall der hohe Anteil an genutzter Fläche, der im Gegensatz zur landläufigen Meinung steht, daß im NSG jede Nutzung untersagt sei.

## 5.3 Beeinträchtigungen und Schäden

In der Zustandserfassung wurden Beeinträchtigungen und Schäden im Gelände erfaßt, es wurde eine Schadenskarte erstellt und zusätzlich durch Kennzeichnung in Formblättern die Schäden einer Ursache zugeordnet sowie nach Tendenz klassifiziert. Eine flächenscharfe Auswertung mußte entfallen, da

- keine oder keine ausreichend genauen Schätzwerte für die Einzelfaktoren vorliegen und
- die Flächengröße nur in Einzelfällen geschätzt wurde.

Alle nachfolgenden Angaben beziehen sich deshalb auf die Anzahl der NSG, damit zumindest die Häufigkeit des Vorkommens an sich aufgezeigt werden kann.

Von besonderer Aussagekraft sind die Werte in Abb. 3, da sie in Fortführung zu SCHMIDT 1988, die dortigen Angaben bestätigen, d. h. auch die neueren ZE beinhalten annähernd gleiche Häufigkeiten von Beeinträchtigungen und Schäden <sup>6)</sup>.

In beiden Auswertungen dominieren Trittschäden (Freizeit und Erholung) mit jeweils 64 %. Dies überrascht nicht, wenn man die Situation in den Schutzgebieten aus eigener Anschauung kennt. Gleiches gilt von den herausragenden Anteilen der durch die Landwirtschaft bedingten negativen Wirkungen, wie Entwässerung, Eutrophierung, Grünlandintensivierung.

Insgesamt gibt es bei den ersten 11 Beeinträchtigungen und Schäden nur geringfügige Änderungen in der Häufigkeitsfolge. Es zeigt, daß Schadefekte mit Anteilen bis mindestens 15 % weiterhin einen konstanten Wert aufweisen.

Zu beachten ist, daß wesentliche Beeinträchtigungen oder Schäden in ihrer Lage im Gelände nicht ausreichend genau im Erfassungsbogen benannt wurden, so daß sie hier nur als teilweise im NSG liegend (ca. 80 %) bezeichnet werden können. Entsprechend sind die Auswirkungen einzuschätzen z. B. als unmittelbar gegeben, vom Umland aus einwirkend oder lediglich im Umland vorhanden und dort punktuell wirkend. Liegen den Schäden Handlungen zugrunde, so ist der Zeitpunkt ihrer Ausführung wesentlich, beispielsweise liegen über 50 % der Handlungen zu den benannten Abbauarten vor den NSG-Ausweisungen. Unter diesen Vorbehalten werden die folgenden Ergebnisse veröffentlicht [SCHMIDT 1988 (z. T. verändert) und eigene Bearbeitung]:

<sup>6)</sup> SCHMIDT berücksichtigte allerdings alle Schadefekte im NSG und angrenzenden Umland bis 1 %, während in Abb. 3 bevorzugt diejenigen aufgenommen wurden, die im NSG nachgewiesen wurden.

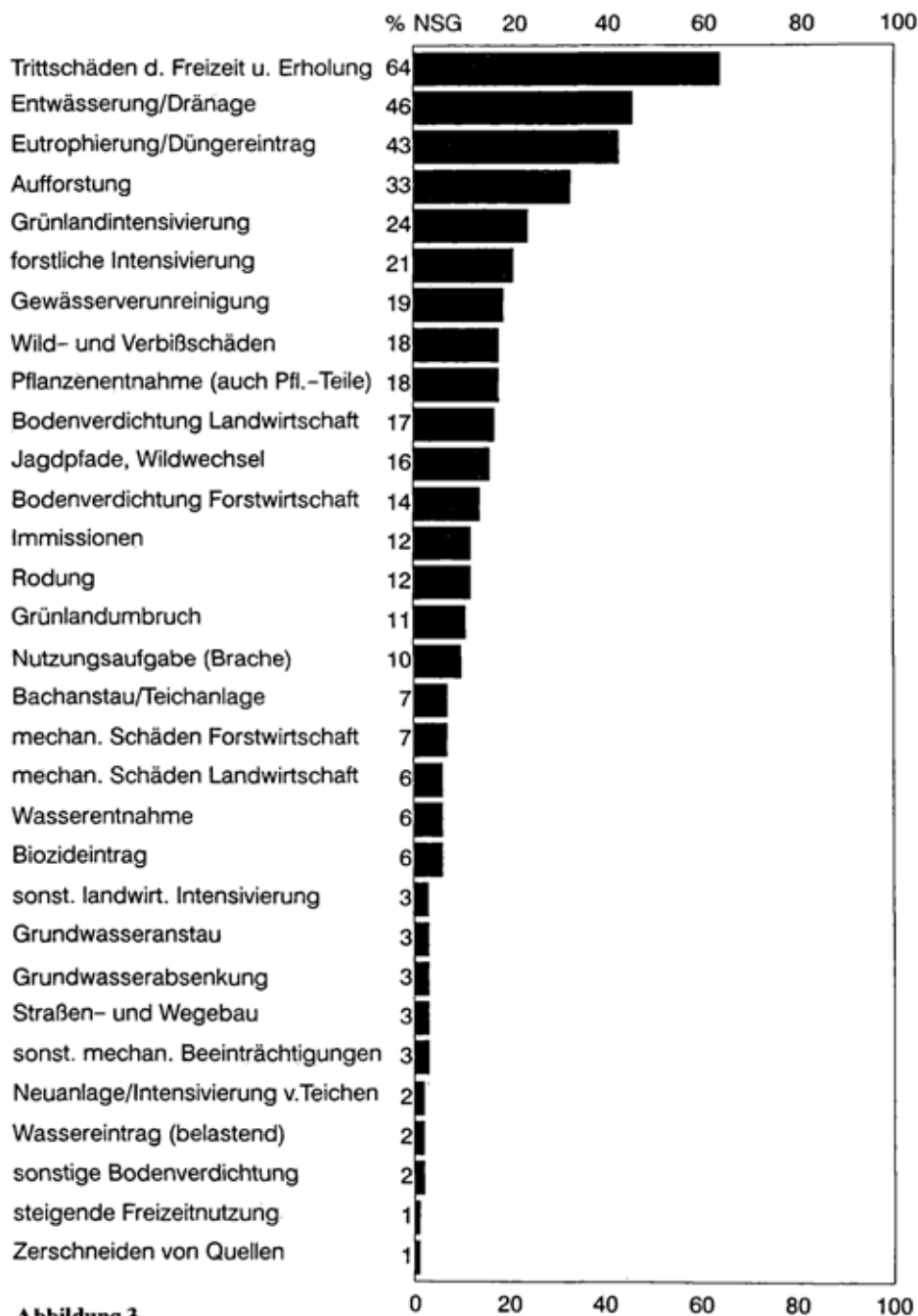


Abbildung 3

Häufigkeit von Beeinträchtigungen und Schäden in 177 (= 100 %) Naturschutzgebieten Bayerns (außeralpiner Raum).

	Zahl	% *
<b>Gebäude und bauliche Anlagen</b>		
Einzelgebäude, Siedlung	81	46
flächenhafte bauliche Anlagen 1)	68	38
lineare bauliche Anlagen 2)	150	85
sonstige punktuelle bauliche Anlagen 3)	133	75
<b>Abbau/Bodenentnahme</b>		
Torf	28	16
Sand/Kies	21	12
Steine	32	18
Lehm/Ton	1	0,6
<b>Ablagerungen/Aufschüttungen (kleinflächig)</b>		
Müll/Abfall	60	34
Bauschutt	40	23
Mutterboden	5	3
organisches Material	30	17

\* Ausgangssumme: 177 NSG = 100 %

1) z. B. Campingplatz, Holzlagerplatz, Parkplatz

2) Wege, Straßen, Gräben, Stromleitungen u. a.

3) Bade- oder Angelsteg Hochsitz u. a.

Arten von Beeinträchtigungen und Schäden im außer-alpinen NSG (in Gruppen zusammengefaßt und nach Häufigkeit\* geordnet)

Lineare bauliche Anlagen	85	(87)
Bodenverdichtung	82	(82)
punktuelle bauliche Anlagen (außer Einzelgebäude)	75	(78)
Nutzungsänderung	66	(65)
Fremdstoffeintrag	58	(57)
Änderung des Wasserhaushalts	57	(57)
Ablagerungen/Aufschüttungen	53	(52)
sonstige mechanische Beeinträchtigungen	49	(50)
Einzelgebäude/Siedlung	46	(48)
Abbau/Bodenentnahme	44	(46)
flächenhafte bauliche Anlagen	38	(38)

\* Anteile in % an 177 außer-alpinen NSG, z. T. mit Umland. Zum Vergleich in () die Ausgangswerte aus 159 NSG (SCHMIDT 1988).

#### 5.4 Sonstige Ergebnisse

Die ZE beinhaltet weitere Auswertungsmöglichkeiten; die Vielzahl der Einzeldaten konnte jedoch nicht manuell verarbeitet werden, so daß hier auf die zukünftige Datenverarbeitung verwiesen werden muß.

SCHMIDT kommt bei ihrer EDV-gestützten Auswertung der 159 ZE zu weiteren Ergebnissen, die durch die unterschiedlichen Themen hier vor allem das Spektrum an Auswertungsmöglichkeiten aufzeigen sollen. Als Beispiele seien genannt:

Erforschungsstand, Erreichbarkeit, Erschließung, Kennzeichnung/Absperrung, Geologie, Gewässer, Geomorphologie.

Für die Auswertung der letztgenannten Themen kam erschwerend hinzu, daß die beschreibenden Texte inhaltlich ausgewertet werden mußten, um sie anschließend in die Datenverarbeitung einbringen zu können.

Nachfolgend noch einzelne, unmittelbar aus der Auswertung von SCHMIDT übernommene Angaben.

**Erreichbarkeit:** Von 159 NSG sind 23 über öffentliche, befestigte Wege und 85 über Straßen erreichbar. Dies bedeutet, 107 NSG (67 %) sind mit dem Pkw leicht erreichbar und damit besonders stör anfällig und häufig auch deutlich mehr belastet.

**Erschließung:** Auffallend ist die geringe Anzahl nicht erschlossener NSG: 23 NSG von 159 NSG. Die Bilanz verbessert sich, wenn man 29 NSG, die nur „fußläufig“ erschlossen sind, hinzurechnet. Im allgemeinen haben jedoch nach unserer Auffassung die Angaben zu Erschließungsart und -häufigkeit wenig Aussagewert, wenn nicht zusätzliche Bedeutungskriterien berücksichtigt werden: das Verhältnis von Weglänge zu Gebietsgröße, Lage im NSG, direkte oder indirekte Bestandgefährdung, Art und Dichte des Verkehrs u. a..

**Erforschungsstand:** Auf die Möglichkeit, den Erforschungsstand einzelner Themenbereiche (z. B. Boden, Pollenanalyse, Moose, Vögel) durch die Datenverarbeitung auszuwerten und darzustellen wird hier verzichtet, da damit keine Aussage über die Notwendigkeit derartiger Forschungen für die Beurteilung eines NSG verbunden ist. In diesem Rahmen müssen auch die Gesamtaussagen zum Erforschungsstand von 159 NSG gesehen werden: 30 % sind wenig und kein NSG ist gründlich erforscht.

Auffallend kritisch wurde die Typisierung der Schutzgebiete gesehen: „(Auch) zur Typisierung der NSG hat die ZE in der hier bearbeiteten Form nicht viel beigetragen. Die vorläufige Konzeption der NSG-Typen hätte schon vor der eigentlichen Kartierung erfolgen müssen, um sie dann während dieser zu überprüfen und zu korrigieren“ (SCHMIDT).

Wir sind heute der Meinung, daß eine allgemeine Typisierung unabhängig von der ZE erfolgen kann, da hierzu nicht die aufwendigen Bestandsermittlungen notwendig sind. Entsprechende Vorarbeiten wurden inzwischen erbracht (KLEINE 1990).

#### 6. Ausblick

Seit ca. 10 Jahren liegen in Bayern Erfahrungen mit der ZE der NSG vor. Sie hat sich insgesamt als

Situations-, Bestands- und Grundlagenermittlung bewährt, sie soll deshalb für die bayerischen NSG fortgeführt werden.

Aufgrund der langjährigen Erfahrungen seien in Zusammenhang mit dieser Auswertung Einzelheiten angemerkt, die aus unserer Sicht für die Erarbeitung zukünftiger ZE von entscheidender Bedeutung sind:

- Im Gegensatz zum ursprünglichen Forschungsprojekt wurden in der Folgezeit ZE nur als Grundlagenermittlung für PEPL erarbeitet. Diese ZE sind insbesondere bei einzelnen Großprojekten [NSG Lange Rhön (2657 ha), gepl. NSG Schwarze Berge (2586 ha), gepl. NSG Isarmündungsgebiet (808 ha)] stark zweckgebunden, so daß keine einheitliche Auswertung möglich ist.
- Die Informationsmenge aus den ZE erfordert zumindest für thematische und landesweite Auswertungen den Einsatz der Datenverarbeitung. Dies muß bereits bei der Datenermittlung, d. h. bei der Geländearbeit zur ZE, berücksichtigt werden, um kostenaufwendige „Umarbeitungen“ zu vermeiden.
- Der Aufwand für ZE kann nach unserer Auffassung nur verantwortet werden, wenn sie zugleich für andere Aufgabenstellungen nutzbar sind; d. h. die ZE müssen nicht nur objektbezogene, sondern auch thematische raumbezogene und landesweite Auswertungen ermöglichen. Hierfür ist entscheidend, daß – unabhängig von der Notwendigkeit, PEPL zu erstellen – für alle NSG die ZE erarbeitet wird.

#### 7. Zusammenfassung

Seit 1979 werden Zustandserfassungen (ZE) zunächst über einen Forschungsauftrag und in der Folgezeit über die Vergabe von Pflege- und Entwicklungspläne für Naturschutzgebiete (NSG) durchgeführt. Der Konzeption der ZE liegen Kartierungen (Vegetations-, Schadens- und Nutzungskartierungen) und Angaben in Erfassungsbögen (z. B. zu Geologie, Gewässer und Erforschungsstand) zugrunde. Die wichtigsten Auswertungsmöglichkeiten sind die objektbezogene Einzelauswertung und die vergleichende Gesamtauswertung (Flächenstatistiken, Häufigkeiten u. a.). Auf der Grundlage einer EDV-Auswertung von 159 NSG (SCHMIDT 1988) wurden weitere 28 ZE manuell ausgewertet. Die Ergebnisse aus 177 NSG zur Vegetation und Nutzung sowie zu Beeinträchtigungen und Schäden u. a., werden ohne ergänzende Wertungen vorgestellt. Die größten Anteile an der schutzwürdigen Vegetation im NSG stellen Wälder, Hecken und Gebüsche mit 40 %, Moore mit ca. 30 %, Gewässer mit ca. 17 % dar. Die Anteile aller Bestandsgruppen entsprechen sehr gut den Anteilen an Biotoptyp-Obergruppen der Biotopkartierung, ausgenommen die Moorvegetation (NSG 29 %, Biotopkartierung 15 %). Sie wurde zumindest in Oberbayern bevorzugt unter Schutz gestellt. Nur rd. 53 % der NSG-Flächen sind ungenutzt. Bei den Nutzungsarten dominiert die forstwirtschaftliche Nutzung mit 54 %, gefolgt von der land- und fischereiwirtschaftlichen Nutzung (21 % bzw. 19 %). Die am häufigsten benannten Schäden sind Trittschäden durch Freizeit und Erholung (64 %), Entwässerung/Dränage (46 %), Eutro-

phierung/Düngereintrag (43 %) und Aufforstung (33 %).

Zugleich wurde für die zukünftige Arbeit deutlich, daß die EDV-Auswertbarkeit der ZE bereits bei der Geländearbeit berücksichtigt werden muß. Entscheidende Voraussetzung für zukünftige überregionale oder thematische Auswertung sind nach einheitlichen Kriterien durchzuführende ZE für alle NSG in Bayern.

### Summary

Since 1979 the present/current state of an area has been recorded first in a way that elementary statements can be made without extensive basic research carried out through a research assignment and then by allocating plans for the cultivation and the development of nature reserves. The concept is based on charting (vegetation, damage assessment, utilization) and details in lists (e. g. geology, waters, and state of research). The most important possibilities of analysing are the object-related analysis of individual phenomena and the comparative total analysis (statistics of regions, frequency etc.). On the basis of an analysis by EDP (Electronic Data Processing) of 159 nature reserves (SCHMIDT 1988) another 28 recordings of states have been analysed manually. The results from 177 nature reserves concerning vegetation and utilization as well as impairments and damage etc. are presented without additional evaluations. The greatest proportion of the vegetation worthy of protection consists of forests, hedges, and bushes (40%), bogs (30%), waters (17%). The proportion of all stock groups corresponds very well to the proportion of higher groups of biotope types in biotope chartings, with the exception of bog vegetation (nature reserve 29%, biotope charting 15%). Protection of the latter was given priority in Upper Bavaria. Only about 53% of nature reserve areas are not utilized. Among the ways of utilization forestry dominates with 54%, followed by agriculture and fishing (21% or 19% respectively). The types of damage most frequently cited are those caused by people treading there during leisure and recreational activities (64%), drainage (46%), eutrophication/fertilization (43%), and reafforestation (33%).

It became apparent for the future work that the possibility of being able to analyse the recordings of the state of an area by EDP has to be taken into account already during the work on the area. Recordings carried out according to standardized criteria for all nature reserves in Bavaria are a crucial requirement for future analysis on a national or thematic level.

### 8. Dank

Für die kritische Durchsicht des Manuskriptes und für ergänzende Hinweise danke ich Herrn Dr. Manfred Roth herzlich.

### 9. Literatur

ANT, H (1971):  
Entwicklung, Übersicht und Gliederung der Naturschutzgebiete in der Bundesrepublik Deutschland. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 6, Bonn – Bad Godesberg

1971

ASSMANN, O. und JUNG, K.-E. (1979):  
Zustandserfassung der bayerischen Naturschutzgebiete; Erhebungsanleitung. – Lehrstuhl für Landschaftsökologie, TU München-Weihenstephan (unveröffentlicht)

— (1986):

Zustandserfassung der bayerischen Naturschutzgebiete – Abschlußbericht. – Lehrstuhl für Landschaftsökologie TU München-Weihenstephan (unveröffentlicht)

BEUTLER et al. (ohne Angabe):

Faunistische Schnellkartierung im Rahmen der bisherigen Zustandserfassung (unveröffentlicht)

ELLENBERG, H. (1986):

Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht 981 S. Stuttgart Ulmer

FUCHS, M. (1984):

Zustandserfassung der bayerischen NSG Schlußbericht zum Werkvertrag (unveröffentlicht)

KAULE, G., SCHALLER, J. und SCHÖBER, H. M. (1979):

Auswertung der Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern: allgem. Teil – außeralpine Naturräume. – R. Oldenburg Verlag München-Wien

KLEINE, H.-D. (1977):

Allgemeiner statistischer Überblick über die Naturschutzgebiete Bayerns. – München, Schr. R. Naturschutz und Landschaftspflege 8

— (1990):

Liste der NSG Bayerns – nach Schutzzinhalten gegliedert (unveröffentlichtes Manuskript)

KRONBERGER, W. (1953):

Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Oberfranken. – Naturwissenschaftliche Gesellschaft Bayreuth, Bericht 1953/54, Band VII

SCHMIDT, S. (1988):

Auswertungsmöglichkeiten der Naturschutzkartierung in Bayern hinsichtlich Gefährdung, Bedeutung und Qualität geschützter Inhalte. – Lehrstuhl für Landschaftsökologie, TU München-Weihenstephan (unveröffentlichte Diplomarbeit)

SEIBERT, P. und ZIELONKOWSKI, W. (1972):

Landschaftsplan „Pupplinger und Ascholdingener Au“. – München, Schr. Reihe Naturschutz und Landschaftspflege 2

### Anschrift des Verfassers:

Hans-Dieter Kleine  
Bayer. Landesamt für Umweltschutz  
Postfach 810129  
8000 München 81



# Die Dreigliederung des Lebensraumkomplexes Mager- und Trockenstandorte in Unterfranken

Gabriele Ritschel-Kandel, Rainer Heß und Christiane Brandt

## 1. Einleitung

Die Trockenstandorte in Unterfranken sind für ihren Reichtum an pontischen und submediterranen z. T. nur hier vorkommenden Pflanzen- und Tierarten in ganz Deutschland bekannt und berühmt. Beispiele für repräsentative Arten der unterfränkischen Trockenstandorte sind: *Oedipoda germanica* (Rotflügelige Ödlandschrecke), *Calliptamus italicus* (Italienische Schönschrecke), *Ascalaphus longicornis* (Schmetterlingshaft), *Tibicen haematodes* (Lauer, Blutrote Singzikade), *Odontotarsus purpureolineatus*, *Emberiza cia* (Zippammer), *Emberiza hortolana* (Ortolan), *Lullula arborea* (Heidelerche), *Trinia glauca* (Seegrüner Faserschirm), *Helianthemum canum*, *H. apenninum* (Graues und Apenninen-Sonnenröschen), *Astragalus danicus* (Dänischer Tragant), *Jurinea cyanoides* (Silberscharte), *Fulgensia fulgens*, *Cladonia endiviaefolia*, *Squamarina lentigera* (Bunte Erdflechten). Daher trägt Unterfranken gerade für diesen Standortstyp eine besondere Verantwortung, denn er ist von überregionaler und unersetzbarer Bedeutung.

Trotz aller bisherigen Bemühungen um die Erhaltung der Mager- und Trockenstandorte ist bisher die Situation der xerothermen Arten nicht besser geworden; die Entwicklung bleibt negativ und der Artenrückgang erfolgt weiterhin mit unverminderter Geschwindigkeit. Es soll versucht werden, den Ursachen dieser Entwicklung auf die Spur zu kommen.

## 2. Die Herkunft und die Verbreitung von Trockenstandorten in Unterfranken

Historisch gesehen sind die Xerotherm-Standorte in Unterfranken Relikte der nacheiszeitlichen Steppenzeit, die durch wärmeres Klima und Baumfeindlichkeit gekennzeichnet war (WALTER 1979). Am Ende der Eiszeit herrschte eine baumlose Steppentundra vor. In der Nacheiszeit trat in Europa eine allmähliche Erwärmung des Klimas ein. Damals war das Klima zeitweilig sogar wärmer als das heutige, und die Arten der Steppen drangen aus Osten bzw. Süden auf verschiedenen Einwanderungswegen bis nach Mitteleuropa vor. Als erste Baumarten wanderten Kiefern und Eichen bei uns ein. In der Folgezeit wurde die Ausbildung der Trockenstandorte vor allem durch die zunehmende Kulturtätigkeit des Menschen geprägt. Nutzungen beeinflussten nicht nur das Kulturland, sondern auch die Waldbestände.

In Unterfranken war eine ungewöhnlich breite Entfaltung der Mager- und Trockenstandorte möglich, da hier über lange Zeiträume mehrere günstige Faktoren zusammenwirkten. Die weite Verbreitung der xerothermen Arten in Unterfranken wurde vor allem durch zweierlei Faktoren gefördert: Einerseits durch das günstige

warmtrockene Klima, andererseits durch ein umfangreiches Bündel von Nutzungen des Menschen, insbesondere die Ausdehnung des Weinbaues, die Beweidung von Magerrasen und die Waldnutzungsformen Mittelwald und Niederwald. Über sehr lange Zeiträume konnte das Biotopsystem Trockenstandorte durch kontinuierliche Weiterführung der traditionellen Nutzungen stabil gehalten werden. Die Mehrzahl der schutzwürdigen und gefährdeten Pflanzen und Tiere sind Arten der Kulturlandschaft, die erst mit der Tätigkeit des Menschen ihre Ausbreitung in Mitteleuropa erlangt haben. Das Vorkommen der xerothermen Reliktarten in Süddeutschland stimmt mit den Schwerpunkten der altesiedelten Gebiete überein (GRADMANN 1950).

Mager- und Trockenstandorte sind in ganz Unterfranken und auf verschiedenen Substraten, z. B. Buntsandstein (Spessart), Muschelkalk (Mainfränkische Platten), Keuper (Steigerwald, Haßberge, Grabfeld), Flugsand (Main), Basalt (Rhön) und Gips (Steigerwaldvorland, Grabfeld), verbreitet (Abb. 1). Früher waren Trockenstandorte in Unterfranken wesentlich weiter verbreitet als heute, sie bildeten ein zusammenhängendes Lebensraumsystem. Trockenstandorte von besonderer Bedeutung konzentrieren sich entlang der Flußtäler; als Leitlinien fungieren vor allem Main und Fränkische Saale.

## 3. Typische Grundzüge des Lebensraumkomplexes Trockenstandort in Unterfranken

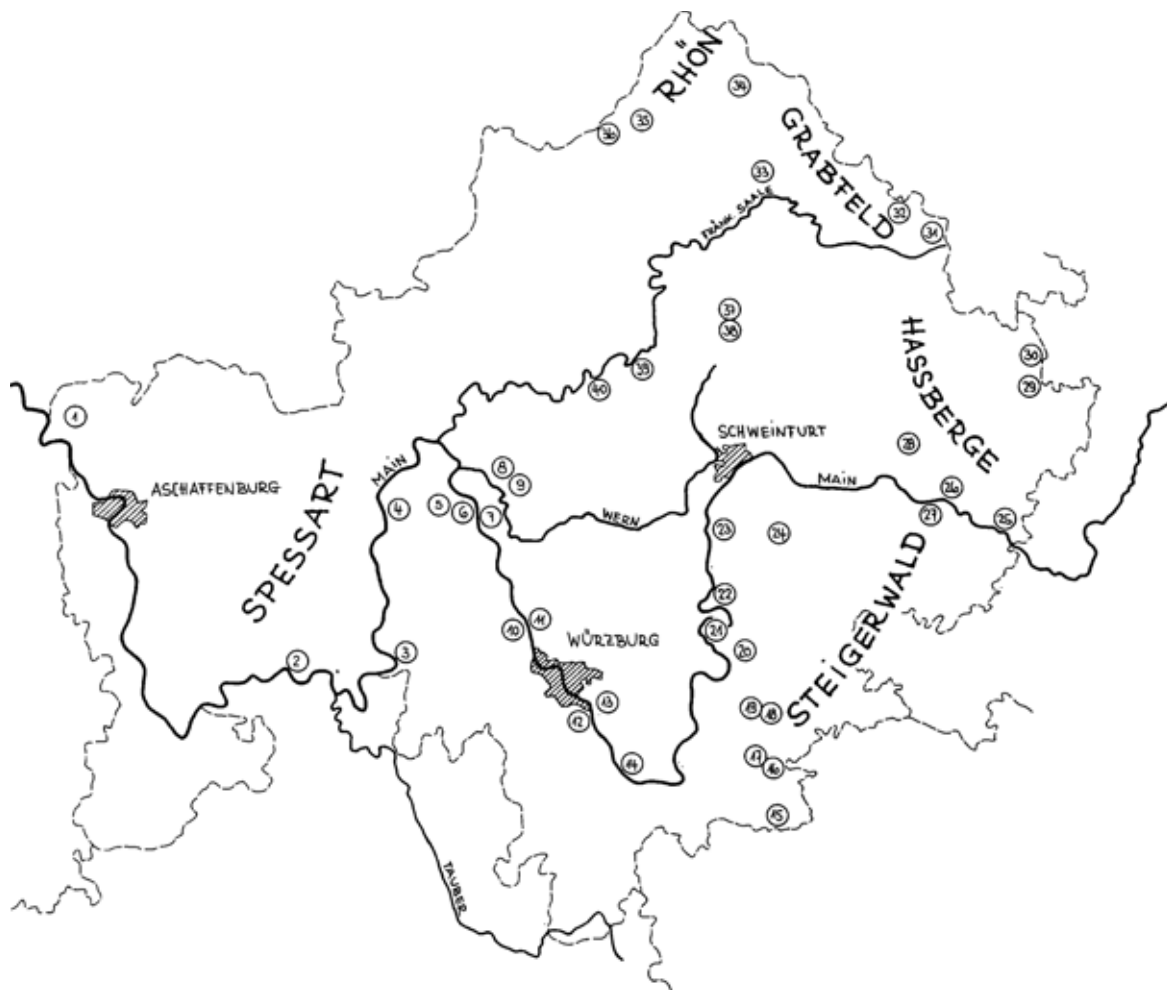
Vegetationskundlich betrachtet läßt sich auf den Trockenstandorten eine Vielzahl von pflanzensoziologischen Einheiten differenzieren, die es zunächst fraglich erscheinen läßt, ob eine übergreifende Betrachtung aller Trockenstandorte überhaupt realisierbar ist. Trotz der weiten Verbreitung von Trockenstandorten auf den unterschiedlichsten Substraten und bei unterschiedlichem Klima lassen sich beim Aufbau der Trockenstandorte Übereinstimmungen in der Struktur erkennen.

Xerothermstandorte in Unterfranken sind niemals über weite Strecken einheitlich und gleichmäßig strukturiert; sie stellen vielmehr stets ein Mosaik mehrerer Teilbereiche dar. Die Kombination und die enge Durchdringung verschiedener Teillebensräume ist für viele Arten dann besonders förderlich, wenn es sich um fließende Übergänge handelt, d. h. wenn Arten zwischen den (ähnlichen) Teillebensräumen hin und her wandern können. Beispielsweise leben viele „Saum- und Waldrandarten“, wie *Dictamnus albus*, *Coronilla coronata*, *Bupleurum longifolium*, oder *Zygaena fausta*, *Phanoptera falcata*, *Gomphocerus rufus* und *Leptophyes albivittata* nicht nur im Saum- und Waldrandbereich, sondern auch innerhalb von Mittelwald und Niederwald,

## Abbildung 1

### Naturschutzgebiete in Unterfranken, die den Lebensraumtyp „Trockenstandort“ enthalten

- |                                 |                                      |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Alzenauer Sande               | 21 Astheimer Sande                   |
| 2 Grohberg bei Faulbach         | 22 Fahrer Sande                      |
| 3 Kallmuth                      | 23 Garstadter Mainaue                |
| 4 Romberg                       | 24 Sulzheimer Gipshügel              |
| 5 Rammersberg                   | 25 Ebelsberg                         |
| 6 Mäusberg                      | 26 Pfaffenberg                       |
| 7 Grainberg-Kalbenstein         | 27 Mainaue bei Sand                  |
| 8 Ruine Homburg                 | 28 Junkersdorf                       |
| 9 Ammerfeld bei Aschfeld        | 29 Simonsberg-Fuchsrangen            |
| 10 Bärnthal-Hüttenthal          | 30 Galgenberg-Goßberg                |
| 11 Edelmannswald-Blaugrashalden | 31 Altenburg bei Trappstadt          |
| 12 Bromberg-Rosengarten         | 32 Poppenholz bei Herbstadt          |
| 13 Marsberg-Wachtelberg         | 33 Unsleben                          |
| 14 Kleinochsenfurter Berg       | 34 Weyershauck                       |
| 15 Hutungen bei Dornheim        | 35 Bauersberg-Weinberg               |
| 16 Schloßberg                   | 36 Arnsberg                          |
| 17 Schwanberg                   | 37 Wacholderheiden südl. Münnerstadt |
| 18 Kleinlangheimer Sande        | 38 Wurmberg-Possenberg               |
| 19 Großlangheimer Sande         | 39 Haarberg                          |
| 20 Gerlachshäuser Sande         | 40 Machtilshausen                    |



im lichten Steppenheidewald und in Sukzessionsstadien von Magerrasen. Viele Vogelarten der lichten Baumbestände kommen in Streuobstbeständen, aber auch in lichten Wäldern vor (Ziegenmelker, Heidelerche, Ortolan). Der Neuntöter besiedelt strukturreiche Agrarlandschaften, verbuschte Magerrasen sowie Nieder- und Mittelwälder.

Beim Versuch, eine Grobgliederung des xerothermen Biotopsystems zu erstellen, läßt sich die Vielzahl der Teillebensräume auf 3 übergeordnete Lebensraumbereiche zurückführen (Abb. 2):

**Bereich A:** Magerrasen und deren Sukzessionsstadien

**Bereich B:** Landwirtschaftliche, periodisch vegetationsfreie Flächen

**Bereich C:** Lichte oder periodisch aufgelichtete Baum- und Waldbestände

Alle 3 Teilbereiche sind über sehr lange Zeiträume durch Nutzungen beeinflusst und geformt worden. Naturschutzfachlich sehr wertvolle Trocken-

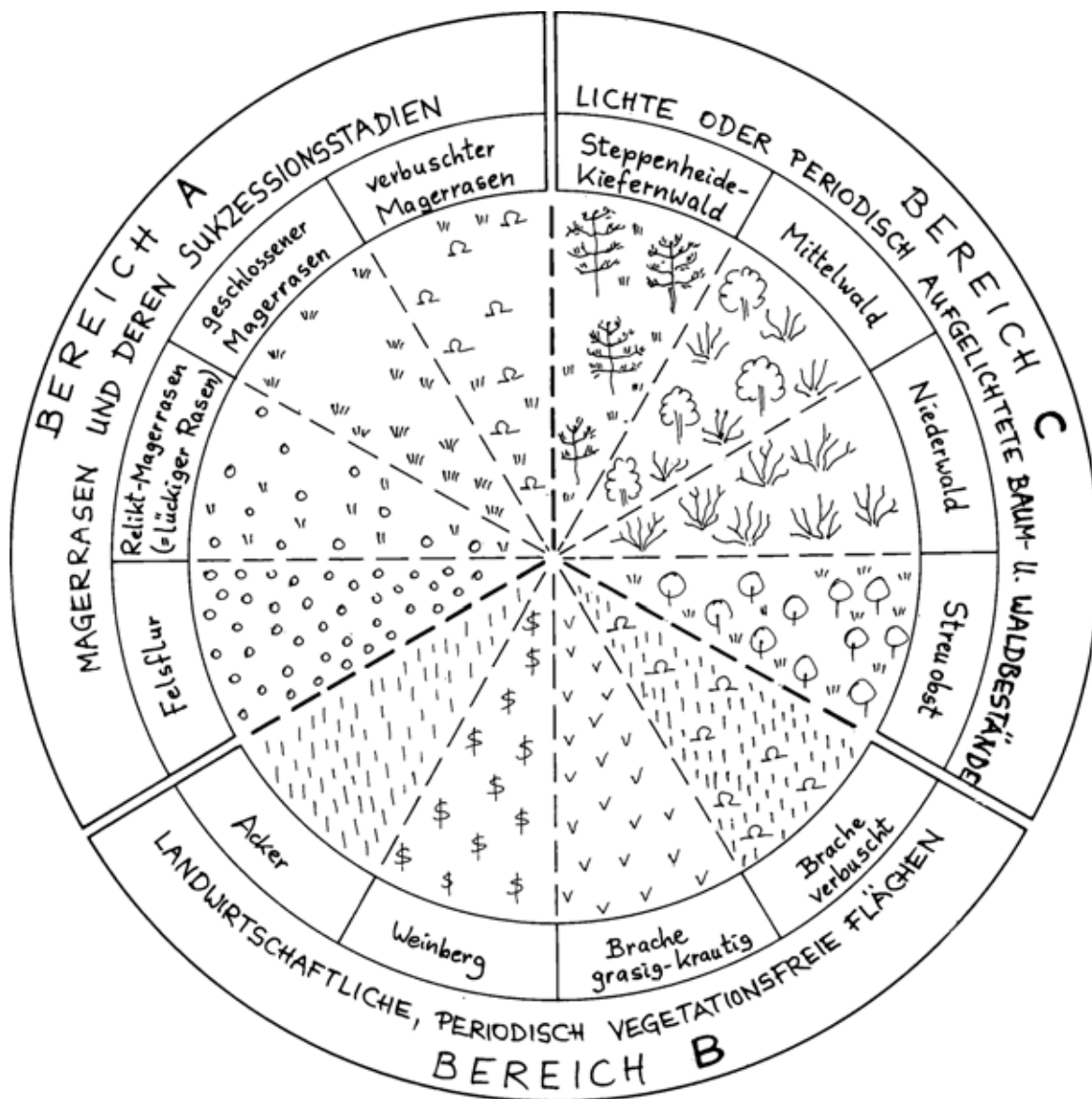


Abbildung 2

Die 3 Bereiche des Lebensraumkomplexes Trockenstandort und ihre Untereinheiten

standorte stellen stets einen Komplex aus mehreren Teilbereichen dar. Jeder Bereich ist wieder differenziert in eine Vielzahl von Lebensräumen, die in Abb. 2 nur andeutungsweise und unvollständig genannt sind. In der alten Kulturlandschaft bildeten alle Teillebensräume einen einheitlichen Lebensraumkomplex. Damals waren die Grenzlinien zwischen Feld, Wald und Grassteppe offen und durchgängig, eine Wanderung von Arten zwischen den Teillebensräumen war möglich. Vollständige Biotopsysteme in der geschilderten Art, wo alle Teillebensräume noch durch die ehemaligen Nutzungen geprägt werden, gibt es heute in Unterfranken nicht mehr. Geeignete beweidete Hutungen fehlen ebenso wie extensiv genutzte Acker- und Rebflächen und die lichten Waldbestände früherer Jahrhunderte. Es läßt sich daher derzeit nur schwer feststellen, ob und inwieweit Querverbindungen zwischen den Teilbereichen des Lebensraumkomplexes bestanden. Fest steht allerdings, daß sich heute das Restartenpotential xerothermer Arten stets auf den Bereich A konzentriert, der dadurch besonderen Wert für den Naturschutz gewinnt.

#### BEREICH A: MAGERRASEN UND DEREN SUKZESSIONSSTADIEN

Die Magerrasen sind der wertvollste Bereich des xerothermen Biotopkomplexes, da es sich um sehr alte, nicht (kurzfristig) ersetzbare Lebensräume handelt, die sehr lange Zeiten zu ihrer Entstehung gebraucht haben. Hier befindet sich der Schwerpunkt und das Rückzugsgebiet von submediterranen und pontischen Arten, die den unterfränkischen Steppenheiden überregionale Bedeutung verleihen. Sie stellen das Artenreservoir für wärme- und trockenheitsliebende Arten dar und nur von hier aus kann eine Wiederbesiedlung anderer Flächen erfolgen. Die Vielfalt der Magerrasen reicht von offenen Fels- und Sandfluren über lückige kurzwüchsige Rasen (Weidetriften) mit unterschiedlichen Anteilen von vegetationsbedeckten und vegetationsfreien Flächen bis zu geschlossenen Rasen und verbuschten Sukzessionsstadien. Die Magerrasen können durchsetzt sein mit Sträuchern, Bäumen, Steinen oder anderen Strukturen.

Die extremsten und heute besonders selten gewordenen Teillebensräume des xerothermen

Standortkomplexes sind, neben den Felsfluren, die Relikt-Trockenrasen. Sie zeichnen sich aus durch einen mosaikartigen, kleinräumigen Wechsel zwischen niedrig-wüchsiger Vegetation und offenen „vegetationsfreien“ Stellen. Von Natur aus kommen Relikt-Trockenrasen in Unterfranken nur an Extremstandorten vor, z. B. an den Steilhängen von Kalbenstein und Kallmuth.

Auf allen weniger extremen, mesophilen Bereichen fehlen ursprüngliche Relikt-Trockenrasen. Aber auch an diesen Standorten entstanden durch langjährigen Nährstoffentzug und Erosion, z. B. infolge von Beweidung, ähnliche Strukturen, so daß der Teillebensraum „lückige Magerrasen“ früher in Unterfranken nutzungsbedingt wesentlich ausgedehnter war als heute. Vermutlich waren alle Muschelkalkbereiche, die heute mit Steppenheide-Kiefernwäldern bestockt sind, früher weitgehend baumfrei und von beweideten Magerrasen (Hutungen) bedeckt; angezeigt wird dies durch die weite Verbreitung des Wacholders in heutigen Kiefernwäldern. Von der Vielzahl ehemaliger Hutungen sind in Unterfranken nur noch Bruchteile übriggeblieben. Die meisten Magerrasen befinden sich heute in unterschiedlichen Sukzessionsstadien der Versaumung, Verbuschung und Verwaldung, so daß der Teillebensraum „verbuschter Magerrasen“ derzeit den größten Anteil an Bereich A hat.

#### BEREICH B: LANDWIRTSCHAFTLICHE, PERIODISCH VEGETATIONSFREIE FLÄCHEN

Zur Gesamtheit periodisch vegetationsfreier Flächen auf Trockenstandorten zählen Äcker, Weinberge und deren Brachestadien. Bewirtschaftete Äcker und Rebflächen wurden durch Bodenbearbeitung einen Teil des Jahres offen gehalten. Auf einem trockenen Standort bedeckten die angebauten Kulturarten bei einer extensiven Nutzung ohne Düngung immer nur locker den Boden, so daß dieser offene vegetationsarme Lebensraum für xerotherme Arten gut geeignet war.

Die ackerbauliche Nutzung ist in den fruchtbaren Gebieten Mainfrankens bereits sehr lange verbreitet. Auf trockenen Standorten wurden früher wesentlich mehr Flächen ackerbaulich genutzt als heute. Hangbereiche in südlicher Exposition entlang von Flußtälern waren früher fast überall in Unterfranken Weinberge. Zur Blütezeit des Weinbaues bedeckten ausschließlich Rebflächen die gesamten Hänge.

Charakteristisch für landwirtschaftliche Flächen in Unterfranken war früher (im Unterschied zu heute) ein sehr hoher Reichtum an gliedernden Strukturen, die je nach Landschaftsraum von unterschiedlicher Art waren, aber immer eine sehr hohe Dichte aufgewiesen haben. In der Feldflur waren dies Hecken, Obstbäume, Feldraine, Feldsteinhaufen und Erdwege, im Weinberg Steinriegel, Trockenmauern und Treppen. Durch diesen Randlinien- und Strukturreichtum gab es in der Agrarlandschaft eine Fülle an charakteristischen Arten wie Ortolan, Neuntöter, Dorngrasmücke, Wiedehopf, Feldgrille, Erdbockkäfer und Feldheuschrecken (*Chorthippus brunneus*, *Ch. apricarius*). Der Lebensraum Alte Weinberge hat einen besonders hohen Reichtum an weinbergstypischen Strukturen aufgewiesen und zur Entfaltung

der xerothermen Arten beigetragen. Typische Arten der fränkischen Weinberge waren Ödland-schrecken, Lauer und Zippammer.

#### BEREICH C: LICHT-, BAUM- UND WALDBESTÄNDE

Baum- und Waldbestände, die durch Nutzungen dauernd oder periodisch licht gehalten werden, sind in Unterfranken ein wesentlicher Bestandteil des Biotopkomplexes Trockenstandort. Durch die Kulturtätigkeit des Menschen konnten sich in der Vergangenheit naturnahe Waldbestände nur schwer entwickeln, es entstanden Wälder, in denen über Jahrtausende die Kiefer oder die Eiche dominierte, und die natürlicherweise vorherrschende Buche zurückgedrängt und bis in die jüngste Vergangenheit an einer optimalen Entfaltung gehemmt wurde. Während schattige geschlossene Wälder für die Arten des Lebensraumkomplexes „Trockenstandort“ keine Bedeutung haben, sind lichte Wälder, die sich durch einen ständigen Wechsel an Saum-, Mantel- und Waldstrukturen auszeichnen, besonders interessant für wärme- und trockenheitsliebende Arten. Teillebensräume in Bereich C sind einerseits die Mittel- und Niederwälder, andererseits die lichten Steppenheide-Kiefernwälder.

Die Mittel- und Niederwaldbewirtschaftung war an allen Schwerpunkten der Trockenstandorte, wie Grabfeld, Schweinfurter Becken, Muschelkalkbereich, besonders verbreitet. Dieser Teilbereich ist von hoher Bedeutung für den gesamten Biotopkomplex. Die Mittel- und Niederwälder werden periodisch in Zeiträumen von 20 bis 25 Jahren durch den Stockhieb aufgelichtet. Dadurch folgen in regelmäßigem Turnus alle Stadien des Biotopsystems vom offenen Boden über Buschwald und lichten Wald aufeinander, wodurch vorübergehend lichtliebende Arten, wie Saum-, Waldrand- und Heckenarten, gefördert werden.

Die Struktur der Steppenheide-Kiefernwälder, die auf ehemaligen Hutungen stocken, läßt sich in ihrem für dieses Biotopsystem optimalen Zustand beschreiben als sehr lichter und unterholzarmer Wald, dessen Baumkronen keinen vollkommenen Schluß erreichen, so daß in die offenen Bestände viel Licht und Wärme eindringen kann. Die Flächen sind locker und weiträumig mit Bäumen bestanden und eine Strauchschicht ist kaum ausgebildet; dadurch bekommt die Krautschicht relativ viel Licht und Wärme. In diese gelichteten Wälder drangen die Pflanzen und Tiere der Gras-triften ein. Wälder mit dieser Struktur enthalten zahlreiche gefährdete Arten der Wald-Offenland-Übergangsbereiche und der Magerrasen.

Auch die Streuobstbestände weisen durch ihre Struktur und ihre Artenbestände so enge Beziehungen zu den anderen Teillebensräumen des Bereiches C auf, daß sie ebenfalls in dieses Biotopsystem eingeordnet werden können.

#### 4. Zusammenhang zwischen Veränderungen der Trockenstandorte in neuerer Zeit und Artenrückgang

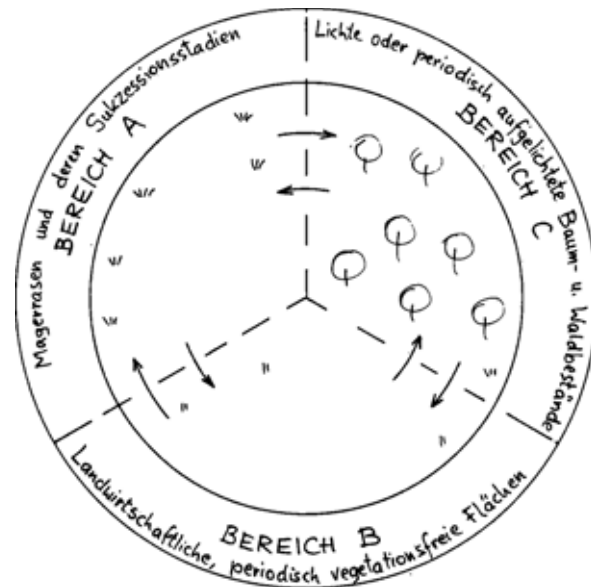
Alle Teillebensräume des Biotopkomplexes Trockenstandort sind durch Nutzungen geprägt worden und von der Weiterführung dieser Nutzungen abhängig. Daher führt die Beendigung

### Abbildung 3

#### Veränderungen im Lebensraumkomplex Trockenstandort

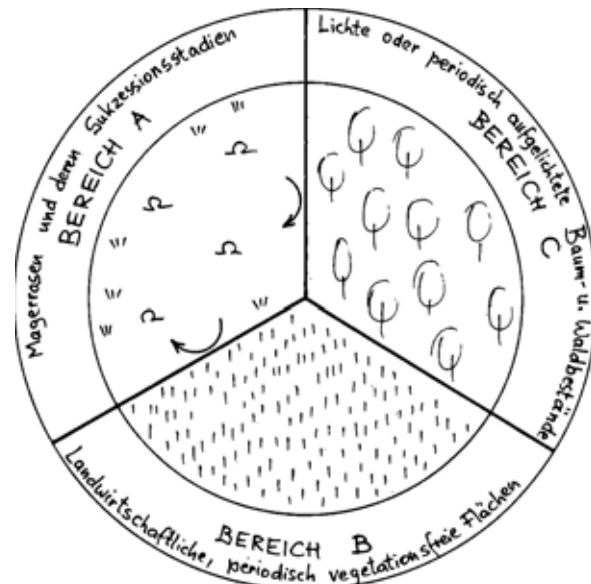
##### Kulturlandschaft um 1800

Ganzheitlicher Lebensraumkomplex aus 3 untereinander verbundenen Bereichen:  
**BEREICH A:** Magerrasen beweidet  
**BEREICH B:** Äcker + Weinberge, extensiv genutzt, reich an Strukturen  
**BEREICH C:** Wälder licht und trockenwarm (Steppenheidewald)  
 - - - - - Offene Grenzlinien zwischen Magerrasen, Feld, Wald  
 ⇌ Artenaustausch ist möglich



##### Kulturlandschaft heute

3 getrennte Bereiche ohne Verbindungen:  
**BEREICH A:** Magerrasen unbeweidet, verbuschend und wiederbewaldend  
**BEREICH B:** Äcker + Weinberge, intensiv genutzt, ausgeräumt, strukturarm  
**BEREICH C:** Wälder, schattiger durch fehlende oder naturnahe Nutzung  
 ————— Geschlossene Grenzlinien zwischen Magerrasen, Feld, Wald  
 ↷ Artenaustausch ist nicht möglich



der Nutzungen, d. h. die „ungestörte“ Entwicklung am schnellsten zur Zerstörung dieses anthropogenen Lebensraumes. Früher wurde die tatsächliche Bedeutung der ehemaligen Nutzungen als wesentlicher Faktor für das Biotopsystem nicht erkannt. Gerade auf Trockenstandorten, wo die Besiedlungstätigkeit des Menschen relativ früh eingesetzt hat, gab es fast keine unberührten, natürlichen Flächen; die Weidetriften waren überbeweidet und frei von Sukzessionsstadien, die Wälder waren übernutzt und degradiert, alle acker- und weinbaufähigen Lagen wurden weitestgehend angebaut. Trotzdem war damals die Verbreitung der heute schwindenden und aussterbenden Arten viel größer als heute.

Ein Grundzug in diesem Lebensraumkomplex ist die Dynamik, die durch Nutzungen jeweils einen periodischen Neubeginn von Entwicklungsabläufen in Gang setzt. An diese Dynamik waren alle Arten des Trockenstandortes angepasst, sie waren darauf eingestellt, zwischen ähnlichen Teillebensräumen innerhalb des Komplexstandortes zu wandern. Unterschiedlich sind die Zeiträume, in

denen durch Eingriffe bei der regelmäßigen Nutzung ein Neubeginn von Entwicklungen erfolgte: z. B. erfolgt der Umbruch von Äckern jedes Jahr, die Beweidung findet mehrmals pro Jahr statt, der Stockhieb im Mittelwald wird alle 20-25 Jahre durchgeführt. Ändert sich etwas an diesen Abläufen, d. h. bleibt beispielsweise die Nutzung aus, so führt dies früher oder später zur Zerstörung des erhaltenswerten Zustandes.

Bereits seit Jahrzehnten vollzieht sich in Unterfranken ein Wandel der Trockenstandorte, der seinen Ausdruck findet im Rückzug von xerothermen Arten. Der Zustand der Trockenstandorte verschlechtert sich rapide, wir befinden uns mitten in einer Phase dramatischer Artenrückgänge. Ob Heidelerche, Ziegenmelker, Ortolan, Segelfalter, Berghexe, Ödlandschrecken, Erdbockkäfer oder Bunte Erdflechten: vom Rückgang sind alle xerothermen Arten betroffen. Die Zuordnung zu einer bestimmten Ursache ist häufig schwierig, denn in allen Bereichen des gesamten Lebensraumkomplexes haben sich Veränderungen ergeben, die zu einer ganz anderen Situation

für die Arten der Trockenstandorte in der heutigen Kulturlandschaft geführt haben.

Sicher ist, daß alle Lebensraumveränderungen auf Nutzungsänderungen zurückgehen (Abb. 3):

- Bereich A: Beendigung der Nutzung (Schafbeweidung) auf Magerrasen
- Bereich B: Intensivierung bzw. Beendigung der ehemals extensiven acker- und weinbaulichen Nutzung
- Bereich C: Änderung der forstwirtschaftlichen Nutzungen in Mittelwäldern, Niederwäldern und Steppenheide-Kiefernwäldern

Diese Entwicklungen haben dazu geführt, daß wir heute statt ganzheitlicher zusammengehörender Lebensraumkomplexe nur noch getrennte Teillebensräume vor uns haben, d. h. die Grenzlinien zwischen Bereich A (Magerrasen), Bereich B (Feld) und Bereich C (Wald) sind für xerotherme Arten nicht mehr durchlässig, sondern geschlossen (Abb. 3). Dieser Wandel wirkt sich vor allem auf Arten, die im Laufe ihres Lebens mehrere Teillebensräume besiedeln, negativ aus. Der Artenrückgang erfolgt fast unmerklich langsam, jedoch im Prinzip überall; in den Randgebieten (z. B. Spessart, Haßberge) ist er bereits weiter fortgeschritten als im Zentrum der Trockenstandorte (Raum Karlstadt/Hammelburg). Derzeit gibt es in Unterfranken keinen einzigen „intakten“ Trockenstandort, d. h. einen echten Gesamtlebensraum (im Sinne von Abb. 2), sondern nur noch Teillebensräume bzw. Ausschnitte von Teillebensräumen. Besonders nachteilig wirkt sich aus, daß gleichzeitig in jedem der Bereiche A bis C negative Entwicklungen ablaufen.

Die Berücksichtigung dieser Dynamik und der sehr unterschiedlich weit fortgeschrittenen und mit unterschiedlichem Tempo ablaufenden Änderungen ist für ein Biotopmanagement wichtig, da die Trockenstandorte in ihrer heutigen Entwicklungsphase schon längst keine stabilen, seit langen Zeiträumen in einem Gleichgewicht existierenden Biotopsysteme mehr darstellen, sondern Systeme, die erst seit relativ kurzer Zeit andersartigen Entwicklungen unterworfen sind.

**BEREICH A:** Die unterfränkischen Magerrasen sind über sehr lange Zeiträume durch die Beweidung, die älteste extensive Nutzungsform, geprägt worden. Die Entstehung von Arten- und Biotopvielfalt war mit der Schafbeweidung ganz besonders eng verknüpft. Es ist kaum verwunderlich, daß gleichermaßen auch der heute zu beklagende Verlust dieser Arten- und Biotopvielfalt mit dem Rückgang der Beweidung korreliert ist. Solange es die Beweidung gab, war die Erhaltung bzw. Neuschaffung eines abwechslungsreichen Standortmosaiks gesichert. Es ist anzunehmen, daß alle Arten dieses Lebensraumkomplexes an diese Nutzung angepaßt waren, sie haben die regelmäßigen Eingriffe überlebt, auch wenn die Populationsdichten für die meisten Arten niedrig waren; die Beweidung war sicher nicht korreliert mit der höchsten Entfaltung der Arten. Vor wenigen Jahrzehnten endete fast überall in Unterfranken die Schafbeweidung und damit setzte gleichzeitig der Ablauf der natürlichen Sukzession ein. Bekannt ist, daß die frühen Sukzessionsstadien nach Beendigung jeder Nutzung zu einer Bereicherung des Biotopmosaiks beitragen, sie sind besonders arten- und individuenreich, die vorher

klein gehaltenen Populationen wachsen an und viele Arten (z. B. Orchideen) kommen zur vollen Entfaltung. Es ist allerdings fraglich, ob sich dieser Zustand mit vertretbaren Kosten halten läßt, bzw. ob diese Zielsetzung überhaupt angestrebt werden sollte.

Heute sind die ehemaligen Hutungen akut von irreversibler Zerstörung durch Wiederbewaldung bedroht. Die Relikt-Trockenrasen auf ebenen Standorten sind ganz selten geworden, sie sind ungeheuer stark geschrumpft auf wenige, nicht mehr zusammenhängende Restbestände entlang der oberen Hangkanten am Rande der Plateauflächen, meist zwischen Weinbergshang und Wald. Nur an wenigen Stellen gibt es noch ausgedehntere Magerrasen auf ebenen Standorten, wie Ammerfeld bei Aschfeld und NSG Homburg. Sie stellen die Kernflächen des Artenschutzes dar; die meisten noch vorhandenen anspruchsvollen xerothermen Arten konzentrieren sich auf diese kleinen Restflächen.

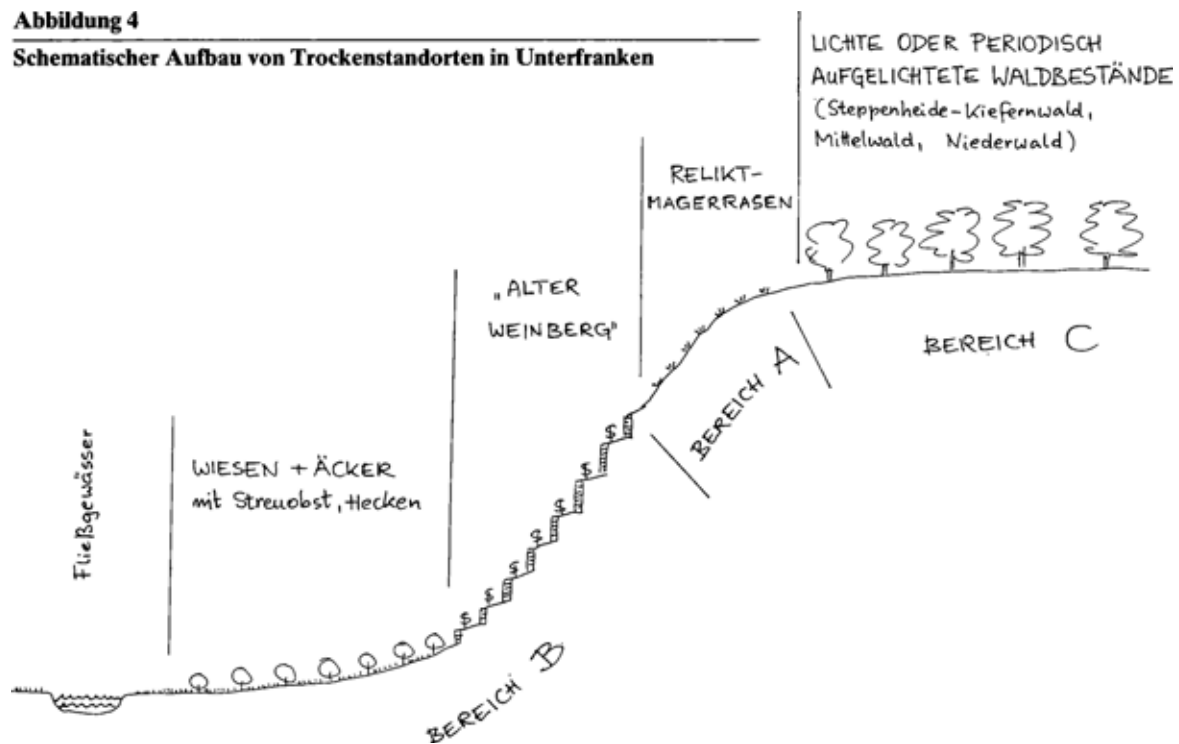
Die Geschwindigkeit der negativen Entwicklung ist von zwei Faktoren abhängig: a) vom Zeitpunkt der Beendigung der Nutzung (je früher die Nutzung geendet hat, um so weiter ist die Sukzession heute fortgeschritten). b) von natürlichen klimatischen und edaphischen Gegebenheiten des Standortes: je extremer die Standortbedingungen von Natur aus sind, um so langsamer verläuft die Sukzession. Trockenstandorte mit extrem steilen und flachgründigen Bereichen auf Wellenkalk, wie NSG Kalbenstein und NSG Kallmuth können ihr xerothermes Artenpotential leichter erhalten als weniger extreme Gebiete, wie z. B. NSG Wacholderheiden bei Münnerstadt und NSG Sulzheimer Gipshügel. In den klimatisch begünstigten, heißen und trockenen Lagen des Mittleren Maintales erfolgt die Sukzession langsamer als in den ungünstigeren Lagen des nördlichen Unterfranken oder des Werntales. Im Muschelkalk schreitet die Sukzession weniger schnell voran als im Buntsandstein- und Keuperbereich. Die besonders wertvollen Relikt-Magerrasen mit *Carex humilis*, *Trinia glauca* und den Bunten Erdflechten werden durch die Sukzession verdrängt.

**BEREICH B:** Sowohl die ackerbauliche wie auch die weinbauliche Nutzung war auf Trockenstandorten früher wesentlich weiter verbreitet als heute. Jeder südlich exponierte Hang in Unterfranken war zur Blütezeit des Weinbaues als Weinberg genutzt (NSG Romberg bei Lohr, NSG Grohberg bei Faulbach, Höhzug in Burglauer). Ackerfähige Böden wurden auch auf schlechteren Standorten (Hanglagen) überall unter den Pflug genommen. Viele Halbtrockenrasen wurden noch vor wenigen Jahrzehnten mit Feldfrüchten angebaut (z. B. im NSG Mäusberg).

Früher hatte die extensive acker- und weinbauliche Nutzung keine nachteiligen Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere, sondern sie war wesentlich für die Erhaltung dieses Teillebensraumes. Erst in neuerer Zeit wirken sich zwei unterschiedliche Entwicklungen in der Landwirtschaft negativ auf die Artenvielfalt aus. Einerseits fallen landwirtschaftliche Flächen brach und bewalden sich letztlich wieder, andererseits werden Flächen immer intensiver bewirtschaftet. In beiden Fällen gehen die Standorte als Lebensraum für xerotherme Arten verloren.

Abbildung 4

Schematischer Aufbau von Trockenstandorten in Unterfranken



Eine Weiterführung der acker- und weinbaulichen Nutzungen war nur unter dem Vorzeichen einer Intensivierung möglich. Durch Flurbereinigungen wurden die typischen Strukturen der Landschaft und das Kleinrelief weitestgehend beseitigt; gleichzeitig konnten die landwirtschaftlichen Flächen wesentlich intensiver unter Einsatz von Mineraldünger und Pflanzenschutzmitteln bewirtschaftet werden. Die Uniformierung der Landschaft und die Intensivierung der Nutzung war gleichbedeutend mit dem totalen Verlust der landwirtschaftlichen Nutzflächen als Lebensraum für xerotherme Arten, d. h. mit dem Ausfall des gesamten Bereiches B für den Lebensraumkomplex. Heute sind sowohl die Äcker wie auch die Weinberge für empfindliche Arten unbewohnbar geworden, sie sind lebensfeindlich und für charakteristische xerotherme Arten nahezu wertlos. Die meisten der früher weit verbreiteten Arten der Agrarlandschaft, wie Erdbockkäfer, Maïwurm, Feldgrille, Wachtel oder Rebhuhn, wurden aus den landwirtschaftlichen Flächen vertrieben und mußten sich auf verbleibende Magerrasen-Restbiotope zurückziehen. Die Magerrasen (Bereich A) wurden durch diese Entwicklung immer mehr zum Refugium für Arten, deren eigentlicher Lebensraum die landwirtschaftlichen Nutzflächen waren.

In Gebieten mit ungünstigen Erzeugungsbedingungen ist die landwirtschaftliche Nutzung stark zurückgegangen. Vor allem der Weinbau wurde in klimatisch weniger günstigen Regionen (nördliches Saaletal, Maintal zwischen Miltenberg und Wertheim, Werntal) aufgegeben. Die brachgefallenen Weinbergsanlagen befinden sich in unterschiedlichen Sukzessionsstadien. Dort, wo die Weinbergsnutzung am längsten zurückliegt, verschwindet das ehemalige kleinstrukturierte abwechslungsreiche Nutzungsmosaik allmählich, und typische Arten des Trockenstandortes werden spätestens nach der Wiederbewaldung verdrängt. Auch in diesem Fall gehen die Trocken-

hänge als Lebensraum für xerotherme Arten verloren.

**BEREICH C:** Natürliche Wälder sind auf unterfränkischen Trockenstandorten nirgends vorhanden, die heutigen Waldbestände sind stets das Ergebnis von Waldnutzungen. Lichte, z. T. parkartige Baum- und Waldbestände entstanden meist durch eine Summe von Faktoren. Neben Holznutzung führten die zahlreichen Waldnebennutzungen wie Waldweide, Streunutzung, Laubheugewinnung, u. a. zu einer jahrhundertelangen Übernutzung und Ausbeutung von Wäldern und zur Entstehung lichter offener Waldbestände. Zusätzlich spielte in Unterfranken auf allen Trockenstandorten die Mittelwald- und Niederwaldbewirtschaftung eine entscheidende Rolle für die xerothermen Arten.

Derzeit sind die betreffenden Wälder in ganz Unterfranken infolge von Nutzungsänderungen aus Sicht des Artenschutzes nicht mehr optimal ausgebildet. Für fast alle Mittel- und Niederwälder in Unterfranken wird von der Forstwirtschaft die Überführung oder Umwandlung in Hochwald angestrebt, die Steppenheide-Kiefernwälder überläßt man meist der Sukzession. Bei veränderter Waldbewirtschaftung sind Veränderungen in der Struktur der ehemals lichten Bestände die Folge. Denn sobald die menschlichen Einwirkungen für längere Zeit entfallen, werden die Wälder reicher an Unterwuchs, dichter und schattiger, sie verlieren ihren Reichtum an Übergangs- und Randstrukturen, sie „entsaumen“ und die zahlreichen, auf Halbschatten, Licht, Wärme und Trockenheit angewiesenen Arten sind zum Aussterben verurteilt. Es vollzieht sich ein Wandel in der Baumartenzusammensetzung und in der Struktur, der folgenschwere Auswirkungen auf die Arten des ganzen Biotopkomplexes „Trockenstandort“ hat. Letztlich erfolgt eine Rückentwicklung der anthropogen gelichteten Wälder zur natürlichen hochwaldähnlichen Waldgesellschaft. Sie führt zum Aufwachsen von Sträuchern und Laubbäu-

men, die nun mit zunehmender Beschattung und Humusbildung allmählich die xerothermen Arten verdrängen. Besonders schnell erfolgt dieser Prozeß dort, wo durch Zäunung die natürliche Waldgesellschaft (Buchenwald) gefördert wird. Für den Rückgang der xerothermen Arten sind diese Veränderungen in der Struktur der Wälder mitverantwortlich zu machen. Typische Charakterarten der lichten Waldbestände wie Heidelerche und Ziegenmelker, Maivogel (*Euphydryas maturna*) und Gelbringfalter (*Lopinga achine*), die in Unterfranken früher weit verbreitet waren, werden heute aus den Wäldern vertrieben und sterben aus.

### 5. Beispiele für die Entwicklung der Trockenstandorte in Unterfranken

Überträgt man die dargestellte schematische Grobgliederung des Xerothermstandortes in 3 Bereiche von Lebensraumtypen auf die in Unterfranken besonders augenfälligen Trockenstandorte entlang der Talräume, so sieht bzw. sah das im Idealfall folgendermaßen aus (Abb. 4):

Alle Trockenstandorte in Unterfranken weisen eine ähnliche Abfolge von Teillebensräumen auf, die häufig vom Fließgewässer (z. B. Main, Saale, Wern, Tauber) bis zu den Hochflächen reicht. Die Talau und der Unterhang waren Äcker und Wiesen; diese Flächen waren meist gleichzeitig durch Streuobstbäume genutzt. Die südexponierten Hangbereiche wurden früher so weit wie möglich als Weinberge genutzt. Nur extrem flachgründige oder felsige Stellen, meist im Übergangsbereich zwischen der Hochfläche und den angrenzenden Hängen, waren von jeher von jeder Nutzung ausgenommen; sie stellen die Standorte der Relikt-Magerrasen dar. Die Plateauflächen waren entweder jahrhundertlang beweidete Hutungen (soweit sie flachgründig sind, z. B. Ammerfeld bei Aschfeld, NSG Rammersberg, NSG Homburg), oder sie waren von lichten, durch Mittel- oder Niederwaldnutzung geprägten Laubwäldern bestockt (z. B. NSG Kleinochsenfurter Berg), oder sie werden ackerbaulich genutzt (soweit sie mit Lößlehm überdeckt sind, z. B. NSG Grainberg-Kalbenstein, NSG Kallmuth). Kernflächen des Artenschutzes sind die Relikt-Magerrasen und die ehemaligen Hutungen; sie stellen das Artenreservoir für die Xerotherm-Standorte dar.

Im Idealfall bilden alle Bereiche einen zusammengehörenden Lebensraumkomplex. In der Realität haben die im vorigen Kapitel geschilderten Nutzungsänderungen zu Entwertungen oder sogar zum Ausfall einzelner Teilbereiche geführt. Anhand einiger Beispiele soll aufgezeigt werden, in welchen Teillebensräumen sich die Standorte vom Idealstandort entfernt haben, und welche Konsequenzen das für xerotherme Arten hat (Abb. 5a-f).

#### a) NSG Grainberg-Kalbenstein:

Dieses Schutzgebiet kommt dem idealen Schema des Trockenstandortes noch am nächsten. Der Bereich A ist relativ ausgedehnt und enthält großflächige steile Hänge mit natürlichen, kaum durch Sukzession gefährdeten Trockenrasen und Felsfluren. Auch der Lebensraum „Alte Weinberge“ ist durch seinen hohen Struktureichtum und die

extensive Bewirtschaftung noch weitgehend intakt. Das Überwiegen der Lebensräume, die für xerotherme Arten gut geeignet sind, zeigt sich in dem Vorkommen zahlreicher gefährdeter Arten, die anderswo längst verschwunden sind, z. B. Lauer, Schmetterlingshaft, Zippammer, Segelfalter, Berghexe, Waldportier, Italienische Schönschrecke. Als negative Faktoren sind die Intensivierung der Ackernutzung auf der lößüberdeckten Hochfläche und die Einstellung der Niederwald- und Mittelwaldnutzung zu nennen. Die xerothermen Arten sind zumindest quantitativ deutlich zurückgegangen; einige Arten, wie z. B. die Heidelerche, sind auch bereits ausgestorben. Ein weiterer Rückgang ist mit dem Voranschreiten der natürlichen Sukzession in den Nieder- und Mittelwaldbereichen zu erwarten.

#### b) Höfeldplatte bei Thüngersheim:

Typisch für viele Trockenstandorte auf Wellenkalk sind ehemalige, früher beweidete Hutungen auf den flachgründigen Plateauflächen, die heute von lichten Steppenheide-Kiefernwäldern bestockt sind. Nach Ende der Beweidung sind von den früher ausgedehnten Hutungen nur noch Reste als schmale Bänder entlang der Plateaukante übriggeblieben. Mit zunehmender Sukzession werden xerotherme Arten aus Magerrasen und Kiefernwald verdrängt und sterben aus (z. B. Heidelerche). In allen angrenzenden Hängen ist der Lebensraum „Alte Weinberge“ durch die Flurbereinigung völlig zerstört worden, was immense Auswirkungen auf den gesamten Lebensraumkomplex hat, da gerade mit den südexponierten Hanglagen ein lebenswichtiger Teilbereich ersatzlos ausfällt. Demzufolge sind weinbergstypische Arten wie Lauer und Rotflügelige Ödlandschrecke in Thüngersheim bereits verschwunden.

#### c) NSG Kleinochsenfurter Berg:

Typischer Trockenstandort im Hauptmuschelkalk. Während in den Lagen um Würzburg (Randersacker, Eibelstadt, Sommerhausen) der Lebensraum „Alte Weinberge“ durch Flurbereinigung zerstört wurde, geht derselbe Lebensraum im NSG Kleinochsenfurter Berg durch Sukzession verloren. Restbestände xerothermer Arten, wie z. B. Lauer, Rotflügelige Ödlandschrecke und Erdsegge sind noch vorhanden; ausgestorben sind z. B. Zippammer, Heidelerche und Segelfalter. Ein weiterer Artenrückgang ist bei unveränderter Entwicklung zu erwarten. Die lößlehmüberdeckten Hochflächen werden z. T. intensiv ackerbaulich genutzt, z. T. tragen sie ehemalige Mittelwälder, die jetzt in Hochwald überführt werden, was weitere Artenrückgänge bei den xerothermen Arten zur Folge haben wird.

#### d) Himmelreich bei Kreuzwertheim:

Typischer Trockenstandort im Bereich des Buntsandstein, der dadurch gekennzeichnet ist, daß die Weinbergslagen besonders reich mit Trockenmauern gegliedert sind. Leider wurde die Weinbergnutzung vielfach bereits aufgegeben und die Hänge befinden sich in fortgeschrittenen Stadien der Wiederbewaldung, so daß sie als Teillebensräume für xerotherme Arten zunehmend ausfal-



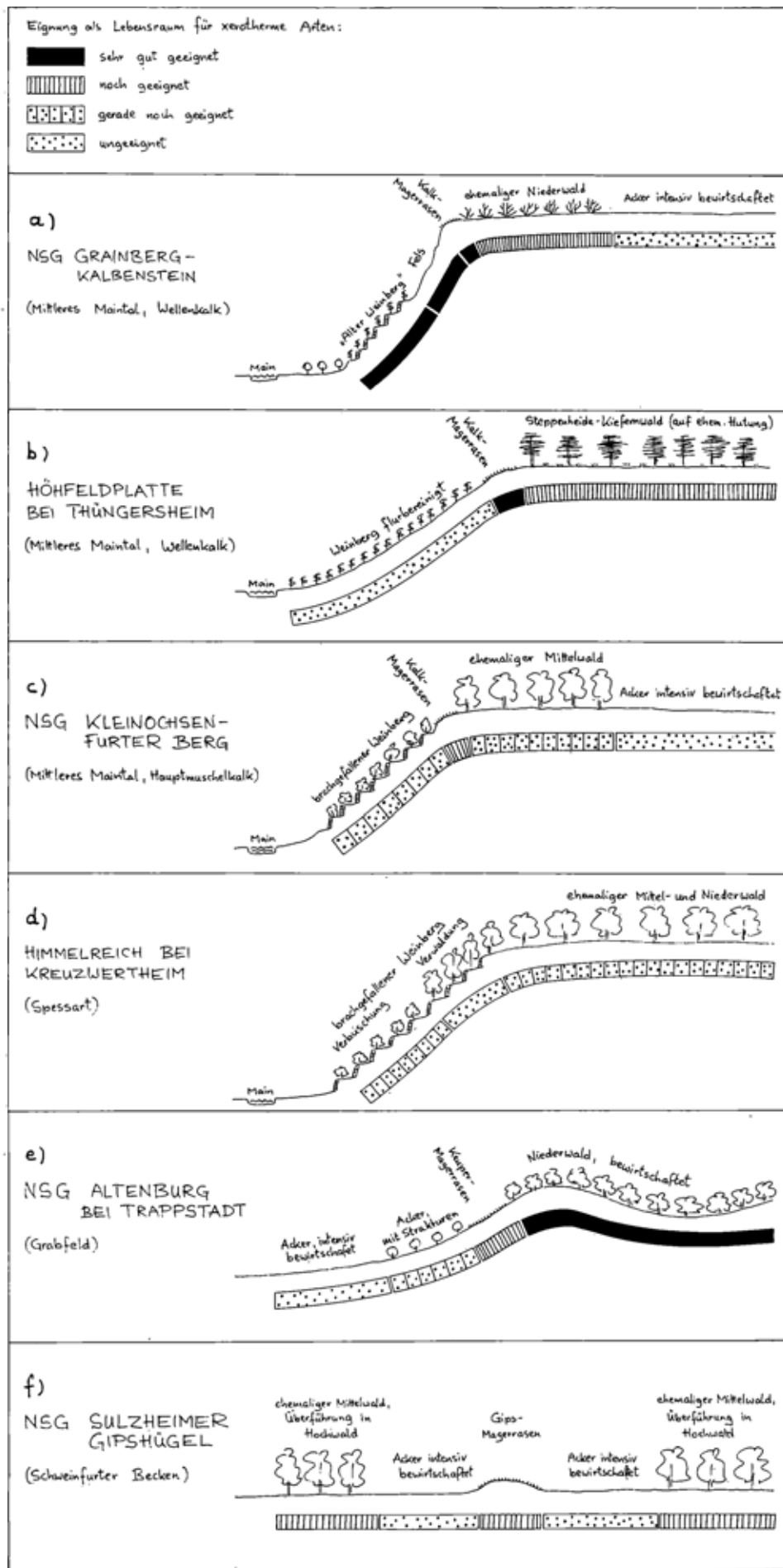


Abbildung 5

Beispiele für den heutigen Zustand des Lebensraumkomplexes Trockenstandort in Unterfranken und die Eignung als Lebensraum für xerotherme Arten

len. Gleichzeitig geht auch in diesem Raum die ehemalige Mittel- und Niederwaldnutzung auf den angrenzenden Plateauflächen zurück. Es fehlen Flächen, die für xerotherme Arten sehr gut geeignet sind, meist überwiegen bereits die ungeeigneten Flächen. Daher ziehen sich empfindlichere Arten aus dem Mainviereck immer weiter zurück. Früher im Raum Miltenberg nachgewiesene Arten wie Zippammer und Rotflügelige Ödland-schrecke sind heute bereits verschwunden.

#### **e) NSG Altenburg bei Trappstadt:**

Kennzeichnend ist im Grabfeld, daß die Magerrasen zurückgedrängt wurden auf sehr kleine Flächen. Die Acker, die früher kleinparzelliert und durch Streuobst reich gegliedert waren, sind heute großflächig und intensiv bewirtschaftet. Nur im Vorfeld des NSG gibt es noch Reste von Streuobst- und Heckenstrukturen in landwirtschaftlichen Flächen. Der Schwerpunkt des Vorkommens xerothermer Arten liegt in dieser Region im Bereich C; alle Wälder im Grabfeld sind Mittel- oder Niederwälder, die zum größten Teil noch als solche bewirtschaftet werden. Die Beendigung der Mittelwald- bzw. Niederwald-Nutzung würde nicht nur den Teillebensraum C zerstören, sondern den Gesamtlebensraum Trockenstandort vernichten, denn die xerothermen Arten haben hier kaum Ausweichmöglichkeiten in einen anderen Bereich: die Magerrasen (Bereich A) sind viel zu kleinflächig, und die Ackerflächen fallen derzeit wegen der Intensität der Bewirtschaftung als Lebensraum aus.

#### **f) NSG Sulzheimer Gipshügel:**

Im Schweinfurter Becken stellen die Magerrasen im Verhältnis zur Gesamtlandschaft winzige Flächen dar. Dieses Flächenverhältnis ist im Vergleich zu früher unverändert, aber im Gegensatz zu früher fallen die landwirtschaftlichen Flächen heute durch ihre intensive Bewirtschaftung als Lebensraum aus. Die ehemals im Schweinfurter Becken weit verbreiteten Mittelwälder befinden sich weitgehend in Überführung zum Hochwald; sie fallen somit ebenfalls Zug um Zug als Teillebensraum aus. Diese negative Entwicklung in allen Bereichen hat dazu geführt, daß im Schweinfurter Becken geeigneter Lebensraum für xerotherme Arten nahezu verschwunden ist. Demzufolge sind auch charakteristische, noch vor wenigen Jahrzehnten im NSG Sulzheimer Gipshügel registrierte Tierarten, z. B. Blauflügelige Ödland-schrecke, Erdbockkäfer, Bärenatzenkäfer, Ölkäfer, Steppen-Rüsselkäfer, Segelfalter, Berg-hexe, Rostbinde (GAUCKLER 1957) bereits ausgestorben.

Ein Vergleich der Trockenstandorte zeigt, daß die Teilbereiche jeweils unterschiedlich stark von negativen Entwicklungen betroffen sind. Stets hat durch den Ausfall von einem oder mehreren Teilbereichen eine Entwertung der Trockenstandorte stattgefunden; es gibt eigentlich keinen Trockenstandort mehr, der noch in allen Teillebensräumen als „sehr gut geeignet für xerotherme Arten“ bezeichnet werden kann. Die xerothermen Arten reagieren auf diese Entwicklungen, das jeweils noch vorhandene Artenpotential ist ein Anzeiger des Entwicklungszustandes bzw. der Entwicklungstendenzen im Lebensraumkomplex.

### **6. Zielvorstellungen des Naturschutzes für die Mager- und Trockenstandorte in Unterfranken**

Bei der Analyse des Gesamtlebensraumes stellte sich heraus, daß Trockenstandorte komplexe Lebensräume mit 3 Bereichen sind. Die bisherigen Maßnahmen des Naturschutzes zur Erhaltung der Trockenstandorte konzentrieren sich fast ausschließlich auf den Bereich A, d. h. auf die Magerrasen und deren frühe Sukzessionsstadien, solange sie noch nicht verwaldet sind. Der Naturschutz wird genötigt, sich mit einem Teilbereich des Gesamtlebensraumes Trockenstandort begnügen zu müssen. Es wird eine Trennung vorgenommen zwischen „Biotopflächen“, auf denen der Naturschutz agieren darf und Vorrangflächen für die landwirtschaftliche bzw. forstwirtschaftliche Produktion, für die der Naturschutz nicht zuständig ist.

Es hat sich bei der bisherigen Naturschutzarbeit gezeigt, daß diese Vorgehensweise nicht erfolgversprechend ist. Der Bereich A, der das wichtige Artenreservoir des gesamten Lebensraumkomplexes darstellt, ist bis auf kleine Restflächen geschrumpft, die auf Dauer nicht lebensfähig sein werden. Sämtliche zur Zeit in Unterfranken als Schutzgebiete oder als schutzwürdige Biotope abgegrenzten Flächen sind als Gesamtlebensraum für xerotherme Arten völlig unzureichend. Im NSG Sulzheimer Gipshügel (8,34 ha) sind – trotz Pflegemaßnahmen – sämtliche schutzwürdigen Tierarten aus der Gipssteppe verschwunden. Dieses Beispiel verdeutlicht, daß sich Biotopmanagement heute nicht mehr auf schutzwürdige Restflächen beschränken darf, sondern daß der Flächenanspruch des Naturschutzes weit darüber hinaus gehen muß. Die wünschenswerte Arten- und Biotopvielfalt und ein sinnvolles, für alle Artengruppen zufriedenstellendes Management läßt sich auf dem eng abgegrenzten Raum von Bereich A nicht verwirklichen. Die Beschränkung von Naturschutzzielen auf Teilbereiche des Gesamtlebensraumkomplexes ist für eine Zukunftssicherung von schutzwürdigen xerothermen Arten völlig unzureichend.

Aus diesem Grund müssen wir unsere bisherige beschränkte Sichtweise überdenken und großräumige Biotopkomplexe anstreben, in denen sich das Mosaik unterschiedlicher Teillebensräume zwanglos nebeneinander verwirklichen läßt.

Eine zukunftsweisende Strategie des Naturschutzes hat nur dann Aussicht auf Erfolg, wenn sie weit über die Abgrenzungen hinausgeht, die dem Naturschutz bisher gesetzt worden sind, bzw. die er sich selbst setzt. Die derzeitige Beschränkung auf eng begrenzte, schutzwürdige Biotope und Schutzgebiete ist nicht ausreichend, weil damit nur ein Segment des Gesamtlebensraumes (Bereich A) erfaßt wird: landwirtschaftliche Flächen (Bereich B) und Wälder (Bereich C) auf Trockenstandorten werden nicht berücksichtigt.

Zukünftige Entwicklungskonzepte für Trockenstandorte zur Verbesserung der Lebensbedingungen xerothermer Arten erfordern daher ein integriertes Handeln in allen Bereichen A bis C, d. h. die gleichzeitige Durchführung mehrerer Maßnahmen (Abb. 6):

- Bereich A: Sicherstellung und Optimierung der ehemaligen Weidetränken und der verwaldeten

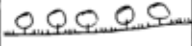
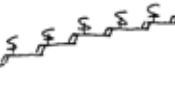




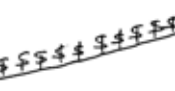

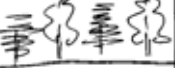
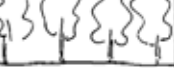

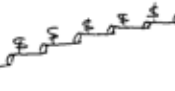



	BEREICH B Landwirtschaftliche, periodisch vegetationsfreie Flächen		BEREICH A Hutungen (Magerrasen)	BEREICH C Lichte oder periodisch aufgelichtete Baum- und Waldbestände	
EHMALIGE KULTUR- LANDSCHAFT					
NUTZUNGSÄNDERUNGEN	↓ Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung	↓ Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung	↓ Beendigung der Nutzung natürliche Sukzession	↓ Beendigung der Nutzung natürliche Sukzession	↓ Überführung oder Umwandlung in Hochwald
HEUTIGE KULTUR- LANDSCHAFT					
NUTZUNGSÄNDERUNGEN	↓ Extensivierung der lw. Nutzung Wiederaufbau von Strukturen	↓ Extensivierung der lw. Nutzung Wiederaufbau von Strukturen	↓ Wiederaufnahme der Beweidung	↓ Auflichtung der Strauchschicht Durchforstung	↓ Wiederaufnahme der Mittel- and Niederwaldnutzung
ZUKÜNFTIGE KULTUR- LANDSCHAFT					

Abbildung 6

Die bisherige Entwicklung des Lebensraumkomplexes Trockenstandort und Maßnahmen zukünftiger Entwicklungskonzepte

- Hutungen einschließlich Wiederaufnahme der extensiven Schafbeweidung
- Bereich B: Optimierung der landwirtschaftlichen Nutzflächen durch Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und Wiederaufbau von gliedernden Strukturen in flurbereinig-

- ten Äckern und Weinbergen, Wiederaufnahme extensiver Nutzung in brachgefallenen Weinbergslagen
- Bereich C: Weiterführung bzw. Wiederaufnahme historischer Waldnutzungsformen (Mittelwald, Niederwald, Hutewald).



**Abbildung 7**

**NSG an der Ruine Homburg (Lkr. Main-Spessart)**

In diesem Schutzgebiet zeigt sich die typische Biotopverteilung der unterfränkischen Wellenkalkstandorte. Der Hang wurde früher bis an die obere Hangkante weinbaulich genutzt. Auf dem Plateau befinden sich die ehemaligen, durch Schafbeweidung geprägten Hutungen, die nach Ende der Beweidung verbuschen und verwalden. Inzwischen wird im Rahmen eines Entwicklungskonzeptes die Wiederherstellung der ehemaligen Biotopverteilung angestrebt.



**Abbildung 8**

**Volkenberg bei Erlabrunn (Lkr. Würzburg)**

Die Hochfläche des Volkenberges war bis um die Jahrhundertwende eine offene baumfreie Schafhutung. Heute ist dieses Plateau, ebenso wie fast alle ehemaligen Hutungen auf den Hochflächen des Muschelkalkes, mit Kiefern bestockt. In diesen Standorten halten sich bis heute noch Überreste der charakteristischen xerothermen Arten der Hutungen; allerdings schreitet die irreversible Zerstörung der ehemaligen Trockenrasen unaufhaltsam voran.



**Abbildung 9**

**NSG Grainberg-Kalbenstein (Lkr. Main-Spessart)**

Dieses Gebiet kommt dem idealen Schema des Trockenstandortes besonders nahe. Der steile Oberhang wird von ausgedehnten natürlich waldfreien Trockenrasen bedeckt, der Unterhang von strukturreichen Weinbergen in unterschiedlichen Sukzessionsstadien. Dieses Schutzgebiet ist der für den Artenschutz wichtigste Trockenstandort in Unterfranken, er stellt für viele Arten ein Rückzugsgebiet dar. Trotzdem weist auch dieser Standort Mängel auf, denn die Verbindungen zu benachbarten Trockenstandorten sind bereits gestört. Im Gegensatz zu früher sind heute die landwirtschaftlichen Flächen in der Talau und auf den Hochflächen ausgeräumt und intensiv genutzt.



**Abbildung 10**

**Biotop Schadberg westlich vom NSG Grainberg-Kalbenstein**

Zwischen dem Schutzgebiet und dem Schadberg als dem nächstgelegenen Trockenhang liegen etwa 1000 m Acker. Die Ackerflächen sind angesichts der heute üblichen Intensität der Bewirtschaftung stets als Bereiche extrem hoher ökologischer Defizite zu bezeichnen, die für xerotherme Arten unbewohnbar sind. Aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes ist eine Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung (z. B. Stilllegung) nicht ausreichend; eine echte ökologische Optimierung erfordert den Wiederaufbau von Strukturen in den ausgeräumten Flächen, wie z. B. die Anlage von Streuobst, Feldrainen, Steinriegeln, Hecken und Kleinrelief.

**Abbildung 11**

**NSG Pfaffenberg bei Steinbach (Lkr. Haßberge)**

Auch dieses Schutzgebiet ist der Rest eines ehemals hochwertigen Gesamthanges mit einem einmaligen System an Trockenmauern. Eine hohe Dichte an Trockenmauern war Vorbedingung für einen hohen ökologischen Wert in den alten Weinbergslagen. Inzwischen wurden im Rahmen der Weinbergsflurbereinigung im unteren Hangbereich die Trockenmauern beseitigt. Die Vernichtung dieser weinbergstypischen Strukturen gibt den Ausschlag für die ökologische Entwertung des Gesamtlebensraumes: Am Pfaffenberg fällt der Unterhang als Teillebensraum völlig aus, es besteht derzeit keine Möglichkeit, die ideale Abfolge vom Tal bis zur Hochfläche wiederherzustellen.



**Abbildung 12:**

**Weinbergslage „Pfulben“ bei Randersacker (Lkr. Würzburg)**

Alle bisherigen Weinbergsflurbereinigungen haben die totale Zerstörung des Lebensraumkomplexes Trockenstandort erheblich beschleunigt. Beispielhaft läßt sich an der bereinigten Weinbergslage „Plüben“ zeigen, daß man „dem Naturschutz“ kleine Restbiotope überlassen hat, die nun wie Inseln isoliert in der intensiv bewirtschafteten, lebensfeindlichen Umgebung liegen (Äcker auf den Hochflächen, flurbereinigte Weinbergslagen am Hang). Artenschutz hat auf derartigen kleinen Restflächen keine Zukunft; das Aussterben von Arten ist in solchen Situationen nicht aufzuhalten, es ist nur noch eine Frage der Zeit.



**Abbildung 13**

**Weinbergslage Großheubach (Lkr. Miltenberg)**

Auch auf Trockenstandorten im Buntsandstein war die Weinbergsnutzung früher weiter verbreitet als heute; alle südlich exponierten Hanglagen entlang des Maintales waren Weinberge. Für xerotherme Arten besonders wichtig war die sehr hohe Dichte an Trockenmauern in Weinbergslagen. In Großheubach waren die gesamten Hänge bis zur Plateaukante von Rebflächen mit Mauern bedeckt. Heute befinden sich die oberen Hangbereiche in fortgeschrittenen Stadien der Wiederbewaldung. Mit dem Voranschreiten der Sukzession fallen ehemalige Weinberge als Lebensraum für xerotherme Arten aus, was den starken Artenrückgang im Raum Miltenberg erklärt.



**Abbildung 14**

**NSG Altenburg bei Trappstadt (Lkr. Rhön-Grabfeld)**

Die besten Trockenstandorte finden sich im Grabfeld dort, wo die Mittelwald- und Niederwaldbewirtschaftung noch aufrecht erhalten wird, und wo die innig verzahnten, fließenden Übergänge zwischen Mittelwald und unmittelbar vorgelagerte Kulturlandschaft mit kleinparzellierten Äckern mit Streuobst und Hecken noch erhalten geblieben sind. Die Altenburg ist ein Beispiel für eine optimale Verzahnung zwischen Niederwald und reich strukturierten, extensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen; das Gebiet enthält derzeit noch ein hohes Artenpotential xerothermer Arten.



Die für den Gesamtlebensraum wichtigen dynamischen Abläufe und die damit verbundenen Fluktuationen von Arten, z. B. Beweidung, Unterbrechung und Wiederbeginn von Sukzession in Äckern, Weinbergen und Wäldern, sind nur im Gesamtsystem möglich. Hierzu ein Beispiel: Die Wiedereinführung der Schafbeweidung auf brachgefallenen Magerrasen zerstört Sukzessionsstadien und führt zur Verdrängung von Saum- und Verbuschungsarten, z. B. Neuntöter, Sichelschrecke, Diptam, aus Bereich A. Durch den Aufbau von Strukturen (z. B. Hecken, Sukzessionsflächen) in der ausgeräumten Feldflur und durch die Wiederherstellung von periodisch aufgelichteten Waldbeständen (z. B. Niederwald nach Stockhieb) können die aus Bereich A verdrängten Arten wieder die Bereiche B und C besiedeln. Wahrscheinlich hatten die Saum- und Verbuschungsarten hier über Jahrhunderte hinweg sogar ihre Hauptvorkommen, da die offenen Weidetriften früher alle relativ intensiv beweidet gewesen sein dürften. Erst mit Beendigung der Beweidung haben sich die Saumarten flächig in Sukzessionsstadien von Trockenrasen ausgebreitet.

Eine Lösung der Probleme und Konflikte bei Pflegemaßnahmen und eine Verbesserung der Lage des Artenschutzes ist nur dann zu erwarten, wenn durch die gleichzeitige Durchführung von Maßnahmen in den 3 Bereichen des Lebensraumkomplexes ein zusammengehörender, ganzheitlicher Lebensraumkomplex wiederhergestellt werden kann.

Zukunftschancen hat der Arten- und Biotopschutz erst dann, wenn Entwicklungskonzepte nicht nur vereinzelt und beispielhaft, z. B. in Naturschutzgebieten, umgesetzt werden, sondern wenn flächendeckend gearbeitet werden könnte und wenn letztlich ein zusammenhängendes großflächiges, die gesamte Landschaft umfassendes Biotopsystem wiederhergestellt werden könnte. Sämtliche Trockenstandorte sind – ohne Rücksicht auf ihren heutigen Zustand – in einem Biotopsystem unverzichtbar. In der Konsequenz bedeutet das eine Unzahl von Sicherungs-, Pflege- und Managementmaßnahmen, die in Zukunft durchgeführt werden müßten. In diesem Fall müßte man unter dem Motto „Expansion und Zusammenschluß von Biotopen“ versuchen, der lange Zeit erfolgten „Schrumpfung und Dispersion von Biotopen“, die zu den kleinen, verinselten Biotop-Restflächen in unserer heutigen Landschaft geführt hat, mit offensiven Entwicklungskonzepten entgegenzusteuern (HESS & RITSCHEL-KANDEL 1989).

## 7. Ausblick

Wenn man ernsthaft gewillt ist, Mager- und Trockenstandorte mit ihren charakteristischen Arten

zu erhalten, kommt man wohl nicht darum herum, das Rad der Zeit zurückzudrehen. Die Zukunft der Mager- und Trockenstandorte Unterfrankens wird davon abhängen, ob tatsächlich die historischen Nutzungsformen, insbesondere Schafsbeweidung, Mittelwald- und Niederwald-Nutzung, aber auch extensive acker- und weinbauliche Nutzungen, wieder aufleben sollen. Nur durch das Zusammenspiel der althergebrachten extensiven Nutzungsformen könnte die Erhaltung des Gesamtlebensraumkomplexes Trockenstandort garantiert werden. Erforderlich ist dies auf großen Flächen, d. h. auf allen ehemals derartig genutzten Flächen. Wenig erfolgversprechend ist die bisherige Praxis, einzelne ausgewählte Beispiele zu erhalten, und das Gros der Standorte anders zu verplanen. Naturschutz sollte man nicht halbherzig betreiben, sonst ist zu befürchten, daß alle Bemühungen um den Arten- und Biotopschutz vergebens und erfolglos sein werden. Man sollte sich entweder ganz dafür oder ganz dagegen entscheiden, denn Naturschutz hat nur dann Aussicht auf Erfolg, wenn seine umfangreichen Zielvorstellungen konsequent berücksichtigt werden können.

## 8. Literatur

- GAUCKLER, K. (1957):  
Die Gipshügel in Franken, ihr Pflanzenkleid und ihre Tierwelt. – Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg 29: 1-92
- (1959):  
Die Tierwelt des Schwanberges in Franken; In: A. PAMPUCH, Der Schwanberg
- GRADMANN, R. (1950):  
Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb; Tübingen
- HESS, R. & G. RITSCHEL-KANDEL (1989):  
Oedipoda germanica (Rotflügelige Ödlandschrecke) in Unterfranken. – Regierung von Unterfranken, unveröff. Gutachten, 86 S.
- (1989):  
Die Umsetzung von Entwicklungskonzepten für Trockenstandorte in Unterfranken. Fallbeispiel: NSG „Trockengebiete bei der Ruine Homburg“ – Abh. Naturw. Ver. Würzburg 30: 71-109
- WALTER, H. (1979):  
Allgemeine Geobotanik, UTB 284, Ulmer, Stuttgart

### Anschriften der Verfasser:

- Dr. Gabriele Ritschel-Kandel,  
Regierung von Unterfranken,  
Peterplatz 9,  
8700 Würzburg
- Dipl. Biol. Rainer Heß,  
Amalienstr. 5,  
8700 Würzburg
- Dipl. Biol. Christiane Brandt,  
Kirchplatz 2,  
8701 Randersacker

# Zur Wanzen- und Zikadenfauna von Saumbiotopen

## – Eine ökologisch-faunistische Analyse als Grundlage für eine naturschutzfachliche Bewertung –

Roland Achtziger

Inhaltsübersicht:	Seite
1. Einleitung	37
2. Erfassungsmethoden, beprobte Pflanzenarten und Untersuchungsstandorte	38
Tabelle 1: Verzeichnis der Untersuchungsstandorte	38
3. Das Artenspektrum	41
Tabelle 2: Auflistung der festgestellten Wanzenarten	41
Tabelle 3: Auflistung der festgestellten Zikadenarten	49
4. Faunistische Analyse	55
4.1 Die systematische Verteilung der festgestellten Wanzen- und Zikadenarten	55
4.2 Einteilung nach ökologischen Kriterien	56
4.3 Einteilung nach ökonomischen und artenschutzfachlichen Kriterien	60
5. Diskussion und Schlussfolgerungen für eine naturschutzfachliche Bewertung von Saumbiotopen	60
5.1 Typische Merkmale von Saumzoozönosen am Beispiel der Wanzen und Zikaden	60
5.2 Zur Entstehungsgeschichte von Saumbiozönosen	61
5.3 Folgerungen für die naturschutzfachliche Bewertung von Saumbiotopen	62
6. Danksagung	63
7. Zusammenfassung	63
8. Literaturverzeichnis	63

### 1. Einleitung

Unsere heutige Kulturlandschaft ist das Ergebnis einer besonders in den letzten 40 Jahren immer intensiver betriebenen Nutzung der Natur durch den Menschen. Durch die Umwandlung der natürlichen Vegetation in Kulturlandschaften wie Wiesen, Felder und Forste wurden die meisten der ursprünglichen Lebensräume durch Sekundärbiotop ersetzt. Nur in wenigen Bereichen innerhalb der Agrarlandschaft konnten vom Menschen relativ wenig oder kaum genutzte Biotop entstehen, so z. B. an den Rändern oder in den Übergängen zwischen Kulturlandschaften: Hecken, Krautsäume und Raine zwischen Feldern und Wiesen oder entlang von Wegen; Waldmäntel im Übergangsbereich vom Wald zur offenen Landschaft; Gehölzsäume entlang von Bächen und Flüssen. Diese Biotop, die Wälder, Wiesen, Äcker und Bäche umsäumen, nennt man **Saumbiotop** (RÖSER 1988); ihre charakteristischen Pflanzen- und Tiergemeinschaften **Saumbiozönosen**.

Am Lehrstuhl Tierökologie I der Universität Bayreuth wird seit Jahren die tierökologische Bedeutung von Hecken, Waldrändern, Gehölzsäumen, Feldrainen und Krautsäumen untersucht (ZWÖLFER et al. 1984). In einer Reihe von Arbeiten wurden z.B. die Ressourcennutzung durch pflanzenfressende Insekten, Räuber-Beute-Beziehungen, Verinselungs- und Besiedelungseffekte, Austauschprozesse mit dem Umland und der Einfluß von Habitateigenschaften auf die Diversität und Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften studiert (u. a. BLICK 1988, GEYER

1988, WEISEL 1988, NOVAK 1989, ACHTZIGER 1990, BURYN 1990, HENATSCH 1990, GHARADJEDAGHI 1991).

In dieser Arbeit wird zunächst die Wanzen- und Zikadenfauna ausgewählter Saumbiotop Franken analysiert. Damit soll ein Beitrag zur Verbesserung der oft noch lückenhaften ökologisch-faunistischen Kenntnisse dieser artenreichen Insektengruppen geleistet werden. So liegen die meisten faunistischen Erhebungen bzw. Meldungen von Wanzen und Zikaden aus Franken mehr als zwei Jahrzehnte zurück (FUNK 1890, KNOERZER 1941, WAGNER 1951, SINGER 1952, SCHNEID 1954, SEIDENSTÜCKER 1954, 1961, SCHERZER 1955, GAUCKLER 1957, 1960, TRÜMBACH 1959, ECKERLEIN 1962). Faunistische Bearbeitungen bzw. Einzelnachweise neueren Datums finden sich – insbesondere für die Wanzenfauna – bei MELBER (1980), ENGLERT (1984), ZWÖLFER (1984) in ZWÖLFER et al. (1984), SCHUSTER (1988), GRIESINGER (1989), SCHOLZE (1987, 1990) und ACHTZIGER (1990). Die geringe faunistische Bearbeitung dieser Tiergruppen ist umso bedauerlicher, als sich Wanzen und Zikaden aufgrund ihrer hohen Artendichten auf den Gehölzen wie in der Krautschicht und wegen ihrer größtenteils ausgeprägten Habitatbindungen (ACHTZIGER et al. 1990, im Druck) als Zieltiergruppen für Biotopmonitoring und -bewertung besonders gut eignen würden (HILDEBRANDT 1990).

Im Anschluß an die ökologisch-faunistische Analyse soll anhand des in den untersuchten Saumbiotop

biotopen gefundenen Wanzen- und Zikadenspektrums den Fragen nachgegangen werden, welche typischen Merkmale die Tiergemeinschaften von Säumen aufweisen und durch welche Prozesse sie evtl. entstanden sein könnten. Die Arbeit soll damit als Grundlage für eine naturschutzfachliche Bewertung von Saumbiotopen dienen.

## 2. Erfassungsmethoden, beprobte Pflanzenarten und Untersuchungsstandorte

Die hier vorgestellten faunistischen Daten wurden von mir im Rahmen einer Diplomarbeit zum Einfluß von Habitatparametern auf die Zusammensetzung und Diversität von Wanzen- und Zikadengemeinschaften in ausgewählten Saumbiotopen Oberfrankens (ACHTZIGER 1990) sowie während der Begleituntersuchungen zu einem Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zum „Aufbau reichgegliederter Waldränder“ (AICHMÜLLER 1991) erhoben. Außerdem konnte ich Beifänge aus den Arbeiten von HENATSCH (1990) und von GHARADJEDAGHI (1991) in die Auswertung mit einbeziehen. Die Herren Theo Blick (Bayreuth) und Adi Geyer (Merkendorf bei Bamberg) überließen mir ihre Beifänge aus dem oben genannten Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben. Herr Hans Novak (Bayreuth) überließ mir einige Wanzen aus seinen Untersuchungen.

Folgende **Methoden** wurden zur Erfassung der Wanzen- und Zikadengemeinschaften der Saumbiotope angewandt:

- Die **Klopfmethode** (STEINER et al. 1970, STECHMANN et al. 1981) für die Erfassung der gehölbewohnenden Wanzen und Zikaden in Hecken (Daten für 1989 aus ACHTZIGER (1990)), für die Erhebungen im Rahmen des Forschungsprojekts „Aufbau reichgegliederter Waldränder“ (1989 Fänge von Adi Geyer, 1990 vom Autor) und für die Untersuchungen an Erlengehölzsäumen (1990 Beifänge von Bahram Gharadjedaghi).
- Die **Keschermethode** zur Erfassung der Insekten in der krautigen Vegetation der Raine und der Krautsäume (Daten aus ACHTZIGER (1990) und aus dem o.g. Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben).
- **Bodenfallenfänge** (Barberfallen) zum Fang der Fauna in Bodennähe in Krautsäumen, Wald-

rändern und Hecken [Beifänge aus HENATSCH (1990) und von Theo Blick (Bayreuth)].

Bei den abgeklopften **Gehölzarten** handelte es sich vorzugsweise um die in Hecken und Waldmänteln dominierenden Straucharten *Rosa spp.* (Wildrose), *Prunus spinosa* L. (Schlehe) und *Crataegus spp.* (Weißdorn). Andere ebenfalls in Hecken vorkommende Gehölze (z. B. *Quercus robur* L., *Carpinus betulus* L., *Corylus avellana* L.) wurden nur sporadisch beprobt. In den bachbegleitenden Gehölzsäumen wurden die beiden Erlarten *Alnus glutinosa* (L.) GAERTN. (Schwarz-erle) und *Alnus incana* (L.) MOENCH (Grauerle) geklopft.

Die **Untersuchungsstandorte** befinden sich alle in Franken und zwar in den Landkreisen Bayreuth, Kulmbach, Hof (alle Oberfranken) und Ansbach (Mittelfranken). In Tab. 1 sind die Standorte der Hecken- und Waldränder (H1 bis H28), der Erlensäume (ES1 bis ES5) und der krautigen Biotope (K1 bis K45) mit Informationen zur geographischen Lage, Vegetation sowie zum Umland und geologischen Untergrund aufgelistet. Außerdem sind das jeweilige Jahr, die Erfassungsmethode sowie die beprobten Gehölzarten für jeden Untersuchungsstandort angegeben.

Der Probenaufwand und die Erfassungsmethoden, mit denen die einzelnen Standorte beprobt wurden, sind recht unterschiedlich, ein direkter Standortvergleich kann daher nicht erfolgen. Das Ziel dieser Arbeit soll vielmehr sein, die in den unterschiedlichen Saumbiotopen während intensiver Probenentätigkeit in den Jahren 1989 und 1990 festgestellte Wanzen- und Zikadenfauna insgesamt ökofaunistisch zu charakterisieren. Durch die Hinzunahme anderer Untersuchungsstandorte oder Gehölze in den kommenden Untersuchungsperioden ist sicherlich mit dem Nachweis weiterer Arten zu rechnen. Bei diesen dürfte es sich aber meist um Arten mit geringen Individuenzahlen oder Irrgäste handeln, wie die Erfahrungen aus den laufenden Untersuchungen (1991) zeigen. Aufgrund der großen Zahl an untersuchten Saumbiotopen müßten demnach die dominanten Wanzen- und Zikadenarten sowie die wichtigsten Begleitarten erfaßt worden sein, so daß es sinnvoll erscheint, bereits zu diesem Zeitpunkt eine ökofaunistische Analyse des bis jetzt festgestellten Artenspektrums vorzunehmen.

**Tabelle 1**

### Verzeichnis der Untersuchungsstandorte

**Tab. 1: Verzeichnis der Untersuchungsstandorte**

**Abkürzungen:** FR = Feldrain, KRS = Krautsaum, S = Süd, N = Nord, O = Ost, W = West, Lkr. = Landkreis, HO = Hof, AN = Ansbach, BT = Bayreuth, KU = Kulmbach, TK = Meßtischblatt Topographische Karte 1:25000

**Methode, Untersuchungs-jahr, beprobte Straucharten (in eckigen Klammern []):** HF = Handfang, Ke = Kescherfang, KI = Klopfmethode, BF = Bodenfallen

**Abkürzungen der Gehölze:** Ag = *Alnus glutinosa*, Ai = *Alnus incana*, Ap = *Acer platanoides*, Ca = *Corylus avellana*, Cb = *Carpinus betulus*, Cr = *Crataegus spp.*, Ps = *Prunus spinosa*, Qr = *Quercus robur*, Ro = *Rosa spp.*, Sx = *Salix spp.*

#### A. Hecken- und Waldrandstandorte

**H1 Bindlach 1:** Alter, strukturreicher Waldrand 2.9 km N Bindlach (Lkr. BT), Exposition SW, 470m üNN (TK5935), [KI89: Ro,Ps,Cr,Qr]

**H2 Bindlach 2:** Alte Hecke 2.5 km N Bindlach (Lkr. BT), NW-SO-Ausrichtung, 450m üNN (TK5935), [KI89: Ro,Ps,Cr]

**H3 Birk:** Ältere Flurbereinigungshecke 750m W Birk an Straße nach Tiefenthal (Lkr. BT), W-O-Ausrichtung, 420m üNN (TK6136), [KI89: Ro,Cr]

**H4 Förbau 1:** Jüngere Flurbereinigungshecke 1km W Förbau (Lkr. HO) am Blossenberg, WNW-OSO-Ausrichtung, 550m üNN (TK5737), [KI89: Ro,Ps,Cr]



- H5 Förbau 2:** Jüngere Flurbereinigungshecke 1km W Förbau (Lkr. HO) am Blosenberg, NNO-SSW-Ausrichtung, 550m üNN (TK5737), [KI89: Ro,Ps,Cr]
- H6 Gesees:** Hecke mittleren Alters 500m NO Gesees (Lkr. BT), NW-SO-Ausrichtung, 450m üNN (TK6035), [KI89: Ro,Ps,Cr]
- H7 Hohenmirsberg:** Junge Flurbereinigungshecke, Anfangspunkt an Straße von Hohenmirsberg nach Adlitz (Lkr. BT), NW-SO-Ausrichtung, 550m üNN (TK6134), [KI89: Ro,Cr,Ca,Qr]
- H8 Lankendorf 1:** Ältere Flurbereinigungshecke 1km NWW Lankendorf (Lkr. BT), Anfangspunkt an Straße Lankendorf - Weidenberg, NNW-SSO-Ausrichtung, 560m üNN (TK6036), [KI89: Ro,Ps,Cr,Sx]
- H9 Lankendorf 2:** Alter Waldrand 50m von H8 entfernt, NNW-SSO-Ausrichtung, 560m üNN (TK6036), [KI89: Ro,Ps,Cr]
- H10 Lanzendorf 1:** Lückiger Waldrand 1km W Lanzendorf (Lkr. KU), Exposition S und W, 480m üNN (TK5935), [KI89: Ro,Ps,Cr]
- H11 Lanzendorf 2:** Alte Hecke 1.3km S Lanzendorf (Lkr. KU) an NO-Hang, NW-SO-Ausrichtung, 450m üNN (TK 5935), [KI89: Ro,Ps,Cr]
- H12 Lanzendorf 3:** Lückige Hecke mittleren Alters 1.2 km W Lanzendorf (Lkr. KU) an NO-Hang, NW-SO-Ausrichtung, 450m üNN (TK5935), [KI89: Ro,Ps,Cr]
- H13 Oberkotzau:** Schlehenhecke ca. 2.2km O Oberkotzau (Lkr. HO), NW-SO-Ausrichtung, 560m üNN (TK5737), [KI89: Ro,Ps]
- H14 Oschenberg:** Alte strukturreiche Hecke ca. 500m N Döhlau (Lkr. BT), Heckenriegel an Straße Weidenberg - Bayreuth auf halber Höhe an SO-Hang, NW-SW-Ausrichtung, 420m üNN (TK6036), [KI89: Ro,Ps,Cr]
- H15 Spänfleck 1:** Alter Heckenriegel 750m NO von Spänfleck (Lkr. BT), NW-Ausrichtung, 500m üNN (TK6135), [KI89: Ro,Ps,Cr,Qr]
- H16 Spänfleck 2:** Junge, kleine Hecke 750m N Spänfleck (Lkr. BT) an NO-Hang, NO-SW-Ausrichtung, 500m üNN (TK6135), [KI89: Ro,Ps,Cr]
- H17 Spänfleck 3:** Alte Baumhecke 750m N Spänfleck (Lkr. BT) an NO-Hang, NW-SO-Ausrichtung, 500m üNN (TK6135), [KI89: Ro,Ps,Cr]
- H18 Haag:** Alte Hecke ca. 800m NNO von Haag (Lkr. BT), N-S-Ausrichtung, 470m üNN (TK6135), [KI89: Ro,Ps,Cr]
- H19 Weidenberg 1:** Lückige Hecke mittleren Alters ca. 1km S Weidenberg (Lkr. BT), Nähe Fischbach an SW-Hang des Weidenberger Kulms, ca. 1km S Weidenberg, mittlerer Heckenriegel, NW-SO-Ausrichtung, 500m üNN (TK6036), [KI89: Ro,Ps,Cr]
- H20 Weidenberg 2:** Alte, breite Hecke ca. 1km S Weidenberg (Lkr. BT), Nähe Fischbach an SW-Hang des Weidenberger Kulms, unterer Heckenriegel, NW-SO-Ausrichtung, 480m üNN (TK6036), [KI89: Ro,Ps,Cr]
- H21 Bindlach 3:** Angepflanzte Hecke 2.5 km N Bindlach (Lkr. BT) entlang der BAB A9 Richtung Berlin, NO-SW-Ausrichtung, 430m üNN (TK5935), [KI89: Ro]
- H22 Bindlach 4:** Schlehenhecke 2.5km N Bindlach (Lkr. BT), quer zu H21, NW-SO-Ausrichtung, 430m üNN (TK5935), [KI89: Ps]
- H23 Oberwaiz:** Baumhecke (Querceto-Carpinetum) ca. 300m O Oberwaiz (Lkr. BT), WO- und NS-Ausrichtung, 400 m üNN (TK6034), [KI89: Ca,Cb,Qr]
- H24 Bittelhof:** Reichstrukturierter, jüngerer Waldrand 300m N Bittelhof (Lkr. AN), S-exponiert, 460m üNN (TK6728), [KI89, KI90: Ro,Ps]
- H25 Rißmannschallbach:** Lückiger Waldrand 300m O Rißmannschallbach (Lkr. AN), S-exponiert, 490m üNN (TK6828), [KI89, KI90: Ro,Ps]
- H26 Bonlanden:** Waldrand 300m NNO Bonlanden (Lkr. AN), S-exponiert, 460m üNN (TK6727), [KI89, KI90: Ro,Ps]
- H27 Hetzenberg:** Alter, strukturreicher Waldrand 750m O Banzenweiler (Lkr. AN), S-exponiert, 480m üNN (TK6827), [KI90: Ro,Ps]
- H28 Kronberg:** Alter, strukturreicher Waldrand 500m NO Oberransbach (Lkr. AN), S-exponiert, 480m üNN (TK6827), [KI89, KI90: Ro,Ps]

#### B. Erlensaume (bachbegleitendes Ufergehölz)

- ES 1 Fellbrunnenbach:** ca. 1km langer Erlensaumabschnitt am Fellbrunnenbach obh. der Eschenmühle (Lkr. BT), ca. 1km W Seitenbach, W-O-Ausrichtung, 400m üNN (TK6034), [KI90: Ag]
- ES 2 Kirrlöhbach:** 1.5 km langer Erlensaumabschnitt zwischen Brüderes und Wallenbrunn, ca. 1km S Seybothenreuth (Lkr. BT) am Kirrlöhbach, NW-SO-Ausrichtung, 390m - 420m üNN (TK6136), [KI90: Ag,Aj]
- ES 3 Eschenbach:** ca. 500m langer Erlensaumabschnitt am Eschenbach, 500m SO Melkendorf (Lkr. BT), NO-SW - Ausrichtung, 410m üNN (TK6034), [KI90: Ag,Aj]
- ES 4 Gosenbach:** ca. 500m langer Erlensaum 500m SW Lankenreuth (Lkr. BT) im Bereich der B2/B85 am Gosenbach, WO-Ausrichtung, 410m üNN (TK6135), [KI90: Ag]
- ES 5 Rotmain:** ca. 600m langer Erlensaum 600m SW Schwürz (Lkr. BT) an Verbindungsstraße zwischen Schwürz und Lindhardt am Roten Main, NW-SO - Ausrichtung, 465m üNN (TK6135), [KI90: Ag]

#### C. Krautstandorte (Feldraine und Krautsäume entlang von Hecken oder Waldrändern)

(Bei Krautsäumen wird auf die Orts- und Standortbeschreibung bei den Hecken- bzw. Waldrandstandorten H1 bis H20 verwiesen)

- K1 Konradsreuth FR1:** Kräuterreicher Feldrain ca. 1km SW Silberbach (Lkr. HO), an W-Hang, 620m üNN (TK5737), [Ke89]
- K2 Lanzendorf FR2:** Kräuterreicher, trockener und magerer Feldrain im Lanzendorfer Heckengebiet an NO-Hang, 1.5km SW Lanzendorf (Lkr. KU), 460m üNN (TK5935), [Ke89]
- K3 Weidenberg FR1:** Blütenreicher magerer und trockener Wiesenrain ca. 1km S Weidenberg (Lkr. BT) an NO-Hang der Bocksleite, 500m üNN (TK6036), [Ke89]

- K4 Lanzendorf KRS2:** Trockener Krautsaum entlang SW-Seite von Hecke H12 (s. dort) (TK5935), [Ke89]
- K5 Weidenberg KRS:** Magerer Krautsaum entlang S-Seite von Hecke H19 (s. dort) (TK6036), [Ke89]
- K6 Lankendorf KRS1:** Artenreicher gras- und kräuterreicher Krautsaum entlang W-Seite von Hecke H8 (s. dort) (TK6036), [Ke89]
- K7 Gesees KRS:** Magerer, gras- und kräuterreicher Krautsaum entlang W-Seite von Hecke H6 (s. dort) (TK6035), [Ke89]
- K8 Weidenberg FR2:** Wiesenrain an der Bocksleite (NO-Hang) ca. 1km SO Weidenberg (Lkr. BT), 490m üNN (TK6036), [Ke89]
- K9 Seulbitz FR:** Grasreicher Feldrain an Böschung, 200m N Seulbitz (Lkr. BT), Expos. SW, 400m üNN (TK6035), [Ke89]
- K10 Spänfleck KRS3:** Grasreicher und Brennesselreicher Krautsaum entlang SW-Seite von Hecke H17 (s. dort) (TK6135), [Ke89]
- K11 Lanzendorf FR4:** Trockener, grasreicher Feldrain Nähe K2, ca. 1km SW Lanzendorf (Lkr. KU) an NO-Hang, 460m üNN (TK5935), [Ke89]
- K12 Oberkotzau FR:** Saurer Feldrain anschließend an Hecke H13, ca. 2.2km O Oberkotzau (Lkr. HO), 560m üNN (TK5737), [Ke89]
- K13 Lanzendorf FR3:** Krautreicher Feldrain in Hohlwegböschung, 0.9km SW Lanzendorf (Lkr. KU) an NO-Hang, 410m üNN (TK5935), [Ke89]
- K14 Weidenberg FR3:** Artenarmer, grasdominierter und eutrophierter Feldrain ca. 1.5km NW Weidenberg (Lkr. BT), 450m üNN (TK6036), [Ke89]
- K15 Mistelbach FR:** Artenarmer, grasdominierter und eutrophierter Feldrain 800m W Mistelbach (Lkr. BT), 430m üNN (TK6034), [Ke89]
- K16 Konradsreuth FR2:** Grasreicher, eutrophierter Wiesenrain ca. 1.5km W Silberbach (Lkr. HO) an N-Hang des Föhrbergs, 620üNN (TK5737), [Ke89]
- K17 Spänfleck KRS1:** Artenarmer, grasdominierter, eutrophierter Krautsaum entlang SW-Seite von Hecke H15 (s. dort) (TK6135), [Ke89]
- K18 Sandreuth FR:** Gras- und krautreicher, artenreicher Feldrain ca. 600m SW Sandreuth (Lkr. KU) an NO-Hang, 340m üNN (TK5935), [Ke89]
- K19 Lanzendorf FR1:** Krautreicher, eutropher Feldrain an der Straße von Lanzendorf nach Oberlatsch, ca. 1.5km SW Lanzendorf (Lkr. KU) an NO-Hang, 470m üNN (TK5935), [Ke89]
- K20 Spänfleck KRS2:** Grasreicher Wiesenkrautsaum entlang W-Seite von Hecke H16 (s. dort) (TK6135), [Ke89]
- K21 Lankendorf KRS2:** Eutropher Krautsaum entlang W-Seite von Waldrand H9 (s. dort) (TK6036), [Ke89]
- K22 Mistelgau FR:** Grasreicher Feldrain ca. 1200m SW Mistelgau (Lkr. BT) an der Straße nach Mistelbach, 440m üNN (TK6034), [Ke89]
- K23 Förbau KRS1:** Eutropher Krautsaum entlang SW-Seite von Hecke H4 (s. dort) (TK5737), [Ke89]
- K24 Förbau KRS2:** Artenarmer, eutropher Krautsaum entlang W-Seite von Hecke H5 (s. dort) (TK5737), [Ke89]
- K25 Oberkotzau KRS:** Schmalere und artenarmer Krautsaum entlang S-Seite von Hecke H13 (s. dort) (TK5737), [Ke89]
- K26 Lanzendorf KRS1:** Grasdominierter, eutrophierter Krautsaum entlang SW-Seite von Hecke H11 (s. dort) (TK5935), [Ke89]
- K27 Oschenberg KRS:** Eutropher Brennesselkrautsaum an N-Seite von Hecke H14 (s. dort) (TK6035), [Ke89]
- K28 Oberwalz KRS:** Krautsaum an N- und S-Seite entlang H23 (s. dort) (TK6034), [BF89]
- K29 Bindlach KRS1:** Artenarmer, grasreicher und eutropher Krautsaum entlang N-Seite von Hecke H2 (s. dort), angrenzend an Acker (TK5935), [Ke89]
- K30 Bindlach KRS 2:** Artenreicher, beschatteter Krautsaum entlang N-Seite von Hecke H2 (s. dort), angrenzend an Trockenhang (= K33) (TK5935), [Ke89]
- K31 Bindlach KRS 3:** Artenreicher, trockener und magerer Krautsaum an NO-Seite von Hecke H21 (s. dort) (TK5935), [Ke89]
- K32 Bindlach KRS 4:** Artenarmer, grasdominierter und eutrophierter Krautsaum entlang S-Seite von Hecke H22 (s. dort) (TK5935), [Ke89]
- K33 Bindlach Trockenhang:** Trockener artenreicher Halbtrockenrasen (kein eigentlicher Saumbiotop) als Vergleichsfläche am Bindlacher Berg N Hecke H2 (s. dort), SW-exponiert (TK5935), [Ke89]
- K34 Baumfeld KRS 1:** Eutropher Krautsaum entlang Waldrand, 500m S Jakobsmühle (Lkr. AN), N-exponiert, 460m üNN (TK6828), [BF90]
- K35 Baumfeld KRS2:** Trockener Krautsaum entlang Waldrand, 600m S Jakobsmühle (Lkr. AN), WO-Ausrichtung, 460m üNN (TK6828), [BF90]
- K36 Mühlholz KRS 1:** Einjähriger Krautsaum entlang Waldrand 200m O Jakobsmühle (Lkr. AN), W-exponiert, 470m üNN (TK6828), [Ke90]
- K37 Mühlholz KRS 2:** Einjähriger Krautsaum entlang Waldrand 400m O Jakobsmühle, (Lkr. AN), S-exponiert, 470m üNN (TK6828), [BF90]
- K38 Butzenfeld KRS:** Einjähriger Krautsaum entlang Waldrand 1km NNW Aichau (Lkr. AN), S-exponiert, 490m üNN (TK6828), [Ke90, BF90]
- K39 Birkenfeld KRS1:** Einjähriger Krautsaum entlang Waldrand ca. 1km NNW Oberahorn (Lkr. AN), W-exponiert, 490m üNN (TK6828), [Ke90]
- K40 Birkenfeld KRS2:** Krautsaum entlang S-Seite von Waldrand ca. 1km NNW Oberahorn (Lkr. AN), S-exponiert, 490m üNN (TK6828), [BF90]

**K41 Bittelhof KRS:** Artenreicher und magerer Krautsaum mit wenigen feuchten Stellen entlang S-Seite von Waldrand H24 (s. dort) (TK6728), [Ke90, BF90]

**K42 Thürnhofen KRS:** Magerer, feuchter Krautsaum entlang Waldrand 500m SW Thürnhofen (Lkr. AN), N-exponiert, 490m üNN (TK6828), [BF90]

**K43 Kronberg KRS:** Trockener, warmer Krautsaum in und entlang Waldrand H28 (s. dort) (TK6827), [BF90]

**K44 Hohe Fichten KRS:** Junger Krautsaum (im Herbst 1990 entstanden) entlang Waldrand 1km NW Oberahorn (Lkr. AN), 505m üNN (TK6828), [BF90]

**K45 Leichsenhof KRS:** Eutropher Brennesselkrautsaum in und entlang Hecke ca. 500m SÖ Jakobsmühle (Lkr. AN), Verlängerung von K34, WO-Ausrichtung, 460m üNN (TK6828), [BF90]

### 3. Das Artenspektrum

Im Rahmen der durchgeführten Studien konnten 1989 und 1990 in den insgesamt 78 untersuchten Saumbiotopstandorten 177 Wanzenarten und 134 Zikadenarten festgestellt werden. Dies entspricht etwa 25 % der in Bayern bekannten Landwanzenarten und ca. 30% der in Deutschland vorkommenden Zikadenfauna. Im folgenden werden die gefundenen Arten mit ihren Fundorten und den wichtigsten ökologischen Informationen aus der Literatur aufgelistet. Dabei liegt der Schwer-

punkt auf den Komplexen Phänologie, Habitat- und/oder Wirtspflanzenbindung und Schädlingspotential. Außerdem sind bei einigen Arten eigene Bemerkungen zur Häufigkeit, Phänologie und Verbreitung angegeben, die allerdings aufgrund der relativ kurzen Untersuchungszeit nur erste Eindrücke und Trends wiedergeben können. Bei den Artenlisten (Tab. 2 und 3) werden – mit Ausnahme der Zikadengattungen *Doratura* und *Psammodictyon* (s. dort) – nur sicher bestimmte Arten berücksichtigt.

**Tabelle 2**

#### Aufzistung der festgestellten Wanzenarten

Nomenklatur und Systematik nach GÜNTHER und SCHUSTER (1990), Verbreitung nach BURGHARDT (1977) und WAGNER (1952, 1966, 1967)

##### Abkürzungen:

Literaturangaben zur Biologie:

(1) = WAGNER (1952), (2) = WAGNER (1966), (3) = WAGNER (1967), (4) = SOUTHWOOD & LESTON (1959), (5) = MARCHAND (1953), (6) = WACHMANN (1989), (7) = SCHWÖRTEL (1966), (8) = TISCHLER (1948), (9) = BURGHARDT (1977), weitere zitierte Literatur ist im Text angegeben.

Angaben zur Phänologie in römischen Ziffern beziehen sich auf das Auftreten von Adulten und sind der angegebenen Literatur entnommen.

FO = Fundorte (Abk. s. Tab. 1), EF = Einzelfang, Ke = Kescherfang, Kl = Klopfmethode, BF = Bodenfalle, HF = Handfang, ? = unsichere Angabe

Gehölzarten (Abk. wie in Tab. 1), auf denen die Art an einem der Standorte angetroffen wurde, unterstrichene Gehölzarten: Gehölze, auf denen die betreffende Art nach eigenen Beobachtungen am häufigsten vorkam

RL = vorgesehen für eine vorläufige Rote Liste der Landwanzen in Bayern (ACHTZIGER et al. 1991, im Druck)

Bem. = Bemerkungen zu bestimmten Arten (aus eigenen Erfahrungen)

#### ÜBERFAMILIE DIPSOCOROIDEA

##### Fam. Ceratocombidae

###### 1. *Ceratocombus (Ceratocombus) coleopratus* (ZETTERSTEDT 1819)

An feuchten Orten im Moos, in der Streu, unter faulem Laub oder Heu, unter Gras, sehr klein, unter 2mm groß (3), wahrscheinlich räuberisch (4), VII-VIII (3), RL, eurosibirisch  
FO: K38,42 [BF90], Bem.: Relativ selten in der Bodenstreu

#### ÜBERFAMILIE LEPTOPODOIDEA

##### Fam. Saldidae

###### 2. *Saldula saltatoria* (LINNAEUS 1758)

Euryök, vorwiegend auf schlammigen Böden, Imaginalüberwinterer (2), holarktisch  
FO: K28 EF [BF89], Bem.: Wohl zugeflogen aus nahegelegener Feuchtgebiet

#### ÜBERFAMILIE TINGOIDEA

##### Fam. Tingidae

###### 3. *Acalypta marginata* (WOLFF 1804)

Unter Moos und Flechten auf Torf- und Sandboden, ? Imaginalüberwinterer (3), RL, eurosibirisch  
FO: K41 EF [BF90]

###### 4. *Acalypta parvula* (FALLEN 1807)

Auf Heide- und Sandboden in Moos und Flechtenrasen, Imaginalüberwinterer (3), westpaläarktisch  
FO: K31 [Ke89], K38,41 [BF90], Bem.: Zerstreut am Boden

###### 5. *Derephysia (Derephysia) foliacea* (FALLEN 1807)

Ursprünglich auf *Vaccinium*-Arten wie *V. myrtillus*, *V. vitis-idaea*, auch auf *Rhododendron*-Arten festgestellt, ab VII (3), wenige Fundorte in Deutschland, nach WAGNER (1967) noch nicht aus Bayern gemeldet, Verbreitung unklar, RL  
FO: K28 [BF89], K41 [Ke90], K35,34,37,40,41,42 [BF90], Bem.: Häufiger als die anderen Tingiden am Boden, wohl weit verbreitet

###### 6. *Stephanitis oberti* (KOLENATI 1856)

Ursprünglich auf *Vaccinium*-Arten wie *V. myrtillus*, *V. vitis-idaea*, auch auf *Rhododendron*-Arten festgestellt, ab VII (3), wenige Fundorte in Deutschland, nach WAGNER (1967) noch nicht aus Bayern gemeldet, Verbreitung unklar, RL  
FO: ES4 (Ag) EF [K190], Bem.: Zufallsfang auf Erle, leg. B. Gharadjedaghi 12.7.90

###### 7. *Lasiacantha capucina capucina* (GERMAR 1836)

An sonnigen Orten an *Thymus serpyllum*, Imaginalüberwinterer in der Bodenstreu (3), RL, europäisch  
FO: K33 [Ke89], Bem.: Selten, nur auf dem untersuchten Trockenrasen festgestellt

###### 8. *Tingis (Tingis) cardui* (LINNAEUS 1758)

Dominante Art an Disteln (SCHOLZE 1987), eurytop, Imaginalüberwinterer (3), paläarktisch  
FO: H1(Cr) EF [K189]

- 9. Catoplatys fabricii (STAL 1868)**  
An sonnigen und trockenen Orten an und unter *Leucanthemum vulgare* (3), überwintert als Imago in Moos (4), RL, europäisch  
FO: K4 EF [Ke89], Bem.: Wohl selten
- 10. Physatocheila dumetorum (HERRICH-SCHÄFFER 1838)**  
An *Prunus*-Arten (Schlehe, Kirsche, Pflaume), auch auf *Pirus* und *Crataegus* (3), imaginalüberwinterer (4), anscheinend thermophil, RL, eurosibirisch  
FO: H24,26,27,28(Ro,Ps) [KI90], Bem.: Scheint warme Waldränder zu bevorzugen, wurde von mir bis jetzt nur an südexponierten Waldrändern in Mittelfranken festgestellt
- 11. Oncochila simplex (HERRICH-SCHÄFFER 1830)**  
An *Euphorbia*-Arten, imaginalüberwinterer (3), RL, eurosibirisch ?  
FO: K33 EF [Ke89], Bem.: Nur auf dem Trockenhang (K33) festgestellt

## ÜBERFAMILIE MIROIDEA

### Fam. Microphysidae

- 12. Myrmedobla coleoptrata (FALLEN 1807)**  
Im Moosrasen von Baumstümpfen oder unter deren Rinde (3), evtl. myrmekophil (4), lebt von kleinen Aphiden (4), auffallende Ähnlichkeit zu myrmekophilen Pselaphiden (Coleoptera) (4), VII-VIII (3), europäisch-mediterran  
FO: K35,37,38,40,43 [BF90]
- 13. Myrmedobla exilis (FALLEN 1807) (= M. tenella ZETTERSTEDT 1828)**  
Im Moosrasen (2), besonders in *Polytrichum commune* und *Hylocomium triquetrum*, Geschlechtsdimorphismus (4), lebt wahrscheinlich räuberisch von winzigen Tierchen (4), ? Eiüberwinterer (3), eurosibirisch  
FO: K34,37,38,40,42 [BF90], Bem.: Etwas häufiger als vorige Art in Bodenfallen in Waldnähe

### Fam. Miridae

- 14. Deraeocoris (Deraeocoris) olivaceus (FABRICIUS 1776)**  
Auf Laubböhlzern, an *Pirus*, *Prunus* (1), *Crataegus* (9), entomophag (z.B. Lepidopteren-Raupen, z.B. *Yponomeuta* spp. (7)), wurde auch fruchtsaugend an *Crataegus* beobachtet (4), Eiüberwinterer, VI - VII (1), atlanto-mediterran ?  
FO: H1,2,11,12,14,17-19,(Ro,Ps,Cr,Qr) [KI89]
- 15. Deraeocoris (Deraeocoris) ruber (LINNAEUS 1758)**  
Euzöne Art der Hecken und Waldränder (8), auf Laubböhlzern und Kräutern (1), z.B. an *Urtica* (6), ernährt sich vorwiegend von Aphiden (4), (7), Eiüberwinterer, Eiablage im VIII, IX (4), Imagines VII - IX (1), holarktisch ?  
FO: H2,14,20,24(Ro,Ps) [KI89], H25(Ps) [KI90], K4,6,7,13,29 [Ke89]
- 16. Deraeocoris (Deraeocoris) trifasciatus (LINNAEUS 1767)**  
An Laubbäumen wie *Pirus*, *Sorbus*, *Crataegus*, *Prunus*, wohl entomophag, 1 Generation, Eiüberwinterer, VI - VII (1), RL, mitteleuropäisch ?  
H1(Cr) EF [KI89], Bem.: Selten
- 17. Deraeocoris (Knightocapsa) lutescens (SCHILLING 1836)**  
An Laubböhlzern z.B. *Tilia* (1), auch *P. spinosa*, *Corylus*, *Quercus* etc. (7), entomophag: ernährt sich von Aphiden (1), imaginalüberwinterer, ab VII (1), holomediterran ?  
FO: H1,2,14,23(Ps,Cr,Qr) EF [KI89]
- 18. Alleotomus gothicus (FALLEN 1807)**  
An *Pinus* (1), auch an *Juniperus* (7), Eiüberwinterer (4), IV - X (7), VI - IX (1), europäisch ?  
FO: K17 EF [Ke89], Bem.: Irrgast
- 19. Dicyphus (Dicyphus) errans (WOLFF 1804)**  
An verschiedenen Kräutern (*Geranium*, *Urtica*, *Epilobium*, *Verbascum*, *Stachys*), ? 2 Generationen (4,1), Eiüberwinterer, VI - X (1), westpaläarktisch  
FO: K5,14 EF [Ke89]
- 20. Dicyphus (Brachyceroea) annulatus (WOLFF 1804)**  
An *Ononis* spp. (1) in trockenen Biotopen (6), imaginalüberwinterer (6), westpaläarktisch  
FO: H11(Ps) EF [KI89], K33 [Ke89], Bem.: Recht häufig auf Trockenhängen mit der Wirtspflanze
- 21. Campyloneura virgula (HERRICH-SCHÄFFER 1835)**  
Auf Bäumen, besonders *Crataegus*, *Corylus*, *Quercus* (4), *Fraxinus* (1), Männchen sehr selten, daher evtl. parthenogenetisch (1), entomophag, Nahrung Milben und Psocopteren und Honigtau (4), imaginalüberwinterer (1), westpaläarktisch ?  
FO: H1,2,8,28(Ps,Cr) [KI89], H24,28(Ps) [KI90], Bem.: Nur Weibchen dieser Art festgestellt
- 22. Pithanus maerkell (HERRICH-SCHÄFFER 1839)**  
Auf trockenen Flächen und Waldlichtungen (1), an Gräsern feuchterer Standorte (6), wahrscheinlich teilweise räuberisch (4), Eiüberwinterer, VI - VII (1), westpaläarktisch  
FO: K7,15,16 EF [Ke89], K28 [BF89], Bem.: Zerstreut
- 23. Leptopterna dolabrata (LINNAEUS 1758)**  
Häufig und weit verbreitet, eurytop in Graslandbiotopen wie Wiesen, Straßenrändern, insgesamt in etwas feuchteren Habitaten als *L. ferrugata*, an *Phleum pratense*, *Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus* (4), über Energiefluß bei einer Population vgl. MCNEILL (1971), Eiüberwinterer, holarktisch  
FO: H28(Ps) EF [KI90], K1-4,8,11,14,15,18,19,21,22,26,27,29-31,33 [Ke89], K41 [Ke90], Bem.: Häufig in Grasfluren
- 24. Leptopterna ferrugata (FALLEN 1807)**  
An Gräsern (1), an *Festuca rubra*, *Avellana flexuosa*, *Agrostis tenuis*, *Arrhenatherum elatius*, *Poa pratensis* (4), in trockeneren Biotopen als *L. dolabrata* (4), Eiüberwinterer, 1 Generation, VI - VIII (1), holarktisch  
FO: K33 [Ke89], Bem.: Scheint trockenere Biotope als die vorige Art zu bevorzugen
- 25. Stenodema (Brachystira) calcaratum (FALLEN 1807)**  
In feuchteren Biotopen (6), auf Mooren (1), auf Weiden, Marschland und Wäldern, auch Waldrändern, saugt an Gräsern wie *Agrostis tenuis*, *Alopecurus pratensis* (4), imaginalüberwinterer, 2 Generationen (1), den Einfluß der Mahd auf die Populationen dieser Art beschreibt BOCKWINKEL (1988), paläarktisch  
FO: H1(Cr) EF [KI89], K7,15,17,18,20,23,24,30 [Ke89], K28 [BF89], K39,41 [Ke90]
- 26. Stenodema (Stenodema) laevigatum (LINNAEUS 1758)**  
An Gräsern verschiedener Biotope, imaginalüberwinterer, 1 Generation (1), paläarktisch ?  
FO: H1(Qr) EF [KI89], K1,10,17,20,26,29,30-32 [Ke89], K41 [Ke90]
- 27. Stenodema (Stenodema) virens (LINNAEUS 1767)**  
An Gräsern und Getreide, besonders dort, wo Nadelwälder in der Nähe sind, imaginalüberwinterer an Coniferen (z.B. *Pinus*), 1 Generation, ab VII (1), eurosibirisch  
FO: K39 [Ke90]
- 28. Notostira elongata (GEOFFROY 1785)**  
Eurytop (5), an Gräsern und Getreide (3), besonders an *Brachypodium pinnatum* (GIBSON 1976), besonders an *Alopecurus pratensis* (BOCKWINKEL 1990), über die Populationsdynamik und Nahrungsausnutzung gibt BOCKWINKEL (1990) Auskunft, Eiablage im Frühjahr und Herbst an *Agropyron*, *Secale* und *Triticum* (3), imaginalüberwinterer, 2 Generationen (3), paläarktisch  
FO: K4,7,8,10-13,15,16,18-23,26,30,32,33 [Ke89], K38,41 [Ke90]
- 29. Notostira erratica (LINNAEUS 1758)**  
Wurde erst 1957 von vorhergehender Art getrennt, lebt ebenfalls an Gräsern, scheint aber eher boreomontan verbreitet zu sein (3), imaginalüberwinterer, 2 Generationen (3), mitteleuropäisch ?  
FO: K1,4,6,7,9-11,13-15,18-20,22,24,26,29-32 [Ke89], K36,38,39 [Ke90], K38,40 [BF90]
- 30. Megaloceraea recticornis (GEOFFREY 1785)**  
An Gräsern, besonders *Arrhenatherum elatius* (GIBSON 1976), Eiüberwinterer, 1 Generation (4), Hinweise auf Konkurrenz mit *N. elongata* (GIBSON 1976, GIBSON & VISSER 1982, BOCKWINKEL 1990), holomediterran  
FO: H2,4,5,15(Ro,Ps,Cr) EF [KI89], K1,3,4,8,11,13-15,17,19,21-24,26,29-31,33 [Ke89], K36,41 [Ke90]

- 31. *Trigonotylus coelestialium* (KIRKALDY 1902)**  
In trockenen, grasreichen Stellen (4), an Gräsern (3), taxonomische Unterscheidung zu *T. ruficornis* s. RIEGER (1978), Eiüberwinterer, 1 Generation, V - VIII (3), holarktisch  
FO: K10,14-16,19,22 [Ke89], K38,36 [Ke90]
- 32. *Phytocoris (Phytocoris) dimidiatus* KIRSCHBAUM 1856**  
An Laubböhlzern (*Quercus*, *Pirus*) (1), *Prunus*, *Malus* (4), entomophytophag, Eiüberwinterer, VII - IX (1), europäisch ?  
FO: H1,2,8,9,11,12,14-18,21 (Ro,Ps,Cr,Or) [KI89], H27(Ps) EF [KI90], Bem.: Wohl weit verbreitet, aber einzeln
- 33. *Phytocoris (Phytocoris) longipennis* FLOR 1860**  
Auf Laubbäumen (*Acer*, *Corylus*, *Quercus*, *Fagus*), entomophytophag (1), auch an *Crataegus* (4), Eiüberwinterer, VII - IX (1), europäisch  
FO: H1,3,9,14,15,19,23,28(Ps,Cr,Or,Cb) EF [KI89]
- 34. *Phytocoris (Phytocoris) populi* (LINNAEUS 1758)**  
An Laubgehölzen, zoophag: Ernährt sich von Psylliden und Psociden, Eiüberwinterer, 1 Generation, VII-IX (1), RL, westpaläarktisch  
FO: ES3(Ai) EF [KI90]
- 35. *Phytocoris (Phytocoris) tillae* (FABRICIUS 1776)**  
Auf Laubbäumen (*Tilia*, *Quercus*), entomophytophag (1), Nahrung Raupen, Milben usw. (4), Eiüberwinterer, 1 Generation, VII - IX (1), westpaläarktisch  
FO: H2(Cr) EF [KI89]
- 36. *Phytocoris (Ktenocoris) ulmi* (LINNAEUS 1758)**  
Auf Laubböhlzern (1), an Waldrändern und in Hecken, besonders an *Crataegus* (4), entomophytophag, Larven und Adulte ernähren sich von Aphiden und Spinnmilben, unreifen Früchten, Knospen und jungen Blättern versch. Pflanzen (4), Eiüberwinterer, 1 Generation, VII - IX, westpaläarktisch  
FO: H1-3,6-9,11-13,15-20,22,24,25,26,28(Ro,Ps,Cr,Or) [KI89], H24,25,27,28 [KI90], Bem.: Häufigste *Phytocoris*-Art in Hecken
- 37. *Phytocoris (Ktenocoris) varipes* (BOHEMAN 1852)**  
In trockenen Biotopen auf verschiedenen Kräutern, z.B. *Rumex* (6), phytophag an *Bromus*, *Phleum*, *Matricaria*, *Achillea*, *Rumex acetosa* (4), Eiüberwinterer, VII bis Herbst (1), westpaläarktisch  
FO: K31,33 [KI89], H28(Ps) EF [KI90]
- 38. *Pantillus tunicatus* (FABRICIUS 1781)**  
An *Corylus*, *Alnus*, *Betula* (1), phytophag an Knospen, sich entwickelnden männlichen Kätzchen und jungen Trieben (4), Eiüberwinterer, Larven schlüpfen erst im Sommer, VIII-XI (1), europäisch ?  
FO: ES2-4(Ag,Ai) [KI90]
- 39. *Adelphocoris lineolatus* (GOEZE 1778)**  
An Fabaceen wie *Ononis*, *Trifolium*, *Medicago* (1), feuchte und trockene Orte (4), Eiüberwinterer, VII - IX, holarktisch  
FO: K2,3,13,31,33 [Ke89], K41 [Ke90]
- 40. *Adelphocoris quadripunctatus* (FABRICIUS 1794)**  
In Wäldern und an Ufern an *Urtica*-Arten, Eiüberwinterer, VIII-IX (1), euroasiatisch  
FO: ES2(Ai) EF [KI90], K41 [Ke90]
- 41. *Adelphocoris seticornis* (FABRICIUS 1775)**  
An *Vicia cracca* (6) und anderen Wicken (1), saugt besonders an den unreifen Früchten (4), Eiüberwinterer, VII-VIII (1), paläarktisch  
FO: ES5(Ag) EF [KI90], K1,3 [Ke89]
- 42. *Calocoris (Rhabdomiria) striatellus* (FABRICIUS 1794)**  
An *Quercus*, entomophytophag, V - VII (1), europäisch  
FO: H17,23(Cr,Or) EF [KI89]
- 43. *Calocoris (Closterotomus) biclavatus biclavatus* (HERRICH-SCHÄFFER 1835)**  
An *Vaccinium*-Arten (1), auch auf *Anthriscus*, *Quercus* und Brombeere festgestellt (7), wohl phytophag (ZWÖLFER (1984) in ZWÖLFER et. al 1984, Eiüberwinterer, VI - IX (1), europäisch ?  
FO: H9(Ro,Ps,Cr) [KI89]
- 44. *Calocoris (Closterotomus) fulvomaculatus* (DE GEER 1773)**  
Nach (8) "euzöne Waldrandart", an Laubböhlzern wie *Prunus*, *Pirus*, *Sorbus*, *Salix* (1), *Quercus*, *Acer* (7), entomophytophag: Neben Vegetationspunkten, Blüten und Früchten saugt sie auch Insekten z.B. Aphiden (4), Eiüberwinterer, VI - VII (1), holarktisch  
FO: H1,2,9,11,14,17 (Ro,Ps,Cr,Or) [KI89], ES3(Ag) EF [KI90], K27 EF [Ke89]
- 45. *Calocoris (Calocoris) affinis* (HERRICH-SCHÄFFER 1835)**  
An Waldrändern auf Kräutern (*Urtica*, *Salvia*) und Gehölzen (1), "vorzugsweise am Waldrand" (7), Eiüberwinterer, VII-VIII (1), europäisch ?  
FO: H9(Ro) EF [KI89], ES1(Ag) EF [KI90], K21,25 EF [Ke89], Bem.: Zerstreut
- 46. *Calocoris (Calocoris) norvegicus norvegicus* (GMELIN 1788)**  
Auf Kräutern an Hecken, Waldrändern, Ufern und Gärten, insgesamt an feuchteren und schattigeren Stellen als folgende Art (4), an Kräutern (*Urtica*, *Artemisia*) (1), Eiüberwinterer (1), kann an Gemüse und Kartoffeln zu Schäden führen (1), auch an Rüben (4), westpaläarktisch  
FO: H1,2,3-10,12-14,24,25(Ro,Ps,Cr) [KI89], K1,6,11-13,18,19,21-25,27 [Ke89], K36,39 [Ke90]
- 47. *Calocoris (Calocoris) roseomaculatus* (DE GEER 1773)**  
Auf Grasflächen an trockenen Stellen mit Kräutern wie *Achillea*, *Chrysanthemum*, an *Sanguisorba* (4), Eiüberwinterer, VII-VIII (1), westpaläarktisch  
FO: K33 [Ke89], Bem.: Nur auf dem Trockenhang (K33) festgestellt
- 48. *Miris striatus* (LINNAEUS 1758)**  
An Laubböhlzern (*Corylus*, *Alnus*, *Salix*, *Pirus*, *Rhamnus*) (1), entomophytophag: Ernährt sich von Aphiden, Cocciniden, Larven von Chrysomeliden, Lepidopteren, Eier von Pentatomiden etc. sowie als Pflanzensauger an jungen Blättern und unreifen Früchten (4), Eiüberwinterer, V - VI (1),  
FO: H2,11(Ps,Cr) [KI89], H28 [KI90], Bem.: Zerstreut und einzeln
- 49. *Stenotus binotatus* (FABRICIUS 1794)**  
Häufig in sumpfigem Gelände an Gräsern (6), typisch für Kleinseggenwiesen (5), nach (8) räuberisch auf Gräsern und *Urtica*. Eiüberwinterer, VII - IX (6), westpaläarktisch  
FO: H25,26 (Ro,Ps) EF [KI89], K15,18,24,29 [Ke89], K41 [Ke90]
- 50. *Lygocoris (Lygocoris) pabulinus* (LINNAEUS 1761)**  
An Kräutern und Holzgewächsen (z.B. auf *Salix*, (?)), 2 Generationen, überwintert als Ei auf Gehölzen, Sommereier werden auf Kräuter abgelegt, Stich führt zur Verkrüppelung der Blätter, daher potentieller Schädling (1), europäisch  
FO: K27 [Ke89], Bem.: Häufig in schattigem *Urtica*-Bestand an Nordseite einer Hecke (H14)
- 51. *Lygocoris (Neolygus) contaminatus* (FALLEN 1829)**  
An Laubböhlzern (*Betula*, *Alnus*), phytophag (PAVLINEC 1989) Eiüberwinterer, VI-IX (1), holarktisch  
FO: H26(Ro) EF [KI90], ES1-5(Ag,Ai) [KI90]
- 52. *Lygocoris (Neolygus) viridis* (FALLEN 1807)**  
Besonders auf *Tilia*, auch auf anderen Laubböhlzern (1), entomophytophag (PAVLINEC 1989), Eiüberwinterer, VI - IX (1), europäisch  
FO: H1-3,11,14,17,20,22,23,25,28(Ro,Ps,Cr,Or,Cb) [KI89], H24,25,28(Ro,Ps) [KI90], K29-31 [Ke89]
- 53. *Lygocoris (Apolygus) spinolae* (MEYER-DÜR 1841)**  
An Kräutern wie *Artemisia*, *Tanacetum*, phytophag an *Urtica* (8), Eiüberwinterer, VI - VIII (1), eurosibirisch  
FO: H1,2(Ps,Cr,Or) EF [KI89], K27,29,32 [Ke89]
- 54. *Lygus pratensis* (LINNAEUS 1758)**  
Nicht so eurytop wie *L. rugulipennis* (5), an Laubböhlzern und Kräutern, auch an *Calluna* (1), Imagoüberwinterer an Koniferen (1), paläarktisch  
FO: H1,2,20,21(Ro,Ps,Cr) EF [KI89], K5,15,20,24 [Ke89], K36,38,39,41 [Ke90]

- 55. *Lygus rugulipennis* POPPIUS 1911**  
 Sehr eurytope und polyphage Art (5), lebt an "Ruderalpflanzen" (1), imaginalüberwinterer, manchmal schädlich an Tomaten, Luzerne, Virusüberträger (geringe Schäden) (4), paläarktisch  
 FO: H1,2,4,7,9-12,15-17,19,20,22,24(Ro,Ps,Cr,Or,Ca) [K189], H25-27(Ps) [K190], ES2(Ag,Ai) [K190], K1-8,10-16,18-20,22-24,27,29-33 [Ke89], K36,38,39,41 [Ke90], K37,38 [BF90], Bem.: Individuenreichste Art in der Krautschicht, besonders dominant in eutrophierten Biotopen
- 56. *Lygus wagneri* REMANE 1955**  
 An verschiedenen Kräutern wie *Scolidago*, *Rumex*, *Hieracium*, *Urtica*, (3), in Hecken, Lichtungen und verbrachenden Wiesen (4), 1 Generation?, imaginalüberwinterer (4), boreomontane Art (9), eurosibirisch  
 FO: H5,7(Ro,Cr) EF [K189], K1,6,10,14,18,23,24,31 [Ke89], K39,41 [Ke90], K38 [BF90]
- 57. *Orthops (Orthops) campestris* (LINNAEUS 1758)**  
 Auf Apiaceen (1) z.B. *Angelica sylvestris* (7), imaginalüberwinterer (z.B. auf Koniferen) (1), holarktisch  
 FO: K29 [Ke89]
- 58. *Orthops (Orthops) basalis* (A. COSTA 1852)**  
 Auf Apiaceen (3), zur Taxonomie s. RIEGER (1985), imaginalüberwinterer, Eiablage an die jungen Blätter der Wirtspflanze im Frühjahr, Imagines ab VII (3), Verbreitung unklar  
 FO: H1,2,7-12,16,18,21,23(Ro,Ps,Cr,Or) EF [K189], H26(Ro) EF [K190], ES2(Ag) EF [K190], K4,18,19,21,29-30 [Ke89], K37 [BF90]
- 59. *Pinalitus cervinus* (HERRICH-SCHÄFFER 1842) (= *Orthops cervinus* HERRICH-SCHÄFFER 1842)**  
 An Laubbälzern (*Tilia*, *Fraxinus*) (1), auch an *Ulmus*, *Corylus* (4), imaginalüberwinterer, ab VII (1), europäisch ?  
 FO: H2,3,23(Cr,Or) EF [K189]
- 60. *Pinalitus rubricatus* (FALLEN 1807) (= *Orthops rubricatus* FALLEN 1807)**  
 An Koniferen wie *Picea* (1), Eiüberwinterer, VI - VIII (1), paläarktisch  
 FO: H4,5,21(Ro,Ps,Cr) EF [K189]
- 61. *Locoris tripustulatus* (FALLEN 1781)**  
 Euzöne Art der Hecken und Waldränder (8), vorzugsweise am Waldrand (7), an *Urtica*, saugt dort besonders an Blüten und Früchten, aber auch an Stengeln und Knospen (4), imaginalüberwinterer (6), eurosibirisch  
 FO: H9,17(Ro,Ps) EF [K189], K27 [Ke89]
- 62. *Charagochilus gyllenhalii* (FALLEN 1807)**  
 An *Galium*-Arten, imaginalüberwinterer, ab VII (1), paläarktisch ?  
 FO: H9,24(Ro) EF [K189], K4,13,20,29 [Ke89], K41 [Ke90], Bem.: Besonders in Feldrainen und Krautsäumen mit *Galium* spp.
- 63. *Polymerus (Polymerus) nigratus* (FALLEN 1829)**  
 An *Galium*-Arten, Eiüberwinterer, Eiablage in die unreifen Früchte (4), eurosibirisch  
 FO: K8,13,18,30 [Ke89]
- 64. *Polymerus (Poecyloscytus) unifasciatus* (FABRICIUS 1794)**  
 An *G. verum* oder *G. mollugo*, Eiüberwinterer (4), Eiablage in die Stengel der Wirtspflanzen (4), VI - X (1)  
 FO: K2,4,9,13,18 [Ke89], K41 [Ke90], holarktisch
- 65. *Capsus ater* (LINNAEUS 1758)**  
 In trockenen Biotopen an Gräsern (6), z.B. *Agropyron* spp., saugt dort an der Stengelbasis, Eiüberwinterer (4), V - VII (7), holarktisch  
 FO: K8,9,13,15,16,18,19,26,30 [Ke89], K41 [Ke90]
- 66. *Capsodes gothicus* (LINNAEUS 1758)**  
 An Kräutern wie *Galium*, *Hypericum* (1), *Lotus corniculatus* (4), *Ononis* (6), Eiüberwinterer, VI - VII (1), eurosibirisch  
 FO: H2(Ps,Cr) EF [K189], K29,30,33 [Ke89], Bem.: In trockenen Biotopen mit den Wirtspflanzen häufig
- 67. *Halticus apterus* (LINNAEUS 1761)**  
 Besonders in Gebieten mit vielen Fabaceen, sowie an *Galium uliginosum* (4), an *Vicia*, *Ononis*, *Trifolium* (1), auf sandigem Boden (1), Eiablage an *Poa pratensis* (4), Eiüberwinterer, VII - VIII (1), holarktisch  
 FO: K2,3,8,6,11,13,18,30,33 [Ke89], K41 [Ke90]
- 68. *Strongylocoris leucocephalus* (LINNAEUS 1758)**  
 Auf Trockenwiesen an *Campanula*-Arten (1), Eiüberwinterer (4), VI - VII (1), paläarktisch  
 FO: H1(Ps) EF [K189], K1,5,33 [Ke89]
- 69. *Orthocephalus coriaceus* (FABRICIUS 1776)**  
 Auf Ödland (4) an *Tanacetum*, *Achillea*, *Centaurea* (1), Eiüberwinterer, VI - VIII (1), europäisch  
 FO: K1,2,18 [Ke89]
- 70. *Heterotoma planicomis* (PALLAS 1772)**  
 Euzöne Art der Hecken und Waldränder (8), an Kräutern und Laubbälzern (1), zoophag und teilweise phytophag (1), ernährt sich von Aphiden und anderen kleinen Insekten sowie von unreifen Früchten verschiedener Pflanzen (4), an Ruderalstellen häufig (1), Eiüberwinterer, VII - X (1), westpaläarktisch  
 FO: H1,2,4-7,10-14,16,17,21,22,24,25,26,28(Ro,Ps,Cr,Ca) [K189], H24,25,27,28(Ro,Ps) [K190], ES2(Ai) EF [K190], K5,27,29 [Ke89], K36 [Ke89]
- 71. *Heterocordylus (Bothrocranum) erythrophthalmus erythrophthalmus* (HAHN 1831)**  
 An *Rhamnus catharticus*, Eiüberwinterer, VI - VIII (1), sehr selten, nur wenige Fundorte in Deutschland, nach (SCHNEID 1954) sehr lokal und selten in der Umgebung von Bamberg, RL, Verbreitung unklar  
 FO: H1(Cr) EF ieg. Novak 25.6.90, Bem.: 1 Exemplar dieser seltenen Art überließ mir Herr Hans Novak, Bayreuth
- 72. *Heterocordylus (Heterocordylus) genistae* (SCOPOLI 1763)**  
 Zoophag an *Genista*-Arten, auch an *Sarothamnus* und *Cytisus*, Eiüberwinterer, VII-VIII (1), europäisch  
 FO: K41 [Ke90]
- 73. *Heterocordylus (Heterocordylus) tumidicornis* (HERRICH-SCHÄFFER 1835)**  
 Euzöne Art der Hecken und Waldränder (8), an *Prunus spinosa* (1), entomophytophag (8), ernährt sich von Pflanzensäften und kleineren Insekten (WAGNER & WEBER 1964), Eiüberwinterer, 1 Generation, VII - VIII (1), pontomediterran  
 FO: H1,2,6,8-20,22,24,26,28(Ro,Ps,Cr) [K189], H24-28(Ps) [K190], K4,26,27 [Ke89]
- 74. *Malacocoris chlorizans* (PANZER 1794)**  
 An Laubbäumen, besonders *Corylus*, sowie an *Pirus*, *Ulmus* (1), *Malus* u.a. Bäumen (4), entomophytophag (1), ernährt sich von Milben, Milbeneiern und Aphiden (4), Eiüberwinterer (1), 2 Generationen (4), VI - X (1), Verbreitung unklar  
 FO: H5,9(Ro,Ps) [K189], Bem.: Lokal häufig
- 75. *Orthotylus (Orthotylus) flavinervis* (KIRSCHBAUM 1856)**  
 An *Alnus*, wohl entomophytophag, Eiüberwinterer, VI-VIII (1), RL, europäisch  
 FO: ES2-4(Ag) [K190], Bem.: Einzel
- 76. *Orthotylus (Orthotylus) marginalis* REUTER 1884**  
 Euzöne Art der Hecken und Waldränder (8), an Laubbälzern (*Salix*, *Alnus*, *Pirus*, *Ulmus*) (1), auch an *Malus* (4), zoophag, ernährt sich von Aphiden und Milben (4), Eiüberwinterer, VI - IX (1), eurosibirisch ?  
 FO: H3,5,9,13,14,17-20,28(Ro,Ps,Cr) [K189], H28(Ro,Ps) [K190], K27 EF [Ke89]
- 77. *Orthotylus (Orthotylus) prasinus* (FALLEN 1829)**  
 Auf Laubbäumen wie *Corylus*, *Ulmus*, *Quercus* (1)(4), phytophag (PAVLINEC 1989), Eiüberwinterer, VI - VIII (1), westpaläarktisch  
 FO: H1,2,3-5,12-14,17,19,22,24,26,28 (Ro,Ps,Cr,Or) [K189], H24-26,28(Ro,Ps) [K190], K27,30 [Ke89], K28 [BF89]
- 78. *Orthotylus (Orthotylus) tenellus* (FALLEN 1829)**  
 An *Fraxinus*, seltener an *Quercus* und *Corylus* (1), entomophytophag: Frißt neben Kätzchen ihres Wirtes auch kleinere Insekten wie Aphiden sowie Eier, junge Käferlarven etc. (4), Eiüberwinterer, VI-VIII (1), RL, europäisch  
 FO: ES3(Ai) EF [K190], Bem.: Einzel
- 79. *Orthotylus (Melanotrichus) flavosparsus* (C. SAHLBERG 1842)**  
 Phytophag an Chenopodiaceen (*Chenopodium*) (4), Eiüberwinterer, 2 Generationen, VI-VII, VIII-IX (1), europäisch  
 FO: K36,38 [Ke90], Bem.: Wohl Pionierart auf Wildkräuterfluren
- 80. *Neomecomma bilineatum* (FALLEN 1807) (= *Orthotylus bilineatus*)**  
 An *Populus*, Eiüberwinterer, VII-IX (1), europäisch  
 FO: H23(Or) [K189]

- 81. Mecomma (Mecomma) ambulans (FALLEN 1807)**  
An schattigen Orten an Kräutern (*Melampyrum*, *Viola*) und Gräsern (1), phytophag an *Urtica* (8), Eiüberwinterer, VI-IX (1), eurosibirisch  
FO: ES3 (Ai) EF [KI90], K38 EF [BF90]
- 82. Globiceps (Paraglobiceps) cruciatus REUTER 1845**  
Auf trockenerem Gelände, hauptsächlich zoophag (4), Eiüberwinterer, VII - VIII (1), Verbreitung unklar  
FO: K30 [Ke89]
- 83. Blepharidopterus angulatus (FALLEN 1807)**  
Euzöner Bewohner von Hecken und Waldrändern (8), an Laubbälzern (*Alnus*, *Betula*, *Corylus*) (1), entomophag, wichtiger Gegenspieler von Spinnmilben (4), (FAUVEL 1976), Eiüberwinterer, VI - X (1), eurosibirisch  
FO: H9,17,20,22,23,28 (Ro,Ps,Cr,Cb) [KI89], ES1-5(Ag,Ai) [KI90], Bem.: Auf Erlen die dominante Wanzenart, auf den anderen Gehölzen nur lokal
- 84. Dryophilacorhis flavoquadrimaculatus (DE GEER 1773)**  
An *Quercus*, entomophytophag (1), ernährt sich von Pflanzenstoffen als auch von Aphiden, kleinen Fliegen, Insekteneiern und Miridenlarven z.B. *Psallus* spp. (4), Eiüberwinterer, V - VI (1), europäisch ?  
FO: H23(Qr) [KI89]
- 85. Cyllecoris histrionicus (LINNAEUS 1767)**  
Auf *Quercus*, entomophytophag (1), Eiüberwinterer, VI - VII (1), europäisch ?  
FO: H1,23(Cr,Qr) [KI89], Bem.: Häufig auf Eichen
- 86. Pilophorus perplexus (DOUGLAS & SCOTT 1875)**  
Euzöner Art der Hecken und Waldränder (8), an Laubbälzern (z.B. *Quercus*, *Fraxinus*, *Tilia*, *Acer*, *Salix*), zoophag, Eiüberwinterer, VII - X (1), westpaläarktisch  
FO: H7(Qr) EF [KI89]
- 87. Macrotylus (Alleonycha) paykulli (FALLEN 1807)**  
In trockenen Habitaten an *Ononis* (4), Eiüberwinterer (1), VI - IX (6), westpaläarktisch ?  
FO: K21,30 [Ke89], Bem.: In größerer Zahl in trockenen Biotopen mit der Wirtspflanze
- 88. Harpocera thoracica (FALLEN 1807)**  
An *Quercus*, phytophag, Eiüberwinterer, V - VI (1), westpaläarktisch  
FO: H1,23(Cr,Qr) EF [KI89]
- 89. Plagiognathus (Plagiognathus) arbustorum (FABRICIUS 1794)**  
An verschiedensten Kräutern, besonders im Schatten auf *Urtica* (4), besonders auf Ruderalpflanzen (1), in Distelhabitaten die dominanteste Art (SCHOLZE 1990), entomophytophag (eig. Beob.), Eiüberwinterer, VI - X (1), paläarktisch  
FO: H1,24,7,9,11,13,14,16,17,28(Ro,Ps,Cr,Qr) EF [KI89], H25,26,28(Ro,Ps) EF [KI90], ES5(Ag) EF [KI90], K4,6,10,17,18,20,21,23-27,29,32 [Ke89], K38,39 [Ke90], Bem.: Schwerpunkt an mesophilen bis feuchten Standorten
- 90. Plagiognathus (Plagiognathus) chrysanthemi (WOLFF 1864)**  
An trockenen Plätzen (4), an verschiedenen Kräutern (1), Eiüberwinterer, VI - IX (1), paläarktisch  
FO: H7,20(Ro,Cr,Ca) EF [KI89], K1,2,4,6-8,11,13,17,18,20,29,31,33 [Ke89], K41 [Ke90], Bem.: Schwerpunkt an mesophilen bis trockenen Standorten
- 91. Campylomma verbasci (MEYER-DÜR 1843)**  
An krautigen Pflanzen und Laubbälzern (*Quercus*, *Malus*), entomophytophag, ernährt sich von Aphiden, Thripsen und Milben (4), zur räumlichen Verteilung in Apfelplantagen s. THISTLEWOOD (1989) und THISTLEWOOD & MCMULLEN (1989), Eiüberwinterer, VI - X (1), westpaläarktisch ?  
FO: H5,13(Ps) [KI89], H26(Ps) EF [KI90], K23,24 [Ke89], K39 [Ke90]
- 92. Chlamydatius pulicarius (FALLEN 1807)**  
An sonnigen Stellen unter Kräutern (*Artemisia*) (1), wahrscheinlich 2 Generationen, Eiüberwinterer, V - VI, VII - IX (1), eurosibirisch ?  
FO: K2,6,13,16 [Ke89]
- 93. Crilocoris crassicornis (HAHN 1834)**  
An *Galium* spp., Eiüberwinterer, VII - VIII (1), westpaläarktisch  
FO: K2,9,13,18 [Ke89], K41 [Ke90]
- 94. Atractotomus (Atractotomus) malli (MEYER-DÜR 1843)**  
Euzöner Art der Hecken und Waldränder (8), an Laubbälzern, besonders *Pirus*, *Crataegus*, *Prunus* (1), Wirtspflanzen *Crataegus* und *Malus* (4), entomophytophag (JONSSON 1985), in dieser Arbeit auch weitere Angaben zur Biologie, vgl. außerdem SANFORD (1964), Eiüberwinterer, VI - VIII (1), europäisch  
FO: H1,2,3,5-20,22,24,26,28 (Ro,Ps,Cr,Ca) [KI89], K4,10,20 EF [Ke89]
- 95. Compsodilon (Coniortodes) salicellus (HERRICH-SCHÄFFER 1841)**  
Euzöner Art der Hecken und Waldränder (8), an *Corylus* (1), Eiüberwinterer, VII - IX, europäisch  
FO: H1(Ps) EF [KI89], K33 EF [Ke89], Bem.: Selten und zerstreut
- 96. Psallus (Mesopsallus) ambiguus (FALLEN 1807)**  
Auf *Malus*, *Crataegus*, *Salix* spp., *Alnus* (4), *Pirus* (1), entomophytophag, ernährt sich von Aphiden und kleineren Insekten (4), Eiüberwinterer, VI - VII, europäisch  
FO: H1,9,14,15,20(Ro,Ps,Cr) [KI89], H25(Ro) EF [KI90], ES1-3(Ag,Ai) [KI90]
- 97. Psallus (Hylopsallus) perrisii (MULSANT 1852)**  
An *Quercus*, auch an *Crataegus* festgestellt (4), wahrscheinlich entomophytophag (eigene Beobachtung), Eiüberwinterer, VI - VII (1), mitteleuropäisch  
FO: H1,2,3,7-9,11,12,14-20,21 (Ro,Ps,Cr,Qr) [KI89], H24-28(Ro,Ps) [KI90], ES2(Ag) EF [KI90]
- 98. Psallus (Hylopsallus) variabilis (FALLEN 1829)**  
An *Quercus*, entomophytophag (1), Eiüberwinterer, VI - VIII (1), paläarktisch  
FO: H1,6,8,9,11,12,14-18,20,23(Ro,Ps,Cr,Qr) [KI89], H24-28(Ro,Ps) [KI90]
- 99. Psallus (Hylopsallus) wagneri OSSIANNILSSON 1953**  
An *Quercus* und in geringen Zahlen an *Crataegus* (4), Eiüberwinterer, VI - VII (4), Verbreitung Schweden, England, Deutschland (RIEGER 1972)  
FO: H1,11,14,17,20 (Ro,Ps,Cr) [KI89], H26(Ro) EF [KI90]
- 100. Psallus (Psallus) varians varians (HERRICH-SCHÄFFER 1842)**  
An Laubbälzern (*Quercus*, *Fagus*), entomophytophag (FAUVEL 1976), Eiüberwinterer, V - VII (1), europäisch  
FO: H1,7,8,11,12,14,15,17,19 (Ro,Ps,Cr,Qr) [KI89], H24-28(Ro,Ps) [KI90]
- 101. Eurycolpus flaveolus (STAL 1858)**  
An *Bupleurum*-Arten, Eiüberwinterer, VII - VIII (1), RL, eurosibirisch ?  
FO: K4 [Ke89], Bem.: Von mir nur an Standort K4 (Lanzendorf KRS2) gefunden, an dem als einzigen auch die Wirtspflanze *Bupleurum falcatum* (Hasenohr) vorkam; hier war die Art allerdings recht häufig (ACHTZIGER 1990)
- 102. Orthonotus rufifrons (FALLEN 1807)**  
An *Urtica dioica* (1), ernährt sich dort von Knospen und unreifen Früchten, besonders in feuchterem Buschland (4), Eiüberwinterer, VI - IX (1), westpaläarktisch  
FO: H7,H17(Ps,Cr,Ca) EF [KI89], K4-7,10,13,16,17,20,21,27 [Ke89]
- 103. Tythus pygmaeus (ZETTERSTEDT 1839) (= Cyrtorrhinus pygmaeus ZETTERSTEDT 1839)**  
Am Boden zwischen Binsen und Gräsern in Sümpfen und sumpfigen Wiesen, Eiprädator ?, Eiüberwinterer, VII-VIII (1), RL, mitteleuropäisch  
FO: K41 EF [BF90]
- 104. Phylus (Phylus) melanocephalus (LINNAEUS 1767)**  
Auf *Quercus*, entomophytophag (1)(4), Eiüberwinterer, VI - VIII (1), westpaläarktisch  
FO: H1,17,23(Cr,Qr) EF [KI89]

**105. Amblytylus nasutus (KIRSCHBAUM 1856)**

An Gräsern trockener Habitate (6), besonders in Ödländern an *Poa pratensis* (4), Eiüberwinterer, VI - VIII (1), holomediterran  
FO: K29 [Ke89], K39 [Ke90]

**ÜBERFAMILIE CIMICOIDEA****Fam. Nabidae****106. Himacerus apterus (FABRICIUS 1798)**

"Vorzugsweise am Waldrand" (7), entwickelt sich im Gegensatz zu den anderen Nabiden auf Bäumen, die Eier werden in die jungen Triebe der Wirtsbäume gelegt (4), ernährt sich von Milben, Wanzen, Aphiden und kleinen Lepidopteren-Larven, nicht größer als sie selber (4), Larven V - VIII, Imagines bis X (3), eurosibirisch ?  
FO: H1,2,3,6-11,15-18,20-22,23(Ro,Ps,Cr,Or,Cb) [KI89], H28(Ro,Ps) [KI90], ES2(Ag) EF [KI90], K6,18 [Ke89], K28 EF [BF89], K43 EF [BF90]

**107. Aptus mirmicoides (O. COSTA 1834)**

Auf Gräsern und anderen Pflanzen, auch auf dem Boden (3,4), entomophag, Nahrung Wanzen, z.B. *Plagiognathus arbustorum*-Larven (4), imaginalüberwinterer (3), holomediterran  
FO: H1,2,3(Ro,Ps,Cr,Or) [KI89], H25-28(Ro,Ps) [KI90], K35,38,40 [BF90]

**108. Anaptus major (A. COSTA 1840)**

Bodentier (3), in grasbestandenen Orten (4), nachtaktiv, entomophag, Eiüberwinterer, Schlupf im V, Adulte bis XI (3), RL, holomediterran  
FO: K11,19,26 EF [Ke89], K38,40 [BF90], Bem.: Einzelne, zerstreut

**109. Nabicula (Dolichonablis) limbata (DAHLBOHM 1850)**

In feuchten Wiesen (6) im Gras oder auf dem Boden (3), Nahrung: Insekten und Spinnen, Eiüberwinterer (3), eurosibirisch?  
FO: H5(Ro) EF [KI89], K1,4,11,18,20,24,26,29,30 [Ke89], K28 [BF89]

**110. Nabicula (Nabicula) flavomarginata (SCHOLTZ 1847)**

Auf Heiden und Wiesen, Nahrung: kleinere Insekten und Spinnen, Eier werden in Grasstengel abgelegt und überwintern (4), Schlupf im V, Imagines von VII bis X (3), holarktisch  
FO: K8,10,18,22 EF [Ke89], K41 [Ke90], Bem.: Einzelne, selten

**111. Nabis (Nabis) brevis SCHOLTZ 1847**

An trockenen, sandigen Orten am Boden und auf Pflanzen (3), "vorwiegend an feuchten Stellen auf niederen Pflanzen (z.B. *Heracleum*) und im Gras" (7), imaginalüberwinterer, Eiablage in Grashalme, entomophag (3), eurosibirisch  
FO: H1,22(Ro,Ps) EF [KI89], K2-11,13,17-22,26,27,29-32 [Ke89]

**112. Nabis (Nabis) fesus (LINNAEUS 1758)**

Auf trockenen Grasflächen, als Nahrung dienen Larven von Wanzen (z.B. *Leptopterna dolabrata*) (4), Zikaden sowie Aphiden, Raupen (4), Käfer (3), Überwinterung als Imago, Eiablage in Grashalme (3), europäisch  
FO: H1(Ps,Cr) EF [KI89], K2,10,11,15,18,22,30 [Ke89], K38 [Ke89], K37,38,42 [BF90]

**113. Nabis (Nabis) pseudoferus pseudoferus REMANE 1949**

Im Gras in trockenen, sandigen und Habitaten (4), Lebenszyklus wie *N. fesus* (3), mitteleuropäisch  
FO: H1(Ps,Cr) EF [KI89], H25-27(Ro,Ps) EF [KI90], K4,8,10-12,14,15,17,18,21,23,26,30,32 [Ke89], K36,38,39,41 [Ke90], K34,37,38,40,42 [BF90]

**114. Nabis (Nabis) rugosus (LINNAEUS 1758)**

An grasigen Orten am Boden oder auf Pflanzen (3), imaginalüberwinterer, Eiablage an Grashalme (6), eurosibirisch  
FO: K28 [BF89], K4,7,19,21 [Ke89], K36,38,39,41 [Ke90], K37,41 [BF90]

**Anthocoridae****115. Anthocoris confusus REUTER 1884**

An *Salix* und *Populus*, imaginalüberwinterer, Eiablage im Mai in die Winkel der Blattadern (3), ausführliche Beschreibung der Bionomie in ANDERSON (1962a), des Such- und Fraßverhaltens in DIXON & RUSSEL (1972) und der Populationsdynamik in EVANS (1967), wahrscheinlich 2 Generationen, (4), entomophag an Blattläusen (DIXON & RUSSEL (1972)), eurosibirisch  
FO: H2,8(Ps,Cr) EF [KI89]

**116. Anthocoris nemoralis (FABRICIUS 1794)**

Auf Gehölzen, teilweise auch auf Kräutern (3),(4), imaginalüberwinterer, 2 Generationen (3), Beschreibung der Bionomie in ANDERSON (1962a), des Fraßverhaltens etc. in CAMPBELL (1977) und BRUNNER & BURTS (1975), entomophag an Aphiden und besonders Psylliden, von mir ausschließlich von Gehölzen geklopft, westpaläarktisch ?  
FO: H1-22,24,26,28(Ro,Ps,Cr,Or) [KI89], H26,27,28(Ps) [KI90]

**117. Anthocoris nemorum (LINNAEUS 1761)**

An Gehölzen und Kräutern (*Urtica*) (3), generalistischer Räuber von Spinnmilben (4), z.B. *Panonychus ulmi* (FAUVEL 1976), von Aphiden (EVANS 1976b) und anderen kleinen Insekten (3), imaginalüberwinterer, Eiablage auf die Unterseite der Blätter nahe des Rands (3), ausführliche Beschreibung der Bionomie und Ökologie in COLLYER (1967), zur Fruchtbarkeit und Eiablage in LAUENSTEIN (1977), zum Suchverhalten in LAUENSTEIN (1980), zum Beutefangverhalten in EVANS (1976a,b) und zur Massenzucht in PARKER (1981), eurosibirisch  
FO: H1-26,28 (Ro,Ps,Cr,Or,Ca) [KI89], H24-28(Ro,Ps) [KI90], ES1-5(Ag,Ai) [KI90], K6,7,21,22-24,26,27,29-31 [Ke89], K28 [BF89], K39 [Ke90], K38 [BF90], Bem.: Von mir als häufigste und weit verbreiteste Wanzenart in Hecken festgestellt

**118. Acomporis pygmaeus (FALLEN 1807)**

An Nadelhölzern, besonders *Pinus*, entomophag: Ernährt sich von Aphiden und anderen kleineren Insekten, imaginalüberwinterer, neue Generation ab VII (3), es werden meist nur Weibchen gefunden (9), eurosibirisch, RL  
FO: K34 EF [BF90]

**119. Orius (Heterorius) minutus (LINNAEUS 1758)**

Ubiquistisch auf Kräutern und Holzgewächsen (3), Nahrung Eier, Larven, Spinnmilben, Aphiden und andere kleine Insekten (4), Beschreibung der Bionomie in HODGSON & AVELING in MINKS & HARREWJN (1988), der Entwicklung in Abhängigkeit von der Beute in NIEMCZYK (1978), imaginalüberwinterer, 2 Generationen (3), eurosibirisch  
FO: H1-3,6,8,9-11,14,16,18,21,22,23,24(Ro,Ps,Cr,Ca,Cb) [KI89], H24-25,28(Ro,Ps) [KI90], ES1-3,5(Ag,Ai) [KI90], K2,11,18,27,29-31 [Ke89], K28 [BF89], K39 [Ke90]

**Fam. Reduviidae****120. Phymata crassipes (FABRICIUS 1775)**

In xerothermen Orten im Gras (3), jagd andere Insekten mit ihren als Fangbeine ausgebildeten Vorderextremitäten (6), mediterrane Art, die in Deutschland bis zu den Mittelgebirgen vorstößt, nach (9) noch im Vogelsberggebiet, Überwinterung als Ei und als Imago (3), RL, holomediterran  
FO: K31 EF [Ke89]

**ÜBERFAMILIE ARADOIDEA****Aradidae****121. Aradus depressus depressus (FABRICIUS 1794)**

Vorwiegend an Laubbäumen (*Betula*, *Quercus*, *Fagus*), saugt an Pilzmyzelien, besonders unter der Rinde, Larven und Imagines überwintern (2), eurosibirisch  
FO: H22(Ps) EF [KI89], H27(Ro) EF [KI90], Bem.: Wohl als Irgast zu werten



## ÜBERFAMILIE PIESMATOIDEA

### Fam. Piesmidae

#### 122. *Piesma (Piesma) maculatum* (LAPORTE 1832)

Ausschließliche Entwicklung an Chenopodiaceen (2), ? 2 Generationen (4), Imaginalüberwinterer, I - XII (7), eurosibirisch ?  
FO: H1,2,10,22 (Ps,Cr,Or) EF [K189], H28(Ro) EF [K189], ES4(Ag) EF [K190], K4,13,18,29,32,33 [Ke89], K36,38,39 [Ke90], K37,38 [BF90]

## ÜBERFAMILIE COREODIEA

### Fam. Berytidae

#### 123. *Berytinus (Berytinus) clavipes* (FABRICIUS 1775)

Auf Sand-, Heide- und Kiesboden an *Ononis*, Imaginalüberwinterer (2), paläarktisch ?  
FO: K31 [Ke89], K41 [Ke90]

#### 124. *Berytinus (Berytinus) minor* (HERRICH-SCHÄFFER 1835)

Auf trockenem oder wenig feuchtem Boden, an Fabaceen wie *Trifolium*, Eiablage an Grashalme, Imaginalüberwinterer, 1 Generation, ab VII (2), paläarktisch  
FO: K43 EF [BF90]

#### 125. *Berytinus (Lizinus) signoretii* (FIEBER 1859)

Auf Sand- und Heideboden an *Lotus*, *Ornithopus*, Imaginalüberwinterer (2), RL, westpaläarktisch ?  
FO: K31 EF [Ke89]

### Fam. Lygaeidae

#### 126. *Nysius (Tropinylus) senecionis* (SCHILLING 1829)

Auf Waldlichtungen und Kahlschlägen an *Senecio*-Arten, auch am Boden in deren Nähe, Larvalüberwinterer, V-X (2), westpaläarktisch ?  
FO: K37 [BF90]

#### 127. *Kleidocerys resedae* (PANZER 1797)

Euzöne Art der Hecken und Waldränder (8), an Laubbäumen, besonders *Betula*, seltener *Alnus* (an den Kätzchen), Eiablage in die Fruchtkätzchen, Stridulation, Imaginalüberwinterer in der Bodenstreu, 1 Generation (2), holarktisch  
FO: ES2,3(Ag,Ai) EF [K190]

#### 128. *Cymus aurescens* DISTANT 1883 (= *Cymus obliquus* HORVATH 1888)

Vorwiegend an feuchten Orten, lebt an *Scirpus*-Arten (2), europäisch ?  
FO: K10 EF [Ke89]

#### 129. *Cymus clavicolus* (FALLEN 1807)

Auf trockenem und feuchtem Boden an Juncaceen, zoophag (8), Imaginalüberwinterer (2), holarktisch  
FO: K36,39 [Ke90], K37 [BF90], Bem.: In den jungen Krautsäumen (Wildackerstandorte) wahrscheinlich an *Juncus bufonius*

#### 130. *Ischnodemus sabuleti* (FALLEN 1829)

Auf Sanddünen an *Psamma arenaria* sowie Sümpfen an *Glyceria*, Imaginalüberwinterer, ab VII (2) RL, westpaläarktisch ?  
FO: K41 EF [Ke90], Bem.: Irrgast

#### 131. *Geocoris (Geocoris) grylloides* (LINNAEUS 1761)

An trockenen, sonnigen Arten am Boden und unter Kräutern, Imaginalüberwinterer (2), RL, eurosibirisch ?  
FO: K28 EF [BF89]

#### 132. *Oxycarenus modestus* (FALLEN 1829)

Auf *Alnus* (6), Imaginalüberwinterer, besonders in den Mittelgebirgen häufiger, boreomontan (2), europäisch ?  
FO: H9(Cr) EF [K189]

#### 133. *Plinthisus (Plinthisus) brevipennis* (LATREILLE 1807)

Auf Sand- und Heideboden unter Pflanzen, Imaginalüberwinterer (2), westpaläarktisch  
FO: K35,38,44 [BF90]

#### 134. *Drymus (Sylvadrymus) brunneus* (F. SAHLBERG 1848)

An feuchten Orten in Brüchen, Wäldern, im Moos, ernährt sich von den Säften verschiedener Moosarten oder von Pilzen, Imaginal- und Larvalüberwinterer (2), eurosibirisch ?  
FO: K28 EF [BF89]

#### 135. *Drymus (Sylvadrymus) ryeli* DOUGLAS & SCOTT 1865

An feuchteren Stellen in der Bodenstreu, in Mooren und Gebüsch, Imaginalüberwinterer (2), eurosibirisch ?  
FO: K5 [Ke89], K40,41 [BF90], Bem.: Die häufigste *Drymus*-Art

#### 136. *Eremocoris abletis* (LINNAEUS 1758)

Larven leben in *Formica*-Bauten am Boden, Imaginalüberwinterer (2), europäisch ?  
FO: K34,35,37,42 [BF90], Bem.: Besonders an den Standorten mit vielen Ameisen häufig

#### 137. *Eremocoris plebejus* (FALLEN 1807)

Auf sandigem Boden in lichten Kiefernwäldern und Heiden, häufig an Waldrändern am Boden, Imaginalüberwinterer, ab VIII (2), europäisch  
FO: K35,37,38,44 [BF90]

#### 138. *Gastrodes grossipes* (DE GEER 1773)

An *Pinus*-Arten, Eiablage in die Nadeln, Larval- oder Imaginalüberwinterer, ab VIII (2), eurosibirisch  
FO: K37,43 EF [BF90]

#### 139. *Scolopostethus affinis* (SCHILLING 1829)

Euzöne Art der Hecken und Waldränder (8), am Boden unter allerlei Pflanzen und auf *Urtica*, evtl. auch fungivor (4), Larvalüberwinterer (2), paläarktisch  
FO: K40,45 [BF90]

#### 140. *Scolopostethus thomsoni* REUTER 1874

Euzöne Art der Hecken und Waldränder (8), am Boden unter verschiedenen Pflanzen oder auf *Urtica*, 2 Generationen ?, Imaginalüberwinterer (2), westpaläarktisch ?  
FO: H13(Ro) EF [K189], K23,27,29 [Ke89], K41,45 [BF90]

#### 141. *Stygnocoris sabulosus* (SCHILLING 1829)

An Heidekraut, Eiüberwinterer (2) auch Imaginalüberwinterer (9), VIII-IX (2), eurosibirisch  
FO: K30,33 EF [Ke89], K38,41 [BF90]

#### 142. *Stygnocoris rusticus* (FALLEN 1807)

An Wegrändern, trockenen Wiesen und Heidegebieten an verschiedenen Pflanzen (*Galium*, *Stellaria*) (2), Eiüberwinterer (4), westpaläarktisch  
FO: K41 EF [Ke90]

#### 143. *Acompus pallipes* (HERRICH-SCHÄFFER 1834)

Auf Sand- und Kalkboden, Wirtspflanze nicht bekannt (2), holomediterran ?  
FO: K30 EF [Ke89]

#### 144. *Sphragisticus nebulosus* (FALLEN 1807)

Bodentier auf Sand- und Lehmböden zwischen Gräsern und Pflanzen, Imaginalüberwinterer, ab VIII (2), holarktisch  
FO: K38 [BF90]

#### 145. *Rhyparochromus pini* (LINNAEUS 1758)

Auf trockenen, sandigen Böden unter Kräutern und Moos, Bodentier (2), Samenfresser (4), Imaginalüberwinterer (2), paläarktisch  
FO: H2(Ro) EF [K189], K31 [Ke89], K35,38,40,42 [BF90]

#### 146. *Megalonotus antennatus* (SCHILLING 1829)

Bodentier, auf Sand- und Kalkböden zwischen Gräsern und Kräutern, Imaginalüberwinterer (2), westpaläarktisch ?  
FO: K41 EF [BF90]

- 147. Megalonotus chiragra chiragra (FABRICIUS 1794)**  
Am Boden zwischen Streu (4), auf Sand- und Kalkboden, auch im Kulturland, imaginalüberwinterer (2), eurosibirisch  
FO: K40 [BF90]
- 148. Trapezonotus (Trapezonotus) dispar (STAL 1872)**  
An trockenen, warmen Orten am Boden, oft in lichten Laubwäldern, imaginalüberwinterer, ab VIII (2), europäisch ?  
FO: K37 EF [HF90], K38 [BF90]

#### Fam. Coreidae

- 149. Coreus marginatus (LINNAEUS 1758)**  
Auf feuchten Böden von Wald- und Wiesenrändern besonders auf *Rumex* (dort erfolgt Eiablage (2)), in Hecken, Feldrainen, Waldrändern und Ödländern (4), imaginalüberwinterer (2), IV - X (7), eurosibirisch ?  
FO: H1 (Qr) EF [K189, HF89], K28 [Ke89], K36,38 [Ke90]
- 150. Corlomeris denticulatus (SCOPOLI 1763)**  
Auf trockenen Sand- und Kalkböden an und unter Fabaceen (*Melilotus*, *Medicago*, *Trifolium*), imaginalüberwinterer (2), paläarktisch  
FO: K33 [Ke89], Bem.: Nur auf dem Trockenhang (K33) festgestellt

#### Fam. Rhopalidae

- 151. Corizus hyoscyami hyoscyami (LINNAEUS 1758)**  
An sonnigen, trockenen Orten, saugt an Samen von Kräutern, besonders Asteraceen (2), "besonders auf *Ononis*" (7), imaginalüberwinterer, ab IX (2), paläarktisch  
FO: K38 EF [Ke90]
- 152. Rhopalus (Rhopalus) parumpunctatus SCHILLING 1829**  
An sonnigen Orten an zahlreichen Kräutern (Geraniaceen, Alsinaceen, Asteraceen), wandern auf dem Boden, imaginalüberwinterer (nur die Weibchen ? (4)) (2), paläarktisch  
FO: K38 EF [Ke90]
- 153. Rhopalus (Rhopalus) subrufus (GMELIN 1788)**  
An trockenen, warmen Orten an einer Reihe von Kräutern (*Geranium*, *Salvia*), imaginalüberwinterer (2), holarktisch ?  
FO: H1,2(Cr) EF [K189]
- 154. Myrmus miriformis miriformis (FALLEN 1887)**  
Auf trockenen und sumpfigen Wiesen mit Gräsern, Eiüberwinterer (2), VII - IX (7), eurosibirisch  
FO: H2(Cr) EF [K189], K19,30,33 [Ke89], Bem.: Auf trockenen Flächen, zerstreut
- 155. Stictopleurus abutilon abutilon (ROSSI 1790)**  
Auf trockenen Wiesen und Grasflächen an Asteraceen wie *Achillea*, *Artemisia*, imaginalüberwinterer (2), paläarktisch  
FO: 36,38 [Ke90]
- 156. Stictopleurus crassicornis (LINNAEUS 1758)**  
An Asteraceen in Heide- und Wiesengebieten, imaginalüberwinterer (2), europäisch ?  
FO: K33 EF [Ke89]
- 157. Stictopleurus punctatonevrosus (GOEZE 1778)**  
Auf Wiesen an *Achillea millefolium* (6), an sonnigen Stellen an Kräutern (*Achillea*, *Senecio*), ernährt sich besonders von den Samen von Asteraceen (4), imaginalüberwinterer, VII - IX (7), europäisch  
FO: K31,33 [Ke89], K36 [Ke90]

### ÜBERFAMILIE PENTATOMOIDEA

#### Fam. Plataspidae

- 158. Coptosoma scutellatum (GEOFFROY 1785)**  
An *Coronilla* und anderen Fabaceen auf Sand- oder Kalkboden (2), am Südhang (7), imaginalüberwinterer, ab VII (2), mitteleuropäisch ?  
FO: K41 EF [Ke90]

#### Fam. Cydnidae

- 159. Tritomegas bicolor (LINNAEUS 1758)**  
An Lamiaceen (*Stachys*) (6), imagines oft auf blühenden Sträuchern (z.B. *Prunus*), meist jedoch unter den Wirtspflanzen am Boden (2), imaginalüberwinterer (2), paläarktisch ?  
FO: H1 (Ps) EF [K189], K28 [BF89]

#### Fam. Scutelleridae

- 160. Eurygaster maura (LINNAEUS 1758)**  
In trockenen Standorten, an Gräsern (6), auch an Apiaceen (7), schädlich an Getreide (TISCHLER 1980), imaginalüberwinterer (2), westpaläarktisch  
FO: K33 [Ke89], K41 [Ke90]
- 161. Eurygaster testudinaria (GEOFFROY 1785)**  
In feuchteren Biotopen, auch auf Mooren, Nahrungspflanzen Gräser und Riedgräser, imaginalüberwinterer, ab VIII (2), paläarktisch  
FO: K41 [Ke90]

#### Fam. Pentatomidae

- 162. Aelia acuminata (LINNAEUS 1758)**  
An trockenen, sonnigen Stellen (2), saugt an Getreide, war daher früher von wirtschaftlicher Bedeutung (6), IV - X (7) imaginalüberwinterer (2), holopaläarktisch  
FO: K32,33 [Ke89], K41 [Ke90]
- 163. Neottiglossa pusilla (GMELIN 1789)**  
Auf Waldlichtungen und Wiesen an Gräsern, liebt feuchtere Standorte, imaginalüberwinterer, ab VII (2), eurosibirisch  
FO: K41 EF [BF90]
- 164. Palomena prasina (LINNAEUS 1761)**  
In Gärten, Wald- und Wiesenrändern auf Laubgehölzen (*Tilia*, *Alnus*) und auf Kräutern (Disteln, *Urtica*), III - X (7), paläarktisch  
FO: H1,2,8,9,14,21 (Ro,Ps,Cr) [K189], H25,27,28 (Ro,Ps) [K190], K35[BF90]
- 165. Palomena viridissima (PODA 1761)**  
Wird gegen Norden seltener (6), BURGHARDT (1977) fand sie im Vogelsberg nur noch vereinzelt, in Süddeutschland scheint sie häufiger zu sein, "vorzugsweise am Waldrand" (7), ebenfalls auf Laubhölzern (*Quercus*, *Corylus*, *Ulmus*) sowie auf Kräutern (*Cirsium oleraceum*, *Heracleum*) (7), eurosibirisch  
FO: H14,17 (Ro,Ps,Cr) [K189]
- 166. Holcostethus (Holcostethus) vernalis (WOLFF 1804)**  
An trockenen Orten (2), auch auf Waldlichtungen (6), auf verschiedenen Kräutern (*Verbascum*), 1 Generation (4), evtl. carnivor (4), imaginalüberwinterer (4), paläarktisch  
FO: H1,2,16 (Ps,Cr,Qr) [K189], H28 (Ro) [K190]
- 167. Carpocoris fuscispinus (BOHEMAN 1849)**  
An Asteraceen (z.B. *Centaurea*), auch an Getreide (6), imaginalüberwinterer, ab VII (2), eurosibirisch  
FO: K3,11 [Ke89]
- 168. Carpocoris purpureipennis (DE GEER 1773)**  
An Asteraceen (6), SCHOLZE (1987) fand sie an 9 verschiedenen Distelarten, imaginalüberwinterer, ab VII (2), eurosibirisch  
FO: K2,4,18 [Ke89], K38,41 [Ke90]

- 169. *Dolycoris baccarum* (LINNAEUS 1758)**  
Eurytop (9), in Gärten, Wiesen, an Waldrändern (6), dominante Art an Disteln (SCHOLZE 1990), außerdem an anderen Pflanzen (*Rubus*, *Verbascum*), saugt auch an Früchten, daher der Name "Beerenwanze", imaginalüberwintert (2), holarktisch  
FO: H2,6,10,14,18(Ro,Ps) [K189], H25(Ro) EF [K190], ES4 (Ag) EF [K190], K2,13,18 [Ke89], K36,39,41 [Ke90]
- 170. *Eurydema oleraceum* (LINNAEUS 1758)**  
An Brassicaceen, bei Massenvermehrung potentiell schädlich an Kohl (6), Larven ernähren sich teilweise räuberisch von Eiern oder Insekten (4), 2 Generationen, imaginalüberwintert (2), paläarktisch  
FO: K12 EF [Ke89], K39,41 [Ke90], K40 [BF90]
- 171. *Pentatoma rufipes* (LINNAEUS 1758)**  
An Laubbäumen, besonders im Kronenbereich, entomophytophag: Saugt an Früchten und Insekten, imaginalüberwintert (2), eurosibirisch  
FO: H28 (Ro) [K189], ES3(Ai) EF [K190]
- 172. *Picromerus bidens* (LINNAEUS 1758)**  
In feuchteren Biotopen (6), vorzugsweise an Waldrändern (7), auf Laubbäumen (2), räuberisch lebend von Lepidopteren-Larven (9), Käfern, Wanzen und anderen Insekten (6), imaginalüberwintert (2), holarktisch  
FO: H22,28(Ro) [K189], K19,29,30 [Ke89]
- 173. *Zicrona caerulea* (LINNAEUS 1758)**  
An Waldrändern, in Heidegebieten und Mooren auf dem Boden oder auf Kräutern (nach (2): *Epilobium*) oder Bäumen (*Alnus*, *Betula*, *Salix*), entomophytophag (6), ernährt sich hauptsächlich von Chrysomeliden (4), RL, holarktisch  
FO: K30 EF [Ke89]
- Fam. Acanthosomatidae**
- 174. *Acanthosoma haemorrhoidale* (LINNAEUS 1758)**  
An Waldrändern auf Laubgehölzen (6), imaginalüberwintert (2), phytophag (PAVLINEC 1989), paläarktisch ?  
FO: H1,2,3,8,9(Cr) EF [K189]
- 175. *Elasmostethus interstinctus* (LINNAEUS 1758)**  
Auf Laubgehölzen, besonders Birken, imaginalüberwintert (2), eurosibirisch  
FO: ES2(Ai) EF [K190]
- 176. *Elasmostethus minor* HORVATH 1899**  
In lichten Wäldern an *Lonicera xylosteum* (2), mitteleuropäisch ?  
FO: H1,7(Ro,Cr,Gr) EF [K189]
- 177. *Elasmucha grisea grisea* (LINNAEUS 1758)**  
An *Betula*, seltener an *Alnus*, Brutpflegeverhalten, phytophag, imaginalüberwintert (2), eurosibirisch ?  
FO: ES1,3(Ag) EF [K190]

### Tabelle 3

#### Auflistung der festgestellten Zikadenarten

Nomenklatur und systematische Anordnung nach SCHIEMENZ (1987), Verbreitung nach SCHIEMENZ (1987, 1988, 1990)

#### Abkürzungen:

Literatur zur Biologie:

(1) = OSSIANNILSSON (1978, 1981, 1983), (2) = SCHIEMENZ (1964), (3) = SCHIEMENZ (1969), (4) = SCHIEMENZ (1987), (5) = SCHIEMENZ (1988), (6) = SCHIEMENZ (1990), (7) = KUNTZE (1937), (8) = MÜLLER (1978), (9) = MARCHAND (1953), (10) = REMANE (1958), (11) = SCHWÖRBEL (1966), (12) = WAGNER & FRANZ (1961), (13) = TRÜMBACH (1959), (14) = CLARIDGE & WILSON (1976), (15) = CLARIDGE & WILSON (1978b), (16) = RAATIKAINEN & VASARAINEN (1976), weitere zitierte Literatur wird im Text angegeben

Abkürzungen bei den Angaben zur Biologie, Phänologie und zu den Fundorten analog Tab. 2 (s. dort)

## ÜBERFAMILIE FULGOROIDEA

### Fam. Cixiidae

- 1. *Cixius nervosus* (LINNAEUS 1758)**  
Polyphag an Laubbäumen und -sträuchern (*Alnus*, *Fraxinus*, *Betula*, *Quercus*, *Salix*), auch an Obstbäumen, Larven an Graswurzeln (3), Larvalüberwintert, 1 Generation, V - IX (4), paläarktisch  
FO: H16,18(Ps,Cr) [K189], H24,27(Ps) [K190], ES1-5(Ag) [K190], K7,8,20,24 [Ke90], K35,41 [BF90]
- 2. *Cixius simplex* (HERRICH-SCHÄFFER 1835)**  
Auf Laubbäumen und -gebüsch (z.B. *Alnus*), Larvalüberwintert, 1 Generation, V - IX (4), euroasiatisch  
FO: H4(Ps) EF [K189], K7 [Ke89]
- 3. *Tachycixius pilosus* (OLIVIER 1791)**  
An Laubbäumen und Gebüsch (*Quercus*, *Carpinus*, *Salix*, *Corylus*, *Betula*, *Frangula*, *Crataegus*), ?*Picea* (5), besonders in trockenen Habitaten und an vegetationsarmen Stellen (1), Larvalüberwintert, 1 Generation, IV - VIII (4), holarktisch  
FO: H2(Ps,Cr) EF [K189], H24-28(Ro,Ps) [K190], K41 [BF90], Bem.: An südexponierten Waldrändern lokal häufig

### Fam. Delphacidae

- 4. *Stenocranus major* (KIRSCHBAUM 1868)**  
In trockenen bis feuchten und sumpfigen Biotopen an *Phalaris arundinacea*, imaginalüberwintert, 1 Generation, VIII-VI (4), Verbreitung unklar  
FO: K41 [Ke90]
- 5. *Stenocranus minutus* (FABRICIUS 1787)**  
Auf Wiesen aller Art, besonders in trockenen Habitaten (4), an trockenen Grasstellen (13), polyphag, Eiablage an *Dactylis glomerata* (8), 1 Generation, imaginalüberwintert, VIII - VII (4), transpaläarktisch  
FO: H1,2(Ps,Cr) EF [K189], H25(Ps) EF [K190], K4,7-10,18,20,26,27,29-32 [Ke90]
- 6. *Eurysa lineata* (PERRIS 1857)**  
Xerophil, auf Trocken- und Halbtrockenrasen, seltener auf mesophilen Wiesen (4), trockene Waldwiesen (13), Larvalüberwintert, 2 Generationen V-VI und VII-IX (4), euroasiatisch  
FO: K44 EF [BF90], Bem.: Selten
- 7. *Eurybregma nigrolineata* SCOTT 1875**  
Leicht xerothermophil, Wiesen und Weiden, an *Agropyron repens*, 1 Generation, IV - VII (4), euroasiatisch  
FO: K9 EF [Ke89], Bem.: Selten
- 8. *Stroma bicarinata* (HERRICH-SCHÄFFER 1835)**  
Polyphag an Gräsern im Gebüsch, Waldlichtungen und Waldrändern, 1 Generation, Larvalüberwintert, V - IX (4), euroasiatisch  
FO: K28 [BF89]
- 9. *Megadelphax sordidulus* (STAL 1853)**  
Xerophile Charakterart trockener Grasflächen, vorwiegend an Poaceen (13), trockene und feuchte Wiesen, Weiden, Getreidefelder (4), dominant im Arrhenatheretum in Untersuchungen im Leutratl (8), 2 Generationen, Larvalüberwintert, V-VI und VII - XI (4), Überträger eines Getreidevirus (1), eurosibirisch  
FO: K2,5,8,9 [Ke89], K30,31,33 [Ke90]

- 10. Acanthodelphax spinosus (FIEBER 1866)**  
 Sehr eurytop, auf Sumpfwiesen bis Trockenrasen, polyphag an Poaceen, Larvalüberwinterner, 2 Generationen, IV-VII und VII-X  
 4, europäisch  
 FO: K3,31 [Ke89], K28 [BF89], Bem.: Zerstreut, einzeln
- 11. Dicranotropis divergens (KIRSCHBAUM 1868)**  
 "Montane Art der Bergwiesen und -weiden" (4), an *Nardus stricta* (BITTNER & REMANE 1977), 1 Generation, Larvalüberwinterner, V - VIII (4), eurosibirisch  
 FO: K3 EF [Ke89], Bem.: Viel seltener als folgende Art
- 12. Dicranotropis hamata (BOHEMAN 1847)**  
 Im mesophilen Grasland, in trockenen und feuchten Wiesen (4), Wälder, Kulturfelder (1), an Gräsern wie *Agrostis tenuis*, *Arrhenatherum elatius*, *Alopecurus pratensis*, *Lolium perenne* (HASSAN 1939), an *Holcus* spp. (WALOFF & SOLOMON 1973), in niederen Lagen 2 Generationen, Larvalüberwinterner, IV - VI, VIII - XI (4), Vektor von zwei Hafer-Virosen (4), eurosibirisch  
 FO: H1(Cr) EF [Kl89], K5,7,8,12,13,21,26,29,30 [Ke89]
- 13. Criomorpha albomarginatus CURTIS 1833**  
 Auf feuchten Wiesen, auch in Flachmooren und der Feldschicht von Wäldern (4), in Wiesen an Waldrändern, an Waldgräsern (13), an *Phleum*, *Festuca*, *Agropyron repens*, *Poa pratensis* (RAATIKAINEN & VASARAINEN 1973), Larvalüberwinterner, 1 Generation, V - VII (4), Verbreitung euroasiatisch  
 FO: K34,41 [BF90]
- 14. Javesella discolor (BOHEMAN 1847)**  
 Auf feuchten Wiesen im Wald und dessen Nähe, an Gräsern im Waldunterwuchs, z.B. *Deschampsia* (4), in feuchten Waldbiotopen und Mooren (LEISING 1977), Larvalüberwinterner, 1 oder 2 Generationen (4), Virusvektor auf Hafer (1), eurosibirisch  
 FO: K34,42 [BF90]
- 15. Javesella dubia (KIRSCHBAUM 1868)**  
 Auf feuchten, schattigen Wiesen oder Grasfluren in Waldnähe, auch in Flachmooren (4), Eiablage besonders an *Alopecurus geniculatus* und *Agrostis stolonifera* sowie an andere Gräser wie *Avena sativa*, *Lolium perenne*, *Phleum pratense* (4), Larvalüberwinterner (10), 2 Generationen, V-VI und VI-X, Vektor der Blauverzwergung des Glatthafters *Avena sativa* (4), transpaläarktisch  
 FO: ES3(Ag) EF [Kl90], K38 [Ke90]
- 16. Javesella pellucida (FABRICIUS 1794)**  
 Ubiquist, eurytop an Gräsern, bevorzugt im mesophilen bis hygrophilen Bereich nährstoffreicher Flächen, Getreidefelder, Trockenrasen (4), Populationsdynamik, Feinde etc. in RAATIKAINEN (1967), an vielen Gräsern z.B. *Lolium perenne*, *Avena sativa* (RAATIKAINEN 1967), an *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata* (PRESTIDGE & MCNEILL 1983), 2-3 Generationen, Larvalüberwinterner, IV - VI und VII - X, Vektor von zwei Viren an Hafer (4), holarktisch  
 FO: H15(Cr) EF [Kl89], ES1,3(Ag) EF [Kl90], K3,4,7,8,11-18,20-24,30-33 [Ke89], K28 [BF89], K36,38 [Ke90], K40 [BF90]
- 17. Ribautodelphax albostratus (FIEBER 1866)**  
 Xerophil, auf Trockenrasen, Halbtrockenrasen, besonnten Hänge, an Poaceen (4), alle Arten der Gattung *Ribautodelphax* sind mono- oder oligophag (BIMAN 1984), 2 Generationen, Larvalüberwinterner, IV - VI und VII - X (4), euroasiatisch  
 FO: K3,5,13,30,33 [Ke89]

#### Fam. Tettigometridae

- 18. Tettigometra impressopunctata DUFOR 1856**  
 Xerothermophil, in Trockenrasen, Felsheiden, Steppen, Holzschlägen (4), an Gräsern und *Teucrium* (RECLAIRE 1944), 1 Generation, Imaginalüberwinterner an *Taxus*, VII - V (4), europäisch  
 FO: K33(Ps) EF [HF89], Bem.: Selten, von mir auf Schlehenaufwuchs auf dem Trockenhang K33 festgestellt

#### Familie Issidae

- 19. Issus coleoptratus (FABRICIUS 1781)**  
 Thermophil, in xerothermen Laubwäldern auf *Quercus*, *Corylus*, *Prunus*, *Fagus*, *Clematis* (4), 1 Generation, Eiüberwinterner, V - XI, europäisch  
 FO: H27,28(Ro,Ps) EF [Kl90], K28 [BF89], Bem.: Nur an warmen Hecken- und Waldrandstandorten

### ÜBERFAMILIE CICADOIDEA

#### Familie Cicadidae

- 20. Cicadetta montana (SCOPOLI 1772) (Bergzikade)**  
 Xerothermophil, "überall am Südhang häufig an den heißesten Stellen auf *Quercus*-Gebüsch und *Prunus spinosa*, [...] im Frühjahr graben die Larven lange Gänge von etwa 1 cm Durchmesser" (11), Larven mehrjährig (3), saugen an Wurzeln (5), Imaginalhäutung an Grashalmen (12), VI - XII (1), RL 2, eurasiatisch  
 FO: H1(Cr) EF [Kl89], K33, Einzelbüsche (1989), Bem.: 1 Exemplar von *Crataegus* am Waldrand Bindlacher Berg geklopft; dort wurden besonders auf den Einzelbüschen des Trockenhangs mehrere zirpende Männchen festgestellt

#### Familie Cercopidae (Schaumzikaden)

- 21. Cercopis vulnerata ROSSI 1807 (Blutzikade)**  
 Mesophil, polyphag an Kräutern und Gräsern, besonders in Waldnähe, Eiablage in die Basis krautiger Pflanzen, 1 Generation, Larvalüberwinterner, V - VIII (5), europäisch ?  
 FO: H24,27(Ro,Ps) EF [Kl90], K30,33 [Ke89]
- 22. Neophilaenus lineatus (LINNAEUS 1758)**  
 Hygrophil, auf Feucht- und Naßwiesen sowie Mooren an Juncaceen und Cyperaceen, Eiüberwinterner, 1 Generation, VI-XI (5), holarktisch  
 FO: K24 EF [Ke89]
- 23. Aphrophora alni (FALLEN 1805)**  
 Sehr polyphag, an verschiedensten Kräutern (*Filipendula*, *Cirsium*, *Carduus*, *Hypericum*, *Erigeron*) und Gehölzen (*Salix*, *Betula*, *Alnus* u.a.), Imagines polyphag an verschiedenen Laubhölzern, im Herbst gehen die Weibchen in die Feldschicht und legen ihre Eier an verschiedene Kräuter ab (nahe am Boden), an denen sich die Larven entwickeln (5), 1 Generation, Eiüberwinterner, V - X (5), transpaläarktisch  
 FO: H1,2,4,6,9-11,13-16,19,21,22,23 (Ro,Ps,Cr,Gr,Cb) [Kl89], H24,25,27,28(Ro,Ps) [Kl90], ES1-5(Ag,Aj) [Kl90], K6,10,21,23 [Ke89]
- 24. Philaenus spumarius (LINNAEUS 1758) (Wiesenschaumzikade)**  
 Polyphytophag, eurytop, ubiquitär, besonders an krautigen Pflanzen (HALKKA et al. 1967 : 166 Kräuter aufgelistet), 1 Generation (KONTKANEN 1954), an Kräutern und Sträuchern (13), Eiüberwinterner, mittlere Eiablagegröße: 2 (HALKKA et al., 1967), Xylemsauger (HORSEFIELD 1977), Absonderer des "Kuckucksspeichels"; große Variationsbreite, vgl. die populationsgenetischen Untersuchungen von HALKKA et al. (1967, 1970), holarktisch  
 FO: H1,2,3-5,13-18,20(Ro,Ps,Cr) [Kl89], H25(Ps) EF [Kl90], ES2-5(Ag) EF [Kl90], K3-5,8-13,19-24,27,30-33 [Ke89]

#### Familie Cicadellidae

- 25. Megophthalmus scanicus (FALLEN 1806)**  
 Auf mesophilen bis hygrophilen Wiesen (9), eurytop auf trockenen, mesophilen und feuchten Wiesen am Boden lebend (5), Eiüberwinterner, 1 Generation, VI-XI (5), europäisch  
 FO: H2,H6(Ro,Ps,Cr) EF [Kl89], K2,13,31 [Ke89], K28 [BF89], K35,40,41 [BF90], Bem.: Wurde von mir häufig in Bodenfallen festgestellt (fast nur Männchen), wohl bevorzugt in Bodennähe lebend

- 26. *Ledra aurita* (LINNAEUS 1758) (Ohrenzikade)**  
Thermophil an der Rinde besonders von *Quercus*, sowie *Alnus*, *Fagus*, *Betula*, *Populus*, *Corylus*, *Fraxinus* (5), an Eichen, auch an *Alnus* und *Corylus* (1), Larvalüberwinterer, unter Laub und Steinen (5), zweijährig (11), VI-IX (5), transpaläarktisch  
FO: H1(Ca) EF Adulte [KI89], H17(Or,Cr) Larven, H27(Ps) Larven [KI90], K43 Larve [BF90]
- 27. *Oncopsis alni* (SCHRANK 1801)**  
An *Alnus glutinosa*, *A. incana* (1), Eiüberwinterer, Untersuchungen zur Eiablage vgl. CLARIDGE & REYNOLDS (1972), 1 Generation, V - IX (5), transpaläarktisch  
FO: ES1-3(Ag,Aj) [KI90]
- 28. *Oncopsis carpini* (J. SAHLBERG 1871)**  
An *Carpinus betulus*, VI - VIII (1), Eiablage in junge Zweige (CLARIDGE & REYNOLDS (1972), Eiüberwinterer, 1 Generation, V - VIII (5), europäisch  
FO: H23(Cb) [KI89]
- 29. *Oncopsis flavicollis* (LINNAEUS 1761)**  
An *Betula*-Arten (1), zur Eiablage, vgl. CLARIDGE & REYNOLDS 1972 und CLARIDGE et al. (1977), Eiüberwinterer, V - IX (5), transpaläarktisch  
FO: H1,3(Cr,Or) EF [KI89]
- 30. *Agallia brachyptera* (BOHEMAN 1847)**  
"Meso-Hygrophile Wiesenart" (2), unter *Rumex acetosella*, *Trifolium repens* und *Taraxacum sp.* (1), Eiüberwinterer (10), 1 Generation, VII-XI (5), euroasiatisch  
FO: K1 EF (Larve), K28 [Ke89]
- 31. *Agallia ribaudi* OSSIANNILSSON 1938**  
"Auf Kräutern an warmen trockenen Standorten" (12), am Boden in Trocken- oder Halbtrockenrasen bis in mesophilen Wiesen (Mesobrometum), an Fabaceae z.B. *Trifolium*, *Onobrychis* (5), Imaginalüberwinterer (Weibchen) (3), 1 (8) oder 2 Generationen (3), III - IV und VIII-X in Schweden (1), eurosibirisch  
FO: K5,30,33 [Ke89]
- 32. *Idiocerus herrichi* KIRSCHBAUM 1868**  
An *Salix*, imaginalüberwinterer, 1 Generation, VII - V (5), euroasiatisch  
FO: ES1,2(Ag,Aj) [KI90]
- 33. *Idiocerus stigmaticus* LEWIS 1834**  
An *Salix*-Arten (z.B. *S. alba*, *S. caprea*, *S. fragilis*, *S. viminalis*), 1 Generation, Eiüberwinterer, VI - IX (5), europäisch  
FO: H8(Sx) EF [KI89]
- 34. *Populicerus confusus* (FLOR 1861)**  
An *Salix* spp, Eiüberwinterer, VI - X (5), transpaläarktisch  
FO: H5(Or) EF [KI89]
- 35. *Populicerus populi* (LINNAEUS 1761)**  
Oligophag an *Populus*, Eiüberwinterer, 1 Generation, VI - X (5), transpaläarktisch  
FO: H23 (Or) EF [KI89]
- 36. *Balcanocerus larvatus* (HERRICH-SCHÄFFER 1837) (= *Idiocerus notatus* FABRICIUS 1803)**  
Thermophil, an *Prunus spinosa* (5), im Mesobrometum und Seslerietum (8), 1 Generation, Eiüberwinterer, VI - X (5), europäisch ?  
FO: H24,26(Ps) [KI90], Bem.: Lokal in Anzahl
- 37. *Iassus lanio* (LINNAEUS 1761)**  
An *Quercus*, 1 Generation, Eiüberwinterer, VI - XI (5), transpaläarktisch ?, europäisch ?  
FO: H1,4,5(Ps,Cr) EF, H1,7,15,23 (Cr,Ca,Cb) [KI89]
- 38. *Eupellix cuspidata* (FABRICIUS 1775)**  
Leicht xerophil (5), in Trockenrasen und Heiden (12), imaginalüberwinterer, 1 Generation, VII - VI (5), euroasiatisch  
FO: K1 [Ke89], K35,44 [BF90], Bem.: Einzel, zerstreut
- 39. *Aphrodes bicincta* (SCHRANK 1776)**  
Bevorzugt trockene Habitats, polyphag (5), unklare Stellung zur folgenden Art, zur taxonomische Gliederung vgl. EMMRICH (1980), 1 Generation, Eiüberwinterer, VI - XI (5), holarktisch  
FO: K1,2,3,5,30,33 [Ke89], K28 [BF89], K40,41 [BF90]
- 40. *Aphrodes costata* (PANZER 1799) (= *A. makarovi* ZACHVATKIN 1948)**  
Im Gegensatz zu *A. bicincta* mehr an feuchten und schattigen Stellen, tendiert zur Hygrophilie (EMMRICH 1980), polyphag, 1 Generation, Eiüberwinterer, VII - XI (5), holarktisch  
FO: H3-10,15,17-20(Ro,Ps,Cr) EF [KI89], K1,4-7,10,13,17-21,25,27,30-32 [Ke89], K28 [BF89], K41 [Ke90], K37,38,40,42 [BF90], Bem.: Die Art wurde von mir im Krautsaum der Unteren Hecke am Standort Bindlacher Berg (= K30) gefunden, nicht dagegen im angrenzenden Trockenrasen (= K33), dort war dagegen *A. bicincta* deutlich häufiger als im schattigeren Krautsaum
- 41. *Planaphrodes trifasciata* (FOURCROY 1785)**  
Sehr eurytop, heliophil (Trockenrasen, Sandfluren, Heiden, Bergwiesen etc.) (5), im Callunetum (10), Eiüberwinterer, VI - IX (5), euroasiatisch  
FO: K35 [BF90]
- 42. *Anoscopus albifrons* (LINNAEUS 1758)**  
Eurytop, auf Wiesen aller Art von Trockenrasen bis Feuchtwiesen, in Hochmooren, Wäldern und Waldlichtungen (7), an Waldgräsern (12), an trockenen Orten (13), 1 Generation, Eiüberwinterer, VI - XI (5), westpaläarktisch  
FO: K34,35,37,38,40-42 [BF90], Bem.: Am Boden von Kiefernwaldändern häufig
- 43. *Anoscopus flavostriatus* (DONOVAN 1799)**  
Hygrophil (9), auf Feuchtwiesen aller Art (5), Eiüberwinterer (10), 1 Generation, Eiüberwinterer, selten Imaginalüberwinterung, VII - XI (5), transpaläarktisch  
FO: K24 EF [Ke89], K28 [BF89], K34,40,41 [BF90]
- 44. *Anoscopus serratulae* (FABRICIUS 1735)**  
Leicht hygrophil, kommt aber auch vereinzelt auf Trockenrasen vor (5), auch unter Steinen (7), Eiüberwinterer (10), 1 Generation, VI - XI (5), europäisch  
FO: K28 [BF89], K35,37,40,41 [BF90]
- 45. *Evacanthus acuminatus* (FABRICIUS 1794)**  
An Kräutern, besonders an schattigen Stellen, wohl polyphag (5), besonders in Hochstaudenfluren (12), 1 Generation, ? Eiüberwinterer, VI - VIII (5), transpaläarktisch  
FO: K6 EF [Ke89], Bem.: Viel seltener als folgende Art
- 46. *Evacanthus interruptus* (LINNAEUS 1758)**  
Eurytop, Schwerpunkt im Mesophilen, Gras- und Kräuterfluren, polyphag (5), Eiüberwinterer (10), 1 Generation, VI - IX (5), transpaläarktisch  
FO: H1-4,8,10-14,16-18,20(Ro,Ps,Cr) EF [KI89], K2,4,6,8,14,18,22,24,30,31,33 [Ke89], K29 [BF89], K41 [Ke90]
- 47. *Errhomenus brachypterus* FIEBER 1866 (= *Erhomenellus brachypterus* MELICHAR 1914)**  
Am Boden und in der Bodenstreu von Laub- und Nadelwäldern, in Moosrasen unter Steinen, besonders im Bergland (5), evtl. myrmekophil ? (HAUPT 1935), 1 Generation, Larvalüberwinterer, V - X (5), europäisch  
FO: K43 EF [BF90], Bem.: Selten
- 48. *Cicadella viridis* (LINNAEUS 1758)**  
Auf Feuchtwiesen, Sümpfen und Mooren (5), polyphag an *Scirpus*, *Juncus* und *Carex* (5), 1 - 2 Generationen, Eiüberwinterer (5), transpaläarktisch  
FO: K28 EF [BF89], K41 EF [BF90]
- 49. *Alebra albostrigella* (FALLEN 1826)**  
Vorzugsweise auf *Quercus*, aber auch an *Alnus*, *Betula*, *Tilia*, *Ulmus*, *Carpinus*, *Crataegus* etc. (6), monophag an *Quercus* in Großbritannien (14), 1 (2?) Generation(en), Eiüberwinterer, VI - X (6), euroasiatisch  
FO: H1,2,3,9,10,15,17,23(Ro,Ps,Cr,Or,Cb) [KI89], ES1-5(Ag) [KI90], K28 EF [BF89]

50. **Alebra wahlberg-Gruppe (BOHEMAN 1845)**  
Im Querceto-Betuletum (11), vor allem an *Acer*, auch an *Carpinus*, *Tilia*, *Crataegus*, *Quercus*, *Corylus*, *Prunus spinosa* etc. (6), Eiüberwinterner, 1 (2?) Generation(en), Eiüberwinterner (6), VI - IX, in Griechenland Schäden an *Castanea* durch *Alebra* spp. (DROUSOPOULOS et al. 1987), europäisch  
FO: H1,2,3,6,8-12,14-20,22(Ro,Ps,Cr) [K189], H25,27(Ps) EF [K190], K27 EF [Ke89], K28 EF [BF89], Bem.: Ich konnte an *Crataegus* nur 1 Generation feststellen
51. **Emelyanoviana mollicula (BOHEMAN 1845)**  
Leicht xerothermophil, auch in mesophilen und Naßwiesen (6), in trockenen Habitaten (KONTKANEN 1950), an Labiaten und *Verbascus*-Arten (12), an "*Salvia*, *Teucrium*, *Mentha*, *Artemisia*" und anderen Kräutern aus verschiedenen Familien (VIDANO 1965), 2 Generationen, Eiüberwinterner, V - VII und VII - IX (6), eurosibirisch  
FO: H4,11(Ro,Ps) EF [K189], K1-3,5,6,8,9,11,17,19,30,31,33 [Ke89], K28 [BF89], Bem.: Schwerpunkt in trockenen Bereichen
52. **Dikraneura variata HARDY 1850**  
Auf trockenen Wiesen, Ödland, Grasfluren lichter Kiefernwälder, wohl an *Deschampsia*-Arten, (6), im Gras von Kiefern-Fichten-Forsten (13), 2 Generationen (warme Lagen, sonst 1 Gen.), imaginalüberwinterner, VI - VII und IX - V (6), holarktisch  
FO: K1,30 [Ke89], K34,42 [BF90]
53. **Forcipata citrinella (ZETTERSTEDT 1828)**  
An feuchten Orten (11) aber auch Trockenrasen (12), "wohl an Poaceen" (6), "wahrscheinlich an Cyperaceae gebunden" (VIDANO 1965), 1 - 2 Generationen, Hibernationsform unklar, V - XI (6), paläarktisch  
FO: K3 [Ke89]
54. **Kybos smaragdulus (FALLEN 1806)**  
Vorzugsweise an *Alnus* spp. (14), auch an anderen Laubgehölzen (*Betula*, *Salix*, *Populus*, *Carpinus*), 1 (2?) Generation(en), Eiüberwinterner, VI - X (6), eurosibirisch  
FO: H5(Cr) EF [K189], ES1-5(Ag,Ai) [K190], Bem.: Ich konnte an *Alnus glutinosa* nur eine Generation pro Jahr feststellen
55. **Empoasca decipiens PAOLI 1930**  
Extrem eurytop und äußerst polyphag (6), auf Gehölzen und Kräutern (1), auf Trockenrasen und Wiesen, in Mooren und Kulturlflächen (6), gelegentlicher Phloemsauger (1), kann schädlich an versch. Kulturpflanzen werden, in unseren Breiten jedoch harmlos (MÜLLER 1956), 2 Generationen, imaginalüberwinterner, VIII - IX, IX - VI (6), euroasiatisch  
FO: H1,15(Cr,Or) EF [K189], H25(Ps) [K190], K26,30 [Ke89]
56. **Empoasca solani (CURTIS 1846)**  
Sehr eurytop und polyphag (1, 6), besonders an Kartoffelkraut (7), an Stauden, Kräutern und Laubgebüsch, Phloemsauger (6), 2 - 3 Generationen, imaginalüberwinterner, VI - IX, IX - XI oder - V (6), eurosibirisch  
FO: H2,3,5,7,12,16,19,22 (Ro,Ps,Cr) EF [K189], H26,27 EF [K190], K4,6,11,19,22,26,29 [Ke89], K36,38,41 [Ke90]
57. **Empoasca vitis (GÖTHE 1875)**  
Polyphag an Laubgehölzen aller Art (6), überwintert an Koniferen (imaginalüberwinterner) (12), Phloemsauger (VIDANO 1965), wohl zwei überlappende Generationen (EVENHUIS 1955, LEHMANN 1973a,b), 2 Generationen, imaginalüberwinterner, VI - VIII und IX - V (6), verursacht Schäden an vielen Kulturpflanzen wie Tabak, Wein, Obstbäumen etc. (1), paläarktisch  
FO: H1,2,3-12,14,15,17,19,20-23(Ro,Ps,Cr,Or,Cb) [K189], H24-28(Ro,Ps) [K190], ES1-5(Ag,Ai) [K190], K26,27,29 [Ke89]
58. **Chlorita paolii (OSSIANILSSON 1939)**  
Leicht xerothermophil, an *Artemisia campestris*, *Achillea millefolium*, in wärmebegünstigten Gebieten 3 Generationen, Eiüberwinterner, eurosibirisch (6)  
FO: K1 [Ke89]
59. **Fagocyba carri (EDWARDS 1914)**  
Monophag an *Quercus* (14), 2 Generationen ? (6), europäisch  
FO: H1(Or) [K189]
60. **Fagocyba cruenta (HERRICH-SCHÄFFER 1838)**  
An *Fagus*, *Carpinus* (12), erst 1981 von folgender Art getrennt, Eiüberwinterner (BITTNER & REMANE 1977), Verbreitung unklar  
FO: H1,2,21,23(Ro,Cr,Cb) EF [K189], H27(Ps) EF [K190]
61. **Fagocyba douglasi (EDWARDS 1878)**  
Polyphag an verschiedenen Bäumen wie *Fagus*, *Carpinus*, *Ulmus* (1), wohl 2 Generationen, Eiüberwinterner (6), europäisch?  
FO: H1,2,3,7,11,14,17,18,23(Ro,Cr,Cb) [K189], H25,27,28(Ro,Ps) [K190], ES1-5(Ag,Ai) [K190], K40 EF [BF90]
62. **Edwardsiana alnicola (EDWARDS 1924)**  
Monophag an *Alnus incana*, auf welcher Zuchtversuchen gemäß auch die Larven leben (NUORTEVA 1952)  
FO: ES2,3(Ag,Ai) [K190]
63. **Edwardsiana avellanae (EDWARDS 1888)**  
Monophag an *Corylus avellana* (6), Generationenzahl unbekannt, Eiüberwinterner (6), europäisch  
FO: H2,4,7,9(Ro,Cr,Ca) EF [K189]
64. **Edwardsiana bergmani (TULLGREN 1916)**  
Auf *Alnus*-Arten (1), assoziiert mit Birke (14), Generationenzahl unklar, Eiüberwinterner (6), transpaläarktisch  
FO: ES3(Ag) [K190], Bem.: Zerstreut, einzeln
65. **Edwardsiana crataegi (DOUGLAS 1876)**  
Polyphag an *Pinus malus*, *Prunus domestica*, *Prunus avium*, *Crataegus* spp. (12, 14, 6), 2 Generationen (LEHMANN 1973a,b), Eiüberwinterner (1), VI - VII und VIII - XI (6), schädlich besonders an Apfel, und zwar "durch Verunreinigung der Früchte [...] durch Kottropfen (Honigttau), die nur schwer zu entfernen sind und die Ernte bis zur Unverkäuflichkeit entwerten können" (MÜLLER 1956), Ernteverluste durch vorzeitiges Abfallen der Blätter bei starkem Befall (6), eurosibirisch  
FO: H1-22(Ro,Ps,Cr,Or) [K189], H27(Ps) EF [K190]
66. **Edwardsiana frustrator (EDWARDS 1908)**  
Polyphag auf verschiedenen Gehölzen (14), wird von auf *Aesculus*, *Tilia*, *Acer*, *Prunus*, *Crataegus* u.a. gemeldet (6, GÜNTHART 1974), ? Generationen, Eiüberwinterner, VI - X (6), europäisch  
FO: H1,5,9,10,15,17,18,20,21 (Ro,Ps,Cr) [K189]
67. **Edwardsiana geometrica (SCHRANK 1801)**  
An *Alnus glutinosa* und *Alnus incana* (1, 6), Generationenzahl unbekannt (6), Eiüberwinterner, europäisch  
FO: ES1-5(Ag,Ai) [K190], Bem.: An Erlen recht häufig, von mir 1 Generation an *Alnus* spp. festgestellt
68. **Edwardsiana hippocastani (EDWARDS 1888)**  
Polyphag auf Laubhölzern (12), besonders abundant auf *Alnus*, *Acer* und *Ulmus* (14), VI bis X, wahrscheinlich 2 Generationen (1), Eiüberwinterner (6), europäisch  
FO: H9,14,17(Ro,Ps,Cr) [K189]
69. **Edwardsiana prunicola (EDWARDS 1914)**  
Polyphag an *Prunus spinosa*, *Crataegus*, *Corylus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Salix* etc. (6), Generationenzahl unbekannt, Eiüberwinterner (6), europäisch  
FO: H1,2,4-6,9-20,22(Ro,Ps,Cr) [K189], H24-28(Ro,Ps) [K190], ES3(Ag) EF [K190], Bem.: Ich vermute 2 Generationen an *Prunus spinosa*
70. **Edwardsiana rosae (LINNAEUS 1758)**  
An *Rosa* spp., *Sorbus*, *Pyrus*, *Rubus*, *Malus* (1), Larvalentwicklung der 1. Generation nur auf Rose, Wirtskreiserweiterung in der zweiten Generation (6, 15), 2 (3) Generationen, Eiüberwinterner, V - VII und VII - XI (6), schädlich besonders an Rosenarten (MÜLLER 1956) und Apfel (LEHMANN 1973a), transpaläarktisch  
FO: H1-22(Ro,Ps,Cr,Or) [K189], H24-28(Ro,Ps) [K190]
71. **Edwardsiana sociabilis (OSSIANILSSON 1936)**  
An *Rosa*, *Rubus idaeus* und *Filipendula ulmaria* (1, 6), Generationenzahl unbekannt, Eiüberwinterner, in der ehem. DDR nur 1 Fundort (6), europäisch  
FO: H4,5,13(Ro) [K189], Bem.: Von mir nur an Rosen im Landkreis Hof festgestellt, dort aber teilweise in beträchtlicher Anzahl (ACHTZIGER 1990), evtl. submontane Art

- 72. *Edwardsiana spinigera* (EDWARDS 1924)**  
Auf *Corylus* und *Alnus*, VI - IX (LE QUESNE 1981), Generationenzahl unbekannt, Eiüberwinterer (6), europäisch  
FO: H17,21,22(Ro,Ps) EF [K189]
- 73. *Eupterycyba jucunda* (HERRICH-SCHÄFFER 1837)**  
An *Alnus* (Wirtspflanze) (GÜNTHART 1974), wohl nur an *Alnus glutinosa*, selten oder nicht an *A. incana* (VIDANO und ARZONE 1981), Eiüberwinterer, 17 Generation, Eiüberwinterer, VII - X (6), europäisch  
FO: ES1-5(Ag,Ai) [K190], Bem.: Ich konnte nur 1 Generation an *A. glutinosa* feststellen
- 74. *Ribautiana tenerrima* (HERRICH-SCHÄFFER 1834)**  
Vor allem an *Rubus* spp., auch an *Salix*, *Quercus*, *Rosa*, *Tilia*, *Betula*, *Corylus*, *Alnus*, 2 Generationen mit Wirtswechsel, Eiüberwinterer, V - VII und VIII - X (6), euroasiatisch  
FO: H1,2,20-22(Ps,Qr) [K189], H24-26,28(Ro,Ps) [K190], ES1(Ag) EF [K190], K32 [Ke89]
- 75. *Ribautiana ulmi* (LINNAEUS 1758)**  
Hauptsächlich auf *Ulmus glabra*, saugt am Palisadenparenchym (CLARIDGE 1986), gelegentlich an *Alnus*, *Tilia*, *Salix*, *Castanea*, 2 Generationen, Eiüberwinterer, V - VII und VIII - X (6), europäisch  
FO: H9(Ro) EF [K189]
- 76. *Typhlocyba bifasciata* BOHEMAN 1851**  
An *Carpinus betulus* (6, 14), 1 Generation, ? Eiüberwinterer, VII - X (6), euroasiatisch  
FO: H23(Cb) [K189], K28 [BF89]
- 77. *Typhlocyba quercus* (FABRICIUS 1777)**  
An *Quercus*, *Carpinus*, *Prunus domestica*, *P. avium* sowie *P. spinosa*, *Rhamnus*, etc. (GÜNTHART 1971a,b, LEHMANN 1973a, 6), an *Quercus* und *Carpinus* (14), 1 Generation (6), Eiüberwinterer (MÜLLER 1957), VI - X (6), eurosibirisch  
FO: H1-3,6,9,11,13-15,17,19,20-22,23(Ro,Ps,Cr,Qr) [K189], H24,25,27,28(Ro,Ps) [K190], ES1,2(Ag) EF [K190], K25 EF [Ke89], K28 EF [BF89]
- 78. *Eurhadina concinna* (GERMAR 1831)**  
Polyphag an Laubgehölzen (6), besonders an *Quercus* (14) und *Fagus* (6), 1 Generation, Eiüberwinterer, VI - IX (6), südliche Art (13), europäisch  
FO: H28(Ro) EF [K190]
- 79. *Eurhadina pulchella* (FALLEN 1806)**  
An *Quercus*, gelegentlich an anderen Laubgehölzen (6), 1 Generation (15, 6), Eiüberwinterer, VI - XI (6), transpaläarktisch  
FO: H1,2,4,15(Ro,Cr,Qr) [K189], H28(Ro) EF [K190]
- 80. *Eupteryx atropunctata* (GOEZE 1778)**  
Eurytop und polyphytophag an Lamiaceen, Solanaceen, Asteraceen, (1, 6), 2 Generationen (6), Eiüberwinterer, V - VIII und VIII - X (6), geringe Schäden an Kartoffeln möglich (MÜLLER 1956), europäisch  
FO: K30,31 [Ke89], K36 [Ke90]
- 81. *Eupteryx aurata* (LINNAEUS 1758)**  
An *Urtica* (7), auch an *Chaerophyllum* spp. und *Carduus personatus* (12), sowie *Senecio alp.* und *Mentha* (GÜNTHART 1974) gemeldet, Wirtswechsel von *Urtica* auf andere Pflanzen (Lamiaceen, Asteraceen) (STILING 1980a,b,c), 2 Generationen, Eiüberwinterer, V - VII und VIII - X (6), europäisch ?  
FO: H8,14(Cr) EF [K189], ES3(Ag,Ai) EF [K190], K10,21,32 [Ke89], K28 [BF89]
- 82. *Eupteryx cyclops* MATSUMARA 1906**  
Wirtspflanze *Urtica* (GÜNTHART 1974, STILING 1980b, 6), 2 Generationen, Eiüberwinterer, VI - VII und VIII - XI (6), eurosibirisch  
FO: K10,27 [Ke89], K41,45 [BF90]
- 83. *Eupteryx notata* CURTIS 1907**  
An *Hieracium pilosella* (7), Wirtspflanze *Crepis aurata* (GÜNTHART 1974), in trockenen bzw. zeitweise trockenen Wiesen (9), Trockenrasen (6), 2 Generationen, Eiüberwinterer, V - VII und VIII - X (6), eurosibirisch  
FO: H27(Ps) EF [K190], K2,3,5,6,7,30,31,33 [Ke89]
- 84. *Eupteryx tenella* (FALLEN 1906)**  
Auf Trockenrasen und auf Feldrainen an *Achillea millefolium* u.a. (6), an Gräsern (12), 2 Generationen, Eiüberwinterer, V - VII und VIII - X (6), europäisch  
FO: K5,6,17 [Ke89], K28 [BF89]
- 85. *Eupteryx urticae* (FABRICIUS 1803)**  
Monophag an *Urtica* (GÜNTHART 1974, 6), Konkurrenzvermeidung zu *Eupteryx cyclops*, da andere Bereiche der Pflanze besiedelt werden (STILING 1980b,c), 2 Generationen, Eiüberwinterer, VI - VII und VIII - IX (6), euroasiatisch  
FO: H6(Ps) EF [K189], H25,26(Ro,Ps) EF [K190], K27,29 [Ke89], K45 [BF90]
- 86. *Eupteryx vittata* (LINNAEUS 1758)**  
Auf feuchten und krautreichen Wiesen und Gebüsch polyphag an Kräutern wie *Glechoma*, *Urtica*, *Ranunculus*, *Prunella*, *Knautia* (6), Larven an *Ranunculus repens* (DLABOLA 1954), 2 Generationen, Eiüberwinterer, V - VII und VIII - XI (6), europäisch  
FO: ES1(Ag) EF [K190], K21 EF [Ke89], K28 [BF89]
- 87. *Aguriahana germari* (ZETTERSTEDT 1858)**  
An *Pinus sylvestris* (1), Technik des Saugborsteneinstichs in die Nadeln s. GÜNTHART & GÜNTHART (1983), 2 Generationen, wohl imaginalüberwinterer, VI - VIII und VIII - XI (6), transpaläarktisch  
FO: K40 EF [BF90]
- 88. *Aguriahana stellulata* (BURMEISTER 1841)**  
An verschiedenen Laubbäumen z.B. *Tilia*, *Prunus cerasus*, *Crataegus*, *Ulmus*, *Quercus* (6, 12), 2 Generationen, Eiüberwinterer, VI - VII, VIII - X (6), transpaläarktisch  
FO: ES2(Ag) EF [K190], Bem.: Einzelne, zerstreut
- 89. *Alnetoidia alneti* (DAHLBOHM 1850)**  
Polyphage Art, entwickelt sich auf *Alnus*, *Acer*, *Betula*, *Carpinus*, *Corylus*, *Crataegus*, *Fagus*, *Quercus*, *Sorbus*, *Ulmus* (6), auch auf Apfel (LEHMANN 1973a), 2 Generationen, Eiüberwinterer, V - VII und VII - X (6), transpaläarktisch  
FO: H1,2,3,8,11,12,14,19,20,21,22,23(Ro,Ps,Cr,Qr) [K189], H27(Ps) EF [K190], ES1-5(Ag,Ai) [K190], K27 EF [Ke89], K28 EF [BF89]
- 90. *Zyginidia scutellaris* (HERRICH-SCHÄFFER 1838)**  
Auf trockenen Wiesen und Steppen (1), auf Trockenrasen und Ödland (6), in der ehem. DDR nur 2 Fundorte (6), europäische Art  
FO: H27(Ps) EF [K190], Bem.: Selten
- 91. *Zyginia angusta* LETHIERRY 1874**  
Wirtspflanze *Crataegus monogyna* (GÜNTHART 1974), polyphag an Laubgehölzen besonders *Crataegus*, aber auch an *Corylus*, *Alnus*, *Fagus*, *Carpinus*, *Quercus*, *Prunus*, *Malus* etc., Imago überwintert an Koniferen, *Buxus*, *Rubus* (6), 1 Generation, imaginalüberwinterer, VII - V (6), eurosibirisch  
FO: H1-22(Ro,Ps,Cr) [K189], H24-28(Ro,Ps) [K190], K41-43 [BF90]
- 92. *Zyginia flammigera* (FOURCROY 1785)**  
Polyphag an Laubhölzern (6), von GÜNTHART (1971a) von Kirschen, Apfel und Pflaumen aufgezogen, und gesammelt von Kirschen, Weichselkirsche, Apfel, Pflaume, *Mespilus*, *Cornus*, *Buxus*, Hibernation auf wintergrünen Holzgewächsen (12), 1 Generation, imaginalüberwinterer, VII - VI (6), euroasiatisch  
FO: H1,2,6,9-22(Ro,Ps,Cr,Qr) [K189], H24-28(Ro,Ps) [K190], K34,42,43 [BF90]
- 93. *Zyginia hyperici* (HERRICH-SCHÄFFER 1836)**  
Monophag an *Hypericum perforatum*, in Halbrockenrasen (6), 2 Generationen, Eiüberwinterer, V - VII und VII - X (6), euroasiatisch  
FO: H1,2,10(Ro,Cr) EF [K189], K5,27 [Ke89]
- 94. *Grypotes puncticollis* (Herrich-Schäffer 1868)**  
An *Pinus sylvestris*, besonders an großen Einzelbäumen (LINNAUJORI 1952), Eiüberwinterer, VII - X (1)  
FO: H26(Ps) EF [K190], K35 EF [BF90]

- 95. *Balclutha punctata* (FABRICIUS 1775)**  
Eurytopy Art in Wiesen und Trockenrasen, auf Gräsern in Wäldern (12), an *Avenella flexuosa* (WALOFF & SOLOMON 1973), 1 Generation, Imaginalüberwinterer (2, 3), Hibernation an *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Juniperus communis* (RAATIKAINEN & VASARAINEN 1976)  
FO: H1,13(Ps) EF [K189], H24,25(Ps) EF [K190], ES3(Ag) EF [K190], K12,17,20,23-25,27,29 [Ke89], K28 [BF89], K36,38,39,41 [Ke90]
- 96. *Macrosteles cristatus* (RIBAUT 1927)**  
Mesophile Wiesen (12), Getreidefelder, an Hafer (16), potentieller Vektor eines Getreidevirus (1)  
FO: H11(Cr) EF [K189], K3,10,11,14,15,18,19,20,26,29 [Ke89], K36,38,39 [Ke90], K38 [BF90]
- 97. *Macrosteles laevis* (RIBAUT 1927)**  
Bevorzugt trockene Wiesen (9), an Gräsern, Getreide, Kartoffeln (12), Eiüberwinterer, 2 Generationen (3), auf Kulturlflächen (16), Virusvektor, schädlich bei Massenbefall (1)  
FO: K36 [Ke90]
- 98. *Macrosteles sexnotatus* (FALLEN 1806)**  
Grünland, Weiden, Getreidefelder, an Gräsern (16), 2 Generationen, Eiüberwinterer (8), VI - IX (1)  
FO: K3,8,12,16,20,22,23,27 [Ke89], K36,38-41 [Ke90]
- 99. *Macrosteles variatus* (FALLEN 1806)**  
Eurytop, im xerophilen bis hygrophilen Bereich (3), an *Urtica dioica* (7), im Unterwuchs von Wäldern (VILBASTE 1974), VII - VIII (1)  
FO: K45 [BF90]
- 100. *Deltoccephalus pulicaris* (FALLEN 1806)**  
Graslandbereiche, Kulturfelder, lebt an Gräsern (16), in den *Molinio-Arrhenathereta* (9), 2 Generationen, Eiüberwinterer (3), VII - IX (1)  
FO: H24(Ps) EF [K190], K7,12,14,16 [Ke89], K40 [BF90]
- 101. *Recilia coronifer* (MARSHALL 1806)**  
Lokal auf kurzrasigen Wiesen auf Kalk- oder Heideböden, VI - X (LE QUESNE 1969b)  
FO: K37,38,41 EF [BF90]
- 102. *Doratura cf. stylata* (BOHEMAN 1847)**  
In trockenen Grasländern bis feuchten Wiesen, an *Festuca rubra*, *Agrostis tenuis* (WALOFF & SOLOMON 1973), 1 Generation, Eiüberwinterer (3), VII - X  
FO: ? H2(Cr) EF [K189], K3,8,25,33,44 [Ke89], Bem.: Die Zuordnung der Weibchen ergab *D. stylata*, bei den Männchen konnte ich nicht eindeutig zwischen *D. exilis* und *D. stylata* differenzieren
- 103. *Allygidius atomarius* (FABRICIUS 1794)**  
An Sträuchern und auf Kräutern (RIBAUT 1952)  
FO: H1(Ps) EF [K189], Bem.: Einzeln
- 104. *Allygidius commutatus* (FIEBER 1872)**  
Eichen und andere Laubbäume (7), VII - IX (1)  
FO: K17,29-41 [Ke89], K28 [BF89]
- 105. *Allygus mixtus* (FABRICIUS 1794)**  
An *Quercus* und *Alnus glutinosa*, Larven ernähren sich von Gräsern (LE QUESNE 1969b), VIII - X (1)  
FO: H1,H24-27(Ro,Ps,Gr) [K189], K16 [Ke89], K36 [Ke90], K38,40 [BF90]
- 106. *Graphocraerus ventralis* (FALLEN 1906)**  
In Glatthaferwiesen (9, 11), an *Anthoxanthum odoratum* und *Poa pratensis* (SCHÄFFER 1973), 1 Generation, Eiüberwinterer (3)  
FO: K1,2,5,8,11,15,31,33 [Ke89]
- 107. *Rhopalopyx preysleri* (HERRICH-SCHÄFFER 1838)**  
Xerophil, 1 Generation, Eiüberwinterer (3), VI - IX (1)  
FO: K31,33 [Ke89], K28 [BF89]
- 108. *Rhopalopyx adumbrata* (C. SAHLBERG 1842)**  
Hygrophile Art der nassen Wiesen und Moore (VILBASTE 1974), an Gräsern in kalkreichen und trockenen Bereichen (LE QUESNE 1969b), an Straßenrändern an *Festuca rubra* (PORT 1981)  
FO: K28 [HF89]
- 109. *Elymana sulphurella* (ZETTERSTEDT 1828)**  
Eurytop in Graslandbereichen, Felder, Wiesen, Weiden (1), an *Phleum pratense* und anderen Gräsern (z.B. Hafer) (16), an *Holcus spp.* (WALOFF & SOLOMON 1973), Eiüberwinterer (3)  
FO: H7,10,22(Ro,Ps) EF [K189], K1-3,6,8,10,12,13,15-19,21-26,29,31-33 [Ke89], K28 [BF89], K41 [K90]
- 110. *Cicadula persimilis* (EDWARDS 1920)**  
Glatthaferwiesen (9), trockene und feuchte Wiesen (VILBASTE 1974), an *Dactylis glomerata*, *Holcus spp.* (WALOFF & SOLOMON 1973), 2 Generationen, Eiüberwinterer (3), VII - IX  
FO: K2-4,7,9,11,14,18,20,22,32 [Ke89]
- 111. *Mocycia crocea* (HERRICH-SCHÄFFER 1836)**  
Auf trockenen Grasplätzen, Heiden (13), assoziiert mit *Bromus erectus*, *Brachypodium* oder *Dactylis* (LE QUESNE 1969b), Imaginalüberwinterer, V - XI (13)  
FO: H2(Ro) EF [K189], H28(Ps) [K190], K4,9,11,13,18,19,26,29,30,32,33 [Ke89], K41 [BF90]
- 112. *Speudotettix subfuscus* (FALLEN 1806)**  
Waldbiotope, dort im Unterwuchs auf Gebüsch oder herabhängenden Zweigen (LEISING 1977), Unterwuchs von Wäldern oder in Wäldern früher Sukzessionsstadien an verschiedensten Laubbäumen, z.B. *Alnus incana*, *Populus*, *Salix*, *Betula*, *Picea* sowie *Vaccinium* (16), an Waldgräsern (12), V - IX (1)  
FO: H1,17(Ps,Cr,Gr) [K189], H24(Ro) EF [K190], ES2(Ag) EF [K190], K31 [Ke89], K42 [BF90]
- 113. *Heslum domino* (REUTER 1880)**  
In trockenen Wiesen, an Waldrändern manchmal (im Herbst) auf Bäumen und Sträuchern (VILBASTE 1974), VII - IX (1)  
FO: H9(Ps,Cr) [K189], K21 EF [Ke89], K41 EF [Ke90]
- 114. *Thamnotettix confinis* (ZETTERSTEDT 1828)**  
Auf feuchten Hangwiesen, in feuchten, krautreichen Wäldern, in feuchten *Oxalis-Myrtillus*-Fichtenforsten (LINNAVUORI 1952), vorwiegend in der Krautschicht, doch ziemlich oft auch polyphag auf kleineren Bäumen und Sträuchern (NUORTEVA 1952), im Schatten an feuchten Orten (11), auch in Waldlichtungen und Feldern (16), V - IX (1)  
FO: ES3(A) EF [K190]
- 115. *Athysanus argentarius* METCALF 1955**  
"Mehr oder weniger eurytop" (STRÜBING 1955), bevorzugt mesophile Bedingungen (3), VII - IX (1)  
FO: K9 EF [Ke89], K28 [BF89]
- 116. *Euscellidius schenkli* (KIRSCHBAUM 1868)**  
Mehr in xerophilen Biotopen (3), Trockenrasen (12), in besonnten Hängen, Wiesen (7)  
FO: H1(Ps) EF [K189], K27 EF [Ke89]
- 117. *Euscellis distinguendus* (KIRSCHBAUM 1868)**  
In Kleefeldern (7), in trockenen Wiesen (VILBASTE 1974), Eiüberwinterer, 1 Generation (3), VII - VIII (1)  
FO: K37 [BF90]
- 118. *Euscellis incisus* (KIRSCHBAUM 1868)**  
In trockenen Glatthaferwiesen (9), es existieren Sommer- und Winterform (MÜLLER 1954), 2 Generationen, Larvalüberwinterer (2), IV - V, VI - IX (1)  
FO: H20(Ps) EF [K189], K5,33 [Ke89], K36 [Ke90]
- 119. *Streptanus aemulans* (KIRSCHBAUM 1868)**  
Vorzugsweise auf Feuchtwiesen (13), in Graslandbereichen (1), Kleewiesen, Wälder (VILBASTE 1974), VII - X (1)  
FO: K1,11,13,15-18,20,21,24,26 [Ke89], K28 [BF89], K41 [Ke90], K40,41 [BF90]
- 120. *Streptanus marginatus* (KIRSCHBAUM 1858)**  
In Wiesen, Wäldern, Hochmooren etc. (7), 1 Generation (3), Larvalüberwinterer (MÜLLER 1957)  
FO: K38,42 [BF90], Bem.: Seltener als die anderen 2 *Streptanus*-Arten



- 121. *Streptanus sordidus* (ZETTERSTEDT 1828)**  
Besonders in nassen Wiesen (9), an *Festuca rubra* (WALOFF & SOLOMON 1973), 2 Generationen, Eiüberwinterer (10)  
FO: K1,11,15,33 [Ke89], K28 [BF89], K41,44 [BF90]
- 122. *Arocephalus longiceps* (KIRSCHBAUM 1868)**  
An Waldgräsern (12), in xerophilen bis hygrophilen Biotopen, wobei erstere bevorzugt werden, 2 Generationen, Eiüberwinterer, V - VII, VIII - XI (3)  
FO: K7,21 [Ke89], K36 [Ke90], K35,37,38,42,44 [BF90]
- 123. *Arocephalus punctum* (FLOR 1861)**  
In trockenen Wiesen, aber auch in Sümpfen (VILBASTE 1974), 1 Generation ? (3), Eiüberwinterer (10)  
FO: K1 [Ke89]
- 124. *Psammotettix alienus* - Gruppe (DAHLBOM 1851)**  
In Getreidefeldern (1), Kulturfolger (12), in xerophilen, mesophilen bis hygrophilen Biotopen (3), an Gräsern und Getreide (16), Eiüberwinterer (MÜLLER 1957), 2 Generationen (3), Vektor eines Weizenvirus (1)  
FO: K36,38,39 [Ke90], K37 [BF90], Bem.: Die Zuordnung zu dieser Art, ist aufgrund der geringen genitelen Unterschiede in dieser Gattung unsicher;
- 125. *Psammotettix cephalotes* - Gruppe (HERRICH-SCHÄFFER 1834)**  
Anscheinend eurytop (LEISING 1977), in Wiesen, Sümpfen, Waldrändern (VILBASTE 1974), 2 Generationen, Eiüberwinterer (3), VI - IX (1)  
FO: K3,5,11,14,15 [Ke89], K28 [Ke90], Bem.: Die Zuordnung ist wie bei vorhergehender Artengruppe, insbesondere bei den Weibchen, nicht sicher möglich
- 126. *Psammotettix confinis* (DAHLBOM 1850)**  
Eurytop (3), auf verschiedenartigen Standorten mit Grasbewuchs (KONTKANEN 1938), an *Agrostis tenuis* (WALOFF & SOLOMON 1973), in Glatthaferwiesen (9), 2 Generationen, Eiüberwinterer (3), IV - X (1)  
FO: K14 [Ke89]
- 127. *Adarrus multinotatus* (BOHEMAN 1847)**  
Ubiquitär (11), xerotherm, in Trockenrasen (12), an *Brachypodium pinnatum* (3), 2 Generationen, Eiüberwinterer (3)  
FO: H2(Ro,Ps) EF [Kl89], K3-5,9,10,13,19,21,26,30,33 [Ke89], ? K41 [Ke90], K43 [BF90]
- 128. *Errastunus ocellaris* (FALLEN 1806)**  
Eurytop, im Arrhenatheretum elatoris (9), auf feuchten und trockenen Rasenflächen (12), Besiedler von hochwüchsigen Grasbeständen, auch Hochstauden (LEISING 1977), auf Gräsern, z.B. *Holcus lanatus* (WALOFF 1979), 2 Generationen, Eiüberwinterer (3)  
FO: H1,4,7,10,13,14(Ro,Ps,Cr) EF [Kl89], K1-4,6-9,11,12,14-20,22-27,29,31,32 [Ke89], K28 [BF89], K40 [BF90]
- 129. *Turrutus socialis* (FLOR 1861)**  
Auf Trockenrasen, vereinzelt auch in Mooren (12), in xerophilen bis hygrophilen Biotopen, wobei erstere bevorzugt werden, 2 Generationen, Eiüberwinterer (3)  
FO: H2(Cr) EF [Kl89], K1-3,5,8,33 [Ke89], K43 [BF90], Bem.: Die Art wurde von mir in großer Zahl auf dem Trockenhang des Standorts Bindlacher Berg (=K33) gefangen
- 130. *Jassargus distinguendus* (FLOR 1861)**  
In allen Graslandtypen (9), mesophile und hygrophile Biotope (3), feuchte Wiesen (12), 2 Generationen, Eiüberwinterer (3), VII - X (1)  
FO: K1 [Ke89], K37,40 [BF90]
- 131. *Jassargus allobrogicus* (RIBAUT 1936)**  
Heiden in Wäldern aber auch auf Ödländern (16), VII - VIII (1)  
FO: K23 EF [Ke89], K38 [Ke89], K44 EF [BF90]
- 132. *Verdanus abdominalis* (FABRICIUS 1803)**  
Mesophile Grasflächen, an Gräsern, z.B. Hafer (16), an *Holcus* spp. (WALOFF & SOLOMON 1973), 1 Generation, Eiüberwinterer (3), eurosibirische Art, anscheinend boreomontan verbreitet (LEISING 1977)  
FO: H2(Cr) EF [Kl89], K1,2,4-6,8,11-13,15,22,25,31,33 [Ke89], K41 [Ke90]
- 133. *Arthaldeus pascuellus* (FALLEN 1826)**  
Eurytop (STRÜBING 1955), in den Molinio-Arrhenatheretalia (9), hauptsächlich in mesophilen und hygrophilen Biotopen (3), an *Agrostis tenuis* (WALOFF & SOLOMON 1973), 2 Generationen (3), Eiüberwinterer (MÜLLER 1957), VI - X (1)  
FO: H25(Ro) EF [Kl90], ES5(Ag) [Kl90], K7,10,11,14,15,17,18,20,23 [Ke89], K36,38,41 [Ke90], K40,41,43 [BF90]
- 134. *Mocuellus metrius* (Flör 1961)**  
Vorzugsweise an feuchten Stellen (13), an Sumpfrändern und auf sumpfigen Wiesen, an *Alisma plantago-aquatica* (HAUPT 1935), wahrscheinlich an Gräsern (12), VII - IX (1)  
FO: K41 EF [Ke90]

#### 4. Faunistische Analyse

Saumbiotope weisen einen hohen Reichtum an Pflanzen- und Tierarten auf. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, daß durch die Struktur- und Nahrungspflanzenvielfalt und die vielseitigen kleinklimatischen Verhältnisse am Übergang zwischen verschiedenen Landschaftsteilen mehr Arten mit unterschiedlichen Ansprüchen Lebensmöglichkeiten angeboten werden als in den angrenzenden meist monotonen Wald- oder Agrarflächen (Randeffekt). Häufig sind in Saumbiotopen typische Mischungen aus Elementen der angrenzenden Ökosysteme zu finden, wobei sich die Saumbiozöosen in Artzusammensetzung, Dichte und Diversität deutlich von denen der umgebenden Habitate abgrenzen (ROTTER & KNEITZ 1977).

Im folgenden soll am Beispiel der in Hecken, Waldrändern, Erlensäumen, Feldrainen und Krautsäumen festgestellten Wanzen- und Zikadenarten untersucht werden, wie sich das Artenspektrum ökologisch (d.h. bzgl. Hauptlebensraumtyp, Wirtspflanzenbindung etc.) charakterisieren läßt. Die Grundlage für die Analyse bilden die Angaben aus Tab. 2 und 3.

#### 4.1. Die systematische Verteilung der festgestellten Wanzen- und Zikadenarten

Die Verteilung der Wanzen- und Zikadenarten auf Familien und wichtige Unterfamilien ist in Tab. 4 zusammengestellt.

Bei den **Wanzen** dominieren mit etwa der Hälfte aller Arten die Miriden (Weichwanzen), einer artenreichen Familie, die sich aus rein phytophagen, entomophytophagen und entomophagen Arten zusammensetzt. Von den restlichen Familien erreichen die häufig auf der Bodenoberfläche lebenden Lygaeiden (Langwanzen) noch Werte über 5 %, gefolgt von den räuberischen Nabiden (Sichelwanzen) und den phytophagen Tingiden (Netzwanzen). Von den restlichen Familien sind nur die Rhopaliden, die zoophagen Anthocoriden (Blumenwanzen) und die phytophagen Berytiden (Stelzenwanzen) mit mehr als zwei Arten vertreten. Alle anderen Familien kommen mit ein oder zwei Arten vor.

Unter den durchwegs phytophagen **Zikaden** stellen auf Familienebene mit 82% aller festgestellten Arten die Cicadelliden (Klein- oder Zwergzikaden) den Hauptanteil, unter denen besonders die

an Gehölzen lebenden, vorwiegend mesophyll-, d. h. Zellsaft saugenden Typhlocybinen sowie die vorzugsweise in der Krautschicht vertretenen Deltocephalinen dominieren. Die restlichen Arten verteilen sich auf die besonders an Süß- oder Sauergräsern lebenden Delphaciden (Spornzikaden), die vorzugsweise Xylemsaft saugende und Schaumnester bildenden Cercopiden (Schaumzikaden) sowie die meist gehölzbewohnenden Cixiiden.

Es ist verständlich, daß die Anteile der Familien je nach untersuchten Pflanzenarten und eingesetzten Methoden von Untersuchung zu Untersuchung schwanken können. Da ich alle relevanten Straten (Baum- und Strauchschicht, Krautschicht und bodennahe Schicht) recht intensiv bearbeitet habe, kommt die ermittelte Verteilung der Arten den tatsächlichen Verhältnissen in den von mir untersuchten Saumbiotopen wohl ziemlich nahe.

**Tabelle 4**

**Verteilung der gefundenen Wanzen- (links) und Zikadenarten (rechts) auf Familien und wichtige Unterfamilien**  
UF = Unterfamilie, S = Artenzahl

Familie	S	%
<b>Miridae</b>	92	52.0
- UF. Mirinae	45	25.4
- UF. Orthotylinae	16	8.0
- UF. Phyllinae	19	10.7
- Restl. UF.	12	6.8
<b>Lygaeidae</b>	23	13.0
<b>Pentatomidae</b>	12	6.8
<b>Nabidae, Tingidae</b>	je 9	je 5.1
<b>Rhopalidae</b>	7	3.9
<b>Anthocoridae</b>	5	2.8
<b>Acanthosomatidae</b>	4	2.3
<b>Berytidae</b>	3	1.7
<b>Microphysidae, Coreidae</b>		
<b>Scutelleridae</b>	je 2	je 1.1
<b>Ceratocombidae, Saldidae, Reduviidae, Aradidae, Piesmatidae, Plataspidae, Cydnidae</b>	je 1	0.6
<b>Gesamt</b>	<b>177</b>	<b>100</b>

Familie	S	%
<b>Cicadellidae</b>	110	82.1
- UF. Typhlocybinae	46	34.3
- UF. Deltocephalinae	41	30.6
- Restl. UF.	23	17.2
<b>Delphacidae</b>	14	10.4
<b>Cercopidae</b>	4	3.0
<b>Cixiidae</b>	3	2.2
<b>Tettigometridae, Issidae, Cicadidae</b>	je 1	je 0.7
<b>Gesamt</b>	<b>134</b>	<b>100</b>

#### 4.2. Einteilung nach ökologischen Kriterien

Im folgenden soll das gefundene Wanzen- und Zikadenartenspektrum mit Hilfe der Literaturangaben aus Tab. 2 und 3 sowie aufgrund eigener Beobachtungen zunächst bezüglich der Aufenthaltspräferenz der Arten in die Straten Strauch- und Baumschicht sowie Krautschicht- und Bodennähe aufgegliedert werden. Anschließend werden diese Gruppen hinsichtlich Ernährungstyp, Wirtspflanzen- und Biotoppräferenz näher analysiert.

##### 4.2.1. Stratenzugehörigkeit der Wanzen und Zikaden

Von den 177 gefundenen **Wanzenarten** kommen 56 (= 32 %) ausschließlich in der Baum- oder Strauchschicht und 107 (= 60 %) nur in der Krautschicht vor (also in der krautigen Vegetation und auf der Bodenoberfläche). 14 Arten (= 8 %) können in beiden Straten gleichermaßen vorkommen.

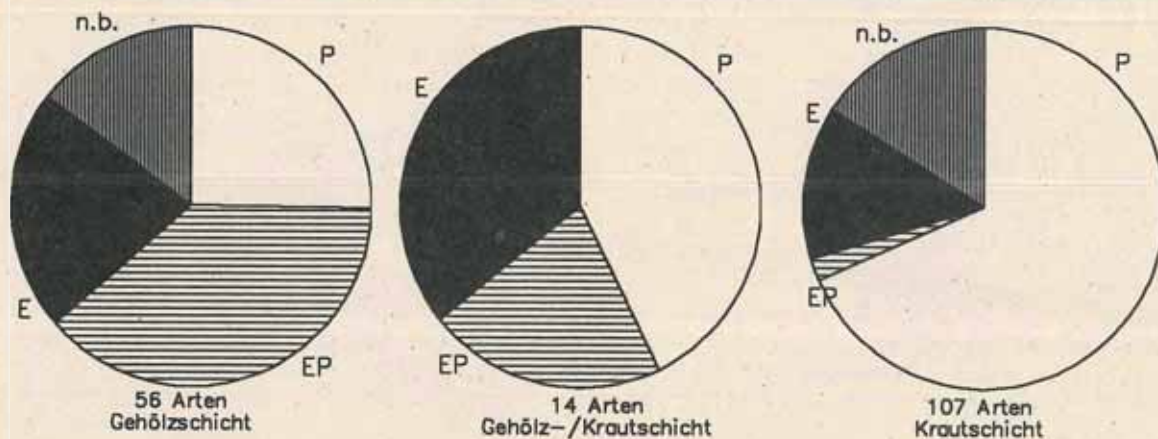
Ähnlich sind die Verhältnisse bei den 134 **Zikadenarten**, von denen 48 (= 36 %) an Gehölzen, also die Strauch- und Baumschicht, 78 (= 58 %) die Krautschicht bewohnen und 8 Arten (= 6 %) sowohl in Gehölz- als auch in Krautbereichen zu finden sind.

##### 4.2.2. Ernährungstypen der Wanzen und Zikaden

Während die **Zikaden** eine relativ einheitliche Gruppe bzgl. ihrer Ernährung darstellen (allesamt Pflanzensaftsauger), finden sich bei den **Wanzen** verschiedenste Ernährungsweisen von parasitären und entomophagen über entomophytophage (Mischköstler) bis hin zu rein phytophagen lebenden Arten. In Abb. 1 sind die gefundenen Wanzenarten, getrennt nach Stratenzugehörigkeit, bzgl. ihrer Ernährungsweisen aufgetragen. Es wird deutlich, daß unter den Gehölzbewohnern Arten mit zumindest teilweise entomophager Ernährung mit etwa zwei Dritteln überwiegen, während die reinen Krautschichtbewohner den entsprechenden Anteil an rein phytophagen Arten aufweisen. Die sowohl auf Gehölzen als auch auf Kräutern vorkommenden Arten nehmen eine Zwischenstellung ein. Gehölzstrukturen scheinen demnach für räuberisch lebende Wanzen attraktiver zu sein als Krautstandorte. Dies ist wohl besonders auf das reiche Angebot an Beute (Blattflöhe, Blattläuse u. a. phytophage Arthropoden) während des Frühjahrsaustriebs der Hekkengehölze zurückzuführen (ZWÖLFER et al. 1984).

Abbildung 1

Anteile der Ernährungstypen an der gefundenen Wanzenfauna, getrennt nach Stratenzugehörigkeit  
 P = phytophag, EP = entomophytophag, E = rein entomophag, n. b. = nicht bekannt



#### 4.2.3. Hauptlebensraumtypen der Krautschichtbewohner (Wanzen und Zikaden)

In Tab. 5 und Abb. 2 sind die Hauptlebensraumtypen und damit die potentiellen Rekrutierungsbiotope (soweit bekannt) der in der Krautschicht von Saumbiotopen lebenden Wanzen- und Zikadenarten zusammengestellt. Die reinen Gehölz-bewohner wurden in dieser Analyse nicht berücksichtigt, da für diese Aussagen zur Habitatpräferenz unvollständig sind und häufig von der Bindung an eine bestimmte Wirtspflanze überlagert werden (s. daher 4.2.4.).

Es fällt auf, daß sich Wanzen und Zikaden hinsichtlich ihrer Hauptlebensraumtypen stark ähneln: In beiden Gruppen bevorzugen etwa zwei Drittel der Arten offenes, mesophiles bis trockenes Grasland. Sie rekrutieren sich also bevorzugt

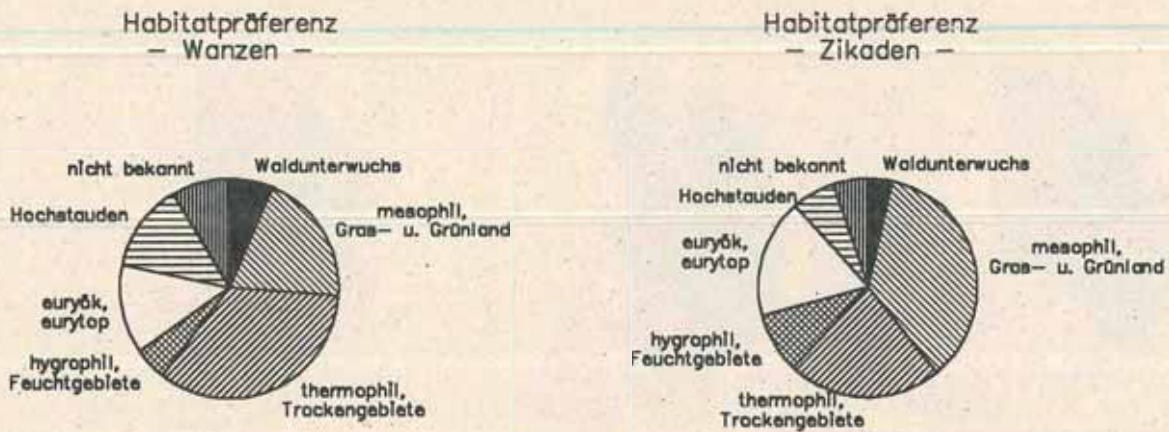
aus Wiesen- und Grünland- sowie Trockenbiotopen [z. B. (Halb-)Trockenrasen]. Allerdings ist der Anteil der xerothermophilen Arten (Wärme- und Trockengebietsbewohner) bei den Wanzen höher als bei den Zikaden, bei denen die mesophilen Graslandarten überwiegen. Hygrophilere Arten aus dem Unterwuchs der Wälder, der Hochstaudenfluren (*Urtica*, *Filipendula*- und Ruderalstandorte) und der Feuchtgebiete sowie eine ganze Reihe euryöker, eurytoper und ubiquistischer Arten vervollständigen das Spektrum. Dieser Anteil ist besonders bei den Arten hoch, die sowohl auf Gehölzen als auch in der Krautschicht vorkommen (Tab. 5). Hinsichtlich der Individuenzahlen sind die dominierenden Arten ebenfalls den eurytopen bzw. den xero- bis mesophilen Graslandarten zuzurechnen (ACHTZIGER 1990).

Tabelle 5

Hauptlebensraumtypen für die (auch) in der Krautschicht vorkommenden Wanzen- und Zikadenarten (Artenzahlen) sowie die entsprechenden Anteile bzgl. der Stratenzugehörigkeit (% in Klammern), aus Literaturangaben, s. Tab. 2 und 3

G/K = in Gehölz- und Krautschicht, K = nur in der Krautschicht

Hauptlebensraumtyp	Wanzen		Zikaden	
	K	G/K	K	G/K
Waldunterwuchs	7 (6.5)	-	3 (3.8)	1 (12.5)
mesophiles Gras- und Grünland, Wiesen	21 (19.6)	-	28 (35.9)	-
Wärme- u. Trockengeb., (Halb-)Trockenrasen	37 (34.6)	-	17 (21.8)	-
Feuchtgebiete i.w.S.	5 (4.7)	-	7 (9.0)	-
mehrere Biotoptypen (eurytop)	14 (13.1)	10 (71.4)	14 (17.9)	5 (62.5)
Hochstaudenfluren	14 (13.1)	4 (28.6)	5 (6.4)	
Keine Angaben bekannt	9 (8.4)	-	4 (5.1)	2 (25.0)
<b>Gesamt</b>	<b>107 (100)</b>	<b>14 (100)</b>	<b>78 (100)</b>	<b>8 (100)</b>



#### 4.2.4. Wirtspflanzenpräferenz

Die Habitatbindung von Phytophagen wird häufig durch die artspezifische Bindung an eine bestimmte Wirtspflanze oder Wirtspflanzengruppe bestimmt. Auch entomophage Arten können gewisse Pflanzenpräferenzen aufweisen, diese ist dann in den meisten Fällen mit den auf diesen Pflanzen vorkommenden Beutetieren oder mit bestimmten Eiablageorten gekoppelt: So legen z. B. viele Nabidenarten ihre Eier in Grashalme. Aus diesem Grund wurden sie in diese Analyse mit einbezogen. Im folgenden Abschnitt wird die Wirtspflanzenpräferenz der gefundenen Arten untersucht. Dabei sollen zunächst die in Hecken, Waldrändern und Erlensäumen festgestellten, anschließend die in der Krautschicht vorkommenden Wanzen- und Zikadenarten bzgl. ihrer Wirtspflanzen(-gruppen) beleuchtet werden.

#### 4.2.4.1. Gehölzbewohner der Hecken, Waldränder und Erlensäume

In die folgende Analyse gehen die auf den intensiv beprobten Gehölzen *Rosa* spp., *Prunus spinosa*, *Crataegus* spp., *Alnus glutinosa* und *A. incana* sowie den sporadisch untersuchten Arten *Quercus robur*, *Corylus avellana* und *Carpinus betulus* gefundenen Wanzen- und Zikadenarten ein. Dabei wurden die Hauptwirtspflanzen der festgestellten Arten nach Literaturangaben und eigenen Beobachtungen zusammengestellt. „Hauptwirtspflanze“ bedeutet, daß die betreffende Art monophag oder oligophag auf dieser Gehölzart bzw. -gattung frißt oder bevorzugt darauf vorkommt (z. B. entomophage Arten mit Bindung an bestimmte Beute). Arten, die ihren Entwicklungsschwerpunkt auf anderen Gehölzen als den untersuchten haben oder polyphag sind, wurden zu je-

Tabelle 6

Hauptwirtspflanzen der in Saumbiotopen der Gehölzschicht gefundenen Wanzen- und Zikadenarten (aus der Literatur und eigenen Beobachtungen, s. Tab. 2 und 3)

S = Artenzahlen, - = keine Nachweise

Hauptwirtspflanze	Wanzen		Zikaden	
	S	%	S	%
Intensiv beprobt:				
<i>Rosa</i> spp.	-	-	3	6.2
<i>Prunus spinosa</i>	2	3.6	2	4.2
<i>Crataegus</i> spp.	6	10.7	2	4.2
<i>Alnus</i> spp.	1	1.8	6	12.5
Sporadisch beprobt:				
<i>Quercus robur</i>	8	14.3	6	12.5
<i>Carpinus betulae</i>	-	-	2	4.2
<i>Corylus avellana</i>	2	3.6	2	4.2
andere Gehölzart	19	33.9	9	18.7
polyphag ohne Wirtspfl.bindung	18	32.1	16	33.3
Gesamtzahl	56	100	48	100

Hauptwirtspflanze	Wanzen		Zikaden	
	S	%	S	%
Intensiv beprobt:				
<i>Rosa</i> spp.	-	-	-	-
<i>Prunus spinosa</i>	-	-	-	-
<i>Crataegus</i> spp.	-	-	-	-
<i>Alnus</i> spp.	-	-	-	-
Sporadisch beprobt:				
<i>Quercus robur</i>	1	7.1	-	-
<i>Carpinus betulae</i>	-	-	-	-
<i>Corylus avellana</i>	-	-	-	-
andere Gehölzart	1	7.1	-	-
polyphag ohne Wirtspfl.bindung	12	85.7	8	100
Gesamtzahl	14	100	8	100

weils einer weiteren Gruppe zusammengefaßt (Tab. 6). Überraschenderweise weisen die in Waldmänteln und Hecken dominierenden und intensiv beprobten Gehölzarten Wildrose, Schlehe und Weißdorn kaum auf sie spezialisierten Wanzen- und Zikadenarten auf: Nur jeweils ein Anteil von 15 % der Gehölzbewohner ist auf eine dieser Sträucher (als Nahrungs- oder Eiablagepflanze) angewiesen. Die meisten Arten sind entweder gänzlich polyphag ohne Wirtspflanzenbindung oder haben ihren Schwerpunkt auf anderen Pflanzenarten (z. B. *Quercus*, *Corylus*, *Pinus*, *Betula*, *Salix*, *Populus*, *Rhamnus*, *Malus* etc.). Diese Arten können zwar ebenfalls hohe Individuendichten auf Rose, Schlehe oder Weißdorn erreichen, sind aber hinsichtlich ihrer Entwicklung nicht auf diese angewiesen (*Alebra wahlbergi* an *Crataegus*, Hauptwirtspflanze *Acer*). In kleinerem Maße werden natürlich auch solche Arten erfaßt, die die

Sträucher lediglich als Ruhe- oder Sonnenplatz verwenden, also mehr oder weniger zufällig mit in die Klopfproben gelangen. Ein Charakteristikum der Wanzen- und Zikadenarten in Saumbiotopen der Gehölzschicht scheint also der geringe Spezialisierungsgrad bzgl. ihrer Nahrung zu sein. Dies trifft insbesondere auch für die entomophagen und entomopytophagen Wanzen zu, die als polyphage „mobile Breitbandprädatoren“ (ZWÖLFER & STECHMANN 1989) schnell auf wechselndes Nahrungsangebot reagieren können (ACHTZIGER 1990).

#### 4.2.4.2 Die Bewohner der Krautschicht

Bei der Analyse der Wirtspflanzenbindung der in der **Krautschicht** lebenden Arten wurden, wegen der Fülle an Pflanzenarten, die Wirtspflanzen zu Gruppen zusammengefaßt. In Tab. 7 und Abb. 3 sind die Ergebnisse zusammengestellt.

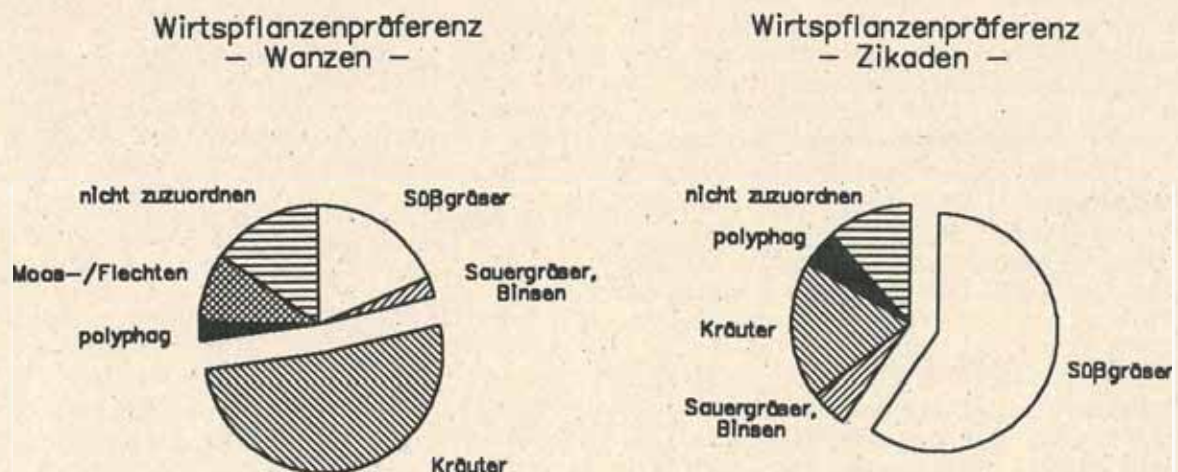
Tabelle 7

Wirtspflanzengruppen der in Saumbiotopen der Krautschicht gefundenen Wanzen- und Zikadenarten (aus Literaturangaben und eigenen Beobachtungen, s. Tab. 2 und 3)  
S = Artenzahlen, - = keine Nachweise

Krautschichtbewohner				Gehölz/Kraut				
Wirtspflanze	Wanzen		Zikaden		Wanzen		Zikaden	
	S	%	S	%	S	%	S	%
Süßgräser	20	18.7	47	60.2	-	-	1	12.5
Sauergräser/Binsen	2	1.9	3	3.8	-	-	-	-
Süß-/Sauergr./Binsen	1	0.9	1	1.3	-	-	-	-
Kräuter	55	51.4	14	17.9	12	85.7	-	-
Gräser/Kräuter(	3	2.8	4	5.1	1	7.1	5	62.5
Moos-/Flechtenrasen	10	9.2	-	-	-	-	-	-
nicht einzuordnen	16	14.9	9	11.5	1	7.1	2	25.0
<b>Gesamtzahl</b>	<b>107</b>	<b>100</b>	<b>78</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

Abbildung 3

Hauptwirtspflanzen(-gruppen) der krautschichtbewohnenden Wanzen- und Zikadenarten



Die jeweiligen Anteile des Artenspektrums bzgl. der Wirtspflanzengruppen sind in Abb. 3 aufgetragen. Bei den **Wanzen** lebt die Hälfte aller Arten an Kräutern und ein Viertel an Süß- (Poaceae) bzw. Sauergräsern (Cyperaceae) und Binsen (Juncaceae). Unter den Kräutern werden bestimmte Familien oder Gattungen besonders bevorzugt: 21.8% der gefundenen Arten werden von Asteraceen (Korbblütler), 16.4% von Fabaceen (Schmetterlingsblütler), 10.9% von *Urtica* spp. (Brennnessel) und 7.2% von *Galium* spp. (Labkraut) gemeldet, der Rest verteilt sich auf andere Pflanzenfamilien oder lebt generell polyphag an Kräutern. Viele dieser Pflanzenarten sind typische Vertreter von Saumgesellschaften (KNOP 1982). Bei den **Zikaden** sind die Verhältnisse nahezu vertauscht: Hier überwiegen mit knapp 65% Arten, die an Gräsern und Binsen saugen, wogegen die reinen Kräuterbewohner nur mit 20% vertreten sind. Vollkommen polyphage Arten finden sich in beiden Tiergruppen nur spärlich. Dagegen ist die Zahl der Arten, die sich entweder entomophag ernährt und (mit Ausnahme der Nabidae, s.o.) keine ausgeprägte Wirtspflanzenbindung zeigt sowie die Zahl von Arten, über deren Wirtspflanzenassoziationen keine oder nur vage Angaben gemacht werden können, relativ hoch.

#### 4.2.5 Typische „Saum“-Arten?

Alle von mir gefundenen Wanzen- und Zikadenarten kommen nicht nur in Säumen vor, sondern haben diese, ausgehend von anderen Lebensräumen (z.B. Wäldern, Steppengebieten), besiedelt. Nur einige Arten konnten auch in anderen Untersuchungen häufiger in Saumbiotopen wie Hecken, Waldrändern und Rainen nachgewiesen werden und scheinen damit stärker an solche Habitate gebunden zu sein (z.B. „euzöne Arten der Hecken und Waldränder“ bei TISCHLER 1948): So wurden unter den Wanzen 12 Arten der Gehölzbewohner (=21%), 6 Arten der Gehölz- und der Krautschicht (=43%) und 14 der Krautschichtbewohner (=13%) bevorzugt in Saumbiotopen gefunden. Unter den Zikaden sind dies insgesamt 5 Arten (=3.7%). Das sind demnach Beispiele für Arten, deren ökologische Ansprüche durch die speziellen Verhältnisse in Säumen anscheinend besonders gut gedeckt werden („Saumarten“). Obwohl es keine Arten gibt, die **nur** in Saumbiotopen vorkommen, also „autochthon“ sind, stellen Säume wichtige Rückzugs- und Ausweichbiotope für viele Arten dar, deren Hauptlebensräume wie trockene und mesophile Grasländer, (Halb-) Trockenrasen (s. Abb. 2), von Veränderung und Zerstörung bedroht sind.

#### 4.3 Einteilung nach ökonomischen und artenschutzfachlichen Kriterien

Neben den ökologischen Kriterien können die gefundenen Wanzenarten auch nach weiteren, vom Menschen festgelegten Eigenschaften wie Gefährdungsgrad und Schädlingspotential eingeteilt werden.

##### 4.3.1 Gefährdungsgrad

Von den 177 gefundenen **Wanzen**arten sind insgesamt 20 (=11.3%) für eine vorläufige Rote Liste der Landwanzen vorgesehen (ACHTZIGER et

al. 1991, im Druck). Bei vielen der festgestellten potentiellen Rote-Liste-Arten handelt es sich um xero- bzw. thermophile Arten und um Bewohner von gefährdeten Lebensraumtypen (z.B. *Phymata crassipes* in warmen Trockengebieten) oder um Arten, die auf Pflanzen solcher Biotope angewiesen sind (z.B. *Lasiacantha capucina*, *Tytthus pygmaeus*, *Eurycolpus flaveolus*, *Berytinus signoretii*). Obwohl die gefährdeten Arten demnach ihren Schwerpunkt außerhalb von Saumbiotopen haben, deutet ihr Vorkommen an, daß diese Landschaftselemente wichtige Rückzugs- oder zumindest Ausweichbiotope in der Agrarlandschaft auch für seltene Arten darstellen können.

Für die **Zikaden** ist aufgrund der meist mangelhaften faunistischen Bearbeitung, der taxonomischen Schwierigkeiten und der geringen Zahl an Sammlern noch keine Rote Liste vorhanden; Gefährdungskategorien können daher nicht angegeben werden. Grundsätzlich gilt aber für beide Tiergruppen, daß der Schutz und die Pflege naturnaher und gefährdeter Lebensräume (z.B. Saum- und Kleinbiotope) in der Agrarlandschaft vordringlich für den Erhalt unserer einheimischen Fauna sind.

#### 4.3.2 Schädlingspotential – Saumbiotope als Gefahr für die Landwirtschaft?

Einige der gefundenen Wanzen und Zikaden können besonders bei Massenbefall an bestimmten Kulturpflanzen schädlich werden. Dabei ist nicht nur an die durch Anstich verursachten Verkrüppelungen von Blättern und Früchten zu denken, sondern auch an Schädigung durch Pflanzenviren, die von Wanzen- und besonders Zikadenarten als Vektoren übertragen werden können. So finden sich besonders unter den grasbewohnenden Delphaciden und Dectocephalinen einige Virusüberträger für verschiedene Getreidearten. Im großen und ganzen ist das Schädlingspotential unter den Hecken- und Rainbewohnern jedoch als gering einzustufen: Unter den Wanzen können nur 6 Arten (=3.4%) in Massenjahren an Kulturpflanzen schädlich werden, bei den Zikaden sind 11 Arten (=8.0%) als potentiell schädlich zu bezeichnen. Zudem ist die regulierende Wirkung von Nutzarthropoden (z.B. Marienkäfer, Schwebfliegen, räuberische Wanzen, Laufkäfer), die als natürliche Gegenspieler von Schädlingen – ausgehend von Hecken und Säumen – auf angrenzende Kulturflächen überwandern, nicht zu unterschätzen (MOLTHAN & RUPPERT 1988, STECHMANN UND ZWÖLFER 1988, WELLING UND KOKTA 1988). Deren positive Effekte überwiegen sowohl aus ökologischen als auch ökonomischen Überlegungen die ertragsmindernden Auswirkungen von Hecken und Rainen bei weitem (ROTTER & KNEITZ 1977, RÖSER 1988).

#### 5. Diskussion und Schlußfolgerungen für eine naturschutzfachliche Bewertung von Saumbiotopen

##### 5.1. Typische Merkmale von Saumzoozöosen am Beispiel der Wanzen und Zikaden

Anhand des von mir analysierten Wanzen- und Zikadenspektrums lassen sich folgende Merkmale von Saumzoozöosen herausarbeiten:

(1) Saumbiotope sind mannigfaltig gestaltete Lebensräume, der Artenreichtum von Saumbiozöosen ist dementsprechend hoch (Kap. 3.).

(2) Die Artenspektren von Saumbiotopen der Baum- und Strauchschicht (Hecken, Waldränder und Erlensäume) unterscheiden sich von denen der Krautschicht (Feldraine, Krautsäume) deutlich hinsichtlich Zusammensetzung, Ernährungstypen, Habitat- und Wirtspflanzenpräferenz (Kap. 4.2.2.).

(3) Die Hauptrekrutierungsbiotope der Wanzen und Zikaden in der Krautschicht stellen die trockenen und mesophilen Grasländer dar (Kap. 4.2.3.); der Großteil der festgestellten Arten bevorzugt daher Verhältnisse, wie sie in solchen Habitaten gegeben sind. Durch die zunehmende Eutrophierung aller Ökosysteme, werden diese ehemals weitverbreiteten Biotope in ihrer Pflanzenzusammensetzung verändert und ihre Fauna auf naturnahe Restinseln der Agrarlandschaft (z.B. Saum- und Kleinbiotope) zurückgedrängt. Die Gehölbewohner rekrutieren sich aus Wald- und Waldrandstandorten, ihre Hauptbaumarten sind Laubgehölze.

(4) Hinsichtlich der Wirtspflanzenbindung weisen zumindest die untersuchten Hauptgehölze von Hecken und Waldrändern nur einen geringen Anteil an Spezialisten auf, die meisten Arten sind dagegen oligo- oder polyphag bzw. ohne ausgeprägte Wirtspflanzenbindung (Kap. 4.2.4.1.). Dies konnte auch für andere Tiergruppen in Hecken nachgewiesen werden (ZWÖLFER & STECHMANN 1989). Bei den Krautschichtbewohnern herrschen bei den Wanzen die an Kräutern fressenden Arten, bei den Zikaden die an Gräsern saugenden Arten vor (Kap. 4.2.4.2.). Unter den entomophagen Wanzen der Gehölze überwiegen die polyphagen Generalisten (vgl. ZWÖLFER 1984 in ZWÖLFER et al. 1984).

(5) In den Saumbiotopen wurden nur wenige typische „Saumarten“ festgestellt; eine autochthone Saumfauna fehlt (ZWÖLFER & STECHMANN 1989). Damit hängt wohl auch der zumeist geringe Spezialisierungsgrad vieler Arten zusammen (vgl. Punkt 4). Als Rückzugs- und Ausweichbiotope stellen Säume dennoch einen hohen Wert auch für eurytope Arten dar (vgl. Punkt 3).

(6) Der Anteil gefährdeter Wanzenarten in Saumbiotopen ist relativ gering, die meisten festgestellten seltenen Arten haben ihren Entwicklungsschwerpunkt in anderen, meist trockenen und wärmebegünstigten Lebensräumen (Kap. 4.3.1.). Ihr Vorkommen deutet aber an, daß Säume auch als Ausweichbiotope für seltene Arten dienen können.

## 5.2 Zur Entstehungsgeschichte von Saumbiozöosen

Saumbiotope sind, wie die Kulturflächen (Wiesen, Äcker, Forste) auch, durch die Landnutzung des Menschen im Zuge der Urbarmachung entstandene Systeme. Sie unterscheiden sich von diesen allerdings durch die geringe oder kaum vorhandene landwirtschaftliche Nutzung. Dadurch dienten solche Bereiche schon in historischer Zeit als Rückzugsgebiete und Besiedelungsflächen für eine Vielzahl von Pflanzen- und Tierarten. Je

nach Standortbedingungen (z.B. geographische Höhe, geologischer Untergrund, Klima) bildeten sich so im Laufe der Zeit unterschiedliche Pflanzengesellschaften und z.T. neue, nicht-natürliche aber naturnahe Vegetationsformen heraus (KNOP 1982, REIF et al. (1984) in SCHULZE et al. 1984; REIF & LASTIC 1985):

Hecken entstanden aus Waldmantelgehölzen auf verbrachenden Randstreifen und Lesesteinhaufen oder wurden gezielt angepflanzt.

Bachbegleitende Erlensäume bildeten die Reste von Erlenbrüchen (GHARADJEDAGHI 1991).

Feldrainé und Krautsäume entstanden als neue Vegetationsformen aus vorhandenen Waldmantelsäumen und Vertretern der Graslandfluren (WILMANN 1984, ELLENBERG 1986).

Eine entsprechende Besiedelung dieser durch den Menschen neu geschaffenen oder geduldeten Biotope durch „geeignete“ Artengemeinschaften muß auch für die Fauna angenommen werden. Diese Besiedelung und damit die Ausbildung der heute vorhandenen Artengemeinschaften kann in drei Ausleseprozesse eingeteilt werden:

(1) Im Laufe der Evolution entstand das Arteninventar mit bestimmten Wirtspflanzen- und Habitatbindungen (Koevolution, Selektion als Auslesefaktor). Da es sich bei Saumbiotopen, wie bei allen anthropogen entstandenen Systemen, um evolutionsbiologisch noch recht junge Ökosysteme handelt, konnten in diesem kurzen Zeitraum noch keine abgeschlossenen Artbildungsprozesse ablaufen; daher das Fehlen einer autochthonen Saumfauna (Kap. 4.2.5.). Daß dieser Prozeß lange noch nicht abgeschlossen ist, zeigen Hinweise auf Kleinartenbildung bei Heckengehölzen und Kleinschmetterlingen (ZWÖLFER & STECHMANN 1989).

(2) Während der Urbarmachung in historischer Zeit und der damit verbundenen Entstehung neuer, nicht-natürlicher Vegetationsformen erfolgte ein weiterer Ausleseprozeß, der aus den vorhandenen und dem von anderen Regionen einwandernden Arten diejenigen „aussiebte“, deren ökologische Amplitude bzgl. wichtiger Standortfaktoren und deren Lebenszyklus und Bionomie (Ernährungstyp, Phänologietyp, Konkurrenzskraft) auf die spezielle Situation der neuen Biotope abgestimmt war (ACHTZIGER 1990). Dieser Prozeß stellt also eine Akkumulation von Faunenelementen unterschiedlichster Herkunft dar (TISCHLER 1980), wobei generalistische, polyphage und euryöke Arten bevorzugt den neuen „Nischenraum“ besetzten. Außerdem wurden wirtspflanzenpezifische Arten im Laufe der Besiedelung der Pflanzen in die neuen Biotope übernommen (z.B. spezialisierte Arten der Gehölze, Gräser und Kräuter). Einige Arten konnten dabei sicherlich ihren Schwerpunkt in die Saumstrukturen verlagern („Saumarten“, Kap. 4.2.5.).

Das so akkumulierte Artenspektrum war und ist zudem einer weiteren Auslese unterworfen. Die natürliche Dynamik der Sukzession führt zu einer zeitlichen Umwandlung von Artengemeinschaften (Turnover): So sind z.B. Feldraine erste, relativ stabile Sukzessionsniveaus, die sich bei fehlender Nutzung in Hecken- bzw. Waldgesellschaften umwandeln können. Durch diese natürliche Um-

wandlung geht ein Großteil der vorhandenen, meist phytophagen Krautschichtfauna verloren bzw. wird auf den entstehenden Krautsaum verdrängt; dagegen kommen gehölzspezifische, entomophage Arten und Waldbewohner hinzu.

(3) Desweiteren werden Feldraine, Krautsäume, Hecken und Erlensäume in der Gegenwart laufend durch die Bearbeitung der benachbarten Agrarflächen verändert (PLACHTER 1991). Auf diese Eingriffe reagieren auch die Tiergemeinschaften mit Ausfall bzw. Zunahme von Arten und deren Dichten. Das Zusammenspiel dieser und weiterer Faktoren ergibt letztlich die Artengemeinschaften, die wir heute in Saumbiotopen vorfinden (ACHTZIGER 1990).

### 5.3 Folgerungen für die naturschutzfachliche Bewertung von Saumbiotopen

Die in den untersuchten Säumen vorgefundene Wanzen- und Zikadenfauna – und dies gilt wohl für die meisten anderen Tiergruppen auch – kann demnach als das Resultat der tiefgreifenden Umwandlung von Ökosystemen durch die fortschreitende kulturelle Evolution des Menschen aufgefaßt werden. Durch die Veränderung der „ökologischen Rahmenbedingungen“ werden auf der einen Seite bestimmte Arten in ihrer Entwicklung begünstigt (meist eurytope, anpassungsfähige und mobile Spezies), auf der anderen Seite verschwinden viele spezialisierte und ökologisch anspruchsvollere Arten aus unserer Kulturlandschaft. Das Ergebnis sind die heutigen, meist artenarmen Tier- und Pflanzengemeinschaften der Agrarflächen.

Aus der Sicht des Naturschutzes und des integrierten Pflanzenschutzes haben Saumbiotope besonders aus folgenden Gründen eine hervorragende Bedeutung für den Erhalt natürlicher Lebensgemeinschaften in der landwirtschaftlich genutzten Agrarlandschaft:

(1) Aufgrund ihrer Strukturvielfalt und ihres hohen Nahrungsangebots beherbergen Saumbiotope sowohl der Gehölz- als auch der Krautschicht artenreiche Lebensgemeinschaften mit mannigfaltigen Wechselwirkungen auf engem Raum (z.B. Nahrungsnetze). Besonders die Hauptgehölzarten Rose, Schlehe und Weißdorn sind Pflanzen mit hohen Artendichten (ZWÖLFER 1982). Hier ist besonders der hohe Anteil der heckenbewohnenden räuberischen Arten im Hinblick auf den integrierten Pflanzenschutz von Bedeutung (z.B. entomophage Wanzen).

(2) Da Saumbiotope kaum oder nicht durch den Menschen genutzt werden, stellen sie häufig die einzigen noch naturnahen Inseln in der Agrarlandschaft dar. Sie haben damit generell den Charakter von Refugien für viele Tierarten, wenn das Umland durch landwirtschaftliche Maßnahmen nicht mehr bewohnbar ist (nach Mahd oder Ernte). Somit bilden sie letzte Rückzugsorte auch für viele weniger spezialisierte und eurytope Arten, da in den intensiv genutzten Agrarflächen der Äcker und Fettwiesen nur ausgesprochene Kulturfolger oder Ubiquisten überleben können. Noch wichtiger sind Säume für etwas anspruchsvollere Arten (s. Abb 2.), die in weitestgehend ausgeräumten und lebensfeindlichen Landschaften keine geeigneten, ungestörten Lebensräume mehr

finden (z.B. Bewohner von mesophilen und trockenen Grasländern, Altgrasinseln, Hochstaudenfluren, Halbtrockenrasen).

(3) Durch ihre hohe Oberfläche und aufgrund großer Grenzlinien sind mannigfaltige Austauschmöglichkeiten zwischen Saum und dem Umland gegeben (z.B. Überwanderung von räuberischen Anthocoriden in angrenzenden Kulturflächen).

(4) Saumbiotope bilden Trittsteinbiotope, also inselhafte Biotopelemente, die bestimmten Arten zeitweise als Lebensraum dienen. Zudem stellen sie wichtige Überwinterungsquartiere und Versteckmöglichkeiten für viele Tierarten (Laufkäfer, Kleinsäuger, Schlupfwespen) dar.

(5) Durch ihre linienhafte Ausprägung sind sie hervorragend als Elemente für Biotopverbundsysteme und damit zur Vernetzung der in letzter Zeit drastisch zunehmenden Verinselung und Zerstückelung naturnaher Habitats geeignet (PLACHTER 1991). Dadurch wird ein Austausch von getrennten Teilpopulationen sowie die Ausbreitung von Arten entlang dieser Strukturen möglich.

(6) In Zukunft könnten die verbliebenen Saumbiotope weiterhin als potentielle Reservoirs für die Wieder- bzw. Neubesiedelung von Biotopneugestaltungen werden (Hecken- und Waldrandpflanzungen, Anlage von Gehölzsäumen an Bächen, Schaffung von Kleinstrukturen wie Feldrainen, Gestaltung von Pufferzonen mit Saumcharakter). So werden Heckenneupflanzungen schneller besiedelt, wenn sie in räumlicher Nähe von alten artenreichen Hecken systemen errichtet werden.

Durch den Schutz und die Förderung von Saumstrukturen kann daher ein enormer Beitrag zum Erhalt der faunistischen Artenvielfalt und der (kostenlosen) Selbstregulation innerhalb unserer Kultur- und Agrarlandschaft geleistet werden. Zudem sind Saumbiotope als leicht zugänglich und überschaubare ökologische Systeme hervorragend als Modelle für die Aufklärung vielfältiger Fragen aus der Ökosystem- und der Naturschutzforschung geeignet. Aus diesen Gründen sind folgende Hauptforderungen zum Schutz von Saumbiotopen zu stellen:

(1) Schutz noch vorhandener Saumelemente vor Beseitigung sowie Sicherung der Pflege (Abschnittsweise Auf-Stock-Setzen von Hecken)

(2) Schutz vor Eutrophierung sowie mechanischer und chemischer Beeinträchtigung über die Schaffung von Pufferzonen zwischen Agrarfläche (besonders Äckern) und Säumen

(3) Gezielter Aufbau reichgegliederter Waldränder einschließlich krautiger Säume und Pufferstreifen mit Sicherung der Pflege (Beispiel Feuchtwangen, s. AICHMÜLLER 1991)

(4) Bereicherung ausgeräumter Landschaften durch die Anlage linearer und flächiger Biotope und deren Vernetzung über Biotopverbundsysteme (PLACHTER 1991)

(5) Aufbau von Pufferstreifen entlang von Gewässern sowie Schaffung von bachbegleitenden Ufergehölzsäumen

(6) Herabsetzung der stofflichen Umweltbelastungen durch die Landwirtschaft (Problem Überdüngung) sowie anderer Emissionsquellen (Problem Stickstoffeintrag über die Luft)



Diese Forderungen sind wohl nur durch die gemeinsame Erarbeitung gezielter Programme von Naturschutz und Landwirtschaft in Verbindung mit staatlichen Ausgleichszahlungen zu erreichen.

## 6. Danksagung

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr. Helmut Zwölfer, der mich zur Beschäftigung mit diesen interessanten Insektengruppen anregte sowie Herrn Dr. Gerhard Bauer (Bayreuth) für die kritische Durchsicht des Manuskripts. Bei den Herren Dr. Hannes Günther (Ingelheim), Wolfgang Scholze (Bayreuth) und Dr. habil. Werner Witsack (Halle) möchte ich mich für die Determination bzw. Überprüfung einiger Wanzen- und Zikadenarten bedanken. Frau Brigitte Henatsch (Bayreuth), Herr Theo Blick (Bayreuth), Herrn Hans Novak (Bayreuth), Herrn Bahram Gharadjedghi (Bayreuth) sowie Herr Adi Geyer (Merkendorf) überließen mir dankenswerterweise Tiermaterial aus ihren Studien.

## 7. Zusammenfassung

Im Rahmen von ökofaunistischen Untersuchungen während der Jahre 1989 und 1990 konnten in insgesamt 78 Saumbiotopstandorten unterschiedlicher Ausprägung (Hecken, Waldränder, Erlensäume, Krautsäume entlang von Hecken, Feldraine) insgesamt 177 Wanzen- und 134 Zikadenarten festgestellt werden. Im Anschluß an eine kommentierte Artenliste mit Angaben zur Ökologie, Bionomie und Fundorten werden die gefundenen Arten hinsichtlich Systematik, Stranzugehörigkeit, Wirtspflanzen- und Habitatspräferenz, Ernährungstyp, Gefährdung und Schädlingspotential analysiert. Dabei kann gezeigt werden, daß sich Gehölz- und Krautschichtfauna deutlich hinsichtlich Artzusammensetzung und Ernährungstyp unterscheiden: An den Gehölzen dominierten unter den Wanzen die entomophytophagen bzw. entomophagen Arten, während in der Krautschicht der phytophage Anteil überwiegt. Hinsichtlich der Hauptwirtspflanzen in den Krautschichthabitaten zeigen sich Unterschiede zwischen den beiden Tiergruppen: Während die Wanzen Kräuter präferieren, saugen die meisten Zikadenarten an Gräsern. Die Wanzen bevorzugen dabei zum Großteil Trockengebiete, während die Hauptlebensräume der Zikaden die mesophilen Grasgesellschaften sind. An den untersuchten Gehölzen überwiegen wenig spezialisierte und polyphage Arten. Bei Wanzen und Zikaden herrschen in beiden Straten die eher eurytopen, anpassungsfähigen Arten (Generalisten) vor; autochthone Arten sind nicht, gefährdete Arten sind kaum vorhanden. Die in den untersuchten Saumbiotopen gefundene Wanzen- und Zikadenfauna wird als das Resultat von verschiedenen Ausleseprozessen verstanden, die in evolutionsbiologischer und historischer Zeit abliefen. Als Folgerung für die Naturschutzpraxis und als Grundlage für die Bewertung wird die hervorragende Bedeutung von Saumbiotopen für den Erhalt natürlicher Lebensgemeinschaften in der Agrarlandschaft beschrieben. Abschließend werden wichtige Forderungen zum Schutz und zur Entwicklung von Saumbiotopen formuliert.

## 8. Literaturverzeichnis

- ACHTZIGER, R. (1990): Die Wanzen- und Zikadenfauna oberfränkischer Saumbiotope – Phänologie und der Einfluß wichtiger Umweltfaktoren. – Diplomarbeit, Universität Bayreuth, Lehrstuhl Tierökologie I (Prof. Zwölfer), 124S. (unpubl.)
- ACHTZIGER, R., SCHOLZE, W. & SCHUSTER, G. (1991): Vorläufige Rote Liste der Landwanzen in Bayern. – Schriftf. LFU Heft 111, Nr. 15 (im Druck)
- AICHMÜLLER, R. (1991): Ein Bundespilotprojekt in Mittelfranken – Aufbau reichgegliederter Waldränder. – Allgemeine Forstzeit-schrift **14/1991**: 707-708
- ANDERSON, N. H. (1962a): Bionomics of six species of *Anthocoris* (Heteroptera: Anthocoridae) in England. – Trans. R. Ent. Soc. London **114**: 67-95
- (1962b): Growth and fecundity of *Anthocoris* spp. reared on various prey (Heteroptera: Anthocoridae). – Entomol. exp. appl. **5**: 40-52
- BIEMAN, den, C. F. M. (1984): Biosystematics of the delphacide genus *Ribautodelphax* in Europe. – Mitt. Schweiz. Ent. Ges. **57**: 410-411
- BITTNER, CH. & REMANE, R. (1977): Beitrag zur Kenntnis der Zikadenfauna (Homoptera, Auchenorrhyncha, Cicadina) des Roten Moores/Rhön. – Beitr. Naturk. Osthessen, H11/12: 141-162
- BLICK, T. (1988): Ökologisch-faunistische Untersuchungen an der epigäischen Spinnenfauna (Araneae) oberfränkischer Hecken. – Diplomarbeit, Universität Bayreuth, Lehrstuhl Tierökologie I (Prof. Zwölfer), 103S. (unpubl.)
- BOCKWINKEL, G. (1988): Der Einfluß der Mahd auf die Besiedelung von mäßig intensiv bewirtschafteten Wiesen durch Graswanzen (Stenodemiini, Heteroptera). – Natur und Heimat **48**: 119-128
- (1990): Food resource utilization and population growth of the grassbug *Notostira elongata* (Heteroptera: Miridae: Stenodemiini). – Entomol. Gener. **15**(1): 51-60
- BRUNNER, J. F. & BURTS, E. C. (1975): Searching behaviour and growth rates of *Anthocoris nemoralis* (Hemiptera: Anthocoridae), predator of the pear psylla, *Psylla pyricola*. – Ann. Ent. Soc. Amer. **68**(2): 311-315
- BURGHARDT, G. (1977): Faunistisch-Ökologische Studien über Heteropteren im Vogelsberg. – Beiträge zur Naturkunde in Hessen, Heft 9/10: 1-166
- BURYN, R. (1990): Untersuchungen an Raubmilben (Gamasina, Acarina) in oberfränkischen Hecken. – Diplomarbeit, Universität Bayreuth, Lehrstuhl Tierökologie I (Prof. Zwölfer), 93S. (unpubl.)
- CAMPBELL, C. A. M. (1977): A laboratory evaluation of *Anthocoris nemorum* and *A. nemoralis* (Hemiptera: Anthocoridae) as predators of *Phorodon humuli* (Hom.: Aphididae). – Entomophaga **22**(3): 309-314
- CLARIDGE, D. W. (1986): The distribution of a typhlocybine leafhopper, *Ribautiana ulmi* (Homoptera: Cicadellidae) on a specimen wych elm tree. – Ecol. Ent. **11**: 31-39

- CLARIDGE, M. F., REYNOLDS, W. J. (1972): Host plant specificity, oviposition behaviour and egg parasitism in some woodland leafhoppers of the genus *Oncopsis* (Hemiptera Homoptera Cicadellidae). — Trans. R. ent. Soc. Lond. **124**: 149-166
- CLARIDGE, M. F., REYNOLDS, W. J. & WILSON, M. R. (1977): Oviposition behaviour and food plant discrimination in leafhoppers of the genus *Oncopsis*. — Ecol. Ent. **2**: 19-25
- CLARIDGE, M. F. & WILSON, M. R. (1976): Diversity and distribution patterns of some mesophyll-feeding leafhoppers of temperate woodland canopy. — Ecol. Ent. **1**: 231-250
- (1978a): Oviposition behaviour as an ecological factor in woodland canopy leafhoppers. — Entomol. exp. appl. **24**: 101-109
- (1978b): Seasonal changes and alternation of food plant preferences in some mesophyll-feeding leafhoppers. — Oecologia (Berlin) **37**: 247-255
- (1981): Host plant association, diversity and species-area relationships of mesophyll-feeding leafhoppers of trees and shrubs in Britain. — Ecol. Ent. **6**: 217-238
- COLLYER, E. (1967): On the ecology of *Anthocoris nemorum* (L.). — Proc. R. Ent. Soc. Lond. (A), **42** (7-9): 107-118
- DIXON, A. F. G. & RUSSEL, R. J. (1972): The effectiveness of *Anthocoris nemorum* and *Anthocoris confusus* (Hemiptera: Anthocoridae) as predators of the sycamore aphid, *Drepanosiphon platanoides*, II. Searching behaviour and the incidence of predation in the field. — Entomol. exp. appl. **15**: 35-50
- DLABOLA, J. (1954): Fauna CSR, Kráši — Homoptera; Prag, 339 S.
- DROSOPOULOS, S., LOUKAS, M. & DIMITRIOU, C. (1987): Damage caused by a complex of species or types of the genus *Alebra* in chestnut trees (Homoptera, Cicadellidae). — Annls. Inst. Phytopath. Benaki **15**: 129-140
- ECKERLEIN, H. (1962): Das Wanzenvorkommen im Gebiet des Börstigs bei Bamberg, in: Pflanzen- und tiergeographische Grundlagen für die Landeskunde Frankens: Das „Börstig“ bei Hallstadt, ein schutzwürdiges Sandheidegebiet. — 38. Ber. Naturf. Ges. Bamberg, 79-89
- ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. — Ulmer-Verlag, Stuttgart, 4. Aufl., 989 S.
- EMMRICH, R. (1980): Zur taxonomischen Gliederung sowie Verbreitung von *Aphrodes bicinctus* (SCHRK.) sensu RIB. — Faun. Mitt. Mus. Tk. Dresden **7**(31): 279-284
- ENGLERT, E. A. (1984): Die Wanzen der Gemarkung Windheim im Hafenhohrtal (Spessart) (Insecta Heteroptera). — Nachr. Naturw. Mus. Aschaffenburg **92**: 3-35
- EVANS, H.F. (1967): The population dynamics of *Anthocoris confusus* in a laboratory cage exosystem. — J. Anim. Ecol. **45**: 773-789
- (1976a): Mutual interference between predatory anthocorids. — Ecol. Ent. **1**: 283-286
- (1976b): The role of predator-prey size ratio in determining the efficiency of capture by *Anthocoris nemorum* and the escape reactions of its prey *Acyrtosiphon pisum*. — Ecol. Ent. **1**: 85-90
- EVENHUIS, H. (1955): Over de Cicadellidenfauna von de Kers. — Tijdschr. Pl. ziekten **61**: 56-59
- FAUVEL, G. (1976): Die räuberischen Wanzen in Obstanlagen, in: „Nützlinge in Apfelanlagen“ — OILB Einführung in den Integrierten Pflanzenschutz, Broschüre Nr. 3, Wageningen, S. 125-150
- FUNK, M. (1890): Die Hemipteren und Cicaden der Umgebung Bamberg. — 15. Ber. Naturf. Ges. Bamberg: 126-142
- GAUCKLER, K. (1957): Die Gipshügel Frankens und ihre Tierwelt. — Abh. Naturk. Ges. Nürnberg **29**: 92S.
- GAUCKLER, K. (1960): Die Schmuckwanze *Eurydema f. fieberi* FIEBER in der Felsheide derr Frankenalb. — Nachr. bl. Bayer. Entomologen **9**(11): 105-111
- GEYER, A. (1988): Verinselungseffekte an der Entomofauna der Heckenrose (*Rosa canina* L.). — Diplomarbeit, Universität Bayreuth, Lehrstuhl Tierökologie I (Prof. Zwölfer), 74S. (unpubl.)
- GIBSON, C. W. D. (1976): The importance of foodplants for the distribution and abundance of some Stenodemini (Heteroptera: Miridae) of limestone grassland. — Oecologia (Berlin) **25**: 55-76
- GIBSON, C. W. D. & VISSER, M. (1982): Interspecific competition between two field populations of grass-feeding bugs. — Ecol. Entomol. **7**: 61-67
- GHARADJEDAGHI, B. (1991): Phytophage Arthropoden an Erlen (*Alnus* spp.) in qualitativer und quantitativer Betrachtung, unter besonderer Berücksichtigung des Blatt-Biomasse-Konsums; Ein Beitrag zur tierökologischen Charakterisierung bächbegleitender Erlensäume in Oberfranken. — Diplomarbeit, Universität Bayreuth, Lehrstuhl Tierökologie I (Prof. Zwölfer), 141S. (unpubl.)
- GRIESINGER, P. (1989): Autökologische und funktionsmorphologische Untersuchungen an Saldiden (Heteroptera: Saldidae). — Diplomarbeit Universität Bayreuth, Lehrstuhl Tierökologie I (Prof. Zwölfer), 87S. (unpubl.)
- GÜNTHER, H. & SCHUSTER, G. (1990): Verzeichnis der Wanzen Mitteleuropas. — Dtsch. ent. Z., N.F. **37**(4-5): 361-396
- GÜNTHER, H. (1971a): Beitrag zur Kenntnis der Kleinzikaden (Typhlocybinæ, Hom., Auch.) der Schweiz. — Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. **43**(3-4): 218-224
- (1971b): Kleinzikaden (Typhlocybinæ) an Obstbäumen in der Schweiz. — Schweiz. Z. Obst- und Weinbau **107**: 285-306
- (1974): Beitrag zur Kenntnis der Kleinzikaden (Typhlocybinæ, Hom., Auch.) der Schweiz, 1. Ergänzung. — Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. **47**(1-2): 15-27
- GÜNTHER, H. & GÜNTHER, M. S. (1983): *Aguriahana germari* (ZETT.) (Hom. Auch. Cicadellidae, Typhlocybinæ): breeding and specific feeding behaviour on pine needles. — Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. **56**: 33-44
- HALKKA, O., RAATIKAINEN, M., HALKKA, L., LALLUKKA, R. (1970): The founder principle, genetic drift and selection in isolated populations of *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera). — Ann. Zool. Fennici **7**: 221-238

- HALKKA, O., RAATIKAINEN, M., VASARAINEN, A., HEINONEN, L. (1967): Ecology and ecological genetics of *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera). – Ann. Zool. Fenn. **4**: 1-18
- HASSAN, A.J. (1939): The biology of some new British Delphacidae (Homopt.) and their parasites with special reference to the Strepsiptera. – Trans. R. Ent. Soc. Lond. **89**: 345-384
- HAUPT, H. (1935): Unterordnung Gleichflügler, Homoptera, in: BROHMER, EHRMANN – ULMER, Die Tierwelt Mitteleuropas **4**(3): 115-262
- HENATSCH, B. (1990): Ökofaunistische Untersuchungen der epigäischen Coleopterenfauna (Carabidae, Staphylinidae) in oberfränkischen Hecken – Aktivitätsdynamik und Beziehungen zum Umland. – Diplomarbeit, Universität Bayreuth, Lehrstuhl Tierökologie I (Prof. Zwölfer), (unpubl.), 87S.
- HILDEBRANDT, J. (1990): Phytophage Insekten als Indikatoren für die Bewertung von Landschaftselementen am Beispiel der Zikaden. – Natur und Landschaften **65**(7/8): 362-365
- HILL, A.R. (1977): The seasonal distribution of *Anthocoris* spp. (Hem., Cimicidae) in a deciduous wood in West Central Scotland. – Entomologist's Monthly Magazine, **113**: 139-146
- HODGSON, C. & AVELING, C. (1988): In: MINKS, A. K. & HARRJEWIJN, P. (1988): Aphids, 9.2.5. Anthocoridae, Vol. 2B, Amsterdam 1988.
- HORSEFIELD, D. (1977): Relationship between feeding of *Philaenus spumarius* (L.) and the amino acid concentration in the xylem sap. – Ecol. Ent. **2**: 259-266
- JONSSON, N. (1985): Ecological segregation of sympatric heteropterans on apple trees. – Fauna norv. Ser. B, **32**: 7-11
- KNOERZER, A. (1941): Beiträge zur Kenntnis der Hemipterenfauna des südlichen Frankenjuras. – Mitt. Münch. Ent. Ges. **30**: 580-589
- KNOP, C. (1982): Vegetation und Schutzwürdigkeit von Feldrainen. – ANL, Laufener Seminarbeiträge 5/82, S. 38-49
- KOKTA, C. (1988): Beziehungen zwischen der Verunkrautung und phytophagen Laufkäfern der Gattung *Amara*. – Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, H. 247, 139-146
- KONTKANEN, P. (1938): Zur Kenntnis der Cicadinenfauna von Nordkarelien (Hem., Hom.). – Annl. Zool. Soc. Zool.-Bot. Fenn. „Vanamo“ **15**(7): 1-37
- (1950): Quantitative and seasonal studies on the leafhopper fauna on the field stratum of open areas in North Karelia. – Annl. Zool. Soc. Zool.-Bot. Fenn. „Vanamo“ **13**(8): 1-91
- (1954): Studies on insect populations, I. The number of some leafhopper species in Finland and Germany. – Soc. Vanamo Arch. **8**: 150-156
- KUNTZE, H. A. (1937): Die Zikaden Mecklenburgs, eine faunistisch-ökologische Untersuchung. – Archiv für Naturgeschichte, N.F., **6**(3): 299-388
- LAUENSTEIN, G. (1977): Untersuchungen zur Fruchtbarkeit und Eiablage der räuberischen Blumenwanze *Anthocoris nemorum* L. (Hem.: Heteroptera). – Z. ang. Ent. **83**: 355-363
- (1980): Zum Suchverhalten von *Anthocoris nemorum*, L. (Het. Anthocoridae) – Z. ang. Ent. **89**: 428-442
- LE QUESNE, W. J. (1969a): Hemiptera (Cicadomorpha). – Handbk Ident. Br. Insects 2 (2a): 1-64
- (1969b): Hemiptera (Cicadomorpha)? – Deltocephalinae. – Handbk Ident. Br. Insects 2 (2b): 65-148
- (1969c): Hemiptera (Fulgoromorpha). – Handbk Ident. Br. Insects 2 (3): 1-68
- (1981): Cicadellidae (Typhlocybinae) with a check list of the British Auchenorrhynch (Hemiptera, Auchenorrhyncha). – Handbk Ident. Br. Insects 2 (2c): 1-95
- LEHMANN, W. (1973a): Untersuchungen der Zikadenfauna von Obstgehölzen. – Biol. Zbl. **92**: 75-100
- (1973b): Untersuchung der Zikadenfauna von Obstanlagen mit Hilfe von Lichtfallen. – Biol. Zbl. **92**: 625-635
- LEISING, S. (1977): Über Zikaden des zentralalpiner Hochgebirges (Obergurgl, Tirol). – Veröff. Univ. Innsbruck **107**: 7-69
- LEWIS, T. (1969): The diversity of the insect fauna in a hedgerow and neighbouring fields. – J. Appl. Ecol. **6**: 453-458
- LINNAVUORI, R. (1952): Studies on the ecology and phenology of the leafhoppers (Homoptera) of Raisio (S.W. Finland). – Annl. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn. „Vanamo“ **14**(6): 32S.
- MARCHAND, H. (1953): Die Bedeutung der Heuschrecken und Schnabelkerfe als Indikatoren verschiedener Graslandtypen. – Beitr. Ent **3**: 116-162
- MCNEILL, S. (1971): The energetics of a population of *Leptopterna dolabrata* (Heteroptera: Miridae). – J. Anim. Ecol. **40**: 127-140
- MELBER, A. (1980): Bemerkenswerte Heteropteren-Funde aus Unterfranken, (1. Nachtrag zu SINGER 1952). – Mitt. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg **14**: 1-14
- MOLTHAN, J. & RUPPERT, V. (1988): Zur Bedeutung blühender Wildkräuter in Feldrainen und Äckern für blütenbesuchende Nutzinsekten. – Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, H. 247, 85-99
- MÜLLER, H. J. (1954): Der Saisondimorphismus bei Zikaden der Gattung *Euscelis* BRULLE (Homoptera: Auchenorrhyncha). – Beitr. Ent. **4**: 1-56
- (1956): Homoptera, in: SORAUER, „Handbuch der Pflanzenkrankheiten“, V, 5. Aufl., 3. Lfg., S. 150-359, Berlin, Hamburg
- (1957): Über die Diapause von *Stenocranus minutus* FABR. (Homoptera-Auchenorrhyncha). – Beitr. Ent. **7**: 203-226
- (1974): Zur Problematik der Kongruenz von Phyto- und Taxocoenosen. – Mitt. Sekt. Geob. Phyt. Biol. Ges. DDR, S. 127-136
- (1978): Strukturanalyse der Zikadenfauna (Homoptera Auchenorrhyncha) einer Rasenkatena Thüringens (Leutratl bei Jena). – Zool. Jb. Syst. **105**: 258-334

- NIEMCZYK, E. (1978):  
*Orius minutus* L. (Heteroptera, Anthracoridae): the occurrence in apple orchards, biology and effect of different food on the development. — *Polskie Pismo Entomologiczne* **48**: 203-209
- NOVAK, H. (1989):  
Untersuchungen über Produktion und Konsum von Honigtau in ausgewählten Hecken Oberfranken. — Diplomarbeit, Universität Bayreuth, Lehrstuhl Tierökologie I (Prof. Zwölfer), 61 S. (unpubl.)
- NUORTEVA, R. (1952)  
Die Nahrungspflanzenwahl der Insekten im Lichte von Untersuchungen an Zikaden. — *Annl. Sci. Fenn (A) IV Biologica*: 19-90
- OSSIANNILSSON, F. (1978):  
The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark, Part 1: Introduction, infraorder Fulgoro-morpha. — *Fauna Entomologica Scandinavica*, Vol. 7(1): 1-222
- (1981):  
The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark, Part 2: The families Cicadidae, Cercopidae, Membracidae and Cicadellidae (excl. Deltocephalinae). — *Fauna Entomologica Scandinavica*, Vol. 7(2): 223-593
- (1983):  
The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark, Part 3: The family Cicadellidae: Deltocephalinae, Catalogue, Literature and Index. — *Fauna Entomologica Scandinavica*, Vol. 7(3): 594-979
- PARKER, N. J. B. (1981):  
A method for mass rearing the aphid predator *Anthocoris nemorum*. — *Ann. appl. Biol.* **99**: 217-223
- PAVLINEC, M. (1989):  
Faunistisch-Ökologische Untersuchungen in einem Biotoptosaik im Klettgau: Hecke, Wiese, Maisfelder. — Lizentiatsarbeit Universität Bern, 122 S. (unpubl.)
- PLACHTER, H. (1991):  
Naturschutz. — Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 463S.
- PORT, G. R. (1981):  
Auchenorrhyncha on roadside verges; a preliminary survey. — *Acta Entomol. Fenn.* **38**: 29-30
- PRESTIDGE, R. A. & MCNEILL, A. (1983):  
Auchenorrhyncha-host plant interactions: leafhoppers and grasses. — *Ecol. Ent.* **8**: 331-339
- RAATIKAINEN, M. (1967):  
Bionomics, enemies and population dynamics of *Jave-sella pellucida* (Hom., Delphacidae). — *Annl. Agric. Fenn.* **6**, Suppl. 2, 149S.
- RAATIKAINEN, M. & VASARAINEN, A. (1973):  
Early- and high-summer flight periods of leafhoppers. — *Annl. Agric. Fenn.* **12**: 77-94
- (1976):  
Composition, zonation and origin of the leafhopper fauna of oatfields in Finland. — *Annl. Zool. Fenn.* **13**: 1-24
- RECLAIRE, A. (1944):  
Naamlijst van in Nederland en het aangrenzend gebied waargenomen Cicaden. — *Ent. Berichten* **11**: 221-256
- REIF, A. & LASTIC, P. Y. (1985):  
Heckensäume im nordöstlichen Oberfranken. — *Hop-pea* **44**: 277-324
- REIF, A. (1984) in SCHULZE, E.-D., REIF, A., & KÜPPERS, M. (1984):  
Die Ökologie wichtiger Holzarten der Hecken. — *Berichte der ANL, Beiheft 3, Teil 1, Laufen*, S. 103-125
- REIF, A. KNOP, C., ZAHNER, K., & SCHULZE E.-D. (1984):  
In SCHULZE, E.-D., REIF, A. & KÜPPERS, M. (1984): Die Beziehungen von Hecken und Ackerrainen zu ihrem Umland. — *Berichte der ANL, Beiheft 3, Teil 1, Laufen*, S. 125-140
- REMANE, R. (1958):  
Die Besiedelung von Grünflächen verschiedener Herkunft durch Wanzen und Zikaden im Weser-Ems-Gebiet. — *Z. ang. Ent.* **42**(4): 353-400
- RIBAUT, H. (1952):  
Faune de France, 57, Homoptères Auchenorrhynches II (Jassidae), Paris, 474 S.
- RIEGER, C. (1972):  
*Psallus wagneri* OSS. und *Psallus assimilis* STICH in Süddeutschland (Hem. Miridae). — *Nachr. bl. Bayer. Entomologen* **21**(1): 15-16
- (1978):  
Zur Verbreitung von *Trigonotylus coelestialum* KIR-KALDY 1902 (Heteroptera, Miridae). — *Nachr. bl. Bayer. Entomologen* **27**(5): 83-90
- (1985):  
Zur Systematik und Faunistik der Weichwanzen *Orthops kalmi* LINNE und *Orthops basalis* COSTA (Heteroptera, Miridae). — *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* **59/60**: 457-465
- ROTTER, M. & KNEITZ, G. (1977):  
Die Fauna der Hecken und Feldgehölze und ihre Beziehung zur umgebenden Agrarlandschaft. — *Waldhygiene*, **12**(1-3): 1-82
- RÖSER, B. (1988):  
Saum- und Kleinbiotop. — ecomed-Verlag, Landsberg/Lech, 258S.
- SANFORD, K. H. (1964):  
Life history and Control of *Atractotomus mali*, a New Pest of Apple in Nova Scotia (Miridae: Hemiptera). — *J. Econ. Ent.* **57**(6): 921-925
- SCHÄFER, M. (1973):  
Untersuchungen über die Habitatbindung und ökologische Isolation der Zikaden einer Küstenlandschaft (Homoptera: Auchenorrhyncha). — *Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung* **13**: 329-352
- SCHERZER, H. (1955):  
Franken; Land, Volk, Geschichte und Wirtschaft. — Nürnberg, S 223-342
- SCHIEMENZ, H. (1964):  
Beitrag zur Zikadenfauna (Homoptera Auchenorrhyncha) und ihrer Ökologie in Feldhecken, Restwäldern und den angrenzenden Fluren. — *Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung* **4**(4): 163-189
- (1969):  
Die Zikadenfauna mitteleuropäischer Trockenrasen (Homoptera, Auchenorrhyncha). — *Entom. Abh. Mus. Tierk. Dresden* **36**(6): 201-280
- (1987):  
Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Homoptera-Auchenorrhyncha (Cicadina) (Insecta), Teil I: Allgemeines, Artenliste; Überfamilie Fulgoroidea. — *Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden* **15**(8): 41-108
- (1988):  
Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Homoptera-Auchenorrhyncha (Cicadina) (Insecta), Teil II: Überfamilie excl. Typhlocybinae et Deltocephalinae. — *Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden* **16**(5): 37-93
- (1990):  
Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Homoptera-Auchenorrhyncha (Cicadina) (Insecta), Teil III: Unterfamilie Typhlocybinae. — *Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden* **17**(17): 141-188

- SCHNEID, T. (1954):  
Die Wanzen (Hem., Het.) der Umgebung von Bamberg. – Ber. naturf. Ges. Bamberg 34: 47-101
- SCHOLZE, W. (1987):  
Zur Faunistik und Ökologie der an „Disteln“ (Asteraceae, Cynaroideae) und in Distelhabitaten vorkommenden Wanzen (Hemiptera, Heteroptera). – Diplomarbeit, Universität Bayreuth, Lehrstuhl Tierökologie I (Prof. Zwölfer), 148S. (unpubl.)
- (1990):  
Ökofaunistische Untersuchungen an der Wanzenfauna oberfränkischer Distelarten und Distelhabitats. – Ber. Naturw. Ges. Bayreuth 21: 113-148
- SCHUSTER, G. (1988):  
Zur Wanzenfauna Mittelfrankens (Insecta, Heteroptera). – 47 Ber. Naturf. Ges. Augsburg 188: 1-32
- SCHULZE, E.-D., REIF, A., KÜPPERS, M. (1984):  
Die pflanzenökologische Bedeutung und Bewertung von Hecken. – ANL (Hrsg.), Beiheft 3, Teil 1 zu den Berichten der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen/Salzach, 159S.
- SCHWÖRBEL, W. (1966):  
Ökologie und Faunistik der Wanzen und Zikaden auf dem Tübinger Spitzberg, in: „Der Spitzberg bei Tübingen“. – Landesstelle für Naturschutz und Landespflege, Baden Württemberg, 759-854
- SEIDENSTÜCKER, G. (1954):  
Über drei Pseudophloeinen der fränkischen Fauna, Hemiptera-Heteroptera, Coreidae. – Nachr. bl. Bayer. Entomologen 3: 105-107
- (1961):  
Heteropteren aus Bayern. – Nachr. bl. Bayer. Entomologen 10: 12-16
- SINGER, K. (1952):  
Die Wanzen (Hemiptera-Heteroptera) des unteren Maingebietes von Hanau bis Würzburg mit Einschluß des Spessarts. – Mitt. Naturw. Mus. Aschaffenburg 5: 128S.
- SOUTHWOOD, T. R. E. & LESTON, D. (1959):  
Land and water bugs of the British Isles. – London, 436S.
- STECHMANN, D.-H., BAUER, G., DREYER, W., HEUSINGER, G. ZWÖLFER, H. (1981):  
Die Erfassung der Entomofauna von Heckenpflanzen (Wildrose, Schlehe, Weißdorn) mit Hilfe der Klopfprobenmethode. – Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent. 3: 12-16
- STECHMANN, D.-H., ZWÖLFER, H. (1988):  
Die Bedeutung von Hecken für Nutzarthropoden in Agrarökosystemen, in: Schonung und Förderung natürlicher Gegenspieler – ein Beitrag zum integrierten Pflanzenschutz. – Schriftreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 365: 30-55
- STEINER, H., IMMENDORFER, G., BOSCH, J. (1970):  
The Arthropods occurring on Appletrees throughout the Year and Possibilities for their Assessment. – EPPO Public. Ser. A, 57: 131-146
- STILING, P. D. (1980a):  
Colour polymorphism in nymphs of the genus *Eupteryx* (Hemiptera: Cicadellidae). – Ecol. Ent. 5: 175-178
- (1980b):  
Host plant specificity, oviposition behaviour and egg parasitism in some leafhoppers of the genus *Eupteryx* (Hemiptera: Cicadellidae). – Ecol. Ent. 5: 79-85
- (1980c):  
Competition and coexistence among *Eupteryx* leafhoppers (Hemiptera: Cicadellidae) occurring on stinging nettles (*Urtica dioica*). – J. Anim. Ecol. 49: 793-805
- STRÜBING, H. (1955):  
Beiträge zur Ökologie einiger Hochmoorzikaden (Homoptera: Auchenorrhyncha). – Öst. zool. Z., 6: 566-596
- THISTLEWOOD, H. M. A. (1989):  
Spatial dispersion and sampling of *Campylomma verbasci* (Heteroptera: Miridae) on apple. – Environ. Entomol. 18(3): 398-402
- THISTLEWOOD, H. M. A. & MCNULLEN, R. D. (1989):  
Distribution of *Campylomma verbasci* (Heteroptera: Miridae) nymphs on apple and an assessment of two methods of sampling. – J. Econ. Ent. 82(2): 510-515
- TISCHLER, W. (1948):  
Biozönotische Untersuchung an Wallhecken. – Zool. Jb. Syst. 77: 283-400
- (1980):  
Biologie der Kulturlandschaft – Stuttgart, 248S.
- TRÜMBACH, H. (1959):  
Die Zikaden und Psylliden der Umgebung Erlangens, eine systematisch-ökologische Untersuchung. – Sitzber. phys. med. Soz. Erlangen 79: 102-151
- VIDANO, C. (1965):  
A contribution to the chorological and oecological knowledge of the European Dikraneurini (Homoptera Auchenorrhyncha). – Zool. Beitr. (N.F.) 11: 343-367
- VIDANO, C. & ARZONE, A. (1981):  
Typhlocybinae of broad-leaf trees in Italy, I. *Alnus*. – Anns. Ent. Fenn. 38: 47-49
- VILBASTE, J. (1974):  
Preliminary list of Homoptera-Cicadina of Latvia and Lithuania. – Eesti NSV Tead. Akad. Toim. 23: 131-163
- WACHMANN (1989):  
Wanzen – Beobachten, kennenlernen. – Neumann-Neudamm, Melsungen, 274S.
- WAGNER, E. (1952):  
In: DAHL, F., Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, 41. Teil, Blindwanzen oder Miriden; Jena, 218 S.
- (1966):  
In: DAHL, F., Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, 54. Teil, Wanzen oder Heteropteren I. Pentatomorpha, Jena, 235S.
- (1967):  
In: DAHL, F., Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, 55. Teil, Wanzen oder Heteropteren, II. Cimicomorpha; Jena, 179S.
- WAGNER, E. & WEBER, H. H. (1964):  
Heteropteres Miridae, in: Faune de France 67, Paris, 589S.
- WAGNER, W. (1951):  
Verzeichnis der bisher in Unterfranken gefundenen Zikaden (Homoptera Auchenorrhyncha). – Nachr. Naturw. Mus. Aschaffenburg 33: 1-60
- WAGNER, W. & FRANZ, H. (1961):  
Unterordnung Homoptera Überfamilie Auchenorrhyncha (Zikaden), Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt 2: 74-158, Innsbruck
- WALOFF, N. (1979):  
Partitioning of resources by grassland leafhoppers (Homoptera: Auchenorrhyncha). – Ecol. Ent. 4: 379-385
- WALOFF, N. & SOLOMON, M. G. (1973):  
Leafhoppers (Auchenorrhyncha: Homoptera) of acidic grassland. – J. Appl. Ecol. 10: 189-212
- WEISEL, S. (1988):  
Populationsökologische Untersuchung an Kleinsäugern in oberfränkischen Hecken. – Diplomarbeit, Universität Bayreuth, Lehrstuhl Tierökologie I (Prof. Zwölfer), 81S. (unpubl.)

WELLING, M. & KOKTA, C. (1988):  
Untersuchungen zur Entomofauna von Feldrainen in  
Hinblick auf Nützlingsförderung und Artenschutz. –  
Mitt. dtsh. Ges. angew. Ent. **6**: 373-377

ZWÖLFER, H. (1982):  
Die Bewertung von Hecken aus tierökologischer Sicht.  
– Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege  
(ANL), Laufener Seminarbeiträge 5/82, Laufen, S. 130-  
134

—— (1984):  
Ökologische Übersicht über die Wanzenfauna der Hek-  
ken; in: ZWÖLFER, H., BAUER, G., HEUSINGER,  
G. (1984). Die tierökologische Bedeutung und Bewer-  
tung von Hecken – Teil 2. – Beiheft 3, zu den Berichten

der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege  
(ANL), Laufen, 155 S.

ZWÖLFER, H. & STECHMANN, D.-H. (1989):  
Struktur und Funktion von Hecken in tierökologischer  
Sicht. – Verh. Ges. Ökol. (Göttingen 1987), **17**: 643-  
655

**Anschrift des Autors:**

Dipl.-Biol. Roland Achtziger  
Lehrstuhl Tierökologie I  
Universität Bayreuth  
Postfach 101251  
D-8580 Bayreuth

# Extensiv genutzte Obstanlagen in der Gemeinde Neubeuern/Inn

## – Baumbestand, Vegetation und Fauna einer tra- ditionellen, bäuerlichen Nutzung

Klaus Wiesinger und Annette Otte

Inhaltsverzeichnis:	Seite
<b>1. Einleitung</b>	69
<b>2. Untersuchungsgebiet</b>	70
2.1 Geographische Lage	70
2.2 Klimadaten und deren obstbauliche Bewertung	71
2.3 Geologie und Böden	71
2.4 Landwirtschaft und Bodennutzung	72
<b>3. Obstbaumbestand</b>	72
3.1 Erhebungsmethoden	72
3.2 Obstnutzung	72
3.3 Obstarten	74
3.3.1 Artenbestand in den Ortschaften der Gemeinde	75
3.3.2 Obstbaulagen	75
3.3.3 Veränderungen von Obstartenverteilung und Obstbaufläche im Zeitraum von 1874 bis 1989	75
<b>4. Vegetationskundliche Untersuchungen</b>	78
4.1 Methoden	78
4.1.1 Kartierung in den Ortschaften	78
4.1.2 Pflanzensoziologische Aufnahmen in Obstanlagen	78
4.2 Arten- und Pflanzengesellschaftenspektrum in den Ortschaften der Gemeinde Neubeuern/Inn	80
4.3 Vegetation der extensiv genutzten Obstanlagen	80
4.3.1 Nutzung der Krautschicht	80
4.3.2 Beschreibung der Vegetation	82
4.3.2.1 Blühaspekte	82
4.3.2.2 Allgemeine Charakterisierung der Artenzusammensetzung	82
4.3.2.3 Lokale Varianten des <i>Lolio-Cynosuretum</i> , Subass. von <i>Ranunculus ficaria</i>	85
4.3.3 Epiphyten	86
<b>5. Faunistische Bedeutung extensiv genutzter Obstanlagen</b>	86
5.1 Säugetiere ( <i>Mammalia</i> )	86
5.2 Vögel ( <i>Aves</i> )	86
5.3 Kriechtiere ( <i>Reptilia</i> ) und Lurche ( <i>Amphibia</i> )	87
5.4 Gliederfüßler ( <i>Arthropoda</i> )	87
5.5 Honigbiene ( <i>Apis mellifica</i> )	88
<b>6. Möglichkeiten der Erhaltung extensiv genutzter Obstanlagen</b>	89
6.1 Vergleich und Bewertung der wichtigsten Förderprogramme in Bayern	89
6.2 Vorschläge zur Programmgestaltung	90
6.3 Erhaltung durch Vermarktung	91
<b>7. Zusammenfassung</b>	92
Summary	92
<b>8. Literatur- und Kartenverzeichnis</b>	93

### 1. Einleitung

Während der extensiv betriebene Obstbau als landwirtschaftliche Kultur an Bedeutung stark verloren hat, ist seine ökologische Bedeutung als „schützenswertes Biotop“ entdeckt worden (BAYERISCHES LANDESAMT f. UMWELTSCHUTZ 1986). Der Wert der „Streuobstwiesen“ als Lebensraum bedrohter Tierarten und als Refugium für Pflanzenarten und -gemeinschaften nahm mit der Intensivierung von Grünland, Acker und Forst in den vergangenen Jahrzehnten

stark zu. Diese traditionelle Obstanbauform hat sich nicht in dem Ausmaß verändert wie viele andere landwirtschaftliche Nutzungsweisen, und deshalb bildet sie immer noch einen artenreichen Lebensraum im Übergangsbereich zwischen Dorf und Feldflur.

Für den Wortursprung von „Streuobst“ gibt es verschiedene Definitionen. Die plausibelste Erklärung ist diejenige, die den Wortteil „Streu“ aus der gestreuten Verteilung der Obstbäume in der Gemarkung ableitet (HOLLWECK 1988). Da

diese Wortwahl nicht zutreffend ist, denn die Obstbäume sind meist nach einem festen Schema gepflanzt, wird im folgenden von „Obstwiesen“ und „Obstweiden“ oder „Obstanlagen“ gesprochen.

Zur näheren Kennzeichnung werden öfters die Adjektive „extensiv genutzt“ oder „traditionell“ vorangestellt, um den wenig pflegeaufwendigen Charakter dieser Form der Obstkultur zu kennzeichnen. Aus dem Kontext wird verständlich, daß sich „extensiv“ nicht auf die Grünlandnutzung bezieht, sondern im Vergleich zu den heute im Marktobstbau vorherrschenden „intensiven“ Dichtpflanzungssystemen zu verstehen ist.

Gefährdet sind die extensiv genutzten Obstanlagen (nicht nur im Untersuchungsgebiet) durch Siedlungsverdichtung im Dorf und die Ausweisung neuer Baugebiete am Dorfrand, ferner durch Straßen-, Kanal- und Leitungsbau und durch Nutzungsaufgabe oder Intensivierung hin zur reinen Grünlandnutzung.

Wie auch in anderen Bundesländern gibt es in Bayern seit wenigen Jahren die Möglichkeit einer staatlichen Förderung für die Erhaltung von extensiv genutzten Obstanlagen:

- Das Kulturlandschaftsprogramm, Teil A, besondere Bewirtschaftungsweisen (seit 1.4.1988) und das
- Programm zur Pflege und Verbesserung ökologisch wertvoller Streuobstbestände (seit 15.09.1989).

Als Instrument für den Naturschutz ist letzteres für eine weite Anwendung am besten geeignet, da es für alle „ökologisch wertvollen“ Obstanlagen anwendbar ist und die Förderung von Nachpflanzungen ermöglicht (vgl. Kap. 6.1).

Die ökologische Bedeutung der extensiv genutzten Obstanlagen in Oberbayern wird erst in neuerer Zeit bearbeitet. Literatur aus diesem Regierungsbezirk gibt es von RICHARZ (1989) und RICHARZ, KRULL & SCHUMM (1989), während für Schwaben und Unterfranken bereits mehrere Untersuchungen vorliegen (REICH, FUNKE, HEINLE & KUPITZ 1986, ULL-

MANN 1985). So ist z. B. in einer von ELLENBERG (1990) veröffentlichten Übersichtskarte über „Obstwiesen und Streuobst in der Ackerflur“ (S. 368) Oberbayern insgesamt als sehr obstbaumarm gekennzeichnet, obwohl es im Alpenvorland Gebiete mit hohen Obstbaumdichten (bezogen auf die landwirtschaftliche Nutzfläche) gibt, wie z. B. die Altlandkreise Bad Aibling, Rosenheim, Wasserburg und Laufen (PESSERL 1954, S. 100). Will man den lokalen und regionalen Verhältnissen der extensiv genutzten Obstanlagen gerecht werden, so muß ihr Charakter vor Ort untersucht werden. Eine Übertragung der von anderen Standorten (z. B. Maingebiet, Baden-Württemberg) gewonnenen Erkenntnisse ist nur bedingt möglich.

In der vorliegenden Arbeit werden an dem Fallbeispiel einer Gemeinde am Alpenrand die Nutzungsformen der Baum- und Krautschicht und das floristische Artenpotential von extensiv genutzten Obstanlagen beschrieben. Die Beschreibung der Tierwelt umfaßt eine Literaturlauswertung.

Die Ergebnisse bilden die Grundlage für ein modifiziertes Pflegekonzept zur Wiederbelebung des extensiven Obstbaus.

## 2. Untersuchungsgebiet

### 2.1 Geographische Lage

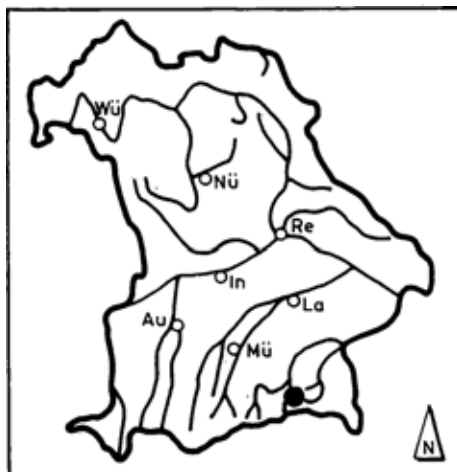
Die Gemeinde Neubeuern (479 m üNN) liegt im Süden des Landkreises Rosenheim, im Regierungsbezirk Oberbayern. Angrenzende Gemeinden sind Rohrdorf, Samerberg, Nußdorf und Raubling (Karte 1).

### 2.2 Klimadaten und deren obstbauliche Bewertung

Da für das Gemeindegebiet Neubeuern keine Klimadaten vorliegen, werden zur Beschreibung der klimatischen Verhältnisse Daten der Kreisstadt Rosenheim (10 km nördlich gelegen) und der Gemeinde Brannenburg (5 km westlich gelegen) verwendet (Tab. 1).

**Karte 1**

Lage des Untersuchungsgebietes in Bayern und die angrenzenden Gemeinden um Neubeuern/Inn



a) ● Lage des Untersuchungsgebietes in Bayern



b) Neubeuern/Inn und die angrenzenden Gemeinden



**Tabelle 1****Ausgewählte Klimadaten mit Bedeutung für Baumkulturen**

<b>Klimafaktoren</b>	<b>Rosenheim</b>	<b>Brannenburg</b>
<b>Meßzeitraum</b>	<b>1951-1989</b>	<b>1980-1982</b>
Temperatur-Mittel (°C)	8.0	8.3
Mai-Sept.-Mittel (°C)	15.2	14.9
Sommertage (Max. > 25 °C)	40.4	31.0
Frosttage (Min. < 0 °C)	111.8	103.0
Frosttage im April/Mai	6.0/0.7	10.0/1.0
Mittl. tägl. Min./Januar	- 5.1	- 3.9
Zahl der Nebeltage	55.9	30.0
Tage mit geschlossener Schneedecke	o. A.	100.0
Sonnenscheindauer in Stunden	1569	1417
Niederschlagshöhe (mm)	1131	1510
Tage m. Niederschlag (> 0,1mm)	176.7	179.0

Brannenburg und Rosenheim sind innerhalb von Oberbayern als wärmebegünstigt einzustufen. Günstig für den Obstbau sind die wenigen Frosttage im Mai, da in diesem Monat die Hauptobstblüte stattfindet. Hinzu kommt die relativ geringe Zahl an Nebeltagen, denn das Ausbleiben von Nebel begünstigt eine harmonische Fruchtreife. Die im Vergleich zu Rosenheim in Brannenburg um 400 mm höhere Niederschlagsmenge bei fast gleicher Zahl an Regentagen ist typisch für häufige Starkregenereignisse. Dieses Phänomen beschreibt PEßSERL (1954, S. 105): „Allerdings verträgt der Obstbau hier im Süden relativ hohe Niederschläge und bedarf vor allem häufiger Regenfälle in Anbetracht der überwiegend durchlässigen Moränenböden.“

Die häufigen Regenfälle fördern jedoch bei gleichzeitig warmen Temperaturen das Auftreten pilzlicher Schaderreger wie Apfelschorf und Monilia.

Besonders wichtig sind für den Obstbau die Windverhältnisse (zu den Windverhältnissen im unteren Inntal siehe FREYTAG & HENNEMUTH 1983 und FREYTAG 1988). Für die Gemeinde Neubeuern sind drei Phänomene von Bedeutung:

- ein **Hangwindsystem** bewirkt das Abfließen von Kaltluft während der Nacht zum Talboden hin,
- der **Föhn**, der im Inntal talabwärts weht und an durchschnittlich 30-40 Tagen im Jahr auftritt und
- der **Erler Wind**. Er ist ein lokales Phänomen des Talausgangs, der als (kalter) Berg-(Talaus-)wind von spät nachts bis gegen 11 Uhr vormittags weht.

Die genannten Windphänomene haben positive und auch negative Auswirkungen auf die Obstkulturen, denn einerseits können sie Nebel und Kaltluftseen auseinandertreiben oder, wie der Föhn im Herbst die Vegetationszeit verlängern, andererseits verursacht z. B. der Föhn ein Austrocknen der Blütennarben und die Kaltluftzufuhr durch den Erler Wind hat ungünstige Wirkungen auf die Baumblüte.

Der Landkreis Rosenheim gehört innerhalb der Bundesrepublik zu den am meisten hagelgefährdeten Gebieten, daher wird hier ein flugzeuggestütztes Hagelabwehrsystem eingesetzt (BAYERISCHES STAATMINISTERIUM für LANDESENTWICKLUNG und UMWELTFRAGEN 1977), das u. a. auch die Obstkulturen vor Schäden schützen soll.

### 2.3 Geologie und Böden

Die geologischen Verhältnisse von Neubeuern und Umgebung wurden von HAGN (1956) und WOLFF (1973) beschrieben.

Neubeuern befindet sich im Gebiet des ehemaligen Vorland-Eisfächers des Inngletschers. Die geologische Situation ist geprägt von den Hinterlassenschaften der würmeiszeitlichen Vereisung. Deshalb sind die meisten Böden 8000-10000 Jahre alt und jünger.

Nach abnehmender Höhenlage (von Süd nach Nord geordnet) läßt sich für die einzelnen Gemarkungen folgende geologische Einteilung vornehmen:

- **Flyschzone** (Zementmergel unter diluvialen Abdeckungen)

Ortschaften: Vordersteinberg, Noppenthal, Oberpöbnach, Nockl, Freibichl, Holzham.

Im Süden bilden Dandberg und Steinberg (909 bzw. 726 m üNN) die höchsten Erhebungen des Gemeindegebietes. Sie zählen mit der Höhe bei Nockl (557 m üNN) zur oberbayerischen Flyschzone und sind aus Zementmergel aufgebaut, der unter einer Abdeckung aus Moränenschutt oder unter einer bis zu einem Meter mächtigen Verwitterungsdecke liegt. Die daraus entstandenen Böden sind durchwegs sandige Lehmböden mit guter bis mittlerer Wasserversorgung.

- **Helvetikumzone** (unter diluvialen Abdeckungen)

Ortschaften: Holzham, Wieslering, Althaus, Scheuern, Neubeuern, Hinterhör, Entleiten, Saxenkam, Pinswang.

Der Flyschzone vorgelagert sind die „Inselberge“ des Helvetikum, die aus Sandsteinen bestehen. Sie blieben weitgehend vom Eis verschont und stehen heute als Härtlinge in einer diluvial-alluvial geformten Umgebung. Der Neubeuerer Schloßberg und die Höhen nördlich von Hinterhör und Althaus sind derartige Inselberge. Auf ihrer Südseite haben sie nach Norden und Osten geschützte Fluren mit einem obstbaulich sehr günstigen Kleinklima. Die Böden ähneln denen der Flyschzone.

- **Diluviale** Ablagerungen des Rosenheimer Sees

Ortschaften: Sondert, Sollach, Holzham, Neubeuern, Altenbeuern, Langweid, Pinswang.

Der ehemalige Rosenheimer See erreichte eine Größe von über 300 km<sup>2</sup>. Auf dem Grund des ehemaligen Rosenheimer Sees kamen als Seeablagerungen Feinsande, Schluffe und Tone zum Absatz. Im Gebiet von Neubeuern bestehen die hochgelegenen Terrassen aus glimmerreichen Feinsanden mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 5-7 Metern und Karbonatgehalten zwischen 10 und 30 %. Die eigentlichen Seetone stehen z. B. nordöstlich von Altenbeuern an. Das Material ist ebenfalls nur mäßig karbonathaltig

(10 bis 30 Prozent). Die Bodenart der grauen bis graublauen Bändertone ist toniger Schluff bis schluffiger Ton. Die Terrassenhochflächen tragen im Gegensatz zu den Terrassenhängen sehr viele Obstanlagen und weisen die besten Böden des Gebietes auf.

– **Alluvialer Talboden des Inns**

Ortschaften: Noppenthal, Unterpöbnach, Au, Altenmarkt, Hepfengraben, Fröschenenthal, Neuwöhr, Winkl.

Im Talbereich sind die ca. 40 Meter mächtigen Seetone von Innschottern überdeckt. Der gewundene, breite Flußlauf schuf die aus Kies, Sand und Schluff bestehenden Auensedimente der heutigen Talniederung. Durch die Begradigung des Inn im Laufe des vorigen Jahrhunderts fand diese Entwicklung ihren Abschluß. In dieser Zone findet man meist Lehm- bzw. lehmige Sandböden.

**2.4 Landwirtschaft und Bodennutzung**

1982 hatte Neubeuern 3 101 Einwohner. Die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe ist von 93 im Jahre 1971 auf 69 im Jahr 1987 zurückgegangen (BAYER. LANDESAMT f. STATISTIK u. DATENVERARBEITUNG 1982, 1987). Dies bedeutet, daß jährlich ein bis zwei Betriebe ihre Tätigkeit aufgeben. Da der Obstbau eine handarbeitsintensive Kultur ist, trägt dieser „Struktur-

wandel“ zu einer Verringerung der Fläche der Obstanlagen und vor allem zu einer Rücknahme der Pflegeintensität bei. Gemildert wird diese Entwicklung durch ein oft zu beobachtendes Beibehalten eines „Freizeit-Obstbaus“ nach Aufgabe der Landwirtschaft.

Die Obstbaufläche ist in der amtlichen Statistik nicht gesondert aufgeführt, aber in der Rubrik Grünland enthalten.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden für 1988/89 48,3 Hektar extensiver Obstanlagen ermittelt; dies entspricht 5,9 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche bzw. 8,2 % der gesamten Grünlandfläche.

**3. Obstbaumbestand**

Ehemals waren die Dörfer in Mitteleuropa von einem breiten Gürtel von Obstgärten umgeben, der einen fließenden Übergang vom bebauten Bereich in die freie Landschaft schuf. Derartige Zonierungen werden aufgrund der sich ausweitenden Dörfer aufgelöst und nicht wieder nachgepflanzt. Dadurch entsteht ein kurzer, steiler Nutzungsgradient zwischen bebauter Siedlung und landwirtschaftlich genutzter Feldflur. Durch eine mit Obstbäumen bestockte Randzone wurde dieser Effekt gemildert, denn Obstanlagen vereinen Merkmale des Waldes (Baumbestand, mehr oder weniger geschlossenes Kronendach) mit denen der offenen Feldflur (genutzte Bodenoberfläche, weiter Horizont (HOFMANN & NIEDERMAYER 1987) und bilden daher eine zwischen Siedlung, Feldflur und Wald vermittelnde, extensiv genutzte Übergangszone aus.

**3.1 Erhebungsmethoden**

Um Obstwiesen und -weiden vom Obstbestand der Kleingärten und Plantagen abzugrenzen wurden drei Kriterien gewählt: Die zu kartierenden Anlagen sollten mindestens zehn Bäume enthalten oder 1 000 m<sup>2</sup> Grundfläche umfassen, die Unternutzung mußte eine landwirtschaftliche Kultur sein (also kein Zierrasen, Blumenbeet etc.) und die Baumform sollte Hoch- oder Halbstamm sein. Aufgenommen wurden Baumarten und Besonderheiten (wie z. B. Epiphytenbewuchs). Die Arten der Obstverwendung wurden durch Befragung von Baumbesitzern und Obstverarbeitern festgestellt.

**3.2 Obstnutzung**

Die Nutzungsformen für das Neuböuerer Obst sind: Verkauf von Tafelobst ab Hof und auf dem Wochenmarkt, Brennen von Obstschnäpsen, Essig- und Mostherstellung, Eigenverbrauch, Verkauf an Bäckereien (Kletzen<sup>1</sup> und Zwetschgen) und Verfütterung ans Vieh.

Wichtigste Verwertungsquelle von Äpfeln ist die Verarbeitung in der Obstverwertungsgenossenschaft Rohrdorf (ORO). Bei den Befragungen der Obstbaumbesitzer wurde ermittelt, daß 95 % von diesen Mostobst an die „ORO“ abliefern. Häufig wurde als Grund für die Beibehaltung des Obstbaus diese Möglichkeit der Nutzung angegeben.

<sup>1</sup> Kletzen: gedörrte Birnen; traditionell im Backofen nach dem Brotbacken, im Küchenherd oder in eigens dafür gebauten „Darröfen“ hergestellt.

**Tabelle 2**

**Flächennutzung und Landwirtschaftliche Nutzung in der Gemeinde Neubeuern/Inn**

FLÄCHENNUTZUNG in der Gemeinde Neubeuern (1989)* <sup>1</sup>	
Gesamtfläche	1.532 (ha)
Landw. Fläche (LF)	810
Wasser	49
Wald	418
Verkehrsfläche	550
Gebäude- u. Betriebsflächen	80
Erholungsfläche	13
andere	107

LANDWIRTSCHAFTLICHE NUTZUNG in der Gemeinde Neubeuern (1987)* <sup>2</sup>	
Landw. Nutzfläche	823 (ha)
intens. Grünland	541
extens. Grünland	47
Getreide	118
Silo-Mais	98
Hackfrüchte	3
Sonstige	12

\*<sup>1</sup> BAYER. LANDESAMT f. STATISTIK u. DATENVERARBEITUNG (1989): Statistische Berichte. Bodenflächen Bayerns nach Nutzungsarten.

\*<sup>2</sup> BAYER. LANDESAMT f. STATISTIK u. DATENVERARBEITUNG (1987): Gemeindestatistik. Betriebsstruktur der Landwirtschaft in Bayern. Heft 428.

**Extensiv genutzte Obstanlagen im südlichen Landkreis Rosenheim)**



**Foto 1**

Blick auf das Inntal (August 1990). Deutlich erkennbar ist der Obstgürtel, der die Ortschaft Litzldorf umgibt.



**Foto 2**

Extensiv genutzte Obstanlage in der Ortschaft Sonnenham (Juli 1990). Hier werden die hängigen Flächen sowohl gemäht als auch beweidet.



**Foto 3**

Zum Schutz gegen Verbiß und Trittschäden durch das Weidevieh werden die jungen Obstbäume eingezäunt (Sonnenham, Juli 1990).



**Foto 4**

Edel-Kastanien (*Castanea sativa*) weisen auf die klimatische Gunst des Inntales hin. Derzeit gibt es noch 29 Exemplare dieses submediterran-subatlantisch verbreiteten Baumes im Gemeindegebiet. Im Winter werden die Früchte als „Maroni“ gegessen (Nockl, Juli 1990).

Der Einzugsbereich der Genossenschaft umfaßt in etwa den Großlandkreis Rosenheim und die Nachbargemeinden der angrenzenden Landkreise. Sie existiert seit 1958 und wurde von Obstbauern aus dem Landkreis gegründet. Jährlich werden ca. 1 Mio. l Apfelsaft, 100000 l Apfelwein und 50000 l Birnensaft erzeugt. Entsprechend den sehr variablen Erntemengen schwankt auch die jährliche Anlieferung. So betrug sie z. B. 1987 nur 3000 dt und 1988 hingegen 60000 dt. Dieser Effekt wird dadurch verstärkt, daß die Obsterzeuger in Jahren geringer Ernte zuerst Eigenverbrauch, Obstkäufer und ihre Brennereien versorgen.

Die Trocknung von Obst („Darren“) hat im oberbayerischen Alpenvorland eine lange Tradition, worauf die heute noch auf manchen Höfen vorhandenen Darröfen hinweisen (z. B. in Vordersteinberg, Hintersteinberg und Sachsenkam). Aus diesem Trockenobst werden Lebensmittel wie das „Kletzenbrot“ hergestellt. Wesentlich größere Obstmengen werden aber von den Hofbrennereien zu Bauernschnaps verarbeitet. In der Gemeinde Neubeuern wird noch auf 16 Hofstellen (entspricht 23 % der landwirtschaftlichen Betriebe) Obstschnaps gebrannt (Brennrecht von

300 l Weingeist pro Jahr). Gebrannt werden vor allem Äpfel und Zwetschgen, aber auch Birnen und Kirschen.

Diese Form der Obstverwertung ist typisch für das Alpenvorland. Von den rund 1300 Obstbrennrechten in Oberbayern entfallen allein ca. 800 auf den Landkreis Rosenheim, während z. B. in ganz Niederbayern nur 6 solcher Rechte bestehen [LOHSE (Geschäftsführer des „Kleinbrennerverbandes Südostbayern“), mdl.].

Die Kleinbrennereien leiden nach einhelliger Aussage der Brennrechtsbesitzer unter der hohen Steuerbelastung ihres Produkts (zur wirtschaftlichen Situation der Kleinbrennereien siehe LAUBE 1989).

### 3.3 Obstarten

Tabelle 3 gibt einen Überblick der Artenverteilung in der Gemeinde Neubeuern. Deutlich erkennbar sind als Hauptobstarten Apfel und Zwetschge (einschließlich Frühzwetschgen, Pflaumen, Mirabellen, Reineclauden, Spillinge und Kriechenpflaumen). Für die Neubeuerer Anlagen ist eine gemischte Pflanzung dieser Arten mit Birne, Kirsche und Walnuß charakteristisch, welche zusammen fast ein Drittel des Baumbestandes

**Tabelle 3**

**Obstbaumbestand (nach Arten) in den einzelnen Ortschaften der Gemeinde Neubeuern/Inn (eigene Erhebungen)**

Ortschaft	Höhe m üNN	Obstart								Ges.
		Apfel	Zwetschge	Birne	Kirsche	Walnuß	Hasel	Edelk.	Sonst.	
Winkl	450	56	26	47	5	3				137
Neuwöhr	451	115	89	46	19	7	13		3	292
Altenmarkt	452	178	125	68	34	11	7		2	425
Fröschenthal, Langweid	452	49	24	14	5	7	2		2	103
Niederau	455	52	51	17	13	8	2		1	144
Mitterau, Schlecht	470	21	23	7	8	8				67
Altenbeuern	474	176	91	43	38	17	20		3	388
Neubeuern	478	94	67	32	20	13	2		8 16	252
Holzham	480	113	129	43	34	20	2			341
Sollach	480	48	70	13	8	3	1			143
Sondert	480	36	47	13	17	2	1			116
Pinswang	480	274	272	73	35	21	7		2 4	688
Saxenkam	540	189	230	89	29	20	5		2 2	566
Entleiten	580	133	131	58	39	9	1		2	373
Scheuern	490	26	38	14	5	5	1		2	91
Hinterhör	520	13	33	7	13	8				74
Wieslering	540	65	55	17	23	3				163
Althaus	550	63	70	23	17	5	3		5	186
Noppenthal	480	31	31	16	11	4				93
Oberpöbnach	510	20	69	76	16	7	2		5	195
Nockl	515	47	92	34	45	10			2	230
Freibichl	525	83	85	36	29	18	8		1 1	261
Vordersteinberg	590	57	113	49	71	15			1	306
Gesamt		1939	1962	835	533	224	77		29 35	5634
%		34,4	34,8	14,8	9,5	4,0	1,4		0,5 0,6	100

standes ausmachen. Reine Apfel- oder Zwetschenbestände sind selten. Als Unterlagen werden fast ausschließlich Sämlinge verwendet. Die Erziehungsform ist der Hochstamm, bei Zwetschen häufig auch der Halbstamm. Eine Besonderheit des Obstbaus in Neubeuern ist die Edelkastanie, die besonders in Nockl und Althaus schöne Früchte liefert.

Auffallend groß ist die Sortenvielfalt dieses traditionellen Obstbaus. Durch Befragung der Baumbesitzer und Bestimmung mit Hilfe pomologischer Literatur konnten 74 Apfel- und 46 Birnensorten in den extensiv genutzten Obstanlagen des Gemeindegebietes ermittelt werden. Lokal- und regionaltypische Sorten sind v. a. bei den Schnaps- und Dörrbirnen zu finden.

Ein Vergleich der Obststartenzusammensetzung mit gesamt-bayerischen Werten ist nicht möglich, da bisher keine landesweite Zählung der Hochstammobstanlagen durchgeführt wurde.

### 3.3.1 Artenbestand in den einzelnen Orten der Gemeinde

Wie aus Tabelle 3 ersichtlich ist, weisen die höher gelegenen Orte des südlichen Gemeindegebietes (Holzham, Sollach, Sondert, Nockl, Vordersteinberg, Oberpöbznach) sowie Saxenkam überdurchschnittlich viele Zwetschenbäume auf. In Vordersteinberg und Nockl sind ein Viertel bzw. ein Fünftel des Obstbaumbestandes Kirschbäume. Außergewöhnlich viele Walnußbäume stehen in Freibichl, Holzham und Altenbeuern. Die Edelkastanien haben ihren Verbreitungsschwerpunkt an den Waldrändern der Sandsteinrücken von Neubeuern und Althaus, wo ihnen der kalkarme Boden und das geschützte Kleinklima besonders zusagen. Der Apfelbaum ist in Altenmarkt, Pinswang, Altenbeuern, Winkl, und Neuwöhr die Hauptobstart, also in den tieferen Lagen und im nördlichen Gemeindegebiet. Mostbirnbäume findet man überall dort, wo Schnaps gebrannt wird oder gebrannt wurde.

### 3.3.2 „Obstbaulagen“

Das Gemeindegebiet läßt sich in fünf Obstbaulagen einteilen, wobei Bodenverhältnisse, Geländeform und Kleinklima, sowie die oben genannte Verteilung der Obstarten berücksichtigt wurden (vgl. Karte 2). In den Innauen (I) und auf den bewaldeten Hängen des Dandlbergs (VII) findet man keinen Obstanbau.

**II Obstbaulage „Talboden und Ebene“** (Winkl, Neuwöhr, Altenmarkt, Fröschenthal, Niederau), Höhenlage 450-455 m üNN, ebene Lage, Windschutz nach Osten und Süden, zum Teil windoffen (Neuwöhr, Winkl), Bodenart schluffiger Sand bis Lehm. Hauptobstart Apfel, viel Walnuß (außer Winkl und Neuwöhr); insgesamt 1 191 Bäume, (21 % von 5634 Bäumen).

**III Obstbaulage „Neubeuerner Bucht“ (Seeterasse)** (Schlecht, Altenbeuern, Neubeuern, Sondert, Sollach, Holzham), Höhenlage 470-490 m üNN, Süd- und Westexposition, Windschutz nach Osten und Süden, Bodenart sandiger Lehm bis Lehm, beste Böden des Gebietes. Im Südteil vorwiegend Zwetschen, im Nordteil vorwiegend

Äpfel, auffallend viel Walnuß; insgesamt 1263 Bäume (22 % von 5634 Bäumen).

### IV Obstbaulage „Schwarzerz-Inselberge“

(Scheuern, Hinterhör, Wieslering, Althaus), Höhenlage 490-560 m üNN, meist Südexposition, Windschutz nach Norden, Osten und Süden, sandige Lehm- bis reine Lehmböden. Apfel und Zwetschge gleich häufig, Edelkastanienlage, insgesamt 514 Bäume, (9 % von 5634 Bäumen).

**V Obstbaulage „Pinswanger Graben“** (Pinswang, Saxenkam, Entleiten), Höhenlage 480-580 m üNN, vorwiegend Nord- und Westexposition, Windschutz nach Osten und Süden, schluffige Ton- (Pinswang) bis sandige Lehmböden (Saxenkam). Apfel und Zwetschge gleich häufig, insgesamt 1627 Bäume, (29 % von 5634 Bäumen).

### VI Obstbaulage „Fuß von Dandlberg und Steinberg“

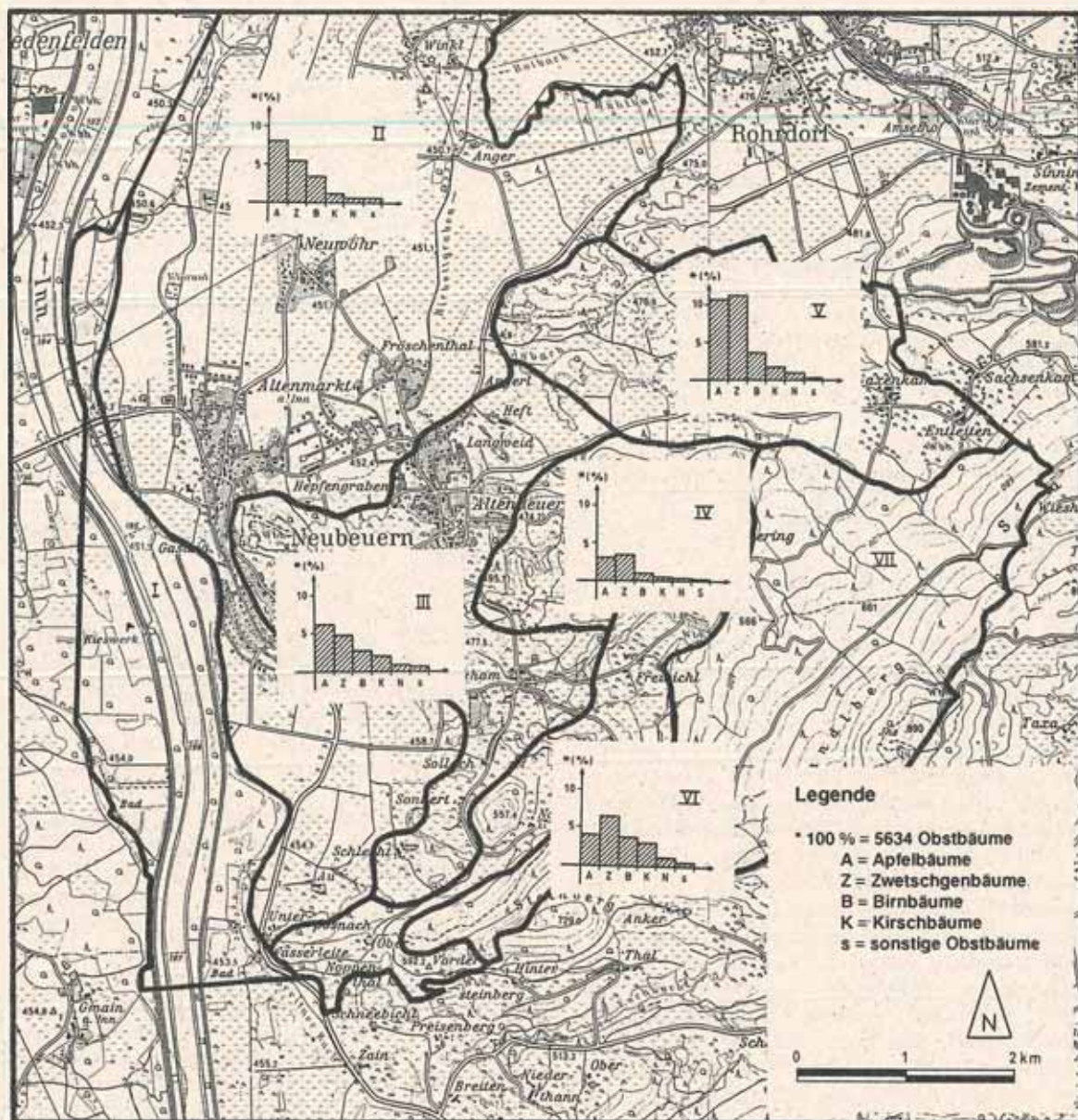
(Noppenthal, Oberpöbznach, Nockl, Freibichl, Vordersteinberg), Höhenlage 480-630 m üNN, vorwiegend Süd- und Westexposition, Windschutz nach Norden und Osten, teilweise auch nach Süden, sandige Lehm- bis reine Lehmböden. Hauptobstart Zwetschge, überdurchschnittlich viele Kirschen und Birnen, insgesamt 1085 Bäume (19 % von 5634 Bäumen).

Die Ebene, die etwa die Hälfte der Gemeindefläche umfaßt, ist relativ obstbaumarm. Der Obstanbau konzentriert sich auf ein knapp einen Kilometer breites Band, das sich vom Westende des Steinbergs bis Entleiten in nordöstlicher Richtung hinzieht. Etwa auf halber Strecke zweigt von diesem ein zweites Band ab, das von Wieslering bis Altenmarkt in ost-westlicher Richtung verläuft. In diesen Gebieten bedecken die Obstanlagen ungefähr ein Viertel der Grünlandfläche (siehe Karte 2). Die hier gelegenen Obstwiesen/-weiden weisen einen im Vergleich zur Ebene besseren Windschutz auf und sind klimatisch dadurch begünstigt, daß die Kaltluft zum Talgrund hin abfließen kann.

### 3.3.3 Veränderungen in der Obstartenverteilung und der Obstauffläche

Die letzte Obstbaumzählung auf Gemeindeebene in Bayern stammt von 1965. Spätere Zählungen (1977, 1982, 1987) erfassen nur noch die Landkreise und beschränken sich auf den Erwerbsobstanbau, weshalb sie für einen Vergleich auf Gemeindebasis nicht aussagekräftig sind. Darum waren eigene, aktuelle Erhebungen notwendig.

In der Zählung von 1965 wurden auch die Bäume in Hausgärten berücksichtigt. Die Ausweitung des bebauten Gemeindegebietes hat bewirkt, daß heute viel mehr von diesen vorhanden sind als damals. Nach Angaben von PAUL (Geschäftsführer der Obstverwertungsgenossenschaft Rohrdorf), stammt heute ca. die Hälfte der in der ORO verarbeiteten Äpfel aus solchen Hausgärten. Der zum Teil sehr alte Obstbaumbestand auf den Neubaugrundstücken belegt, daß sie in ehemalige Obstanlagen hineingebaut wurden (Karten 3 und 4). Eine Gegenüberstellung der Obstartenverteilung in Neubeuern von 1965 und 1988/89 ist in Tab. 4 zusammengestellt.



**Karte 2**

**Obstbaulagen in der Gemeinde Neubeuern/Inn**

- I : Innaue
- II : Talboden und Ebene
- III : Neubeuerner Bucht
- IV : Schwarzerz-Inselberge

- V : Pinzwanger Graben
- VI : Fuß von Dandl- und Steinberg
- VII : Dandl- und Steinberg

(Die Lagen I, II und VII tragen keine ext. Obstanlagen)

Deutlich rückläufig ist der Anteil der Apfelbäume, während alle anderen Obstarten, vor allem Kirschen, Walnüsse und sonstige Arten an Umfang zugenommen haben. Ein Grund hierfür mag sein, daß die Äpfel dieses Gebietes, welche in den fünfziger Jahren auf dem Markt noch gute Preise erzielten, heute fast ausschließlich als „Industrieobst“ in die Mostherstellung gehen und damit kein finanzieller Anreiz für einen ausgedehnten Apfelanbau mehr vorhanden ist. Kirschen und Walnüsse lassen sich bisher noch gut über Ab-Hof-Verkauf vermarkten, weshalb ihr Anbauumfang weiter leicht ansteigt.

Aus den Kreis- und Gemeindestatistiken läßt sich eine Entwicklung der Obstbaufläche nicht able-

sen, da die dort erfaßten Baumbestände nicht mit den Flächen des extensiven Obstbaus übereinstimmen, bzw. diesen unberücksichtigt lassen. Deshalb wurde ein Kartenvergleich durchgeführt.

Karte 3 zeigt die Flurstücke mit Obstkulturen, wie sie in der topographischen Karte von 1874 verzeichnet sind, Karte 4 die Obstbauflächen, welche nach Luftbildern und Feldbegehung 1988/89 festgestellt wurden.

Der Rückgang und die Verschiebung der Flächen mit Obstbau ist klar erkennbar. In den Dorfbereichen und den ebenen Lagen zeigt sich der Verlust an Obstwiesen und -weiden am deutlichsten. Auch der damals vorhandene Straßenobstbau



**Tabelle 4**

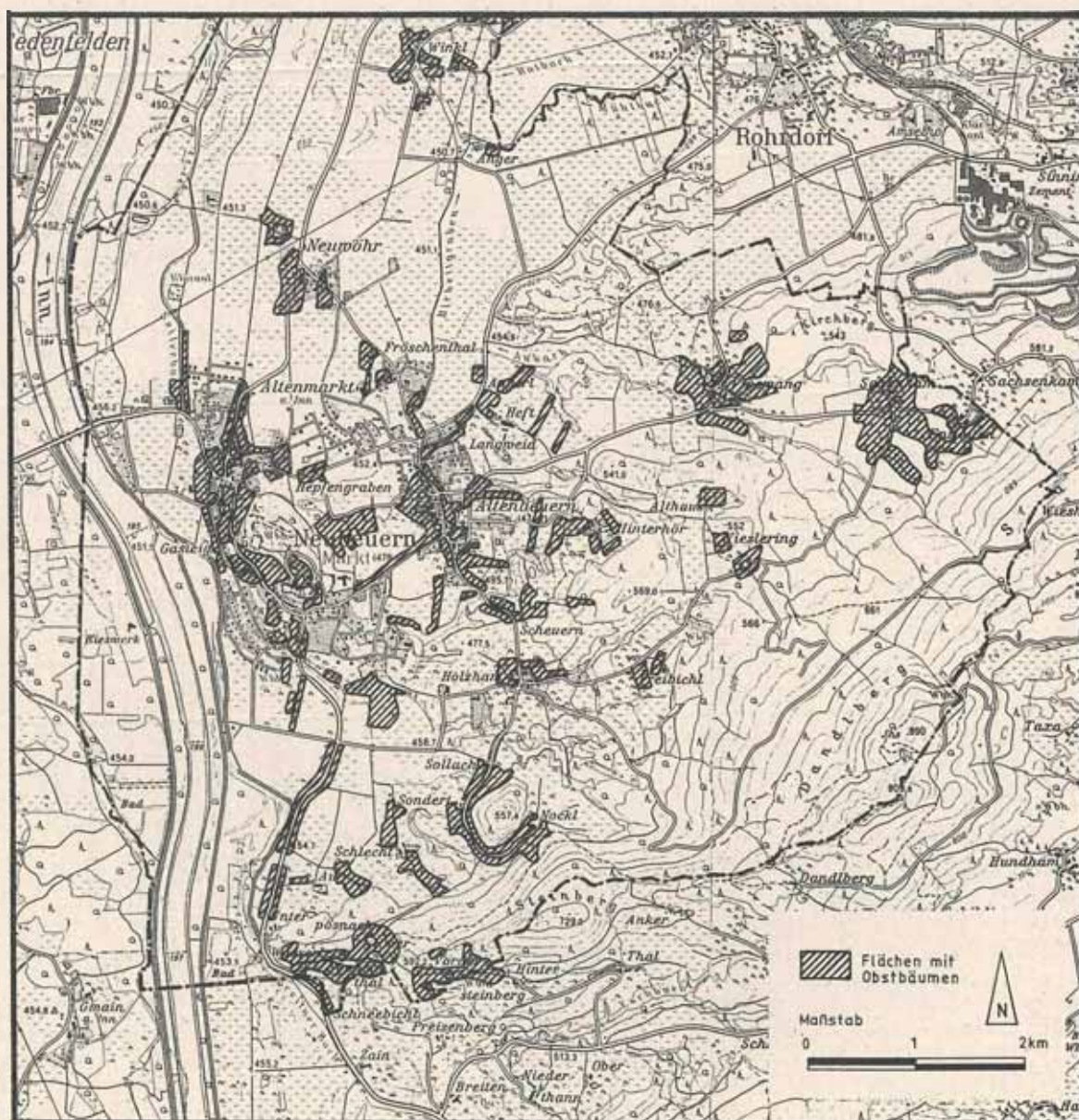
**Anteile der Obstarten am gesamten Obstbaumbestand der Gemeinde Neubeuern/Inn**

Gemeinde	Obstart	Apfel	Zwetschge	Birne	Kirsche	Sonstige
Altenbeuern und Neubeuern 1965 <sup>1</sup>	100 % = 8382 Bäume	46,1	33,5	13,3	5,1	2,0
Neubeuern 1988/89	100 % = 5634 Bäume	34,4	34,8	14,8	9,5	6,5
Veränderung in %	—	-11,7	+1,3	+1,5	+4,4	+4,5

<sup>1</sup> Seit der Gebietsreform zur Gemeinde Neubeuern zusammengeschlossen

(Straße Neubeuern-Altenbeuern und Neubeuern-Nußdorf) ist bis auf wenige Reste verschwunden.

Die Gründe für den Rückgang der Obstanlagen werden an späterer Stelle erläutert (Kap. 6). Zwei Gründe lassen sich für die Verschiebung der Flächen anführen:



**Karte 3**

**Flächen mit Obstbau im Jahr 1874**

(Quelle: Bayer. Landesvermessungsamt, Flurkarten SO 27-18, SO 27-19, SO 27-20, SO 28-18, SO 28-19, SO 28-20, SO 29-19, Ausgabe 1874)



- Die zunehmende Verdichtung der innerdörflichen Bebauung und der Zugriff auf die Dorfränder für Bauzwecke ist immer mit einem Verlust der Obstgärten verbunden, auch wenn einzelne Bäume von der Rodung verschont werden.
- Aus Gründen der Fruchtfolge („Bodenmüdigkeit“) werden Neuanlagen auf bisher nicht obstbaulich genutzten Flächen angelegt, während überalterte Anlagen gerodet werden oder Baum für Baum zusammenbrechen.

#### 4. Vegetationskundliche Untersuchung

##### 4.1 Methoden

##### 4.1.1 Kartierungen in den Ortschaften

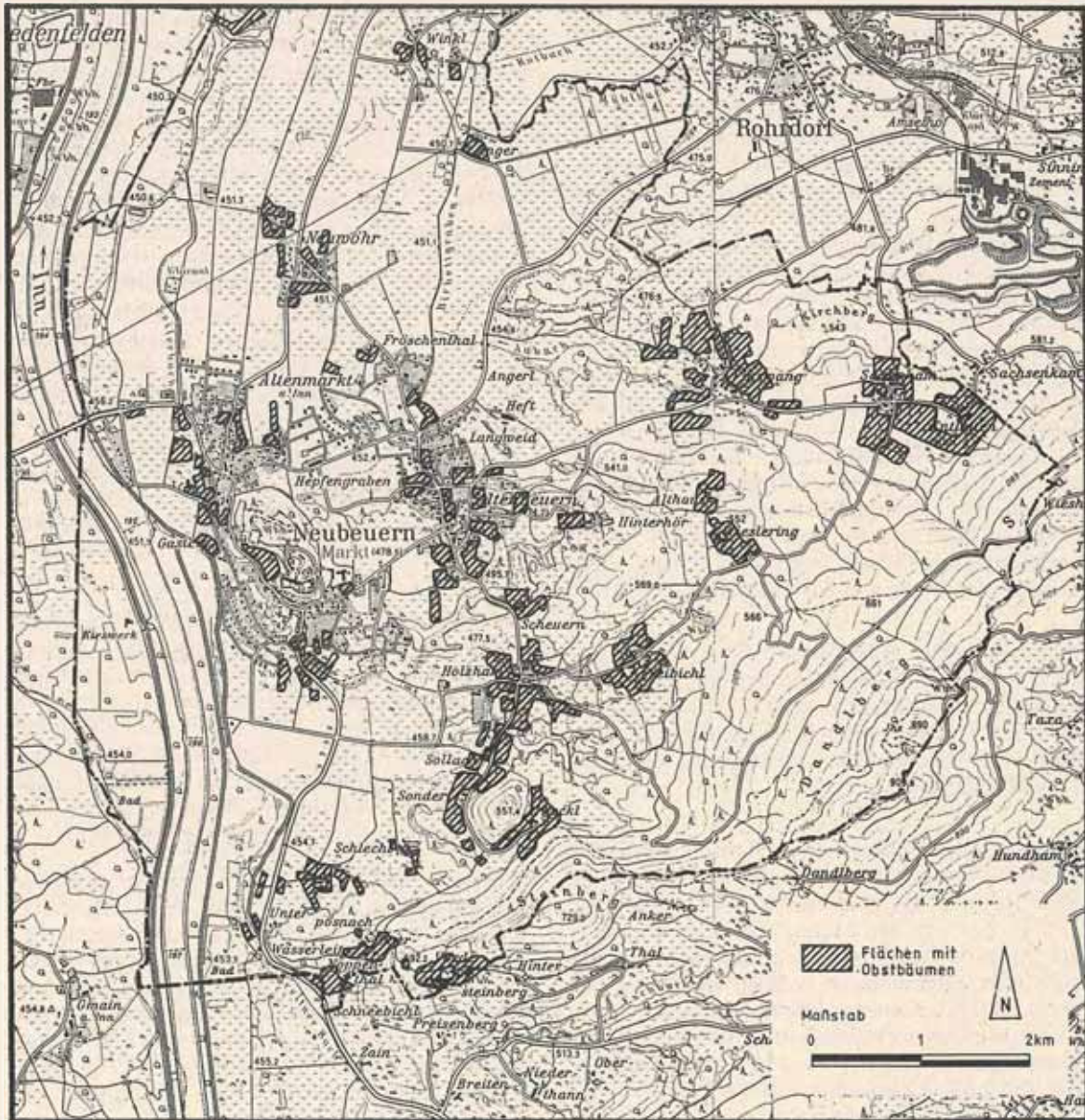
Im August 1990 wurde in Altenbeuern, Pinswang, Holzham und Nockl eine floristische Kartierung ausgewählter Arten und ihrer Häufigkeit vorgenommen. Die Arbeitsanleitung für diese Dokumentation erstellten im Rahmen von Untersuchungen zur dörflichen Vegetation OTTE &

LUDWIG (1990). Ergänzend dazu wurde auch eine Aufnahme der dort vorkommenden Pflanzengesellschaften aufgeführt, um die pflanzensoziologische Vielfalt zu belegen.

##### 4.1.2 Pflanzensoziologische Aufnahme in Obstanlagen

Von März bis Juli 1989 wurden in der Gemeinde Neubeuern 44 pflanzensoziologische Aufnahmen nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) erhoben. Die Deckungsgrade (Flächenanteile) der einzelnen Arten wurden nach einer siebenteiligen Skala geschätzt: r = nur wenige Individuen; + = wenig vorhanden; 1 = unter 5 % flächendeckend; 2 = bis 25 %; 3 = bis 50 %; 4 = bis 75 %; 5 = bis 100 % der Aufnahmeffläche bedeckend.

Die Klassifizierung der Aufnahmen erfolgte nach dem bei KNAPP (1971) beschriebenen üblichen pflanzensoziologischen Verfahren, die Nomenklatur der Arten entspricht den Vorschlägen von EHRENDORFER (1973). Die Benennung und



Karte 4

Flächen mit Obstbäumen in den Jahren 1988/89 (Quelle: eigene Erhebungen)

Charakterisierung der Pflanzengesellschaften richtet sich nach der Einteilung bei OBERDORFER (1983b).

#### 4.2 Arten- und Pflanzengesellschaftsspektrum in den Ortschaften der Gemeinde Neubeuern/Inn

Die floristischen und pflanzensoziologischen Erhebungen (Tab. 5, Tab. 6) geben einen Überblick über das Spektrum an dörflichen Ruderalarten und ihren Pflanzengesellschaften. Auffällig ist, daß nur allgemein häufige Arten und Pflanzengesellschaften dominieren. Dazu zählen *Aegopodium podagraria*, *Agrostis stolonifera*, *Glechoma hederacea*, *Potentilla anserina* und *Urtica dioica*. Sie sind kennzeichnend für nährstoffreiche, frisch-feuchte Standorte, die mechanisch beansprucht (d. h. im Dorf: befahren oder abgemäht) werden. Die häufigsten Pflanzengesellschaften sind Brennessel-Giersch-Saum (Urtico-Aegopodietum), Brennesselfelder (Fazies von *Urtica dioica*), Weidelgras-Vogelknöterich-Trittpflanzengesellschaft (Lolio-Polygonetum arenastris), Gesellschaft des Einjährigen Rispengrases (Ges. von *Poa annua*), Gesellschaft des Gänse-Fingerkrautes (Ges. von *Potentilla anserina*), Dominanzbestände des Kleinen Knöterichs (Fazies von *Polygonum minus*), Mähweiden (Cynosurion) und Breitwegerich-Weißklee-Gesellschaften (*Plantago major-Trifolium repens*-Gesellschaft). Von diesen Gesellschaften haben das Urtico-Aegopodietum, Cynosurion-Gesellschaften (Lolio-Cynosuretum) und die *Plantago major-Trifolium repens*-Gesellschaften ihren Verbreitungsschwerpunkt in den extensiv genutzten Obstanlagen der Ortschaften. Wo ein bäuerlicher Dorfcharakter vorherrscht – wie in Pinswang – findet man noch an vielen Stellen im Dorf die Gesellschaft des Guten Heinrichs (Chenopodietum boni-henrici) und vereinzelt die Gänsemalven-Gesellschaft in der Ausbildung der Kleinen Brennessel (Urtico-Malvetum, Ausbildung von *Urtica urens*).

Im Gegensatz zu Ackerbaugebieten, wo ein hoher Anteil an Therophyten in der Feldflur und in der dörflichen Ruderalvegetation typisch ist, sind sie in Grünlandgebieten selten (vgl. dazu die Aussagen über Högling (Lkr. Rosenheim) in OTTE & LUDWIG 1990).

Ein Indikator für den sich auf Kosten der Grünlandfläche ausweitenden Maisanbau ist der annuelle Feigenblättrige Gänsefuß (*Chenopodium ficifolium*), der von den Maisäckern über Maissilos und Futter in die Ortschaften Pinswang und Altenbeuern eingeschleppt worden ist. Trotz der Arten- und Pflanzengesellschaftsarmut in den Alpenrandsiedlungen bilden häufige und dominante Pflanzengesellschaften wie Urtico-Aegopodietum und Lolio-Cynosuretum (Cynosurion) deutlich abgestufte, standörtliche Differenzierungen aus. Am Beispiel des Lolio-Cynosuretums, das in den extensiv genutzten Obstanlagen vorherrscht, soll dies aufgezeigt werden.

### 4.3 Vegetation der extensiv genutzten Obstanlagen

#### 4.3.1 Nutzung der Krautschicht

Obstweiden und -weiden sind im Untersuchungsgebiet in Höhenlagen zwischen 450 und 630 m üNN verbreitet. Der Einfluß der Nutzung wirkt auf den Artenbestand und die Struktur der Pflanzengesellschaften stärker als klimatische und Standortfaktoren.

Die Milchwirtschaft spielt aus ökonomischer Sicht für die meisten landwirtschaftlichen Betriebe des Gebietes eine bedeutendere Rolle als die Obstkultur. So werden rund 70 % der Fläche als Weiden genutzt, weil dadurch der Arbeitsaufwand weit geringer ist als bei der Mahd. Von den Obstweiden sind 77 % Rinder-, 15 % Schaf- und 5 % Roßweiden. Drei Prozent der Obstanlagen werden als Hühnergärten verwendet. Mähweidenutzung ist (in ihrer Wirkung auf Krautschicht und Baumbestand betrachtet), eher der reinen Weide- als der Mahdnutzung zuzuordnen, da einer einmaligen Mahd drei bis vier Weidegänge gegenüberstehen.

Gedüngt wird auch in den Obstanlagen (wie im übrigen Grünland) vorwiegend mit Gülle. Nur wenige Betriebe bringen ausschließlich Mist auf ihre Flächen auf. Von den durchschnittlich 1,9 Großvieheinheiten pro Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche (= GV/ha – errechnet nach Zahlen des BAYER. LANDESAMTES f. STATISTIK u. DATENVERARBEITUNG 1982) werden jährlich rund 40 m<sup>3</sup> Gülle produziert (Annahme von 7,5 % Trockensubstanz und 4,5 kg Stickstoff/m<sup>3</sup>), was einer Stickstoffmenge von ca. 180 kgN/Jahr entspricht. Wird zusätzlich noch mineralischer Stickstoffdünger gestreut, so entstehen Nährstoffverhältnisse, von denen Futtergräser und nitrophile Kräuter am meisten profitieren. Von den 48,3 ha Obstanlagen werden rund 30 % als Wiesen genutzt, von denen die meisten drei- bis viermal jährlich gemäht werden. Die zweischürigen Wiesen haben nur einen Anteil von 10 % an der Obstwiesenfläche (= 1,5 ha), einschürige Obstweiden kommen im Gebiet nicht vor.

Nutzungsart und -intensität haben deutliche Auswirkungen auf die vegetationskundliche Zusammensetzung und auf die Artenvielfalt. Am artenreichsten war eine Obstweide bei Neuwöhr mit 50 Arten (Tab. 5: Aufn. Nr. 32) und eine bei Sondert mit 52 Arten (Tab. 5: Aufn. Nr. 34). Beide werden dreimal jährlich gemäht. In Neuwöhr ist nach Auskunft der Bäuerin seit 30 Jahren weder Mineraldünger noch Jauche aufgebracht worden.

Artenarm sind die Bestände der Variante von *Stellaria media* (Tab. 5: Aufn.-Nr. 4-9). Diese Weiden werden mit Jungvieh und Kühen beschnitten und haben einen höheren Bestoß als der Pflanzenbestand vertragen kann, was man am verstärkten Auftreten von Verdichtungs- (*Rumex obtusifolius*, *Ranunculus repens*, *Plantago major*) und Störungszeigern (*Stellaria media*, *Veronica filiformis*) ablesen kann. Diese Ausbildung bedeckt bereits 26,5 % des Grünlands der Obstanlagen. Sie ist allgemein vom Wirtschaftsgrünland bekannt und hat auch vor den Obstanlagen nicht haltgemacht.

Tabelle 6

## Pflanzengesellschaften in Ortschaften der Gemeinde Neubeuern/Inn (1990)

		Höhe (m üNN)	Ortschaften		
		478 m 490 m 490 m 500 m	Altenbeuern	Pinswang	Holzham Nockl
Pflanzengesellschaften					
1.	Einjährige Pionierpflanzengesellschaften (Chenopodietea)		1	1	
1.1	Gänsemalven-Gesellschaft (Urtico-Malvetum neglectae)			1	
1.2	Kompaßblattich-Gesellschaft (Conyzo-Lactucetum serriolae)			1	
1.3	Ruderales Gänsefußgestrüpp (Chenopodietum ruderales)				
2.	Ausdauernde Hochstauden-Pflanzengesellschaften (Artemisietea)				
2.1	Beifuß-Gesellschaften (Artemisietalia)				
2.1.1	Gesellschaft des Guten Heinrich (Chenopodietum boni-henrici)			2	
2.2	Gundelrebe-Gesellschaften (Glechometalia)				
2.2.1	Brennessel-Giersch-Saum (Urtico-Aegopodietum podagrariae)		1	3	1 1
2.2.2	" , Fazies d. Brennessel, "Brennesselfelder" (Fazies v. Urtica dioica)		1	1	1 1
2.2.3	Wiesenkerbel-Gesellschaft (Gesellschaft von Anthriscus sylvestris)		1		
2.2.4	Gold-Kälberkropf-Gesellschaft (Chaerophylletum aurei)		1		
2.3	Zaunwinde-Gesellschaften (Calystegietalia)				
2.3.1	Zaunwinden-Weidenröschen-Gesellschaft (Calystegio-Epilobietum hirsuti)		2		
3.	Halbruderale Queckenrasen (Agropyreteea intermedii-repentis)				
3.1	Ackerwinden-Queckenrasen (Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis)		1		
4.	Trittpflanzengesellschaften (Plantaginetea majoris)				
4.1	Ges. d. Gehörnten Sauerklees (Ges. v. Oxalis corniculata)		1		
4.2	Trittknöterich-Gesellschaft (Polygonetum calcati)			1	
4.3	Weidelgras-Vogelknöterich-Trittpflanzenges. (Lolio-Polygonetum arenastri)		2	2	1 2
4.4	Ges. d. Einjährigen Rispengrases (Ges. v. Poa annua)		1	1	2
4.5	Ges. d. Zarten Binse (Ges. von Juncus tenuis)				1 1
4.6	Mastkraut-Trittgesellschaft (Bryo-Saginetum procumbentis)		1	1	
5.	Flutrasen-Gesellschaften (Agrostietea)				
5.1	Roßminzen-Blaubinsen-Ges. (Mentho longifoliae-Juncetum inflexi)		1	1	
5.2	Ges. d. Gänsefingerkrautes (Agrostis stolonifera-Potentilla anserina-Ges.)		2	2	2 1
5.3	Platthalmbinsen-Gesellschaft (Juncetum compressi)				1 1
6.	Zweizahn-Gesellschaften (Bidentetea)				
6.1	Dominanzbestand d. Kleinen Knöterichs (Polygonum minus)		1	1	1
7.	Röhrichte (Phragmitetea)				
7.1	Faltschwadenbestände (Glycerietum plicatae)			1	
7.2	Großseggenröhrichte (Magnocaricion)		1		
7.3	Schilfbestände (Gesellschaft v. Phragmites australis)		2	1	
8.	Grünland-Gesellschaften (Molinio-Arrhenatheretea)				
8.1	Glatthafer-Wiesen (Arrhenatherion elatioris)		2		
8.2	Mähweiden, Parkrasen (Cynosurion)		3	3	3 3
8.3	Breitwegerich-Weißklee-Ges. (Plantago major-Trifolium repens-Ges.)		1	2	3 3
8.4	Mädesüß-Wiesen, nasse Staudenges. (Filipendulion ulmariae)		1		
9.	Mauer- und Felsspalten-Gesellschaften (Asplenietea rupestris)				
9.1	Mauerrauten-Gesellschaft (Asplenietum trichomano-rutae-murariae)		1		
10.	Mauerpfeffer-Gesellschaften (Sedo-Scleranthetea)				
10.1	Mauerpfeffer-Dominanzgesellschaft (Sedum acre-sexangulare-Ges.)		1		

Häufigkeitsangaben: 1 ≙ selten, nur 1-5 x gesehen

2 ≙ zerstreut, nur an spez. Wuchsorten häufig

3 ≙ häufig, überall vorkommend

#### 4.3.2 Beschreibung der Vegetation (Tab. 7)

Die Doppelnutzung der Obstwiesen bzw. Obstweiden als Obst- und Grünfütterproduktionsstätte bedingt eine komplexere Zusammensetzung der Krautschicht als bei reiner Grünlandnutzung. Die beschattend wirkenden Obstbäume verursachen einen ausgeglichenen Tages-Temperaturverlauf, so daß ein schwach ausgebildetes Waldklima herrscht. Darüber hinaus reichert der jährliche Bestandsabfall (Zweige, Laub, Blüten, Früchte) die Krautschicht zusätzlich zur Düngung noch mit weiteren Nährstoffen an (vgl. 4.3.1). Eine scharfe Selektion der Arten erfolgt durch ihre Anpassungsfähigkeit gegenüber Mahd, Verbiß und Tritt. Die Differenzierung in der Artengarnitur der Obstanlagen ergibt sich daher aus der Intensität der Grünlandnutzung (GV/ha, Besatzdichte), der Dichte der Obstbaumbestände und standörtlichen/topographischen Gegebenheiten. Die vegetationskundliche Untersuchung der Krautschicht extensiv genutzter Obstanlagen dient zur Ergänzung der Beschreibung des Grünlandes im Alpenvorland. Bislang sind Wiesen/Weiden mit einer (Obst-)Baumschicht in pflanzensoziologische Übersichten nicht mit eingearbeitet worden (OBERDORFER 1983b, DIERSCHKE 1990), da Gehölze nicht „grünlandtypisch“ sind. Inzwischen liegen jedoch einige Arbeiten dazu vor (ULLMANN 1985, Mainfranken (Arrhenatheretum elatioris), HUCK & FISCHER 1988, Wetterau (Arrhenatheretum elatioris), KNAPP 1963, Odenwald (Arrhenatheretum elatioris, „Schatten-Glatthaferwiese“). Die Vegetation der extensiven Obstanlagen der Gemeinde Neubeuern/Inn zählt zu den Weidelgras-Weiden (Lolio-Cynosuretum). Spezifisch und kennzeichnend für die voralpinen Obstanlagen ist die hohe Stetigkeit der Frühjahrsgewächsen *Ranunculus ficaria*, *Anemone nemorosa*, *Leucojum vernum* und *Gagea lutea*, weshalb sie als Subassoziation von *Ranunculus ficaria* eingestuft wird.

##### 4.3.2.1 Blühaspekte

Die Krautschicht der Obstanlagen ist durch sehr auffällige Frühjahrs- und Frühsommer-Blühaspekte ausgezeichnet. Nach dem meist plötzlichen Abschmelzen der Schneedecke (Föhnwind;  $\bar{x}$  = 100 Schneetage/Jahr) blühen die schnell austreibenden Geophyten *Gagea lutea* (Gelbsterne), *Leucojum vernum* (Frühlings-Knotenblume), *Corydalis cava* (Hohler Lerchensporn), *Anemone nemorosa* (Busch-Windröschen), *Primula elatior* (Hohe Schlüsselblume) und *Allium ursinum* (Bärlauch). Diese Lichtpflanzen nutzen ihren phänologischen Vorsprung vor den langsamer und deshalb später austreibenden, höher wüchsigen Gräsern und Kräutern (Hemikryptophyten) und dem Austreiben der Bäume. Von Mitte April bis zur ersten Weide- oder Mahdnutzung im Mai dominieren *Taraxacum officinale* (Löwenzahn), *Cardamine pratensis* (Wiesen-Schaumkraut) und *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß). Von Ende Mai bis Anfang Juni werden sie von frühblühenden Gräsern wie *Poa pratensis* (Wiesen-Rispengras), *Bromus hordeaceus* (Weiche Tresse), *Poa trivialis* (Gemeines Rispengras), *Anthoxanthum odoratum* (Ruchgras), *Dactylis glomerata* (Knäuelgras) und *Lolium multiflorum* (Welsches Wei-

delgras) überwachsen. Im Frühsommer (Anfang bis Mitte Juni) bestimmen *Veronica filiformis* (Fädiger Ehrenpreis) und *Glechoma hederacea* (Efeu-Gunderman) den Blühaspekt in der niederen Krautschicht, während *Chaerophyllum hirsutum* (Rauhhaariger Kälberkropf) der oberen Krautschicht einen weiß-rosa Farbaspekt verleiht. Im Hoch- und Spätsommer fehlen einheitliche Blühaspekte, da dann die unterschiedlichen Grünland-Bewirtschaftungsweisen (Mahdhäufigkeit, Viehbesatz etc.) das Erscheinungsbild der Krautschicht stark beeinflussen.

##### 4.3.2.2 Allgemeine Charakterisierung der Artenzusammensetzung (Tab. 7)

Das Lolio-Cynosuretum im Untersuchungsgebiet ist aufgrund der hohen Stetigkeit von *Alchemilla vulgaris* der montanen Form der Gesellschaft anzugliedern. Wegen des Vorkommens von *Phleum pratense* (Wiesen-Lieschgras) kann sie als östliche Rasse bestimmt werden, wie von OBERDORFER 1983b (S. 435) vorgeschlagen wurde.

Weitere häufige Arten der Stand- und Mähweiden (Cynosurion) sind *Veronica filiformis* (Fadenförmiger Ehrenpreis), *Veronica serpyllifolia* (Quendelblättriger Ehrenpreis), *Poa annua* (Einjähriges Rispengras) und *Plantago major* (Breitwegerich). Die angeführten Arten gelten als weidefest, da sie aufgrund ihres niederen Wuchses nur wenig verbissen werden können. MÜLLER (1989) schreibt über *Veronica filiformis*, daß dieser Neophyt sich zwar in vielgeschnittenen Parkrasen verbreitet, aber durch Beweidung nicht gefördert wird. Für die extensiven, beweideten Obstanlagen des Alpenvorlandes ist dies jedoch nicht zutreffend. Dort wächst er mit hoher Stetigkeit und hohen Deckungsgraden (Tab. 7). *Poa annua* hat einen kurzen annualen Generationszyklus und kann sehr schnell wieder auskeimen, wenn die Bodenfeuchtigkeit hoch ist.

Von den fürs Wirtschaftsgrünland typischen Arten dominieren im Untersuchungsgebiet *Dactylis glomerata* (Knäuelgras), *Poa pratensis* (Wiesen-Rispengras), *Taraxacum officinale* (Löwenzahn), *Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß), *Cerastium holosteoides* (Wiesen-Hornkraut), *Holcus lanatus* (Wolliges Honiggras) und *Trifolium repens* (Weiß-Klee).

Am weiteren Bestandsaufbau sind Artengruppen sehr unterschiedlicher pflanzensoziologischer Klassen beteiligt: so enthalten die Lolio-Cynosureten im Untersuchungsgebiet eine Reihe von **Laubwaldarten** (Querco-Fagetea), von denen die Frühjahrsgewächsen die höchste Stetigkeit aufweisen (*Ranunculus ficaria*, *Anemone nemorosa*, *Gagea lutea*, *Leucojum vernum*, *Allium ursinum*, vgl. Kap. 4.2.3.1). Sie entstammen ursprünglich den Wäldern, die an die Obstanlagen angrenzen und haben sich unter den waldähnlichen Standortbedingungen der Obstbaumschicht erhalten können.

Durch eine hohe Stetigkeit in den Beständen zeichnet sich eine Artengruppe **nitrophiler Ruderalarten** (Artemisietea) aus. Die häufigsten Arten sind *Glechoma hederacea* (Efeu-Gundermann), *Aegopodium podagraria* (Giersch), *Urtica dioica* (Große Brennnessel) und *Rumex obtusifolius* (Stumpfblättriger Ampfer). Zu finden sind diese

**Die Weidelgras-Weiden (*Lolio-Cynosuretum*) in den extensiv genutzten Obstanlagen der Gemeinde Neubeuern/Inn**

**Foto 5**

Den Frühjahrsaspekt einer beweideten Obstanlage in Fröschenthal (März 1988) bilden Geophyten wie Frühlings-Knotenblume (*Leucojum vernum*), Gelbstern (*Gagea lutea*) und Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa*).



**Foto 6**

Im Schatten der Obstbäume entwickelt sich auf den stark vom Vieh zertretenen, offenen Stellen die Variante der Vogel-Miere (*Stellaria media*).



**Foto 7**

Unter Obstbäumen mit Mäh-Weide-Nutzung wächst die Subvariante des Rauhhairigen Kälberkropfes (*Chaerophyllum hirsutum*), dessen weiß-rosa Dolden dort im Mai aspektbildend sind (Sachsenkam, Mai 1988).



**Foto 8**

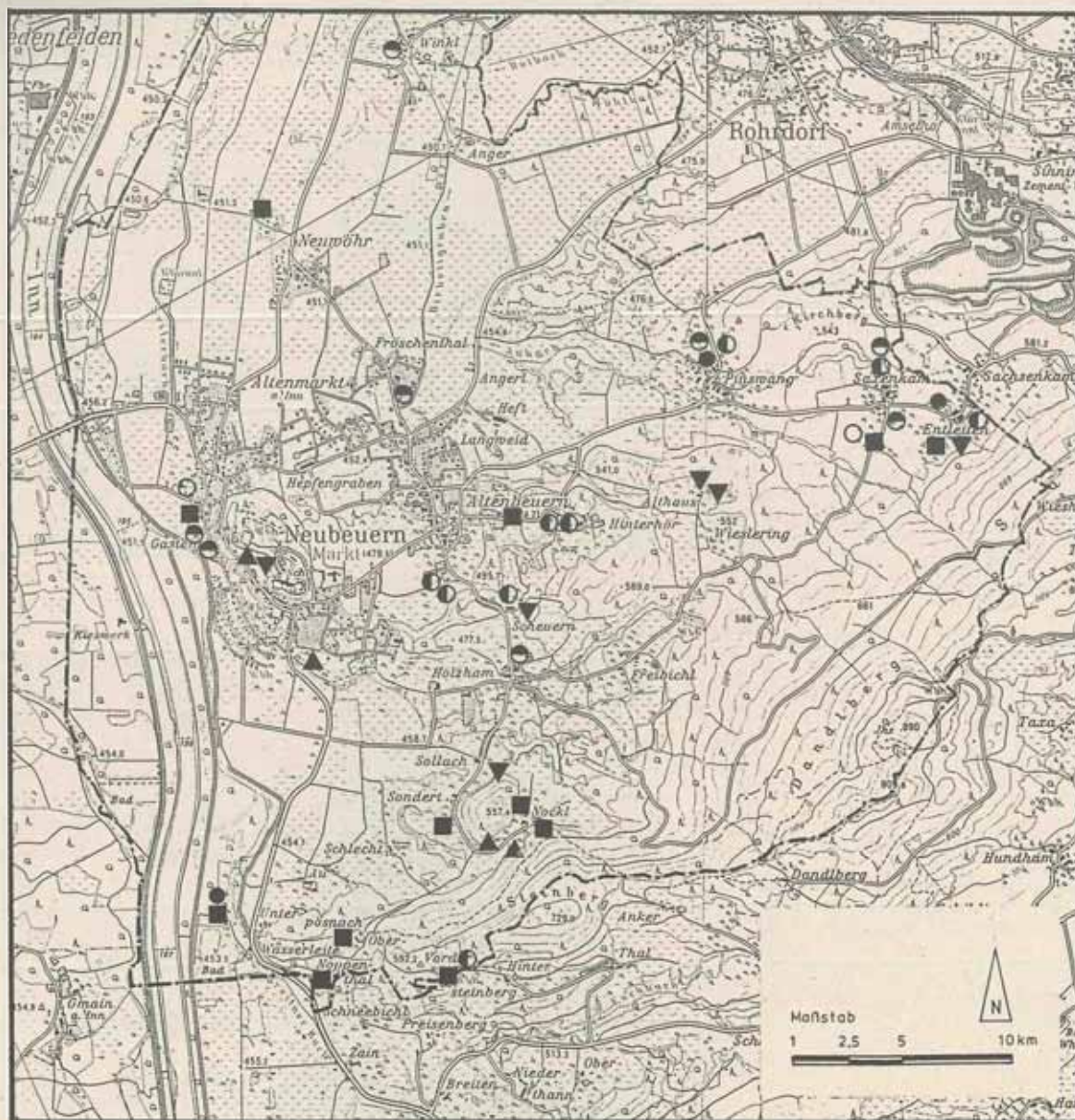
Zu den bestandsbildenden Arten mit einer hohen Stetigkeit zählt in allen Varianten das Welsche Weidelgras (*Lolium multiflorum*).



Arten vorwiegend im Baumschatten, wo Exkremente oder Fallobst eutrophierte Standorte bedingen. *Glechoma hederacea* und *Aegopodium podagraria* gelten als Halbschattenpflanzen, die also an die verminderte Strahlungsintensität und die erhöhte Luftfeuchtigkeit unter einer Baumschicht angepasst sind. KNAPP (1963) hat von Obstanlagen im hessischen Odenwald eine „Schatten-Glatthaferwiese“ (Arrhenatheretum aegopodietosum) beschrieben. Diesen Terminus haben HUCK & FISCHER (1988) bei der Beschreibung ähnlicher Bestände in der Wetterau

wieder aufgegriffen und er könnte in analoger Form auch auf das *Lolio-Cynosuretum* angewendet werden, wenn hier nicht die Geophyten spezifischer wären.

Die Weidetiere verursachen Schäden an der Grasnarbe, in die Störungszeiger einwandern können. Meistens sind es einjährige Arten wie (schon erwähnt) *Poa annua* (Einjähriges Rispengras), *Lolium multiflorum* (Welsches Weidelgras), *Capsella bursa-pastoris* (Hirtentäschel) oder *Stellaria media* (Vogel-Miere).



Karte 5

Lage der Vegetationsaufnahmen der geophytenreichen, montanen Weidelgras-Weiden (*Lolio-Cynosuretum*, montane *Alchemilla vulgaris*-Form, Subassoziation von *Ranunculus ficaria*) im Gebiet der Gemeinde Neuweuern/Inn

Legende:

- 1 Variante von *Stellaria media*
- 1.1 Subvariante von *Arum maculatum*
- ⊙ 1.2 Typische Subvariante
- ⊕ 1.3 Subvariante von *Chaerophyllum hirsutum*
- 1.4 Subvariante von *Trisetum flavescens*
- 1.5 Subvariante von *Cynosurus cristatus*

- 2 Variante ohne *Stellaria media*
- 2.1 Subvariante von *Trisetum flavescens*
- ▲ 2.1 a Gruppe von *Vicia sepium*
- ▼ 2.1 b Gruppe von *Carex sylvatica*









Zu *Lolium multiflorum* ist zu bemerken: Es ist eine Pionierart, die in ruderalen Rasengesellschaften (Agropyreteae) und Ansaaten ihre Hauptverbreitung hat, wobei sie warme Gebiete mit planarer bis submontaner Höhenlage bevorzugt (SCHÖNFELDER & BRESINSKY, 1990). Die hohe Stetigkeit der Art im Gebiet wird durch die hohe Jahresmitteltemperatur von 8,0 °C (siehe Kap. 2.2) begünstigt.

#### 4.3.2.3 Lokale Varianten des Lolio-Cynosu- retum, Subass. von *Ranunculus ficaria* (Tab. 7, Karte 5)

##### 1. Variante von *Stellaria media* (Tab. 7: Aufn. 1-34)

Neben *Stellaria media* zählen *Ranunculus repens*, *Gagea lutea*, *Veronica chamaedrys* und *Cardamine pratensis* zur Trennartengruppe der Variante (d1). Sie ist fast im gesamten Gebiet sowohl in Weiden als auch in Wiesen verbreitet. Sie fehlt nur an den süd- bis westexponierten, wechselfeuchten Waldrändern des Hügellandes (vgl. Karte 5). Die Lehm- und Tonböden sind frisch bis feucht, oft verdichtet, stickstoff- und nährstoffreich. Die Krautschicht ist lückig und erleichtert Störungszeigern wie *Stellaria media* die Ansammlung, *Ranunculus repens* das Eindringen mit Hilfe seiner oberirdischen Stolonen und bei *Gagea lutea* die Verbreitung der flach im Boden liegenden Zwiebeln über den Tritt des Weideviehs.

Für Variante d1 können fünf Subvarianten ausgliedert werden, die unterschiedliche Nutzungs- und Bodeneinflüsse widerspiegeln:

##### 1.1 Subvariante von *Arum maculatum* (Tab. 5: Aufn. 1-3)

Die Subvariante von *Arum maculatum* (d2) wächst in der Übergangszone von Obstanlagen zu feuchten Wäldern. Der Aronstab bevorzugt lockere, tiefgründige Mullböden und wächst im Halbschatten bis Schatten. Derartige Standortbedingungen gibt es, wo von Wald umsäumte Bäche durchs Grünland fließen und am Rande der Laubwälder der ehemaligen Hartholzaue des Inns.

##### 1.2 Typische Subvariante (Tab. 7: Aufn. 4-9)

Die Typische Subvariante ist nur durch die Trennarten von Variante 1 (*Stellaria media*-Gruppe) gekennzeichnet. Die Flächen sind eben oder leicht geneigt und befinden sich vorwiegend in West- und Nordexposition. Sie werden meistens beweidet (durch Rinder) und haben deshalb eine relativ lückige Krautschicht ( $\bar{x}$  = 83 % Deckungsgrad).

##### 1.3 Subvariante von *Chaerophyllum hirsutum* (Tab. 7: Aufn. 10-17)

Sie ist durch *Chaerophyllum hirsutum*, *Rumex acetosa*, *Bellis perennis*, *Bromus hordeaceus*, *Heracleum sphondylium*, *Silene dioica* und *Achillea millefolium* ausgezeichnet (d2). Auffällig ist die Häufung von nitrophilen Hochstauden in dieser Gruppe, die die gute Nährstoff- und Wasserversorgung dieser Subvariante anzeigen. Die hohe Stetigkeit und Artmächtigkeit von *Chaerophyllum hirsutum* wird einerseits durch seine Schattenverträglichkeit und zum anderen durch seine Regenerationsfähigkeit nach mechanischen Störungen (Mahd, Viehtritt) gefördert.

Phänologische Untersuchungen von OTTE (1986) an bachnahen Hochstaudengesellschaften im Harz (Süd-Niedersachsen) zeigten, daß sich

*Chaerophyllum hirsutum* nach zweimaliger Überflutung wieder vegetativ regenerieren konnte; allerdings kam die Art nach der zweiten Überflutung im Juni nicht wieder zur Blüte. Dies bedeutet, daß *Chaerophyllum hirsutum* an die traditionelle, höchstens dreimalige Mahd (evtl. mit Nachbeweidung im Herbst) gut angepaßt ist. Häufigere Nutzungseingriffe führen zu seinem Verschwinden, wie aus Tab. 7 (Zeile Nutzung) hervorgeht: Auf Rinderweiden (RW) ist die Art seltener (26 %) als auf Wiesen (W: 83 %) und Mähweiden (MW: 56 %).

##### 1.4 Subvariante von *Trisetum flavescens* (Tab. 7: Aufn. 18-23)

Mit der Subvariante von *Trisetum flavescens* (d3) treten zu der von *Chaerophyllum hirsutum* (d2) weniger anspruchsvolle Arten (*Trisetum flavescens*, *Anthoxanthum odoratum*, *Plantago lanceolata* und *Trifolium pratense*) hinzu. Der hohe Deckungsgrad der Krautschicht (> 95 %) ist kennzeichnend für eine geringere Nutzungsintensität als in den Subvarianten 1.1, 1.2 und 1.3, denn offene Viehtrittstellen fehlen weitgehend und ebenso auch Nährstoffüberschuß durch Tierexkremente. Die Subvariante findet sich in ebenen und geneigten Lagen.

##### 1.5 Subvariante von *Cynosurus cristatus* (Tab. 7: Aufn. 24-34)

Die Subvariante von *Cynosurus cristatus* (d4) mit *Ajuga reptans*, *Galium mollugo* und *Potentilla sterilis* ist charakteristisch für mäßig trockene Flächen, auf denen Feuchte- und Verdichtungszeiger (*Rumex obtusifolius*, *Cirsium oleraceum*) ausfallen. Vorherrschende Nutzungen sind hier Wiese oder Mähweide.

*Vicia sepium*, *Arrhenaterum elatius*, *Lathyrus pratensis* und *Crepis biennis* (d5) [= Übergangsform zwischen Fettweide (Cynosurion) und Glatthaferwiese (Arrhenaterion)] kennzeichnen innerhalb der Subvariante Wuchsorte mit einer besseren Basenversorgung. Gleichzeitig sind es auch die artenreichsten Bestände mit durchschnittlichen Artenzahlen von 36 (Spanne 27-52 Arten). Verursacht wird dies durch die Vermischung mehrerer Standort- und Nutzungsfaktoren (z. B. Mahd und Hühnerweide, bewegtes Relief, Anreicherung von Bestandsabfall am Stammbuß, extensive Düngung), die jeweils durch spezifische Arten gekennzeichnet sind.

##### 2 Variante ohne *Stellaria media* (Tab. 7: Aufn. 35-44)

Die Variante ohne die Artengruppe von *Stellaria media* besiedelt die relativ steil geneigten Hanglagen (15-55°). Dort fallen die feuchte- und nährstoffbedürftigen Störungszeiger (*Stellaria media*, *Ranunculus repens* u. a., d1) und die nitrophilen, feuchtebedürftigen Hochstauden (*Chaerophyllum hirsutum*, *Heracleum sphondylium*, *Silene dioica* u. a., d2) aus. Wegen der erschwerten Nutzungsmöglichkeit werden die Flächen als Rinder- oder Schafweide genutzt, allerdings ist die Beweidungsintensität relativ gering.

##### 2.1 Subvariante von *Trisetum flavescens* (Tab. 7: Aufn. 35-44)

Charakteristisch für die Artenkombination der Variante sind die Artengruppen von *Trisetum flavescens* (d3) und *Cynosurus cristatus* (d4), die aus weniger anspruchsvollen Spezies bestehen. Die

Subvariante untergliedert sich in zwei weitere Einheiten:

Die Artengruppe von *Vicia sepium* (d5) an Steilhängen mit höherem Basengehalt im Oberboden (vgl. 1.5) ist typisch für die Übergangssituation zwischen Wiese und Weide.

Die Artengruppe von *Carex sylvatica* (d6) dringt in Rinder- und Schafweiden ein, die an frische bis mäßig trockene Waldränder grenzen. *Carex sylvatica* und *Brachypodium sylvaticum* weisen auf benachbarte oder ehemals vorhandene Edellaub-Mischwälder hin.

### 4.3.3 Epiphyten

Während der Obstbaumkartierung konnten auch einige Beobachtungen zur Epiphytenflora gemacht werden. In Neubeuern trugen 106 (3,9 %) Obstbäume Laubholz-Misteln (*Viscum album ssp. album*), davon waren 105 Apfelbäume, einer ein Birnbaum. Moosbewuchs (Deckungsgrad auf der Borke > 1 %) zeigten 977 (35,6 %) Exemplare.

Die Apfel- und Birnbäume waren deutlich am stärksten bemoost (47 bzw. 48 % der Bäume), während Zwetschgen-, Kirsch- und Walnußbäume wesentlich seltener Moos trugen (26, 11 und 13 %). Geradezu als Charakteristikum der Neubeuerer Obstbäume kann ihr Flechtenbesatz angesehen werden, denn alle Bäume die älter als fünf Jahre sind, haben artenreichen Flechtenbewuchs.

Der Schwefel-Porling und andere Baumpilze sind vor allem an älteren Birnbäumen zu finden.

## 5. Faunistische Bedeutung extensiv genutzter Obstanlagen

Eigene faunistische Erhebungen wurden für diese Arbeit nicht durchgeführt, aber zur ökologischen Bewertung des Lebensraums „extensiv genutzte Obstanlage“ wurde eine Literaturlauswertung zusammengestellt.

Seit Beginn der achtziger Jahre erschienen mehrere Veröffentlichungen über die Tierwelt extensiv genutzter Obstanlagen. Eine Reihe von quantitativen Untersuchungen beschäftigte sich mit den Unterschieden zwischen intensiv genutzten „Obst-Plantagen“ und den extensiv genutzten Obstanlagen (JASSER 1987, MADER 1982). Die Arbeiten beschreiben Vogel- und Insektenwelt. Über Reptilien, Amphibien, Säugetiere oder über das Bodenleben ist nur wenig publiziert worden.

### 5.1 Säugetiere (Mammalia)

Obstwiesen und -weiden bieten Lebensraum für eine Vielzahl von Kleinsäugetern. Die große Menge des von Juni (Kirschen) bis Dezember (manche Apfel- und Birnensorten) vorhandenen Obstes dient Mäusearten, Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*), Dachsen (*Meles meles*) und Bilchen (= Schläfer, *Gliridae*) als Nahrung. Walnüsse, Haselnüsse und Edelkastanien haben als Wintervorrat für manche Arten Bedeutung. Eine Vielfalt an Insekten, Vögeln, Schnecken und Kleinsäugetern dient wiederum Räubern als Beute, wie einigen Bilcharten, dem Igel (*Erinaceus europaeus*), Iltis (*Putorius putorius*), Großem Maus-Wiesel (*Mustela*

*nivalis*) und Stein-Marder (*Martes foina*, HOFMANN & NIEDERMAYER 1985, S. 121 f.). So schreibt FALTIN (1988, S. 14) in einer Studie über die Bilche in Bayern: „Baumschläfer, Siebenschläfer, Gartenschläfer und Haselmaus besiedeln dort, wo sie zu Kulturfolgern werden, auch die Obstanlagen“ und (S. 9) „Das nördlichste Vorkommen des Tiroler Baumschläfers (*Dryomys nitedula*, ssp. *intermedius*) liegt südöstlich von Neubeuern in einer Höhe von ca. 600 m üNN“. Der Sieben-Schläfer (*Glis glis*) ist in Neubeuern jedem Obstbauern bekannt, er wird hier Gleyerer (oder Gleirer) genannt. Die Bilche bauen ihre Nester meist in Baumhöhlen, aber sie benutzen auch Nistkästen in den Obstanlagen als Tagesquartier.

Auch für manche Fledermäuse sind diese Baumhöhlen, wie man sie vor allem an alten Apfel- und Mostbirnbäumen findet, lebensnotwendig. Sie werden zur Jungenaufzucht und als Sommerquartier benutzt. Nach Aussagen von Obstbauern werden in den Obstanlagen von Neubeuern häufig Fledermäuse beobachtet. BLAB (1984, S. 164) nennt Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Bechstein- (*Myotis bechsteini*) und Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) als Baumhöhlen bewohnende Fledermausarten. Eine aktuelle Darstellung der Fledermauspopulationen im südlichen Landkreis Rosenheim findet man bei RICHARZ, KRULL & SCHUMM (1989). Im 15 km westlich von Neubeuern gelegenen Au konnten sie bisher 13 Fledermausarten nachweisen, darunter seltene Arten wie Wimper-Fledermaus (*Myotis emarginatus*), Mops-Fledermaus (*Barbastella barbastellus*), Kleine Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*) und große Kolonien von Großem Mausohr (*Myotis myotis*), Kleiner Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) und Großer Bartfledermaus (*Myotis brandti*) (S. 118). RICHARZ (1989, S. 77) betont die Bedeutung der extensiven, nicht pestizidbehandelten Obstanlagen als Jagdgebiete der Fledermäuse.

### 5.2 Vögel (Aves)

Seit Beginn der achtziger Jahre erschienen einige vergleichende Untersuchungen der Avifauna intensiv und extensiv genutzter Obstanlagen (MADER 1982, SCHUSTER & SEITZ 1984, ZWYGART 1984). MADER (1982) zeigte, daß das Verhältnis von Vogeleinflug zu Vogelüberflug in einer extensiv genutzten Anlage 13 mal höher liegt als in einer Obstplantage, was eine deutliche Bevorzugung Ersterer als Ressource bedeutet. Er beobachtete als häufigste Arten Blau-Meise (*Parus caeruleus*), Haus-Sperling (*Passer domesticus*), Buch-Fink (*Fringilla coelebs*) und Kohl-Meise (*Parus major*). „Der Obstbauer sieht die Meisenarten gern in seinen Gärten. In England wurde beobachtet, daß Meisen rund 95 % der überwinterten Raupen des Apfelwicklers (*Laspesyesia pomonella*) gefressen hatten“ (HOFMANN & NIEDERMAYER 1985, S. 188).

Wie auch anderswo werden in den Neubeuerer Obstanlagen Meisenarten durch das Aufhängen von Nistkästen gefördert. Auf den 5600 Obstbäumen im Gebiet wurden 1988/89 insgesamt 163 funktionsfähige Nistkästen, meist Meisenkästen (Flugloch 28-32 mm ø) gezählt; dies entspricht einem Kasten pro 34 Bäume.

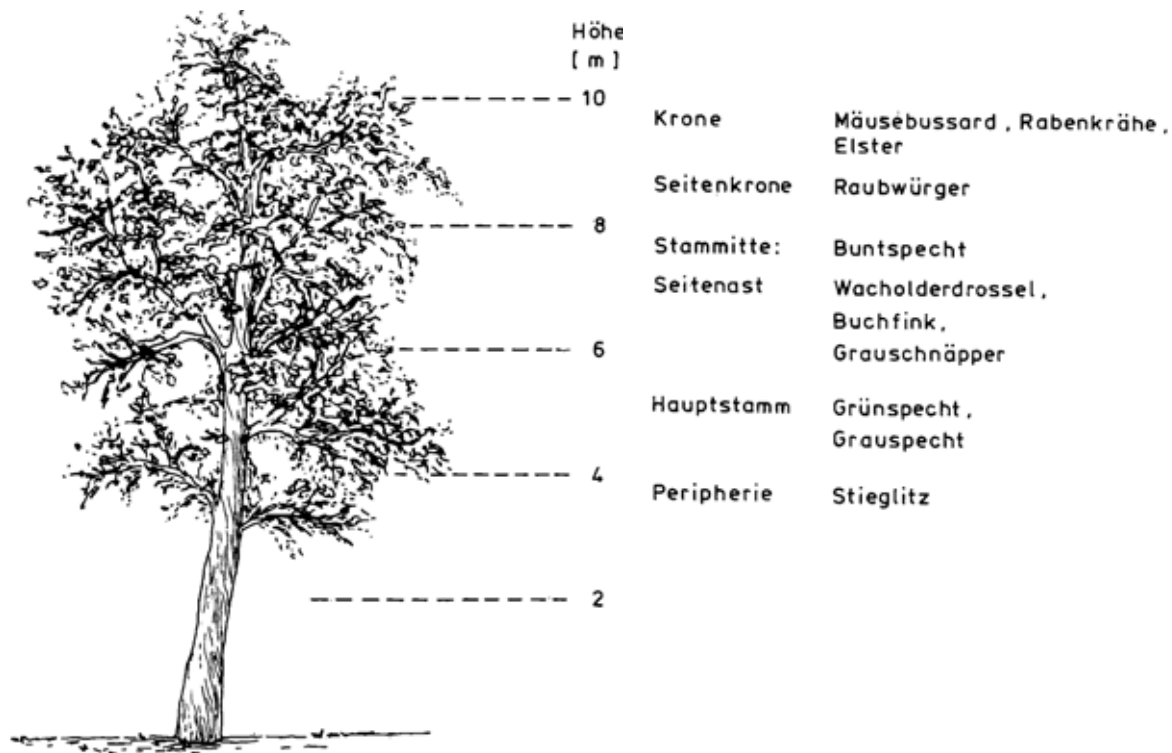


Abbildung 1

Potentielle Nistplätze in einem alten Birnbaum („Trißlbirne“) aus Pinswang 1989. (Informationen übertragen nach ULLRICH 1987).

Die ausführlichste Darstellung der Vogelwelt der „Streuobstbestände“ gibt ULLRICH (1987) in einer Arbeit aus Baden-Württemberg. Er wies nach, daß dort Arten leben, die, aufgrund der Verarmung der Agrarlandschaft an Kleinstrukturen, woanders keine entsprechenden Lebensbedingungen mehr finden (z. B. Rotkopf-Würger (*Lanius senator*), Wiedehopf (*Upupa epops*), Steinkauz (*Athene noctua*). Andererseits können sich dort noch Vögel entwickeln [Feld-Mäuse (*Microtus arvalis*), Feld-Sperlinge (*Passer montanus*) und Wacholder-Drosseln (*Turdus pilaris*)], die wegen ihrer Massenvermehrung einer Anzahl von Raubvögeln [z. B. Turm-Falke (*Falco tinnunculus*), Mäuse-Bussard (*Buteo buteo*) und Stein-Kauz] als Nahrungsgrundlage dienen (ULLRICH 1987). Stämme und Borken bieten insektenfressenden Vögeln Nahrung [Spechten, Kleibern (*Sitta europaea*) und Baumläufern (*Certhia brachydactyla* und *C. familiaris*)]. Außerdem bieten alte Apfel- und Birnbäume den Höhlen- und Halbhöhlenbrütern und Höhlenbewohnern (Steinkauz) Nistplätze und Quartier.

Auf die Bedeutung einer artenreichen Insektenfauna als Nahrungsgrundlage für viele Vogelarten wurde bereits hingewiesen.

Das Nebeneinander von Weiden, zwei- und mehrschürigen Wiesen, die durch die Bäume behinderte, langsame Mahd und die durch viele verschiedene Bewirtschaftungsversuchen wechselnden Nutzungszeitpunkte schaffen ein Mosaik von Flächen, die für Vogelarten mit unterschiedlichen Nahrungsansprüchen gleichzeitig nutzbar sind. Viele der in extensiven Obstanlagen vorkommenden Vogelarten findet man auch an Waldrändern, in Feldgehölzen, Hagen und Hecken. Diese Biotope sind jedoch in den vergangenen Jahrzehnten in Deutschland selten geworden.

### 5.3 Kriechtiere und Lurche (*Reptilia* und *Amphibia*)

Obstanlagen sind als Lebensraum für Gras-Frosch (*Rana temporaria*), Erd-Kröte (*Bufo bufo*), Laub-Frosch (*Hyla arborea*), Wald-Eidechse (*Lacerta vivipara*) und Blindschleiche (*Anguis fragilis*) von großer Bedeutung (HOFMANN & NIEDERMAYER 1985, S. 121 f.). Während der Bestandsaufnahmen im Gebiet Neubeuern (1988/1989) konnten die genannten Arten, sowie Feuer-Salamander (*Salamandra salamandra*) und Gewöhnliche Ringel-Natter (*Natrix natrix*) beobachtet werden. Die während der letzten Flurbereinigung (Anfang der 70er Jahre) verlegte Straße von Nockl nach Holzham durchschneidet bei Sondert ein Habitat des Feuer-Salamanders, so daß im September täglich bis zu drei überfahrene Exemplare zu finden waren.

### 5.4 Gliederfüßler (*Arthropoda*)

In extensiv genutzten Obstanlagen wird viel pflanzliche Biomasse produziert. Lebendes Holz, Totholz, Blätter, Früchte, Kräuter und Gräser bieten Arthropoden ein breitgefächertes Nahrungsangebot. Schichtungen (Mull-, Moos-, Kraut- und diverse Baumschichten), Strukturvielfalt und ökologische Gradienten (feuchte bis trockene, schattige bis sonnige, gemähte und ungemähte, windgeschützte und windexponierte Stellen) in extensiven Obstwiesen bilden eine große Zahl ökologischer Nischen (FUNKE, HEINLE, KUPTZ, MAJZLAN & REICH 1986, REICH 1988) und bieten somit Platz für eine hohe Artenvielfalt an Arthropoden. Vergleichende Untersuchungen zwischen intensiv genutzten Plantagen und extensiven Anlagen zeigen in letzteren stets höherer Artenzahlen und gleichmäßigere Dominanzfolgen (MADER 1982, JASSER 1982).

Als Ergebnis der Studien (MADER 1982, FUNKE et al. 1986, JASSER 1982) ist folgendes herauszustellen:

Die Artenvielfalt in einer extensiv genutzten Anlage war bei Laufkäfern zweieinhalbmal, bei Spinnen dreimal höher als in der Plantage. In der extensiv genutzten Fläche zeigten die Laufkäfer eine ausgeglichene Dominanzfolge, in der Intensivanlage dominierte eine einzige Art mit 75,8 % der Gesamtindividuenzahl. Ausgeglichene Dominanzverhältnisse sind ein Kennzeichen funktionierender biologischer Regelkreissysteme. Fünf Arthropodengruppen kamen nur in der „Streuobstfläche“ vor: *Plecoptera* (Steinfliegen), *Coccoidea* (Schildläuse), *Mecoptera* (Schnabelfliegen), *Trichoptera* (Köcherfliegen) und *Opiliones* (Weberknechte). In der für die Blütenbefruchtung wichtigen Ordnung der Hautflügler (*Hymenoptera*, hierzu zählen Bienen, Wespen, Hornissen, Grab- und Schlupfwespen) zeigte sich ein Individuenzahlverhältnis von circa 1:4 zugunsten der extensiven Anlage (MADER 1982).

JASSER (1982) beobachtete, daß die Populationsdichte von Individuen (Abundanz) starken Jahreseinflüssen unterworfen sind, so daß Aussagen erst nach mehrjährigen Untersuchungen möglich sind.

Maxima der Individuendichte traten stets Ende Mai/Anfang Juni auf. In der extensiv genutzten Anlage fand er für folgende Arthropodengruppen höhere Individuenzahlen bzw. Abundanzen als in der intensiv genutzten Plantage:

*Acari* (Blattläuse), *Arachnidae* (Spinnentiere), *Dermaptera* (Ohrwürmer), *Homoptera* (Wanzen) und *Hymenoptera* (Hautflügler). Bei den *Coleoptera* (Käfer) und den *Planipennia* (Echte Netzflügler) waren Artenzahlen und Individuendichten geringer als in den Plantagen. Für die *Coleoptera* vermutet JASSER deshalb eine günstigere Habitataignung des geschlossenen Bestandes gegenüber der Einzelpflanzenstruktur der extensiv genutzten Anlage. Die sich räuberisch von Blattläusen ernährenden *Chrysopidae* (Florfliegen) haben eine sehr große Toleranz gegenüber Pflanzenschutzmitteln.

Neben dem Einfluß der Intensität von Düngung und Pflanzenschutz auf Abundanz und Artenvielfalt der Baumkronenfauna spielt der Abstand der Kronen voneinander eine bedeutende Rolle. Lückige „Streuobstbestände“ bieten für manche Arten ungünstigere Bedingungen als dichtere Pflanzungen.

FUNKE et al. (1986) stellten fest, daß die Aktivitätsbiomasse (Trockengewicht der pro qm erfaßten Tiere) der Arthropoden in „Streuobstwiesen“ deutlich höher ist als in allen bisher untersuchten Waldökosystemen! Schlüpfabundanz bzw. Aktivitätsdichte und Stammaufbau und -anflug weisen hohe Übereinstimmung mit den in Laubwäldern gefundenen Werten auf. Die hohe Produktivität verteilt sich über eine Vielzahl von Familien und Arten und ist nicht auf das Massenaufreten einiger ubiquitärer (also nicht auf Sonderstandorte angewiesener) Arten zurückzuführen, wie dies häufig in intensiven Plantagen beobachtet werden kann.

Gründe für die hohe Aktivitätsbiomasse in Streuobstwiesen sind:

- Die pflanzliche Produktion ist meist hoch und gut zersetzbar (Laubmasse der Bäume, Fallobst, üppige Krautschicht).
- Die Nahrungsbeziehungen zwischen Konsumenten und Produzenten sind auf engem Raum konzentriert.
- Die Bäume stehen lichter als im Wald. Licht, Strahlungsgenuß, Niederschlag und Wind weisen kleinräumig sehr variable Verteilung auf. Die Stämme dienen wirbellosen Tieren der Krautschicht temporär als Lebensraum.

Die Mahdtermine sind einschneidende Ereignisse für Insektenpopulationen. Verschiedene Familien passen sich unterschiedlich gut an Mahdtermin und Mahdhäufigkeit an. So weisen folgende Gruppen bei einer bestimmten Nutzungsform die höchste Imaginalbiomasse auf:

- *Anisopodidae* (Fenstermücken), *Stratiomyidae* (Waffenfliegen): bei einmaliger Mahd
- *Dolichopodidae* (Dolchwespen), *Agromyzidae* (Minierfliegen): bei viermaliger Mahd
- *Ceratopogonidae* (Gnitzen), *Phoridae* (Bukkelfliegen): keine Präferenz erkennbar.

Die Insektenfamilien lassen sich einer Frühjahrs-, einer Fröhsommer-, einer Hochsommer- und einer Herbstgruppe zuordnen. Durch die hohe Artenvielfalt, die Aufeinanderfolge der Populationsmaxima von Frühjahr bis Herbst und die ausgeglichenen Dominanzverhältnisse (keine „Massenarten“) stellen die Insekten des Lebensraumes „Streuobstanlage“ eine breitgefächerte Nahrungspalette für eine Vielzahl von Räubern, insbesondere Vögeln dar (FUNKE et al. 1986).

### 5.5 Honigbiene (*Apis mellifica*)

Obstwiesen haben eine herausragende Bedeutung als Bienenweide. Im Jahr 1989 wurde im Gebiet Neubeuern Anfang März der erste blühende Obstbaum, eine Kriechenpflaume, gesehen. Die Obstbaumblüte endet hier Ende Juni / Anfang Juli mit den Edelkastanien.

Fast überall in Streuobstbeständen gibt es im Halbschatten und Windschutz kleinklimatisch günstige Standorte für Bienenhäuser. Auf den insgesamt 48,3 Hektar Obstflächen in Neubeuern befinden sich zehn beflogene Bienenhäuser mit insgesamt ca. 60 Völkern. Häufig ist die Imkerei ein wichtiger Grund für die Beibehaltung des Obstbaus. Wo (wie in Pinswang) keine Bienen mehr gehalten werden, berichten die Bauern von deutlich schlechterem Fruchtansatz ihrer Bäume. Die tägliche Nektarmenge einer Apfelblüte beträgt 2-6 mg. Bei einer Blütenzahl von zwei Millionen pro Baum (Annahme für einen älteren Hochstamm) und zehn Tagen Blühdauer liefert er 120 kg Nektar, woraus Bienenvölker bis zu 40 kg Honig produzieren. Birnbäume sind ähnlich wertvoll. Auch der Pollen dieser Obstarten ist für die Bienen sehr wichtig (LAMPEITL 1987).

Zwei Faktoren machen den besonderen „Bienenwert“ der Bäume in extensiven Obstanlagen aus: Die Sorten- und Artenmischung, durch die (im Vergleich zu Plantagen) über längere Zeit und auch nach Frühfrösten (durch spätblühende Arten und Sorten) Nektar und Pollen bereit stehen und die Nicht-Verwendung von Insektiziden und Fungiziden!

## 6. Möglichkeiten der Erhaltung der extensiv genutzten Obstanlagen

An dieser Stelle sollen die Funktionen von extensiv genutzten Obstanlagen bewertet werden, um Argumente und Möglichkeiten zu ihrer Erhaltung abzuleiten. Die Funktionen sind:

- Lebensraum für Fledermäuse, Bilche und andere Säuger, für eine artenreiche Vogelwelt, für Reptilien und Amphibien und für zahlreiche Insektenarten.
- Wuchsorte für eine Vielfalt von Pflanzenarten (z. B. Frühjahrsgeophyten) und Pflanzengemeinschaften.
- Produktion von Obst zur Erhaltung eines Mindestmaßes an lokaler und regionaler Versorgung mit Früchten. Produktion von Grünfütter aus der Unterkultur, von Nektar und Holz.
- Abwechslungsreicher Erholungsraum in einer bäuerlichen Kulturlandschaft.
- Sorten- und Typenreservoir von Kulturpflanzen (Obstbäumen).
- Ressourcenschutz (Boden, Wasser) und Ausgleich des Mikro- und Mesoklimas.

Obwohl das Erkennen dieser „Wohlfahrtswirkungen“ durch Naturschutz, Wissenschaft und die staatliche Fachadministration (Landwirtschaftsverwaltung, Naturschutzbehörden) zu Fördermaßnahmen geführt hat, ist dieser Lebensraum stark im Schwinden begriffen. Nicht Behörden und Verbände sondern Bauern und Baumbesitzer

haben in den vergangenen 30 Jahren trotz ungünstiger Marktverhältnisse die extensiv genutzten Obstanlagen erhalten! Die Entwertung der bäuerlichen Obsterzeugung durch den Markt und die Marktordnungen ist neben dem Verlust durch das Ausufern der Siedlungen der wichtigste Grund für den Rückgang extensiv genutzter Obstanlagen; dazu leisten auch Staßenbau, Flurbereinigung, die Aufgabe und Änderung landwirtschaftlicher Nutzung ihren Beitrag (REICH 1988).

### 6.1 Vergleich und Bewertung der wichtigsten Förderprogramme in Bayern

Eine Unterschutzstellung „extensiv genutzter Obstanlagen“ ist nach dem bayerischen Naturschutzgesetz möglich (Art. 9 bzw. 12), wird aber wegen des aufwendigen Verfahrens nur selten durchgeführt. Die staatliche Förderung gründet sich heute hauptsächlich auf Programme, welche die Beibehaltung einer definierten Nutzung und teilweise die Neuanpflanzung fördern (siehe Tab. 8). Im folgenden wird eine kurze Gegenüberstellung der derzeit in Bayern wichtigsten Förderprogramme gegeben.

Aus den in Neubeuern gemachten Erfahrungen ergibt sich folgende Bewertung der beiden Programme:

Die Beschränkung auf eine definierte „Gebietskulisse“ erscheint nicht gerechtfertigt, da der

## Übersicht

<b>I Kulturlandschaftsprogramm, Teil A, besondere Bewirtschaftungsweisen (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM f. ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT u. FORSTEN, BSMELF)</b>	<b>II Programm zur Pflege und Erhaltung ökologisch wertvoller Streuobstbestände (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM f. LANDESENTWICKLUNG u. UMWELTFRAGEN, BSMLU)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nur für landwirtschaftliche Betriebe</li> <li>- Beschränkung auf eine definierte „Gebietskulisse“ (Natur-, Landschaftsschutz- und Überschwemmungsgebiete, Moore, Hänge mit &gt; 12 % Neigung)</li> <li>- Max. 1,5 GV/ha im Betrieb</li> <li>- Max. 100 Bäume/ha</li> <li>- Nur Hochstammobstbäume</li> <li>- Förderprämie pro Baum (erste 20 Bäume DM 10,-/Baum, alle weiteren DM 5,-/Baum u. Jahr)</li> <li>- keine Förderung von Nachpflanzungen</li> <li>- Verbot, Bäume zu beseitigen</li> <li>- Verbot des Einsatzes von Pestiziden</li> <li>- Keine leichtlöslichen Mineraldünger erlaubt</li> <li>- Landwirtschaftliche Nutzung muß gewährleistet sein</li> <li>- Höchstfördersumme DM 600,- pro ha</li> <li>- Staffelung der Fördersumme nach Zahl der Bäume pro Hektar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Für alle Eigentümer oder Nutzungsberechtigten</li> <li>- Keine Beschränkung</li> <li>- Keine Beschränkung</li> <li>- Keine Beschränkung</li> <li>- Nur Hochstammobstbäume</li> <li>- Förderprämie pro ha je nach Bewirtschaftungsschwernis und ökologischen Leistungen</li> <li>- Förderung von Nachpflanzungen mit bewährten Sorten (DM 60,- je Baum)</li> <li>- gleichfalls</li> <li>- gleichfalls</li> <li>- Keine Düngung (Ausnahme: Baumscheiben von Nachpflanzungen erlaubt)</li> <li>- Beweidung oder max. Zweischmittnutzung</li> <li>- Grundförderung DM 250,- bis 600,-, je nach Grad der Bewirtschaftungsschwernis und ökologischen Leistungen</li> <li>- Zusatzleistungen bis max. DM 300,- pro Hektar für Verbesserung des Biotopwertes und reduzierte Mahdnutzung</li> </ul>

„Biotopwert“ einer Obstanlage nicht an Hangneigungen gebunden ist und Erosionsschutzwirkung nicht Gegenstand der genannten Programme ist. Die Großvieheinheiten pro Hektar (GV/ha) des Gesamtbetriebes sagen wenig über die tatsächlichen Besatzstärken in den oft überweideten, hofnahen Obstweiden aus. Eine Begrenzung des Viehbesatzes in Obstweiden wäre hier sinnvoller, ist aber schwer kontrollierbar und nur als „Soll-Bestimmung“ (wie im Programm des BSMfLU) dem Vertrag anzufügen.

Obstanlagen mit hohem Anteil an Zwetschgen (Neubeuern: 34,8 %) erreichen wegen deren geringerem Standraumbedarf oft Baumdichten von über 100 Bäume/ha, ohne daß ein geringerer Biotopwert solcher Flächen nachweisbar wäre (in Neubeuern ist die mittlere Baumdichte pro Hektar 116, wobei 82 % der Flächen mehr als 100 Bäume/ha aufweisen, aber nur 6 % mehr als 150 Bäume/ha). Das „Kulturlandschaftsprogramm“ würde bei langfristiger Anwendung zu dem unbeabsichtigten Nebeneffekt der Rodung von durchschnittlich 16 Bäumen/ha führen, um die Vertragsvoraussetzungen erfüllen zu können. Das Verbot der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und leichtlöslichen Mineraldüngern ist für Naturschutzprogramme eine Voraussetzung. Das Unterlassen jeglicher Düngung ist aber nicht wünschenswert, da dieses „Zweinutzungssystem“ einen gegenüber reinem Grünland höheren Nährstoffbedarf hat (für die Holz- und Fruchtproduktion). Eine solche Einschränkung erfordert den weitgehenden Verzicht auf den Obstertrag, der für die kleinen landwirtschaftlichen Betriebe im Gebiet wichtig ist und durch eine Fördersumme von 600,- bis 900,- DM/ha bei weitem nicht ausgeglichen werden kann.

Die Aufgliederung in Grund- und Zusatzleistungen ist aus Sicht des Naturschutzes sinnvoll. Eine zu detaillierte Vertragsausgestaltung erschwert aber die (notwendige) Kontrolle der Einhaltung der Verträge.

Der Ausschluß der Dreischnittwiesen von einer Förderung ist aus verschiedenen Gründen nicht erstrebenswert: Die Dreischnittnutzung ist im Gebiet eine traditionelle Nutzungsform, dreischürige Wiesen weisen die höchsten Artenzahlen auf und das bei zwei Schnitten gewonnene Heu ist aufgrund geringen Nährstoff- und hohem Rohfasergehalt nur als Pferde- und Jungviehheu verwendbar, dessen Bedarf begrenzt ist. Außerdem wären die Betriebe wegen fehlender Zupachtmöglichkeiten gezwungen, auf dem verbleibenden Grünland, zur Sicherung der Grundfuttermittellieferung, die Nutzungsintensität zu erhöhen, wodurch eine unbeabsichtigte Nebenwirkung entstehen würde.

Zusammenfassend betrachtet erscheint das Programm des BSMfLU als breiter anwendbar und zur Erreichung der naturschutzfachlichen Ziele (Arten- und Biotopschutz) besser geeignet. Besonders die Förderung der Nachpflanzung ist eine langfristig wirksame Maßnahme. Das Kulturlandschaftsprogramm ist rein konservierend, in seinen Auflagen an den falschen Stellen restriktiv (z. B. Baumzahl/ha, Gebietskulisse) und finanziell nicht attraktiv genug. Viele Auflagen sind nur dadurch erklärbar, daß das „Kulturlandschaftsprogramm“ ein Programmpaket zwar mit unterschiedlichen

Zielsetzungen, aber einheitlichen Richtlinien der Einzelprogramme ist.

Solche teuren Programme sollten bereits während der Testphase mit einer Erfolgskontrolle durch unabhängige Stellen ergänzt werden, um zu Erkenntnissen über Akzeptanz innerhalb der Zielgruppe und ökologische Wirkungen zu gelangen.

## 6.2 Vorschläge zur Programmgestaltung

Aus den Neubeuener Untersuchungen lassen sich einige Verbesserungsvorschläge für das Programm des BSMfLU formulieren:

- Die unterschiedlichen standörtlichen Voraussetzungen innerhalb Bayerns erfordern eine naturräumliche Differenzierung der Förderprogramme. So mag für Mittel- und Unterfranken die Zweischnittnutzung anzustreben sein, für das südliche Schwaben, Oberbayern, den Bayerischen und den Oberpfälzer Wald ist aus den oben angeführten Gründen die Dreischnittnutzung in den Obstanlagen bereits als extensive Nutzung zu betrachten.
- In diesen Gebieten sollte bereits die Zweischnittnutzung den erhöhten Fördersatz, der bisher der Einschnittnutzung vorbehalten ist, erhalten. Die Rückführung der im Gebiet üblichen vier bis fünf Nutzungen pro Jahr auf drei Nutzungen entspricht in ihrer Wirkung in etwa der in trockeneren Gebieten praktizierten Extensivierung von drei bis vier Nutzungen auf zwei Nutzungen.
- Die völlige Unterlassung der Düngung ist in Gebieten, wo der Obstbau auf Hochstamm eine noch immer lebendige landwirtschaftliche Kultur ist, nicht wünschenswert. Die Entwertung der Obstnutzung ist ja, wie früher bereits erwähnt, mit ein Grund für den Rückgang und Verfall der extensiv genutzten Obstanlagen. Eine solche Auflage mag einzelnen Naturschutzzielen dienen, sie widerspricht aber völlig dem Selbstverständnis der Obstbauern, die ja nicht aus Naturschutzgründen das Land bewirtschaften, sondern um Obst zu ernten. Sie kann nur von nichtlandwirtschaftlichen Grundbesitzern akzeptiert werden. Außerdem führt das Unterlassen jeglicher Düngung zum vorzeitigen Vergreisen der Bäume, die somit nicht mehr so leicht das für den biologischen Artenschutz interessante Alter von über 40 Jahren erreichen. Ein Verzicht auf leicht lösliche Mineraldünger ist möglich, da der hofeigene Dünger gut im Obstbau eingesetzt werden kann (Probleme bereiten nur Steilhänge, die mit dem Traktor nicht mehr befahren werden können).
- In Gebieten, in denen die Weidenutzung der Obstanlagen vorherrscht, sollte für Beweidung ein niedrigerer Fördersatz angesetzt werden, denn die übliche Beweidung führt zu Schäden an Grasnarbe und Bäumen. Einige positive Aspekte der Beweidung sind: Die Unterdrückung von Wühlmäusen durch den Viehtritt, das Vorhandensein magerer Weidesäume an den Zäunen entlang und die ökologisch wertvollen, hölzernen Weidezaunpfähle. Deshalb soll auf keinen Fall die Weidenutzung von der Förderung ausgenommen werden. Dagegen erfordert die Wiesennutzung einen höheren Arbeitsaufwand und der geringe An-

- teil an Wiesen (< 30 %) sollte aus faunistischer und floristischer Sicht erhöht werden.
- Das Mulchen der Krautschicht als Maßnahme der Weidpflege (Entfernen von Weiderückständen) ist aus Gründen des faunistischen Artenschutzes zu unterlassen, da der Sog des Mulchgerätes die Insekten in die rotierenden Werkzeuge hineinzieht. Die Auswirkungen auf Reptilien und Amphibien sind ebenfalls negativ. Als tierschonendste Weidpflege wird daher die Mahd mit Messerbalken oder Sense empfohlen, da hier wegen des höheren Schnitts und der fehlenden Sogwirkung die Überlebensquote der erwähnten Tiere weit größer sein dürfte. Ebenfalls negativ zu beurteilen ist Mähen mit dem Kreiselmäherwerk, das noch tiefer als das Mulchgerät geführt wird und ebenfalls eine Sogwirkung aufweist.

- Wertvolle Vegetation der Krautschicht (Reichtum an Frühjahrsgeophyten, viele Magerkeitszeiger, Rote-Liste-Arten) und ein hoher Epiphytenanteil sollten als Zusatzleistung ebenso honoriert werden wie ein wertvoller Baumbestand oder eine Nutzungsextensivierung.

Förderprogramme können nur einen Teil der gefährdeten Obstanlagen erhalten und auch dies nur für begrenzte Zeit. Diese Form der Erhaltung ist außerdem vom Engagement der behördlichen Sachbearbeiter und der Zuweisung von Haushaltsmitteln abhängig, also von den Unwägbarkeiten politischer und gesellschaftlicher Willensbildung. Deshalb liegt der Verdienst staatlicher Programme darin, einer breiten Öffentlichkeit die Bedeutung gefährdeter Lebensräume (wie z. B. der extensiv genutzten Obstanlagen) nahezubringen!

**Tabelle 8**

**Programme zur Förderung von Obsthochstammplantagen und des „Streuoobstbaus“ in Bayern**

**Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten:**

- **Bayerisches Kulturlandschaftsprogramm, Teil A:**

Erhaltung wertvoller „Streuoobstbestände“ Verzicht auf Rodung, Anwendung von Mineraldünger und Pflanzenschutzmitteln. Landwirtschaftliche Verwertung der Unterkultur.

Fördersatz: DM 20,-/Baum (max. 100 Bäume/ha) bei Erstantragstellung vor dem 31.7.1989. DM 10,- für die ersten 20 Bäume je Hektar und DM 5,- für jeden weiteren Baum (max. 100 Bäume/ha). Gesamtfördersumme max. DM 12000,- pro Betrieb.

Antragstellung bei den Ämtern für Landwirtschaft.

- **Ländliche Neuordnung durch Flurbereinigung (Mehr Grün durch Flurbereinigung):**

Förderung der Pflanzung heimischer Bäume und Sträucher.

Fördersatz: 100 % der Kosten für Pflanz- und Zaunmaterial.

Antragstellung beim Vorstand der Teilnehmergemeinschaft.

- **Bayerisches Dorferneuerungsprogramm:**

Pflanzung von Hochstammobstbäumen zur Erhaltung und Gestaltung des Ortsbildes.

Zuschuß bis zu 65 % der Kosten.

Antragstellung bei den Ämtern für Landwirtschaft bzw. den Flurbereinigungsdirektionen.

**Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen:**

- **Landschaftspflegeprogramm:**

Förderung des Pflanzens von Obsthochstämmen in der Landschaft und am Ortsrand.

Fördersatz: 70 %, Naturschutzgebiet 100 % der Kosten für Planung und Durchführung der Maßnahmen (incl. Pflanz- und Zaunmaterial).

Antragstellung bei der Unteren Naturschutzbehörde.

- **Programm „Pflege und Verbesserung ökologisch wertvoller Streuoobstbestände“:**

Nachpflanzung von Hochstammobstbäumen zur Erhaltung von Streuoobstbeständen. Verzicht auf Rodung, Mineraldünger- und Pflanzenschutzmitteleinsatz. Mahd und Beweidung nach Vereinbarung. Zusatzleistungen zur Verbesserung des Biotopwertes.

Fördersatz: DM 250,- bis 900,- pro Hektar sowie Zuschuß von DM 60,- je nachgepflanzter Hochstamm-Obstbaum.

Antragstellung bei der Unteren oder Höheren Naturschutzbehörde.

### 6.3 Erhaltung durch Vermarktung

Der Hochstammobstbau als landwirtschaftliche Kultur gilt, wie einschlägige Veröffentlichungen immer wieder betonen (WELLER 1984; LUCKE 1988, 1989), heute als nicht mehr wirtschaftlich. Dennoch haben Naturschutzgruppen<sup>1</sup>, Verbände des ökologischen Landbaus und zum Teil auch die Baumbesitzer selbst Vermarktungsinitiativen zur Förderung des extensiven Obstbaus begonnen. Die grundlegende Überlegung ist, dem Obstbauern über den Kauf seiner Produkte zu einem garantierten höheren Preis einen Anreiz für die Beibehaltung und Weiterentwicklung seiner naturnahen Wirtschaftsweise zu geben.

Gegenüber dem intensiven Obstbau sind bei dieser Anbauform im Mittel der Jahre niedrigere Erntemengen, eine geringere Ertragssicherheit und ein höherer Arbeitsaufwand für Pflegemaßnahmen und Ernte charakteristisch. Obwohl der Betriebsmittelaufwand niedriger liegt (weniger Aufwendungen für Düngemittel- und Pestizidzukauf), sind insgesamt höhere Produktpreise nötig, um zu einem befriedigenden Geldertrag aus der Obstkultur zu gelangen.

Zur Verdeutlichung des besonderen Wertes von Obst und Obstprodukten aus extensivem Anbau scheint die Einführung eines eigenen Markenzeichens gerechtfertigt.

Als Grundlagen für Anbau- und Förderrichtlinien könnten folgende Vorgaben gelten:

- Hohe Arten- und Sortenvielfalt um einerseits den Habitatwert der Obstanlagen für die Tierwelt zu erhöhen und um andererseits Lebensmitteleigenschaften über die Pflanze und nicht chemisch-technisch zu erzeugen (Lagerfähigkeit, Fruchtfarbe und -größe, Geschmack, Verarbeitungseignung, Reifezeit).

<sup>1</sup> Z. B. das Konzept zur „Rettung fränkischer Streuoobstflächen“ des Bund Naturschutz (BN) Forchheim (HEIMEN & RIEHM 1987, S. 69 f.).



- Gleichwertige Berücksichtigung ökonomischer (einschließlich arbeitswirtschaftlicher) und ökologischer (im weitesten Sinne) Kriterien bei der Bewirtschaftung und Neupflanzung von Obstanlagen.
- Überschaubarkeit der Erzeugungs- und Vermarktungsstrukturen für alle am Marktgeschehen Beteiligten. Förderung lokaler Erzeugerszusammenschlüsse, Erzeuger-Verbraucher-genossenschaften, Einkaufsgemeinschaften, Wochen- und Hofmärkte u. a. m., sowie deren fachlicher Beratung (ökonomisch und produktionstechnisch-ökologisch).

Ihre Konkretisierung muß sich an den örtlich vorhandenen Strukturen orientieren. Die Förderung und Einbeziehung des bäuerlichen obstverarbeitenden Handwerks (Brennereien, Essigherstellung, Obstdarren) sollte ein wichtiges Anliegen jeglicher Vermarktungsinitiative in dieser Richtung sein. Durch eine engagierte Presse- und Öffentlichkeitsarbeit aller an der Erhaltung der extensiv genutzten Obstanlagen Interessierten sollten die marktbezogenen Maßnahmen zur Erhaltung der extensiven Obstwiesen und -weiden unterstützt und die Verbraucher informiert werden.

## 7. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden 48 Hektar extensiv genutzte Hochstamm-Obstanlagen in Neu-Neubauern/Oberbayern vegetationskundlich untersucht, ihr Obstbaumbestand und die Nutzung beschrieben. Die faunistische Bedeutung der Obstanlagen wird anhand einer Literaturlauswertung herausgestellt.

Das Obst wird überwiegend als Frischobst, Obstbranntwein und Saft verwertet. Die Obstanlagen sind gemischte Pflanzungen verschiedener Obstarten (Zwetschgen, Pflaumen, Äpfel, Birnen, Süßkirschen, Walnüsse, Sauerkirschen, Haselnüsse und Edelkastanien) und Obstsorten. Anhand eines Kartenvergleichs konnte ein deutlicher Rückgang der Obstbauflächen in den vergangenen 115 Jahren festgestellt werden. Die Ortschaften selbst sind relativ arm an dörflichen Pflanzengesellschaften, bilden aber, wie z. B. *Urtico-Aegopodietum* und *Lolio-Cynosuretum*, deutlich abgestufte, standörtlich differenzierte Varianten. Die Krautschicht der extensiv genutzten Obstanlagen wird hauptsächlich als Weide genutzt. Die Düngung erfolgt überwiegend mit Gülle und Jauche.

Vegetationskundlich sind die Weiden als Weidelgrasweiden (*Lolio-Cynosuretum*) einzustufen und werden durch die hohe Stetigkeit von Frühjahrsgeophyten wie *Ranunculus ficaria*, *Anemone nemorosa*, *Leucojum vernalis* und *Gagea lutea* charakterisiert und als Subassoziation von *Ranunculus ficaria* benannt. Hohe Stetigkeit weisen auch nitrophile Ruderalarten (*Artemisietea*-Arten) wie *Glechoma hederacea*, *Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica* und *Rumex obtusifolius* und Störungszeiger wie *Veronica filiformis* und *Lolium multiflorum* auf.

Es können zwei Varianten und sechs Subvarianten des *Lolio-Cynosuretum*, Subassoziation von *Ranunculus ficaria* unterschieden werden, die durch unterschiedliche Standortbedingungen, Nutzungsarten und -intensitäten gekennzeichnet sind.

Die Bedeutung von Obstwiesen und -weiden als Lebensraum für bestimmte Tierartengruppen wird dargestellt. Hervorzuheben ist das häufige Vorkommen von Fledermäusen (*Chiroptera*), Schläfern (*Gliridae*) und des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*).

Als Möglichkeit zur Erhaltung extensiv genutzter Obstanlagen werden Staatliche Förderprogramme, die in Bayern angewandt werden können diskutiert und kritisch bewertet. Die vorhandenen Naturschutzprogramme sollten nach naturräumlich unterschiedlichen Anforderungen differenziert werden. Ein Vorschlag zur Erhaltung durch Vermarktung von Obst und Obstprodukten wird gemacht.

Zusammenfassend können die extensiv genutzten Obstanlagen Neubeuerns als ökologisch wertvoller Lebensraum herausgestellt werden, der sich floristisch von bisher aus Deutschland beschriebenen Obstwiesen deutlich unterscheidet.

## Summary

The vegetation of 119 acres extensively used orchards in Neubeuern (a rural community in the southern part of Upper Bavaria) is studied in detail. The stock of fruit trees and its use are described. The faunistic importance of these orchards is explained. The fruit production is mainly used for fresh fruit, schnapps and fruit juice. The investigated orchards are still rich of different species (plums, apples, pears, sweet cherries, walnuts, sour cherries, hazelnuts and Spanish chestnuts) and cultivars of trees, although the fruit growing areas have obviously declined during the last 115 years.

The villages are poor in different rural plant communities, but those who are widespread (e. g. *Urtico-Aegopodium* and *Lolio-Cynosuretum*) have a great diversity in variants. The grassland under the fruit-trees is mainly exploited as pasture. Fertilizing is mainly based on liquid manure.

Under the phytosociological aspect the pastures belong to *Lolio-Cynosuretum* green-plant-community and it is characterized by a high presence of springtime-geophytes such as *Ranunculus ficaria*, *Anemone nemorosa*, *Leucojum vernalis* and *Gagea lutea*. In addition to them there is a high amount of nutrient-loving and shade-tolerant species like *Glechoma hederacea*, *Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica* and *Rumex obtusifolius*. Other species, *Veronica filiformis* and *Lolium multiflorum*, which are highly present too, show the regular destruction of the pastures caused by cattle. Two variants and six subvariants of the green-plant-community *Lolio-Cynosuretum*, Subassociation of *Ranunculus ficaria* are described. They are characterized by different growth conditions, modified ways and intensities of exploitation.

The importance of orchards as habitat for certain animals is pointed out. To emphasize is the occurrence of some species of bats (*Chiroptera*), *Gliridae* and of *Salamandra salamandra*.

Bavarian government's nature conservation projects are discussed as a chance of preserving the extensively used orchards. Existing nature conservation projects should be differentiated according to the demands of the areas. A proposal for preservation by marketing of fruits and fruit products is made.

The extensively used orchards of Neubeuern/Inn are characterized as precious habitat in ecological sense and its flora is different from the German orchards that have been described up to now.

## 9. Literaturverzeichnis

- BAYERISCHES LANDESAMT f. STATISTIK u. DATENVERARBEITUNG (1965):  
Obstanlagen und Obstbestände in Bayern 1965.
- BAYERISCHES LANDESAMT f. STATISTIK u. DATENVERARBEITUNG (1982):  
Gemeindedaten, Ausgabe 1982.
- BAYERISCHES LANDESAMT f. STATISTIK u. DATENVERARBEITUNG (1987):  
Gemeindestatistik. Betriebsstruktur der Landwirtschaft in Bayern. Heft 428.
- BAYERISCHES LANDESAMT f. STATISTIK u. DATENVERARBEITUNG (1989):  
Statistische Berichte. Bodenflächen Bayerns nach Nutzungsarten.
- BAYERISCHES LANDESAMT f. UMWELTSCHUTZ (1986):  
Fortführung der Biotopkartierung Bayern. Kartierungsanleitung. – München: Selbstverlag, 188 S.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM f. LANDESENTWICKLUNG und UMWELTFRAGEN (Hrsg.) (1988):  
Lebensraum Streuobstbestand. 2. unver. Auflage. – München: Selbstverlag, 23 S.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM f. LANDESENTWICKLUNG und UMWELTFRAGEN & REGIONALER PLANUNGSVERBAND SÜDOBERBAYERN (Hrsg.) (1977):  
Regionalbericht – Region Südostoberbayern. – München: Selbstverlag, 95 S.
- BERNRIEDER, J. (1987):  
Chronik des Marktes Neubeuern. – Neubeuern: Meißner, 960 S.
- BLAB, J. (1984):  
Grundlage des Biotopschutzes für Tiere. – Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 24. Greven: Kilda, 163-167.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964):  
Pflanzensoziologie. 3. Aufl.-Wien: Springer, 865 S.
- DEUTSCHER WETTERDIENST WETTERAMT MÜNCHEN (1980):  
Klimadaten Rosenheim. – München, 3 Tab.
- DEUTSCHER WETTERDIENST WETTERAMT MÜNCHEN (1982):  
Klimaanalyse von Brannenburg. – München, 6 S.
- DIERSCHKE, H. (1990):  
Molinio-Arrhenatheretea (stark gekürzte Übersicht). Floristisch-soziologischer Arbeitskreis. Jahrestreffen in Hannover 1990. – Unver. Manuskript.
- ELLENBERG, H. (1986):  
Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 4., verb. Auflage. – Stuttgart: Ulmer, 989 S.
- (1990):  
Bauernhaus und Landschaft in ökologischer und historischer Sicht. – Stuttgart: Ulmer, 585 S.
- EHRENDORFER, F. (1973):  
Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. erw. Auflage. – Stuttgart: Fischer, 318 S.
- FALTIN, I. (1988):  
Die Bilche. – Schriftenreihe Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 81, 7-15.
- FREYTAG, C. & HENNEMUTH, B. (Hrsg.) (1983):  
Merkur – Mesoskaliges Experiment im Raum Kufstein-Rosenheim. – Wissenschaftliche Mitteilungen, Meteorologisches Institut Universität München 48, 1-128.
- FREYTAG, C. (1988):  
Atmosphärische Grenzschicht in einem Gebirgstal bei Berg- und Talwind. – Wissenschaftliche Mitteilungen, Meteorologisches Institut Universität München 60, 1-188.
- FUNKE, W., HEINLE, R., KUPTZ, S., MAJZLAN, O. & REICH, M. (1986):  
Arthropodengesellschaften im Ökosystem Obstgarten. – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, Hohenheim 14, 131-141.
- GUHL, W. (1986):  
Erhaltung und Wiederbelebung des Hochstammobstbaus. – Diplomarbeit Inst. f. Landschaftspflege und Naturschutz, Universität Hannover, 147 S.
- HAGN, H. (1954):  
Geologisch-paläontologische Untersuchungen im Helvetikum und Flysch des Gebietes von Neubeuern am Inn (Oberbayern). – Geologica Bavarica 22, München: Bayer. Geolog. Landesamt, 136 S., 1 geol. Karte mit Profilen 1:12500.
- HEIMEN, H. & RIEHM, P. (1987):  
Der Streuobstbau. Mit Beispielen aus Nordhessen. Wirtschaftsgeschichte und handwerkliches Wissen sowie Absichten des neueren Naturschutzes. – Gesamthochschule Kassel: Arbeitsbericht des Fachbereichs Stadtplanung und Landschaftsplanung 71, 1-75.
- HOFMANN, P. & NIEDERMAYER, P. (1985):  
Die Intensivierung im Obstbau – Beurteilung der umweltrelevanten Folgeprobleme und Ansätze zu ihrer Lösung. – Diplomarbeit, Institut für Landschaftspflege und Naturschutz, Universität Hannover.
- HOLLWECK, W. (1988):  
Möglichkeiten des Streuobstbaues in Oberfranken. – Diplomarbeit, Lehrstuhl für Obstbau, TU München-Weihenstephan, 115 S.
- HUCK, G. & FISCHER, A. (1988):  
Die Vegetation der Obstwiesen in der Wetterau. – Beitr. Naturk. Wetterau 8, 15-25.
- JASSER, H. G. (1982):  
Vergleichende Untersuchungen der Baumkronenfauna unterschiedlich bewirtschafteter Apfelanlagen. – Darmstadt: Schriftenreihe Lebendige Erde, 364 S.
- KLAPP, E. & OPITZ v. BOBERFELD, W. (1988):  
Gräserbestimmungsschlüssel für die häufigsten Grünland- und Rasengräser. 3. Auflage; Berlin u. Hamburg: Parey, 80 S.
- KNAPP, R. (1963):  
Die Vegetation des Odenwaldes. – Schriftenr. Naturschutz 6, 1-150.
- (1971):  
Einführung in die Pflanzensoziologie. 3. Auflage; Stuttgart: Ulmer, 388 S.
- KÖNIG, F. (1983):  
Anleitung zum Kennenlernen der Gräser auf Grünland. 8. Auflage; Kassel: Verlagsges. für Ackerbau, 66 S.
- LAMPEITL, F. (1987):  
Streuobstbau und Imkerei. – Obst und Garten 4, 206.
- LAUBE, M. (1989):  
Wirtschaftlichkeit einer Obst-Abfindungsbrennerei. – Die Kleinbrennerei 9, 113-115.
- LUCKE, R. (1988):  
Streuobstbau in Baden-Württemberg – Zur wirtschaftlichen Bedeutung. – Obst und Garten 12, 582-585.

- (1989):  
Streuobstbau in Baden-Württemberg – Förderungen durch Naturschutz und öffentliche Hand. – Obst und Garten 1, 16-18.
- MADER, H. J. (1982):  
Die Tierwelt der Obstwiesen und intensiv bewirtschafteter Obstplantagen im quantitativen Vergleich. – Natur und Landschaft 57, 371-377.
- MINISTERIUM f. ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT u. FORSTEN BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1985):  
Untersuchungen über die Möglichkeiten zur Erhaltung des landschaftsprägenden Streuobstbaues in Baden-Württemberg. – Stuttgart: Selbstverlag, 78 S.
- MINISTERIUM f. LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN u. NATURSCHUTZ HESSEN (1987):  
Natur in Hessen – Streuobstbau. – Wiesbaden: Selbstverlag, 48 S.
- MÜLLER, N. (1989):  
Zur Syntaxonomie der Parkrasen Deutschlands. – Tuexenia 9, 293-301.
- MÜLLER, T. (1987):  
Bedeutung des Streuobstbaus für den Naturschutz. – Obst und Garten 4, 204-206.
- MÜLLER, W. (1983):  
Die Vogelwelt der Obstgärten. – Vögel der Heimat 54, 26-40.
- OBERDORFER, E. (1983a):  
Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 5. Auflage; Stuttgart: Ulmer, 1051 S.
- (1983b):  
Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil III. 2. Aufl.; Stuttgart: Fischer, 455 S.
- OTTE, A. (1986):  
Phänologische Beobachtungen in Hochstaudenfluren auf Kiesinseln in der Oder (SW-Harzrand). – Tuexenia 6, 105-125.
- OTTE, A. & LUDWIG, Th. (1990):  
Planungsindikator dörfliche Ruderalvegetation – ein Beitrag zur Fachplanung Grünordnung/Dorfökologie. Teil 1: Methode zu Kartierung und Bewertung. Materialien zur ländlichen Neuordnung des Bayer. Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 18, 150 S.  
Teil 2: Handbuch zur Bestimmung dörflicher Pflanzengesellschaften. – Materialien zur ländlichen Neuordnung des Bayer. Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 19, 273 S.
- PESSERL, G. (1954):  
Grundlagen zur Obstbauplanung in Ober- und Niederbayern. Unter besonderer Berücksichtigung der erwerbsobstbaulichen Möglichkeiten. – Diss. Institut f. Obstbau, TU München-Weihenstephan, 168 S.
- REICH, M., FUNKE, W., HEINLE, R. & KUPITZ, S. (1986):  
Die zeitliche Struktur der Insektenzönose im Ökosystem „Obstgarten“. – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 14, 142-150.
- REICH, M. (1988):  
Streuobstwiesen und ihre Bedeutung für den Artenschutz. – Schriftenreihe Bayerisches Landesamt f. Umweltschutz 84, 89-99.
- RICHARZ, K. (1989):  
Ein neuer Wochenstubennachweis der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus* Schreber, 1774) in Bayern mit Bemerkungen zu Wochenstubenfunden in der BRD und DDR sowie zu Wintervorkommen und Schutzmöglichkeiten. – Myotis 27, 71-80.
- RICHARZ, K.; KRULL, D.; SCHUMM, A. (1989):  
Quartiersansprüche und Quartierverhalten einer mitteleuropäischen Wochenstubenkolonie von *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) im Rosenheimer Becken, Oberbayern, mit Hinweisen zu den derzeit bekannten Wochenstubenquartieren dieser Art in der BRD. – Myotis 27, 111-130.
- ROTHMALER, W. (1986):  
Exkursionsflora. Kritischer Band. 6. Auflage; Berlin: Volk und Wissen, 811 S.
- (1987):  
Exkursionsflora, Bd. 3. Atlas der Gefäßpflanzen. 7., durchges. Auflage; Berlin: Volk und Wissen, 752 S.
- SCHAUER, T. & CASPARI, K. (1982):  
BLV Pflanzenführer. 3., neubearb. u. erw. Aufl., München; Wien; Zürich: BLV, 463 S.
- SCHÖNFELDER, P. & BRESINSKY, A. (1990):  
Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. 1. Aufl.; Stuttgart: Ulmer, 752 S.
- SCHUSTER, S. & SEITZ, E. (1985):  
Verarmte Vogelbestände in Obstplantagen am Bodensee. – Die Vogelwarte 33, 17-25.
- ULLMANN, J. (1985):  
Die Vegetation der unterfränkischen Weinberge. – Schriftenreihe Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 62, 33-49.
- ULLRICH, B. (1987):  
Streuobstwiesen, 551-570. – In: Hölzinger, J. (Hrsg.): Die Vögel Baden-Württembergs. Band I: Gefährdung und Schutz. – Stuttgart: Ulmer, 724 S.
- VOTTELER, W. (1986):  
Verzeichnis der Apfel- und Birnensorten. 1. Auflage, München: Obst- und Gartenbauverlag des Bayerischen Landesverbandes für Gartenbau und Landespflege e. V., 602 S.
- WELLER, F. (1964):  
Vergleichende Untersuchungen über die Wurzelverteilung von Obstbäumen verschiedener Böden des Neckarlandes. – Arbeiten der landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim 31, 1-81.
- (1984):  
Möglichkeiten zur Erhaltung des Streuobstbaus in südwestdeutschen Agrarlandschaften. – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie Hohenheim 14, 125-130.
- WOLFF, H. (1973):  
Geologische Karte von Bayern 1:25000 / Erläuterungen zum Blatt Nr. 8238 Neubeuern. – München: Bayerisches Geologisches Landesamt, 352 S.
- ZWYGART, D. (1984):  
Die Vogelwelt des Kantons Thurgau in Nieder- und Hochstammobstkulturen. – Schweizerische Zeitschrift f. Obst- und Weinbau 120, 308-318.

#### Verzeichnis der verwendeten Karten:

- Topographische Karte Nr. 8238 Neubeuern  
Topographische Karte Nr. 8239 Aschau im Chiemgau  
Geologische Karte von Bayern, Nr. 8238 Neubeuern (1973), M: 1:25000  
Bodenschätzungskarten Neubeuern und Altenbeuern (1975), M: 1:5000  
Flurkarten: 18/XVII M:1:5000  
18/XVIII  
19/XVII  
19/XIX  
19/XVIII  
20/XVII  
20/XVIII in den Fassungen von 1874 und 1982

#### Anschriften der Verfasser:

- Dipl.-Ing. (agr.) Klaus Wiesinger  
Kammergasse 6 – 8050 Freising
- Dipl.-Biol. Dr. Annette Otte  
Lehrgebiet Geobotanik TUM  
8050 Freising – Weihenstephan

# Artenschutz von Wasserinsekten: Der Beitrag von Gartenteichen

Michael Grauvogl

<b>Inhaltsverzeichnis:</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Einleitung</b>	96
<b>2. Methodik</b>	96
2.1 Untersuchungsobjekte	96
2.2 Erfassung der Abiotik	97
2.3 Erfassung der Biotik	98
<b>3. Ergebnisse und Diskussion</b>	99
3.1 Abiotik	99
3.1.1 Temperatur	99
3.1.2 pH	99
3.1.3 Sauerstoff	101
3.1.4 Leitfähigkeit	101
3.1.5 Phosphat	103
3.1.6 Nitrat	103
3.1.7 Ammonium	103
3.2 Biotik	103
3.2.1 Artenzahlen	103
3.2.1.1 Jahreszeitliche Dynamik	106
3.2.1.2 Gesamt-Artenspektrum	110
3.2.1.3 Oberfläche, Volumen und Uferlänge	110
3.2.1.4 Substrat und Abdichtung	111
3.2.1.5 Struktureichtum	112
3.2.1.6 Alter der Teiche	112
3.2.1.7 Beschattung	112
3.2.1.8 Chemismus	113
3.2.1.9 Einfluß der Nähe möglicher „Lieferbiotope“	113
3.2.1.10 Befüllung und Einsetzen von Arten	114
3.2.1.11 Einfluß von Pflegemaßnahmen	114
3.2.1.12 Weitere Einflußfaktoren	114
3.2.2 Artenspektren	114
3.2.2.1 SHANNON-Index	114
3.2.2.2 Eveness	114
3.2.2.3 SØRENSEN-Index	116
3.2.2.4 Arten-Individuen-Funktion	117
3.2.3 Autökologie und Seltenheit	117
<b>4. Planung von Gartenteichen</b>	121
4.1 Lage	121
4.2 Größe	121
4.3 Form	122
4.4 Böschungswinkel	122
4.5 Ufergestaltung	122
4.6 Dichtungsmaterialien	122
4.7 Bodengrund	124
4.8 Befüllung/Wasser	125
4.9 Überlauf, Pumpen und sonstige technische Ergänzungen	125
4.10 Bepflanzung	125
4.11 Besatz mit Tieren	125
<b>6. Pflege von Gartenteichen</b>	127
5.1 Grundsätzliches zu Pflegeeingriffen	127
5.2 Algenblüten	127
5.3 Winterpflege	128
<b>6. Schlußbemerkung</b>	128
<b>7. Zusammenfassung / Summary</b>	128/129
<b>8. Literaturverzeichnis</b>	129

„Kleingewässer besitzen als natürliche und naturnahe Landschaftselemente ein hohes Maß an Stabilität und ökologischer Ausgleichsfunktion und können so die Anzahl der bedrohten Pflanzen- und Tierarten verringern.“ (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ o. J.)

## 1. Einleitung

Gartenteiche erfreuen sich einer zunehmenden Beliebtheit. So soll es laut statistischen Berichten in der Bundesrepublik Deutschland eine Million Gartenteiche geben (FÖRSTER 1988). Obgleich sie weit verbreitet sind und als Beitrag zur Verbesserung der lokalen Umweltsituation gesehen werden (s. Zitat), ist bisher noch unzureichend wissenschaftlich untersucht worden, welche Wasserinsekten-Artenspektren solche Kleingewässer aufweisen und wie diese aus artenschützerischer Sicht zu beurteilen sind. Die Bedeutung von Kleingewässern ist gerade unter dem Gesichtspunkt, daß viele Tier- und Pflanzenarten vom Aussterben bedroht sind (in Bayern 38 % der Libellen- und 20 % der Käferarten, LfU o. J.), besonders hoch: Sie sind Lebens- und Fortpflanzungsraum für viele Arten, vor allem für Amphibien und Wasserinsekten. Sie bieten Tränk- und Bademöglichkeiten für Säugetiere, Vögel sowie Bienen und bieten Nahrung für insektenfressende Tiere, wie Fledermäuse, Lurche und Vögel (AID 1989). Gartenteiche besitzen außerdem einen hohen Erlebnis- und Erholungswert. In diesem Zusammenhang sei FÖRSTER (1988, S. 13) zitiert:

„Der Nutzen eines Gartenteiches wird wohl kaum mit materiellen Werten vergleichbar sein. Es ist der unvergleichliche Wert eines Naturerlebnisses, welches in einer von Streß geprägten Welt, inmitten einer ökologisch verarmten Agrarlandschaft, immer seltener geworden ist.“ Neben ihrem ästhetischen Wert eignen sie sich auch in besonderem Maße für pädagogische Anliegen.

## 2. Methodik

### 2.1 Untersuchungsobjekte

Als Untersuchungsobjekte dienen 11 Teiche an neun Münchener Schulen, die auf das gesamte Stadtgebiet verteilt sind. Schulteiche wurden aus Praktikabilitätsgründen gewählt. Die Zahl von 11 Untersuchungsobjekten wurde so gewählt, daß einerseits die Bearbeitung im Rahmen einer Diplomarbeit machbar war, andererseits eine möglichst breite Datenbasis gewährleistet ist. Die räumliche Beschränkung auf das Münchener Stadtgebiet ermöglicht es, regionale Unterschiede gering zu halten.

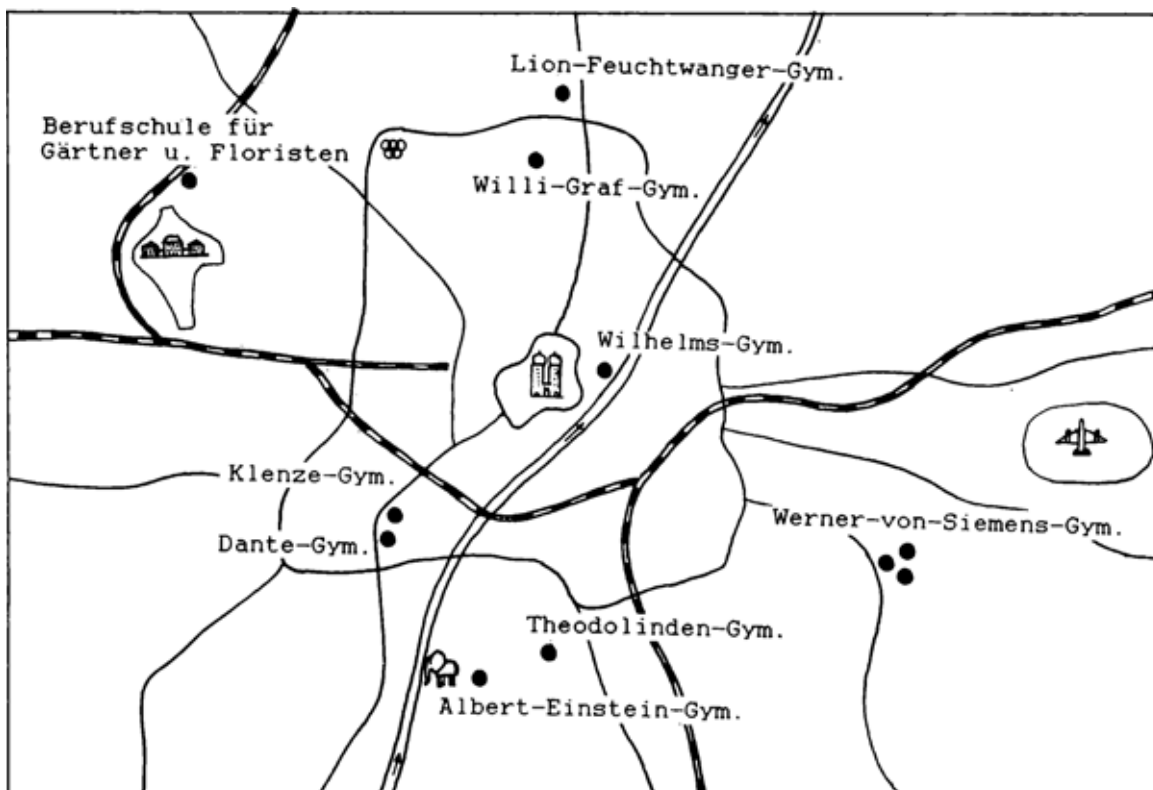


Abbildung 1  
Lage der Untersuchungsobjekte in München

Für den Begriff „Gartenteich“ ist keine einheitliche Definition möglich. Es werden darunter alle denkbaren Gewässertypen in Gärten zusammengefaßt. Als Charakteristika für einen „Teich“ gibt REICHHOLF (1988a) die anthropogene Herkunft und die jederzeitige Abbläbarkeit an, was auf viele Gartenteiche zutrifft. Der Begriff „Folienteich“ enthält lediglich eine Aussage darüber, wie der Teich abgedichtet ist. Andere Gartenteiche sind im Sinne von ENGELHARDT (1986) aufgrund der geringen Tiefe klar den „Weihern“ zuzuordnen (REICHHOLF, 1988a, S. 56: „Ein Weiher besteht im wesentlichen nur aus dem Litoral.“). Genau das trifft auf sehr viele Gartenteiche zu. Der häufig gebrauchte Begriff „Tümpel“ ist dagegen nicht richtig, da sich dieser auf periodische Gewässer bezieht. Die Gartenteiche dieser Untersuchung sind demnach entweder Teiche oder Weiher.

In Abb. 1 ist die räumliche Verteilung auf das Münchener Stadtgebiet dargestellt.

Die Gartenteiche wurden so ausgewählt, daß einerseits verschiedene Abdichtungen (Folie und Beton) erfaßt wurden, andererseits die Wasservolumina wegen der Vergleichbarkeit nicht zu weit auseinanderliegen. Form und Größe der Untersuchungsobjekte sind in Abb. 2 graphisch dargestellt. Oberfläche, Volumen, maximale Tiefe, Abdichtung, Substrat, Baujahr, Beschattung, Befüllung, Tier- Einsatz, Exposition, Pflegemaßnahmen und Vegetation sind in den Feldprotokollen (s. Anhang; hier nicht abgedruckt! Anm. d. Red.) aufgezeichnet.

Die 11 untersuchten Gartenteiche werden wie folgt abgekürzt:

Gartenteich	Abkürzung
Berufsschule für Gärtner u. Floristen	„flor“
Lion-Feuchtwanger-Gymnasium	„lion“
Willi-Graf-Gymnasium	„willi“
Wilhelms-Gymnasium	„wilh“
Werner-von-Siemens-Gymnasium:	
großer Teich	„werg“
saurer Teich	„wers“
Klärschlammteich	„werk1“
Theodolinden-Gymnasium	„theo“
Albert-Einstein-Gymnasium	„einst“
Klenze-Gymnasium	„klenz“
Dante-Gymnasium	„dante“

## 2.2 Erfassung der Abiotik

Zur Erfassung des „abiotischen Rahmens“ wurden zwei Momentaufnahmen – im Hochsommer und Herbst – durchgeführt, an denen jeweils wesentliche chemisch-physikalische Parameter gemessen wurden. Die Sommer-Messung fand am 17.07.89, die Herbst-Messung am 25.09.89 statt. Azidität, Sauerstoffsättigung und Leitfähigkeit wurden mit den elektronischen Kompakt-Feldgeräten der Fa. WTW gemessen, Phosphat, Nitrat und Ammonium wurden mittels Reagenzien aus dem Aquamerk-Kompaktlabor für Wasseruntersuchungen bestimmt. Diese Schnelltests bieten für die vorliegende Fragestellung eine hinreichende Genauigkeit. Auf eine labormäßige Bestimmung konnte verzichtet werden, da es darum geht, Größenordnungen und mögliche erhebliche

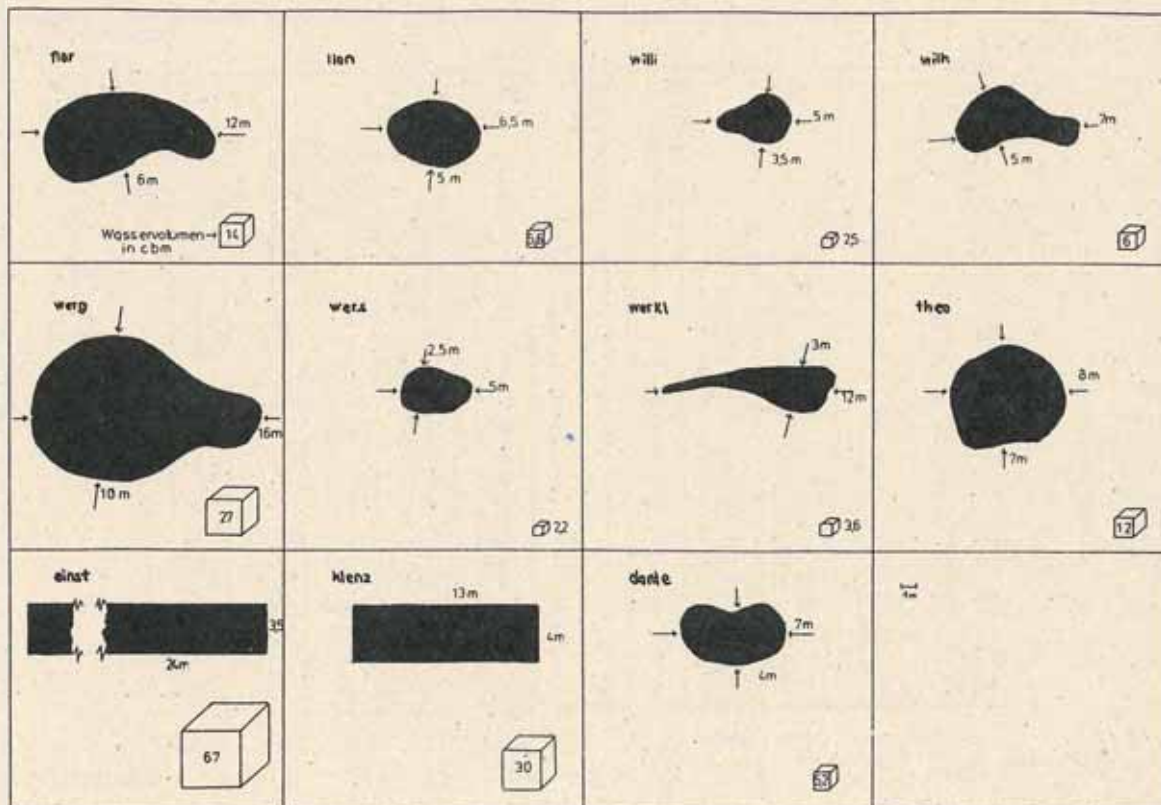


Abbildung 2

Form und Größe der Untersuchungsobjekte

Differenzen zwischen den Gewässern festzustellen. Die Skalen differenzieren:

0 0,25 0,5 1 mg/1 (ppm) bei Phosphat  
 0 10 30 60 mg/1 (ppm) bei Nitrat  
 0 0,5 1,0 3,0 mg/1 (ppm) bei Ammonium

Zur Temperaturmessung diente ein herkömmliches Quecksilber-Thermometer.

### 2.3 Erfassung der Biotik

Zur Erfassung der Biotik wurde jeder Gartenteich sechsmal während der Untersuchungsperiode befishet. Die Fangtage wurden so angesetzt, daß sie jeweils im ca. 3-Wochen-Abstand aufeinander folgten. Mit diesem Probenahme-Konzept ist es möglich, die jahreszeitliche Dynamik zu erfassen. Populationsschwankungen über mehrere Jahre hinweg bleiben dabei unberücksichtigt, können allerdings auch im Rahmen einer Diplomarbeit nicht erfaßt werden. Die Verteilung der Fangtage auf die Untersuchungsperiode zeigt Abb. 3.

Die Proben wurden mit einem Stahlnetz-Käscher (Küchensieb mit 1 mm Maschenweite, an einem Bambusstab befestigt) gezogen. Es wurde jeweils genau 15 Minuten lang „gefischt“, so daß Aussagen über relative Abundanzen möglich sind (15 min-Standard-Probe nach Hebauer). Während dieser Viertelstunde wurde einmal der gesamte Uferbereich des Gewässers erfaßt.

Gefangen wurden Tiere der Ordnungen:

- Coleoptera (Käfer)
- Heteroptera (Wanzen)
- Ephemeroptera ( Eintagsfliegen)
- Odonata (Libellen).

Die Tiere wurden soweit wie möglich im Gelände bestimmt, protokolliert und wieder freigelassen. Tiere, deren Determination im Gelände nicht zweifelsfrei möglich war, wurden in 70 %igem Isopropanol getötet und konserviert. Die Bestimmung erfolgte dann zuhause unter einem Binokular mit der entsprechenden Fachliteratur [FREUDE/HARDE/LOHSE (1971), BROHMER

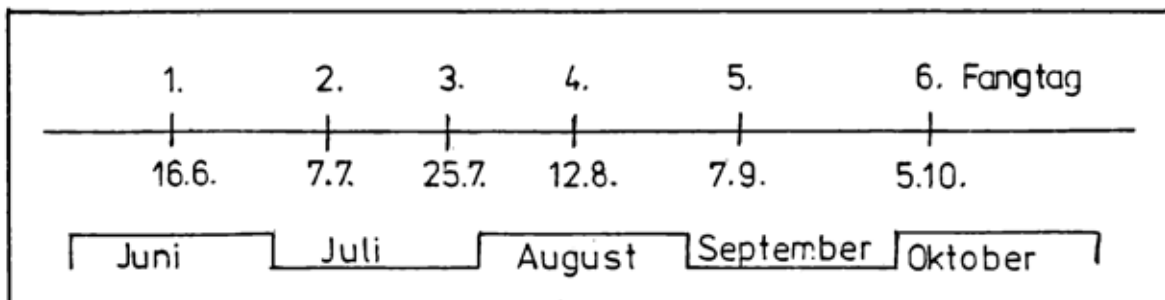


Abbildung 3

Probenahme-Konzept

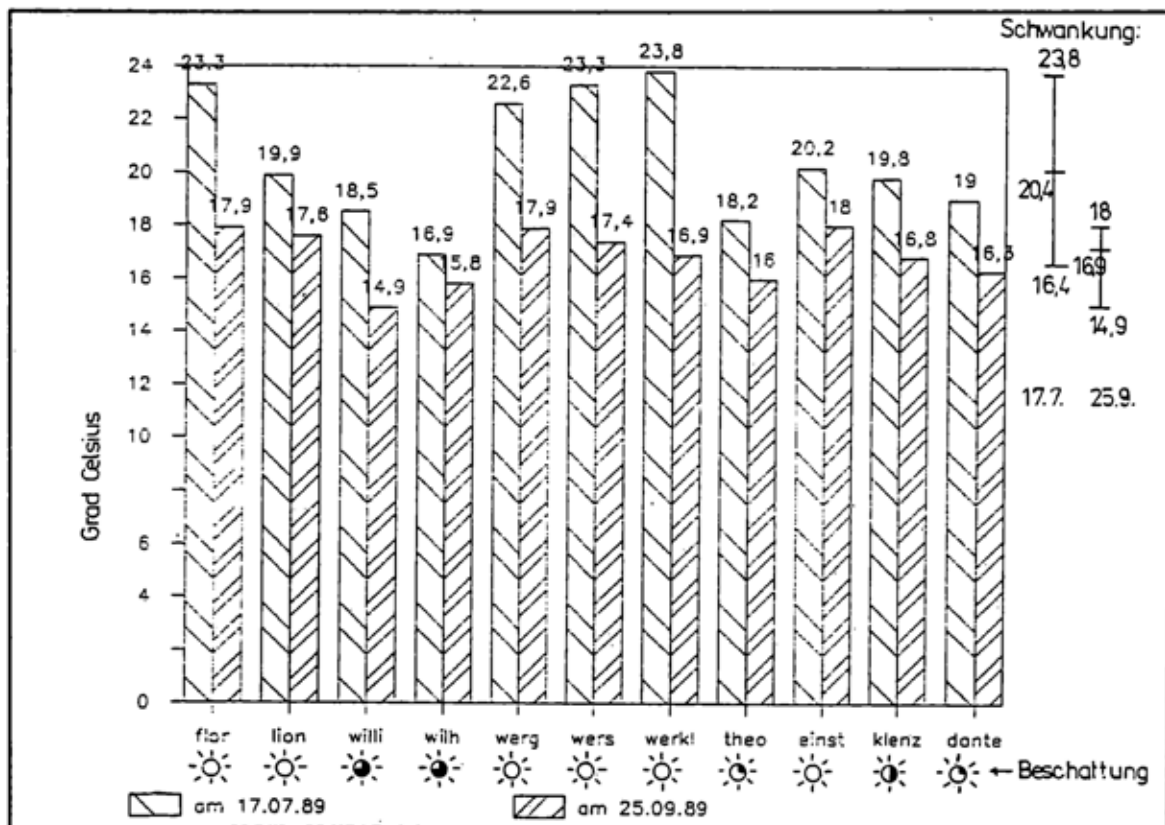


Abbildung 4

Meßergebnisse zur Temperatur

(1984), STICHEL (1938), NAGEL (1989), SCHOENEMUND (1930), TACHET et al. (1980)]. Kritische Tiere wurden von Herrn Dr. E. Burmeister nachbestimmt. Viele Anisoptera (Großlibellen) konnten aufgrund ihres juvenilen Stadiums nicht bis auf die Art bestimmt werden. Sie wurden daher nur auf Gattungsniveau taxiert und in die Berechnungen nicht mit einbezogen.

### 3. Ergebnisse und Diskussion

#### 3.1 Abiotik

Die folgenden Parameter charakterisieren den abiotischen Rahmen für diese Untersuchung

##### 3.1.1 Temperatur

Abb. 4 zeigt die Meßwerte in einer graphischen Darstellung.

Alle Sommer-Maxima (linker Balken) liegen über den Herbst-Werten (rechter Balken). Minimum und Maximum im Juli (in Abb. 4 nicht dargestellt) spiegeln die Temperaturverhältnisse in unterschiedlichen „Wasser-Stockwerken“ wieder. Die Differenzen können bis zu 5 Kelvin ausmachen (z. B. bei „flor“ oder „wers“). Bei der Herbst-Messung wurde nicht mehr nach Tiefen gestaffelt.

Die Sommer-Werte aller Teiche bewegen sich zwischen 16,4 und 23,8 Grad (d. h. 7,4 Kelvin Schwankungsbreite). Im Herbst lagen der höchste (18,0) und tiefste Wert (14,9) nur mehr um 3,1 Kelvin auseinander. Die Extrema sind im Herbst also weniger ausgeprägt. Der Mittelwert sinkt von 20,4 auf 16,9 Grad. Das entspricht dem normalen Temperaturverlauf in unseren Breiten.

Eine klare Korrelation besteht zwischen dem Beschattungsgrad und der Wassertemperatur. So

weisen die sonnigen Teiche nicht nur höhere Absolut-Temperaturen als die beschatteten Teiche auf, sondern die Temperaturdifferenzen sind bei den Sonnen-Teichen auch ausgeprägter („flor“, „lion“, „wers“ und „klenz“).

Insgesamt liegen die Temperatur-Werte nicht weit auseinander. Vom Temperaturregime her läßt sich keine Sonderstellung eines Teiches rechtfertigen.

##### 3.1.2 pH

Abb. 5 zeigt die pH-Werte der untersuchten Gartenteiche.

Sommer- und Herbst-Werte liegen jeweils auffallend nahe beieinander. Insgesamt liegen die Messungen auf einem hohen Niveau (> 7), d. h. alle Gartenteiche zeigen eine alkalische Reaktion. Von „sauren Gewässern“ kann bei diesen Teichen keine Rede sein.

Der Mittelwert von Juli und September beträgt beidemal 8,0. Die Schwankungen sind nahezu gleich groß (7,18-9,5 im Sommer, 7,2-9,36 im Herbst).

Bringt man die pH-Werte mit dem Alter der Gartenteiche in Beziehung, so deutet sich an, daß die jüngeren Teiche alkalischer sind als die älteren. Mit zunehmendem Alter tritt vermutlich eine Versauerung ein, welche jedoch den Neutralpunkt nicht unterschreitet. Das liegt daran, daß ständig neues Niederschlags- und Leitungswasser zugeführt wird.

Bemerkenswert ist, daß das Torf/Rindenhäckselsubstrat des „wers“ sich nicht stärker auf den pH auswirkt. Der Wert liegt nur geringfügig niedriger als bei der Klärschlamm-Ausbildung an diesem

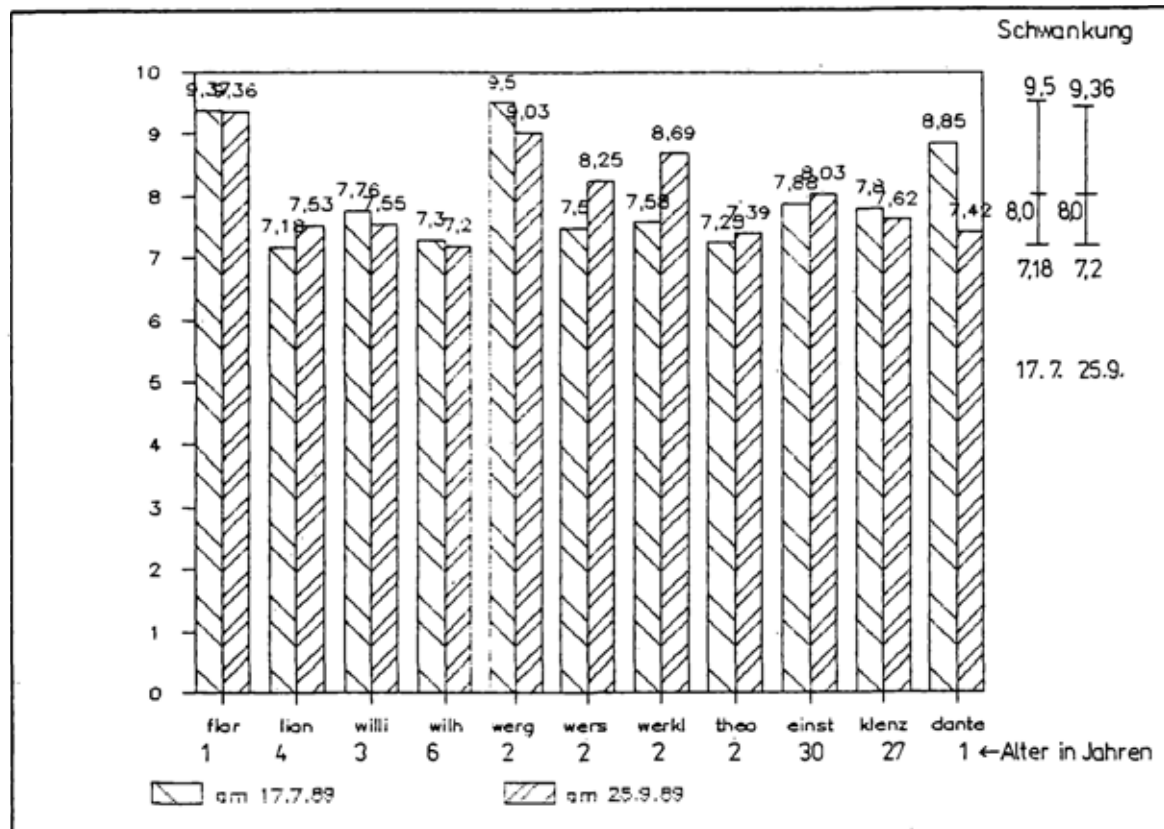
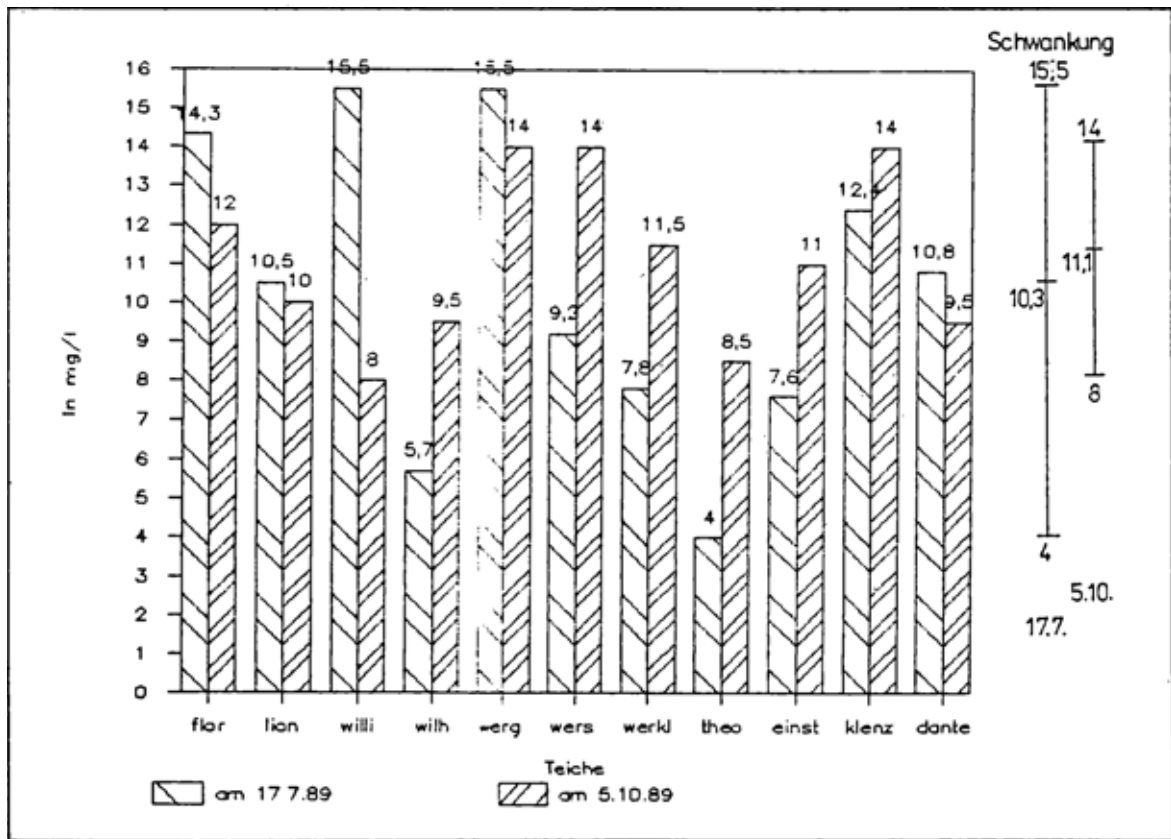


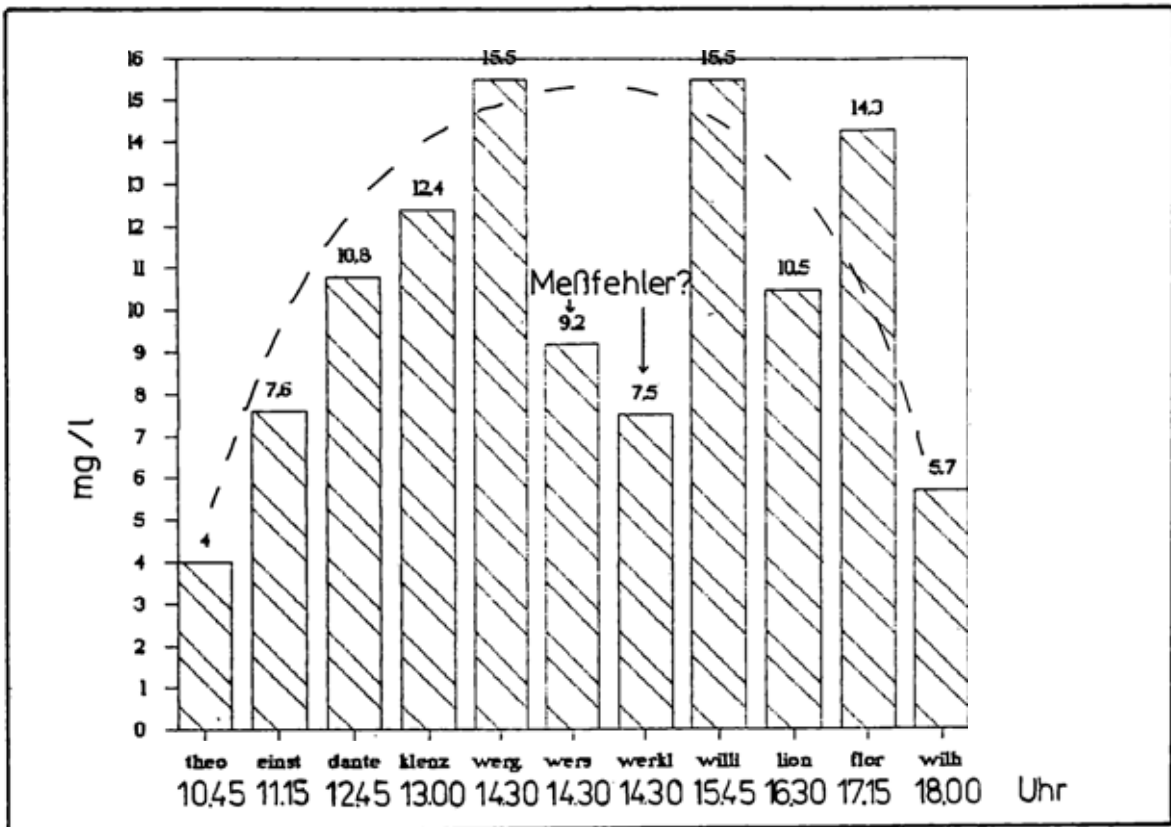
Abbildung 5

Meßergebnisse zum pH





**Abbildung 6**  
**Meßergebnisse zum Sauerstoffgehalt**



**Abbildung 7**  
**Sauerstoffgehalte am 17.7., chronologisch geordnet**

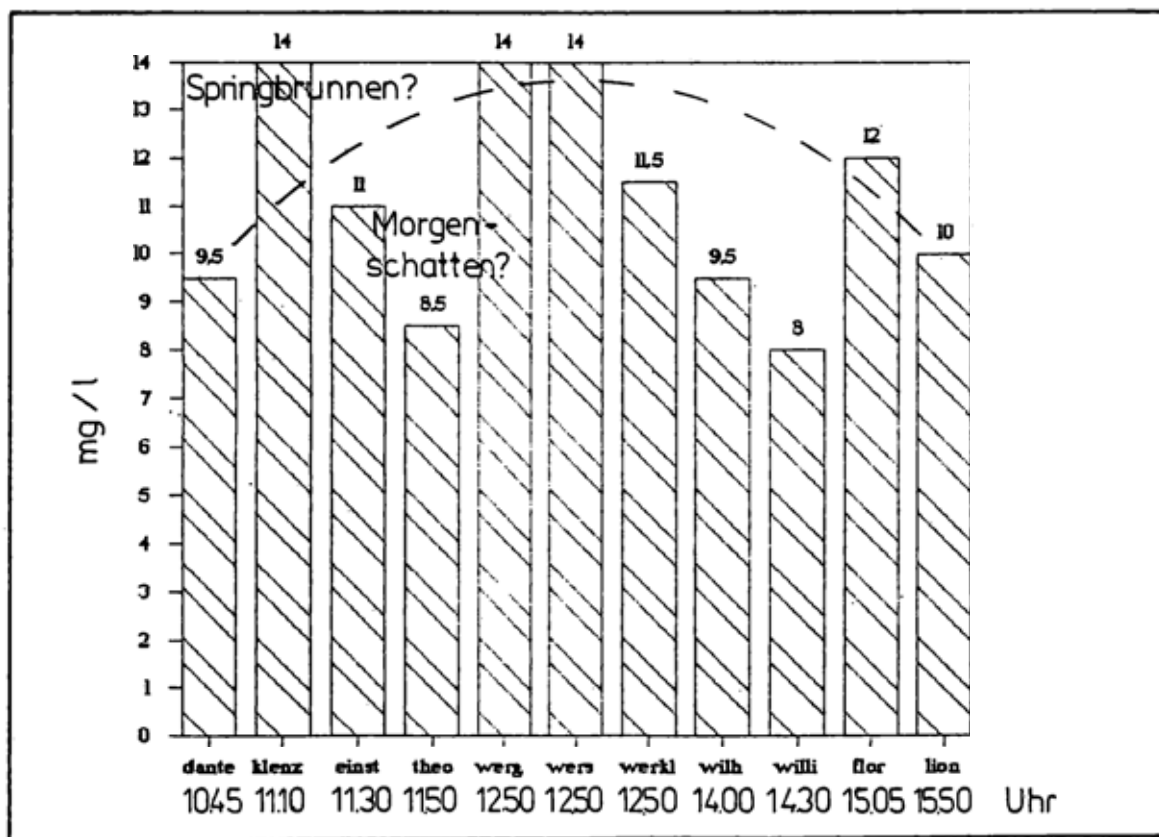


Abbildung 8

Sauerstoffgehalte am 25.9. chronologisch geordnet

Gymnasium, und in etwa auf gleichem Niveau mit dem anderer (älterer) Teiche.

Die untersuchten Gartenteiche weisen relativ homogene Aziditätsverhältnisse auf. Auch hier besteht kein Grund für eine Sonderstellung eines Teiches.

BECK (1988) empfiehlt für Gartenteiche pH-Werte zwischen 6 und 8,5.

### 3.1.3 Sauerstoff

Der Vergleich der Sauerstoffgehalte (Abb. 6) zeigt ein sehr heterogenes Bild. Im Sommer schwanken die Werte zwischen 4,0 und 15,5 mg/l bei einem Mittelwert von 10,3 mg/l. Im Herbst ist die Schwankungsbreite weniger ausgeprägt (8,0-14,0 mg/l), der Mittelwert ist zwar höher (11,1 mg/l), aber die Sommer-Maxima werden nicht mehr erreicht. Der Grund hierfür ist wohl die zurückgehende Vegetation, welche eine geringere maximale Photosyntheseleistung und damit verbundene Sauerstoffproduktion bedingt. Der Anstieg des Mittelwertes resultiert aus den geringeren Temperaturen. Die Löslichkeit eines Gases steigt mit fallender Temperatur.

Schließlich wirkt sich noch die Beschattung auf den Sauerstoffgehalt aus. Die beiden schattigen Gartenteiche „wilh“ und „theo“ weisen die niedrigsten Werte auf. Hier kommt die reduzierte Photosyntheseleistung bei geringerem Lichtgenuß zum Tragen.

Schließlich darf man nicht vergessen, daß der Sauerstoffgehalt zusätzlich einer starken tageszeitlichen Rhythmik unterliegt. Die Werte steigen vom Morgen bis zum Mittag an (Photosynthese-Opti-

mum) und gehen am späten Nachmittag wieder zurück. Ein solcher Tagesgang zeigt sich, wenn man die Werte chronologisch ordnet (Abb. 7 und 8). Die aus der Reihe fallenden Juli-Werte von „wers“ und „werkl“ beruhen u. U. auf Meßfehlern. Im September kann der typische Tagesverlauf weniger gut nachvollzogen werden. Der vergleichsweise viel zu hohe Wert bei „klenz“ läßt sich jedoch dadurch erklären, daß der Springbrunnen dieses Teiches zusätzlich Sauerstoff einbringt. Der zu geringe Wert bei „theo“ rührt vom Morgenschatten der umliegenden Bäume.

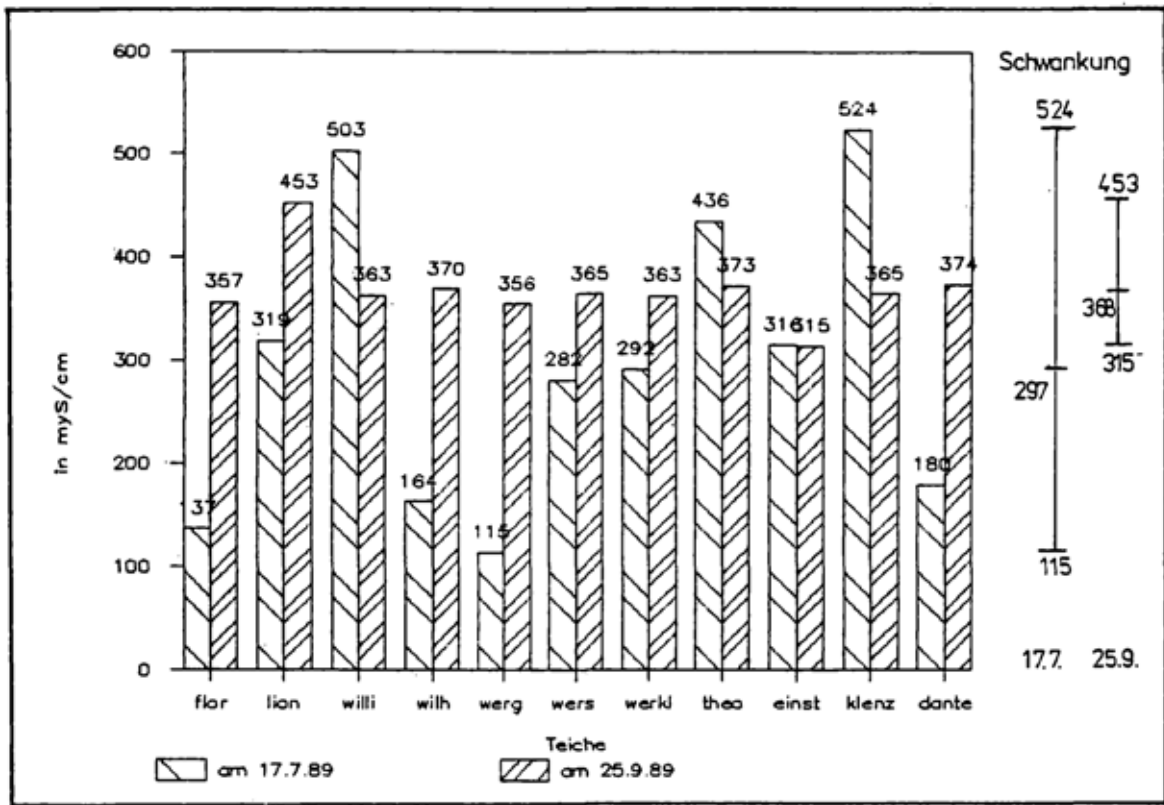
Sauerstoff ist für aquatische Systeme ein Minimumfaktor. Sauerstoffzehrung und Faulschlammabildung konnte zu keiner Zeit bei den untersuchten Gartenteichen beobachtet werden.

### 3.1.4 Leitfähigkeit

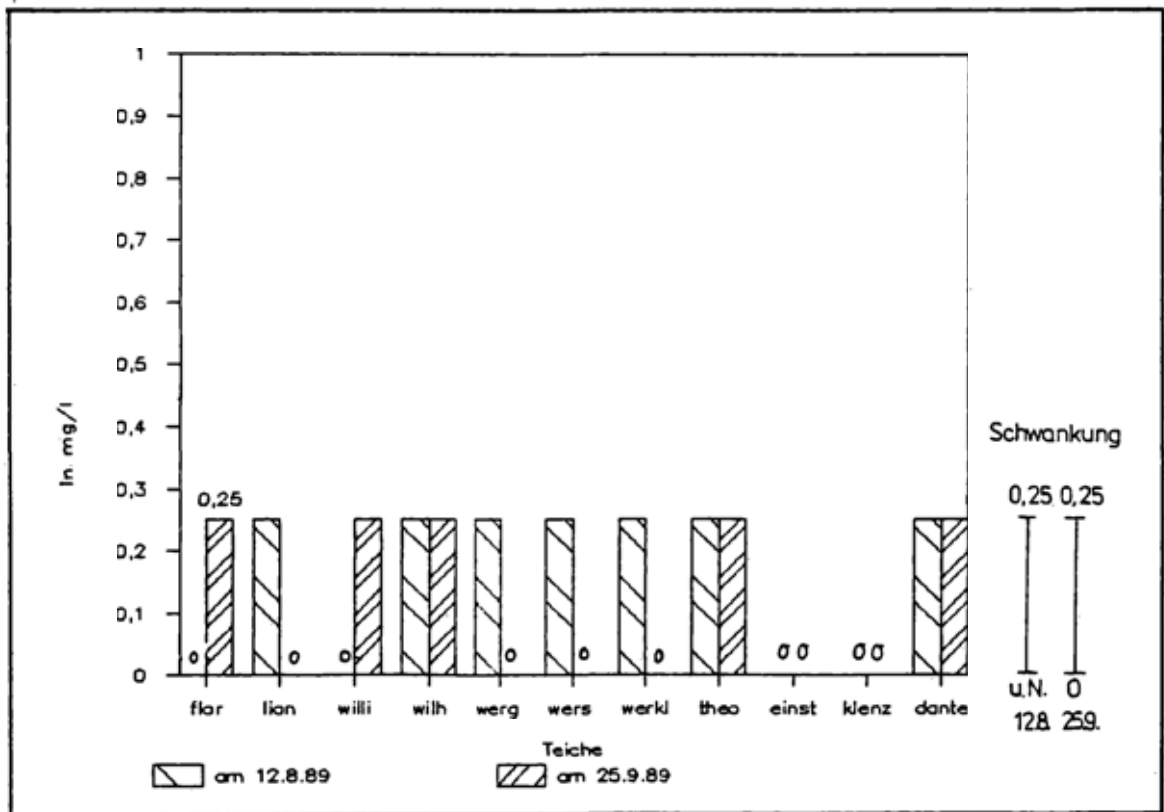
Die Leitfähigkeit stellt ein Maß der Ionenkonzentration im Wasser dar. Die Meßwerte zeigt Abb. 9.

In der Regel liegen die Herbst- über den Sommerwerten. Das kommt auch im Anstieg des Mittelwertes von 297 auf 368  $\mu\text{S}/\text{cm}$  zum Ausdruck. Ursache könnte zum einen die Verdunstung sein (im Herbst deutlich niedrigere Wasserstände), zum anderen ist umgekehrt der Hochsommer die Zeit höchster photosynthetischer Aktivität, so daß die meisten Phosphat- und Nitrat-Ionen von den Pflanzen aufgenommen werden können.

Die Schwankungsbreite ist im Sommer höher als im Herbst. Hier wirken sich vermutlich die unterschiedlichen Photosyntheseleistungen aus (s. o.).



**Abbildung 9**  
**Meßergebnisse zur Leitfähigkeit**



**Abbildung 10**  
**Meßergebnisse zum Phosphatgehalt**

### 3.1.5 Phosphat

Phosphat ist neben dem Stickstoff der wesentliche limitierende Faktor für das Pflanzenwachstum (REICHHOLF 1988a).

Die Untersuchung ergab, daß in keinem Gartenteich die Konzentration von 0,25 mg/l überschritten wurde (Abb. 10). Dieser Wert entspricht einer durchschnittlichen Nährstoffbelastung für ein Oberflächengewässer (zum Vergleich: natürliche, unbelastete Oberflächengewässer 0,1 mg/l, Regenwasser 0,1 mg/l). Nach BECK (1988) sollte der Phosphatgehalt in Gartenteichen 5 mg/l nicht überschreiten.

Ein jahreszeitlicher Verlauf läßt sich wegen der groben Skalierung methodenbedingt nicht darstellen.

Die Gartenteiche sind von ihrer Phosphat-Belastung her miteinander vergleichbar.

### 3.1.6 Nitrat

Der zweite wichtige Pflanzen-Nährstoff ist Nitrat. Die Gartenteiche weisen erstaunlich niedrige Nitrat-Werte auf (Abb. 11). In der Regel lag die Konzentration unter der ersten Nachweis-Stufe von 10 mg/l. Diese wurde nur bei „willi“ und „klenz“ überschritten, bei beiden sowohl im Sommer als auch im Herbst. Ursache könnte frisch eingeleitetes Leitungswasser sein. Natürliche unbelastete Oberflächengewässer enthalten 0,4-8 mg/l Nitrat, Regenwasser 7-22 mg/l Nitrat. BECK (1988) gibt als Obergrenze für Nitrat in Gartenteichen 80 mg/l an.

### 3.1.7 Ammonium

Stickstoff liegt auch in Form von Ammonium vor. Die Ammonium-Messungen zeigt Abb. 12.

Alle Gartenteiche weisen eine Belastung in der Größenordnung um 0,5 mg/l auf. Auch hier war eine Differenzierung methodenbedingt nicht möglich: Für die Herbst-Untersuchung war derselbe Chemikaliensatz nicht mehr verfügbar, so daß auf einen anderen mit größerer Skalierung ausgewichen werden mußte. Die Ergebnisse belegen aber, daß auch im Herbst kein Ausreißer vorlag.

Als Vergleichswert sei der Ammoniumgehalt natürlicher unbelasteter Oberflächengewässer angegeben: 0,1 mg/l.

Bei zu hohem pH liegt Stickstoff nicht als Ammonium, sondern als giftiger Ammoniak vor, welcher von Nitrosomonas-Bakterien zu Nitrit, und dieses von Nitrobacter-Bakterien zu Nitrat abgebaut werden kann.

### 3.2 Biotik

Die Auflistung der Fang- und Bestimmungsarbeit stellt Tab. 1 dar. Es folgen Auswertungen auf der Basis dieser Erhebungen.

#### 3.2.1 Artenzahlen

Als Maßstab für die Besiedelung wird die Artenzahl verwendet. Die Art ist wesentliche biologische Grundeinheit und Baustein der Biozöosen. Die Art als Maßstab wurde auch deshalb gewählt, weil in dieser Arbeit Gartenteiche speziell unter dem Gesichtspunkt des Artenschutzes untersucht

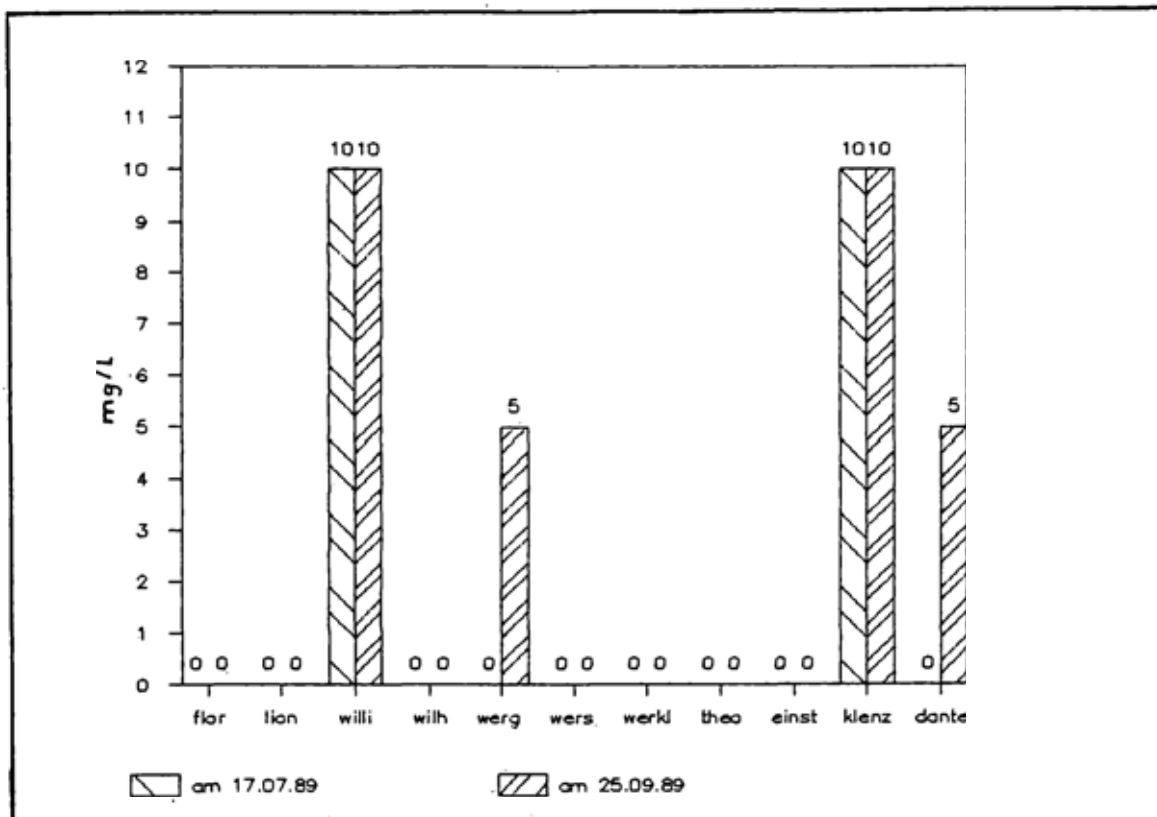


Abbildung 11

Meßergebnisse zum Nitratgehalt

Nachgewiesene Arten

Art	Fangtag	Berufss. f. Gärt. u. Flor.	Lion-Feuchtw.-Gym.	Willi-Graf-Gym.	Wilhelms-Gym.	Merner-v.-Siem.-Gym. gr. T.
<b>Fam. Halipilidae:</b>						
<i>Peltodytes ceeus</i> (Duft.)	1					
<i>Haliplus obliquus</i> (F.)						
<i>H. lineatocollis</i> (Marsh.)	1	1				
<i>H. wehnkei</i> Gerb.	1	1				
<i>H. immaculatus</i> Gerh.						
<i>H. ruficollis</i> (Geer.)	3	1	3+x 3+10+10 11	5	5	
<i>H. heydeni</i> Wehncke					2+x2 2 3+4 10 3 2	
<b>Fam. Dytiscidae:</b>						
<i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)						1
<i>Guignotus pusillus</i> (F.)	x 3 2+4	1	1 3 1+x 4		1	
<i>Coelambus impress</i> (Schall.)						
<i>Hygrotes versic.</i> (Schall.)	1	1	1 1 1 1	1	1 1 1 1 7	
<i>Hydroporus pelustris</i> (L.)	2		1 1 1 1			
<i>H. erythrocephalus</i> (L.)				1		
<i>H. discretus</i> Fairm.						
<i>Noterus clavicornis</i> (Geer.)						1 1 1 1 2
<i>Laccophilus minutus</i> (L.)	1+5	1	1 1	6		
<i>Agabus didymus</i> (Olf.)					x	
<b>Fam. Hydraenidae:</b>						
<i>Limnebius crinifer</i> Rey				1		
<i>Hydrochus angustatus</i> Germ.				1		
<i>Helophorus brevipal.</i> Bedel	1	2	1	3	1	1 4
<b>Fam. Hydrophilidae:</b>						
<i>Coelostoma orbiculare</i> (F.)						
<i>Megasternum bol.</i> (Marsh.)	1					
<i>Hydrobius fuscipes</i> (L.)		1				
<i>Anacaena lutescens</i> Steph.			1	1 2	1	6 2
<i>Laccobius minutus</i> (L.)				1 5 1 4		
<i>Helochares livid.</i> (Forst.)						
<i>Helochares obscur.</i> (Müll.)						
<i>Berosus luridus</i> Leach						
<b>Ephemeroptera:</b>						
<i>Cloeon dipterum</i> L.	1 3	5	1 2		2 1	1
<b>Heteroptera:</b>						
<i>Hydrometra stagnorum</i> (L.)	1+x 2	2+x22+x	1 4 1+x2 4 2 1	2	2+x 2+x2 2 2+x 1+x	
<i>Gerris lacustris</i> (L.)	1	1+4 3 1+x 1+x 1 1	1 1 1 1	3	x2 1+x21+x2 1 1+x21+x	
<i>Notonecta glauca</i> L.						
<i>Notonecta viridis</i> Deic.		2				2
<i>Plea atomarica</i> Pall.						
<i>Corixa punctata</i> Illig.						
<i>Hesperocorixa sahib.</i> Fieb.						
<i>Sigara nigrolin.</i> (Fieb.)					1 5+x 2 2 3 2	x
<b>Zygoptera:</b>						
<i>Platycnemis pennip.</i> Pall.	1					2
<i>Chalcolestes vird.</i> v.D.L.	2					
<i>Nehalennia speciosa</i> Charp.		1 1		6 5		1 1 2 1
<i>Enallagma cyathig.</i> Charp.	3 2					
<i>Coenagrion caerulescens</i>						
<i>Coenagrion puella</i> L.						
<i>Cercion lindeni</i> Selys	1 3		1			1
<i>Erythrona viridulum</i> Charp.						
<i>Ceriatrion tenell.</i> DeVill.						
<b>Anisoptera:</b>						
<i>Aeshna spec.</i>	1 3 1	2 3 2	1 2 1 1		2 2 3 4 3 3	1
<i>Anax spec.</i>					1	
<i>Cordulia spec.</i>	2 3 3	1				5 4
<i>Sympetrum spec.</i>						

x = in mäßiger Dichte  
 x2 = bedeutendes Vorkommen, aspektbildend  
 Zahlen nach dem "+"-Zeichen = nach Notizen aus dem Feldprotokoll  
 Tab. 1 nachgewiesene Arten

Fortsetzung  
 nächste Seite

Fortsetzung Tabelle 1

Art	Fangtag	Werner-v.-Stem.-Gym. sr. Thurner-v.-Stem.-Gym. Kl. Theodorlinden-Gym.	Albert-Einstein-Gym.	Klenze-Gym.	Dante-Gymn.
Fam. Halipilidae:					
Pelodytes caesus (Duft.)	1	2			
Halipilus obliquus (F.)	1				
H. lineatocollis (Marsh.)					
H. wehnkei Gerh.		2			
H. immaculatus Gerh.				1	2
H. ruficollis (Geer)	1	1			
H. heydeni Wehncke	1	1			
Fam. Dytiscidae:					
Hyphydrus ovatus (L.)	1		1	1	1
Guignotus pusillus (F.)	3	3			
Coelambus impres. (Schall.)	4	4			
Hygrotopus versic. (Schall.)	1	1			
Hydroporus palustris (L.)	3	3			
H. erythrocephalus (L.)	4	4			
H. discretus Fairm.					
Noterus clavicornis (Geer)	1	1	2	2	2
Laccophilus minutus (L.)	2	10	2	2	4
Agabus didymus (Ol.)	2	1	2	2	4
Fam. Hydraenidae:					
Limnebius crinifer Rey					
Hydrochus angustatus Germ	2	1	2		
Helophorus brevipal. Bedel			1		
Fam. Hydrophilidae:					
Coelostoma orbiculare (F.)				1	
Mesosternum bol. (Marsh.)					
Hydrobius fuscipes (L.)			3+1		
Anacaena lutescens Steph.					
Laccobius minutus (L.)					
Helochares livid. (Forst.)	1	1			
Helochares obscur. (Müll.)	1	1			
Berosus luridus Leach	1				
Ephemeroptera:					
Cloeon dipterum L.	10+x	7	1	1	14
Heteroptera:					
Hydrometra stagnorum (L.)	x	1+x2	1	1	1
Gerris lacustris (L.)	x	1+x	2	2	1+x23+x21+x24+x22+501+x
Notonecta glauca L.	1+x	x	1+x	1	1+x
Notonecta viridis Deic.			1	1	1
Plea atomarica Pall.					
Corixa punctata Illig.	1	1			
Hesperocorixa sahib. Fieb.					
Sigara nigrolin. (Fieb.)					
Zygoptera:					
Platycnemis pennip. Pall.	1	3			
Chalcolestes vird. v.D.L.					
Nehalennia speciosa Charp.	7	2	3	3	3
Enallagma cyathig. Charp.		14	1	1	1
Coenagrion caerulescens	1		1		
Coenagrion puella L.		2			
Cercion lindenii Selys	2	2	5	1	1
Erythronia viridulum Charp.					
Ceragrion tenell. DeVill.			2		
Anisoptera:					
Aeshna spec.	1	2	1	1	1
Anax spec.	2	3	1	2	1
Cordulia spec.			2		
Sympetrum spec.	1		2		

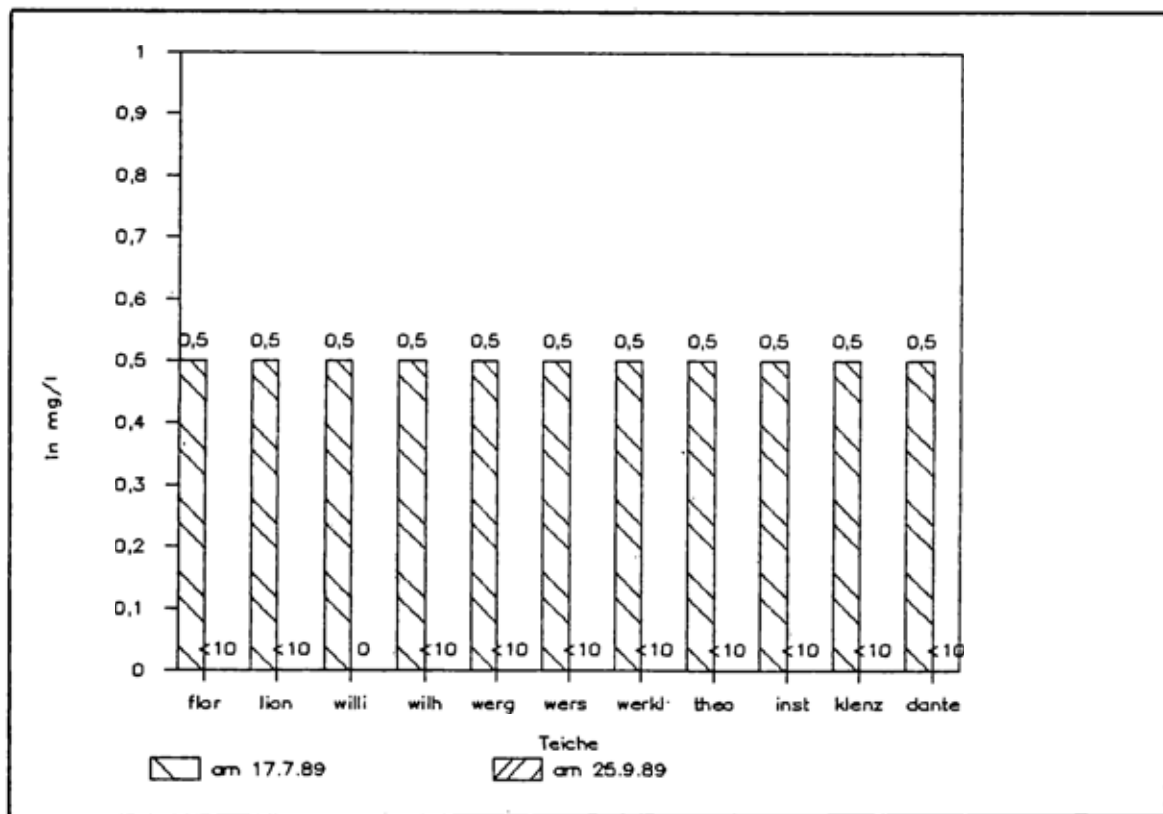


Abbildung 12

#### Meßergebnisse zum Ammoniumgehalt

werden sollen. Unter 3.2.2 wird zusätzlich auf die Abundanz und unter 3.2.3 noch auf die Autökologie und Seltenheit einzelner Arten eingegangen. Insgesamt konnten 46 Arten nachgewiesen werden.

54 % davon (25 Arten) finden sich auch in der Artenliste von LÖDERBUSCH (1979), der 29 künstlich angelegte Tümpel im Kreis Sigmaringen untersuchte. Er konnte (reduziert auf die gleichen Tiergruppen) 112 Arten erfassen. Seine Untersuchungen beziehen sich jedoch auf Kleingewässer im unbesiedelten Raum mit erheblich mehr Naturnähe. Für isolierte Neuanlagen gibt er als durchschnittliche Artenzahl 9,8 bei Wasserkäfern und 3,3 bei Wasserwanzen an. Bei den Münchener Gartenteichen betragen die Vergleichswerte 6,1 für die Wasserkäfer und 2,8 für Wasserwanzen. Es besteht also ein deutlicher Gradient bezüglich der Artenzahlen zwischen Teichen in der Stadt und auf dem Land. Ursache hierfür dürfte neben der Hemerobie und dem Alter die stärker isolierte Lage der Gartenteiche in der Großstadt sein.

##### 3.2.1.1 Jahreszeitliche Dynamik

Die Artenzahlen unterliegen einer jahreszeitlichen Dynamik. Aus diesem Grund waren Untersuchungen im 3-Wochen-Abstand nötig.

In den Abb. 13-16 ist der Arten-Turnover bei den 11 Gartenteichen dargestellt.

Im Idealfall nimmt die Artenzahl zum Hochsommer hin leicht zu und danach wieder ab (Mittelwertskurve Abb. 13). Mit Ausnahme von „lion“ und „flor“ zeigen die Gartenteiche mehr oder minder diesen Verlauf.

Diese Kurven belegen, wie wichtig ausreichende Untersuchungen bei faunistischen Fragestellungen sind. Ohne eine der Biologie der Tiere angepaßte Fangproben-Konzeption wäre nur ein Bruchteil des tatsächlichen Artenpools erfaßt worden. Dies gilt insbesondere für Kurzzeit-Untersuchungen.

Eine ganze Reihe von Arten trat nur zu einem bestimmten Zeitpunkt des Jahres auf (z. B. *Megasternum boletophagum* und *Hydroporus discretus*). Andere Arten beschränken sich auf die erste Hälfte des Untersuchungszeitraums (z. B. *Helophorus brevipalpis* und *Halipilus wehnkei*). Eine Ausdehnung der Untersuchung über mehrere Jahre hinweg würde sicher noch die eine oder andere Art hervorbringen.

Die Kurven lassen sich grob in zwei Typen einteilen: solche, mit den meisten Werten über 5 (willkürlicher Wert!) Arten (= relativ „artenreich“), und Kurven unter dem 5-Arten-Niveau (= „artenarm“). Demnach zählen zu den „artenreichen“ Gartenteichen:

„werg“  
 „werkl“  
 „wers“  
 „lion“  
 „theo“  
 „flor“

zu den im Vergleich artenarmen Gartenteichen:

„willi“  
 „klenz“  
 „dante“  
 „einst“  
 „wilh“.

Tabelle 2

## Gesamtartenspektren

Art	flor	lion	will	wilh	werg	wers	werk	theo	einst	kl	nz	dz	ante	Flugf	ok	Typ	zoogeoz
Fam. Haliplidae:																	
Pelodytes caesus (Duft.)	1				1	2								il			eur-sib
Haliphus obliquus (F.)	3				1	1								ph			eur-sib
H. lineatocollis (Marsh.)														rh			eur-sib
H. wehnkei Gerh.														il			bor
H. immaculatus Gerh.														il			eur-as
H. ruficollis (Geer)	4	x			1	6		2			3			az			eur-sib
H. heydeni Wehncke					x2												
Fam. Dytiscidae:																	
Hyphydrys ovatus (L.)	x				3	1		8						il			eur-sib
Guignotus pusillus (F.)	9					10		4						il			pal
Coelambus impres. (Schall.)	3							1						il			eur-sib
Hygrotus versic. (Schall.)	2				11	4		4						rh			bor
Hydroporus palustris (L.)	4													il			eur-sib
H. erythrocephalus (L.)	1													az			eur-sib
H. discretus Fairm.					1									kr			eur
Noterus clacicornis (Geer)	6				3	15		11						il			eur
Laccophilus minutus (L.)	8				3	13		28						il			eur
Agabus didymus (Ol.)	x					1		1						rh			med
Fam. Hydraenidae:																	
Limnebius crinifer Rey	1													az			bor
Hydrochus angustatus Germ.	1				3	2		7									
Helophorus brevipal. Bede	1				3	5		3						il			hol
Fam. Hydrophilidae:																	
Coelostoma orbiculare (F.)	1													il			pal
Megasternum bol. (Marsh.)	1													il			eur
Hydrobius fuscipes (L.)	1													il			hol
Anacaena lutescens Steph.	1				8			3						il			pal
Laccobius minutus (L.)	4							1						il			pal
Helochares livid. (Forst.)	1				12			2						th			eur
Helochares obscur. (Müll.)	1							1						il			eur
Berosus luridus Leach	1							1									
Ephemeroptera:																	
Cloeon dipterum L.	4				8	x2		15		9	x2		6				
Heteroptera:																	
Hydrometra stagnorum (L.)	x													il			eur-as
Gerris lacustris (L.)	x2				x	x2		x2		x	x2		4	il			pal
Notonecta glauca L.	12				x2	x2		x		x2			x2	il			pal
Notonecta viridis Delc.	1																
Plecia atomaria Pall.	2																
Corixa punctata Illig.					2			1						il			pal
Hesperocorixa sahlb. Fieb.														il			med
Sigara nigrolin. (Fieb.)					x			9					x2	il			eur-sib
Zygoptera:														si			med
Platycnemis pennip. Pall.	2																
Chalcolestes vird. v.D.L.	2																
Nehalennia speciosa Charp.	2				11			10									
Enallagma cyathig. Charp.	5							6									
Coenagrion caeruleum	5							8									
Coenagrion puella L.	4							1									
Cercion lindenii Selys	4							1									
Erythronia viridulum Charp.	4							5									
Ceriatrion tenell. DeVill.	4							2									

Flugf = Flugfähigkeit nach Jackson (1952) und eigenen Beobachtungen

+ = flugfähig

(+) = Teil der Individuen flugfähig

- = flugunfähig

okTyp = ökologischer Typ

il = iliophil

ph = phytophil

rh = rheophil

az = azidophil

kr = krenophil

si = sillicophil

zoogeoz = zoogeographische Zuordnung

eur = europäisch

eur-sib = euro-sibirisch

eur-as = euro-asiatisch

bor = boreal

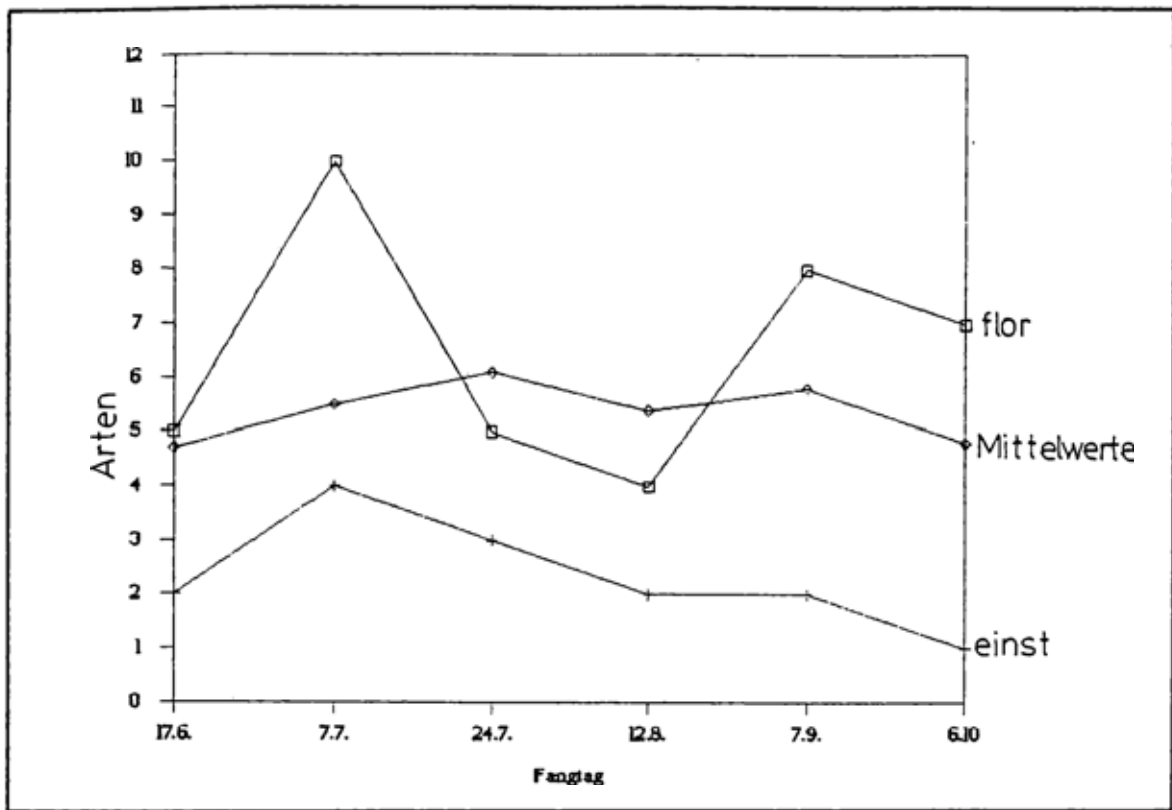
pal = paläarktisch

hol = holarktisch

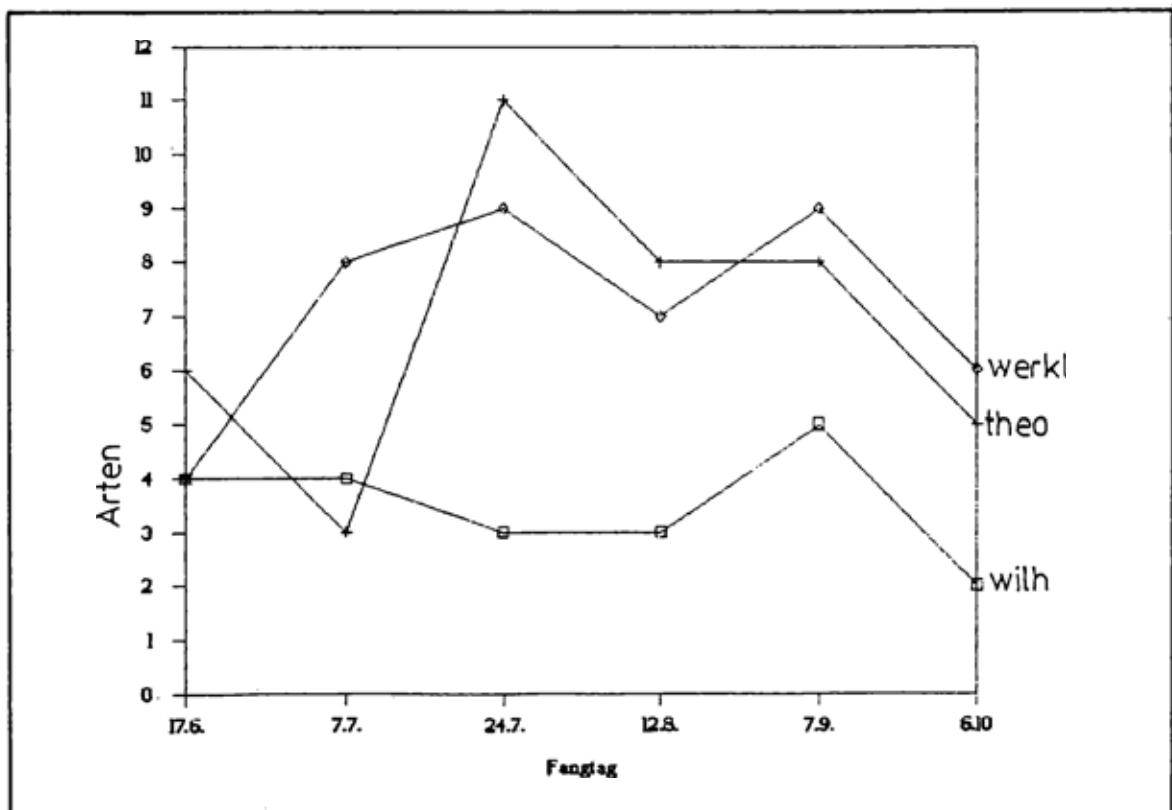
med = mediterran

Tab.2 Gesamt-Artenspektren





**Abbildung 13**  
**Arten turnover bei „flor“, „einst“ und Mittelwerte**



**Abbildung 14**  
**Arten turnover bei „werkl“, „wilh“ und „theo“**

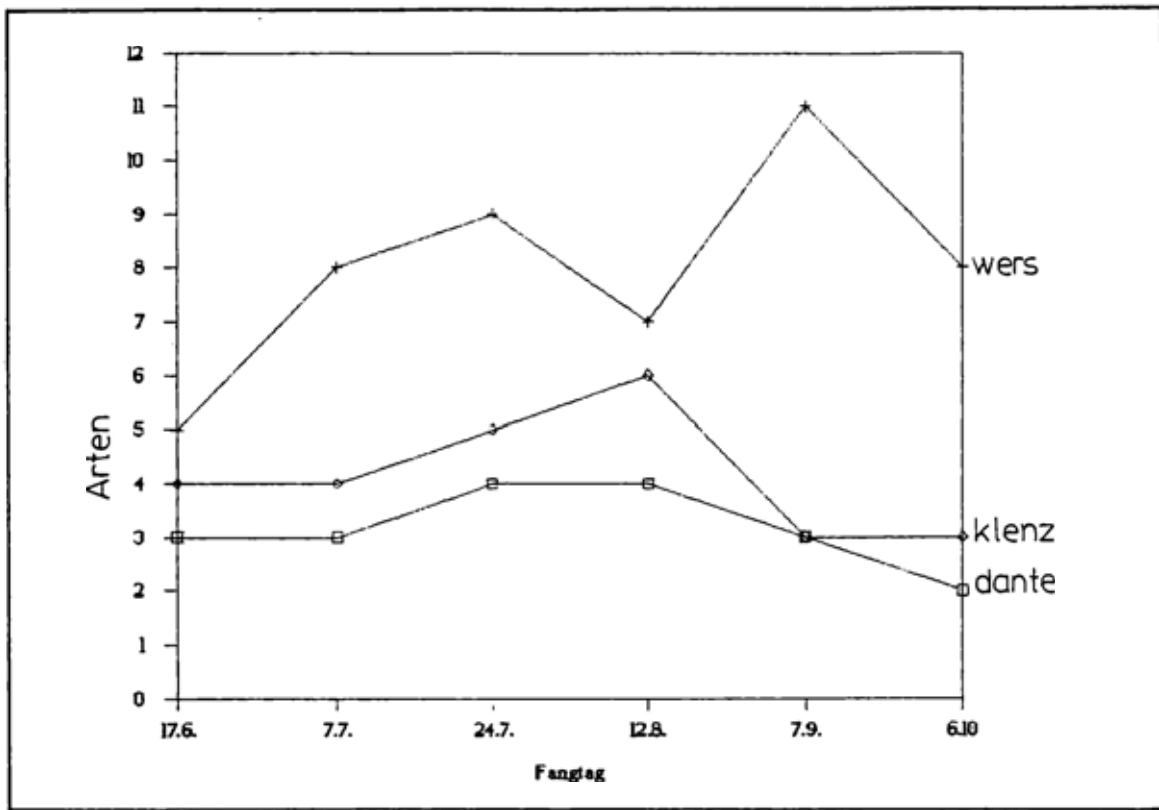


Abbildung 15

Arten turnover bei „klenz“, „dante“ und „wers“

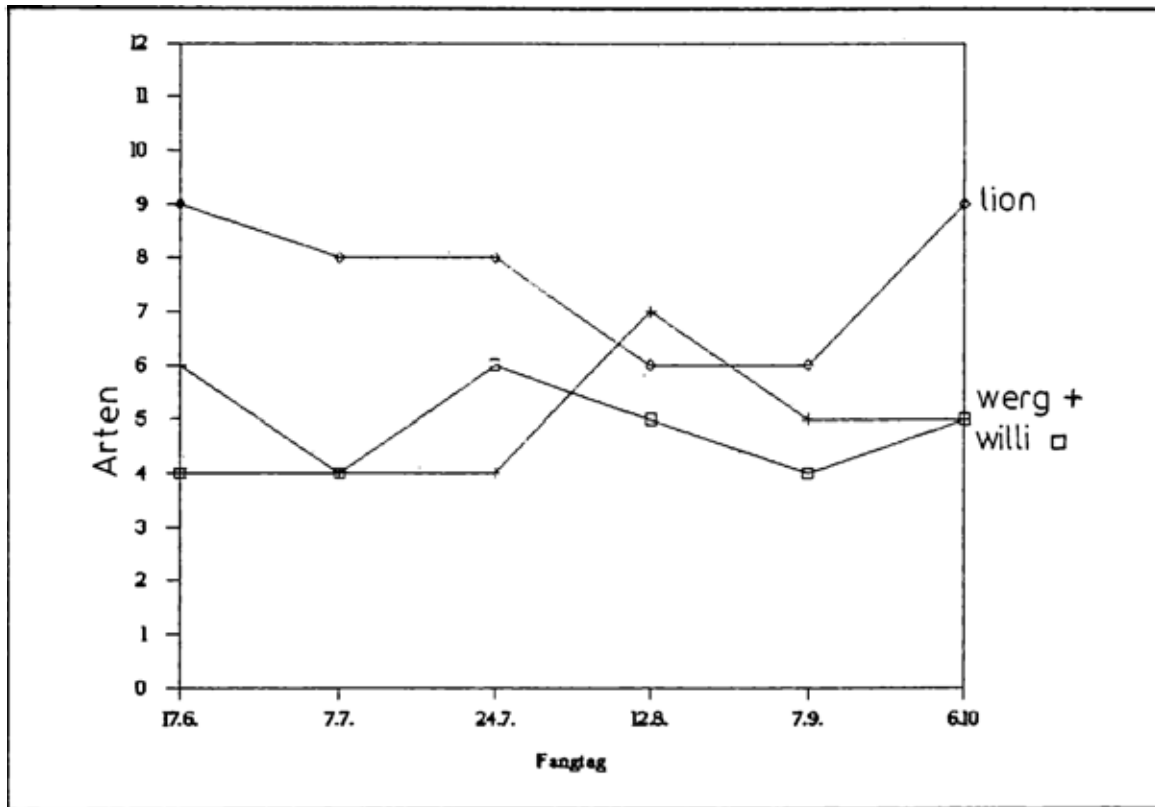


Abbildung 16

Arten turnover bei „lion“, „willi“, und „werg“

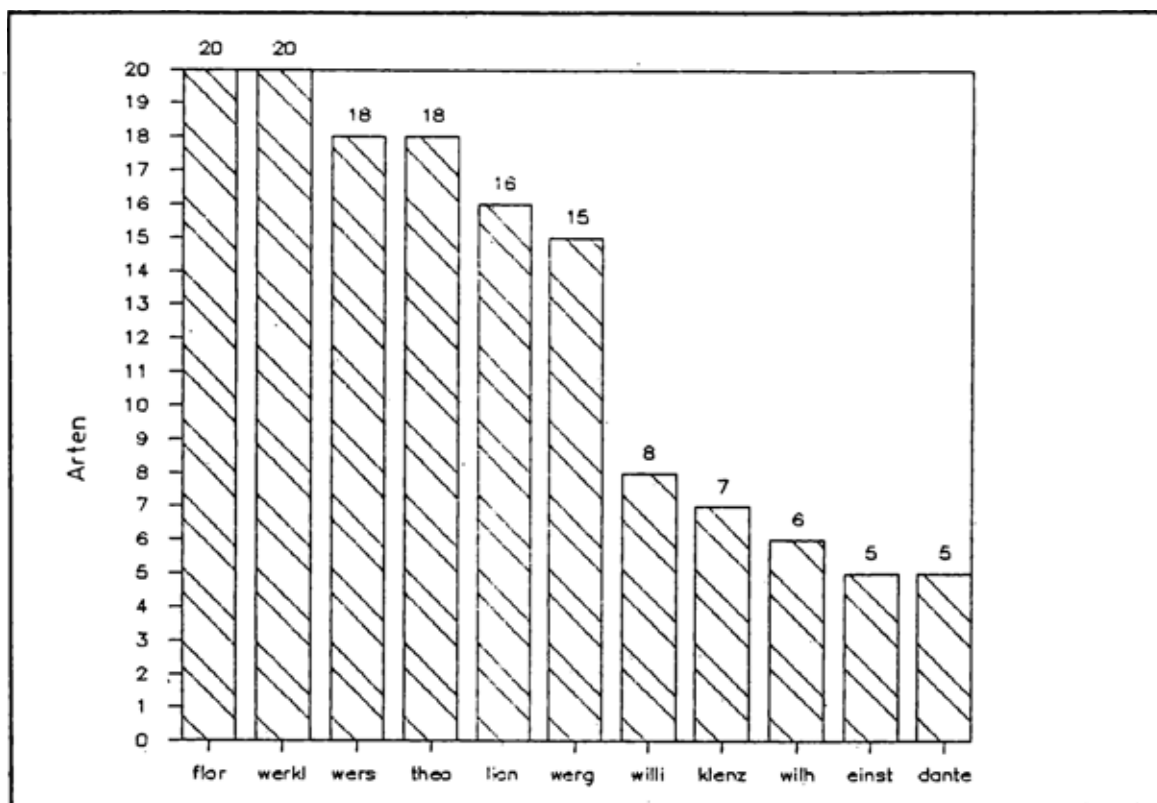


Abbildung 17

Artenzahlen der Gesamt-Artenspektren

3.2.1.2 Gesamt-Artenspektrum

Für die weiteren Berechnungen war es nötig, das Gesamt-Artenspektrum zu erstellen, welches für jeden Gartenteich das Jahresspektrum darstellt. Dabei wurde wie folgt vorgegangen: Ist eine Art einmal in der Untersuchungsperiode vorgekommen, zählt sie bereits zum Gesamt-Artenspektrum. Zwar können mit dieser Prämisse auch Influenten („Irrflieger“) eingehen, der Ausschluß aller Einmal-Vorkommen hätte aber insbesondere die seltenen Arten gekappt, was für die Betrachtung aus der Sicht des Artenschutzes ungünstig wäre.

Eine Auflistung der Gartenteiche nach den Artenzahlen des Gesamt-Artenspektrums zeigt Abb. 17.

Die vergleichsweise hohen Artenzahlen resultieren daher, daß nun das Jahresspektrum dargestellt ist. Auch hier läßt sich sehr schön die Gruppe der „artenreichen“ Gartenteiche (> 15 Arten, willkürlicher Wert) von der der „artenarmen“ abgrenzen. Man kommt zur selben Bewertung wie unter 3.2.1.1.

Als Abundanzwert wird die Summe der Tageswerte verwendet. Die Variablen x und x2 bedeuten „in mäßiger Dichte“ bzw. „bedeutendes Vorkommen, aspektbildend“. Bei der weiteren Verrechnung wurde für x als Mittelwert 15 Individuen, und für x2 30 Individuen verwendet. Die Gesamt-Artenspektren sind unter Tab. 2 nachzulesen.

3.2.1.3 Oberfläche, Volumen und Uferlänge

Tab. 3 bringt Oberfläche und Artenzahl der Gartenteiche in Beziehung:

Tabelle 3

Gartenteich	Oberfläche (qm)	Artenzahl
„flor“	52	20
„werkl“	24	20
„wers“	9	19
„theo“	45	19
„lion“	28	16
„werg“	110	15
„willi“	13	9
„wilh“	30	7
(„klenz“)	52	6)
(„einst“)	84	5)
(„dante“)	26	5)

Mittels einer einfachen Regressionsanalyse wird untersucht, ob die Artenzahl von der Größe der Oberfläche abhängig ist. Dabei ist die Oberfläche die unabhängige Variable (Einflußgröße), die Artenzahl die abhängige Variable (Zielgröße). Der Regressionskoeffizient b gibt an, um wieviel sich die abhängige Variable ändert, wenn die unabhängige einen bestimmten anderen Wert annimmt. Bei b = 0 besteht kein Einfluß von der Einflußgröße auf die Zielgröße. Der Korrelationskoeffizient r ist ein Maß für die Stärke des Zusammenhangs zweier Größen. Bei r = 1 besteht ein positiver, streng linearer Zusammenhang, bei r = 0 kein statistischer Zusammenhang, bei r = - 1 ein ausgeprägtes Gegensatzverhältnis. In die statistische Auswertung wurden die

Gartenteiche „einst“, „klenz“ und „dante“ nicht einbezogen (daher in den Tabellen eingeklammert), da sich diese in einigen wichtigen Parametern (z. B. Strukturreichtum, Alter) von den übrigen Teichen wesentlich unterscheiden, und es so zu falschen Schlußfolgerungen kommen könnte.

Die Regressionsanalyse ergab bezüglich der Oberfläche einen sehr schwach linearen, positiven Zusammenhang ( $r = 0,11$ ,  $b = 0,02$ ). D. h. eine größere Oberfläche bedingt nur in sehr geringem Maß eine höhere Artenzahl. Für die Praxis bedeutet das, daß man mit größeren Gartenteichen nicht wesentlich mehr Arten erzielen kann. Gartenteiche sind Kleinbiotope. Die derzeit weit verbreiteten Größen (20-50 qm) scheinen für eine stabile Wasserinsekten-Zoozönose geeignet und ausreichend zu sein. Für künftig größere Gartenteiche gibt es aus der Sicht des Wasserinsekten-Artenschutzes keinen vernünftigen Grund.

Es ist auch verständlich, daß die Oberfläche keinen großen Einfluß auf die Artenzahl haben kann, da sich die Mehrzahl der untersuchten Tiere im Wasserkörper aufhält und nicht auf ihm. Nur bei den Nekton-Arten (v. a. Wasserläufer) wäre eine positive, streng lineare Korrelation zu erwarten.

Es muß daher noch andere Einflußgrößen auf die Artenzahl geben. Tab. 4 stellt Volumina und Artenzahlen gegenüber:

**Tabelle 4**

Gartenteich	Volumen (cbm)	Artenzahl
„flor“	14	20
„werkl“	3,6	20
„wers“	2,2	19
„theo“	12	19
„lion“	5,6	16
„werg“	27	15
„willi“	2,5	9
„wilh“	6	7
(„klenz“)	30	6)
(„einst“)	67	5)
(„dante“)	5,2	5)

Hier ergab die Regressionsanalyse einen schwach linearen positiven Zusammenhang ( $r = 0,16$ ,  $b = 0,08$ ). D. h. größere Volumina bringen nur ganz wenig neue Arten. Der Zusammenhang zwischen Volumen und Artenzahl ist nur wenig stärker als der zwischen Oberfläche und Artenzahl. Für die Praxis bedeutet das, daß die Volumina der Gartenteiche nicht ausgedehnt werden brauchen. Es gilt auch zu bedenken, daß flache Teiche einen größeren Strukturreichtum ermöglichen als tiefe, großvolumige.

Auch dieses Ergebnis ist im Grund zu erwarten gewesen, denn die tatsächlich biologisch aktivste Zone ist nicht der Wasserkörper, sondern der Uferbereich. Dort hält sich der überwiegende Teil der Wasserinsekten meistens auf.

Tab. 5 stellt daher die Artenzahlen der Uferlänge gegenüber:

**Tabelle 5**

Gartenteich	Uferlänge (m)	Artenzahl
„flor“	30	20
„werkl“	26	20
„wers“	14	19
„theo“	24	19
„lion“	16	16
„werg“	42	15
„willi“	14	9
„wilh“	24	7
(„klenz“)	34	6)
(„einst“)	55	5)
(„dante“)	20	5)

Zwar ist hier nun der Zusammenhang zwischen Uferlänge und Artenzahl im Vergleich zu den vorhergehenden Einflußgrößen am stärksten, dennoch erstaunt der relativ niedrige Wert von  $r = 0,18$  bei  $b = 0,08$ . Das bedeutet, daß es noch andere, wichtigere Einflußgrößen geben muß.

### 3.2.1.4 Substrat und Abdichtung

In Tab. 6 sind Substrat, Abdichtung und Gesamt-Artenzahl gegenübergestellt:

**Tabelle 6**

Gartenteich	Substrat	Abdichtung	Artenzahl
„flor“	Kiesel	Folie	20
„werkl“	Klärschlamm	Folie	20
„wers“	Rindenhäcksel/Torf	Folie	19
„theo“	Sand/Detritus	Folie	19
„lion“	Sediment	Folie	16
„werg“	Lehm	Folie	15
„willi“	Kiesel	Folie	9
„wilh“	Lehm	Folie	7
„klenz“	Detritus	Beton !	6
„einst“	Schlamm	Beton !	5
„dante“	Lehm	Folie	5

Da sich Substrat und Abdichtung nicht in Zahlenwerten messen und statistisch auswerten lassen, muß die Auswertung hier vornehmlich durch Überlegung erfolgen.

Die Abdichtung hat sicher nur wenig Einfluß auf die Artenzahl, da sie in der Regel von dem aufliegenden Substrat buchstäblich überlagert wird.

Bei den untersuchten Gartenteichen sind die beiden „Betonwannen“ „einst“ und „klenz“ substratfrei (bis auf einen organischen Bodensatz). Sie weisen deutlich geringere Artenzahlen als die mit Substrat abgedeckten Folienteiche auf. Daß der Folienteich „dante“ einen ähnlich niedrigen Artenbesatz aufweist, liegt sehr wahrscheinlich an seinem Alter (1 Jahr, Erstbesiedelungsphase). Die extrem schlechte Besiedelung der „Betonwannen“ rührt sicher auch von der Ufergestaltung her (steile vegetationsfreie Betonkanten). Bei den vorkommenden Arten handelt es sich um flugfähige Wasserwanzen, Libellen und eine Eintagsfliegen-Art.

Beim Werner-von-Siemens-Gymnasium liegt der Glücksfall vor, daß drei gleichaltrige Teiche mit unterschiedlichem Substrat in unmittelbarer räumlicher Nähe angelegt wurde. Die Analyse der Abiotik ergab, daß – trotz der insgesamt ähnlichen Verhältnisse – alle drei Teiche ihre jeweils eigenen Werte besitzen. So weist der Teich mit dem Rindenhäcksel-Torf-Substrat („wers“) auch erwartungsgemäß den niedrigsten pH auf (7,5 bzw. 8,25). Aber reicht dieser für ein azidophiles (moorliebendes) Artenspektrum? Ganz sicher nicht, denn die pH-Werte liegen im alkalischen Bereich, und es konnte nur eine azidophile Art (*Haliplus heydeni*, nach HEBAUER 1974) nachgewiesen werden. Diese Art kommt zwar trotz der Nähe in den anderen Teichen nicht vor, doch kann von azidophilen Verhältnissen nicht die Rede sein. Die übrigen Arten sind vom ökologischen Typ her stagnicol (an stehende Gewässer gebunden) oder thermophil.

Die Artenzahlen der drei Teiche liegen relativ nahe beieinander (15-20). Ein Vergleich der Artenspektren zeigt, daß diese sich sehr ähnlich sind. Die Artidentität (s. 3.2.2.3) ist sehr hoch („werg“-„wers“ 71 %, „wers“-„werkl“ 62 %, „werg“-„werkl“ 57 %). Das deutet darauf hin, daß der Einfluß des Substrates nicht so groß ist. Allerdings liegen auch keine echt azidophilen (bei „wers“) bzw. halophilen (bei „werkl“) Verhältnisse vor.

### 3.2.1.5 Strukturreichtum

Entscheidender könnte sich der Strukturreichtum auswirken. Dieser läßt sich nur sehr schwer messen. Es wurden daher drei Klassen gebildet: hoch, mittel und gering. Diese sind wie folgt definiert:

- hoch: dichte Ufervegetation, viele verschiedene Pflanzenarten, unterschiedliche Wassertiefen  
mittel: lockere Ufervegetation, wenige Pflanzenarten, relativ homogene Wassertiefen  
gering: keine, oder sehr spärliche Ufervegetation, vorwiegend eine Pflanzenart (meist *Phragmites communis*, oder Ufer = Betonkante), einheitliche Wassertiefe (Betonbecken)

Tab. 7 zeigt den Einfluß des Strukturreichtums auf die Artenzahl:

**Tabelle 7**

Gartenteich	Strukturreichtum	Artenzahl
„flor“	hoch	20
„werkl“	hoch	20
„wers“	hoch	19
„theo“	hoch	19
„lion“	hoch	16
„werg“	hoch	15
„willi“	mittel	9
„wilh“	mittel	7
„klenz“	gering	6
„einst“	gering	5
„dante“	gering	5

Tatsächlich weisen die Gartenteiche mit hohem Strukturreichtum auch hohe Artenzahlen auf. Umgekehrt wurden die geringsten Artenzahlen in

den strukturarmen Gartenteichen „einst“, „klenz“ und „dante“ registriert. Der Strukturreichtum hat daher einen wichtigen Einfluß auf die Zahl der Arten.

Das Ergebnis ist plausibel, denn eine Vielzahl von Strukturen ermöglicht eine hohe Nischenzahl und damit viele Arten.

### 3.2.1.6 Alter der Teiche

Tab. 8 stellt Alter und Artenzahl einander gegenüber:

**Tabelle 8**

Gartenteich	Alter (a)	Artenzahl
„flor“	1	20
„werkl“	2	20
„wers“	2	19
„theo“	2	19
„lion“	4	16
„werg“	2	15
„willi“	3	9
„wilh“	6	7
(„klenz“	27	6)
(„einst“	21	5)
(„dante“	1	5)

Hier ergab die Regressionsanalyse für  $b = -2,56$  und für  $r = -0,91$ . Das bedeutet, je älter die Teiche, umso weniger Arten sind zu erwarten. Dieses Ergebnis mag auf den ersten Blick erstaunen. Doch auch LÖDERBUSCH (1979) konnte in Neuanlagen, die mit bereits bestehenden Feuchtgebieten in Zusammenhang stehen, bei allen untersuchten Insektengruppen mehr Arten nachweisen als in alten Tümpeln. Als Ursache vermutet er neben der günstigen Lage vor allem die in der Anfangsphase der Neubesiedlung herrschende geringe Konkurrenz der Arten untereinander. MACAN (1962), zitiert in LÖDERBUSCH (1979), gibt für ähnliche Befunde folgende Erklärung: Alte Tümpel weisen eine im Gleichgewicht befindliche, stabile Wasserinsektenpopulation auf. Solche „besetzten“ Habitate werden von den aus der Umgebung zufliegenden Arten schnell als ungeeignet erkannt und wieder verlassen.

Es ist aber auch bekannt, daß mit zunehmendem Alter und Reife von Biotopen deren Komplexität und Arten-Kapazität bis zu einem Optimum steigt (ODUM 1983). Wann dieses bei Gartenteichen erreicht ist, kann aus dem vorliegenden Datenmaterial nicht erschlossen werden.

### 3.2.1.7 Beschattung

Den Einfluß der Beschattung zeigt Tab. 9.

Es werden 4 Beschattungsgrade unterschieden:

- keine: volle Sonneneinstrahlung während des ganzen Tages  
schwach: bis 25 % der Wasserfläche vorwiegend beschattet  
mittel: die halbe Fläche einen ganzen Tag lang oder die ganze Fläche einen halben Tag lang beschattet  
stark: bis 75 % der Wasserfläche vorwiegend beschattet

**Tabelle 9**

Gartenteich	Beschattung	Artenzahl
„flor“	keine	20
„lion“	keine	16
„werg“	keine	15
„wers“	keine	19
„werk1“	keine	20
„einst“	keine	5
„theo“	schwach	19
„klenz“	mittel	6
„dante“	mittel	5
„wilh“	stark	7
„willi“	stark	9

Ähnlich wie beim Faktor „Substrat“ liegen hier zu wenig Daten je Beschattungsgrad vor, um sichere Aussagen machen zu können. Es deutet sich aber an, daß sonnige Verhältnisse zu hohen Artenzahlen führen. Mit Sicherheit wirkt sich dieser Faktor auf das Artenspektrum aus (z. B. thermophile Arten nur in vollsonnigen Gartenteichen).

### 3.2.1.8 Chemismus

Unter 3.1 wurden die wesentlichen chemischen Parameter dargestellt, und die Gartenteiche hiermit untereinander verglichen. Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß sich die Untersuchungsobjekte bei aller Individualität sehr ähnlich sind. Mit Ausnahme des Nitrat-Gehalts schwanken die Werte der einzelnen Faktoren so wenig, daß sich ein Zusammenhang zwischen der Artenzahl und einem dieser Parameter nicht rechtfertigen ließe. Die chemischen Parameter liefern vielmehr den abiotischen Rahmen für die Biozönose, innerhalb dessen dann weitere Einflußfaktoren über die Ausprägung entscheiden. So bedingen z. B. die hohen pH-Werte, daß sich keine azidophile Käfergemeinschaft in einem der Gartenteiche etablieren konnte.

### 3.2.1.9 Einfluß der Nähe möglicher „Lieferbiotope“

Distanz zum und Art des nächsten möglichen „Lieferbiotops“ listet Tab. 10 auf:

**Tabelle 10**

Gartenteich	Distanz zum nächsten Gewässer	Artenzahl
„flor“	500 m, Tümpel i. d. Kirschen	20
„lion“	200 m, Nymphenburger Kanal	16
„willi“	300 m, Luitpold-Park	9
„wilh“	50 m, Isar	7
„werg“	300 m, Ostpark	15
„wers“	300 m, Ostpark	19
„werk1“	300 m, Ostpark	20
„theo“	1900 m, Hachinger Bach	19
„einst“	1900 m, Hachinger Bach	5
„klenz“	600 m, Isar	6
„dante“	600 m, Isar	5

Ein hauptsächlich Besiedlungsfaktor ist der Druck, der von bereits besiedelten Biotopen bzw. deren Biozönosen ausgeht. Da bei keinem der Gartenteiche eine direkte Verbindung über den Wasserweg zu möglichen Lieferbiotopen besteht, ist die Flugfähigkeit der Insekten wesentliche Voraussetzung für die Immigration. Von den 46

nachgewiesenen Arten sind 21 sicher flugfähig (nach Jackson 1952 u. 1956, zitiert in LÖDERBUSCH 1979), sowie eigenen Beobachtungen (Tab. 1), nur eine Art (*Laccobius minutus*) ist nachweislich flugunfähig. Diese Art kommt in „willi“ und „klenz“ vor, welche beide mit Fremdwasser „beimpft“ wurden (s. 3.2.1.10). Bei „willi“ brütet außerdem jedes Jahr ein Entenpaar, welches im Gefieder oder an den Beinen Eier oder Larven von Wasserinsekten transportieren kann. Für die übrigen Arten liegen keine Informationen vor. Es ist jedoch davon auszugehen, daß ein Großteil davon ebenfalls flugfähig ist und von den umliegenden Gewässern zugewandert ist. Die dabei zu überwindenden Distanzen stellen bei den Untersuchungsobjekten keine Probleme dar.

Eine ausführliche Behandlung des Themas Flugfähigkeit von Wasserinsekten findet sich bei LÖDERBUSCH (1979). Ursachen für Flugunfähigkeit können Verkümmern der Flugmuskulatur, Reduktion der Hinterflügel oder Reduktion aller vier Flügel sein. Ist nur ein Teil der Population flugunfähig, liegt Pterygopolymorphismus vor (z. B. bei den Gerriden). BROWN (1951, zitiert in LÖDERBUSCH 1979) beobachtete bei flugfähigen Corixiden eine stark unterschiedliche Flugaktivität. Diese kann also auch durch Verhaltensmechanismen eingeschränkt sein. Flugfähigkeit bzw. -unfähigkeit sind zwei unterschiedliche Strategien des Überlebens in Binnengewässern. Flugfähige Insekten bewohnen instabile ephemere Kleingewässer. Sie müssen sich und ihre Nachkommenschaft auf eine möglichst große Zahl von potentiellen Lebensräumen verteilen, um die Unsicherheit des Biotops (Austrocknung im Herbst, Zufrieren im Winter) auszugleichen. Flugfähige Arten finden sich dagegen vorwiegend in Flüssen, Seen oder Mooren, also Biotopen, die sich durch eine relative Konstanz auszeichnen. Für diese hochangepaßten Arten wäre ein Ortswechsel schädlich, weil er das Risiko birgt, keinen geeigneten Biotop zu finden. M. E. handelt es sich bei flugfähigen Arten vorwiegend um r-Strategen, während Flugunfähigkeit mehr den k-Strategen zuzuordnen ist.

**Tabelle 11**

Gartenteich	Befüllung	Impfung	Artenzahl
„flor“	Leitungswasser	nein	20
„lion“	Leitungswasser	Wasser	16
„willi“	Leitungswasser	Froschlaich	9
„wilh“	Leitungswasser	nein	7
„werg“	Leitungswasser	nein	15
„wers“	Leitungswasser	nein	19
„werk1“	Leitungswasser	nein	20
„theo“	Leitungswasser	Wasser vom Hachinger B.	19
„einst“	Leitungswasser	nein	5
„klenz“	Leitungswasser	nein	6
„dante“	Leitungswasser	Froschlaich	5

LÖDERBUSCH (1979) weist darauf hin, daß die offene Lage eines Gewässers der wohl entscheidende Faktor für die Besiedlung aus der Luft ist. Bis auf „willi“ und „wilh“, welche dicht von Bäumen umstanden sind, und „einst“, der in einem abgeschlossenen Innenhof liegt, sind alle Teiche frei exponiert und können daher leicht von flugfä-

higen Insekten als Gewässer erkannt werden. Es ist daher zu vermuten, daß die abgeschirmte Lage dieser drei Gewässer für die niedrigen Artenzahlen mit verantwortlich ist.

### 3.2.1.10 Befüllung und Einsetzen von Arten

In Tab. 11 sind die Befüllung und Impfung aufgelistet.

Alle Gartenteiche wurden mit Leitungswasser aufgefüllt. Auf diesem Weg konnte daher keine Besiedelung stattfinden.

Beimpft wurden 4 Teiche. Welchen Einfluß dies hatte, läßt sich nicht abschätzen, da keine Angaben über diese Gründer-Populationen verfügbar sind. Unter 3.2.1.9 wurde bereits dargestellt, daß der flugunfähige *Laccobius minutus* sehr wahrscheinlich mit diesen Wassergaben in die beiden Teiche („lion“ und „willi“) kam.

Gezielte Impfungen ermöglichen es, daß sich auch flugunfähige Arten etablieren können. Auf das Problem der Faunenverfälschung oder die Exposition unangepaßter Arten (z. B. azidophile Moorarten in einen alkalischen Gartenteich) soll nicht näher eingegangen werden. Eine Impfung muß jedenfalls sachverständig erfolgen.

### 3.2.1.11 Einfluß von Pflegemaßnahmen

Tab. 12 zeigt, welche Pflegemaßnahmen durchgeführt werden:

**Tabelle 12**

Gartenteich	Pflegemaßnahme	Artenzahl
„flor“	keine	20
„lion“	Algen u. Schilf entfernen	16
„willi“	Laub entfernen	9
„wilh“	Netz gegen Laubfall	7
„werg“	Algenwatten entfernen	15
„wers“	Algenwatten entfernen	19
„werkl“	Algenwatten entfernen	20
„theo“	Algen und Ranunculus entfernen	19
„einst“	Algen u. Seerosenblätter entfernen	5
„klenz“	selten Algen entfernen	6
„dante“	Algen entfernen	5

Bis auf „flor“ (?) müssen bei allen Teichen Algen oder Laub mehr oder weniger regelmäßig entfernt werden. Ein Einfluß auf die Besiedelung ist nicht feststellbar.

### 3.2.1.12 Weitere Einflußfaktoren

BLAB (1986) nennt als weitere besiedlungsbestimmende Faktoren:

- Charakter der Wasserführung. Permanente Gewässer weisen andere Faunengarnituren auf als temporäre.
- Produktionsintensität (Trophiegrad)
- Wasserqualität (Saprobität)

Diese Einflüsse konnten im Rahmen dieser Arbeit nicht untersucht werden.

## 3.2.2 Artenspektren

Auf der Basis des Gesamt-Artenspektrums (s. 3.2.1.2) werden wichtige biozönotische Kennzahlen berechnet.

### 3.2.2.1 SHANNON-Index

Zur Berechnung der Diversität als einem Element zur Beschreibung der Biozönoten-Struktur wird der SHANNON-WEAVER-Index (in der Literatur auch SHANNON-WIENER-Index, im folgenden kurz SHANNON-Index) verwendet. Dieser berücksichtigt sowohl die Artenzahl als auch die Individuenverteilung unter den Arten. Die Formel beschreibt den mittleren Grad der Unge-  
wißheit, irgendeine bestimmte Art von den S Arten bei zufälliger Probenahme anzutreffen (MÜHLENBERG 1989). Mit dem SHANNON-Index wird eine „Punkt-Diversität“, d. h. die Diversität einer Stichprobe innerhalb eines mehr oder weniger homogenen Gebietes („within-habitat diversity“) dargestellt.

$$H_s = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i \quad \text{wobei } p_i = \frac{n_i}{N}$$

$H_s$  = Diversität bezogen auf Artenzahlen

S = Gesamtzahl der Arten

$p_i$  = Wahrscheinlichkeit des Auftretens der Art i

N = Gesamtindividuenzahl

n = Individuenzahl der Art i

Die SHANNON-Indices der 11 Gartenteiche zeigt Abb. 18.

Es lassen sich zwei Gruppen unterscheiden, welche bis auf „werg“ mit der „artenreichen“ bzw. der „artenarmen“ Gruppe von 4.2.1.1 und 3.2.1.2 identisch sind. Hohe Diversitätswerte weisen „flor“, „lion“, „theo“, „wers“ und „werkl“ auf. Das ist auch verständlich, denn der Diversitätswert wird mit steigender Artenzahl (aber auch mit zunehmender Gleichverteilung der vorhandenen Individuen unter den Arten) angehoben.

Die anderen Gartenteiche weisen im Vergleich weniger diverse Lebensgemeinschaften auf ( $H < 1,9$ ).

Als Vergleichswert sei noch der SHANNON-Index für die Wasserinsekten-Zoozönose eines Baches im Salzach-Hügelland zitiert. Dort betrug  $H = 1,76$  (GRAUVOGL u. HEILAND 1989). Stillgewässer sind im allgemeinen diverser besiedelt als Fließgewässer.

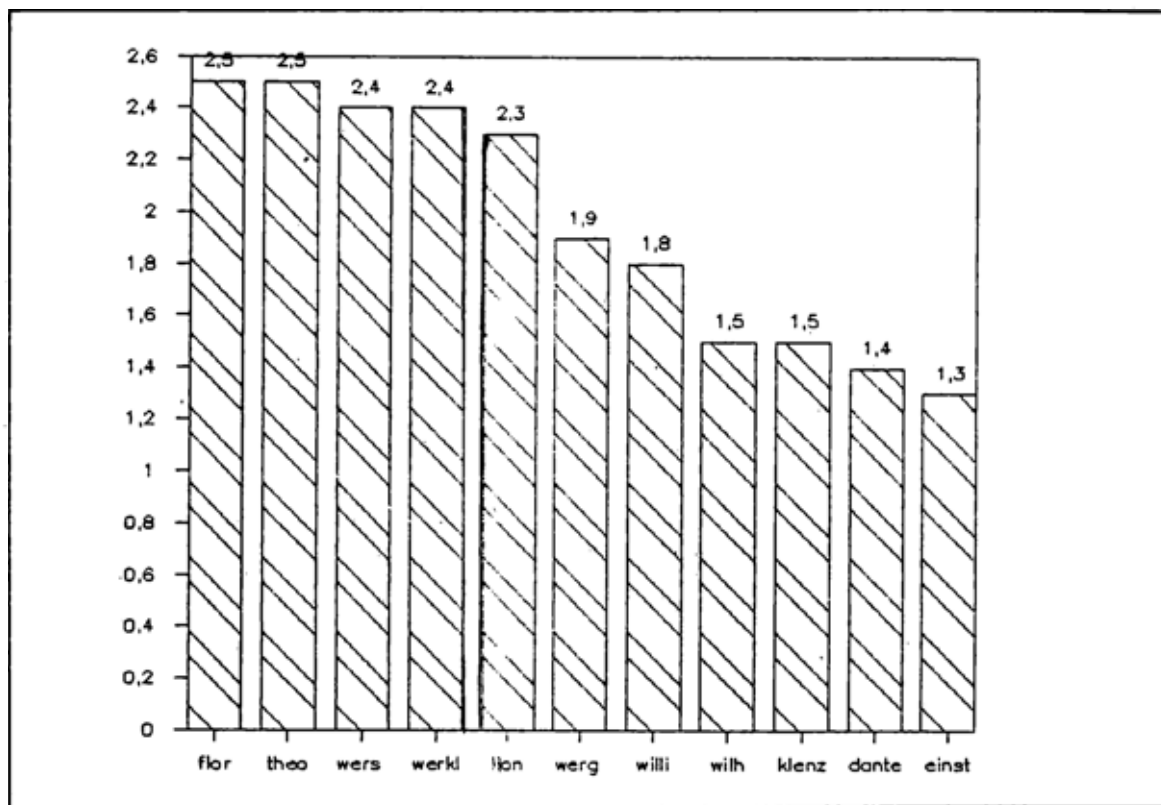
### 3.2.2.2 Eveness

Um festzustellen, ob der Diversitätswert aufgrund einer hohen Artenzahl mit jeweils unterschiedlicher Individuenzahl oder durch gleichmäßige Verteilung der Individuen auf wenige Arten entstanden ist, setzt man diesen in Relation zu dem maximal möglichen Diversitätswert, der sich bei gleicher Artenzahl, aber unter größtmöglicher Gleichverteilung der Individuen auf die bestehenden Arten ergeben würde (MÜHLENBERG 1989). Dabei gilt für den SHANNON-Index:

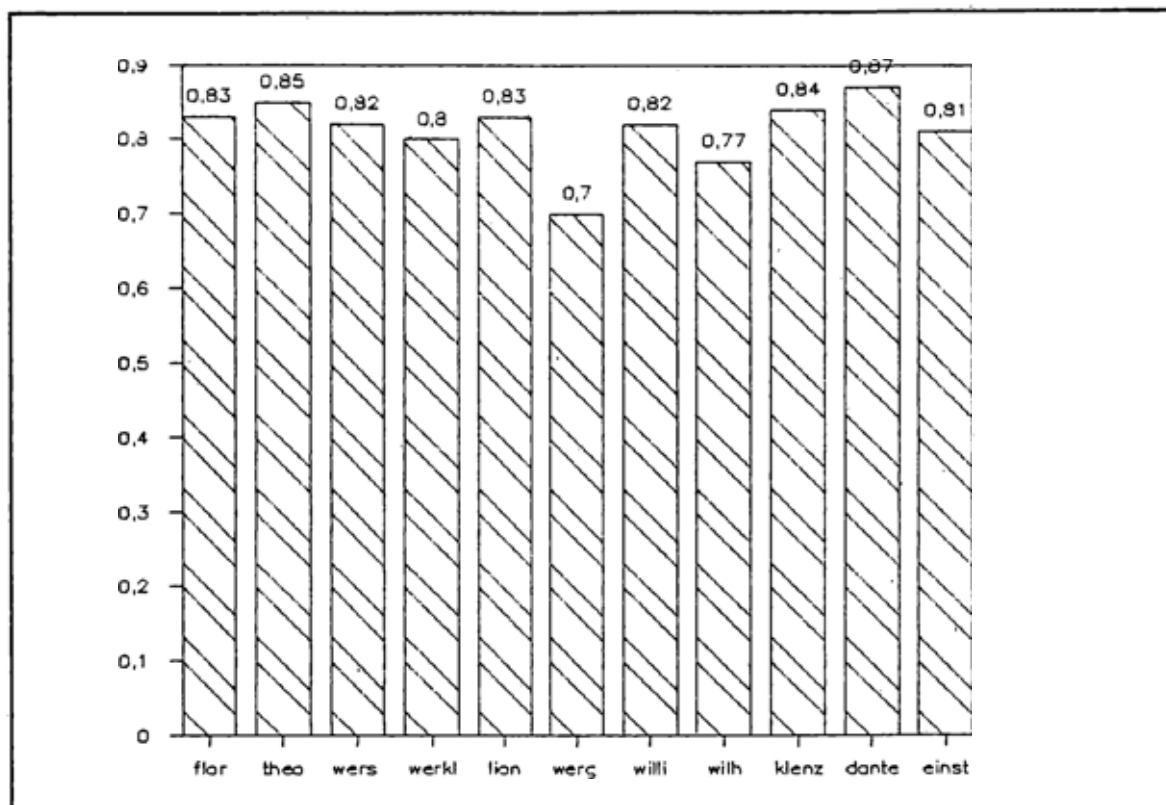
$$E = \frac{H_s}{H_{\max}} = \frac{H_s}{\ln S}$$

Die Eveness-Werte für die untersuchten Gartenteiche zeigt Abb. 19.

Die Werte reichen ziemlich nahe an die maximale Gleichverteilung ( $E = 1$ ) heran. Hinsichtlich des „Ausbildungsgrades der Diversität“ (MÜHLENBERG 1989) unterscheiden sich die Gartenteiche kaum.



**Abbildung 18**  
SHANNON-Indices



**Abbildung 19**  
EVENESS



in %	flor	lion	willi	wilh	werg	wers	werkl	theo	einst	klenz	dante
flor											
lion	56										
willi	21	40									
wilh	37	52	38								
werg	63	52	33	26							
wers	62	51	21	38	71						
werkl	55	44	34	15	57	62					
theo	56	57	29	38	71	74	46				
einst	40	38	29	0	50	42	40	42			
klenz	31	45	27	31	29	32	23	32	36		
dante	24	38	43	17	40	25	32	25	40	73	

Abbildung 20

#### Ähnlichkeitsindices nach SÖRENSEN

##### 3.2.2.3 SÖRENSEN-Index

Zur Beschreibung der Faunenähnlichkeit zweier Habitate kann der SÖRENSEN-Quotient verwendet werden. Er berücksichtigt die Zahl der gemeinsamen Arten und dient zum einfachen Vergleich von Artengemeinschaften (MÜHLENBERG 1989). Mit ihm kann der Grad der Ähnlichkeit in der Artenzusammensetzung beschrieben werden.

$$QS (\%) = \frac{2G}{S_A + S_B} \times 100$$

G = Zahl der in beiden Gebieten gemeinsam vorkommenden Arten

S<sub>A</sub>, S<sub>B</sub> = Zahl der Arten in Gebiet A bzw. B.

Die berechneten Ähnlichkeitsindices sind in der Abb. 20 zusammengestellt (alle Werte > 60 % hervorgehoben):

„flor“, „werg“, „wers“ und „theo“ bilden eine Gruppe mit ähnlichen Artenspektren. Die höchste Übereinstimmung weisen „wers“ und „theo“ auf (74 % der Arten), gefolgt von „werg“ mit „wers“ und „theo“ mit jeweils 71 % gemeinsamen Arten. Diese Arten könnten als „Münchener Gartenteich-Gesellschaft“ betrachtet werden. Es handelt sich dabei vornehmlich um häufige ubiquistische flugfähige Arten.

Auch „klenz“ und „dante“ sind sich einander sehr ähnlich (Übereinstimmung in 73 % der Arten), weisen aber keine Beziehung zur ersten Gruppe auf. M. E. handelt es sich dabei nicht um eine ei-

gene Gesellschaft, sondern um eine zufällige Ähnlichkeit, zumal sich die Spektren beträchtlich unterscheiden, wenn man die Abundanz der Arten berücksichtigt. Diese Spektren setzen sich im wesentlichen aus den Wasserwanzen *Gerris lacustris*, *Hydrometra stagnorum* und *Notonecta glauca*, sowie der Eintagsfliege *Cloeon dipterum* zusammen. Bei beiden Teichen ist die Artenarmut wohl altersbedingt: „klenz“ 27 Jahre, das bedeutet aus Konkurrenz hervorgegangene stabile Lebensgemeinschaft, welche keine neuen Arten mehr zuläßt; „dante“ 1 Jahr, frühes Initialstadium, das noch viele Arten aufnehmen kann (s. auch 3.2.1.6 Einfluß des Alters).

Bemerkenswert ist ferner, daß die beiden „Betonwannen“ „einst“ und „dante“ nur eine geringe Artidentität aufweisen (36 %). Dieses „Substrat-“ bzw. Abdichtungsmaterial führt zwar offensichtlich zu geringeren Artenzahlen gegenüber den „naturnäheren“ Folienteichen (s. 3.2.1.4), aber nicht zu gleichen Artenkompositionen.

Der Verfasser sieht bewußt von Vorschlägen zur Bildung von Wasserinsekten-Gesellschaften ab, da er eine solche Klassifikation für ein künstliches Konstrukt hält, das die Wirklichkeit nur unzureichend abbildet. Eine Reduktion der beobachteten Vielfalt auf künstlich definierte Entomozöosen sollte nur vorgenommen werden, wo diese sinnvoll ist, z. B. bei Kartierungen (vgl. BRÖRING und WIEGLEB 1990). Nach dem Hebbauserschen Entomozöosen-Konzept wären die nachgewiesenen Arten der stagnicolen Gruppe

zuzuweisen, speziell den folgenden zwei Gesellschaften (die in Klammern gesetzten Arten kommen nicht vor):

– *Iliophile Detritusgesellschaft* mit den Vertretern *Haliphus ruficollis*, *Coelambus impressopunctatus*, (*Hygrotus inaequalis*), *Hydroporus palustris*, (*Noterus crassicornis*), *Laccophilus minutus*, (*Agabus bipustulatus*), (*Ilybius fuliginosus*), (*Rhantus pulverosus*), (*Anacaena limbata*), *Anacaena lutescens*, *Helochares obscurus*, (*Enochrus quadripunctatus*), *Coelostoma orbiculare*, *Helophorus brevipalpis*, (*Spercheus emarginatus*), (*Drypos auriculatus*), (*Sigara striata*), (*Nepa cinerea*)

– *Pelophile Mineralschlammgesellschaft* mit den Vertretern (*Hydroporus planus*), (*Rhantus pulverosus*), *Guignotus pusillus*, (*Helophorus griseus*), *Helophorus brevipalpis*, *Laccobius minutus*.

Im übrigen befinden sich die meisten Gartenteiche aufgrund ihres geringen Alters noch in einer labilen Besiedelungsphase. Auf die Sukzessionsstufen von Gewässern (Konzept des Proto-, Eu- und Extrem-Biotops) geht HEBAUER (1988) ausführlich ein.

### 3.2.2.4 Arten-Individuen-Funktion

Bei dieser Auswertungsmöglichkeit wird die Häufigkeitsverteilung bei den Arten (über alle Teiche hinweg zusammengefaßt) untersucht. Es wird gefragt, wieviele Arten mit 1-2 Individuen, 3-4 Individuen, usw. vertreten sind (Tab. 13). Es werden Häufigkeitsklassen verwendet, die dem  $\log_2 N$  folgen (nach Patrick 1967, in WESTPHAL 1984):

A:	1- 2	Individuen
B:	3- 4	Individuen
C:	5- 8	Individuen
D:	9- 16	Individuen
E:	17- 32	Individuen
F:	33- 64	Individuen
G:	65-128	Individuen
H:	129-256	Individuen

Das Ergebnis ist die Arten-Individuen-Funktion. Sie wurde für 3 Fangtage (Frühsommer, Hochsommer, Herbst) dargestellt (Abb. 21).

Die meisten Arten sind jeweils mit 1-2 Individuen vertreten. Hierbei handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um „Gäste“ im Sinne von WESTPHAL (1984). Der Kurvenverlauf nähert sich (vor allem am 25.7. und 7.9.) der Logarithmus-Funktion. Eine lognormale Verteilung ist nach May (1980), zitiert in WESTPHAL (1984), typisch für eine Gesellschaft aus einer verhältnismäßig großen und heterogenen Ansammlung von Arten. Möglicherweise ist die Besiedelung der Gartenteiche noch nicht abgeschlossen. WESTPHAL (1984) konstatierte bei seinen künstlichen Kleinstgewässern eine hyperbelartige Verteilung, welche er als Ausdruck einer verhältnismäßig kleinen und homogenen Artengruppe interpretierte („Pflützenbewohner“, S. 108).

### 3.2.3 Autökologie und Seltenheit

Im folgenden soll auf die Autökologie der einzelnen Arten und deren Seltenheit eingegangen werden.

**Tabelle 13**

#### Individuenhäufigkeit

Art	16.06.	25.07.	07.09.
Fam. Haliplidae:			
<i>Peltodytes caesus</i> (Duft.)			1
<i>H. wehnkei</i> Gerh.		2	
<i>H. immaculatus</i> Gerh.		2	
<i>H. ruficollis</i> (Geer)			1
<i>H. heydeni</i> Wehncke	51	27	10
Fam. Dytiscidae:			
<i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	1	4	36
<i>Guignotus pusillus</i> (F.)			10
<i>Hygrotus versic.</i> (Schall.)			2
<i>Hydroporus palustris</i> (L.)	3	2	1
<i>H. erythrocephalus</i> (L.)		1	
<i>H. discretus</i> Fairm.		1	
<i>Noterus clavicornis</i> (Geer)		6	4
<i>Laccophilus minutus</i> (L.)	1	1	16
<i>Agabus didymus</i> (Ol.)	1	1	
Fam. Hydraenidae:			
<i>Helophorus brevipal.</i> Bedel	10	2	
Fam. Hydrophilidae:			
<i>Anacaena lutescens</i> Steph.		3	3
<i>Laccobius minutus</i> (L.)	1		1
<i>Helochares livid.</i> (Forst.)	1		
<i>Berosus luridus</i> Leach	1		
Ephemeroptera:			
<i>Cloeon dipterum</i> L.	50	129	2
Heteroptera:			
<i>Hydrometra stagnorum</i> (L.)	15	3	22
<i>Gerris lacustris</i> (L.)	101	254	237
<i>Notonecta glauca</i> L.	119	112	101
<i>Plea atomaria</i> Pall.			4
<i>Corixa punctata</i> Illig.		1	
<i>Sigara nigrolin.</i> (Fieb.)	33	34	4
Zygoptera:			
<i>Platycnemis pennip.</i> Pall.		5	8
<i>Chalcolestes virid.</i> v. D. L.	2	3	
<i>Nehalennia speciosa</i> Charp	1	14	22
<i>Enallagma cyathig.</i> Charp.	1		
<i>Coenagrion caeruleum</i>	1	3	
<i>Coenagrion puella</i> L.			1
<i>Cercion lindenii</i> Selys	4	3	5
<i>Erythroma viridulum</i> Charp			7
<i>Ceragrion tenell.</i> DeVill	2		

In Tab. 1 ist den Wasserkäfern und Wasserwanzen (für Eintagsfliegen und Libellen fehlen entsprechende Angaben) ihr ökologischer Typ und ihre zoogeographische Verbreitung nach HEBAUER (1974) zugeordnet. Die statistische Auswertungen zeigen die Abb. 22 und 23.

Danach ist der überwiegende Teil der Arten (70 %) iliophil (schlamm- und detritusliebend), und jeweils 9 % sind azidophil und rheophil (strömungsliebend), jeweils 3 % (= 1 Art) sind silicophil (geringe Wasserhärte liebend), krenophil (Quellwasser liebend), thermophil (Temperaturen über 20 Grad liebend) und phytophil (Pflanzen liebend). Das deutet schon darauf hin, daß seltene, an Extrembiotope angepaßte Arten, mit Gartenteichen nicht angezogen und gefördert werden können.

Die Bilanz der zoogeographischen Zuordnung zeigt Abb. 23:

Die meisten Arten haben eine euro-sibirische (28 %), europäische (21 %), oder paläarktische

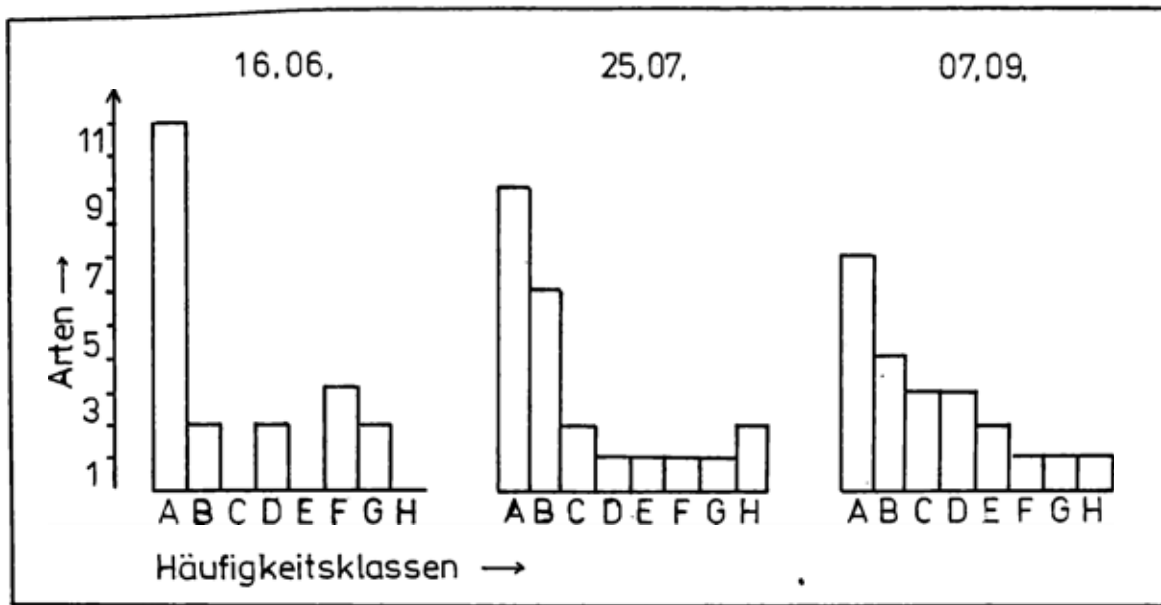


Abbildung 21

Arten-Individuen-Funktionen

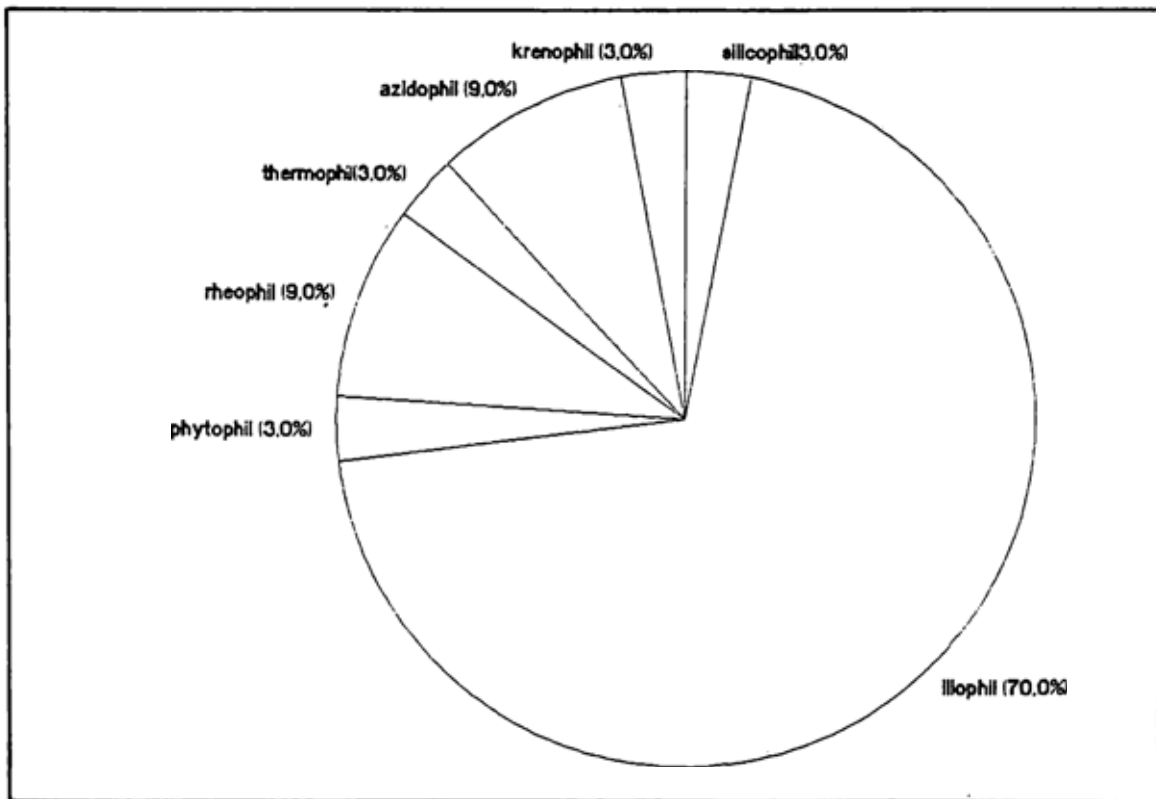


Abbildung 22

Ökologische Zuordnung

(21 %) Verbreitung. Der Anteil borealer und mediterraner Elemente beträgt jeweils 9 % (= 3 Arten), jeweils 6 % sind holarktische bzw. euroasiatische Vertreter. Eine solche Verteilung entspricht durchaus mitteleuropäischen Verhältnissen.

Die Seltenheit wird nicht nur nach dem Rote-Liste-Status (ROTE LISTE BAYERN 1983) bewertet, sondern auch nach Literaturhinweisen und eigenen gebietsspezifischen Erfahrungen. Auf die Problematik der Roten Listen (Gebietsbezug, mangelnder Kenntnisstand, laufende Ver-

änderungen in Raum und Zeit usw.) soll nicht weiter eingegangen werden. Der Verfasser schließt sich der Meinung von Pfadenhauer (in BRÖRING und WIEGLEB 1990) an, wonach grundsätzlich alle Arten schützenswert sind. Eine Beschränkung auf wie auch immer als selten definierte Taxa entspräche nicht mehr dem Verständnis eines modernen Natur- und Artenschutzes.

Es folgt eine Auflistung der nachgewiesenen Arten mit Bemerkungen zur Biologie und Seltenheit.

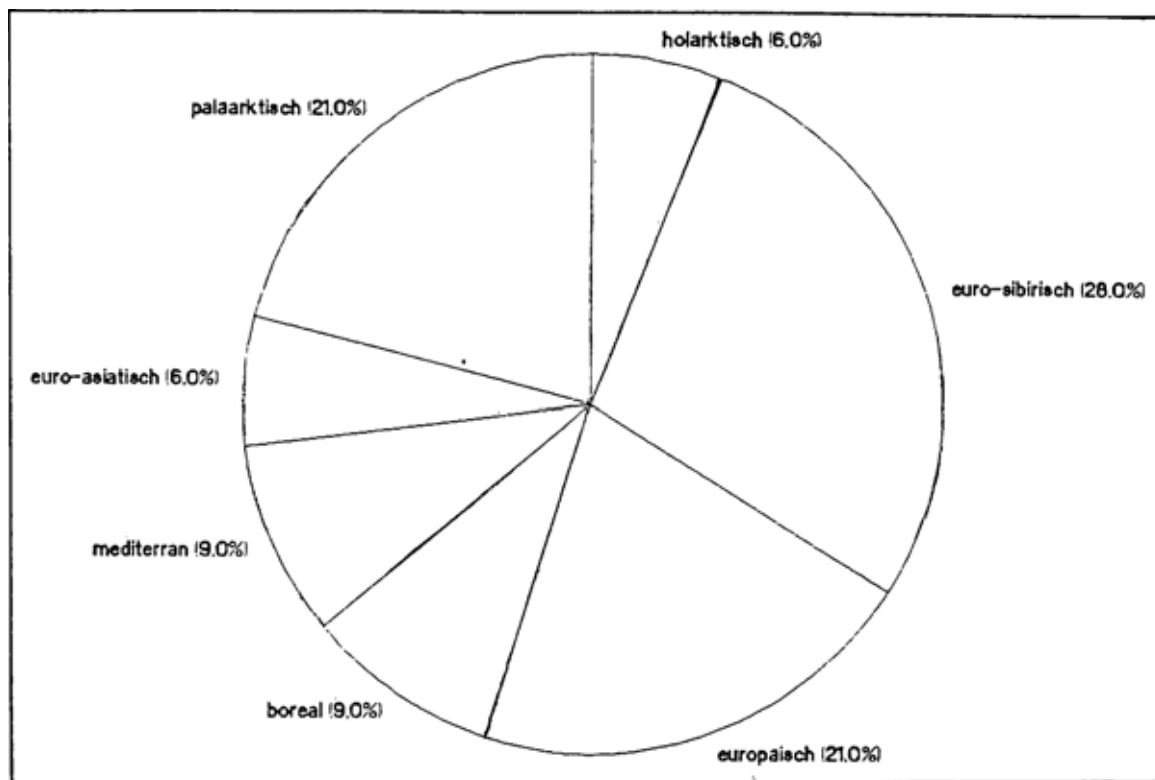


Abbildung 23

### Zoogeographische Zuordnung

#### Wasserkäfer:

##### Fam. Haliplidae (Wasserstreter)

###### *Peltodytes caesus* (Duft.)

Diese Art ist als gebietspezifisch selten anzusehen. Sie wurde in insgesamt drei Exemplaren im sauren und Klärschlamm-Teich des Werner-von-Siemens-Gymnasiums nachgewiesen.

###### *Haliplus obliquus* (F.)

Auch *Haliplus obliquus* stellt eine seltene Art dar (HEBAUER mdl.). Sie gilt als titanophil (hohe Ca- und Mg-Konzentrationen, über 100 mg/l Ca vertragend) (HEBAUER 1988). Sie wurde mit einem Einzelexemplar erfaßt.

###### *Haliplus lineatocollis* (Marsh.)

Diese Art ist bei HEBAUER (1988) in der Liste der Indikatoren für wenig eutrophierte Gewässer aufgeführt. Sie ist ein voll flugfähiger Bewohner von Protobiotopen (HEBAUER 1988). Einzelexemplar in „wers“. Wohl häufig.

###### *Haliplus wehnkei* Gerh.

FREUDE/HARDE/LOHSE (1971) geben die Verbreitung von *H. wehnkei* mit „nur stellenweise häufig“ (S. 12) an. Dem Verfasser ist die Art im Münchener Raum schon öfters begegnet.

###### *Haliplus immaculatus* Gerh.

Dieser Käfer wurde einmal in zwei Exemplaren in „theo“ nachgewiesen. Nach FREUDE/HARDE/LOHSE (1971) „meist selten“ (S. 12).

###### *Haliplus ruficollis* (Geer)

Nach FREUDE/HARDE/LOHSE (1971) „überall häufig“ (S. 12).

###### *Haliplus heydeni* Wehncke

HEBAUER (1988) beschreibt die Art als azidophil. Sie zählt zu den häufigsten Halipliden. In 6 der 11 Teiche nachgewiesen.

##### Fam. Dytiscidae (Schwimmkäfer)

###### *Hyphydrus ovatus* (L.)

Die Art ist nach HEBAUER (1974) „überall in Anzahl vorhanden“ Sie kam in 6 der 11 Teiche vor.

###### *Hydroglyphus pusillus* (F.) (früher: *Guignotus* p.)

Diese thermophile Art tritt häufig und in großen Mengen auf (HEBAUER 1974). Sie gilt als eurytop und ist „in allen stark erwärmten flachen Gewässern, mit und ohne Vegetation, anzutreffen“ (HEBAUER 1974). Bei CASPERS (1983) Pionierbesiedler.

###### *Coelambus impressopunctatus* (Schall.)

Einzelexemplar in „werk1“. Nach FREUDE/HARDE/LOHSE (1971) häufig. HEBAUER (1974) stuft den Käfer als „eurytop“ ein.

###### *Hygrotus versicolor* (Schall.)

Nach HEBAUER (1974) „in Anzahl verbreitet“ und iliophil. Die Art kam nur in „flor“ und „werk1“ vor.

###### *Hydroporus palustris* (L.)

*H. palustris* ist zwar sicher eine der häufigsten Dytisciden-Arten, konnte jedoch nur in 3 der 11 Teiche nachgewiesen werden. Ubiquist [FREUDE/HARDE/LOHSE (1971) S. 36].

###### *Hydroporus erythrocephalus* (L.)

Die Art ist bei HEBAUER (1974) als azidophil und „in Anzahl verbreitet“ beschrieben. Einzelexemplar in „lion“

###### *Hydroporus discretus* Fairm.

Dieser Fund (Einzelexemplar) stellt eine kleine Sensation dar, denn die Art gilt als kaltstenotherm und boreomontan [HEBAUER (1974) und FREUDE/HARDE/LOHSE (1971) S. 40]. Eine Fehldetermination ist ausgeschlossen, da das Tier nachbestimmt wurde. Wie diese Gebirgsart nach München ins Willi-Graf-Gymnasium kommt, ist unklar. Dem Verfasser im Münchener Raum noch nie begegnet.

###### *Noterus clavicornis* (Geer)

Nach HEBAUER (1974) eine „schlammliebende Art, die sich an Ufern beschilfter Altwässer und in Verlandungszonen von Seen, meist in der Ebene, entwickelt; in Anzahl verbreitet“. Kommt in allen Teichen des Werner-von-Siemens-Gymnasium und in „theo“ vor.

###### *Laccophilus minutus* (L.)

Diese iliophile Art zählt mit zu den häufigsten Schwimmkäfern.

*Agabus didymus* (Ol.)

Eine äußerst seltene Art (HEBAUER mdl.). Ist in „willi“ zweimal in Einzelexemplaren sicher nachgewiesen und zusätzlich einmal vom Verfasser beobachtet. SÜSELBECK (1987) gibt als Vorzugshabitat „Quellbereiche, kleine Bäche und Abflußgräben“ (S. 186) an. Zuwanderung wie bei *Hydroporus discretus* ungeklärt.

#### Fam. Hydraenidae

*Limebius crinifer* Rey

Die Art wird zwar von FREUDE/HARDE/LOHSE (1971) als selten im Südwesten, Süden und Südosten von Mitteleuropa beschrieben, ist jedoch dem Verfasser aus dem Gebiet relativ gut bekannt. Das Vorkommen beschränkt sich auf ein Einzelexemplar in „willi“.

*Hydrochus angustatus* Germ.

Seltene Art. In FREUDE/HARDE/LOHSE (1971): „Scheint (...) zwischen dem Main und den Alpen zu fehlen.“ (S. 114). Wurde als Einzelexemplar in „lion“ nachgewiesen.

*Helophorus brevialpis* Bedel

Diese häufige Art war in 8 der 11 Teiche anzutreffen.

#### Fam. Hydrophilidae (Wasserfreunde)

*Coelostoma orbiculare* (F.)

Nach FREUDE/HARDE/LOHSE (1971) überall sehr häufig, vom Verfasser jedoch als im Gebiet eher selten festgestellt. Einzelexemplar in „klenz“

*Megasternum boletophagum* (Marsh.)

Zwar eine durchaus nicht seltene Art, konnte jedoch nur in einem Einzelexemplar in „flor“ nachgewiesen werden.

*Hydrobius fuscipes* (L.)

Häufige Art

*Anacaena lutescens* Steph.

Nach HEBAUER (1974) typisch für eutrophe Gewässer. Sie kommt überall häufig vor.

*Laccobius minutus* (L.)

Nach FREUDE/HARDE/LOHSE (1971) „überall sehr häufig“ (S. 147). Iliophiler Ubiquist (HEBAUER 1974).

*Helochares lividus* (Forst.)

Die Verbreitung wird bei FREUDE/HARDE/LOHSE (1971) mit „nur gebietsweise und selten“ beschrieben (S. 150). Zwei Einzelexemplare in „werk1“.

*Helochares obscurus* (Müll.)

Keine Verbreitungsangaben, dem Verfasser bisher noch nie begegnet. HEBAUER (1988) beobachtete, daß *Helochares lividus* von *Helochares obscurus* mit zunehmender Eutrophierung des Gewässers abgelöst wird. In „werk1“ kamen beiden Arten gleichzeitig vor.

*Berosus luridus* Leach

Nach FREUDE/HARDE/LOHSE (1971) „in ganz Mitteleuropa nicht selten“ (S. 155).

#### Ephemeroptera (Eintagsfliegen):

*Cloeon dipterum* L.

*Cloeon dipterum* ist eine häufige Eintagsfliegen-Art. Nach HEBAUER (1988) Ubiquist. Einzige hier bemerkte Art. CASPERS (1983) konnte am neugeschaffenen Rheinausee in Bonn nach 4 Jahren drei Arten der Ordnung nachweisen: *Cloeon dipterum*, *Cloeon simile* und *Caenis luctuosa*. WESTPHAL (1984) beobachtete in seinen Kunststoffbecken bei Marburg in den ersten beiden Jahren *Cloeon dipterum* und *Caenis horaria*.

#### Heteroptera (Wasserwanzen)

##### Fam. Hyrometridae (Wasserreiter)

*Hydrometra stagnorum* (L.)

Diese Uferwanze ist an sich weit verbreitet, kommt jedoch nur an 2 von 11 Teichen vor. Zählte auch bei CASPERS (1983) zu den Pionieren.

##### Fam. Gerridae (Teichläufer)

*Gerris lacustris* (L.)

Die häufigste Wasserwanze. Kommt als einzige Art in allen Gartenteichen vor.

##### Fam. Notonectidae (Rückenschwimmer)

*Notonecta glauca* L.

Der Rückenschwimmer konnte nur in 3 Teichen nicht nachgewiesen werden. Sehr häufig. Nach HEBAUER (1974) Ubiquist. Bekannte Pionierart [HEBAUER (1988), CASPERS (1983)].

*Notonecta viridis* Delc.

Seltene Schwesterart. Einzelvorkommen in „flor“. Die Art wird bei HEBAUER (1988) in der Liste der Pioniere geführt.

##### Fam. Pleidae

*Plea atomaria* Pall., früher *P. leachi* McGreg. & Kirk.

Eine typische Art für ruhige Gewässer, nicht selten.

##### Fam. Corixidae (Ruderwanzen)

*Corixa punctata* Illig.

Nach HEBAUER (1974) Ubiquist. Häufig.

*Hesperocorixa sahlbergi* Fieb.

Einzelexemplar in „theo“ Diese Art ist dem Verfasser als nicht so häufig bekannt. Mediterranes Faunenelement.

*Sigara nigrolineata* (Fieb.)

Pionierart im Sinne von HEBAUER (1988). Die Art wandert aufgrund ihrer guten Flugfähigkeit schnell ein und kann sich in kurzer Zeit sehr stark vermehren [nach ODUM (1983) ein klassischer r-Strategie]. Häufig.

#### Odonata (Libellen)

*Platycnemis pennipes* Pall.

Nach SAUER (1988) weit verbreitet.

*Chalcolestes viridis* v. D. L.

„Nur südlich der Alpen häufiger.“ SAUER (1988, S. 38).

*Nehalennia speciosa* Charp.

Nach SAUER (1988) „an Hochmoorblänken und mit Binsen und Schachtelhalm durchwachsenen Flachseen“ (S. 38).

*Enallagma cyathigerum* Charp.

„Häufig an größeren Gewässern und Mooren“ (BROHMER 1984, S. 186).

*Coenagrion caerulescens*

keine Angaben

*Coenagrion puella* L.

Ubiquist im Sinne von HEBAUER (1974). Nach BROHMER (1984) häufig.

*Cercion lindeni* Selys

„Nur im Oberrheingebiet verbreitet“ BROHMER (1984, S. 186)

*Erythroma viridulum* Charp.

Nach BROHMER (1984) S. 186 „selten“

*Ceriagrion tenellum* De Vill.

Einzelvorkommen von zwei Exemplaren in „theo“ Nördlich der Alpen ist diese thermophile Art selten (SAUER 1988, S. 48).

Von den 46 nachgewiesenen Arten sind 12 (= 26 %) zumindest gebietsweise selten. Rote-Liste-Arten (ROTE LISTE BAYERN 1983) konnten nicht beobachtet werden.

Erstaunlich ist, daß die beiden Ubiquisten *Rhanthus pulverosus* und *Ilybius fuliginosus* sowie Taumelkäfer (*Gyrinidae*) nicht nachgewiesen werden konnten, obwohl das Artenspektrum aufgrund der häufigen Probennahmen (jeweils 6 im 3-Wochen-Abstand) weitgehend bis vollständig erfaßt wurde.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß Gartenteiche nur einen beschränkten Beitrag zum Wasserinsekten-Artenschutz leisten können. Hochgradig seltene, an extreme Habitate angepaßte Wasserinsekten sind mit künstlich angelegten Standard-Gartenteichen nicht zu erhalten, geschweige denn zu fördern. Dies wäre wahrscheinlich nur durch die Anlage von Spezialgewässern in räumlicher Nähe zu den „Lieferbiotopen“ zu erreichen.

Andererseits darf der Artenschutz-Begriff nicht zu eng gesehen werden (s. o.). Gartenteiche stellen Biotop dar, welche einer breiten Biozönose Raum geben können: In diesem Zusammenhang sei BURMEISTER (1988) zitiert (S. 47): „Unglückseligerweise ist in den letzten Jahren immer wieder der Artenschutz in den Vordergrund gerückt worden, der sicher auch ein wesentlicher Bestandteil der Schutzprogramme darstellt, jedoch nicht darüber hinwegtäuschen kann, daß der Biotopschutz die einzige Strategie zur Erhaltung von Arten und Biozönosen darstellen muß.“ Immerhin betrug der Rückgang der Kleingewässer in den letzten Jahrzehnten in einzelnen Landkreisen von Bayern 50 bis 90 % (StMLU 1989). [REICHHOLF (1988a, S. 208) erklärt letzteres u. a. damit: „Es war auch nicht mehr gestattet, Kleinkiesgruben zu eröffnen, so daß die Neubildungsrate der Kleingewässer viel niedriger lag als die Vernichtungsrate.“]

Schließlich sei auf die enorme pädagogische Bedeutung von Gartenteichen hingewiesen. Mit ihnen lassen sich Neugierde und Interesse für die Natur wecken. Kenntnis von und Liebe zur Natur ist die Voraussetzung für einen schonenderen Umgang mit der Schöpfung („man schützt nur was man kennt“). Über diesen „Umweg“ können Gartenteiche sehr wohl zu einem umfassenderen Artenschutz beitragen.

#### 4. Planung von Gartenteichen

Im folgenden sollen auf der Basis von eigenen Untersuchungen und Erfahrungen sowie einer entsprechenden Literaturlauswertung Hinweise für Planung und Bau eines Gartenteichs gegeben werden.

##### 4.1 Lage

Die Standortwahl hat weitreichende Auswirkungen. So kommt es in vollbesonnten Teichen aufgrund von Überwärmung und Eutrophie oft zu Algenblüten. Tab. 14 listet die Meinungen einiger Autoren zur Sonnenscheindauer auf:

**Tabelle 14**

Sonnenscheindauer in Std./Autor/Bemerkungen	
4-6	HENNET (1985)
6	FÖRSTER (1988) mehr und weniger schafft Probleme
4-6	FRICKHINGER et al. (1987)
5	POLASCHEK (1989)
2-4	WILKE (1988)
6-8	BECK (1988)
4-6	LING (1988)
4-6	ROGNER (1989)
5-6	STADELMANN (1990)

Ohne schattenspendende Bäume bzw. Sträucher werden diese Zahlen nicht erreicht. Bäume mit intensivem Wurzelwerk (z. B. *Rhus typha*) bergen jedoch die Gefahr in sich, daß die Wurzeln die Teichfolie verletzen können. Entsprechende Abstände (abhängig von Alter und Aggressivität des Wurzelwerks) sind einzuhalten. FÖRSTER (1988) empfiehlt die windabgewandte Seite für die Gehölze, um das Problem des herbstlichen Falllaubs zu minimieren. Standortgerechte heimische Gehölze (Erlen, Weiden, Sumpfbirken, keine Nadelgehölze!) bieten sich an. Die natürliche Topografie des Geländes sowie Kanal- und Rohrleitungen sind zu berücksichtigen. FÖRSTER (1988) bringt noch den Gedanken des ökologischen Verbundsystems ein, der von REICHHOLF (1988a, S. 210) bestätigt wird: „Viele solcher kleinen Bausteine fügen sich dann zu einem funktionsfähigen Ganzen zusammen, dessen Bedeutung nicht gering geschätzt werden darf.“ Die Nähe von Straßen ist wegen der Tierwanderungen zu meiden. JOREK (o. J.) meint, daß der Gartenteich auch in unmittelbarer Nähe des Wohnhauses gebaut werden kann, da sich viele Tiere auch an den Menschen gewöhnen.

##### 4.2 Größe

Eine Auflistung der Meinungen zur Mindestgröße und -tiefe bringt Tab. 15:

**Tabelle 15**

Mindestgröße (qm)/Mindesttiefe (cm)/Autor/Bemerk.		
1	80	SIKORA (1980)
5	–	HENNET (1985)
–	60	KALCHER (1987)
8-10	100	FÖRSTER (1988)
3m x 5m	60-80	SCHIMANA (1990)
6	80	HAUSEN (1990)
7	80	WILKE (1988)
–	60	WIENKE (1990)
–	60	FRICKHINGER (1987)
12	100	BECK (1988)
10	60	JOREK (o. J.)
8	100	LING (1988), ohne Fische 4 qm mögl.
–	60-80	WACHTER (1986)
–	100-200	AID (1989)
r = 10-30	100	BLAB (1986)

Die Meinungen zur Mindestgröße streuen sehr. Sie erscheinen dem Verfasser ziemlich willkürlich und spekulativ. LING (1988) schreibt sogar: „Gibt es ein Standardmaß für ein Biotop? Ja, das gibt es. Mit einer Breite von 2,50 m und einer Länge von 5 m liegen Sie richtig.“ (S. 21). Er definiert auch ohne Begründung eine „sinnvolle Obergrenze“ von 25 qm (S. 21). Andere Autoren [z. B. ROGNER (1989), FÖRSTER (1988) und JOREK (o. J.)] meinen: „Je größer ein Teich, umso besser! In einem größeren Gewässer wird die Lebensgemeinschaft nicht nur vielfältiger, sondern auch stabiler.“ (ROGNER 1989, S. 9). Unter 4.2.1.3 konnte gezeigt werden, daß nur eine sehr schwache Korrelation zwischen Oberfläche und Artenzahl besteht. RINGLER (1987, S. 83) meint: „Das Gewässer sollte so groß und so

beständig sein, daß sich eine Wasserlebensgemeinschaft mit Nahrungsbeziehungen zwischen verschiedenen Arten aufbauen kann (...).“

Die Angaben zur Mindesttiefe sind einheitlicher und mit der Tiefe des Grundeises begründet. Kein Autor unterschreitet 60 cm. Diese Tiefe ermöglicht es den Wassertieren auf dem unvereisten Teichgrund zu überwintern. Ob 60 cm auch für bayerische Verhältnisse ausreichen, ist fraglich, jedoch angesichts der in Zukunft vielleicht wärmeren Winter möglich.

M. E. sollte ein Gartenteich schon deshalb mindestens 15 qm groß sein, damit er bei einer sanften Ufergestaltung an seiner tiefsten Stelle 80 cm aufweist.

### 4.3 Form

Bei der Form kann man sich mehr von ästhetischen Gesichtspunkten leiten lassen. Weiche Linien (oval, rund) sind für das Auge gefälliger. Auf jeden Fall sollte man die Umgebung berücksichtigen und sich danach für eine geometrische oder mehr organische Form entscheiden. Vor allzu skurilen Formen sei jedoch gewarnt. Schließlich bestimmt auch die Materialwahl die Gestaltungsmöglichkeiten.

### 4.4 Böschungswinkel

Die meisten Autoren empfehlen, den Teichrand schräg auszubilden, damit sich die Eisschicht besser ausdehnen kann. Angaben zu Böschungswinkel machten (Tab. 16):

**Tabelle 16**

Böschungswinkel / Autor	
25 Grad	HENNET (1985)
30 Grad	Kalcher (1987)
45 Grad	HAUSEN (1990)
30 Grad	WACHTER (1986)
25-30 Grad	ROGNER (1989)
max. 30 Grad	FRANKE (1988)

Weitere Begründungen sind herabrutschende Pflanzen oder Amphibien und Säugetiere (z. B. Igel, Spitzmaus), welche ertrinken müssen, falls keine Ausstiegshilfen bereitgestellt werden. Vorgeschlagen werden dazu Rampen, Steine, Baumwurzeln (FRANKE 1988), Pflanzenkästen (WACHTER 1986) oder Kokosmatten (POLASCHEK 1989). Nur TEICHFISCHER (1984) plädiert zum Schutz vor fischenden Katzen für eine steile Randgestaltung. Nahezu alle Autoren empfehlen eine Terrassierung des Teiches, um Standortvielfalt zu erzeugen. Im Merkblatt 1 zum Artenschutz (LfU o. J.) werden sechs Regelprofile zur Gestaltung von künstlichen Kleingewässern vorgeschlagen, wobei alle für den Wasserinsekten-Artenschutz geeignet sind, da alle ausreichend große Flachwasserbereiche vorsehen. PRETSCHER (1976) betont die große Bedeutung von Flachufern für die Fortpflanzung von Libellen. BLAB (1986) bestätigt die Bedeutung der besonnten Flachwasserbereiche bis 20 cm auch für die Ei- und Laichablage von Insekten und Amphibien. Darüber hinaus sei durch Buchten und

Halbinseln die Uferlinie möglichst langgezogen und vielgestaltig anzulegen. Er empfiehlt einen Wechsel von flachen und tiefen Bereichen, in größeren Teichen auch die Anlage von Inseln.

Im übrigen wachsen gerade am Flachufer sehr viele Pflanzen. Infolge des „ökoton-Effektes“ (REICHHOLF 1988b) ist eine besonders hohe Artendichte zu erwarten.

### 4.5 Ufergestaltung

Je nachdem, ob mehr ein Zier- oder Naturteich projektiert ist, werden architektonische oder naturnahe Lösungen empfohlen. Beispiele für einen „harten“ Rand sind: Pallisaden (SIKORA 1980), Mauer, Bürgersteigplatten (SIKORA 1980 oder TEICHFISCHER 1984, s. Abb. 24), Natursteine, Eisenbahnschwellen [Vorsicht vor Giften, außerdem können Teeröle PVC-Folien zerstören (FRANKE 1988)], Betonkeil auf der Innenseite [evtl. mit Kiesel abgedeckt (SCHIMANA 1990)], Blockstufen auf einem Mörtelbett (SCHIMANA 1990), Rundholz-Rahmen (WIENKE 1990). Naturnäher wirkt ein Rand aus Kieselsteinen, Fashinen (SIKORA 1980) oder Erde. Bei Erde gilt es, die Kapillarität zu berücksichtigen. Auf diese Weise können erhebliche Wasserverluste im Teich auftreten. Um das zu verhindern, empfehlen einige Autoren, die Folie am äußersten Rand senkrecht zu stellen (z. B. mittels Klinkersteine), um den Wasserstrom vom Teich zum Umland zu unterbrechen. Auf jeden Fall sollte wegen der Haltbarkeit die PVC-Folie abgedeckt und vor UV-Strahlung geschützt sein. Will man jedoch einen Sumpfrand gestalten, kann man sich gerade die Kapillarität nutzbar machen und das Ufer ganz sanft auslaufen lassen (Abb. 24). Ein solcher Rand ist stets feucht und somit nicht betretbar. Da aber die meisten Gartenteichbesitzer ihren Teich mehr oder weniger oft aufsuchen und beobachten wollen, sind m. E. Trittsteine oder ein Holzsteg eine notwendige Ergänzung. HENNET (1985) schlägt sogar einen überdachten Hochsitz oder ein Baumhaus vor. Als Trittsteine können Findlinge oder Beton-U-Steine verwendet werden. Untergelegte Folienreste bieten einen zusätzlichen Schutz für die Teichfolie (HENNET 1985). Die Zugänglichkeit sollte m. E. auf einen bestimmten Uferabschnitt begrenzt sein, um noch genügend ungestörten Uferstrand für die Vermehrung der Wasserinsekten zu haben.

Eine kleine Auswahl der vielfältigen Möglichkeiten der Ufergestaltung ist in Abb. 24 wiedergegeben.

### 4.5 Dichtungsmaterialien

Folgende Eigenschaften sollte das Material besitzen: Es sollte alterungsbeständig, frostsicher und formstabil (auch bei intensiver Sonneneinstrahlung) sein. Außerdem darf es keine schädlichen Substanzen an das Wasser abgeben. Die gebräuchlichsten Materialien sind:

#### Folien

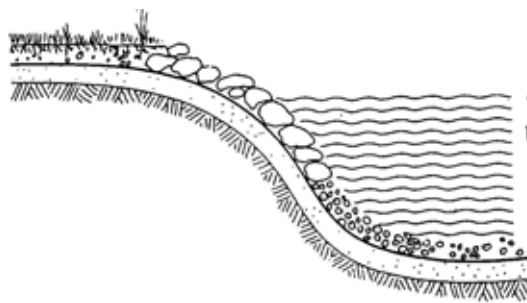
Die meisten Autoren empfehlen *PVC-Folien* (Polyvinylchlorid). KALCHER (1987) weist darauf hin, daß das PVC aus Haltbarkeitsgründen kein wiederaufbereitetes Material enthalten sollte.

Hinsichtlich der Stärke gehen die Meinungen auseinander (Tab. 17):

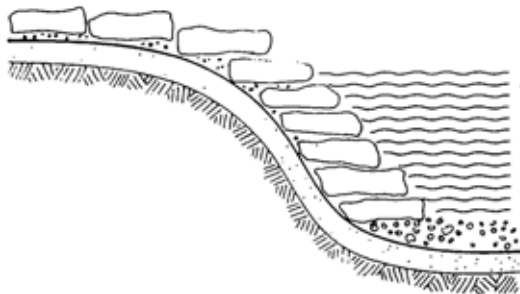
**Tabelle 17**

Folienstärke (mm) / Autor / Bemerkungen		
0,5-2	SIKORA (1980)	bei gr. Teichen doppelt (2×0,5)
1-2	FÖRSTER (1988)	
0,8-1,5	SCHIMANA (1990)	
mind. 1	WIENKE (1990)	
0,5 ausr.	POLASCHEK (1989)	mit strukturierter Oberfläche 1,2
0,8	JOREK (o. J.)	
0,7-0,8	LING (1988)	bis 30 cm Tiefe 0,5 ausr., bei Disteln 1,0
1	ROGNER (1989)	je nach Boden u. Wurzeln 0,5, 0,7 oder 1,4
0,5-1	FRANKE (1988)	
0,7-1	AID (1989)	bei gr. u. wurzelgef. T., stei. Bo. 1,4-2

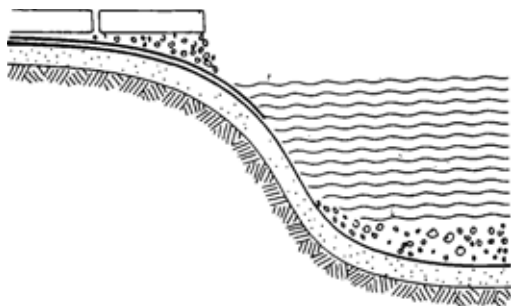
Das Verschweißen der Folien erfolgt beim Heißluft-, Hochfrequenz- und Heizkeil-Schweißverfahren thermonuklear, beim Quellschweißverfahren chemonuklear. Das Hochfrequenz- und Heizkeilschweißverfahren sollte nur vom Fachmann ausgeführt werden (WIENKE 1990). Die Angaben über die Haltbarkeit der Folien reichen von 5 Jahren (ROGNER 1989) bis 15-20 Jahren (LING 1988). Gesicherte Erkenntnisse liegen hier offensichtlich nicht vor, da es sich um ein verhältnismäßig neues Material handelt. FRANKE (1988) vertritt als einziger die Ansicht, daß PVC auf Dauer nicht UV-beständig sei. Er verweist außerdem auf Cadmium als Weichmacher, welches diffundieren könne. LING (1988) meint dagegen, daß keine Weichmacher an Boden oder Wasser abgegeben werden. Einig sind sich alle Autoren, daß die Folie auf ein Sandbett verlegt werden muß. Die Angaben reichen von 2-3 cm (SCHIMANA 1990) bis 10 cm (BECK 1988). Bei steini-



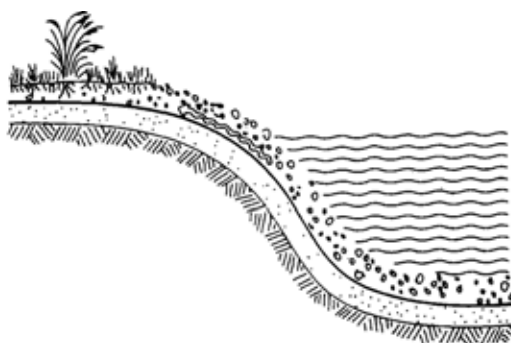
Teich in einer Rasenfläche  
UV-Schutz durch geschichtete Steine



Teichrand mit Naturbruchsteinen



Teichrand mit Bürgersteigplatten  
Folienschutz durch Dachpappe



Dochtwirkung der Substratschicht!

**Abbildung 24**

**Möglichkeiten der Ufergestaltung**



gem oder stark durchwurzeltem Boden wird zusätzlich ein Schutz-Vlies empfohlen. JOREK (o. J.) hält dies als einziger insbesondere zum Schutz vor Mäusen für nicht erforderlich. Als Farbe wird schwarz vorgeschlagen, da es den Teich optisch tiefer erscheinen läßt. Nach Fernando, zitiert in und bestätigt durch WESTPHAL (1984) spielt bei der Besiedelung künstlicher Gewässer deren Färbung – soweit sie nicht zu auffällig ist – keine Rolle.

Neben PVC-Folien werden *ECB-Folien* (Etylen-Copolymer-Bitumen) aufgeführt. Diese seien auf jedenfall UV-beständig und mindestens 15 Jahre haltbar (TEICHFISCHER 1984). Diese 1,2-2 mm starke Folie ist für höchste Belastungen (Steine, Wurzeln) bzw. für große Anlagen geeignet. Die Folien sollen sogar mit leichten Fahrzeugen befahrbar sein (AID 1989). Durch Glasfaserverstärkung besitzen sie eine hohe Reißfestigkeit und schützen auch vor Nagetierfraß.

Nahezu alle Autoren lehnen *PE-Folien* (Polyethylen) ab. Dieses Material verrottet zu schnell und zerfällt unter UV-Strahlung. AID (1989) erwähnt neue, für den Teichbau hergestellte PE-Spezialfolien (Niederdruck-PE-Folien, 1-1,5 mm stark). Dennoch müsse auch diese Folie vor Lichteinwirkung völlig geschützt sein.

### Beton

Beton ist ein teurer und an das handwerkliche Können und Wissen anspruchsvoller Baustoff. Viele Autoren raten daher von diesem Material für Gartenteiche ab. Außerdem nähme die Dichtigkeit mit den Jahren ab (Haarrisse), und die erheblichen Kosten beim Abriß und Abtransport bei Nutzungsänderung gelte es zu bedenken (TEICHFISCHER 1984). Beim Bau ist eine Baustelle einschließlich Zufahrt einzurichten. In unseren Breiten ist ein frostsicheres Fundament notwendig. Zum Aushub solch großer Gruben wird in der Regel bereits ein Bagger eingesetzt. Schalung und Arbeitsfugen erfordern Fachwissen. Bementeiche sollten daher m. E. Spezialisten oder Fachfirmen vorbehalten bleiben.

### Glasfasermatten und Polyesterharz

Dieses Material wird auf einem Jute-Gips-Bett verlegt und mit Polyesterharz gehärtet. Dem Nachteil des hohen Arbeitsaufwandes stehen die Vorteile lange Lebensdauer, Widerstandsfähigkeit gegen Wurzeln, beliebige Formbarkeit und Dichtigkeit gegenüber (LING 1988). Darüber, ob diese Technik noch von Laien ausgeführt werden kann, besteht Uneinigkeit.

### Dachpappe

Dabei wird die zweite Lage senkrecht zur ersten verlegt. Das Verkleben erfolgt mit Heißbitumen. TEICHFISCHER (1984) gibt für die Haltbarkeit 30 Jahre an. SIKORA (1980) hält Dachpappe als Dichtungsmaterial für überholt.

### Kunststoff-Fertigteiche

Bei Kunststoff-Fertigteichen werden die glatten und steilen Wände (ROGNER 1989) und oft „skurile Formen“ (FRANKE 1988) kritisiert. FRANKE (1988) berichtet von zusammensetzbaren Teichelementen als Baukastensystem. Allerdings stehe auch hier der Haltbarkeitsnachweis über Jahrzehnte noch aus. Für das Material sprechen Dichtigkeit und Einfachheit der Handha-

bung, dagegen die beschränkte Größen- und Formenvielfalt.

### Lehm/Ton

Vor allem in der neueren Literatur wird die Lehmdichtung wegen ihrer „Natürlichkeit“ und Haltbarkeit stark propagiert. Doch abgesicherte Angaben über die Dauerhaftigkeit liegen noch nicht vor. Bezüglich der Stärke der Lehm/Ton-Schicht werden folgende Angaben gemacht (Tab. 18):

Tabelle 18

Schichtstärke (cm) / Autor / Auflage (cm)		
mind. 20	SIKORA (1980)	5-10 Sand, 15 lehmhalt. Mutterboden
30	TEICHFISCHER (1984)	5 Kies
15-20	SCHIMANA (1990)	5 Sand
30	WILKE (1988)	
10	BECK (1988)	10-15 Kies
20-30	JOREK (o. J.)	
30	STADELMANN (1990)	
10-20	StMI (1989)	Bentoni, Weihersedimente
mind. 30	ROGNER (1989)	2-3 Lagen ungebrannte Ziegelsteine
20-30	WACHTER (1986)	Tonschlemme
15-30	AID (1989)	Ausbessern m. quellfäh. Bentonit

### andere Materialien

Neben den konventionellen Teichtypen finden sich eine ganze Reihe origineller Vorschläge: SIKORA (1980) erwähnt einen halbierten Stahltank, eine Badewanne (mit Schmirgelpapier aufgeraut und anschließend mit Zement-, Sand- oder Farbauftrag versehen), Brausetassen, Holzfässer und einen alten Bootskörper. Bekannt sind auch diverse Tröge.

Wie unter 4.2.1.4 bereits festgestellt wurde, hat die Abdichtung keinen großen Einfluß auf die Besiedelung mit Wasserinsekten. Im Normalfall wird daher m. E. dem preisgünstigen Folienverfahren (u. U. auch der Lehmdichtung) der Vorzug zu geben sein.

## 4.7 Bodengrund

Über das einzufüllende Material gehen die Meinungen sehr auseinander. Seerosen-Liebhaber und Wasser-Gärtner empfehlen nährstoffreiche Substrate, während mehr ökologisch orientierte Autoren zu nährstoffarmen Böden raten, welche keine oder weniger Pflegeeingriffe verursachen. KAULE (1986, S. 401) meint: „Eutrophe Verlandungsökosysteme sollten (...) nicht das Ziel von Biotopneuentwicklungen sein (...)“ Im folgenden sind einige „Rezepturen“ zitiert: HENNET (1985): 50 % Flußsand, 30 % Lehm-boden, 20 % magere Erde aus der untersten Schicht des Teichaushubs.

TEICHFISCHER (1984): für reine Wasserpflanzen ungewaschener, lehmhaltiger Baukies, für Schwimmblattpflanzen und Seerosen 15-20 cm lehmhaltiger Mutterboden oder Spezialmischungen in Pflanzgefäßen.

FÖRSTER (1988): 3 cm Lehm, „dünn“ Quarzsand, 3-8 cm Schwarzturf, nochmals Quarzsand,

15-25 cm Pflanzsubstrat aus Torf, Sand und Lehmerde, wobei der Lehmanteil keinesfalls unter 60 % liegen sollte, nochmals Quarzsand.

SCHIMANA (1990): Teicherde aus dem Fachhandel.

FRICKHINGER (1987): 2-6 cm Sand, 15 cm Mutterboden, kein Humus.

POLASCHEK (1989): 1/3 Teichaushub von der tiefsten Stelle, 1/3 Lehmerde, 1/3 ungedüngten Torf.

BECK (1988): vorgewaschener Kies, 5-10 % Duplarit-T (eine käufliche Mischung mit tonigen Bestandteilen).

JOEK (o. J.): kein Mutterboden, sondern 15-20 cm nährstoffarmes Material (Mischung aus 1/3 Lehm und 2/3 Sand)

FRANKE (1988): unterste Schicht des Aushubs (mager)

LING (1988): 15-20 cm Mischung 1:1 aus Sand und Mutterboden

WACHTER (1986): lehmiger Acker- oder Gartenboden, bei Seerosen mindestens 60 % Lehmanteil.

Ein zu reichhaltiges Nährstoffangebot führt zu verstärktem Algenwuchs und zum Gartenteich-Problem Nr. 1, den unerwünschten Algenblüten. FÖRSTER (1988) berichtet auch, daß die Stützgewebe bei vielen Wasserpflanzen nur mehr mangelhaft ausgebildet werden. M. E. sollten daher nur nährstoffarme Bodensubstrate Verwendung finden, zumal Nährstoffmangelerscheinungen problemlos durch Nachdüngung behoben werden können. Dazu bieten sich Düngerklumpen aus Lehm mit Nitrophoska oder Hornspänen an (FÖRSTER 1988).

#### 4.8 Befüllung/Wasser

Die meisten Autoren empfehlen Leitungswasser. Bei anderen Wasserherkünften (Bachlauf, Brunnen, Regenwasser) kann u. U. eine vorherige Analyse und ggfs. eine Reinigung angezeigt sein. Bei einem genügend großen Teich wird ein Nachfüllen im Hochsommer nicht notwendig sein. Eine selbsttätige Wassernachfüllung mittels eines handelsüblichen WC-Spülkastens beschreibt SIKORA (1980). Gewisse Wasserstandsschwankungen und ein gelegentliches Trockenfallen der Flachwasserzonen entsprechen durchaus den natürlichen Verhältnissen. Das Absinken des Wasserspiegels von Gartenteichen um 20 oder 30 cm im Sommer ist nur ein „optisches“ Problem. KLEMP (o. J.) empfiehlt daher, den Uferbereich so anzulegen, daß er auch bei stark gesunkenem Wasserstand noch gut aussieht. Ein indirektes Befüllen, bei dem der Wasserstrahl an einem Brett, Stein oder in einem Eimer zerstreut wird, reduziert die Chlorbelastung (KALCHER 1987).

#### 4.9 Überlauf, Pumpen und sonstige technische Ergänzungen

Ein Überlauf ist beim normalen mitteleuropäischen Witterungsverlauf eine technische Spielerei, aber keine Notwendigkeit. Auch auf Zu- und Abläufe kann in der Regel verzichtet werden, da eingewachsene Gewässer in ihrer Entwicklung möglichst wenig gestört werden sollten (StMI 1989). Pumpen, Filter, Springbrunnen usw. sind wartungs- und energieaufwendig und daher m. E.

nur in einem architektonischen Gartenteich sinnvoll und berechtigt. Die natürlichen Gewässer kommen seit Jahrmillionen ohne technische Hilfsgeräte aus.

#### 4.10 Bepflanzung

Zur Bepflanzung werden im Rahmen dieser Arbeit keine vergleichenden Aussagen gemacht. Auf die entsprechende umfangreiche Fachliteratur (s. Literaturverzeichnis) sei verwiesen.

Als Vorschlag sei das Bepflanzungsschema von Abb. 25 (verändert nach AID 1989) gegeben, welches ausschließlich sowohl in Nord- als auch Süddeutschland in nährstoffreichen Gewässern wild vorkommende Pflanzen enthält (keine Florenverfälschung). Die Pflanzen können aus dem Fachhandel bezogen oder aus älteren Gewässern entnommen werden, bei denen ein Auslichten fällig geworden ist. Dabei sind jedoch u. U. artenschutzrechtliche Bestimmungen zu beachten. Beliebte Eiablagepflanzen der Libellen sind nach AID (1989) Laichkräuter, Tausendblatt, Froschbiß, Pfeilkraut, Teichbinse und Wasserschwaden. In der Regel wird zu dicht bepflanzt. BLAB (1986) empfiehlt sogar, nur die bautechnischen Grundbedingungen für die spätere Vegetation zu schaffen und die natürliche Vegetationsbesiedelung abzuwarten.

#### 4.11 Besatz mit Tieren

Auf die spontane Besiedelung aus der Luft (aktiv und passiv) wurde unter 3.2.1.9 eingegangen. Sie betrifft vor allem Wasserinsekten. Deren Akzeptanz bei Gartenteichbesitzern ist durchaus unterschiedlich. So schreibt z. B. SIKORA (1980, S. 135): „Von den verschiedenen Schädlingen (!, Anm. d. Verf.) des Teiches möchte ich noch den Gelbrandkäfer, *Dytiscus marginalis*, nennen. Er, und vor allen Dingen seine zangenbewehrte Larve, befällt neben Kaulquappen und Insekten auch kleiner Fische. (...) Ich kenne diesen Käfer, den ich in meinem Teich nicht dulden würde, vor allem aus Tümpeln und ungepflegten (!, Anm. d. Verf.) Wasseranlagen. Den verschiedenen Wasserwanzen, Schlittschuhläufern, Rückenschwimmern usw. gebe ich ebenfalls keine Chance, in meinem Teich heimisch zu werden.“ Muscheln akzeptiert dieser Autor, während Schnecken bereits zur Plage werden. Die Fische in einem solchen Teich müssen gefüttert werden. Auf das „Natur-Verständnis“ dieses Autors wird noch unter 5.1 eingegangen. Auch bei TEICHFISCHER (1984) ist der Gelbrandkäfer noch ein „ungebetener Gast“ (S. 96). Der Kolbenwasserkäfer (*Hydrous piceus*) stellt dagegen als Vegetarier kein Problem dar. Auch bei WACHTER (1988) kann der Gelbrandkäfer „Schaden anrichten“, „Harmloser (!, Anm. d. Verf.) ist der kleine Furchenschwimmer (*Acilius*) und seine Larve, ebenso die Taumelkäfer.“ (S. 176). Schließlich empfiehlt noch BARTENSCHLAGER (1987), den Gelbrandkäfer abzufischen. Für die meisten Autoren ist jedoch eine vielfältige Lebensgemeinschaft, die auch Prädatoren einschließt. Ziel eines Gartenteiches.

Gelbrandkäfer und Kolbenwasserkäfer, die aufgrund ihrer Größe noch bekanntesten Wasserkäfer, sind heutzutage bereits so selten, daß sie in den untersuchten Teichen nicht vorkamen. Dem

Kolbenwasserkäfer wird der Rote-Liste-Status 2 (stark gefährdet) zuerkannt (ROTE-LISTE-BAYERN 1983). Die Notwendigkeit des Wasserkäfer-Artenschutzes wird von weiten Teilen der Bevölkerung noch nicht erkannt. Libellen erfreuen sich dagegen einer hohen Akzeptanz. Ähnliches gilt mittlerweile auch für Amphibien und Reptilien. Da jedoch diese Tierklas-

sen geschützt sind, macht man sich bei Wildfängen strafbar. LING (1988) empfiehlt daher, Froschlaich nur in Abstimmung mit den für den Naturschutz zuständigen Behörden in geringen Mengen aus der Natur zu entnehmen. Adulte Tiere zu verschleppen ist Unsinn, da diese zu ihren Heimatgewässern zurückkehren. Überhaupt ist zu prüfen, ob die Lebensraumsprüche für die

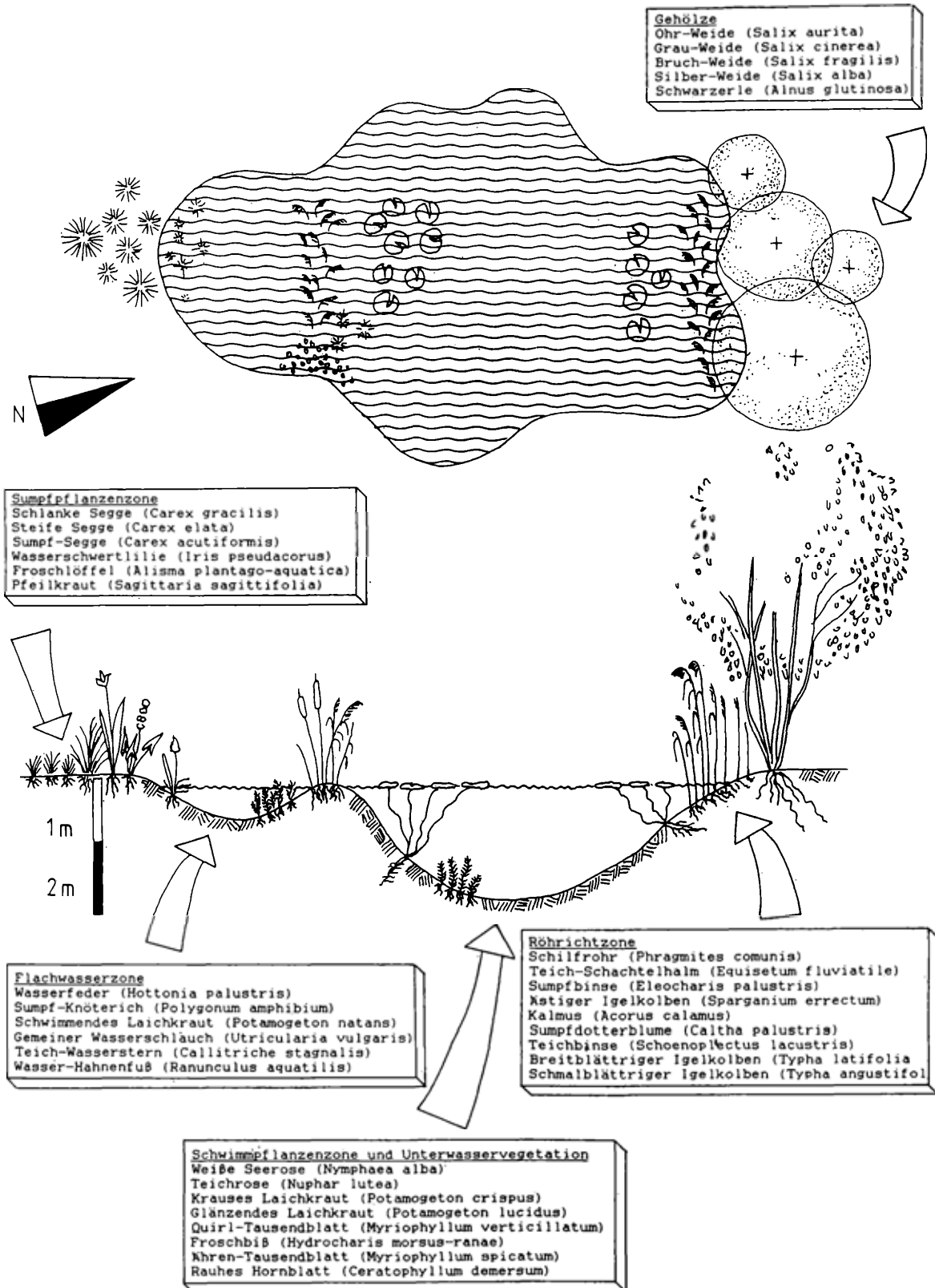


Abbildung 25

Bepflanzungsschema (verändert nach AID 1989)

einzelnen Tierarten erfüllt werden können. Tiere wahllos wie in eine Arena einzusetzen, verbiete sich (WACHTER 1986). Häufig helfen auch die Naturschutzverbände und Gartenbauvereine bei der Vermittlung von Gartenteichbesitzern, welche ein bestimmtes Kontingent aus ihren eigenen Beständen zur Verfügung stellen. Aufgrund der hohen Vermehrungsrate sind tatsächlich nur geringe Implantationen nötig. AID (1989) empfiehlt, die Besiedelung vollständig der Natur zu überlassen. Auch REICHHOLF (1988a, S. 208) meint: „Der natürlichen Entwicklung sollte daher soweit wie möglich der Vorrang gegeben werden. Dann trägt sogar ein kleiner Gartenteich in bedeutendem Maße zum Artenschutz bei, wenn er etwa von Laubfröschen als Laichgewässer gewählt wird.“

Die Frage, ob Fische eingesetzt werden sollen, hängt von den Zielvorstellungen des Gartenteichbesitzers ab. Fische haben jedoch einen erheblichen Raumanspruch, der oftmals nur unzureichend erfüllt werden kann. Eingriffe wie das Füttern sind meist notwendig und führen dann zur Eutrophierung. Außerdem muß eine ausreichende Gewässertiefe zum Überwintern gewährleistet sein. Da Zierfische für viele Gartenteichbesitzer ein unverzichtbarer Bestandteil des Teiches sind, findet man in der Literatur eine Fülle von Ratschlägen und Hinweisen. Für den Wasserinsekten-Artenschutz wirken sich Fische eher nachteilig aus, da sie als Konsumenten Brut und Larven reduzieren. Auch das Merkblatt 1 zum Artenschutz (LfU o. J.) sowie PRETSCHER (1976) und AID (1989) empfehlen dringend, auf Fische zu verzichten. Nach BLAB (1986, S. 71) ist jedes künstliche Einbringen von Fischen zu verhindern, da es „mit den Zielen des Artenschutzes schwerlich zu vereinbaren ist.“ Dem ist beizupflichten.

## 5. Pflege von Gartenteichen

### 5.1 Grundsätzliches zu Pflegeeingriffen

Ein Gartenteich kann auch als Modellökosystem betrachtet werden. „Der Ökosystembegriff kennzeichnet (...) eine Betrachtungsweise (...) und nicht die wirklichen Einheiten in der Natur.“ (REICHHOLF 1988b, S. 104). Als solches verfügt es bei ausreichender Größe und richtiger Anlage über funktionstüchtige Nährstoffkreisläufe und Selbstregelungsmechanismen, welche Eingriffe überflüssig machen. Demgegenüber steht eine gärtnerische Betrachtungsweise, welche den Gartenteich als ein vom Menschen zu steuerndes System versteht. Ständige Pflegeeingriffe sind dann erwünscht bzw. notwendig. Als Beispiel für dieses zweifelhafte Natur-Verständnis sei SIKORA (1980, S. 136) zitiert: „Dieses (biologische, Anm. d. Verf.) Gleichgewicht ist dann hergestellt, wenn das organische Leben und Sterben in einem harmonischen (!, Anm. d. Verf.) Rhythmus und ausgeglichenen Verhältnis stattfindet.“ Entsprechend gibt es in den Teich- und Gartenbüchern jede Menge „Pflegetips“, auf die hier aber nicht weiter eingegangen werden soll.

Grundsätzlich gilt, je naturferner ein Ökosystem ist, umso mehr Eingriffe sind zur Aufrechterhaltung der „Ordnung“ nötig (HABER, mdl.). In einem naturnahen Gartenteich sind keine besonderen Pflegemaßnahmen nötig. Solche sind eher un-

erwünscht, da sie in der Regel mit Störungen gleichzusetzen sind. Häufig beschränken sich die Pflegeeingriffe auf ein gelegentliches Entkrauten, d. h. Biomasseentzug bei zu nährstoffreichen Systemen. Als Faustregel gibt FRANKE (1988) an, daß aus ästhetischen Gründen nur etwa 1/3 der Wasseroberfläche mit Pflanzen bedeckt sein sollte. PRETSCHER weist in AID (1989) darauf hin, daß einige Libellenarten, z. B. Mosaikjungfern oder Winterlibellen, ihre Eier auf abgestorbenen schwimmenden Pflanzenteilen ablegen. Es solle daher nicht alles Kraut abgefischt werden. Das Entkrauten sollte nach BLAB (1986) zwischen Ende September und Anfang November stattfinden. Das Räumgut sei für die Anlage neuer Teiche zu verwenden. Im Herbst ist meistens ein Entfernen des Fallaubs nötig. Die vertrockneten Halme der Wasserpflanzen des Uferbereichs sollten nach Meinung der meisten Autoren erst im Frühjahr geschnitten werden. Die Halme sind vielfach Überwinterungsplätze für Insekten, die Fruchtstände bieten anderen Tieren Nahrung, und schließlich sind die Gräser im Rauhref eine schöne Bereicherung der winterlichen Gartenlandschaft.

### 5.2 Algenblüten

Bei den sog. Algenblüten gibt es zwei Ausbildungen. Die eine besteht aus trübem Wasser und wird durch eine Massenvermehrung mikroskopisch kleiner Schwebalgen hervorgerufen. Die andere Form bilden dichte Matten aus Fadenalgen, welche den ganzen Wasserkörper einnehmen können. Ursache für beide Erscheinungen ist eine ungehemmte Massenvermehrung eines Systembausteins, der Produzenten, infolge optimaler Wachstumsbedingungen. Diese entstehen durch mangelnden Feinddruck (Konsumenten), warme Temperaturen und Nährstoffüberangebot. Folgende Bekämpfungsvorschläge werden gemacht:

#### **Herstellen eines für die Algen ungünstigen Milieus, meist durch pH-Absenkung:**

TEICHFISCHER (1984) empfiehlt den pH mit Salz- oder Phosphorsäure auf 5,5 bis 6 zu erniedrigen. Von Kupfersulfat rät er ab, da dadurch auch Wasserlebewesen und höhere Pflanzen geschädigt werden. Einige Autoren empfehlen eine pH-Absenkung mittels Torfsäcken, die in das Wasser gehängt werden sollen. Torf gehört aber m. E. ins Moor und nicht in den Gartenteich. POLASCHEK (1989) verweist auf Torftabletten aus dem Fachhandel. Auch Aluminium- oder Kalziumsulfat läßt sich verwenden (WACHTER 1986). FÖRSTER (1988) hält bereits einen pH von 6,9 für stark das Algenwachstum begrenzend, ein pH von 5-6 zeige bei den meisten Wasserpflanzen negative Auswirkungen. SCHIMANA (1990) weist darauf hin, daß schon beim Bau Kalksteine zu vermeiden wären. Fadenalgen betrachtet er als eine Folge von zu kalkhaltigem Wasser.

#### **Direkte toxische Behandlung:**

FRICKHINGER et al. (1987) empfiehlt das Präparat Tetra Pont Algo Fin.

#### **Veränderung des Lichtfaktors:**

Mehr Beschattung verhindert zu starke Erwärmung (LING 1988).

**Mechanisches Entfernen (Abrechen):**

Dies empfehlen alle Autoren.

**Neubefüllung:** (TEICHFISCHER 1984).

**Erhöhung des Fraßdrucks durch Schnecken und sonstiger Wassertiere:**

Nach TEICHFISCHER (1984) haben sich Daphnien gut bewährt. Öfters werden Schnecken empfohlen (z. B. StMI 1989).

**Nährstoffzehrende Pflanzen:**

SCHIMANA (1990) nennt *Azolla caroliniana* (Mexikanischer Schwimmpflanz) als „gierigen Nährstoffkonsumenten“

**Belüftung:**

Dies hält HENNET (1985) für besonders dienlich. Gute Ergebnisse lassen sich nach FRANKE (1988) durch eine Membranpumpe bei Belüfterbaustein erzielen.

Die Ursache liegt m. E. meistens bei der falschen Anlage des Gartenteichs. In der Regel sind die verwendeten Substrate zu nährstoffreich und der Lichtzustrom zu hoch. Diese strukturellen Fehler werden bei einer reinen Symptombehandlung (Abfischen, Neufüllung, pH-Absenkung, Algen-Toxine) nicht beseitigt. Das „Algen-Problem“ wird immer wieder auftreten.

### 5.3 Winterpflege

Auch hier gilt, daß in ausreichend großen und tiefen Gartenteichen keine Maßnahmen nötig sind. „Die Natur kommt allein zurecht.“ (JOREK o. J., S. 107). Für zu kleine Teiche, bei denen mit einem Durchfrieren bis auf den Grund zu rechnen ist, wird vorgeschlagen:

**Ein Loch in die Eisdecke schlagen:**

Zusätzlich Wasser abschöpfen, damit ein ca. 10 cm starkes Luftpolster isolierend wirken kann. Problematisch ist lediglich das Loch-Schlagen, da dadurch die Winterruhe der Tiere gestört wird und die Schwimmblasen von Fischen platzen können. KALCHER (1987, S. 34) vergleicht das Aufhacken sehr anschaulich mit einem „Preßlufthammer im Schlafzimmer“ und empfiehlt daher einen Eisbohrer.

**Abdeckung:**

Dabei nutzt man den Treibhauseffekt. Eine Abdeckung aus Latten mit Folienauflage empfiehlt TEICHFISCHER (1984). Aber auch transparentes Wellpolydet wird vorgeschlagen (STADELMANN 1990).

**Durchlüfterpumpe:** (z. B. FRICKHINGER 1987).

**Eisfreihalter aus Styropor:**

Diese gibt es in Ring- oder Kastenform zu kaufen (POLASCHEK 1989), können aber auch selbst hergestellt werden.

**Stroh- oder Reisigbündel am Gewässerrand:**

(SIKORA 1980). FRANKE (1988) empfiehlt Halme der Ufervegetation erst im Frühjahr abzuschneiden, da diese beim Verwesungsprozeß Wärme abgeben und damit die Eisdecke zumindest einige cm um sich herum freihalten können. POLASCHEK (1989) rät von Strohbindeln ab, da diese zu faulen beginnen und das System mit Faulgasen belasten.

**Auftauen der Eisdecke:**

Das sollte nach FRANKE (1988) nur kleinflächig erfolgen, da es sonst zu einer Erwärmung des Wassers kommt und die Tiere getäuscht werden. Einige Autoren empfehlen dazu einen elektrischen Heizstab („Teichheizer“).

### 7. Schlußbemerkung

Es stellt sich die Frage der Übertragbarkeit der Ergebnisse. Die unzulässige Verallgemeinerung nur lokal gültiger Beobachtungen stellt ein ernstes Problem (nicht nur) der faunistischen Forschung dar (BÖHRING und WIEGLEB 1990). Außerdem weist REICHHOLF (1988a) darauf hin, daß jedes Gewässer schon aufgrund seiner Genese ein Individuum darstellt. Dennoch ist es berechtigtes Ziel wissenschaftlicher Forschung, nach allgemeingültigen Gesetzen zu suchen. Zunächst sind die Ergebnisse meiner Untersuchungen an Münchener Gartenteichen, meine ich, mit einigem Vertrauen auch auf andere Regionen übertragbar. Die Wasserinsektenfauna weist aufgrund der hohen Vagilität (exzellente Flugfähigkeit vieler Vertreter) keine so ausgeprägten regionalistischen Züge auf wie vergleichsweise die Flora. Unsicher ist dagegen, ob die Stichprobe von 11 Teichen ausreichend ist. Diese war aber durch den Rahmen einer Diplomarbeit begrenzt.

**Ausblick:**

Schließlich wäre es noch lohnend, in einer weiteren Untersuchung die Erkenntnisse aus der Inselbiogeographie, wie sie in MacARTHUR und WILSON (1976) gewonnen wurden, an Gartenteichen zu überprüfen. REICHHOLF (mdl.) weist darauf hin, daß Gewässer auf die Landfläche bezogene Inseln darstellen. Demnach müßten nach dem „Gleichgewichts-Modell“ die Immigrations- und Extinktionsraten, abhängig von der betrachteten Organismengruppe, dem Isolationsgrad und der Größe der „Insel“, in einem dynamischen Gleichgewicht stehen und die Artenzahl bestimmen.

### 7. Zusammenfassung

Gartenteiche in einer Großstadt wie München weisen geringere Artenzahlen auf als vergleichbare Kleingewässer auf dem Land. Oberfläche, Volumen und Uferlänge wirken sich nur schwach positiv auf die Besiedlung aus. Auch der Einfluß von Substrat und Abdichtung ist nicht besonders groß. Stärker wirken sich Strukturreichtum und die Nähe zu möglichen „Lieferbiotopen“ aus. Die Artenzahlen nehmen mit zunehmendem Alter leicht ab. Beschattung wirkt sich eher negativ auf die Besiedlung aus. Befüllung und Pflegemaßnahmen haben keinen erkennbaren Einfluß. Über die Auswirkungen von Chemismus und Einsetzen von Arten lassen sich keine sicheren Aussagen machen.

Bei den Artenspektren dominieren iliophile (schlammliebende) Arten. Ein Viertel der Arten ist zumindest gebietsweise selten. Rote-Liste-Arten konnten nicht beobachtet werden. Somit können mit herkömmlichen Gartenteichen zwar keine extrem seltenen Arten angezogen, erhalten und gefördert werden, sie bieten aber einer breiten Palette von nicht minder schutzwürdigen Tierarten Lebens- und Entwicklungsraum.

Gartenteiche sind aus der Sicht des Wasserinsekten-Artenschutzes möglichst unbeschattet anzulegen. 15 qm Fläche sollten nicht unterschritten werden, damit die tiefste Stelle bei einer sanften Ufergestaltung noch 80 cm aufweist. Auf eine strukturreiche Uferzone ist zu achten. Als Dichtungsmaterial haben sich Folien bewährt. Das einzufüllende Material sollte möglichst nährstoffarm sein, um Pflegeeingriffe zu vermeiden. Auf technische Hilfsgeräte (Pumpen etc.) kann verzichtet werden. Eine sparsame Initial-Pflanzung mit heimischen Wasser- und Uferpflanzen reicht aus. Auf einen Besatz mit Fischen sollte verzichtet werden.

Richtig angelegte naturnahe Gartenteiche bedürfen keiner Pflegeeingriffe. Die häufig zu beobachtenden Algenblüten sind meist die Folge einer falschen Anlage.

### Summary

In a big city like Munich in garden-pools there are living much less species than in similar pools in countryside. Surface, volume and length of shore have only little influence to the colonization. Also the influence of soil and tightness is not so strong. Much more important is the habitat-diversity and neighbourhood of other pools. Number of species removes with the age of pools. Also shadow is not so good. Water and cultivations have no visible influence. There is no serious statement possible about influence of chemistry and exposition of species.

Most species are iliophil. About a quarter of number of species is regionally rare. There were no Red-Data-Book-Species found. For this reason it might not be possible to save or develop extremely rare species in garden-pools.

Especially for waterinsects it is necessary to locate garden-pools in sunny places. Surface should be 15 qm or more to make possible shallow areas. Make a shore with a lot of habitats. For tightness use a PVC-foil. This soil should be rare of nutrients. Plant only a few plants. Do not put any fishes into the pool. Well made pools do not need any cultivations. Lots of algae are the product of a soil rich of nutrients.

### 8. Literaturverzeichnis

AID (= AUSWERTUNGS- UND INFORMATIONSDIENST FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN) (1989):

Kleingewässer schützen und schaffen. H. 1141, Bonn

BARTENSCHLAGER, E. M. (1987):

Tiere im Wassergarten; Falken Verlag, Niederhausen

BECK, P. (1988):

Der optimale Gartenteich. – 1. Auflage, aquadocumenta-Verlag, Bielefeld

BLAB, J. (1986):

Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. – Kilda Verlag, 2. Auflage, Bonn

BRÖRING, U. und WIEGLEB, G. (1990):

Wissenschaftlicher Naturschutz oder ökologische Grundlagenforschung; in: Natur und Landschaft, 65. Jg. H. 6, 283-292

BROHMER, P. (1984):

Fauna von Deutschland. – Quelle und Meyer Verlag, Heidelberg

BURMEISTER, E. G. (1988):

Die Beweissicherung von Arten als Dokumentation faunistischer Erhebungen im Sinne eines Instruments des Naturschutzes. – Berichte der ANL, Nr. 12, 47-49; Laufen

CASPERS, N. (1983):

Sukzessionsanalyse des Makrozoobenthos eines neuangelegten stehenden Gewässers. – Arch. f. Hydrobiologie Suppl. 65, 300-370; Stuttgart

COOPER, G., TAYLOR, G. u. BOURSNEILL (1990):

Wassergärten. – Gerstenberg-Verlag, Hildesheim

DREYER, W. (1986):

Die Libellen; Gerstenberg Verlag, o. O.

ENGELHARDT, W. (1986):

Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher. – Kosmos, Stuttgart 1986

FÖRSTER, A. (1988):

So wird ein naturgemäßer Gartenteich angelegt. – Parey, Berlin

FRANKE, W. (1988):

Faszination Gartenteich. – BLV, München

FREUDE, H., HARDE, K., LOHSE, G. (1971):

Die Käfer Mitteleuropas. – Goecke und Evers Verlag, Krefeld 1971

FRICKHINGER, K. A., LADIGES, W. u. WIESER, K. H. (1987):

Der neue Gartenteich, 5. Auflage. – Tetra Verlag, Melle

GRAUVOGL, M. u. HEILAND, S. (1989):

Ökologisch-faunistische Untersuchungen am Schinderbach bei Laufen, Abschlußbericht, ANL Laufen; unveröffentlicht

HABER, W. (mdl.) (1985-88):

Vorlesungsmitschrift zu den Vorlesungen „Ökologie I und II“, TU München, Freising-Weihenstephan

HAUSEN, W. zur (1990):

Brunnen und Gartenteiche. – Mosaik Verlag, München

HEBAUER, F. (1974):

Atlas der mitteleuropäischen Schwimmkäfer. – Degendorf; unveröffentlicht

— (1988):

Gesichtspunkte der ökologischen Zuordnung aquatischer Insekten zu den Sukzessionsstufen der Gewässer; in: Berichte der ANL, Nr. 12, 229-239; Laufen

HENDEL, H. u. KESSLER, P. (1988):

Wasser im Garten. – Falken Verlag, Niederhausen

HENNET, M. von (1985):

Naturteich im eigenen Garten. – Frech-Verlag, Stuttgart

HERKNER, H. (1986):

Rund um den Wassergarten; 6. Auflage. – BLV, München

JOREK, N. (o. J.):

Beispielhafte Gartenteiche. – ProBio-Verlag, Melle

KALCHER, H. K. (1987):

Selbst Gartenteiche und -zubehör bauen. – Compact Verlag, München

KAULE, G. (1986):

Arten- und Biotopschutz. – Ulmer Verlag, Stuttgart

KLEMP, H. (o. J.):

Teiche, Tümpel, Weiher. – Ges. f. Umwelt u. angepaßte Technologie, Bund f. Umwelt u. Naturschutz, Stolpe/Bonn

LASS, H. (1989):

Ihr Gartenbiotop. – Pietsch-Verlag, Stuttgart

- LFU (= BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ) (o. J.):  
Die Bedeutung von Kleingewässern. – Merkblätter zum Artenschutz, München
- LING, Jingjing (1988):  
So mache ich mir ein Biotop. – Wilhelm Heyne Verlag, München
- LÖDERBUSCH, W. (1979):  
Die Besiedelung künstlich angelegter Tümpel im Kreis Sigmaringen, unter bes. Berücksichtigung der Wasserinsekten. – Diplomarbeit, Universität Tübingen, Tübingen
- LUDWIG, H., BECKER, N., GEBHARDT, H., KÖGEL, F., KREINES, K. (1987):  
Tiere im Gartenteich; 2. Auflage. – BLV, München
- MacARTHUR, R. und WILSON, E. O. (1976):  
Biogeographie der Inseln. – München
- MÜHLENBERG, M. (1989):  
Freilandökologie; 2. Auflage. – Quelle u. Meyer, Heidelberg
- NAGEL, P. (1989):  
Bildbestimmungsschlüssel der Saprobien. – Gustav Fischer, Stuttgart
- ODUM, e. P. (1980):  
Grundlagen der Ökologie; 2. Auflage. – Thieme Verlag, Stuttgart
- OLDEHOFF, U. (1989):  
100 Tips aus meiner Wassergarten-Praxis. – Verlag Rat und Tat, Achmühle
- PAUL, A. u. REES, Y. (1987):  
Der Wassergarten. – Mosaikverlag, München
- POLASCHEK, I. (1989):  
Mein kleiner Gartenteich. – Falken Verlag, Niederhausen
- PRETSCHER, P. (1976):  
Hinweise zur Gestaltung eines Libellengewässers. – Natur und Landschaft 51, Nr. 9, 249 ff, Kohlhammer, Stuttgart
- REICHHOLF, J. (1988a):  
Feuchtgebiete; Steinbachs Biotopführer. – Mosaik Verlag, München
- (1988b):  
Leben und Überleben, ökologische Zusammenhänge. – Mosaik Verlag, München 1988
- (mdl.) (1987):  
Vorlesungsmitschrift zur Vorlesung „Naturschutz“, TU München, Feising-Weihenstephan
- RINGLER, A. (1987):  
Gefährdete Landschaft. – BLV, München
- ROGNER, M. (1989):  
Unser Gartenteich. – Franckh-Kosmos-Verlag, Stuttgart
- (1989):  
Treffpunkt Gartenteich. – Kosmos-Franckh-Verlag, Stuttgart
- ROTE LISTE BAYERN (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN) (1983):  
Rote Liste bedrohter Tiere in Bayern; München
- SAUER, F. (1988):  
Wasserinsekten. – Fauna Verlag, Karlsfeld
- SCHIMANA, W. (1990):  
Wassergarten. – Franckh-Kosmos-Verlag, Stuttgart
- SCHOENEMUND, E. (1930):  
Eintagsfliegen. – Gustav Fischer, Jena
- SIKORA, H. R. (1980):  
Gartenteiche und Wasserspiele. – Falken Verlag, Niederhausen
- STADELMANN, P. (1990):  
Gartenteich. – Gräfe u. Unzer, München
- STICHEL, W. (1938):  
Illustrierte Bestimmungstabellen der deutschen Wanzen. – Berlin
- StMI (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNEREN/OBERSTE BAUBEHÖRDE zus. mit BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN) (1988):  
Freiflächen an öffentlichen Gebäuden; Broschüre, München
- StMLU (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN) (1989):  
Feuchtgebiete; Broschüre, 6. Auflage, München
- SÜSELBECK, G. (1987):  
Schwimmkäfer (Dytiscidae, Coleoptera) und ihre Gewässer. – Dissertation, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg
- TACHET, H., BOURNAUD, M., RICHOUX, Ph. (1980):  
Introduction à l'étude des Macroinvertébrés des eaux douces. – Lyon
- TEICHFISCHER, B. (1984):  
Der schöne Teich im Garten; 2. Auflage. – Verlag J. Neumann, Melsungen
- WACHTER, K. (1986):  
Der Wassergarten; 6. Auflage. – Eugen Ulmer, Stuttgart
- WESTPHAL, U. (1984):  
Die Besiedelung künstlicher Kleinstgewässer in Abhängigkeit von Fläche und Substrat. – Dissertation, Philipps-Universität Marburg
- WIENKE, K. u. GRAMBOW, A. (1990):  
Mein Wassergarten. – Paul Parey, Hamburg
- WILKE, H. (1988):  
Der Naturteich im Garten. – Gräfe u. Unzer, 5. Auflage, München

**Anschrift des Verfassers:**

Dipl. Ing. Michael Grauvogl  
Tal 38  
8000 München 2

# Die Fauna aquatischer Insekten ausgewählter Kleingewässer im Isareinzugsgebiet nördlich Landshut (Niederbayern)

## unter Einbeziehung weiterer Makroinvertebratengruppen

Ernst-Gerhard Burmeister

### 1. Einleitung

Die Fauna heimischer Gewässer wurde über einen langen Zeitraum hin gerade in Bayern stiefmütterlich behandelt, was seine Ursachen vermutlich in dem Reichtum naturnaher Lebensräume gerade in diesem Land hatte. Bedauerlicherweise waren erst tiefgreifende Veränderungen in diesen Habitaten der Ausgangspunkt, eine Erfassung des vorhandenen bzw. des noch vorhandenen Arteninventars vorzunehmen. Auch der ausgeübte Nutzungsdruck auf die Biotope veranlaßte zu Bestandsaufnahmen, deren Ergebnisse zwangsläufig erst dann fertig erstellt werden konnten, als eine Fremdnutzung bereits abgeschlossen und der beobachtete Raum inzwischen verschwunden oder überformt worden war. Dies zeigt sich auch in der vorliegenden Studie zur aquatischen Fauna sehr unterschiedlicher Gewässer im Einzugsbereich der Isar nördlich von Landshut. In den Jahren 1983/84 und 1986/87 wurden gleiche Gewässer untersucht und die Makroinvertebratenfauna erfaßt. In dem Gebiet wurden bereits zu früheren Zeitpunkten aquatische Insekten von verschiedenen Bearbeitern gesammelt, da diese Untersuchungen jedoch alle bisher unpubliziert geblieben sind, können sie hier nicht mit herangezogen werden. Einen Einblick in die Fauna der Plecoptera und Trichoptera der Isar im Einzugsgebiet von München geben WEINZIERL u. DORN (1989). BURMEISTER (1990) gibt einen Einblick in die Makroinvertebratenfauna südlich von München bis Wolfratshausen. In diesem Abschnitt ist die Isar jedoch deutlich stärker alpin geprägt. In erfreulicher Weise ist die Anzahl der Untersuchungen bayerischer Flußsysteme angestiegen. Ob diese allerdings zum Schutz dieser besonders gefährdeten Lebensräume beitragen können, ist zu bezweifeln. Viele Flüsse und besonders auch die angrenzenden Aubereiche sind dermaßen verändert und verbaut worden, daß von einem naturnahen Raum kaum mehr gesprochen werden kann. Gleichfalls bilden die Reste ursprünglicher Lebensräume ein Refugium für seltene und selten gewordene Arten, auf das von außen zahlreiche nicht standortgebundene Arten einströmen, deren Habitate im Umland weiträumig ausgelöscht wurden. Besonders bei den Faunenelementen der Gewässer ist dies in immer stärkerem Maß zu beobachten.

### 2. Untersuchungsgebiet und Probestellen (Beweissicherungsflächen)

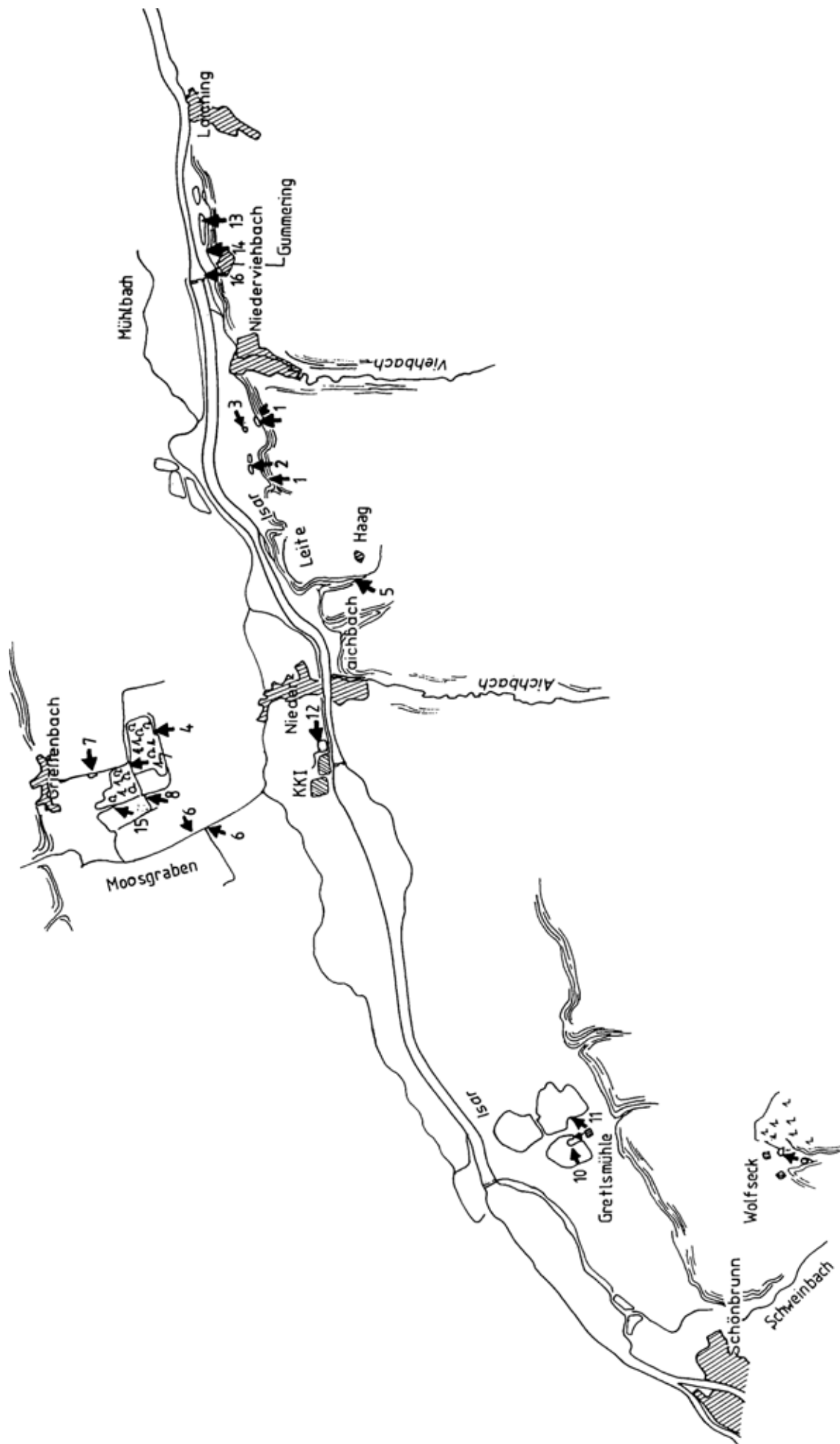
Aus der Fülle aquatischer Lebensräume wurden einige unkritisch herausgenommen und auf ihren Besatz an aquatischen Insekten und anderen Ma-

kroinvertebraten geprüft. Dabei kam es darauf an, ein möglichst breites Spektrum unterschiedlicher Habitats zu berücksichtigen, die direkt oder nur mittelbar mit dem Flußsystem Isar in Verbindung stehen. Die Wahl des Großlebensraumes „Isaraue mit Hochterrasse“ nördlich von Landshut ergab sich durch anders orientierte Vorgaben eines Beweissicherungsverfahrens in diesem Raum, wobei eine große faunistische Arteninventarisierung durchgeführt wurde. Wie aus Abb. 1 und der Kurzcharakteristik der Probestellen hervorgeht, wurden 16 Gewässer näher untersucht und eine Arteninventarisierung vorgenommen. Diese Habitats können nicht oder kaum repräsentativ sein, ebensowenig wie die in ihnen ermittelten Artenbestände. Da jedoch die erste Untersuchung aus den Jahren 1983 und 1984 methodisch vergleichbar 1986 und 1987 wiederholt wurde, läßt sich ein faunistisches Übersichtsbild dieses Raumes gewinnen. Die unvoreingenommene Wahl der Probestellen, die nicht von Bearbeitern der aquatischen Insekten vorgenommen wurden, kann zudem Ergebnisse über den allgemeinen habitatsbezogenen Artenbestand vermitteln, da keine speziell artenreichen Lebensräume ausgewählt wurden, wie dies bei anderen Erhebungen meist der Fall ist. Diese Vorgaben könnten darauf hindeuten, daß die ermittelte Artenzahl nur einen Bruchteil der Gesamtartenzahl zeigt und Spezialisten ausgeklammert sind, jedoch sicher nicht frei von Überraschungen ist, wie sie in jedem dynamischen Organismengefüge zur Grundlage gehören. Neben dem Isarufer unterhalb einer Staustufe, den Hangquellen und angrenzenden Abläufen und größeren stehenden Augewässern, natürlicher oder anthropogener Herkunft, wurden Niedermoorflächen der ausgedehnten nördlichen Niederterrasse aber auch Hang-Schluchtwälder der Hochterrasse oder abflußlose Senken der Hochterrasse in diese Untersuchung einbezogen.

### Kurzcharakteristik der Probestellen (Fundlokalitäten-Nr.):

- 1 Hangquellbach mit Sinterterrassen und ausgedehnten Moosflächen und einem größeren schilfumstandenen Gewässer am Hangfuß, westlich Niederviehbach.
- 2 Auweiher durch einen Hangbach gespeist, westlich Niederviehbach. Die Hochterrasse tritt hier nahe an den Restauwald heran.
- 3 Tümpel im Auwald, westlich Niederviehbach. Beschattetes Gewässer mit zentraler dichter Laubstreu und an den Steilrändern Rohboden (Kies), ohne größeren Markophytenbesatz.





**Abbildung 1**  
**Lage der Probenentnahmestellen im Isarinzugsgebiet nördlich von Landshut (links unten).**

**4** Niedermoorrest, südlich Griebenbach.  
Der Bruchwald mit seinen Schlenken im Wurzelbereich wurde bereits 1984 stark verändert, die Feuchtstellen sind durch Baumaßnahmen vollständig trockengefallen (bis 1986).

**5** Schluchtwald mit Sickerquellen und Quellbächen, westlich von Haag.  
Durch Wegenutzung im Schluchtwaldbereich wurde im Untersuchungsabschnitt 1986/87 die Vegetation im Abflubereich stark beeinträchtigt (!), was sich nicht unmittelbar zumindest auf die Wasserführung der Quellhorizonte auswirkt.

**6** Moosgraben nordwestlich Niederaichbach.  
Durch den Autobahnbau wurden die angrenzenden Moorentwässerungsgräben stark verändert, der Abfluß wurde im Südabschnitt durch Umlagerungen abgebremst, Zulaufgräben verkrauteten, dadurch zunehmend Eutrophierung.

**7** Entwässerungsgraben südlich Griebenbach.  
Im Fichtenwald gelegener Grabenabschnitt der stark verkrautet ist und auf Grund der beständigen Artenarmut und der südlich angrenzenden Kultivierungsmaßnahmen nicht mehr in die Untersuchungen einbezogen wurde.

**8** Entwässerungsgraben, Abschnitt am südwestlichen Waldrand, südlich Griebenbach.  
Der Graben mit Feinschlammablagerungen und teilweise dichter submerser Vegetation gilt mit seinen angrenzenden Gewässern als besonders artenarmer Lebensraum.

**9** Feuerlöschteich bei Wolfsegg  
Verkrauteter Teich mit starker Uferbeschattung.

**10** Westlicher Baggersee in der Au bei Gretlmühle

Beobachtungsraum war der südliche Zuflußbereich des Waschwassers der Kiesanlage (Feinsediment). Dieser Zulauf wurde 1984 nach Osten direkt an die Zufahrtsstraße verlegt, gleichzeitig wurde der angrenzende Abschnitt mit Schutt aufgefüllt, wobei einzelne Kleingewässer verschwanden und die südlichen Seeufer zunehmend verschilften.

**11** Östlicher Baggersee in der Au bei Gretlmühle  
Als Badesee genutzt, südliche Uferbereiche.

**12** Teich (angelegt) östlich des KKW Ohu I  
Einmündend der Sammelbach der nördlichen Entwässerungsgräben der inzwischen landwirtschaftlich genutzten Niedermoorbereiche; Abfluß direkt in den Isar-Überlauf.

**13** Altwasserbereiche in der Weichholzaue bei Gummering  
Gespeist durch Hangquellen, im Frühjahr 1985 durch Hochwasser stark überflutet und durch forstliche Maßnahme verändert.

**14** Hangquellen in der Weichholzaue bei Gummering  
Teilweise gefaßt, Ablauf mit Sumpfstellen.

**15** Graben und Randzonen mit ausgedehnten temporären Überschwemmungsflächen, südlich Griebenbach  
Durch Grabenvertiefungen und Anschüttungen sind die Überschwemmungsflächen bereits seit 1984 trockengefallen.

**16** Isar bei Kilometer 53, unterhalb des Stauwehres

Bei Gummering, östlich Niederviehbach bei der Einmündung des Aubaches (Endabschnitt des Viehbaches).

Von den untersuchten aquatischen Habitaten wurden im Zeitraum von 1984 bis 1987 durch Verbauung oder gerichtete Nutzung die gesondert aufgeführten Gewässer (laufd. Nr.) in ihrer Struktur dermaßen verändert, daß ein Vergleich mit der Erstuntersuchung 1983/84 sehr erschwert wird:

**4** Durch Trockenlegungsmaßnahmen inzwischen verschwunden, ebenso wie die randlichen Schlenken im Streuwiesenbereich

**5** Durch intensive Begehung ist die Krautschicht stark zerstört und die Bodenschicht verdichtet (Befahrung ?)

**6** Durch Autobahnbau und Uferböschungsveränderung sowie Abholzung der Pappeln am Rand und Ausdehnung der Maisäcker im Westen (Düngeeintrag) stark beeinträchtigt, zufließende Gräben aus dem ursprünglichen Niedermoorrest stark verkrautet

**9** Durch Einbeziehung dieses Geländes in den Standortübungsplatz kaum mehr zu begehen

**10** Durch Veränderung des Zulaufes und der Wasserführung ist eine starke Beeinträchtigung im Uferbereich, angezeigt durch dichtes Pflanzenwachstum, zu beobachten, ursprüngliche ausgedehnte flache Lehmpfützen trocken zusehends aus.

**12** Der Bewuchs der Ufer – angelegt – nimmt sehr zu und die freien Schotterstreifen im Uferbereich verschwinden zusehends. Die Anschüttung von Futter für Enten ist verstärkt worden, was zu einem erhöhten Nährstoffeintrag und damit zu unkontrolliertem Algenwachstum auf dem ursprünglichen Schottergrund führt.

**13** Nach dem Hochwasser notwendige forstliche Maßnahmen haben zu einer veränderten Waldstruktur geführt, die Krautschicht ist stark zurückgegangen, das Fehlen von Schattenbäumen führt zu einer stärkeren Besonnung und die Wegenutzung zu einer Bodenverdichtung, die abdichtende Feinschlammauflage wurde teilweise durchbrochen.

**15** Großflächige Überschwemmungsbereiche durch Entwässerungsmaßnahmen verschwanden.

Um die Vergleichbarkeit der beiden Untersuchungszeiträume zu gewährleisten, wurden – sofern möglich – stets die gleichen Gewässer oder Gewässerabschnitte begangen und besammelt. Andere Bereiche, auch wenn diese sich durch die unterschiedliche Sukzession möglicherweise als Lebensraum für aquatische Insekten besser eignen, wurden nicht untersucht. Bei einer derartig ausgeweiteten Erhebung ist möglicherweise im Gesamtarteninventar eine größere Deckungsgleichheit zu erreichen, da die aus den angestammten Arealen (1. Untersuchung) abgewanderten Arten in den neu untersuchten Lebensräumen (2. Untersuchung) wiedergefunden werden können.

## Methoden und Untersuchungszeitraum

Folgende Insektengruppen wurden bearbeitet:

*Ephemeroptera* ( Eintagsfliegen)  
*Odonata* (Libellen)  
*Plecoptera* (Steinfliegen)  
Aquatiscche *Heteroptera* (Wasserwanzen)  
Aquatiscche *Coleoptera* (Wasserkäfer)  
*Megaloptera* (Schlammfliegen)  
*Planipennia* (Netzflügler)  
*Trichoptera* (Köcherfliegen)

Durch gleichbleibende Methodik (s. u.) wurden neben den aquatischen Insekten auch andere aquatische Wirbellose und Wirbeltiere erfaßt, die als Beifänge ebenfalls aufgeführt werden. Diese gehören folgenden Tiergruppen an:

*Hirudinea* (Egel)  
Aquatiscche *Mollusca* (Wasserschnecken u. Muscheln)  
*Crustacea-Amphipoda* (Flohkrebse)  
*Crustacea-Isopoda* (Asseln)  
*Pisces* (Fische)  
*Amphibia* (Lurche)  
*Reptilia* (Kriechtiere)

Folgende Sammelmethode fanden bei der Erfassung der Wasserinsekten und der Beifänge Anwendung:

1. Handsammeln in der Uferzone, besonders die Unterseite von angespülten und treibenden Substraten wurde auf einen Besatz an wasserlebenden Wirbellosen geprüft, ebenso wie die Ufervegetation, in der die Exuvien von Libellen abgestreift werden können.
2. Fang mit dem Wasserketscher und dem Streifensieb über den Substraten und im Feinsediment sowie ganz besonders in der submersen Vegetation.
3. Fang mit dem Luftketscher (Japannetz) und dem Streifsack in der Vegetation. Diese Methode erbringt vor allem Nachweise der Imaginalstadien merolimnischer Arten, deren Larven im aquatischen Milieu leben. Die Imaginalstadien sind artlich besser anzusprechen, jedoch nicht immer eindeutig dem Lebensraum der Larvenstadien zuzuordnen.
4. Einsatz einer Lichtquelle zur Anlockung (bzw. Blendung) nachtaktiver Fluginsekten, deren Larven im Wasser leben. Auch hierbei ist eine direkte Zuordnung der nachgewiesenen Imaginalstadien zum Wohngewässer der Larven nicht möglich, dennoch läßt diese Methode einen Überblick über das Gesamtartenspektrum zu. (UV-Lampe, Philips miniature lamp „TL“ 6W F6T5 BL)

Der Lichtfang wurde jeweils von Einbruch der Dunkelheit bis 23.<sup>30</sup> Uhr an verschiedenen exponierten Punkten in Gewässernähe (jeweils nur eine Lichtfalle im Einsatz) zu den aufgeführten Terminen eingesetzt. Die Ketscherfänge erfolgten jeweils über eine größere Uferstrecke hin und jedes der aufgeführten Habitate wurde über einen längeren Zeitraum innerhalb eines Tages beobachtet und die Beweissicherung vorgenommen. Der jeweilige Zeitaufwand ist nicht zu standardisieren, da die Ufer und Vegetationsverhältnisse an und in jedem Lebensraum unterschiedlich sind und einen unterschiedlichen Zeitaufwand erfordern. In-

nerhalb eines Tages (8.<sup>00</sup>-20.<sup>00</sup> Uhr) wurden alle Habitate in unterschiedlicher Reihenfolge aufgesucht, um tageszeitliche Einflüsse auszuschließen.

Termine:

14.5.1983, 2.7.1983, 10.8.1983, 10.9.1983,  
22.9.1983,  
16.5.1984, 18.7.1984, 2.9.1984, 9.10.1984,  
18.10.1984,  
12.9.1986, 26.10.1986  
30.4.1987, 6.6.1987, 18.8.1987, 29.8.1987,  
11.9.1987, (12.9.1987),  
7.11.1987

Die ermittelten Arten aquatischer Insekten und Beifänge, die im folgenden Teil aufgeführt werden, entsprechen nomenklatorisch der Auflistung der 'Limnofauna Europaea' (ILLIES et al. 1978).

## 4. Ergebnisse

Im Verlauf der Untersuchungen zum Arteninventar Aquatischer Insekten unterschiedlicher Gewässer (s.o.) konnten in den Jahren 1983/84 und 1986/87 insgesamt 169 aquatischer Insektenarten und 53 andere limnische Wirbellose- bzw. Wirbeltierarten nachgewiesen werden. Die Verteilung auf unterschiedlichen Insektengruppen zeigt Tabelle 2. Die verwendete Methodik (s.o.) läßt eine detaillierte quantitative Erfassung, wie sie bei Wirbeltieren möglich erscheint, nicht zu. Darum wurden in den Auflistungen des unterschiedlichen Arteninventars verschiedener Habitate jeweils drei Kategorien eingeführt, die etwa die Häufigkeitsverteilung angeben (s. Tabelle 1).

	1983/84	1986/87
selten nachgewiesen oder Einzelfund	•	○
häufig und beständig anzutreffen	—	◐
sehr häufig bis massenhaft	+	●

Auf die zeitliche Verteilung der aquatischen Insekten innerhalb der beobachteten Lebensräume im Verlauf der Vegetationsperioden wurde bewußt verzichtet, da sich bei merolimnischen Arten (Larven aquatisch, Imagines im Gewässerbereich) die Artangaben auf die beobachteten Larvenstadien gemeinsam mit den ermittelten und besser determinierbaren Imaginalstadien beziehen. Bei hollimnischen Arten (Larven und Imagines im Wasser) sind die Larvenstadien weitgehend unbestimmbar und darum beziehen sich die Artangaben auf die Imaginalstadien im Wasser.

Beim Vergleich der beiden Untersuchungszeiträume ergibt sich für das gesamte Arteninventar aller Untersuchungsgewässer folgendes Bild (Tabelle 3). Dabei ist zu berücksichtigen, daß einige der Gewässer durch bauliche Maßnahmen oder durch innere fortschreitende naturbedingte Sukzession sich verändert haben oder sogar teilweise verschwunden sind (s. o.). Dieser Umstand macht einen Vergleich besonders schwierig, da es sich bei den beschriebenen Lebensräumen wie in allen Habitaten um keine dauerhaft statischen Komplexe handelt.

**Tabelle 1**

**Arteninventar der Fundgewässer 1-16.**

Die erste Spalte gibt die Funde der ersten Erhebung 1983/84, die zweite die der Jahre 1986/87 an. Angaben zu den Symbolen der Häufigkeitsverteilung siehe Text.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<u>Ephemeroptera (Tintagsfliegen)</u>																	
Baetis vernus Curt.																	○
Baetis sp. (Imagines)		○	○						-	○	○						○
Baetis sp. (Larven)	-	○	○							○	○						○
Cloeon dipterum L. (Imag.)																	○
Cloeon dipterum L. (Larv.)																	○
Centroptilum luteolum Müll. (Larv.)																	○
Heptagenia fuscogrisea Retz. (Larv.)																	○
Ephemerella ignita Poda (Larv.)																	○
Potamanthus luteus L. (Larv.)																	○
Ephemerella danica Müll.																	○
<u>Odonata (Libellen)</u>																	
Lestes viridis (Linden)																	○
Lestes sponsa Hansemann (Imag.)																	○
Platycnemis pennipes (Pallas)																	○
Pyrrosoma nymphula (Sulz.)																	○
Enallagma cyathigerum (Charp.)																	○
Coenagrion puella (L.)																	○
Coenagrion pulchellum (Lind.)																	○
Coenagrion sp. (Larv.)																	○
Coenagrion hastulatum Charp.																	○
Ischnura elegans (Lind.)																	○
Ischnura pumilio (Charp.)																	○
Anax imperator Leach.																	○
Anax parthenope Selys																	○
Anax sp. (Larv.)																	○
Aeshna cyanea (Müll.)																	○
Aeshna grandis (L.)																	○
Aeshna mixta Latr.																	○
Aeshna sp. (juv. Larv.)																	○
Brachytron pratense Müll.																	○
Cordulia aenea (L.)																	○
Libellula depressa L.																	○
Libellula quadrimaculata L.																	○
Orthetrum cancellatum (L.)																	○
Orthetrum brunneum Fonsc.																	○
Orthetrum sp. (juv. Larv.)																	○
Sympetrum danae (Sulz.)																	○
Sympetrum sanguineum (Müll.)																	○
Sympetrum striolatum (Charp.)																	○
Sympetrum vulgatum (L.)																	○
Sympetrum sp. (juv. Larv.)																	○
Libellula sp. (juv. Larv.)																	○
Leucorrhinia sp. (juv. Larv.)																	○
<u>Plecoptera (Steinfliegen)</u>																	
Nemoura cinerea Retz.																	○
Nemoura flexuosa Aubert																	○
Nemoura avicularis Morton																	○
Nemoura marginata Pict.																	○
Nemoura sp. (Larv.)																	○
Nemurella picteti Klp.																	○
Leuctra albida Kmp.																	○
Leuctra fusca L.																	○
Leuctra geniculata Steph.																	○
Leuctra braueri Kmp. (Imag.)																	○
Leuctra braueri Kmp. (Larv.)																	○
Leuctra sp. (juv. Larv.)																	○
<u>Megaloptera-Sialidae (Schlammfliegen)</u>																	
Sialis fuliginosa Pict.																	○
Sialis lutaria L.																	○
<u>Flanipennia (Netzflügler)</u>																	
Osmylus fulvicephalus Scop.																	○
Osmylus sp. (Larv.)																	○
Sisyra sp. (Larv.)																	○

**Tabelle 1**

**Arteninventarliste (I. Fortsetzung)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<u>Heteroptera aquat. (Wasserwanzen)</u>																
Corixa punctata (Illig)																
Hesperocorixa sahlbergi (Fieb.)			○								-○	○				○
Hesperocorixa sp.			•													
Sigara falleni (Fieb.)							○				-○	○				
Sigara lateralis (Leach)											-○	○	○			
Sigara striata (Fieb.)											○	○				
Sigara hellensi (Sahlb.)											○	○			+	○
Callicorixa praeusta (Fieb.)																○
Sigara sp. (Larv.)																○
Micronecta meridionalis (Costa)											-○	○				
Micronecta sp. (Larv.)											-○	○				
Sigara fossarum (Leach)											○					
Nepa cinerea L.																○
Ranatra linearis (L.)																○
Notonecta glauca (L.)																○
Notonecta viridis Delc.																○
Ilyocoris cimicoides (L.)																○
Gerris gibbifer Schumm.																
Gerris lacustris (L.)																
Gerris paludum (F.)																
Gerris argentatus Schumm.																
Gerris odontogaster (Zett.)																
Gerris thoracicus Schumm.																
Gerris lateralis Schumm.																
Gerris sp. (Larv.)																
Hydrometra stagnorum (L.)																
Hydrometra gracilenta Horv.																
Microvelia reticulata (Burm.)																
Velia caprai Tam.																
<u>Coleoptera aquat. (Wasserkäfer)</u>																
Gyrinus substriatus Steph.																
Peltodytes caesus (Duft.)																
Haliplus confinis Steph.																
Haliplus fulvus F.																
Haliplus fluviatilis Aubé																
Haliplus heydeni Wehncke																
Haliplus wehncke Gerh.																
Haliplus lineatocollis Marsh.																
Haliplus immaculatus Gerh.																
Haliplus ruficollis Deg.																
Haliplus sp. (Larv.)																
Noterus clavicornis (Deg.)																
Noterus crassicornis (Müll.)																
Laccophilus hyalinus (Deg.)																
Laccophilus minutus (L.)																
Hyphydrus ovatus (L.)																
Guignotus pusillus (F.)																
Hygrotus inaequalis (F.)																
Hydroporus angustatus Strm.																
Hydroporus discretus Fairm.																
Hydroporus erythrocephalus (L.)																
Hydroporus palustris L.																
Hydroporus memnonius Nicol.																
Hydroporus planus (F.)																
Hydroporus tristis (Payk.)																
Scarodytes halensis (F.)																
Potamonectes assimilis (Payk.)																
Potamonectes canaliculatus Lac.																
Graptodytes pictus (F.)																
Hydroporus incognitus Shp.																
Hydroporus striola Gyll.																
Platambus maculatus (L.)																
Agabus bipustulatus (L.)																
Agabus didymus (Oliv.)																
Agabus guttatus (Payk.)																
Agabus melanarius (Aubé)																
Agabus nitidus (F.)																
Agabus paludosus (F.)																
Agabus sturmi (Gyll.)																
Agabus affinis (Payk.)																
Agabus sp. (Larv.)																
Ilybius ater (Deg.)																
Ilybius fuliginosus (F.)																
Ilybius sp. (Larv.)																
Rhentus pulverosus (Steph.)																
Acilius sulcatus (L.)																
Dytiscus marginalis L.																
Dytiscus sp. (Larv.)																

Tabelle 1

## Arteninventarliste (2. Fortsetzung)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<u>Coleoptera aquat. (Wasserkäfer)</u>																
Helophorus aquaticus L.						○			-	○		-				
Helophorus brevipalpis Bedel.	-	-	○		-	-	○	.	-	○	+	○	+	○	.	.
Helophorus flavipes F.			-							-	○	-				
Helophorus minutus F.					.	○		.		○						
Helophorus griseus Herbst									○	○						
Helophorus grandis Ill.										○						
Hydrobius fuscipes L.					-	.	●	.	+	●	○				○	
Anacaena limbata F.	+	.	+	+	+	-	○	.	+	+	+	-	○	○	○	○
Anacaena globulus Payk.	.	.	.	-	●	○	.	.	○	.	.	.	○	○	○	○
Enochrus testaceus (F.)										○						
Enochrus bicolor (F.)										○						
Helochares lividus Forst.										○						
Laccobius bipunctatus (F.)		○				-	○		.	○		○				
Laccobius minutus (L.)	.	-	○	○		-	○	-		-	○		○	-		
Laccobius sinuatus Motsch.					.	○		.	.	.						
Laccobius striatulus (F.)					.	○		.	.	○	.					
Coelostoma orbiculare F.		○			.	.		-	.	.	.					
Elmis maugetii Latr.															○	
Cyphon sp. (Larv., Imag.)										○						
Helodes sp. (Larv.)					○			○								
<u>Trichoptera (Köcherfliegen)</u>																
Rhyacophila dorsalis Curt.																○
Rhyacophila pubescens McL.	○															
Agraylea sexmaculata Curt.					.						.					
Hydropsyche contubernalis McL.	-	○							.							○
Hydropsyche angustipennis Curt.						○										
Hydropsyche sp. (juv. Larv.)	○												-	○		○
Wormaldia occipitalis Pict.	-	○			-	○									●	
Neureclipsis bimaculata L.														-	○	
Plectrocnemia conspersa Curt.						○										
Plectrocnemia geniculata McL.					-	○										
Polycentropus flavomaculatus Pict.														-	○	○
Oligotrichia striata L.										○						
Agrypnia pagetana Curt.	-	○														
Limnephilus bipunctatus Curt.					.											
Limnephilus lunatus Curt.	.	○	○		.	○		-	○				+	○		○
Limnephilus rhombicus L.	.	+	○		.	○		.	○	○						○
Limnephilus nigriceps Zett.						○										
Limnephilus sp. (juv. Larv.)		○						+	○	○	○			○		
Grammotaulius nigropunctatus Retz.						○										
Anabolia nervosa Curt.										○		-	○			○
Potamophylax nigricornis Pict.	.													○		○
Chaetopteryx villosa F.													-	○		○
Halesus radiatus Curt.									○							
Limnephilus decipiens Kol.		○														
Limnephilus politus McL.		○														○
Anitella obscurata McL.								○								
Parachione picicornis Pict.					○											
Limnephilus binotatus Curt.														○		○
Limnephilidae gen. sp. (Larv.)	-	○	○			○			○	○				○		
Silo nigricornis Pict.						○										
Mystacides azurea L.	○	○							.				○	-	○	○
Notidobia ciliaris L.		○														
Oecismus monedula Hagen								-	○							
Sericostoma personatum K.u.Sp.		○			○			○								
Sericostomatidae gen. sp. (Geh.)		○						○								
Beraea pullata Curt.	-	○	-													
xPtilocolepus granulatus Fict.					.							.				

**Tabelle 1**

**Arteninventarliste (3. Fortsetzung)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<u>Annelida, Hirudinea (Egel)</u>																
Theromyzon tessulatum (Müll.)		.								o		.				
Herpobdella octocolata (L.)	.					o				o		o				
Glossiphonia complanata (L.)		o				-o										
Hemiclepsis marginata (Müll.)										o						
Haemopsis sanguisuga (L.)										o						
Piscicola geometra (L.)														o	o	
<u>Mollusca, Gastropoda (Wasserschnecken)</u>																
Viviparus contectus Millet									o							
Valvata cristata Müll.	.									o		o	o	o		
Valvata piscinalis Müll.										o			o			
Bythinella bavarica (Clessin)						o										
Bithynia tentaculata L.		o											o	o		
Physa fontinalis L.		+o				o				o			o	o	-o	
Physa acuta Drap.						o				o						
Aplexa hypnorum L.						.		.								
Lymnaea stagnalis L.										o				o		
Stagnicola palustris (Müll.)								o								
Stagnicola corvus (Gmelin)						o		o	.	.			o			
Radix ovata (Drap.)		o				-o		o	.	-o		+o				
Radix peregra Müll.						-o		-o				o				
Radix auricularia L.								-						o		
Galba truncatula Müll.		-o	.			o		-o		-o	o	o	o	o	o	
Planorbis planorbis L.	.	o				o		o				o	o	o	o	o
Planorbis carinatus Müll.						o		o				o	o	o	o	o
Bathyomphalus contortus L.										o			o			
Anisus leucostomus Millet										.						
Hippeutis complanatus L.									.							
<u>Mollusca, Bivalvia (Muscheln, limn.)</u>																
Sphaerium corneum L.						o										o
Pisidium casertanum Poli		o				o		o				-o				
Pisidium milium Held		o				o		o				o				
Pisidium subtruncatum Malm		o						o								
Pisidium amnicum Müll.						o										
Pisidium sp.						-	+o	-o	.	-o						
<u>Crustacea, Amphipoda (Flohkrebse)</u>																
Gammarus roeseli Gervais	-	-o				-o		-o	.			-o	-o	o	o	o
Gammarus fossarum Koch	-o					-o	.	o				o	-o	o	o	o
<u>Crustacea, Isopoda (Asseln)</u>																
Asellus aquaticus L.	-	-o	o			o		.		o	o	o	-o	-o	o	o

**Tabelle 1**

**Arteninventarliste (4. Fortsetzung)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<u>Spongia (Schwämme, limn.)</u>																
Spongilla fragilis Leidy										o						
Ephydatia fluviatilis L.	o												o			o
<u>Bryozoa (Moostierchen, limn.)</u>																
Plumatella repens (L.)	o					o										
<u>Pisces, Teleostei (Fische)</u>																
Leuciscus leuciscus L.										-o	o					
Scardinius erythrophthalmus L.			-o													
Carassius carassius L.										o						
Esox lucius L.		o	o									-o				
Perca fluviatilis L.													o			o
Gasterosteus aculeatus L.						•		-•					o	-•		
<u>Amphibia (Lurche)</u>																
Hyla arborea L.										o	•	o				
Bombina variegata L.		-								-o	o					•
Bufo bufo L.	-o			•	o	o			o	o	o			•	•	
Rana ridibunda Pall.		o							-o	o						
Rana esculenta - lessonae Komplex	-o				o				o	o				•	o	
Rana temporaria L.					o				o	o			o	o		
Salamandra salamandra L.					-o											
Triturus alpestris (Laur.)									-o					o		
<u>Reptilia (Kriechtiere)</u>																
Natrix natrix L.		o												o		
<u>Mammalia (Säugetiere)</u>																
Ondatra zibethica (L.)		o														



Tabelle 2

## Artenzahlen insgesamt

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16															
Aquat. Insekten (169)*	30	19	36	40	10	3	5	19	19	20	4	1	1	18	15	30	35	40	74	72	21	26	38	20	39	2	15	2	1	25	
Beifänge (übrige Wirbellose und Wirbeltiere) (53)	5	3	10	12	3	3		4	7	8	7			12	7	3	8	11	10		1	5	8	13	5	19	4	22	1	7	
Ephemeroptera ( Eintagsfliegen ) (8)	3	1	2	2	1			1	1	1				2	3	1	1	2				2	3	3	1	1	7			5	
Odonata (Libellen) (26)	6	4	17	12	4	1		2	2					1	7	6	11	14	4			2	5	8	4	6				2	
Plecoptera (Steinfliegen) (9)	1	2					1	3							1							5	5	2	3	1	2			3	
Heteroptera aquat. (Wasserwanzen) (25)	1	1	3	8			2	1	8					1	1	2	3	8	19	3	7	4	8	2	9		5				
Coleoptera aquat. (Wasserkäfer) (64)	11	3	11	8	5	2	5	12	7	13	28			9	2	20	25	17	30	3	5	6	12	4	9	1	4	2			2
Megaloptera (Schlammfliegen) (2)	1		1											1	2							1	2	2	1					1	
Planipennia (Netzflügler) (2)	1	1																													1
Trichoptera (Köcherfliegen) (33)	6	7	4	9			3	6	3	4	1	1	4	7		4	2	2				2	2	6	8		2			1	11
Gesamtartenzahl beider Unter- suchungszeiträume :	49	82	14	5	39	75	1	42	61	117	32	68	65	29	3	37															
Artenzahl der in beiden Unter- suchungszeiträumen nachge- wiesenen Arten :	17	31	5	-	10	19	1	16	24	39	7	22	22	4	-	1															
Identitätsindex :	34,7	37	35,7	-	25,6	25,3	(100)	38,1	32,3	33,3	21,9	32,4	33,8	13,8	-	(27)															

\* in Klammern gesetzte Zahlen geben die Gesamtartenzahl der Gruppe an (Im Untersuchungszeitraum nachgewiesene Arten = Arteninventar)

**Tabelle 3**

Gesamtarteninventar im zeitlichen Vergleich			
	I 1983/84	II 1986/87	I+II
<b>Aquatische Insekten:</b>			
Gesamtartenzahl	125	155	169
ausschließlich nachgewiesene Artenzahl	14	58	97
Identitätsindex (Anteil der in beiden Zeiträumen gefundenen Arten)			57,4%
<b>Übrige aquatische Wirbellose und Wirbeltiere:</b>			
Gesamtartenzahl	34	50	53
ausschließlich nachgewiesene Artenzahl	3	22	28
Identitätsindex			52,8%

## 5. Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse

### 5.1. Vergleich

Der Identitätsindex beider Untersuchungszeiträume (s. Tab. 2), der die Übereinstimmung des gesamten Arteninventars der Beobachtungsperioden angibt, liegt mit etwas über 50 % für das Gesamtgebiet niedrig. Möglicherweise ist er ein Hinweis auf die Besiedlung gerade der hier weitgehend untersuchten Aubereiche von größeren Flüssen, die durch ihre ungeheure Dynamik gekennzeichnet sind. Offensichtlich ist gerade in diesen auch besonders artenreichen Lebensräumen (Pflanzen und Tiere) die Fluktuation und der Austausch im Arteninventar sowie in den Populationen besonders groß. Da vergleichbare Untersuchungen in Auengebieten mit halbquantitativem Charakter fehlen und auch qualitative Erhebungen mehr den Status von Stichproben besitzen, lassen sich keine Vergleiche mit anderen derartigen Untersuchungen herstellen. Verständlicherweise sind die weitgehend flugfähigen Geschlechtstiere der aquatischen Insekten im Gegensatz zu den übrigen Wirbellosen, die nur passiv in andere Gewässer verfrachtet werden können, besser konditioniert, andere Lebensräume neu oder wieder zu besiedeln und aus anderen zu verschwinden. Dabei spielt der Zustand des Lebensraumes, der einer natürlichen oder von außen induzierten Sukzession unterliegt – eine spezifische lokale nur jedem Habitat eigene Abfolge in der Besiedlung durch Pflanzen und Tiere –, eine entscheidende Rolle. Neben den inneren strukturbedingten Bedingungen der Lebensräume kommen äußere hinzu, die durchaus als natürlich angesehen werden müssen, deren Einfluß in seiner ganzen Tragweite jedoch meist nicht abgeschätzt werden kann. Zu diesen gehören vor allem die Einflüsse des Wetters und besonders der Schlechtwetterperiode 1986/87, die damit auch das Kleinklima des gesamten Raumes entscheidend verändern können. Die Hauptwindrichtung ist vermutlich dem Verlauf des Isarbeckens mit den randlich ansteigenden Geländeabschnitten entsprechend nach NOO gerichtet. Dies bedeutet, daß sich eine Einwirkung durch das KKW Isar I, bzw. II auf den klimatischen Bereich in dieser Richtung stärker auswirken würde als im Norden, Süden oder Westen, Himmelsrichtungen, in de-

nen sich auch Untersuchungsgewässer befinden. Dies gilt auch für mögliche Emissionen.

Die Veränderungen und Verlagerungen im Arteninventar der unterschiedlichen Habitate sind umso besser zu dokumentieren, je höher die Gesamtartenzahl ist. Die Erhebung der Isar selbst (16), die als Fluß mit seiner Fließrinne und den verbauten Uferbefestigungen möglicherweise besser stabilisiert ist als die angrenzenden Augewässer, ist nicht repräsentativ und auch nicht vergleichbar. Ebenso besitzen die Bestandsaufnahmen im Niedermoorrest bei Griesenbach und den Grabenüberschwemmungsbereichen (4, 15) nur historischen dokumentarischen Wert, da diese in terrestrische Habitate umgewandelt wurden. Auch der Entwässerungsgraben (7) ist faunistisch derartig steril, daß eine Einbeziehung in einen Vergleich der beiden Untersuchungsperioden sich erübrigt. Der Identitätsindex der einzelnen Gewässer, der den Anteil gleicher Arten in beiden Untersuchungszeiträumen widerspiegelt, schwankt zwischen 14 und 40 % (s. Tab. 2).

Der durchschnittliche Identitätsindex beträgt, bezogen auf alle Gewässer, bei denen eine Berechnung auf Grund der Artenzahlen sinnvoll erscheint, 30,2 % bzw. 28,8 %. Dabei fallen die Quellbereiche mit ihrem ungeheuren Anstieg an Arten besonders auf (b. Gummering, 14). Der gesamte Zuwachs im Arteninventar bei der Erhebung der Jahre 1986/87 ist vermutlich auf den Strukturwandel bei den Gräben, in denen der Einfluß der angrenzenden Niedermoore sicher abgenommen hat, die vergleichbar artenarm sind, und auf den Strukturwandel in der Uferzone der stehenden Gewässer zurückzuführen. In diesen spielt auch das Pflanzenwachstum eine entscheidende Rolle. Hinzu kommt der Wandel im Klima, da nach warmen Jahren 1987, ein kühleres Jahr mit hoher Luftfeuchte, folgte. Eine Fortführung der Beobachtungen wäre zur Beurteilung und Abschätzung der beeinflussenden Faktoren sicher sinnvoll, doch ist dabei darauf zu achten, daß die Vernetzung aller Faktoren wie auch die der Lebensräume selbst lokalen und sich naturgemäß wandelnden Bedingungen auch anteilmäßig unterworfen ist.

### 5.2 Bewertung der Habitate auf Grund ihrer Fauna

#### 1 Hangleiten westlich Niederviehbach;

Hangquellbach mit Sinterterrassen und ausgedehnten Moosflächen

Die Sinterterrassen beherbergen eine spezifische Fauna von Quell- und Quellabflußbewohnern sowie typische Besiedler hygropetrischer Stellen. Im gesamten Vergleich ist das Arteninventar geschrumpft auf 19 aquatische Insektenarten, was sich jedoch weitgehend auf den am Fuß der Flußterrasse gelegenen angrenzenden kleinen Weiher mit dichten Chara- und Schilfbeständen bezieht. Die Libellen und Wasserkäfer entstammen diesem Lebensraum oder nutzen ihn als Jagdterritorium (Großlibellen). Nach wie vor konnte in diesem Areal *Osmylus fulvicephalus* beobachtet werden, die Libelle *Sympetrum striolatum* wurde hier erstmals nachgewiesen. Ansonsten handelt es sich weitgehend um ubiquitäre Arten, die 1986/87 nicht mehr in der Häufigkeit beobachtet werden konnten (s. o. Begründung!). Ganz im Gegensatz

zu dieser Entwicklung stehen die Sinterterrassen selbst. Erstmals waren hier besonders häufig *Leuctra braueri* und die sehr seltene *Rhacophila pubescens* zu beobachten. Erstgenannte *Plecoptere* war bisher in Bayern nur aus den Alpen und dem unmittelbar angrenzenden Voralpengebiet bekannt. Die Trichoptere *Rhacophila pubescens* ist aus Bayern nur mit wenigen Funden belegt, die ebenfalls alle aus dem Alpen- und Voralpenraum stammen (BURMEISTER 1983, DÖHLER 1950, FISCHER 1968). Der Nachweis von *Hydropsyche contubernalis*, einer flußbewohnenden Köcherfliege, zeigt den großen Flugradius dieser Art und den damit verbundenen mangelhaften Indikatorwert der flugaktiven Imaginalstadien.

## 2 Auweiher westlich Niederviehbach

Die Veränderungen im Arteninventar dieses Gewässers spiegeln vermutlich den fortschreitenden Sukzessionsverlauf wieder. Die noch im ersten Untersuchungsabschnitt beobachteten flachen Lehmgewässer sind verschwunden und überwachsen, was zum Verlust etwa der Gelbbauchunke führte. Gleichfalls zugewachsen sind die Schilfuferbereiche, was zum Verschwinden einiger Libellenarten führte. So waren hier *Ischnura pumilio* und *Aeshna granidis* sowie *Libellula depressa* und *Orthetrum cancellatum* nicht mehr zu beobachten, ebenso fehlten ihre Larven. Auch der Anteil der Wasserkäfer ging stark zurück, wö- hingegen der Artenanteil an Wasserwanzen besonders zunahm. Erfreulich ist die stetige Häufigkeit der gefährdeten Art *Sigara hellensi*. Dem zunehmenden Pflanzenwachstum und der Veränderung der Bodenstruktur, die Chararassen schrumpfen zusehends, trägt der Artenzuwachs an Mollusken vermutlich Rechnung. Die im zweiten Untersuchungsabschnitt festgestellten Wirbeltiere waren vermutlich auch im ersten vorhanden, konnten aber vermutlich auf Grund der größeren freien Wasserfläche und der inzwischen fehlenden Schwimmblattpflanzen nicht beobachtet werden. Bedenklich ist der zunehmende Futtereintrag im Nachbargewässer, das den Eutrophierungsgrad bereits durch starke Trübung anzeigt. Das ausgelegte Entenfutter hat inzwischen auch Bisamratten angelockt, die Artenarmut an aquatischen Insekten und anderen Wirbellosen ist hier auffällig. Demgegenüber ist die Zunahme an Köcherfliegenarten im mit Frischwasser aus den Hangquellen versorgten Schilfgewässer auf das vermehrte Nahrungsangebot und die besiedelbare Pflanzenoberfläche zurückzuführen. Es handelt sich bei diesen Vertretern der Trichoptera ausschließlich um herbivore Arten.

## 3 Tümpel im Auwald, westlich Niederviehbach

Dieses Augewässer, umgeben von dichter Vegetation und hohem Baumbestand hat sich im Verlauf der zwei Beobachtungszeiträume kaum verändert. Bezogen auf die hier untersuchten aquatischen Insektengruppen und andere Wirbellose zeigt es eine auffällige Artenarmut, die auf den hohen Fischbesatz zurückgeführt werden kann. Zufallsbesiedler unter den Wasserkäfern fehlten im zweiten Beobachtungszeitraum weitgehend.

## 4 Niedermoorrest, südlich von Griesenbach

Die noch zu Beginn der Untersuchungen 1983/84 vorhandenen Kleingewässer in dem dichten Nie-

dermoor-Bruchwald waren bereits zum Ende dieser Untersuchungsperiode weitgehend trocken- gefallen und sind inzwischen verschwunden. Die ursprünglich artenarme Fauna aquatischer Insekten besitzt damit auch weiterhin keine Lebensgrundlage.

## 5 Schluchtwald mit Sickerquellen und Quellbächen, westlich von Haag

Dieser besondere Lebensraum, in dem sich durch intensive Begehung bereits 1984 gewisse Veränderungen abzeichneten, wird zunehmend durch Befahrung und Verdrängung der Kräutschicht verändert, was sich vor allem auf die Bodenstruktur und die Ablaufbedingungen der Quellen bezieht. Zudem nimmt der Einfluß der angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen mit ihrem Düngeeintrag zu. Der Anteil der Wasserkäferarten ist zurückgegangen, wobei es sich mit Ausnahme von *Agabus nitidus* weitgehend um Ubiquisten handelte. Die entsprechend adaptierte Fauna an derartige Wald-Kleingewässer ist weitgehend erhalten und Einzelindividuen des *Hydroporus discretus* konnten beständig nachgewiesen werden. Hinzugekommen ist der Waldtümpelbewohner *Hydroporus memnonius*. Besonders häufig war hier der Bachläufer *Velia caprai* anzutreffen, und auf den Schotterabschnitten mit dichtem Moosbewuchs fand sich die seltene und bedrohte Schnecke *Bythinella bavarica*. Die artenarme Fauna an Köcherfliegen derartiger Waldgewässer weist mit der Häufigkeit von *Wormaldia occipitalis*, *Plectrocnemia geniculata*, *Silo nigricornis* und *Sericostoma personatum* eine Besonderheit auf, nicht zuletzt dadurch, daß es sich weitgehend um gefährdete und stark zurückgehende Arten handelt. Hinzu kamen im letzten Untersuchungsabschnitt einzelne Individuen von *Plectrocnemia conspersa*, die jedoch einen abweichenden Schlupfrhythmus gegenüber denen von *Pl. geniculata* zeigten. Ebenso erstmals waren zahllose Individuen von *Parachione picicornis* in Gewässernähe zu beobachten, einer besonders an hygropetrischen Stellen zu findenden Art, die bisher ausschließlich mit wenigen Fundorten im Bayerischen Wald und dem Voralpengebiet nachgewiesen wurde. Das Fehlen der seltenen Köcherfliege *Ptilocolepus granulatus* aber vor allem der Rückgang der Vermehrungsrate des Feuersalamanders, deutlich sichtbar an den nur wenigen zu beobachtenden Larven im Fließwasserabschnitt 1986/87, gibt zu bedenken, daß die Negativeinflüsse bereits Wirkung zeigen. Möglicherweise sind hier auch Witterungseinflüsse verantwortlich zu machen. Der zusätzliche Nachweis 'neuer' Arten kann auch auf methodischen Fehlern der Erstuntersuchung beruhen. Die Schüttung der Sickerquellen und Sumpfquellen ist etwa gleich geblieben während der beiden Untersuchungszeiträume.

## 6 Moosgraben, nordwestlich Niederaichbach

Im Bereich dieses Grabens, der als Niedermoorabfluß mit tiefem Einschnitt und Feinsediment gedeutet werden kann, hat sich das Arteninventar im letzten Beobachtungszeitraum gegenüber dem ersten verdoppelt, was sicher nicht zuletzt auf das stärkere Pflanzenwachstum (größere Einflußbereiche in landwirtschaftlicher Nutzfläche, Düngereintrag, Veränderung der Drainage durch Auto-

bahnbau) zurückgeführt werden kann. Neben den Ruhezonon sind einige schneller fließende Schotterstrecken hinzugekommen, die teilweise von *Hydropsyche angustipennis* besiedelt werden. Der zunehmenden Krautvegetation tragen die vermehrt auftretenden Limnephiliden-Arten Rechnung. Die Faunenvermehrung ist besonders bei den Wasserkäfern auffällig. Unter diesen waren als Zuwanderer typische Bacharten wie *Agabus didymus* und *Agabus paludosus* aber auch Besiedler flacher Lehmgewässer ohne dichten Pflanzenwuchs, sog. silicophile Arten wie *Guignotus pusillus* und *Scarodytes halensis* anzutreffen. Letztere nutzten diesen Grabenabschnitt möglicherweise als Rückzugslebensraum, da die angestammten Habitate im Einzugsgebiet weitgehend verschwunden sind. Besonders hat sich die Zahl der im Pflanzengewirr beheimateten Halipliden-Arten erhöht, der in langsam fließenden Klargewässern und Seeufern heimische *Platambus maculatus* ist dagegen verschwunden. Die veränderten Strömungsverhältnisse waren sicher auch mit ein Grund für die Ansiedlung zahlreicher Wasserwanzenarten, unter denen *Notonecta viridis* als Primärbesiedler pflanzenarmer stehender Gewässer angesprochen werden kann (!).

Unter den Mollusca ist die Klarwasserform *Aplexa hypnorum* verschwunden und auffällig ist die Gleichverteilung mit unterschiedlichem Häufigkeitsindex innerhalb der Vegetationsperiode von *Physa fontinalis* und *Physa acuta*, wobei letztere in stärkerem Maße gerade in den erwärmten Fließwassereinzugsgebieten zuzunehmen scheint und *Physa fontinalis* zunehmend zurückdrängt. Die seltene *Stagnicola corvus* ist inzwischen als Faunelement hinzugekommen, die Klarwasser liebende Art *Gammarus fossarum* ist gegenüber *Gammarus roeseli* stark zurückgefallen bzw. verschwunden, und die auch stärkere Verschmutzung tolerierende Wasserassel *Asellus aquaticus* ist in Massen aufgetreten.

**7 Entwässerungsgraben, südlich Griebenbach, im Fichtenwald gelegener Grabenabschnitt**  
Ausschließlich juvenile Limnephilus-Larven konnten in beiden Untersuchungsabschnitten hier nachgewiesen werden. Die Ursachen dieser Artenarmut in Gräben mit dichter submerser Vegetation und schwach fließender Strömung waren bisher nicht zu ermitteln. Die Veränderungen im angrenzenden Niedermoorbereich (4) können sicher nicht als alleinige Ursache herangezogen werden. Der Chemismus des Gewässers, vor allem im Bereich des Nadelwaldes, der durch Bodenübersäuerung Einfluß nehmen kann, ist nicht bekannt und bestimmt worden.

**8 Entwässerungsgraben, südlich Griebenbach, am westlichen Waldrand gelegener Grabenabschnitt**

Auch in diesem Grabenabschnitt mit seinen Vegetationsinseln, Feinsedimentbänken und anstehenden Torflagen ist ein Rückgang des Arteninventars zu beobachten. Dabei handelt es sich besonders unter den Wasserkäfern um den Verlust von vereinzelt beobachteten Arten, sog. Zufallsbesiedlern. Nur *Laccophilus minutus* war im ersten Untersuchungsabschnitt beständig und 1986/87 nicht mehr zu beobachten. Demgegenüber traten einzelne Individuen von *Scarodytes halensis* ebenso wie im Graben (6) vereinzelt auf. Unter

den Köcherfliegen sind phytophage Limnephilidae-Larven bisweilen häufig und 1986/87 fiel die große Zahl von *Anitella obscurata* auf, die bisher in Bayern weitgehend auf den Voralpenraum in ihrem Vorkommen beschränkt war. TOBIAS u. TOBIAS (1981) geben als Lebensraum Fließgewässer der Rhithral- und Epipotamalregion mit langsamen detritusreichen Zonen an. Besonders erwähnenswert ist auch der Nachweis von *Oecismus monedula*, einer Köcherfliege, deren Larven bisher unbekannt sind und von *Sericostoma personatum*. Zusätzlich bieten die Weichsedimente den Larven der Eintagsfliege *Ephemera danica* und den beiden sog. Schlammfliegen *Sialis lutaria* und der gefährdeten *Sialis fuliginosa* Lebensraum. Die zeitlich unterschiedlichen Entwicklungen führten möglicherweise zum fehlenden Nachweis der selteneren Art im ersten Untersuchungsintervall.

Die reichhaltige Molluskenfauna beruht vorwiegend aus leeren Gehäusen oder gar subfossilen Schalen, die aus einem größeren Einzugsgebiet ausgeschwemmt sein können. Erwähnenswert ist vor allem noch der offensichtlich dauerhafte Bestand des Dreistachligen Stichlings (*Gasterosteus aculeatus*) in diesem Gewässer, der zunehmend auch in andere Abflüsse wie den Moosgraben (6) eingewandert ist. Die Veränderung der Faunenzusammensetzung auf dem Niveau der aquatischen Insekten und anderer Wirbelloser durch diesen Raubfisch ist nicht abzuschätzen. Die Häufigkeitsangleichung von *Gammarus roeseli* und *G. fossarum* in diesem Grabenabschnitt zeigt möglicherweise eine Umverteilung des Arteninventars an (Ursachen ?).

#### **9 Feuerlöschteich bei Wolfseck**

Auch in diesem teilweise stark verkrauteten tiefen Teich mit seinen Seggenufeln und kleinen Verlandungsabschnitten ist eine deutliche Erweiterung des Arteninventars im Jahre 1986 zu beobachten. Diese ging besonders im Jahr 1987 wieder zurück, eine weitere Beobachtung dieser Massenwechsel wäre hier besonders interessant, vor allem im Hinblick auf die Einbeziehung in den Standortübungsplatz und die damit verbundene Gewässerbeeinträchtigung. Die im ersten Untersuchungsabschnitt hier beobachtete Reinigung von landwirtschaftlichen Dünge- und Sprühfahrzeugen ist durch die veränderte Nutzungssituation in Zukunft auszuschließen.

Der Identitätsindex ist mit fast 40 % hier am größten, was sicher auf die Lage dieses Kleingewässers zurückzuführen ist, das nicht zum Flußbausystem der Isar mit seiner Dynamik gehört.

Besonders häufig waren in diesem Gewässer ubiquitäre Wasserkäfer mit großen Individuenzahlen aber auch tyrphophile bzw. acidophile und silicophile (!) Arten. Diese sich an und für sich abschließenden Besiedler sehr unterschiedlicher Habitate zeigen die Toleranz dieser Arten an, aber können auch als Hinweis auf die Zerstörung angestammter Lebensräume gedeutet werden (9 – Refugium!). Zudem ist eine Vermehrung des Arteninventars in einem derart kleinen Habitat auch ein Indiz für Instabilität der Lebensgemeinschaft, d. h. ihren sensiblen Zustand, der durch Eingriffe von außen gestört werden kann, wobei es zum Zusammenbruch der Biozönose kommen kann.

Die Individuenzahl der Libellen ging im zweiten Beobachtungsabschnitt merklich zurück, obwohl das Arteninventar meist ubiquitärer Arten weitgehend gleich blieb. Bemerkenswert ist vor allem das völlige Fehlen von Süßwassermollusken, die man gerade in der üppigen Vegetation erwarten würde. Möglicherweise ist hierfür die Erhöhung der Huminsäurewerte, die durch abgestorbenes Pflanzenmaterial in der Tiefe erzeugt werden, verantwortlich, die wiederum tyrophophile und acidophile Arten vor allem unter den Wasserkäfern anlocken (*Hydroporus incognitus*, *H. striola*, *Acilius sulcatus*).

#### 10 Baggerseen in der Au bei Gretlsmühle, westlicher Baggersee, ursprünglich Auffangbecken der Kies-Waschanlage

Wie auch im ersten Untersuchungsabschnitt zeigten die Libellen in diesem Gebiet 1986/87 eine besonders hohe Diversität (18 Arten). Darunter sind einige Arten, die nicht als Larven im Gewässer selbst nachgewiesen werden konnten, jedoch den Großlebensraum zumindest als Jagdrevier nutzten. Neben den Libellen fällt die große Artenzahl der Wasserwanzen auf (22 Arten), die sich gegenüber der Erhebung von 1983/84 erheblich steigerte (9 Arten). Inwieweit die veränderten Zuflußbedingungen und der auf den inzwischen zur Ruhe gekommenen Siltbänken stockende Pflanzenwuchs dafür die Voraussetzung lieferten, ist nicht zu klären. Die Anhäufung z. T. recht individuenreicher Populationen von *Corixidae*, wobei keine Art deutlich dominiert, zeigt die Erhöhung des Algenwachstums, das dem beruhigten Uferabschnitten Rechnung trägt. Zudem ist die Begehung und Störung durch Touristen und Angler bedingt durch höheren Schilfbewuchs und tiefgründige Feinsedimentbänke deutlich zurückgegangen, wovon die steileren Nordufer ausgenommen sind. Auch unter den Wasserkäfern hat die Artenzahl deutlich zugenommen. Dabei handelt es sich jedoch weitgehend um ubiquitäre Stillwasserbewohner. Charakterarten der Zuflüsse mit vegetationsfreien Bereichen und der Seenbrandungszone wie *Potamonectes canaliculatus* sind inzwischen verschwunden. Das gleiche Schicksal hat auch im Untersuchungsgebiet *Potamonectes assimilis*, einer für das Gebiet bemerkenswerten Art, getroffen. Im zweiten Untersuchungsabschnitt konnten beide Arten trotz intensiver Nachforschungen nicht mehr beobachtet werden. Demgegenüber ist die Artenzahl der Halplidae besonders angestiegen, Bewohner und weitgehend Konsumenten von Algenwatten und dichteren Pflanzenbeständen. Diesen Bedingungen trägt auch die Erweiterung des Arten- und Individueninventars der Mollusken Rechnung. Diesem Druck sind möglicherweise die seltenen und teilweise gefährdeten Arten wie *Stagnicola corvus* und *Anisus leucostomus* gewichen.

Erstmals konnten 1986/87 auch wenige Köcherfliegenarten (Limnephilidae) in diesem Gewässer beobachtet werden, die als stationäre Pflanzenfresser nun nicht mehr den Sedimentationseinschwemmungen ausweichen müssen. Nach wie vor erfreulich ist der Bestand an gefährdeten Amphibien, unter denen die Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) zusehends an Territorium verliert, da sonnenbeschienene Pfützen und Wagenspuren

weiter zurückgehen durch Aufschüttungen und Einebnungen.

#### 11 Gretlsmühle, östlicher Baggersee, als Erholungsgebiet permanent genutzt

Von den größeren Invertebraten und Vertebraten limnischer Lebensräume wurde dieses Gewässer nur wenig besiedelt. Dieser Trend hat sich auch im zweiten Untersuchungsabschnitt bestätigt. Die zeitweise auftretende dichte Algenblüte wurde nur von sehr wenigen Arten genutzt, möglicherweise im Gegensatz zu den hier nicht berücksichtigten phytophagen Dipteren-Larven (Chironomidae !?). Das Gewässer hat sich innerhalb der beiden Beobachtungszeiträume kaum verändert. Die Bedeutung beider ehemaliger Kiesweiherr als Ersatzlebensräume ursprünglicher Flußauentiere, mit dem unterschiedlichen Angebot an Grob- und Feinsedimenten, kann nicht beurteilt werden. Offensichtlich sind die eigentlichen Flußuferbewohner auch durch den Mangel an Zuflüssen mit ausgeprägtem Fließwassercharakter (hydraulischer Streß) verschwunden und haben einer Teichfauna Platz gemacht, einer Fauna, deren Schutzstatus auf Grund des Überangebots an Lebensräumen sehr fragwürdig ist.

#### 12 Teich (angelegt), östlich des KKW Ohu

Die sich verändernden Bedingungen dieses Gewässers sind vermutlich nicht die limnischen Gegebenheiten selbst sondern die äußeren Einflüsse, die durch erhöhtes Pflanzenwachstum in den Uferregionen (Höhenwachstumsschub) und durch die ufernahe Krautvegetation angezeigt werden. Zudem werden vermehrt zur Anfütterung der Stockentenpopulation Futtermittel und damit Nährstoffe eingebracht, was ein sommerliches erhöhtes Algenwachstum bedingt. Zusätzlich sind die nitratabhängigen Brennesselinseln zu flächendeckenden Vegetationsbereichen geworden, die durch Absterben im Herbst, wie auch die Laubstreu, das Gewässer chemisch stark verändern.

Besonders auffällig war im ersten Untersuchungsabschnitt der Nachweis einer Köcherfliege, deren Imaginalstadium keine Flügel besaß, bisher in Mitteleuropa ein Unikat unter den sonst geflügelten Arten. Im zweiten Untersuchungsabschnitt waren besonders zahlreich Individuen der Schnecke *Planorbis planorbis* zu beobachten, die fast ausschließlich (über 80 %) pigmentlos waren, d. h. rot und bedingt Zwergwuchs zeigten, ähnlich wie dies von der Aquarianerschnecke, der roten Zwergform von *Planorbis corneus* bekannt ist. Vergleichbare Beobachtungen liegen bisher nicht vor (s. 'Besonderheiten').

Unter den aquatischen Insekten ist besonders der zwar seltene aber beständige Nachweis (insges. 8 Individ.) von *Potamanthus luteus* hervorzuheben. Diese Eintagsfliege, die im Gewässer auch als Larve beobachtet werden konnte, ist an sich den Uferbereichen großer Flüsse zuzuordnen. Eine Einwanderung aus der Isar ist zwar möglich, aber nach dem über zwei Jahre beobachteten Bestand nicht wahrscheinlich. Unter den Libellen ist besonders der Nachweis von *Brachytron pratense* hervorzuheben (auch Larvalfunde). Erstmals konnten *Lestes*-Arten, deren Eiablagebedingungen sich durch das Wachstum der uferständigen Weiden besonders verbessert haben, und *Aeshna*

*mixta* sowie *Sympetrum danae* als Herbststart nachgewiesen werden. Unter den Plecoptera fällt die relativ homogene Besiedlung auf, die vermutlich aus den Aubereichen und den Abflüssen stets neu erfolgt. Die Nachweise von Imagines von *Leuctra braueri*, der bisher nur im Alpenraum beobachteten Art, zeigen den Expansionsdrang dieser Steinfliege von den Hanggewässern der Flußterrasse aus. Im Spätsommer besonders häufig sind die Schwärme von *Mystacides azurea* über der Wasserfläche zu beobachten, wobei die Larven in den unzugänglichen Tiefen des Gewässers mit Kiesgrund und vermehrtem Algenwuchs zu vermuten sind. Im Uferbereich fanden sich nur sehr wenige Individuen. Entsprechend dem Algenwachstum ist unter den Wasserkäfern auch eine Vermehrung der Haliplidae zu beobachten (Tab. 1). Unter der zweiten hollimnischen Insektengruppe, den Wasserwanzen ist der Nachweis von *Callicorixa praeusta* hervorzuheben, einer Art, die in den letzten Jahren im Gebiet und in Südbayern nicht mehr beobachtet wurde (publizierte Daten !) und von der nur sehr wenige ältere Funde aus dem Voralpenraum und dem fränkischen Weihergebiet bekannt sind.

Insgesamt hat sich in diesem Gewässer mit Zu- und Ablauf der bereits bei der ersten Erhebung festzustellende reiche Artenbestand deutlich erhöht, was auf strukturbedingte Sukzessionsbedingungen zurückgeführt werden kann. Der zunehmende Bewuchs und die Reduktion des Rohbodenanteiles haben sicher eine Bedeutung. Ob diese Abfolge in der 'Entwicklungsgeschichte' dieses Gewässers jedoch normal abläuft bzw. abgelassen ist oder beeinflusst von Umgebungsfaktoren wie Kleinklima (Kühlwasseraustritt etc.) einen 'unnatürlichen' Verlauf genommen hat, ist hier nicht festzustellen, da vergleichbare angelegte Gewässer im Gebiet nicht in die Beobachtung miteinbezogen werden können.

### 13 Gewässer der Weichholzaue bei Gummering Altwasserbereiche

Die in die Untersuchung einbezogenen Altwasserarme sind weitgehend auf Kiesentnahmen parallel zur Isar zurückzuführen, die wiederum von Privatfischern, die diese sowie zum Besatz als auch zur Entnahme von Nutzfischen genutzt werden. Die Zuläufe fassen zahlreiche Hangquellen zusammen, die vor dem Einlauf ein größeres flaches und stark verkrautetes Klärgewässer bilden. Diese beiden vielfach vom Charakter unterschiedlichen Bereiche wurden zusammengefaßt. Durch die veränderten Abflußbedingungen im zweiten Untersuchungsabschnitt hat sich die Biozönose besonders stark gewandelt. Unter den Süßwassermollusken ist eine besondere Artenzunahme zu beobachten. Dabei ist besonders die Dominanz der bodenständigen *Physa fontinalis* gegenüber der weiter vordringenden Art *Physa acuta* bemerkenswert. Letztere hat bereits in anderen Augewässern (10, 11) eine dominierende Stellung erreicht. Die Artenzunahme an Wasserschnecken durch die Anstauung vor dem Einfluß in die Fischweiher und dem entsprechenden Pflanzenwuchs ist offensichtlich und nicht vergleichbar mit der Ersterhebung. Auch die wenigen Ubiquisten unter den Wasserkäfern zeigen die neuentstandene Situation dieses Gewässers.

Der Krautvegetation entsprechend ist *Limnephilus lunatus* besonders häufig, der übrige Köcherfliegenbestand entspricht in seiner Artenarmut der Erstuntersuchung (s. Tab. 1, 2).

Die Nachweise der seltenen Großlibelle *Brachytron pratense* beziehen sich ausschließlich auf Imaginalfänge. Bemerkenswert sind die Beobachtungen von Fließwasserarten und deren Larven wie die Köcherfliegen *Hydropsyche sp.*, *Polycentropus flavomaculatus* sowie der zur Seenausflußbiozönose zugerechneten *Neureclipsis bimaculata*. Dem Fließwassercharakter einzelner Bereiche entspricht auch das Vorkommen von *Platambus maculatus* und die Steinfliegen der Art *Leuctra geniculata*.

### 14 Unterhalb Gummering, Hangquellen in der Weichholzaue, Abflußbereiche

Charakterart dieser Quellgebiete der Flußterrassen ist *Wormaldia occipitalis*, die im ersten Untersuchungsabschnitt hier nicht gefunden wurde, was vermutlich auf die Verlagerung von Sammlungsschwerpunkten zurückzuführen ist. Auch Einzelindividuen von *Potamophylax* unterstreichen den Klarwasserzustand dieser Quellabläufe. Verständlicherweise besiedeln diese bisweilen austrocknenden Gewässerbereiche vorwiegend oberflächenbesiedelnde Wasserwanzen. Diesem Umstand trägt auch die geringe Zahl an Wasserkäferarten Rechnung. *Ilybius fuliginosus* ist dagegen hier besonders häufig und besiedelt die Krautinvasionszonen in den flachen Gewässerbereichen der Quellabflüsse. Besonders auffällig ist in den sehr flachen Quellabflüssen die Häufigkeit des Dreistachligen Stichlings (*Gasterosteus aculeatus*). Folgend wurde auch vereinzelt der Fischegel *Piscicola geometra* hier beobachtet. Gegenüber den Quellabflüssen und Sinterterrassen anderer Isargebiete (1) weist dieser Lebensraum gravierende Unterschiede auf, bezogen auf die Besiedlung aquatischer Insekten, excl. Diptera, und anderer Wirbelloser.

### 15 Graben und Randzonen mit ausgedehnten temporären Überschwemmungsflächen, südlich Griebenbach

Die flachen, teilweise mit spärlicher Vegetation bewachsenen Lehmflächen im Einzugsbereich des Niedermoorgrabensystems sind, wie im ersten Beobachtungszeitraum bereits abzusehen war, im zweiten vollständig trockengefallen (Randgrabenvertiefung, Abflußverlagerung). Diesen Bedingungen folgend ist eine fortführende Erhebung von aquatischen Organismen unsinnig.

### 16 Isar bei Kilometer 53, unterhalb des Stauwehres bei Gummering, östlich Niederviehbach

Der bedeutende Zuwachs im Arteninventar dieses beobachteten Lebensraumes liegt vor allem an der Intensivierung der Beobachtung. Durch die hier vollzogene Erhebung der Zuckmückenfauna (*Chironomidae*) wurde dieser Flußabschnitt mit seinem zufließenden Gewässer, der aus dem angrenzenden tertiären Hügelland entstammt, mit in die Bestandsermittlung einbezogen. Diese weist zwangsläufig Fließwasserarten unter den Plecoptera und Trichoptera sowie Ephemeroptera auf. Der Einsatz einer Lichtfalle in diesem Bereich bezieht auch Imaginalstadien mit ein, deren

Larvenstadien auch in den benachbarten Kleingewässern der Aue beheimatet sind. Eine Beurteilung dieses Flußabschnittes und der angrenzenden Kleingewässer ist an Hand der ermittelten Arten und der Untersuchungszeiträume nicht möglich.

### 5.3 Besonderheiten

Die beiden Untersuchungszeiträume reichen sicher nicht aus, um die sich stets verändernden Bedingungen in den aquatischen Lebensräumen in ihrem Stellenwert und dem Grad der Bedeutung abzuschätzen. Sicher sind stets mehrere Ursachen wie Wetter, natürliche und unnatürliche Sukzession, anthropogene Einflußnahme direkt oder indirekt für eine Wandlung verantwortlich. Trotzdem sind zwei Beobachtungen in dem Teich mit seinem Durchfluß unmittelbar am KKW I, dessen Abbruchverfahren bisher nicht abgeschlossen ist, von außerordentlicher Bedeutung:

1. Das Auftreten einer flügellosen Köcherfliege (*Agraylea sexmaculata*). Ein weiteres Individuum dieser Art mit entsprechend mutationsbedingter Reduktion der Flügel konnte bisher nicht ermittelt werden. Auch sei darauf hingewiesen, daß derartige Funde besonders einmalig sind, da die geschlüpften nicht flugfähigen Tiere auf der Wasseroberfläche treiben und von räuberischen Gewässerbewohnern so leicht erbeutet werden.

2. Das Auftreten von pigmentlosen und damit durchsichtigen Schalen, die Tiere selbst ebenfalls pigmentlos schwach rosa gefärbt, Individuen der Schnecke (*Planorbis planorbis*). Auch hier handelt es sich vermutlich um eine Mutante, die nicht entscheidend kleiner ist, und als vergleichbare Mutanten bei *Planorbis* inzwischen 80 % der Gesamtpopulation einnimmt.

Bei diesen beiden Besonderheiten, die durch Mutationsfaktoren vermutlich bedingt sind, kann der Einfluß der ehemaligen Kernkraftanlage nicht ausgeschlossen werden. Mit Sicherheit reichen hierzu die bisherige Dokumentation und die Konstatierung dieser Abarten nicht aus, um eine direkte Beziehung und Ursachenzuweisung zu formulieren.

### 6. Rote-Liste-Arten

Eine Reihe der nachgewiesenen Arten ist in den Roten Listen der gefährdeten Tiere aufgeführt. Tabelle 4 und 5 enthält die Arten dieser Listen, die bei der Bewertung für die Bundesrepublik bzw. Bayern sehr unterschiedlichen Status zeigen. Der Sinn derartiger Listen, die vor allem für Schutzmaßnahmen herangezogen werden, soll hier nicht diskutiert werden. Wesentlich ist gerade bei der Biozönose der Kleingewässer der Schutz des gesamten Lebensraumes und dies möglichst großräumig. Die starken Schwankungen im Arteninventar zeigen bereits an, daß der Zustand der Biozönose nicht stabilisiert ist, d. h. Faktoren von außen vermutlich sehr schnell in das System eingreifen und zum Verlust seltener Arten führen können oder eine Vermehrung der Ubiquisten bedingen. Artvermehrung ist nicht mit einer Qualitätsverbesserung des Lebensraumes gleichzusetzen, vielmehr kann diese den instabilen Lebensraum anzeigen. Meist sind es die Spezialisten, die dem Druck der Einwanderer ausweichen.

Tabelle 4

Arten mit Rote-Liste-Status – Aquat. Insekten – (aufgeführt in der „Roten Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland“ (ERZ, 1984) und der „Roten Liste bedrohter Tiere in Bayern“ BayStMLU, 1983).

Arten	RL	Nachweis*	
	BDR	RLBy	I II
<i>Heptagenia fuscogrisea</i> Retz.	1		+
<i>Potamanthus luteus</i> L.	2		+
<i>Ischnura pumilio</i> (Charp.)	3	1b	+
<i>Anax parthenope</i> Selys	2		+
<i>Brachytron pratense</i> Müll.	3		+
<i>Orthetrum brunneum</i> Fonsc.	2		+
<i>Nemoura avicularis</i> Morton	2		+
<i>Leuctra geniculata</i> Steph.	2		+
<i>Sialis fuliginosa</i> Pict.	2		+
<i>Osmylus fulvicephalus</i> Scop.	3		+
<i>Sisyra</i> sp. (versch. Arten)	2/3		+
<i>Sigara hellensi</i> (Sahlb.)	2.3.4.		+
<i>Enochrus bicolor</i> (F.)	3		+
<i>Rhyacophila pubescens</i> McL.	4		+
<i>Neureclipsis bimaculata</i> L.	4		+
<i>Plectrocnemia geniculata</i> McL.	4		+
<i>Limnephilus bipunctatus</i> Curt.	4		+
<i>Limnephilus nigriceps</i> Zett.	2		+
<i>Silo nigricornis</i> Pict.	4		+
<i>Oecismus monedula</i> Hagen	4		+
<i>Ptilocolepus granulatus</i> Pict.	4		+

\* I – Zeitraum 1983/84

II – Zeitraum 1986/87

Tabelle 5

Arten mit Rote-Liste-Status – Aquat. Wirbellose und Wirbeltiere –

Arten	RL	Nachweis*	
	BDR	RLBy	I II
<i>Viviparus contectus</i> Millet	3	2b	+
<i>Bithynella bavarica</i> (Clessin)	1	2b	+
<i>Physa fontinalis</i> L.		2a	+
<i>Aplexa hypnorum</i> L.		2a	+
<i>Stagnicola corvus</i> (Gmelin)		2a	+
<i>Radix auricularia</i> L.	3		+
<i>Planorbis carinatus</i> Müll.	4	2b	+
<i>Anisus leucostomus</i> Millet		1b	+
<i>Hippeutis complanatus</i> L.		2a	+
<i>Sphaerium corneum</i> L.		2b	+
<i>Pisidium amnicum</i> Müll.	3	1b	+
<i>Carassius carassius</i> L.	3		+
<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	3		+
<i>Hyla arborea</i> L.	2	2a	+
<i>Bombina variegata</i> L.	3	2b	+
<i>Rana ridibunda</i> Pall.	3	2b	+
<i>Natrix natrix</i> L.	3	2b	+

\* I – Zeitraum 1983/84

II – Zeitraum 1986/87

### 7. Zusammenfassung

Im Zeitraum 1986/87 konnten in den unterschiedlichen Gewässern des Großlebensraumes der Aue der Isar und angrenzender Bereiche 169 Arten von aquatische Insekten und 53 aquatischen Wirbellose- und Wirbeltierarten nachgewiesen werden. Der Identitätsindex, d. h. die Übereinstimmung im Arteninventar zwischen der Erstuntersuchung (1983/84) und der Zweituntersuchung betrug bezogen auf das gesamte Artenspektrum bei den Insekten nur 57,4 %, bei den übrigen Besiedlern der aquatischen Habitate nur 52,8 %. In-

nerhalb der einzelnen Habitats ist dieser Index teilweise noch niedriger. Hierfür sind neben den Massenwechsellern der Arten und Individuendichten sicher auch die teilweise gravierenden Lebensraumveränderungen verantwortlich zu machen.

Hieraus wird auch ersichtlich, wie wenig aussagekräftig Einzeluntersuchungen sind, wie diese vielfach ökologischen Artzuordnungen und vor allem naturschutzrelevanten Projekten zu Grunde liegen.

Eine Reihe von nachgewiesenen Arten sind bisher aus Bayern nur sehr selten gemeldet worden oder es liegen aus den letzten Jahren überhaupt keine publizierten Daten vor. Auffällig ist der Zuzug von Arten der alpinen oder voralpinen Region, die offensichtlich dem Flußlauf folgend sich nach Norden ausgebreitet haben und teilweise dichte Bestände bilden (z. B. *Leuctra braueri*). Der Anteil der in den Roten Listen aufgeführten gefährdeten Arten ist bei den Wasserinsekten mit 12,4 % und bei den übrigen Besiedlern der aquatischen Lebensräume mit 32 % erstaunlich hoch.

## 8. Literatur

- BayStMLU [= Bayer. Staatsministerium f. Landesentwicklung u. Umweltfragen (hrsg.)] (1983): Rote Liste bedrohter Tiere in Bayern (Wirbeltiere, Insekten, Weichtiere). – Bayreuth
- BURMEISTER, E.-G. (1983): Die faunistische Erfassung ausgewählter Wasserinsektengruppen in Bayern (Eintagsfliegen, Libellen, Stein-

fliegen, Köcherfliegen). – Schriftenreihe Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft, 7/83

BURMEISTER E.-G. (1990): Makroinvertebraten der Isar und ihrer Nebengewässer in und südlich von München. – Lauterbornia 4, 7-23

DÖHLER, W. (1950): Zur Kenntnis der Gattung Rhyacophila im mitteleuropäischen Raum (Trichoptera). – Archiv. Hydrobiol. 44, 271-293

ERZ, W. (hrsg.) (1984): Naturschutz aktuell, Nr. 1: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. – Greven

FISCHER, H. (1968): Die Tierwelt Schwabens. 18. Teil: Die Köcherfliegen. – 22. Ber. Naturf. Ges. Augsburg, 121-136

ILLIES, J. (hrsg.) (1978): Limnofauna Europaea – Stuttgart, New York

TOBIAS, W., TOBIAS, D. (1981): Trichoptera Germanica, Teil 1. – Cour. Forsch. Inst., Senckenberg 49.

WEINZIERL, A., DORN, A. (1989): Stein- und Köcherfliegen nachweise entlang der Münchener Isar (Insecta: Plecoptera, Trichoptera). – Lauterbornia 1, 6-19.

### Anschrift des Verfassers:

Dr. Ernst-Gerhard Burmeister  
Zoologische Staatssammlung  
Münchhausenstraße 21  
8000 München 60





Dietmar Reichel\*

## 1. Landschaftsnutzungen

Die Fragen, ob und warum es zu einem Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Teichwirtschaft kommen kann und kommt, lassen sich erst dann beantworten, wenn man den auf die vielen Nutzungen zurückzuführenden Zustand von Natur und Landschaft näher betrachtet. Unsere Landschaft ist mit einem Netz von Nutzungen, Ansprüchen und Forderungen überzogen, die nicht nur nebeneinander stehen, sondern sich oft noch überlagern. So kommt z. B. die Erholung zur ohnehin schon vorhandenen Nutzung einer Fläche noch hinzu. Das muß zwangsläufig dazu führen, daß die Natur auf der Strecke bleibt. Angesichts der fast flächendeckenden Landschaftsnutzungen durch Bebauung, Verkehrswege, Rohstoffgewinnung, Abfallagerung, Energiegewinnung, Industrie, Landwirtschaft, Forstwirtschaft und der übergreifenden Erholungsnutzung erscheint die Teichnutzung geradezu unbedeutend. Allerdings ist die Teichnutzung auf nur einen Lebensraum spezialisiert, während alle anderen Nutzungen mehrere Lebensräume vom Halbtrockenrasen über Feuchtgebiete bis zum Gewässer beeinflussen. Keine andere Nutzung vermag den Lebensraum Teich positiv wie negativ so zu beeinflussen wie die Teichwirtschaft. Das hat natürlich auch besondere Auswirkungen, denn im Falle negativer Beeinflussung können die Pflanzen und Tiere im und am Wasser nicht in irgend einen anderen Lebensraum ausweichen. Die Nutzung der Teiche ist in ihrer Intensität unterschiedlich, entsprechend sind auch die Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere. So sind Forellenteiche, „gepflegte“ Hobbyteiche und Angelgewässer als Biotop fast wertlos, weil sie am intensivsten genutzt sind und Wassertiere und -pflanzen hier fast keine Lebensmöglichkeiten besitzen.

## 2. Zustand der Teiche

Ohne Grundlagenerhebungen und ohne Fakten, d.h. ohne entsprechende umfassende Kartierungen ist eine sachliche Erörterung oder gar Lösung von Problemen nicht möglich, es würde bei einem Beharren auf Meinungen und Standpunkten bleiben bis hin zur Polemik.

Wir haben im Regierungsbezirk Oberfranken vor einigen Jahren nicht nur eine flächendeckende Amphibienkartierung durchgeführt, sondern auch die Vegetation der stehenden Gewässer in Oberfranken kartiert, um Rückschlüsse auf die Qualität der stehenden Gewässer als Lebensstätte ziehen zu können, um die wertvollsten Biotope zu erfassen und um Grundlagen für Schutzmaßnahmen zu gewinnen. Darüber hinaus stellte sich auch die Frage, ob Teiche generell eine Bereicherung der Landschaft im Sinne von wichtigen Lebensräumen darstellen und es damit gerechtfertigt

sein kann, auch in den äußerst selten gewordenen Feuchtgebieten noch Teiche anzulegen.

Unsere 1978 – 1980 durchgeführte Amphibienkartierung, bei der rd. 3.400 Gewässer aufgesucht wurden, ist als 1 x 1 km Rasterkartierung ausgewertet worden (siehe Berichte der ANL Nr. 5 (1981)). Überraschend war, daß die „gewöhnlichen“ Grünfrösche in nur 58 % der Raster gefunden wurden, in 42 % jedoch nicht, obwohl auch dort Gewässer vorhanden sind. Schließlich wurden in vielen Teichen bzw. 10 % der Raster trotz vorhandener Gewässer überhaupt keine Amphibien gefunden.

Im Anschluß an die Amphibienkartierung haben wir über 4.800 stehende Gewässer – wobei in dieser Zahl Teichgruppen und -ketten in der Regel als ein Gewässer gerechnet sind – auf ihre Wasser- und Röhrichtvegetation hin untersucht. Die Einzelergebnisse sind in den Berichten der Bayerischen Botanischen Gesellschaft 1984 veröffentlicht.

Für die verschiedensten Pflanzenarten gibt es zwar potentielle Wuchsorte in großer Zahl, der tatsächliche Bestand ist in den meisten Fällen aber lächerlich gering. Daß in 98 % der Gewässer keine Seerosen (*Nymphaea alba* oder *N. candida*) vorkommen, mag wohl weniger überraschen als die Tatsache, daß „Allerweltpflanzen“ wie Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton natans*) oder Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) in 72 % bzw. 79 % der stehenden Gewässer fehlen. In rd. 75 % der Gewässer kommen keine Unterwasserpflanzen, in über 60 % keine Schwimmblattpflanzen und in 30 % keine Röhrichtpflanzen vor. Tatsächlich ist die Qualität der Gewässer als Standort für Röhrichtpflanzen noch viel geringer, denn schon das Vorhandensein von nur einem Exemplar einer Röhrichtpflanze wurde als Vorkommen gewertet, und die Anzahl der Gewässer mit nur wenigen Röhrichtpflanzen ist ungleich größer als die mit reichlichem Bestand. Auch nach der Roten Liste der gefährdeten Pflanzenarten Oberfrankens ist der Anteil der bedrohten Arten der Gewässer mit über 57 % im Vergleich zu den meisten anderen Lebensräumen sehr hoch.

Dies sind Fakten aus Oberfranken, vergleichbare Kartierungen anderer Regierungsbezirke oder größerer Räume gibt es nicht. Deswegen kann auch jederzeit behauptet werden, diese Negativbilanz gelte nur für Oberfranken, sie sei ein Extrembeispiel und woanders sei noch „heile Welt“

## 3. Probleme Naturschutz/Teichwirtschaft

Die Kartierungsergebnisse sind nicht „naturgegeben“, sondern ausschließlich Folge der jeweiligen Nutzung. Es fällt schwer, eine Nutzungsform, die derartige Ergebnisse für die Tier- und Pflanzenarten der Gewässer bringt, als „ordnungsgemäß“ anzusehen oder gar glauben zu sollen, daß dies etwas mit Naturschutz zu tun habe. Es ist daher daran zu erinnern, was unter Naturschutz eigentlich zu verstehen ist.

\* Vortrag am 19.06.1989 auf dem ANL-Seminar „Naturschutz und Teichwirtschaft“ in Höchstadt a. d. Aisch



**Abbildung 1**

Außergewöhnlich reicher Bestand an *Nymphaea candida* in Teich b. Neustadt b. Coburg, Beispiel für 1 % der Teiche in Oberfranken (1989).



**Abbildung 2**

Etwa die Hälfte der Teiche in Oberfranken bieten dieses Bild und eine entsprechende Biotopqualität (1989).



**Abbildung 3**

Im Vorgriff auf einen geplanten Teichbau zerstörtes Feuchtgebiet (Art. 6 d Abs. 1 BayNatSchG) bei Zeitzenhof, Gem. Reckendorf, Lkr. Bamberg (1988).

**Abbildung 4**

„Entlandung“ eines Naturdenkmals, Lkr. Wunsiedel (1989).



**Abbildung 5**

„Entlandung“ (1989) bei Seulbitz/Saale, Lkr. Hof. Keine Röhrriechpflanze wird geduldet. Das ist leider kein Sonderfall, sondern „normale“ Bewirtschaftung.



**Abbildung 6**

Teichbau in Feuchtgebiet (1985), bei Nagel, Lkr. Wunsiedel



**Abbildung 7**

Teiche im Rehauer Forst, Lkr. Hof. Sauberer gepflegter Gartenrasen mitten in einem Waldgebiet an der CFSR-Grenze (1989).



Gemäß der Definitionen im Bundesnaturschutzgesetz oder im Bayerischen Naturschutzgesetz sind Natur und Landschaft so zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln, daß die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, die Tier- und Pflanzenwelt sowie die Vielfalt von Natur und Landschaft als Lebensgrundlage nachhaltig gesichert sind. Diese Ziele des Naturschutzes und die Ergebnisse der Nutzungsform liegen weit auseinander, so daß Konflikte und Spannungen vorprogrammiert sind. Dabei ist besonders zu berücksichtigen, daß es sich in Oberfranken in den wenigsten Fällen um fischereiwirtschaftlich genutzte Anlagen, sondern weit überwiegend um Hobbyteiche und Angelgewässer handelt.

Einige konkrete Konfliktbeispiele:

- Forellenteiche ohne Röhrichtpflanzen, in denen von den Amphibienarten nur die Erdkröte überleben kann;
- Überbesatz an Fischen, so daß kein Raum für andere Pflanzen und Tiere bleibt;
- Kalkung auf Amphibien und deren Laich;
- Ablassen von Teichen im Frühjahr zur Laichzeit der Amphibien;
- Entfernen jeglichen Pflanzenbewuchses;
- Röhrichtfreie Ufer und durch ständige Mahd gepflegte Rasenflächen;
- Zu geringer Röhricht- und Uferbewuchs an Angelgewässern;
- Beseitigung von Röhrichtbewuchs.

Die Beseitigung von Röhricht wird vielfach noch als „ordnungsgemäße Bewirtschaftung“ und damit als erlaubt angesehen. Dies ist jedoch unzutreffend. In Anlage 1 zu Art. 6d Abs. 1 Bayer. Naturschutzgesetz (BayNatSchG) sind „Verlandungsbereiche von Gewässern mit Röhricht und Großseggenrieden“ aufgeführt, so daß sie damit zu den besonders geschützten Feuchtgebieten gehören. Durch die Einfügung von § 20 c in das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) ist der Schutz sogar derart verschärft worden, daß Veränderungen der dort genannten Feuchtgebiete für private Zwecke gänzlich verboten sind, wenn kein gleichwertiger Ersatz geleistet werden kann. Ausnahmen für die Bewirtschaftung sind im Gesetz nicht vorgesehen.

Damit gilt die eindeutige Bestimmung, daß Röhricht- und Großseggenbestände nicht beseitigt werden dürfen (= keine Entlandung von Röhricht). Räumungen außerhalb dieser genannten Bereiche dürfen jedoch nach wie vor vorgenommen werden.

Aufgrund dieser strengen Bestimmungen ist auch keine Neuanlage von Teichen in diesen besonders geschützten Feuchtgebieten mehr möglich. Den Behörden bleibt auch kein Ermessensspielraum, d. h. es erfolgt keine Abwägung, weil das in § 20 c BNatSchG enthaltene Verbot für private Zwecke eindeutig ist.

Wir haben die unter den gesetzlichen Schutz fallenden Feuchtgebiete in Oberfranken erfaßt und einen Bestand von lediglich noch rd. 1.500 ha ermittelt. Vom ehemaligen Bestand sind damit in Oberfranken nur noch rd. 3 % vorhanden, d. h. der Verlust an Feuchtgebieten liegt bei 97 %. Angesichts solcher Verhältnisse ist Naturschutz auf das Äußerste gefordert und irgendwelche weiteren Verluste sind nicht mehr vertretbar, erst recht nicht für Hobbyteiche.

Welche Maßnahme im jeweiligen Einzelfall zu der Verarmung eines Gewässers geführt hat, mag am Einzelfall diskutiert, begründet oder verharmlost werden. In der Gesamtbilanz – das haben unsere Kartierungen nachgewiesen – ist der Zustand der Teiche in Oberfranken als Lebensraum für Pflanzen und wildlebende Tiere insgesamt völlig unbefriedigend.

#### 4. Forderungen des Naturschutzes

Die Grundforderung an alle Landschaftsnutzer ist zuerst die Beachtung der Gesetze. Im Bayerischen Naturschutzgesetz steht zwar, daß Naturschutz verpflichtende Aufgabe für Staat und Gesellschaft sowie für jeden einzelnen Bürger ist und daß alle natürlichen und juristischen Personen durch ihr Verhalten dazu beizutragen haben, daß die Lebensgrundlagen für die freilebende Tier- und Pflanzenwelt soweit wie möglich erhalten und ggf. wieder hergestellt werden, in der Praxis ist davon aber wenig zu spüren.

Zu den Aufgaben der staatlichen Behörden gehört im Rahmen ihrer Zuständigkeit die Beratung über die Ziele und Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Art. 2 Abs. 3 BayNatSchG) und nicht die Beratung, wie Naturschutz umgangen werden kann.

Schließlich bezieht sich die im Fischereirecht festgelegte Hegepflicht nicht nur auf den Fischbestand, sondern auf die gesamte Tier- und Pflanzenwelt im und am Gewässer in Form der „Pflege und Sicherung standortgerechter Lebensgemeinschaften“ (Art. 1 Abs. 2 Satz 2 Fischereigesetz). Würde allein diese Verpflichtung befolgt, wären Spannungen zwischen Naturschutz und Teichwirtschaft nicht vorhanden, vor allem wenn berücksichtigt wird, daß es sich in Oberfranken in den meisten Fällen nicht um eine wirtschaftliche, dem Lebensunterhalt dienende Nutzung der Gewässer, sondern um eine Freizeitbeschäftigung handelt.

Aus Gesichtspunkten des Naturschutzes ist keineswegs die Abschaffung der Teichwirtschaft zu fordern, während umgekehrt sehr viel häufiger zu hören ist, daß sich die Naturschützer um andere Dinge kümmern mögen. Zu Konfrontationen muß es aber nicht kommen, denn die folgenden Forderungen sind durchaus erfüllbar:

- Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen über den Schutz von Feuchtgebieten, d. h. keine Beseitigung von Röhricht.
- Generelle Rücksichtnahme auf alle Tiere und Pflanzen im und am Teich, der ein Lebensraum und nicht nur eine Fischaufzuchtstätte sein soll.
- Keine unnötige oder gar willkürliche Vernichtung von Pflanzen und Tieren.
- Möglichst frühzeitiges Bespannen, damit rechtzeitig zur Amphibienlaichzeit der Teich als Laichplatz dienen kann.
- Kein unnötiges Ablassen während oder nach der Laichzeit der Amphibien.
- Kalkung nicht zur Laichzeit der Amphibien.
- Keine Verwendung von Branntkalk.
- Erhaltung und Mehrung der Röhrichtzonen (es sollte keine Teiche mehr ohne Röhrichtpflanzen geben).
- Anlegung von Biotopteichen (ungenutzt) als Ausgleich bei intensiver Fischzucht.

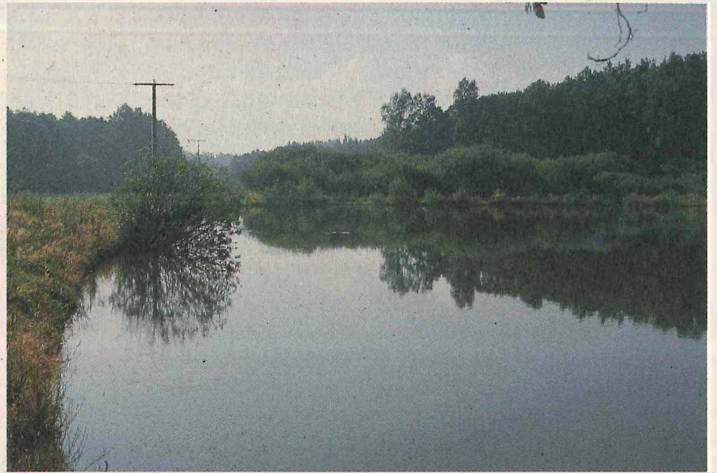
**Abbildung 8-14**

**Beispiele für die radikale Veränderung des Lebensraumes Teich durch „Entlandung“:**



1978

**Teich nördlich Creußen, Lkr. Bayreuth**



1989



1981

**Teich östlich Pommersfelden, Lkr. Bamberg**

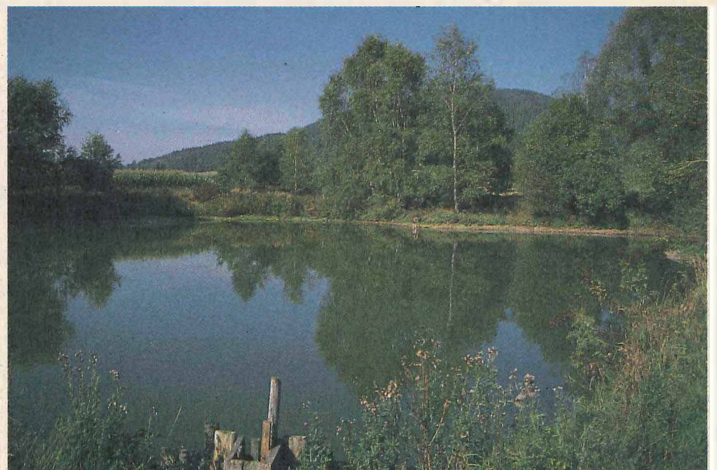


1989



1983

**Teich bei Waldau, Lkr. Kulmbach**



1989

Wenn Winterungsteiche im Frühjahr zum Abfischen abgelassen werden müssen, ist es für einen naturschutzfreundlichen Teichwirt sicher auch keine allzu große Mühe, die deutlich sichtbaren Laichballen oder -schnüre in einen anderen Teich umzusetzen. Dies wäre jedenfalls sinnvoller, als sich auf das Recht zu berufen, im Zuge der fische-reichen Nutzung einen Teich auch auf Kosten des Amphibienlaichs ablassen zu dürfen. Bei den meisten Nutzungen gibt es im Verhältnis zur Natur nur ein entweder/oder, d. h. Nutzung oder Natur. Bei der Teichwirtschaft ist es aber möglich, eine Nutzung zu betreiben und zugleich Tiere und Pflanzen im und am Gewässer zu dulden. Jeder vernünftige Teichbewirtschafter sollte angesichts des bedenklichen Zustandes der oberfränkischen Teiche als Lebensstätte einsehen, daß dieser Weg nicht fortgesetzt werden darf. Bei etwas mehr Rücksichtnahme auf die Natur braucht es keine Spannungen und Probleme zu den Belangen des Naturschutzes zu geben.

### Nachwort

In der an die vorstehenden Ausführungen sich anschließenden Diskussion wurde der Vorwurf erhoben, der Beitrag sei polemisch und unsachlich gewesen. Das ist insofern erstaunlich, als auf exakten Kartierungen beruhende Fakten über den Zustand der Teiche in Oberfranken vorgetragen wurden, und Tatsachen nicht unsachlich, wohl aber unangenehm sein können. Dabei sind an keiner Stelle Schuldzuweisungen erfolgt, sondern die unzureichende Biotopqualität unserer Gewässer soll als Aufforderung an alle Beteiligten zu verstehen sein, Verbesserungen herbeizuführen. Die Kartierungsergebnisse passen allerdings nicht in das Weltbild mancher Teichwirte, die von sich zwar behaupten, Naturschützer zu sein, dies jedoch nicht mit entsprechenden Fakten belegen können. Im Sommer 1989 wurde in Oberfranken nochmals an 229 Teichen die vorgefundene Vegetation mit dem Ergebnis der Kartierung von 1980/81 verglichen. Dabei ergab sich folgender Zustand:

Vegetation reicher	6
Vegetation unverändert	156
Vegetation verarmt	63
Teiche ohne Wasser	4

Hier zeigt sich leider wieder der offensichtliche Gegensatz zwischen Behauptungen, daß wertvolle Lebensräume durch die Teichwirtschaft geschaffen und erhalten werden und der Wirklichkeit, daß innerhalb von wenigen Jahren ein nicht unbedeutender Teil der Teiche weiter – und oft sehr erheblich – verarmt ist. 63 verarmten Gewässern stehen leider nur 6 Teiche gegenüber, deren Qualität als Biotop sich verbessert hat. Angesichts einer solchen Entwicklung besteht allerdings wenig Hoffnung, daß sich das Span-

nungsfeld zwischen Naturschutz und Teichwirtschaft bald abbaut. Naturschutz bedeutet nun einmal, sich für die Erhaltung von Arten und Biotopen einzusetzen, und nicht etwa dem Verlust um des lieben Friedens willen tatenlos zuzusehen.

Von den rd. 5.000 stehenden Gewässern in Oberfranken, über die wir Unterlagen zur Biotopqualität besitzen, sind lediglich 65 als besonders wertvoll anzusehen. 8 davon stehen als Naturschutzgebiet und 23 als Naturdenkmal bzw. Landschaftsbestandteil unter Schutz. Um die übrigen 34 Gewässer, darunter 5 Altarmreste, in ihrer Qualität zu erhalten, bleicht angesichts der dargestellten Situation nur die Unterschutzstellung als Naturschutzgebiet oder Landschaftsbestandteil. Da die Naturschutzbehörden nunmehr in die Lage versetzt wurden, finanziellen Ausgleich zu gewähren, wird den Eigentümern in diesen Fällen auch volle Entschädigung für entstehende Nachteile gewährt werden. Dies wird hoffentlich dazu beitragen, zumindest in diesen Fällen Spannungen abzubauen.

Die Unterschutzstellung von rd. 1 % der vorhandenen Gewässer ist weder als übertriebener Naturschutz anzusehen, noch kann dadurch die Tendenz zur Verarmung der Gewässer insgesamt aufgehoben werden. Allein durch die Form der Bewirtschaftung kann entweder die Natur vertrieben oder aber den Tieren und Pflanzen der Gewässer ein Lebensraum erhalten oder wieder zugänglich gemacht werden.

Wenig hoffnungsvoll sind wiederum Tatsachen: erneut wurde 1991 (!) im Landkreis Bamberg ein wertvoller Teich total „entlandet“ und damit gesetzlich geschützte Verlandungszonen zerstört, obwohl die Regierung von Oberfranken 1990 das Landratsamt Bamberg gebeten hatte, auch diesen Teich als Landschaftsbestandteil unter besonderen Schutz zu stellen.

### Summary

4800 ponds were mapped in 1980/81 according to the presence of water and wetlands plants. The results show that only very few ponds can be regarded as biotopes where a variety of such plants flourish. Nature conservation demands that the legal regulations regarding the protection of silted up areas be observed.

It is possible to use ponds for fish-farming and at the same time tolerate animals and plants. Unfortunately this does not take place. When the condition of 229 ponds in 1989 was compared with the maps of 1980/1, six were seen to have improved whereas 63 had become impoverished. The current use of ponds does not contribute towards the conservation of nature.

### Anschrift des Verfassers:

Dr. Dietmar Reichel  
Regierung von Unterfranken  
– Naturschutzbehörde –  
Peterplatz 9  
8700 Würzburg

# Die Bedeutung naturnaher Teiche für die Tierwelt

Günter Scholl\*

## Einführung

Die Problematik Teichwirtschaft und Tierartenreichtum wird vom Verfasser im Aischgrund, der wärmsten und am besten faunistisch erforschten deutschen Karpfenteichregion seit ca. 20 Jahren beobachtet. Die Ergebnisse werden an einigen ausgewählten Tiergruppen dokumentiert.

Eine Rallenkartierung des Verfassers von 1972 auf einer Fläche von ca. 12 km<sup>2</sup> mit damals 249 Karpfenteichen, die 1988 und 1989 im Rahmen von Faunistisch-Ökologischen Übungen mit Studenten wiederholt wurde, erlaubt für diese Gruppe und einige weitere miterfaßte Sumpf- und Wasservogelarten eine erste Bilanzierung.

Es liegen außerdem Amphibienkartierungen des Regnitztales und seiner Randbereiche zwischen Nürnberg und Forchheim, sowie der zentralen Mohrweihersenke vor (STÖCKLEIN 1973, BLAB 1973, KAUFMANN 1976), sowie eine Dissertation über die Knoblauchkröte (STÖCKLEIN 1980). Da in allen Fällen Punktkartierungen vorliegen, lassen die damaligen Fundortdichten nur einen dramatischen Rückgang sehr vieler Amphibienarten, speziell der Kulturlandart Knoblauchkröte, erkennen (SCHOLL 1986).

Eine Bilanzierung ermöglichen auch die jahrzehntelangen Beobachtungsreihen einheimischer Faunisten nach 1945. Stellvertretend seien genannt H. BEJER, K. GAUCKLER, A. GAUCKLER, M. KRAUS, H. MENHOFER, deren Arbeiten Fundgruben und Dokumente des Artenverlustes darstellen (siehe Literaturverzeichnis).

Eine sehr kursorische Darstellung der Gesamtproblematik gab Verfasser aus Anlaß der Europäischen Feuchtgebietskampagne (SCHOLL 1976).

Die bereits damals geäußerten Bedenken haben sich in erschreckender Weise so rasant bewahrt, daß diese wirkliche Freilandtierhaltung und Zucht heute der Mast aquatischer Schweine entspricht. Dem hochempfindlichen Ökosystem künstlicher Oberflächengewässer, noch dazu in einem Wassermangelgebiet, ist das auf lange Sicht keineswegs zuträglich.

## Teichwirtschaft und Naturnähe?

Obwohl alle Teiche per Definition vom Menschen gemachte und damit künstliche stehende Gewässer darstellen, geben sie bei extensiver Bewirtschaftung einer artenreichen Fauna eine neue Lebensstätte. Entscheidend aber ist, daß auch bei extensiver Bewirtschaftung durch Manipulation des Wasserstandes bereits eine Vorsortierung der Überlebenschancen stattfindet, die dem natürlichen Weiher fremd ist.

So verhindert das fast generell noch ausgeübte Auswintern auch bei extensiver Bewirtschaftung

das Überleben aller durch Kiemen atmenden größeren – also mit bloßem Auge sichtbaren – Tierarten. Genannt seien alle Muscheln und Vorderkiemerschnecken mit mehrjähriger Lebensdauer, alle höheren Krebse (Wasserasseln, Flohkrebse) und selbstverständlich auch das „Fischunkraut“. Für die Mehrzahl der Libellenarten, die als Larven mit Tracheenkiemen atmen und oft mehrjährige Entwicklungszyklen haben, gilt dasselbe.

Überstehen können derartige sich alljährlich wiederholende Katastrophen nur die Kleintierarten, die trockenheits- und frostresistente Dauereier oder Dauerstadien ausbilden. Hierzu zählen die Schwämme, Kleinkrebse wie die Muschelkrebse, Hüpfertiere und vor allem die Wasserflöhe.

Bei Ausgleichszahlungen für naturnahe Bewirtschaftung (GABRIEL und SCHLAPP 1988); die heute an den wenigen noch nicht bleibend gestörten Teichen ansetzen, ist die wichtigste Forderung das Verbot des Auswinterns.

Die Begründung für die Notwendigkeit dieser teichwirtschaftlichen Maßnahmen wird heute auch von durchaus gutwilligen Teichwirten in der häufig unsachgemäßen Güllewirtschaft im landwirtschaftlichen Einzugsgebiet gesehen. Vielfach wurde bei Diskussionen geäußert, daß die wichtigsten Negativfaktoren gerade im Winter auftreten und von daher das Trockenlegen einen Faktor der Schadensbegrenzung darstellt. Diesem Argument muß ich mich aus eigener, keineswegs seltener Beobachtung anschließen.

Die Ackerrandstreifen-Programme und andere Extensivierungsmaßnahmen sollten gezielt entlang der Fließgewässer aller Größen eingesetzt werden. Das würde zuerst die Gewässergüte deutlich verbessern und außerdem wichtige Vernetzungsstränge für Pflanzen und Tiere ohne großen finanziellen Aufwand erhalten.

## Uferpflege und Artenreichtum

Sehr viele, vor allem Hobbyteichwirte übertragen ihre Vorstellungen von gepflegten Vorgärten in die Natur, vor allem auch an die Teichufer. Die Folgen für die Pflanzen- wie Tierwelt werden von Jahr zu Jahr deutlicher. Englischer Rasen auf den Dämmen, regelmäßige Ausmäh jeglicher Ufervegetation, Ausbrennen von Schilf sogar während der Brutzeit der Rohrsänger. Das hat mit ordnungsgemäßer Teichbewirtschaftung überhaupt nichts mehr zu tun und die Fischereifachberater aller Ebenen sind hier für mehr Aufklärung dringend gefordert.

Auf diesem Seminar konnte sich ein Bus voller Teilnehmer am 20.6.1989 von dieser schlicht gesetzswidrigen Maßnahme überzeugen, inklusive der Referatsleitung 830.

Das „Gesetz zum Schutz der wildwachsenden Pflanzen und der nichtjagdbaren wildlebenden Tiere (Naturschutz-Ergänzungsgesetz – NatEG) vom 29.6.1962 !! ; GVBL S. 95 pp“ sagt hierzu in Art. 2, Abs. 4: *Es ist verboten, Rohr- und Schilfbestände in der Zeit vom 15. März bis zum 30. September zu beseitigen*“

\* Vortrag am 20.06.1989 auf dem ANL-Seminar „Naturschutz und Teichwirtschaft“ in Höchststadt a. d. Aisch.



Die während der Verbotsmonate beseitigten Röhrichte tangieren aber auch die Interessen der Jagd. Auch aus diesem Grund hätte man in der auflagenstärksten Jäger- und Fischerzeitschrift gerne näheres über die hegerische Pflicht an Gewässern gelesen. Anstatt dessen wird nur mit der schieren Zahl der Mitglieder lobbyartig Stimmung gemacht. Auch hierzu ein Zitat aus „Wild & Hund“, 92. Jg., H. 19 vom 17.12.1989, S. 11: „Wenn aber 250 000 Jäger und 550 000 Fischer in den Revieren und an den Gewässern ihre Pflicht tun, dann hat das offensichtlich keinen Öffentlichkeitswert“

Für die Naturschützer schon, und gerade diese stellen immer eindringlicher die Frage, was unter Hegepflicht am Gewässer eigentlich von der Nutzerseite her verstanden wird.

Über den geringen Öffentlichkeitswert sollte sich der oben zitierte Artikelschreiber in „Wild & Hund“ in einem Zusammenhang freuen, nämlich daß die Polizei bei den zahllosen Verstößen nicht von sich aus aktiv wird. Sie hätte alleine während der kurzen Zeit der Wiederholungskartierung in mindestens einem Dutzend gravierender Gesetzesübertretungen handeln müssen.

### **Sportangeln an Karpfenteichen**

Hierdurch wird an derartig genutzten Teichen, vor allem an den Wochenenden, eine Dauerstörquelle fest installiert.

Der sog. „Breite Weiher“ südlich von Höchststadt ist ein exemplarisches Beispiel. Alle Ufer sind faktisch frei von jeder Verlandungsvegetation, überhöht und teilweise frisch aufgeschüttet und werden bis zur geplanten Angelstelle regelmäßig mit dem PKW befahren.

Ein Belegfoto des Zustandes von 1977 am Ostufer liefert das Bild Wasserfrösche im Merkblatt 17 des Landesbundes für Vogelschutz Bayern.

Die Wiederholungskartierung 1989 (Protokoll Geiger, Wieding, Voigt, Schönamsgruber) macht den Artenrückgang der Langen-Weiher-Kette bis zum „Breiten Weiher“ besonders deutlich.

1972 wurden vom Verfasser nur in dieser einen Weiherkette folgende Brutvogelarten kartiert: Tafelente: 6 Nestfunde, 3 Schofe, das heißt erfolgreich gebrütet.

Teichhuhn: 5 Brutpaare, durch gleichzeitige Nestfunde belegt

Bläßhuhn: 7 Brutpaare, durch gleichzeitige Nestfunde belegt, 3 davon erfolgreich

Drosselrohrsänger: 4-5 Brutpaare, 4 gleichzeitige Nestfunde.

Im Jahre 1989 protokollierten die oben genannten studentischen Mitarbeiter an gleicher Stelle als einzige verbliebene Wasservogelarten:

Bläßhuhn: 10 Brutversuche mit insgesamt 35 Eiern, davon 2 Bruten mit insgesamt 6 Jungen erfolgreich

Stockente: Standort der Nester unbekannt, 2 Bruten mit insgesamt 14 Jungvögeln.

Höckerschwan: 2 vereitelte Brutversuche, Neubürger.

Damit fehlt bereits nach nur 17 Jahren an dieser als exemplarisch zu wertenden Teichkette die Tafelente als Brutvogel, der Drosselrohrsänger hätte heute überhaupt keine ausreichend großen Schilfflächen mehr. Aber das Bedenklichste an der Entwicklung der Sumpf- und Wasservogelfau-

na ist das totale Verschwinden des Teichhuhnes, das ja bis heute noch unter den Ornithologen als „Trivialart“ gilt.

Damit stellt sich von wissenschaftlicher Seite her die Forderung, inzwischen auch von den Ornithologen unbemerkt verschwindende Trivialarten rechtzeitig und gründlichst zu bearbeiten. Hierzu gehört das Teichhuhn und der Zwergtaucher.

Die Ergebnisse der Siedlungsdichteuntersuchungen in der „Durchschnittslandschaft“ des Aischgründer Karpfenteichgebietes von 1972 und 1988/89 sind den folgenden Karten zu entnehmen.

### **Bilanz Sumpf- und Wasservögel**

Für die Feuchtwiesenbrüter, die früher in den flach auslaufenden Teichufern mit Moorbildung sichere Brutplätze hatten (Bekassine, teilweise auch Kleinrallen) läßt die heutige Weiherdammgestaltung keine Brutchancen übrig. Die Verfüllung von 6d-Flächen wurde bereits 1976 im Foto dokumentiert. Inzwischen wird aber weiterhin so verfahren. So wurde von uns festgestellt, daß eine größere Seggen/Sumpfdotterwiese mit 2 Paar Bekassinen und einem Paar Blaukehlchen durch einen gewaltigen Erdaushubriegel flächenmäßig halbiert wurde. Der Zweck dieser illegalen Maßnahme war es, trockene Tageskarten-Angelplätze zu gewinnen. Das hölzerne Werbeschild steht auf der anderen Seite des Weihers.

Zugenommen hat gegenüber der Voruntersuchung nur die Reiherente (von 2 Paaren ohne 1972 auf 15 Paare mit Jungen 1989) und der Höckerschwan. Dieser fehlte 1972 noch als Brutvogel, unternahm 1989 gleichzeitig an vier Stellen Brutversuche und war an einer mit 5 Jungen erfolgreich.

### **Ausblick Vogelwelt**

Die als Zukunftsprogramm wohl an allen bayerischen Karpfenteichlandschaften vorgesehenen Extensivierungsförderungen sind 5 nach 12 eine letzte Chance, wenigstens ein stark eingeschränktes Artenspektrum in die Zukunft zu retten. Für den Drosselrohrsänger und die Zwergdommel ist es mit Sicherheit in unseren Breiten zu spät, gleiches wird sich wohl auch beim Teichhuhn noch herausstellen. Tüpfelsumpfhuhn, Kleines Sumpfhuhn sind bereits abgeschrieben.

Man hat zu lange bei uns an der Ertragssteigerung um jeden ökologischen Preis festgehalten, trotz zahlreicher *rechtzeitig* warnender Stimmen. So schützte auch die Erfassung in der Biotopkartierung wertvollste Flächen nicht vor der Zerstörung.

Ich kann nur jedem an der Problematik Teichwirtschaft – Naturschutz interessierten raten, einmal beim Abfischen in den ebenfalls künstlich angelegten Teichen des Hortobagy-Nationalparks in der ungarischen Pußta zuzuschauen. Er wäre erstaunt über die *zum Nutzen aller* praktizierte Abschöpfung der Biomasse, vom Schilf über die Fische bis zu den Vögeln.

### **Amphibien**

Diese Wirbeltiergruppe ist zur Fortpflanzung auf Gewässer angewiesen, mindestens soweit es die hiesigen Arten betrifft.

Die höchsten gemeinsam vorkommenden Arten- und Individuendichten finden wir an größeren,

der Sukzession überlassenen Sandgrubenkomplexen einerseits, und in sogenannten „ungepflegten“ Teichen auf der anderen Seite. Damit sind wir wieder beim Thema „naturnahe Teiche“

Für den Moorfrosch hat das KAUFMANN 1975 sehr schön belegt. Das gilt aber nicht nur für das Laichgewässer selbst, sondern auch die nächste Umgebung muß für diese Art wie für die meisten als Jahreslebensraum geeignet sein.

Wo Amphibien heute noch von Teichwirten als Nahrungskonkurrenten bekämpft werden, die Empfehlungen in HOFMANN 1967 sind ja eindeutig, muß man sich nicht über die seit 20 Jahren zu beobachtenden Rückgänge wundern. Es ist kaum zu glauben, aber es werden immer noch gezielte Vernichtungsaktionen von uneinsichtigen Teichwirten unternommen.

Aber auch schon die normalen und leider sachlich nicht begründeten Damm- und Böschungspflegemaßnahmen haben es, gerade für die frisch metamorphosierten Amphibien in sich. Diese sind ja kaum zu schneller Ausweichreaktion auf den Rasenmäher bis Kreiselmäher in der Lage.

Eine ganz wesentliche Forderung des Artenschutzes muß daher lauten: Damm und Böschungspflege nur am Mönch oder den Futterglocken, diese Einschränkung muß mindestens während der Vegetationsperiode gelten, und strikte Berücksichtigung des NatEG von 1962 (s.o.).

Die Teichwirtschaft kann für die meisten bei uns vorkommenden Amphibienarten alleine durch *Duldung* eine ganze Menge tun. Für die sehr anspruchslose Erdkröte genügt als Substrat für die Befestigung der Laichschnüre bereits, daß alte Blätter von Seggenhorsten ins Wasser hängen. In Norddeutschland werden z.B einige Kiefernäste ins Wasser geworfen, was dieselbe Funktion erfüllt, den Laich im freien Wasser und nicht auf dem nie akzeptierten Schlamm Boden in der Entwicklung zu fördern.

Für den ebenso anspruchslosen Grasfrosch genügt an einem Teich ein Flachufer mit entsprechend niedrig gehaltener Vegetation, also kein Rohrkolben – oder Schilfröhricht. Die Art hat als instinktgesteuertes Lebewesen keine Chance, einer von einem schweren Traktor bei absolut ungeeignetem Wetter parallel zum Ufer im Acker gezogenen wassergefüllten Austrocknungsfalle zu entgehen. Wir kamen bei einer Kartierungsexkursion gerade noch rechtzeitig, um die letzten überlebenden Kaulquappen in den benachbarten Teich, wo genau dieses Ufer fehlt, auszusetzen (1988 östlich Ailersbach). Es war eine schöne und praktische Ausbildungsübung mit Vorgeschichte für die Studenten der Biologie, und dieser Bereich wäre für eine Ackerrandstreifenförderung geradezu ideal!, da es sich nur um einen winzigen Zwickel zwischen Wald und Karpfenteich handelt.

Mit aller notwendigen Vorsicht sollen hier zwei Laichplatzkartierungen benachbarter Probeflächen miteinander verglichen werden. Diese spiegeln mindestens die Trends der Amphibienentwicklung wieder.

Die erste Kartierung stammt von meinem ehemaligen Mitarbeiter KAUFMANN aus dem Jahre 1975 und umfaßt ca 24 km<sup>2</sup> der zentralen Mohrweihersenke mit insgesamt 554 Karpfenteichen. Die zweite Kolumne umfaßt eine genau im Westen anschließende Probefläche von ca 12 km<sup>2</sup> und

etwa 250 Karpfenteichen. Die Unterschiede liegen vor allem in der Größe und Anordnung der Teiche. In der zentralen Mohrweihersenke gibt es viele Großteiche in flächenhafter Anordnung, im westlich anschließenden Bearbeitungsgebiet von 1988/89 sind es meist Teichketten mittlerer bis kleiner Teiche, oft in Waldtälern eingeschlossen. Das erleichtert auf jeden Fall die Erfassung, so daß hier, besonders bei den Molchen die Zunahme mancher Arten durchaus in diesem Zusammenhang gesehen werden kann. Für die 1988/89er Kartierung liegen bisher für 6 km<sup>2</sup> mit zusammen 66 Teiche die endgültigen Protokolle vor.

	1975	1988/89
Kammolch	5,8 %	–
Bergmolch	0,7 %	11 % (6 %)
Teichmolch	9,9 %	38 % (12 %)
Knoblauchkröte	5,8 %	(1,5 %) (0)
Erdkröte	4,1 %	36 % (24 %)
Kreuzkröte	1,4 %	1,5 % (0)
Laubfrosch	18,1 %	12 % (7,5 %)
Wasserfrosch-Komplex	98,9 %	95 % (38 %)
Grasfrosch	5,0 %	38 % (11 %)
Moorfrosch	1,1 %	(2 x)

Es zeigt sich bei diesem Vergleich, auch bei Berücksichtigung der unterschiedlichen Teich- und Umgebungsstruktur, daß wahrscheinlich nur noch fünf Arten (Bergmolch, Teichmolch, Erdkröte, Wasserfroschkomplex und Grasfrosch) ausreichend verbreitet sind. Nichts ausgesagt ist bei dieser reinen Laichplatzkartierung über die jeweilige Populationsgröße. Sie ist in unserem Bereich sicher bereits kritisch für den Kammolch, die Knoblauchkröte und den Moorfrosch. Dafür spricht auch die extrem niedrige Nachweishäufigkeit außerhalb des eigentlichen Laichgewässers. Es wurden immerhin vom März bis Oktober monatliche Exkursionen 1988/89 in der Kartierungsfläche von 12 km<sup>2</sup> durchgeführt.

### Libellen

Die Libellen der zentralen Mohrweihersenke wurden von H. DREYER 1964 letztmalig zusammenfassend dargestellt. Spätere Untersuchungen erfolgten im Rahmen von PEPL im NSG „Mohrweiher“ (GRIMMER u. KOGNITZKI in: SCHOLL 1986) und im Rahmen von Quadrantenbearbeitungen aller Gewässer (WERZINGER in lit.). Es zeigt sich auch bei dieser Tiergruppe der enorme Einfluß der Teichufergestaltung, Intensität der Nutzung und nicht zuletzt Folgen der Auswinterung. Wie bei den Amphibien 1988/89 (Prozentzahlen in Klammern) war auch bei den Libellen auf Fortpflanzung am entsprechenden Gewässer zu achten. Als sehr bewegliche Insekten, die auf der Jagd je nach Nahrungsangebot und Mikroklima sehr weite Strecken zurücklegen können, sind einzig Schlupfnachweise am entsprechenden Karpfenteich zur Kennzeichnung der Eignung für die Art entscheidend.

Und genau dieses Verfahren ist extrem zeitaufwendig und konnte nicht einmal von drei Untersuchern im Rahmen eines PEPL erbracht werden. Normalerweise wird Nachweis am Gewässer, Paarbildung dortselbst, Eiablage bereits zu Recht als Fortpflanzung gewertet. Wenn diese Teiche dann aber auswintern, war das wieder ein Fehlversuch und dient der Erhaltung der Art nicht.



6330

55 07

**Erläuterung der Symbole:**

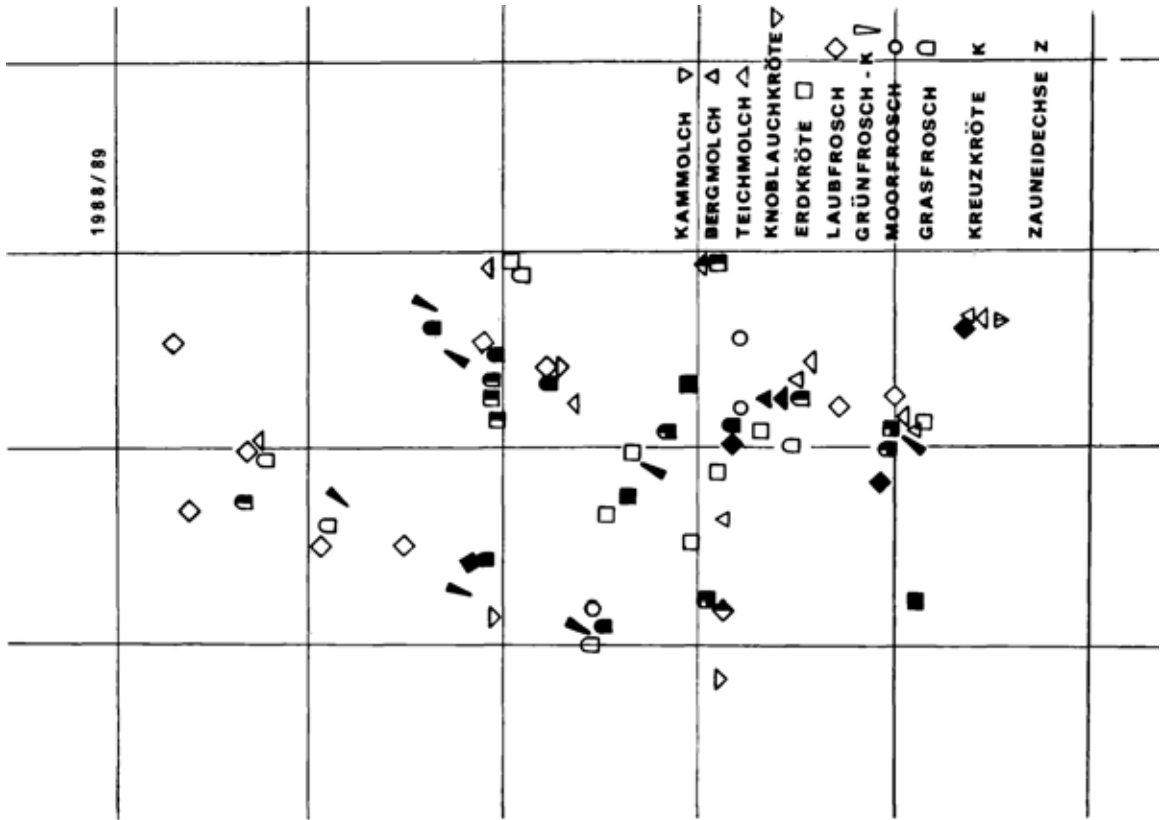
**Amphibien**

- leeres Symbol: 1 Individuum
- Senkrecht durchstrichenes Symbol: Paar
- rechte Hälfte geschwärzt: Ablaichen
- zu 3/4 geschwärzt: Larvennachweise
- Symbol schwarz ausgefüllt: erfolgreiche Fortpflanzung

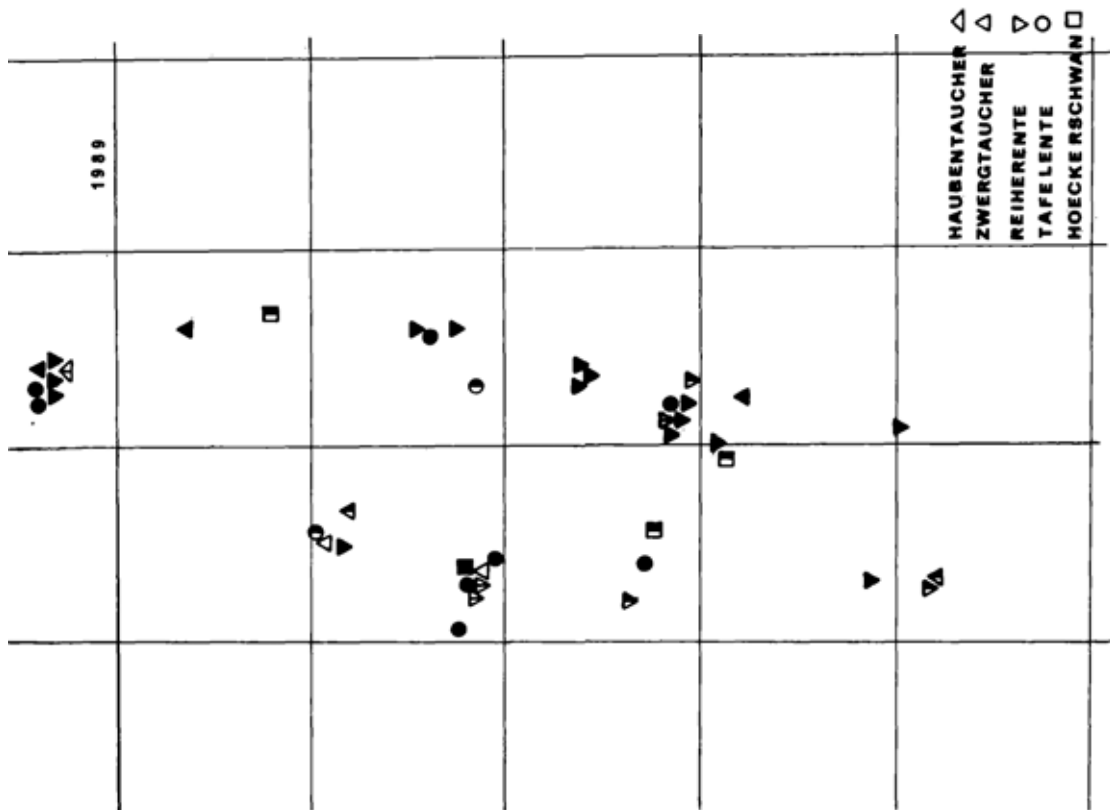
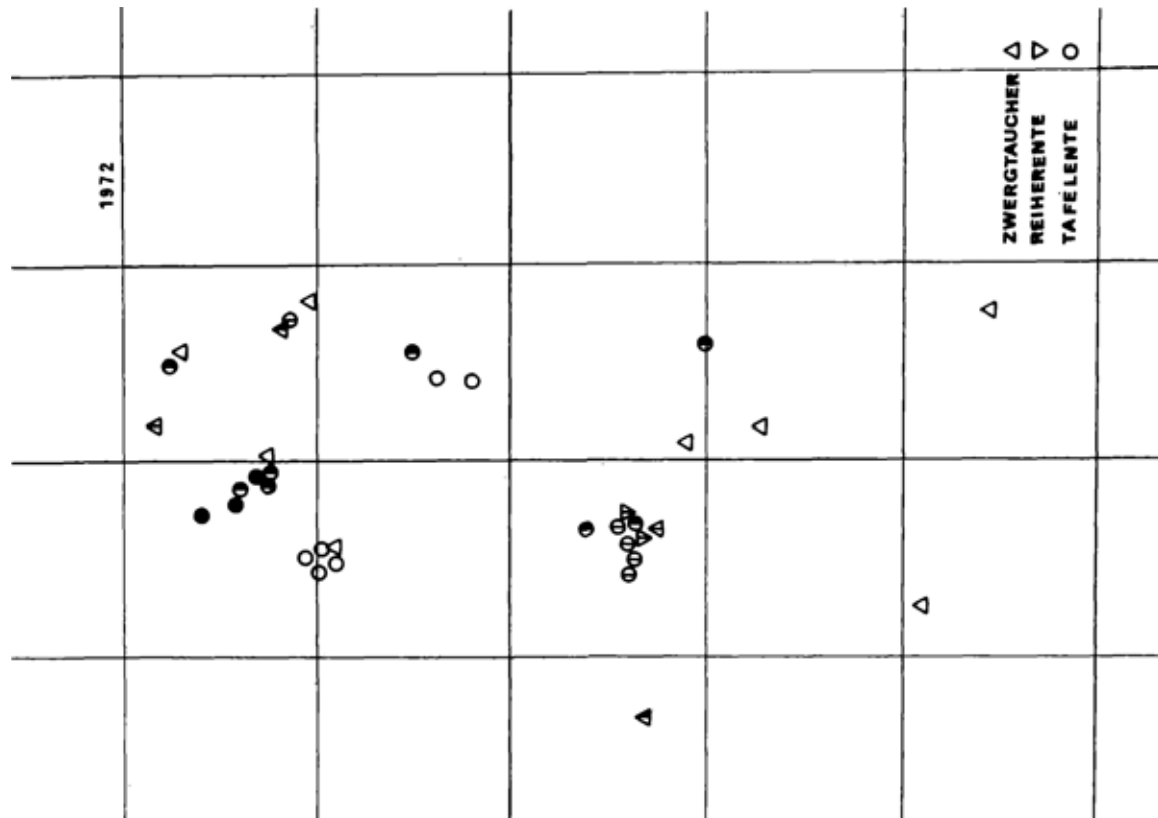
**Vögel**

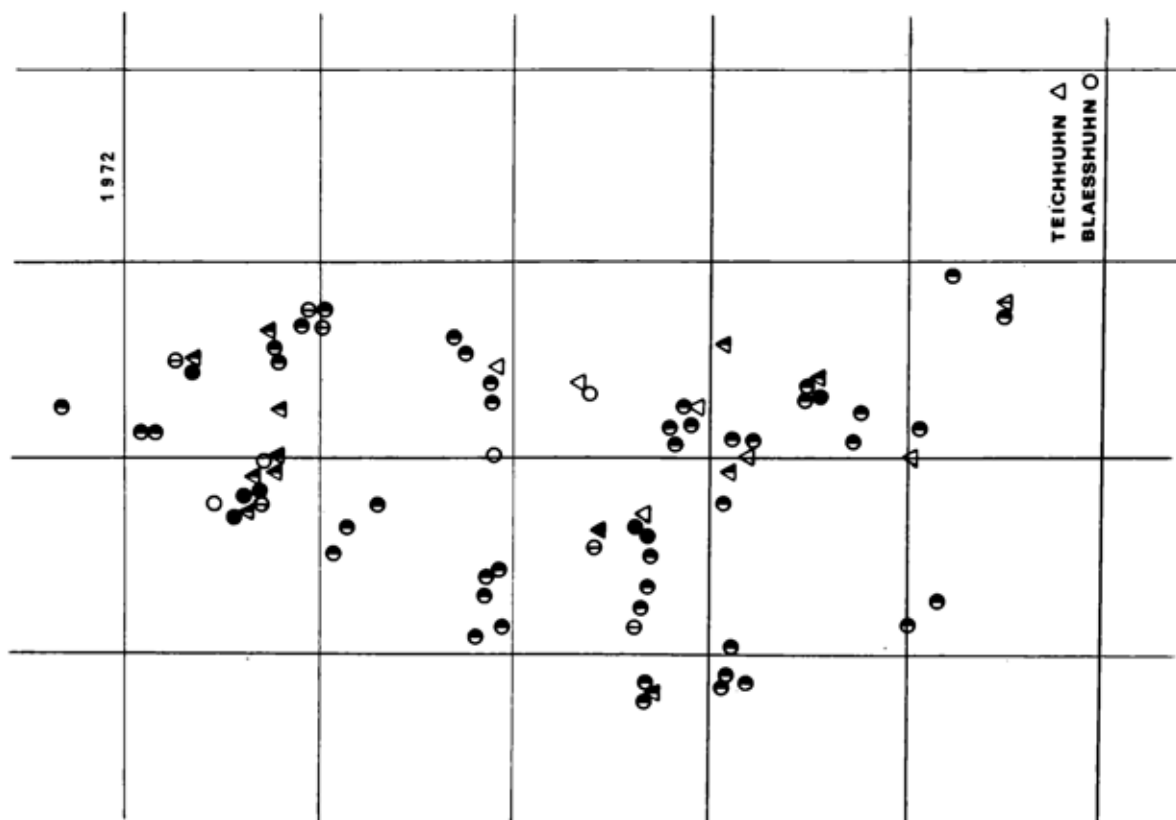
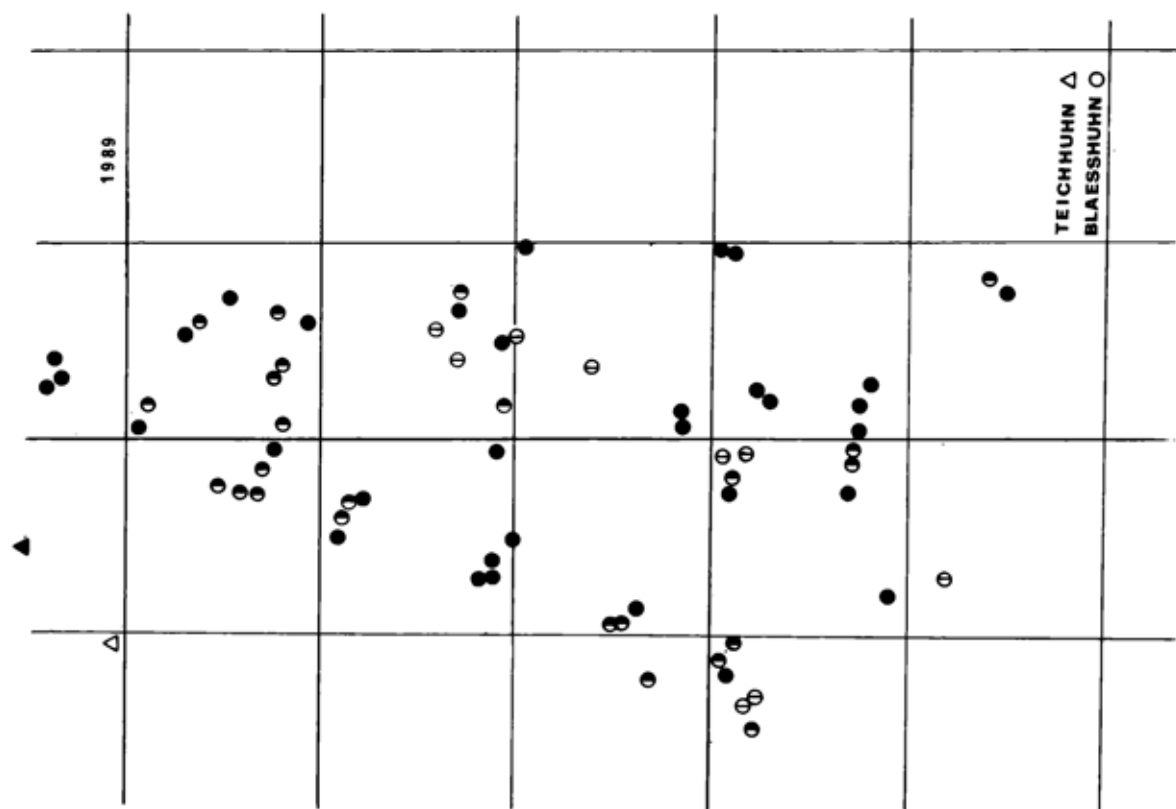
- leeres Symbol: 1 Individuum am Brutplatz
- Symbol mit senkrechtem Strich: Paar am Brutplatz
- rechte Hälfte geschwärzt: Nestfund mit Eiern
- schwarz ausgefülltes Symbol: Elter(n) mit Jungen

1988/89



- KAMMOLCH ▽
- BERGMOLCH △
- TEICHMOLCH △
- KNOBLAUCHKRÖTE ▽
- ERDKRÖTE □
- LAUBFROSCH ◇
- GRÜNFROSCH - K ▽
- MOORFROSCH ○
- GRASFROSCH □
- KREUZKRÖTE K
- ZAUNEIDECHSE Z





Gauß-Krüger-Quadranten

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	4413	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14
	5508	08	07	07	06	06	05	05	04	04	03	03
<i>Calopteryx virgo</i>												
<i>Calopteryx splendens</i>												
<i>Sympecma fusca</i>												
<i>Lestes sponsa</i>												
<i>Lestes dryas</i>												
<i>Lestes virens</i>												
<i>Chalcolestes viridis</i>												
<i>Platycnemis pennipes</i>												
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>												
<i>Ischnura elegans</i>												
<i>Ischnura pumilio</i>												
<i>Enallagma cyathigerum</i>												
<i>Coenagrion hastulatum</i>												
<i>Coenagrion pulchellum</i>												
<i>Coenagrion puella</i>												
<i>Erythronma najas</i>										•		
<i>Aeshna grandis</i>										•		
<i>Aeshna cyanea</i>										•		
<i>Aeshna mixta</i>										•		
<i>Anax imperator</i>										•		
<i>Cordulia aenea</i>										•		
<i>Somatochlora metallica</i>										•		
<i>Libellula quadrimaculata</i>												
<i>Libellula depressa</i>												
<i>Orthetrum cancellatum</i>												
<i>Orthetrum brunneum</i>												
<i>Sympetrum flaveolum</i>												
<i>Sympetrum striolatum</i>												
<i>Sympetrum vulgatum</i>												
<i>Sympetrum danae</i>												
<i>Sympetrum sanguineum</i>												
<i>Leucorrhinia dubia</i>												
<i>Leucorrhinia rubicunda</i>												
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>												
Anzahl der Teiche pro km <sup>2</sup>	0	16	12	22	25	20	34	29	40	21	16	21
nachgewiesene Libellenarten/km <sup>2</sup>	5	14	16	19	17	17	12	11	17	20	17	19
davon mit Fortpflanzung	5	4	10	7	2	1			5	17	7	5

Erläuterung:

Schwarz ausgefüllt sind Fortpflanzungshinweise; Offene Kreise bedeuten Nachweise (incl. Paarungsnachweis oder Eiablage).

In der obigen Tabelle sind alle Arten aufgelistet, die auch in besonders wertvollen Kleinteichen oder den entsprechenden kleinen Gräben der unmittelbar benachbarten Gauß-Krüger-Quadranten nachgewiesen wurden. Schwarz ausgefüllt sind Fortpflanzungshinweise. Auch dort, wo es sich nur um Eiablage in einem nach Abfischen trocken auswinternden Abwachsteich handelt. Es ist geradezu die artenvernichtende Methodik zu sehen, daß Winterungen im Sommer trocken liegen und Abwachsteiche nach dem Abfischen trocken gelegt werden.

Das Ergebnis ist in kurzen Worten folgendes: es wurde auf einer Fläche von 12 km<sup>2</sup> kein einziges Individuum von *Leucorrhinia* nachgewiesen, einer typischen Moorgattung. Und das über zwei Vegetationsperioden hinweg!

Es fehlt *Sympetrum danae*, wohl auch *striolatum*, *flaveolum* wurde nur an einer Stelle nachgewiesen. Bei derartigen Rasterdarstellungen darf außerdem nicht übersehen werden, daß in der Regel

nur ein Fundpunkt vorliegt und damit die restlichen biologischen „Wüsten“ aufgewertet werden.

**Heuschrecken**

Diese sind zwar nicht der Teichfauna zuzuzählen, geben aber durch ihr Vorkommen oder Fehlen Auskunft über die Ausbildung von Verlandungszonen in Ufernähe. Die früher weit verbreiteten Flachmoorbildungen im Rückstaubereich der Weiherdämme sind heute kaum noch anzutreffen, so daß stenotope Moor- und Feuchtwiesensarten in starkem Rückgang begriffen sind. Die Heuschrecken wurden auf der Probestfläche 1988 erstmalig kartiert. Die Artenliste wurde wieder als „Erwartungshorizont“ aus eigenen früheren Nachweisen aus den im Westen und Osten angrenzenden, teilweise naturnäheren Verlandungs- und Feuchtwiesenflächen zusammengestellt. Auffallend ist, daß im Bereich der Schwarzenbachniederung sehr viele für Seggenriede,

Molineten und extensive zweischürige Mähwiesen charakteristische Arten entweder ganz fehlen (*Conocephalus dorsalis*, *Metrioptera brachyptera*, *Mecostethus grossus*, *Chrysochraon brachyptera*) oder nur noch an zwei winzigen Flachmoorzwickeln ihrem Ende entgegenharren (*Chorthippus montanus*). Gerade an dieser als Sumpfgrashüpfer bezeichneten Art wird das ganze Ausmaß der Meliorationen im Schwarzenbachtal deutlich. Der Warzenbeißer *Decticus verrucivorus* wurde nur 1988 in einem letzten Larvenstadium nachgewiesen. Diese Art von Magerrasen konnte trotz genauer Suche am alten Standort nicht wieder nachgewiesen werden.

### Zusammenfassung

In einer durchschnittlichen Mittelfränkischen Teichlandschaft wurden 1972 Bestandserhebungen der Sumpf- und Wasservögel durchgeführt. Das Untersuchungsgebiet umfaßte 249 Karpenteiche auf 12 km<sup>2</sup> Fläche südlich von Höchststadt/Aisch.

1988/89 wurden diese Untersuchungen wiederholt und auf Amphibien, Libellen und Heuschrecken ausgedehnt.

Die Bilanz ergibt starke Bestandeseinbußen fast aller Sumpf- und Wasservogelarten bis zum vollständigen Erlöschen dieser Teilpopulationen (Teichhuhn, Drosselrohrsänger).

Die Ergebnisse der Untersuchungen der anderen Tiergruppen zeigen auch hier die Tendenz zur „Trivialisierung“ des Artenbestandes. Es gibt kaum RL-Arten oder Stenöke.

### Summary

In 1972 investigations were made on population density of birds on and around carp ponds south of Höchststadt/Aisch/Bavaria. The area studied co-

vered about 12 km<sup>2</sup> with 249 carp ponds. The same investigation was made in 1988/89. The regress of most of the species in documented (see maps). Some species have become extinct since 1972 in the area: Moorhen from 23 breeding pairs to 0, Great Reed Warbler from 5 pairs with 4 nestfindings to 0.

The only species with increasing populations are the Tufted Duck and the Mute Swan (newcomer). More or less superficial studies on dragonflies, grasshoppers and amphibs show a similar poor situation.

### Literatur

BEIER, J. (1981): Untersuchungen an Drossel- und Teichrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*, *A. scirpaceus*): Bestandserwicklung, Brutbiologie, Ökologie. – J. Ornith 122, 3

BLAB, J. (1973): Die Amphibien des Erlanger Raumes. Beiträge zum Vorkommen, Laichplatzwahl und Biologie. – Zulassungsarbeit Uni Erlangen.

DREYER, H. (1964): Beiträge zur Ökologie und Biologie der Libellen des Fränkischen Weihergebietes. – Naturf. Ges. Bamberg 39

GABRIEL, K. & G. SCHLAPP (1988): Neue Programme des Naturschutzes und der Landschaftspflege in Bayern – Übersicht, Konzeption und erste Erfahrungen. – Schr. R. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 84.

GAUCKLER, A. & M. KRAUS (1963): Die Sumpfhühner der Gattung Porzana als Brutvögel Nordbayerns. – Anz. Orn. Ges. Bay. 6, 6

GAUCKLER, K. (1951): Pflanzenwelt und Tierleben in den Landschaften um Nürnberg-Erlangen. – Junge & Sohn, Erlangen

HOFMANN, J. (1967): Der Teichwirt. – Paul Parey Hamburg

## Heuschrecken 1988/89 – SCHWARZENBACHTAL

Gauß-Krüger-Quadranten

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	4413	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14
	5508	08	07	07	06	06	05	05	04	04	03	03
<i>Meconema thalassinum</i>												
<i>Conocephalus discolor</i>												
<i>Conocephalus dorsalis</i>												
<i>Tettigonia viridissima</i>												
<i>Tettigonia cantans</i>												
<i>Decticus verrucivorus</i>												
<i>Metrioptera roeseli</i>												
<i>Metrioptera brachyptera</i>												
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>												
<i>Nemobius sylvestris</i>												
<i>Tetrix subulata</i>												
<i>Tetrix undulata</i>												
<i>Tetrix bipunctata</i>												
<i>Mecostethus grossus</i>												
<i>Chrysochraon brachyptera</i>												
<i>Chorthippus biguttulus</i>												
<i>Chorthippus brunneus</i>												
<i>Chorthippus dorsatus</i>												
<i>Chorthippus albomarginatus</i>												
<i>Chorthippus parallelus</i>												
<i>Chorthippus montanus</i>												

Erläuterung: Offene Kreise bedeuten Nachweis

KAUFMANN, R. (1976):  
Intensivteichwirtschaft und Amphibienvorkommen am  
Beispiel des Aischgrundes. – Zulassungsarbeit Uni Er-  
langen

KRAUS, M. & W. LISCHKA (1956):  
Zum Vorkommen der Porzana-Arten im Fränkischen  
Weihergebiet. – J. f. Ornithologie 97, 2

KRAUS, M. & W. KRAUSS (1972):  
Zum Vorkommen der Bekassine (*Gallinago galinago*)  
im Regnitzbecken mit Angaben zur Brutverbreitung in  
Nordbayern. – Anz. Orn. Ges. Bay. 11, 2

MENHOFER, H. (1955):  
Interessante Schmetterlinge der Erlanger Umgebung. 4.  
Der Heckenbränling *Pyronia tithonus* L. – Erlanger  
Bausteine zur fränkischen Heimatforschung 2

SCHOLL, G. (1976):  
Die Teichlandschaft des Aischgrundes. – Natur +  
Landschaft 51, 10

—— (1986):  
Pflege- und Entwicklungsplan NSG Mohrhof. – unver-  
öffentl. Fachbeitrag „Zoologische Zustandserfassung“

STÖCKLEIN, B. (1973):  
Die Amphibien der Forchheimer Umgebung (Biologie  
und Vorkommen). – Zulassungsarbeit Uni Erlangen

—— (1980):  
Untersuchungen an Amphibien-Populationen am Ran-  
de der mittelfränkischen Weiherlandschaft unter beson-  
derer Berücksichtigung der Knoblauchkröte (*Pelobates  
fuscus Laur.*). – Diss. Uni Erlangen

**Anschrift des Verfassers:**

Privatdozent  
Dr. Günter Scholl  
Weingartenweg 4  
8720 Schweinfurt





# Die ökonomische Situation der Teichwirtschaft heute

Franz Geldhauser\*

Über die Wirtschaftlichkeit fischereilicher Urproduktion bestehen bei Außenstehenden nur tendenzielle Vorstellungen. Innerhalb der Teichwirtschaft gibt es eine Vielzahl möglicher Produktionsrichtungen, Intensitäten, Vermarktungswege und infolgedessen auch Preisniveaus. Daneben gilt es noch zu berücksichtigen, in welchem Maß neben dem Karpfen noch sogenannte Bei- oder Nebenfische wie Schleie, Hecht u.a. gehalten werden. Im Rahmen dieser Ausführungen sollte und kann nur die gängigste Form der Teichwirtschaft, nämlich die landesweit übliche Methode der Speisekarpfenerzeugung untersucht werden.

Seit über hundert Jahren wird der Speisekarpfen in Bayern im dreisömmerigen Umtrieb erzeugt. Dessen Schema ist zusammen mit den jeweiligen Fischstadien, den Besatzdichten und den ungefähr zu erwartenden Verlusten in Tabelle 1 dargestellt.

Die in Tabelle 1 angeführten Zahlen stellen nur grobe Durchschnittswerte dar. So ist das Idealgewicht der  $K_2$  im fränkischen Raum 250 g, während es in der Oberpfalz bei etwa 500 – 600 g liegt. Da in beiden Regionen der dreisömmerige Speisekarpfen etwa 1250 g wiegen soll, muß das „Startgewicht“ des  $K_2$  im Frühjahr des dritten Sommers in den kühleren Teichen der Oberpfalz eben deutlich höher liegen. Um  $K_2$  mit einem Gewicht von etwa 600 g trotz geringer Durchschnittstemperaturen zu erhalten, werden in der vorhergehenden Phase  $K_1$  in wesentlich geringerer Besatzdichte ausgesetzt.

1250 g stellen das anzustrebende Gewicht des Speisekarpfens dar. Eine Schwankungsbreite von 1000 bis 1500 g wird von den abnehmenden

Händlern oder Gastwirten noch akzeptiert. Allerdings müssen bei Sortierungen mit hohem Anteil von Unter- oder Übergrößen empfindliche Preiseinbußen von etwa 20,- bis 40,- DM pro dt hingenommen werden. Da das Wachstum der Karpfen stark vom Witterungsverlauf abhängt, beeinflusst dieser auch die wirtschaftliche Situation.

Wie Tabelle 1 zu entnehmen ist, werden im dritten Sommer etwa 600 – 1000  $K_2$  pro ha eingesetzt. Die optimale Besatzdichte der Teiche hängt dabei ab von der Jahresdurchschnittstemperatur, den Bodenverhältnissen, der Qualität des Zulaufwassers, der Beschattung und anderem mehr. So können 1000  $K_2$ /ha in einem unbeschatteten Teich mit lehmigem Boden durchaus noch einen sicheren Abwachs ermöglichen, während ein sandiger, beschatteter Waldteich mit saurem Zulauf möglicherweise mit 600  $K_2$  bereits überbesetzt ist.

Fische sind, in noch höherem Maß als z. B. Amphibien, massenreproduzierende Tiere. Dies impliziert regelmäßig zu erwartende Verluste, die in gewissem Rahmen als „natürlich“ zu bezeichnen sind. Parasitosen, seuchenhafte Erkrankungen, Vogelfraß oder schädigende Wasserqualitäten können die Verluste drastisch erhöhen. Die Rentabilität der Fischerzeugung wird in solchen Fällen verringert.

Wie bereits erwähnt, soll im weiteren Verlauf die Ökonomik der Speisekarpfenerzeugung, also der Phase  $K_2$  –  $K_3$  näher betrachtet werden. Unter Zugrundelegung der Angaben in Tabelle 1 errechnet sich ein Flächenanteil dieser Phase von 81 %. Das heißt, gut 80 % der Gesamtfläche aller Karpfenteiche wird zur Erzeugung von Speisekarpfen verwendet. Eine detaillierte Wirt-

**Tabelle 1**

## Der dreisömmerige Umtrieb

	Name des jeweiligen Teiches	Angestrebtes Fischstadium*	Besatzdichte (Stück/ha)	Durchschnittliche Verlustrate (%)
1. Jahr	Laichteich	$K_0$		
	Vorstreckteich	$K_v$ , 1 g	200 000 – 1 Mio	50
	Brutstreckteich	$K_1$ , 25–40 g	20 000 – 50 000	15
2. Jahr	Streckteich	$K_2$ , 250 g	3 000 – 8 000	7
3. Jahr	Abwachsteich	$K_3$ , 1250 g	600 – 1 000	3

1\* Erwähnt ist das Stadium am Ende der jeweiligen Phase;  $K_0$  = mehrere Tage alte Larve;  $K_v$  = vorgestreckter Karpfen;  $K_1$  = einsömmeriger Karpfen usw.

\* Vortrag auf dem ANL-Seminar „Naturschutz und Teichwirtschaft“ vom 19. bis 21. Juni 1989 in Hochstadt a.d.Aisch.

schaftlichkeitsberechnung zur Speisekarpfenerzeugung hat also durchaus repräsentative Bedeutung für die Karpfenteichwirtschaft. Im landwirtschaftlichen Bereich werden zur ökonomischen Bewertung eines Produktionszweiges sogenannte Deckungsbeiträge ermittelt. Es handelt sich um die Summe, die von den marktfähigen Leistungen pro ha Produktionsfläche übrigbleibt, wenn die variablen Kosten, die zur Erzeugung nötig waren, abgezogen worden sind. Werden von diesem Deckungsbeitrag weiterhin die Arbeitskosten und Mieten abgezogen, so ergibt sich der Gewinn vor Steuern. Tabelle 2 zeigt die Deckungsbeitragsberechnung für eine in wärmeren Regionen Bayerns mögliche Besatzdichte von 950 K<sub>2</sub> pro ha.

**Tabelle 2**

**Deckungsbeitrag K<sub>2</sub> - K<sub>3</sub> (= Speisekarpfenerzeugung)**

**K<sub>2</sub>-Besatzdichte: 950/ha**

Marktleistung	DM
900 K <sub>3</sub> (1250 g) x 4,- DM/kg	4 500,-
<b>Variable Kosten</b>	
Besatz 950 K <sub>2</sub> (250 g) x 6,50 DM/kg	1 544,-
Getreide 1600 kg x 50,- DM/dt	800,-
Fertigfutter 200 kg x 70,- DM/dt	140,-
Branntkalk 1000 kg x 20,- DM/dt	200,-
Chlorkalk 54 kg x 210,- DM/dt	113,-
Dünger - (organisch u.U.)	-
Desinfektion, Tierarzt	80,-
Geräte (Keschel, Wannen, Netze)	95,-
Maschinen, Entlandung (je 1 h)	170,-
Teilzeit-AK (Abfischung) 5 x 10,- DM/Akh	50,-
Vermarktung	70,-
Grundsteuer, Versicherung	112,-
Risiko (10 %) (75 % der Direktkosten)	253,-
	3627,-
<b>Deckungsbeitrag</b>	
4,- DM/kg K <sub>3</sub>	873,-
3,80 "-	648,-
3,60 "-	423,-

Bei einem Verkaufspreis von 4,- DM/kg kann demnach ein Deckungsbeitrag von 873,- DM erzielt werden. In Gebieten, in denen sich das Speisekarpfenangebot konzentriert, liegt der Preis realistisch betrachtet eher bei 3,80 DM/kg, womit der Deckungsbeitrag auf 648,- DM/ha fällt. Zur Errechnung des Gewinnes müssen mit diesem Deckungsbeitrag noch die Teichpacht von etwa 400 - 600 DM pro ha und etwa 90 Arbeitsstunden abgegolten werden. Selbst nach eventuellen Einsparungen bei der Verwendung von Futter und Kalk kann kein nennenswerter Gewinn erwirtschaftet werden. Die Erzeugung von Speisekarpfen in den typischen Teichgebieten ist zur Zeit bereits als „erfolgreich“ zu bezeichnen, wenn alle Unkosten gedeckt werden können. Dabei muß eine monetäre Entschädigung der Arbeitszeiten allerdings entfallen.

Nach dem eher enttäuschenden Resultat der Wirtschaftlichkeitsberechnung drängt sich die Frage auf, ob nicht eine Minimierung des Aufwandes, auch als Extensivierung zu bezeichnen, zu einer Erhöhung des finanziellen Ertrages führen kann. Bei der folgenden Kalkulation in Tabelle 3 wurde daher eine sehr niedrige Besatzdichte von 500 K<sub>2</sub> veranschlagt. Diese hat u.a. zur Folge, daß ohne gesundheitliches Risiko eiweiß-

reiches Fertigfutter entfallen kann. Der Teich produziert ausreichend tierisches Protein in Form von Zooplankton, Mückenlarven usw..

**Tabelle 3**

**Deckungsbeitrag K<sub>2</sub> - K<sub>3</sub> (= Speisekarpfenerzeugung)**

**K<sub>2</sub>-Besatzdichte: 500 / ha**

Marktleistung	DM
475 K <sub>3</sub> (1250 g) x 4,- DM/kg	2375,-
<b>Variable Kosten</b>	
Besatz 500 K <sub>2</sub> (250 g) x 4,00 DM/kg	813,-
Getreide 1200 kg x 50,- DM/dt	600,-
Branntkalk 800 kg x 20,- DM/dt	160,-
Chlorkalk 45 kg x 210,-	95,-
Dünger - (organisch u.U.)	-
Desinfektion, Tierarzt	50,-
Geräte	70,-
Maschinen, Entlandung (je 1 h)	170,-
Teilzeit-AK (Abfischung) 5 x 10,- DM/Akh	50,-
Vermarktung	50,-
Grundsteuer, Versicherung	112,-
Risiko (8 %) (75 % der Direktkosten)	130,-
	2300,-
<b>Deckungsbeitrag</b>	
4,- DM/kg K <sub>3</sub>	75,-
3,80 "-	-44,-
3,60 "-	-162,-

Grundsätzlich neigen extrem unterbesetzte Teiche zu verstärkter Verlandung und zu intensivem Pflanzenwachstum. Daraus entstehende Mehrkosten für Maschinen und Entlandung wurden jedoch nicht angeführt, um den eventuellen Einwand, tendenziös zu kalkulieren im voraus zu unterbinden. Weiterhin wurden die variablen Kosten für Futter, Branntkalk, Chlorkalk, Tierarzt, Geräte, Vermarktung und Risiko reduziert. Trotzdem ergibt sich bei einem Verkaufspreis von 3,80 DM/kg ein Deckungsbeitrag von minus 44,- DM pro ha. Eine Extensivierung der Speisekarpfenerzeugung beeinträchtigt demnach ihre Wirtschaftlichkeit. Das ist damit zu erklären, daß bestimmte Aufwendungen für Kalkung, Geräte, Maschinen, Grundsteuer usw. stets und in relativer Unabhängigkeit zur Fischmenge anfallen. Bei der geringen Besatzdichte verteilen sich diese Kosten dann auf verhältnismäßig wenig Fische. Eine Produktion auf dem hohen Niveau von 950 K<sub>2</sub> pro ha kann daher die Kosten eher abdecken.

In einer Phase in den 60er bis Ende der 70er Jahre wurde versucht, die Wirtschaftlichkeit durch Erhöhung der Besatzdichte zu vergrößern. Die Faustregel „höhere Intensität ergibt höhere Rentabilität“, die sich ja auch aus dem oberflächlichen Vergleich der Tabellen 2 und 3 ableiten läßt, war Anlaß zu intensivieren. Rasch wurde dabei die Grenze optimaler Besatzdichte erreicht und überschritten. In der Teichwirtschaft zeigt sich das Verlassen naturgegebener Möglichkeiten sehr rasch und konsequent an. Dies ist aus der Tatsache abzuleiten, daß Teiche stehende Gewässer sind, die nur spärlich bzw. im Sommer überhaupt kein Zulaufwasser haben. Das komplexe Zusammenspiel zwischen Fischen, Wasserkörper und Boden muß dafür sorgen, daß ständig genügend Sauerstoff und Naturnahrung produziert wird. Gleichzeitig müssen Futterreste, Kot und abgestorbene Organismen abgebaut und in den Stoffkreislauf eingegliedert werden. Wird dieses funktionierende System durch Überbesatz

gestört, kommt es in weiterer Konsequenz u.a. zu Sauerstoffmangel oder zu seuchenhaften Erkrankungen der Fische.

So tendiert die Teichbewirtschaftung auf der einen Seite durchaus aufgrund betriebswirtschaftlicher Überlegungen zu relativ hohen Besatzdichten. Auf der anderen Seite setzt die Natur Grenzen, die nicht ohne Verluste überschritten werden können.

Einen Ausweg aus diesem Dilemma könnte z.B. die Erhöhung der Karpfenpreise bieten. Diese stagnieren jedoch seit vielen Jahren. Es besteht aufgrund der Billig-Importe aus EG- und Drittländern kaum Aussicht auf eine Anhebung der Preise. Eine weitere Möglichkeit zur Einkommensverbesserung wäre die Aufzucht kleinerer Fischstadien, wie  $K_v$ ,  $K_1$  und  $K_2$ . Der gesamte Flächenanteil, der zur Erzeugung dieser Größen benötigt wird, beträgt lediglich etwa 20 %. Wird dieser Anteil z.B. auf 30 % erhöht, so steht eine größere Menge  $K_0$  bis  $K_2$  im Angebot. Zum einen verringert dies wiederum den Preis für Satzfische und zum anderen fehlt die Fläche, auf der dann diese zu Speisekarpfen aufgezogen werden sollen. Als letzte mögliche Alternative ist noch die zusätzliche Aufzucht von Nebenfischen zu

nennen. Der Verkauf von Schleien, Hechten, Zandern und Welsen kann den finanziellen Ertrag sicher etwas anheben. Die Hauptmasse der Teichwirte muß hierüber allerdings noch Wissen und Erfahrungen sammeln. Darüberhinaus sind viele Teiche für die Aufzucht und Abfischung empfindlicher Arten einfach nicht geeignet.

Die ökonomische Situation der Teichwirtschaft dieser Tage bereitet eher Anlaß zur Sorge. Nach modernen, betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten müßten eigentlich viele Teichwirte die Speisekarpfenerzeugung einstellen. Sie bewirtschaften ihre Teiche jedoch weiterhin, weil sie oft seit Generationen im Familienbesitz sind und weil der Umgang mit Wasser und Fisch Freude bereitet.

**Anschrift des Verfassers:**

Dr. Franz Geldhauser  
Bayerische Landesanstalt für Fischerei  
– Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft –  
Greiendorfer Weg 8  
D(W)–8552 Höchstadt/Aisch



# Teichwirtschaft und Naturschutz – Lösungsansätze und Perspektiven aus der Sicht der Naturschutzbehörde

Otto Jodl \*

Gemäß den Naturschutzgesetzen ist es Aufgabe einer Naturschutzbehörde, Natur vor einer Übernutzung zu schützen sowie vorhandene Übernutzungen wieder auf ein vertretbares Maß zurückzuführen. Der allgemeine Intensivierungsdruck in der Landbewirtschaftung macht auch vor der Teichwirtschaft nicht halt. Bei steigenden Lohnkosten und stagnierenden Fischpreisen versuchen die Teichwirte, durch erhöhten Besatz von ursprünglich etwa 400 auf über 1.000 Karpfen (K2)/ha und Jahr ihr Einkommen zu halten oder zu verbessern.

Traditionell vorhandene Vorbehalte gegen Amphibien, Fischreiher, Eisvogel u. a. Wasservögel übertrugen sich auf Vogel- und Naturschutz überhaupt und gewannen an Gewicht.

Der wesentlich dichtere Fischbesatz wirkt für Graureiher und Eisvogel als magisch anziehendes Tischlein-deck-Dich, d. h. als bequemer, sicherer Futterplatz und damit als Instinktfalle, wo Teichwirte oder Jäger zu Abwehrmaßnahmen greifen. Ein jahrzehntelanger Dauerstreit um Erhaltung bzw. Nutzung der letzten, für die übrige Landbewirtschaftung nicht brauchbaren sogenannten „Schlammflöcher“, ökologisch jedoch wertvollen Feuchtbiotope, trat in seine letzte Phase ein. Über die Bedeutung der Feuchtgebiete für den Artenschutz brauche ich hier nichts mehr auszuführen. Sie wurde insbesondere in den Referaten der Herren Dr. Scholl und Dr. Tietze dem heutigen Stand entsprechend umfassend dargestellt. In einer naturwissenschaftlichen Arbeit hat die Regierung von Mittelfranken diese Fragen auch durch die Herrn Dr. Franke und Dr. Scholl gesondert untersuchen lassen. Ich möchte zur Orientierung nur noch in Erinnerung rufen, daß etwa ein Drittel von ca. 2.200 höheren Pflanzenarten und etwa ein vergleichbar großer Anteil der Fauna von ca. 45.000 mehrzelligen Tieren auf Feuchtgebiete angewiesen ist. Daß dabei einzelne Artengruppen, wie Amphibien, Wasservogelarten, Libellen und zahlreiche andere Tiergruppen, vom Aussterben oder allgemeinen Rückgang besonders stark bedroht sind, ist in diesem Zusammenhang hervorzuheben.

Die im Sinne der Teichwirtschaft und Fischzucht sehr erfolgreichen Intensivierungsmaßnahmen der letzten Jahrzehnte hatten ökologisch gesehen die genau gegenteilige Wirkung. Unterstützt durch finanziell attraktive Teichbau- und Entlandungsprogramme wurden Teiche mit der Qualität von Naturschutzgebieten, wie z. B. (in unmittelbarer Nähe) der kleine Bischofsweiher, der Hofsee und der Weinbertsee, innerhalb weniger

Tage in „gute Produktionsteiche“ umgewandelt, ökologisch betrachtet allerdings für viele Jahre entwertet.

Die Versuche der Naturschutzbehörden, der Rechtslage entsprechend verstärkt Feuchtgebietsschutz zu betreiben, wurden seitens der auf Fischerzeugung angewiesenen Teichwirtschaft aus verständlichen Gründen als bürokratische, arbeitsbehindernde Fesseln energisch bekämpft und zurückgewiesen. Als 1982 das StMLU das Naturschutzgebiet Moorhof durch Rechtsverordnung festsetzte, schlugen die Wellen der Aufregung höher als es einer gedeihlichen Zusammenarbeit zwischen Teichwirtschaft und Naturschutz auf Dauer bekommen konnte.

Verstärkte Bemühungen der Naturschutzbehörde wurden jedoch in den letzten Jahren möglich, nachdem der Gesetzgeber dem Feuchtgebietschutz eine größere Bedeutung beizumessen begann. Ein wachsender Konflikt schien vorprogrammiert.

## Naturschutzinteressen

An den im Zuge der teichwirtschaftlichen Intensivierungsmaßnahmen weniger werdenden naturnahen Weihern mit großen Verlandungsflächen ließe sich ausrechnen, wann der letzte ökologisch bedeutsame, d. h. traditionell extensiv bewirtschaftete Weiher verschwunden sein würde. Erkennbar wurde, daß ein Wechsel zwischen Intensiv- und Extensivteichen von besonderer Bedeutung für den Artenschutz ist. Da die extensiven Weihere die wertvollen naturnahen Strukturen enthalten, kommt bei mosaikartigem Wechsel mit extensiv bewirtschafteten Weihern den Intensivteichen als reichere Nahrungslieferanten ebenfalls eine erhebliche ökologische Bedeutung zu. Sie sinkt nur dann auf einen geringen Wert ab, wenn sich eine völlig schilf- und wasserpflanzenfreie Fischproduktionsfläche an die andere reiht. Die etwa 10.000 Teiche in Mittelfranken stellen bei guter Durchmischung von Intensiv- zu Extensivteichen eine faunistisch und floristisch bedeutsame Landnutzung dar, die nach den Gesichtspunkten des Artenschutzes wieder zu stabilisieren ist.

In der früheren, durch Konfrontationen belasteten Atmosphäre zwischen Naturschutz und Teichwirtschaft klangen derartige Gedanken geradezu wirklichkeitsfremd dirigistisch, obwohl eine ökologisch intakte Teichwirtschaft im Aischgrund über Jahrhunderte existierte. Mit zahlreichen Teich- und Weiherketten entstand damals im Aischgrund eine den Reisfeldern in Südostasien nicht unähnliche einmalige Kulturlandschaft mit außergewöhnlicher ornithologischer Bedeutung von europäischem Rang. Aus diesem Grund wurde der Aischgrund auch dem Landesamt für Umweltschutz für das Umweltinformationssystem

\* Vortrag im Seminar Naturschutz und Teichwirtschaft in Höchststadt a. d. Aisch am 21.06.1989

CORINE (Community-wide Coordination of Information on the Environment) vorgeschlagen. Es geht auf eine Entscheidung des Europäischen Rates vom 27.06.1985 (85/338/EWG) zurück.

Die im Mittelalter gewachsene Teichkultur war eine ideale Kulturform auf den wasserundurchlässigen Keuperletten, die weder landwirtschaftlich als Wiesen noch waldbaulich als Weichholz- und Erlenbruchwälder gut nutzbar waren.

Wie aus historischen Quellen hervorgeht, führte der mit dem christlichen Ernährungsverständnis zusammenhängende Fischverzehr zeitweilig zu einer noch größeren Landnutzung durch Teiche als dies heute der Fall ist. In langsamen Anpassungsprozessen zwischen der traditionell-extensiven Teichkultur und zahlreichen heute bedrohten Tier- und Pflanzenarten bildeten sich im Aischgrund und anderen Weiherlandschaften artenreiche Lebensgemeinschaften heraus, wie sie im 19. Jahrhundert von A. J. Jäckel (1853-1861 Pfarrer in Neuhaus) in: „Die Vögel Mittelfrankens“, 1864, beschrieben wurden.

### **Modernisierung der Teichwirtschaft und steigendes Konfliktpotential zum Naturschutz**

In der traditionellen Teichwirtschaft lebten die Fische von der von der Natur selbst produzierten Biomasse. Niemand wäre bis vor 100 Jahren auf die Idee einer regelmäßigen Getreidezufütterung gekommen. Getreide war in der bäuerlichen Landwirtschaft vor allem ein Lebensmittel für den Menschen selbst und ein zu wertvolles Produkt, um es regelmäßig als Futtermittel zu verwenden. Damit war in unserem Klima die Produktion auf unter 400 Karpfen pro ha im Jahr begrenzt. Die Gewässerqualität war ohne Eutrophierung durch das Umland und ohne Versäuerung durch Lufteintrag gut. Die Teichentladung und die Anlage von Teichketten erfolgte in schwerer Handarbeit sehr langsam. Generationen waren damit beschäftigt. Die Ausräumung eines großen Teiches oder ganzer Teichketten, wie dies heute mit entsprechenden Planiermaschinen innerhalb von Tagen möglich ist, war damals unvorstellbar. Dies war eine Dauerarbeit für arbeitsärmere Zeiten. Der menschliche Arbeitsrhythmus und der biologische Rhythmus der angepassten Arten korrelierten vortrefflich.

Erst seit dem 19. Jahrhundert erfolgte in der Teichwirtschaft der durch Mechanisierung und Intensivierung mögliche und für den einzelnen Teichwirt aus Konkurrenzgründen notwendig gewordene Bruch mit der traditionellen, extensiven Teichkultur.

Der zu beobachtende Intensivierungsprozeß erfuhr nach 1970 durch EG-Entladungs- und Teichbauprogramme mit hoher Zuschußförderung nochmals einen Intensivierungsschub. Ökologisch beste Weiher mit breiten Verladungszone oder oft jahrzehntelang brachliegende Weiherböden wurden innerhalb weniger Wochen in eine intensive Kultur genommen. So brachten die 60er und 70er Jahre durch das plötzliche Zusammenwirken mehrerer Faktoren in den Feuchtgebieten eine sprunghafte Beschleunigung des bis heute anhaltenden Artenrückganges.

Die Mechanisierung ermöglichte anstelle langsamer, schwerer Handarbeit für Entladung und Neuanlage den Einsatz geeigneter Planiermaschinen

und Bagger, die Fütterung durch preiswerte Futtermittel damit den Anstieg der Produktion von ca. 400 auf über 1.000 Kg/Jahr. Kalkung und Seuchenbekämpfung hält die Krankheitsrate im allgemeinen auf einem erträglichen Stand. Der Fischpreis liegt allerdings dadurch auf einem für den Verbraucher erfreulich niedrigen Niveau.

Die Hoffnungen der Naturschutzseite, noch vor der Umwandlung in einen „reinen Produktionsteich“ wenigstens den einen oder anderen naturnahen Weiher als Naturschutzgebiet auszuweisen, zerbrachen oft im konzentrierten Programmmittel- und Maschineneinsatz buchstäblich in wenigen Tagen. Der sich dadurch wesentlich verstärkende Einsatz der Naturschutzverbände und der Naturschutzbehörden belastete aus verständlichen Gründen das ohnehin gespannte Klima zwischen Teichwirtschaft und Naturschutz.

Die wasserwirtschaftlichen und naturschutzrechtlichen Verfahren wurden dadurch komplizierter und für den Antragsteller nervenaufreibender, für die Behörden jedoch zeit-, d. h. personalkostenaufwendiger. Auch diese Überlegungen, verbunden mit der Sorge um ökologische Lösungsmöglichkeiten, veranlaßten die Naturschutzbehörden, nach effizienteren Wegen zu suchen.

Durch den Erlaß des BayNatSchG 1973, des Art. 6 d 1 als Feuchtgebietsschutz 1984 und des 1986 novellierten § 20 c des Bundesnaturschutzgesetzes verbesserte sich die Situation für die Naturschutzseite deutlich. Die Teichwirte fühlten sich andererseits in ihrem Existenzkampf gegen niedrige Marktpreise und gestiegene Produktionskosten nun auch noch von der Naturschutzseite verstärkt in die Zange genommen.

Die Vorträge der Herren Dr. Pohl und Dr. Geldhauser stellen diese Zusammenhänge aus der Sicht der Teichwirtschaft sehr anschaulich dar.

### **Suche nach Lösungsmöglichkeiten**

Da die Natur mit sich selbst ja keine Probleme hat und bekanntlich ihren eigenen, dem menschlichen Zugriff entzogenen Gesetzmäßigkeiten folgt, mußten Veränderungen in der Teichbewirtschaftung gesucht werden, d. h. offensichtlich problematische Nutzungsformen wieder in ökologieverträgliche Nutzungen umgewandelt werden. Eine drohende Verkomplizierung der Teichwirtschaft durch Naturschutzauflagen sollte vermeiden, die Frontstellung der Teichwirte gegen Naturschutz abgebaut und letztlich der Einsatz öffentlicher – mittlerweile naturschädlicher – Fördermittel in eine sinnvollere Richtung gelenkt werden.

Die Erkenntnisse der Biologie können aus der Sicht der Naturschutzbehörde dabei nicht für sich allein betrachtet und verabsolutiert werden, sondern die Sorgen, Hoffnungen und Vorstellungen der in langer Tradition dort wirtschaftenden Teichwirte müssen zusammen mit dem geltenden Recht, insbesondere dem Naturschutzrecht, betrachtet und beurteilt werden. Schließlich bildet kein natürlicher Zustand, sondern die umfangreiche Teichkultur die Grundlage der hohen ökologischen Wertigkeit von Weiherlandschaften.

So einfach wie falsch und auf Dauer unmöglich eine lediglich auf Produktion ausgerichtete Teichwirtschaft wäre, so geistig bequem und falsch wä-

re auch die Forderung nach einer ausschließlich naturwissenschaftlich-ökologisch orientierten Landnutzung. Sie könnte letztlich anstelle der Teichwirtschaft in diesen Feuchtbereichen nur wieder zu Weichholzaunen und Erlenbruchwäldern führen. Von Menschen begründete Teiche gibt es eben nicht in der Natur-, sondern nur in der Kulturlandschaft. Natur und Mensch gehören verschiedenen Welten an, die stets in einem Spannungsverhältnis zueinander stehen, das in gewissen Grenzen auch ertragen und als Kultur fruchtbar gemacht werden muß.

Ohne diesen Denkansatz im Rahmen dieses Vortrages weiterzuverfolgen, wird deutlich, daß eine Lösung nur weiter in Richtung der weniger intensiveren, aber damit ökonomisch noch verschärft unrentableren Einzelteichbewirtschaftung gefunden werden kann. Der Landtagsabgeordnete Dr. Christoph Maier und Landrat Franz Krug vom Landkreis Erlangen-Höchstädt kennen aus langjähriger Erfahrung diesen Konflikt und unterstützten dabei nicht zuletzt auch im Interesse der vielen Teichwirte die Bemühungen der Naturschutzbehörden nach neuen Lösungsansätzen.

### Der vertragliche Naturschutz

Die Überlegung, wie die moderne Teichwirtschaft wieder ökologisch verträglicher gestaltet werden könnte, stand im Mittelpunkt aller Betrachtungsweisen. Aus seit Jahren bestehenden Privatvereinbarungen des Bundes Naturschutz, des Landesbundes für Vogelschutz, des Landkreises Erlangen-Höchstädt mit verschiedenen Teichwirten konnten wertvolle Erfahrungen gewonnen werden. Dabei wurde deutlich, daß intensiv bewirtschaftete Teiche im Wechsel mit Extensivteichen und guten Habitatsstrukturen die besten ökologischen Bedingungen schaffen. Es war auch zu erkennen, daß die anzustrebende mosaikartige Verteilung mit den schwerfällig zu handhabenden Schutzverordnungen allein nicht erreicht werden kann. Bereits der Art. 36 BayNatSchG untersagt es, eine Schutzverordnung zu erlassen, die eine bestehende Nutzung ohne Entschädigung einschränkt. Anders als bei freiwilligen und letztlich wieder kündbaren Verträgen wird erfahrungsgemäß bei Rechtsverordnungen aus prinzipiellen Gründen versucht, Ansprüche oft in langen Verwaltungsverfahren bis in die kleinste Einzelheit durchzukämpfen.

Rechtsverordnungen zur Festsetzung von Naturschutzgebieten gemäß Art. 7 in Verbindung mit Art. 46 BayNatSchG sind in wichtigen Einzelfällen unverzichtbar. Sie führen aber nicht selten zu erheblichen Zeitverlusten und Reibereien zwischen den Teichwirten und den beteiligten Behörden, deren Zeitaufwand letztlich der Steuerzahler bezahlen muß. Die mögliche hohe Rechtssicherheit der Verordnung auch gegenüber Dritten läßt sich eben leider nicht mit geringem Verwaltungsaufwand, Schnelligkeit und Flexibilität verbinden. So konnte z. B. die höhere Naturschutzbehörde in den letzten Jahren nur etwa 2 bis 3 Naturschutzverfahren pro Jahr zum Abschluß bringen. Außerdem führen solche gesetzlich vorgeschriebenen Verfahren bekanntermaßen bei den Betroffenen oft nicht gerade zur Zustimmung.

Da die meist lebenden Objekte des Naturschutzes störanfällig sind und auch bei hohem Personalaufwand von keiner Verwaltung voll geschützt werden könnten, bildet die positive Mitwirkung der Landnutzer und nicht nur die passive Erduldung einer bekämpften Verordnung eine wichtige Voraussetzung zum Gelingen der Naturschutzabsicht überhaupt. Sie ist letztlich eine der Stärken beim Abschluß von freiwilligen Verträgen. Der Teichwirt kann in einem Vertrag die vorhandenen Naturschutzziele in seine Betriebsstruktur einpassen, diese selbst fördern und mit Maßnahmen darauf reagieren, wenn er vom Sinn seines Handelns persönlich überzeugt ist.

Das Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen beauftragte 1985 die Regierung von Mittelfranken als höhere Naturschutzbehörde mit der Ausarbeitung eines ökologisch orientierten Teich- und Stillgewässerprojektes als Vorstufe für ein landesweit einsetzbares Teich- und Stillgewässerprogramm.

Dabei zeigte sich auch, daß der Abschluß von Verträgen den Erlaß von Verordnungen zur Ausweisung von Naturschutzgebieten durch den Abbau von Vorbehalten ganz wesentlich unterstützt. Deutlich wird auch, daß sich die Teichwirte als gleichberechtigte Vertragspartner mit den Zielen des Naturschutzes identifizieren, weil damit ihre ökologische Leistung anerkannt wird. So stellte sich in Mittelfranken mit dem Abschluß von Förderverträgen ein Meinungsumschwung ein. Aus harten Interessensgegnern der 60er und 70er Jahre wurden an gemeinsamen Zielen orientierte Vertragspartner mit gegenseitigem Verständnis. Die wichtigsten Überlegungen und Gesichtspunkte, die zur Vertragsgestaltung geführt haben, sollen in Stichworten angedeutet werden. Es sind dies insbesondere:

- Erhaltung der Verlandungszonen und Schilfflächen
- naturnahe Nutzung angrenzender Flächen
- das Verhältnis der Verlandungszone zur offenen Wasserfläche
- Steuerung der Besatzdichte
- Wegfall der Zufütterung
- Begrenzung der Entlandungsarbeiten
- Wasserhaltung
- Verhinderung der Einbringung chemischer Substanzen
- Amphibienschutz
- Einpassung in betriebswirtschaftliche Erfordernisse
- angemessene Entschädigung
- mosaikartige Vernetzung im Raum
- Befriedung von Teichwirtschaft und Naturschutz

Das Ergebnis dieser Überlegungen ist eine naturnahe, vertraglich gesicherte Einzelteichbewirtschaftung, die im Mittel mit rd. 550 DM/ha die ökologische Leistung des Teichwirtes entschädigt und die Produktion auf 400 Karpfen (K<sub>2</sub>/ha und Jahr) ohne Zufütterung reduziert. Gleichzeitig werden Verlandungs- und Schilfzonen erhalten bzw. neu geschaffen und in einem ökologisch günstigen Verhältnis zur offenen Wasserfläche auf Dauer unterhalten. Ebenso wird der Wassereinstau geregelt und die Kalkung auf die notwendige Fischseuchenbekämpfung reduziert.



Seit 1987 sind in Mittelfranken 51 Verträge mit Teichwirten und Rechtlergemeinschaften auf einer Gesamtfläche von 215,6 ha Vertragsfläche mit einem Durchschnittssatz von 550 DM/ha, verteilt auf 81 Einzelteiche, abgeschlossen worden. Damit werden vertragliche Leistungen entschädigt, die über den Inhalt von Rechtsverordnungen weit hinausgehen, d. h. gemäß Art. 36 BayNatSchG auch beim Erlaß von Rechtsverordnungen noch getrennt und zusätzlich honoriert hätten werden müssen.

Die Naturschutzbehörden arbeiten gemäß dem gesetzlichen Auftrag an einem effektiven Naturschutz, der nach Möglichkeit ohne Zwangsmaßnahmen gegen die Betroffenen auszukommen sucht. Die freiwilligen Verträge verbessern auch die ökologische Situation in bestehenden und geplanten Naturschutzgebieten erheblich. Das bedeutet nicht, daß bereits ein befriedigender Zustand eingetreten ist. Das Gegenteil ist der Fall. Es wird aber ein Weg erkennbar, der für Naturschutz und Teichwirte gleichermaßen eine verantwortbare Perspektive aufzeigt.

### **Ausblick**

Erstmals seit dem 19. Jahrhundert, dem Beginn der Intensivierungstrends in der Land- und Teichwirtschaft, wird bei dieser, im Landesdurchschnitt nur kleinflächigen, jedoch ökologisch bedeutsamen Landnutzung wieder ein gemeinsamer, partnerschaftlicher Weg von Teichwirtschaft und Naturschutz erkennbar. Wenn sich auf diesem Weg Ökonomie und Ökologie wieder einander annähern, dann wäre dies ein zukunftsreicher Weg. Der auch marktwirtschaftlich interessante Kostenrahmen, in dem sich das Förderprogramm bewegt, ist verglichen mit ökonomischen

Anreizen in anderen lebenswichtigen Bereichen, in jeder Weise vertretbar. Das Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen hat mit einigen Änderungen daher das in Mittelfranken erprobte Teich- und Stillgewässerprogramm 1989 landesweit eingeführt. Es kann davon ausgegangen werden, daß sich nach einigen Jahren der Anwendung die ökologische Situation in der Teichwirtschaft deutlich verbessern wird. Durch eine naturwissenschaftliche Begleitforschung muß dieses Programm allerdings auch belegt und im Umfang gesteuert werden. Die derzeitigen Schätzungen liegen zwischen 1 bis 10 % vertraglich zu schützender Flächen, wobei das Kulturlandschaftsprogramm dazu ebenfalls einen Beitrag leistet.

Es ist „notwendige“ Aufgabe für die nächsten Jahre, diesen partnerschaftlichen Weg weiterzugehen.

In Verbindung mit hoheitlichen Maßnahmen, wie dem Feuchtgebietsschutz gemäß Art. 6 und der weiteren Ausweisung von Schutzgebieten gemäß Art. 7 und 12 BayNatSchG, zeichnet sich bei kontinuierlicher Anwendung des Programms ein teichwirtschaftlich und ökologisch befriedigender Ausblick in die nächsten Jahre ab.

### **Anschrift des Verfassers:**

Ltd. Gartendirektor  
Otto Jodl  
Regierung von Mittelfranken  
Postfach 606  
D(W)–8800 Ansbach

# Fischereilicher Artenschutz in der Praxis der Fischereifachberatung

Robert Klupp\*

## 1. Einleitung

Die Gefährdung der Fischarten ist umso ausgeprägter, je spezifischer ihre Ansprüche an die Gewässer sind. Fischarten mit besonderen Ansprüchen an ihren Lebensraum sind auch von Natur aus sehr viel seltener als Arten, die sehr umwelt-tolerant sind.

Maßnahmen für einen wirklichen Fischartenschutz sind um ein Vielfaches schwieriger durchzuführen als bei Säugetieren, Amphibien oder Vögeln, weil Fische nicht wie diese Tiergruppen weite Strecken zwischen den einzelnen Lebens-funktionsbereichen (Ruheplätze, Fraßplätze, Schlafplätze) zurücklegen können, sondern auf das Gewässer als solches angewiesen sind. Erschwerend kommt hinzu, daß die meisten Menschen – außer den Fischern – zu Fischen keine intensive Beziehung haben. Die Ursache hierfür ist, daß Fische als im Wasser lebende Tiere sehr schwer zu beobachten sind; außerdem sind sie glitschig – auch dies ist vielen Menschen unangenehm – und stumm. Den Normalbürger interessieren daher Fragen des Schutzes der Fischarten wenig oder gar nicht.

Die Fisch-, Krebs- und Muschelarten sind im Fischereigesetz erfaßt. Maßnahmen zu ihrem Schutz sind daher im wesentlichen mit diesen gesetzlichen Vorgaben von den fischereilichen Dienststellen durchzusetzen. Eine wesentliche Stütze der Fischerei in diesem Bereich ist das Verwaltungsverfahrensgesetz, das besagt, daß die Fischereifachberatung bei allen Maßnahmen, die Beeinträchtigung der Fischerei erwarten lassen, zu hören ist. Damit sind alle Maßnahmen an Gewässern auch aus fischereilicher Sicht zu beurteilen und können, wenn erforderlich, verhindert bzw. mit Auflagen versehen werden.

## 2. Umsetzen der Erkenntnisse des Fischartenschutzes

Die wesentlichsten Gefährdungsursachen der Fischarten, mindestens im fränkischen Bereich sind

- für Fische unüberwindbare Stauhaltungen und Wehre
- zu geringe Restwassermengen in Ausleitungsstrecken
- Verschlammung der Gewässer
- Nährstoffüberfrachtung der Gewässer
- Versauerung der Bachoberläufe in Urgesteinsgebieten
- wasserbauliche Maßnahmen

Aus unserer Sicht sind fischereiliche Aktivitäten an der Gefährdung einzelner Fischarten nicht wesentlich beteiligt. Der Konkurrenzdruck durch einzelne Arten, die ständig mit Hilfe von Besitz-

maßnahmen eine starke Population bilden, kann allerdings im Einzelfall für Kleinfischarten negative Auswirkungen haben.

Nachfolgend wird kurz darauf eingegangen, wie die Fischereifachberatung im Rahmen ihrer Sachverständigentätigkeit, für den Fischartenschutz, eintritt.

*Staustufen* sind für die Fischfauna eines Flusses sehr negativ zu bewerten. Durch Triebwerke und Wehre gestaute Flüsse zeigen ein völlig anderes Sedimentations-, Strömungs- und Erosionsverhalten als unberührte Flüsse. Im Staubereich sinkt die Fließgeschwindigkeit und die Sedimentationsrate steigt. Bei Niedrigwasser ähnelt der gestaute Fluß einem See und bietet damit Fließwasserfischen keinen geeigneten Lebensraum mehr. Eine Besiedlung mit an langsam fließendes oder stehendes Wasser angepaßten Fischarten ist aber ebenfalls nicht möglich, da ständig wieder Hochwasser auftreten. Es können daher nur Generalisten unter den Fischarten diesen Lebensraum besiedeln.

Die Wehre sind fast immer für Fische unpassierbar. Fischpässe wurden bis vor wenigen Jahren in den seltensten Fällen angelegt. Besonders wandernde Fischarten, wie Nase und Barbe, die längere Wanderungen zu Nahrungsquellen unternehmen, sind heute gefährdet.

Die Fischereifachberatung fordert daher die Errichtung von Fischpässen oder Bypässen, auch an älteren, schon bestehenden Wehranlagen. Vor allem deshalb, weil die heutige Situation der Gewässer (z.B. die Wasserführung) den damaligen Verhältnissen nicht mehr entspricht.

Vielfach wurden Fischpässe auch deshalb nicht angelegt, weil man fischereiliche Dienststellen in die damaligen Genehmigungsverfahren nicht eingeschaltet hat.

Fischaufstiegshilfen müssen richtig plaziert werden. Sie sollten in der Regel an Prallufern auslaufen. Der Einlauf soll nicht im Bereich des stärksten Sogs des Triebwerks liegen. Am besten werden nicht technische Lösungen sondern Bypässe (Tümpelpässe) angenommen. Auch die vollständige Beschattung verbessert die Annahme. Aufstiegshilfen für andere, zeitlebende an das Wasser gebundene Tiergruppen sind bisher nicht bekannt; es ist für diese Arten nur eine Verfrachtung nach unten möglich, oberhalb der Barriere verarmt das Gewässer.

Besonders negativ ist der Schwallbetrieb bei kleinen Triebwerken zu bewerten. Zusätzlich zur Absperrung kommt hierbei hinzu, daß die Fische zeitweise einen hohen Energieaufwand betreiben müssen, um dort überhaupt leben zu können. Nur sehr wenige Arten sind dazu in der Lage; die Artenvielfalt sinkt stark ab.

In Oberfranken gibt es Wasserkraftwerke, bei denen das gesamte Wasser den Turbinen zugeführt wird. Dadurch fällt das Altbett trocken. Trockengelegte Fluß- oder Bachabschnitte fallen nicht nur als Lebensraum für Fische und andere Gewässer-

\* Vortrag, gehalten auf dem ANL-Seminar „Fischereilicher Artenschutz“ am 14.11.90 in Wielenbach

organismen aus, sondern sind auch Fischfallen, in die aufsteigende Fische bei starker Wasserführung einwandern und bei Rückgang des Wassers verenden. Die Fischereifachberatung fordert hier die Festlegung von ausreichenden Restwassermengen, oftmals in Verbindung mit einer Fischaufstiegshilfe. Dies ist eine heute unverzichtbare Forderung zur Erhaltung der Artenvielfalt in den Gewässern.

Ein weiteres Problem ist die Schädigung von stromabwärts wandernden Arten durch Triebwerke. Die Turbinenschäden beim Aal sind hier zu nennen. Geht der Hauptstrom durch die Turbinen, dann haben die Aale nur sehr geringe Chance, auf ihren Laichwanderungen das Meer zu erreichen.

Die Fließgewässer sind auch heute durch Einschwemmungen aus der *Landwirtschaft* und ungenügend geklärte Abwässer noch immer belastet. Die Fischereifachberatung tritt daher für weitere Anstrengungen ein, um die Reinigung von Abwässern, auch kleinerer Ortschaften, voranzutreiben, damit die Verunreinigung oft kleinerer Gewässer zurückgeht. Auch Spülstöße aus den Regenentlastungsanlagen bringen oft Spitzenbelastungen für die Gewässer, die für Fische tödlich sind.

Die Talauen sollten im Rahmen des Bayerischen Kulturlandschaftsprogramms extensiv bewirtschaftet werden; stellenweise sollte sogar ein völliger Verzicht der landwirtschaftlichen Düngung in Überschwemmungsbereichen durchgesetzt werden. Probleme mit einem Zuviel an Nährstoffen treten auch in Stillgewässern auf; hier besonders in Baggerseen. Eingeschwemmte Düngestoffe eutrophieren die Baggerseen. Davon werden die *Weißfische*, insbesondere die Brachsen, begünstigt.

Eine richtig betriebene Fischerei kann mit dazu beitragen, die Gewässergüte derartiger Gewässer zu stabilisieren bzw. zu verbessern.

Die normale Nahrungskette – Algen – Zooplankton – Friedfische – Raubfische – ist gestört, da durch die Massenpopulation von Brachsen das Zooplankton dezimiert wird. Damit fehlt der Fraßdruck auf die Algen und diese vermehren sich stark; dies führt zur Algenblüte und beim Absterben derselben – oder schon bei Assimilationsproblemen infolge trüber Witterung – zum Fischsterben.

Durch Brachsen werden auch Wasserpflanzen und andere Kleinfische (Bitterlinge) bedrängt. Die Entnahme von Brachsen und anderen Weißfischen liegt daher auch im Interesse der Gewässergüte der Baggerseen. Die Fischereifachberatung führt Maßnahmen durch, um die Weißfische als Speisefische attraktiv zu machen, damit sie gefangen werden. Die Herstellung grätenfreier Filets aus Weißfischen, die jetzt in weiten Bereichen Bayerns anläuft, ist ein wichtiger Schritt in diese Richtung.

Aus fischereilicher Sicht ist es aber unverständlich, wenn jetzt von den Naturschutzbehörden versucht wird, in neu entstehende *Baggerseen* die Fischerei zu unterbinden. Wie bereits erwähnt, unterliegt ein Gewässer den Einflüssen aus seiner Umgebung. Die Verfettung weiter Teile unserer Landschaft beeinträchtigt unzweifelhaft die Baggerseen im o.g. Sinn. Ausgerechnet die Tätigkeit, die einen positiven Einfluß auf die Gewässergüte

auszuüben im Stande ist, zu verbieten, ist nur schwer nachvollziehbar.

Weiter sind Baggerseen Gewässer, die eine große Zahl von Anglern binden können; dadurch werden die Fließgewässer von den Anglern entlastet. Auch aus dieser Sicht ist das Vorgehen der Naturschutzbehörden nicht verständlich.

Die *Verschlammung* der Kleingewässer hat, ausgelöst durch die starke Umwandlung von Talwiesen in Ackerland, erheblich zugenommen. Die Erhaltung der Talwiesen und die Ausweisung von nicht oder nur extensiv genutzten Gewässerrandstreifen ist vordringlich. Der Kauf von Uferstreifen an Gewässern II. Ordnung ist die beste Lösung. Die Schlammdecken vernichten Laichplätze für Kieslaicher und Lebensraum für alle Steinklammerer der Insektenfauna. Außerdem entstehen vermehrt Schäden durch Agrarchemikalien, die auf Ackerland wesentlich mehr als auf Grünland eingesetzt werden.

Gewässeroberläufe in Urgesteinsgebieten sind durch *Versauerung* fischleer geworden. Im oberfränkischen Bereich sind hiervon besonders kleinere Gewässer mit *Perlmuschelbeständen* negativ betroffen. Die Perlmuschelgewässer liegen in Urgesteinsgebieten. Diese Gewässer tendieren naturgemäß leicht zur Versauerung. Die Versauerung kann durch Abwasser oder Düngereinschwemmungen leicht ausgeschaltet werden; dann aber werden die Grobporen im Gewässerbett, in denen die Jungmuscheln leben, zugesetzt und die Jungmuscheln verenden. Der Lebensraum der Perlmuschel ist einerseits durch die Eutrophierung, andererseits durch die Versauerung bedroht.

Der Bereich der Gewässergütesituation, in dem Perlmuscheln überleben und sich fortpflanzen können, ist in unserer Zeit sehr eng geworden. Eine Verringerung der Luftbelastung – als wesentliche Ursache der Versauerung – ist unbedingt erforderlich.

*Wasserbauliche Maßnahmen* stellen oft ungewollt eine Gefährdung der Fischarten dar. Die Versteinung der Ufer gefährden in Oberfranken insbesondere Bachneunaugen- und Schneiderbestände. Die gesetzlich vorgeschriebene Einschaltung der Fischereifachberatung bei Gewässerausbaumaßnahmen führt dazu, daß wasserbauliche Maßnahmen nur noch dort, wo unbedingt notwendig (z.B. Siedlungsbereich, Hochwasserfreilegung) durchgeführt werden.

Erforderliche Maßnahmen werden durch Auflagen der Fischereifachberatung weniger schädlich für die Fischfauna. Ganz allgemein ausgedrückt dienen die Auflagen der Fischereifachberatung dazu, die Struktur der Gewässer vielfältig zu erhalten, damit diese den Lebensraumsprüchen zahlreicher Arten gerecht werden bzw. bleiben. Sohlräumungen müssen durch Störsteine aufgelockert werden (Hinterwasser, pendelnder Stromstrich). Sohlvertiefungen dürfen nicht aufgefüllt werden, wenn nötig, sind neue anzulegen. Wenn Erosionen in Gewässern vorhanden sind, dann sind Sohlschwellen anzulegen, hinter denen sich Kolke bilden. Große Höhenunterschiede sind am besten durch eine Anhäufung von Sohlschwellen auszugleichen.

Versteinungen der Ufer sind nur einseitig (Prallufer), am besten nur punktuell, dort wo gefährdete Stellen sind, durchzuführen. Anzustreben ist

eine bewegte Uferlinie mit Ruhezonon und Schlupfwinkeln.

Entkrautungen sollten nur teilweise (mechanisch) erfolgen, dies vor allem dort, wo das Gewässer ausgebaut ist und außer Krautbüscheln keine Unterstände vorhanden sind.

Der Erhaltung bzw. Wiederherstellung von Altwässern ist größte Aufmerksamkeit zu schenken. Altwässer sind Laichgebiete, Kinderstuben und Rückzugsstellen für Fische bei Hochwässern.

Der Ankauf ausreichend breiter Ufergrundstücke durch die öffentliche Hand ist verstärkt voranzutreiben. Auf eine Sicherung der dann im öffentlichen Eigentum stehenden Uferbereiche könnte weitgehend verzichtet werden.

### 3. Direkte fischereiliche Maßnahmen zum Fischartenschutz

Seit 1988 werden im Regierungsbezirk Oberfranken von der Fischereifachberatung die Fischarten der einzelnen Gewässer durch Elektroabfischungen erfaßt. Es wird die Häufigkeit der einzelnen Arten bewertet und Maßnahmen vorgeschlagen, die zu einer Verbesserung für die einzelnen Arten führen.

Bei dieser Arbeit fällt auf, daß wandernde Arten erheblich gefährdet sind. Erfreulich ist aber auch das relativ häufige Vorkommen von Bartgrundel, Elritze, Koppe und Bachneunauge. Die Rutte ist aus nicht einsehbaren Gründen im Einzugsgebiet der Elbe wesentlich stärker vertreten als in anderen Gewässern. Der Bezirk Oberfranken wird im Herbst 1991 einen *Fischartenatlas* mit einer Bewertung des Bestandes der einzelnen Fischarten herausgeben.

Gewässer mit einem besonders artenreichen Fischbestand versuchen wir als *Fischschonbezirk* auszuweisen. Mit diesem Schutzstatus können wir Störungen von den Gewässern fernhalten, wie Räumung der Gewässer, Entnahme von Pflanzen, Befahren mit Booten. Die fischereilichen Forderungen sind in derartigen Fischschonbezirken besser durchzusetzen.

Wenn – besonders im Rahmen der Fischartenkartierung – Gewässer mit seltenen Fischarten entdeckt werden, versuchen wir den Fischereiberechtigten zu einem verstärkten Überwachen der Gewässer zu bewegen. Schon allein die Tatsache, daß in einem Gewässer z.B. Schneider gefunden werden, bewirkt, daß vorsichtiger mit diesem Gewässer umgegangen wird. Bei Wasserbaumaßnahmen sind dann die Stellungnahmen der Fischereifachberatung besser durchzusetzen.

Viele Gespräche mit Fischereiberechtigten haben das Ziel, den Fischern die Notwendigkeit der Artenvielfalt darzulegen. Es geht uns auch besonders darum, einzelne Fischarten nicht zu stark durch *Besatzmaßnahmen* zu fördern, weil diese dann andere bedrängen oder verdrängen. Beispiele hierfür sind der Karpfen und der Aal. Auch *Besatzmaßnahmen* mit nicht genutzten Kleinfischarten sind nicht ohne Probleme. Wenn bisher nicht in Teichwirtschaften gehaltene Arten dort vermehrt werden, um sie dann auszusetzen, geht möglicherweise die genetische Vielfalt verloren. Die Entnahme von derartigen Fischen aus intakten Beständen ist infolge des Arbeitsaufwandes nur in wenigen Fällen durchzuführen.

Die Fischereifachberatung führt aus diesen Gründen Wiedereinbürgerungen nur in wenigen Fällen

durch. Ausschlaggebend für uns ist hierbei, daß die Erhaltung und Verbreitung dieser Arten in unserem Raum sonst nicht mehr möglich ist.

Seit Jahren werden durch das Aussetzen von glochidieninfizierten Bachforellenbrütlingen *Perlmuscheln* in geeignete Gewässer eingebürgert. Die Perlmuschelgewässer sind, wie bereits erwähnt, von der Versauerung betroffen. Wir infizieren Bachforellenbrütlinge mit Glochidien dieser Gewässer und halten die Fische bis zum Frühjahr im Beispielbetrieb für Fischerei, um die Säurestöße der Schneeschmelze abzufangen.

Auch erhöhen wir in einigen Perlmuschelgewässern durch den Einsatz von Bachforellenbrütlingen das Wirtsfischangebot für die Glochidien der Perlmuschel.

Seit dem Jahr 1989 stützen wir in ähnlicher Weise die Bestände der *Bachmuschel*; für die Bachmuschel ist die Elritze ein geeigneter Zwischenwirt. Seit mehreren Jahren bürgern wir den *Edelkrebs* in vielen oberfränkischen Gewässern wieder ein. Diese Maßnahme war sehr erfolgreich. Die Edelkrebsbestände nahmen deutlich zu.

In den Jahren 1988 und 1989 haben wir auch ein Besatzprogramm für den *Wildkarpfen* in Oberfranken angeregt. Unsere Überlegungen hierbei waren, daß der Wildkarpfen sich besser für die freien Gewässer eignet als der Spiegelkarpfen. Es muß anerkannt werden, daß viele Fischereivereine die Einsatzmengen bei Spiegelkarpfen deutlich zugunsten des Wildkarpfens reduziert haben.

### 4. Schlußbemerkung

Die Fischereifachberatung wird von den Naturschutzbehörden häufig in dem Bemühen um einen Fischartenschutz nicht unterstützt. Fische werden dort oft nur dann als bedeutsam angesehen, wenn sie als Vogelfutter dienen. Vielleicht bringt die Kampagne des Europarates zugunsten der Süßwasserfische eine Besinnung auf den Wert dieser Arten.

Für die geplanten Naturschutzgebiete werden Artenlisten erstellt. Auch in Gebieten mit Bächen oder sonstigen Wasserflächen wurden aber bisher die Fischarten nicht aufgeführt; man fragt auch nicht bei der Fischereifachberatung nach. Wir erhalten dann nur den Verordnungsentwurf zu Stellungnahme.

Aus hiesiger Sicht muß die Fischerei als Einheit erhalten werden. Eine Aufteilung in bewirtschaftete Arten und nicht genutzte Arten, wobei die einen im Fischereigesetz und die anderen im Naturschutzgesetz erfaßt sind, ist nicht sinnvoll. Notwendig ist, den Fischarten einen höheren Stellenwert einzuräumen.

Entscheidend aber wird letztlich sein, daß die Gewässer in einen möglichst naturnahen Zustand erhalten bzw. wiederhergestellt werden. Nur wenn wir den Lebensraum der Fische erhalten, werden auch die Fischarten überleben. Die Zusammenarbeit aller an der Erhaltung der Natur interessierten Menschen und Dienststellen ist hierfür notwendig.

#### Anschrift des Verfassers:

Fischereidirektor  
Dr. Robert Klupp  
Bezirk Oberfranken  
– Fischereifachberatung –  
Ludwigstraße 20  
8580 Bayreuth 1



# Die Situation des Wanderfalken (*Falco peregrinus*) in Bayern

## – Bestandesentwicklung, Populationsökologie, Schutzkonzept

Stefan Kramer\*

Inhaltsverzeichnis:	Seite
<b>1. Einleitung</b>	177
<b>2. Material und Methoden</b>	178
2.1 Literatur	178
2.2 Expertenbefragung	178
2.3 Eigene Beobachtungen	179
<b>3. Ergebnisse</b>	179
3.1 Bestand des Wanderfalken	179
3.1.1 Bundesrepublik, (damalige) DDR, Österreich, Schweiz	179
3.1.2 Bayern	181
3.2 Populationsökologie	186
3.2.1 Mortalität und notwendige Reproduktionsraten	186
3.2.2 Siedlungsdichte, Verteilung	187
3.2.3 Besiedlungsdynamik	188
3.3 Einflussfaktoren auf die Bestandesentwicklung	189
3.3.1 Begrenzende natürliche Faktoren	189
3.3.2 Menschliche Einflüsse	191
<b>4. Diskussion</b>	195
4.1 Bestandessituation	195
4.2 Populationsökologie	197
4.3 Gefahren und Chancen für den Wanderfalken	198
<b>5. Schutzkonzept für den Wanderfalken in Bayern</b>	199
5.1 Vorbemerkung	199
5.2 Grundlagen des Schutzkonzeptes	199
5.2.1 Habitataufnahme	199
5.2.2 Monitoring	202
5.3 Allgemeine Schutzmaßnahmen	202
5.3.1 Gesetzlicher Schutz und dessen Vollzug	202
5.3.2 Öffentlichkeitsarbeit	202
5.4 Spezielle Schutzmaßnahmen	203
5.4.1 Horstbewachung	203
5.4.2 Ausbürgerung	203
5.4.3 Biotopschutz und Biotoppflege	206
5.5 Kritische Wertung der bisherigen Schutzbemühungen	208
5.6 Schutzvorschläge	209
5.6.1 Unterfranken	209
5.6.2 Frankenjura	209
5.6.3 Bayerischer Wald	210
5.6.4 Alpen	211
5.7 Umsetzung des Schutzkonzeptes	211
<b>6. Zusammenfassung</b>	213
<b>7. Literaturverzeichnis</b>	214

### 1. Einleitung

„Vogel der Vögel“ hat ihn einmal Konrad Lorenz genannt, 1971 war er der erste „Vogel des Jahres“. Der Wanderfalke war und ist eine vielbeachtete Art, deren Rückgang in den 50er, 60er und frühen 70er Jahren nicht nur die Ornithologen beschäftigte. Häufig bezeichnete man den Wanderfalke als „Bioindikator“ für das Anwachsen der Schadstoffbelastung in unserer Umwelt; ihm wur-

de damit auch eine über den Vogelschutz im engeren Sinne hinausgehende Bedeutung beigemessen.

Bereits 1965 entstand die erste Schutzorganisation, die „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ (AGW) in Baden-Württemberg. Es folgte 1969 die „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ (AUW/seit 1985 e.V.), welche vorwiegend in Bayern, Hessen und Rheinland-Pfalz sowie im benachbarten französischen Ausland und in der Schweiz ihre Arbeit aufnahm. Auch Falkner, vor allem der „Deutsche Falkenorden e.V.“ (DFO), setzten sich zunehmend für den Wanderfalken ein.

\* Gutachten im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen

Alle verfolgten das gleiche Ziel, die Erhaltung des Wanderfalcken, entwickelten aber verschiedene Schutzkonzepte: Während sich die „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalckenschutz“ und die „Aktion Wanderfalcken- und Uhuschutz“ auf die Erhaltung der vorhandenen Populationen konzentrierten, versuchte der „Deutsche Falckenorden“ seinen Beitrag zum Schutz der Art durch Auswildung gezüchteter Wanderfalcken zu leisten. Man arbeitete ohne den notwendigen Informationsaustausch parallel und häufig kam es zu Konflikten über die geeigneten Schutzmaßnahmen.

Dies war der Hauptgrund, warum das Bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen 1981 ein Gutachten zum Wanderfalckenschutz in Bayern in Auftrag gab. Aufgrund dieses Gutachtens (DIETZEN, HASSMANN 1982) übernahm der „Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V.“ (LBV) ab 1982 die volle Trägerschaft für den Schutz der bayerischen Wanderfalckenbestände. Dennoch ist bis heute in Bayern unkoordinierte Parallelarbeit von „Landesbund für Vogelschutz“, „Aktion Wanderfalcken- und Uhuschutz“ und „Deutschem Falckenorden“ der Regelfall.

Daher wurde vom Ministerium ein neues Gutachten in Auftrag gegeben. Ziel dieser hier vorliegenden Arbeit war es, die Wirksamkeit früherer und bestehender Schutzmaßnahmen zu überprüfen, um Empfehlungen für ein verbessertes geschlossenes Schutzkonzept in Bayern geben zu können.

## 2. Material und Methoden

### 2.1 Literatur

Als Grundlage dienten zunächst das „Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 4 Falconiformes“ (GLUTZ, BAUER, BEZZEL 1971), „Das Leben europäischer Greifvögel“ (BRÜLL 1984) sowie die zwei Monographien „Der Wanderfalcke“ (FISCHER 1977) und „The Peregrine Falcon“ (RATCLIFFE 1980).

Die übrige Literatur bis 1981 in Form von Artikeln aus Fachzeitschriften und Jahresberichten der Schutzorganisationen wurde der Literatursammlung entnommen, die DIETZEN und HASSMANN für ihr Gutachten von 1982 angelegt hatten.

Neuere Literatur ab 1982 wurde mit Hilfe der Literaturverzeichnisse einiger jüngerer Beiträge zum Wanderfalcken ermittelt, ergänzt durch eine

Online-Literaturrecherche über das Computersystem der Universitätsbibliothek München. So konnten die wesentlichen Neuerscheinungen bis Mitte 1990 berücksichtigt werden.

Die Bestandssituation in der Bundesrepublik Deutschland hat vor allem MEBS (1965, 1986, 1989) bearbeitet. Genauere Untersuchungen für einzelne Bundesländer gibt es nur sehr wenige.

Eine Ausnahme bilden hier die zahlreichen Veröffentlichungen der „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalckenschutz“ über die baden-württembergische Population. Das wird verständlich, wenn man weiß, daß diese zusammen mit der Population der Bayerischen Alpen den einzig nennenswerten Wanderfalcken-Restbestand der letzten 20 Jahre in der Bundesrepublik bildete.

Für Bayern allerdings existieren außer dem Gutachten von DIETZEN und HASSMANN 1982 und wenigen regionalen Untersuchungen (zum Beispiel BEZZEL 1988) keine Arbeiten.

### 2.2 Expertenbefragung

Als Ergänzung zur Literaturarbeit wurden mit Behördenvertretern und Experten ausführliche Gespräche geführt. Gegenüber reinem Literaturstudium bot sich hier die Möglichkeit, zu einzelnen Punkten konkret nachzufragen und eine Vielzahl aktueller Informationen zu berücksichtigen. Außerdem ergab sich ein guter Einblick in die Probleme des Wanderfalckenschutzes in der Praxis.

Für diese Gespräche wurde eine Projektbeschreibung angefertigt, die kurz Themenbereiche und Ziele des Gutachtens umriß. Als Leitfaden für die Gespräche diente ein Fragenkatalog, der bei jedem Gesprächspartner noch mit speziellen Fragen ergänzt wurde.

Fast alle Gesprächspartner waren, nachdem sie über Sinn und Zweck des Gutachtens informiert worden waren, zu einer möglichst umfassenden Beantwortung der Fragen bereit. Vorgespräche ohne Fragenkatalog wurden mit Herrn Dr. HELFRICH vom Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen und Herrn NITSCHKE vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz geführt.

Gesprächspartner der Expertenbefragung waren Herr Dr. v. ESCHWEGE („Aktion Wanderfalcken- und Uhuschutz“), Herr Dr. FRANZ („Landesbund für Vogelschutz“), Herr ROCKENBAUCH („Arbeitsgemeinschaft Wanderfalcken-



Foto 1

Adulter Wanderfalcke im Flug.

Foto: Dr. Helmut Link

schutz“) und Herr Dr. TROMMER („Deutscher Falkenorden“).

Telefongespräche und Briefwechsel ergaben sich mit den Herren KARENITS, Dr. LINK, Dr. MEBS, REILMANN, Prof. SAAR, DR. SCHERZINGER, SCHREYER und WOTSCHIKOWSKY.

Allen genannten Herren sei an dieser Stelle für ihre Aufgeschlossenheit gegenüber dem Gutachten, die interessanten Gespräche und die zahllosen Auskünfte sehr herzlich gedankt. Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Wolfgang SCHRÖDER und Herrn Wolfgang DIETZEN, ohne deren Unterstützung dieses Gutachten kaum möglich gewesen wäre.

### 2.3 Eigene Beobachtungen

Um möglichst viele praktische Ergebnisse in das Gutachten miteinzubeziehen, wurden 1989 von März bis August 12 dem Verfasser bekannte Horstplätze des Wanderfalken im Allgäu kontrolliert. 1990 erstreckten sich die Kontrollen auf 15 Horstplätze.

Es konnten dabei Beobachtungen zu Brut, Jungenaufzucht und anschließender Bettelflugphase der Jungfalken gemacht werden. Auch Verteidigung des Horstreviers gegenüber Artgenossen und anderen Vogelarten sowie mehrere Jagdflüge wurden beobachtet.

## 3. Ergebnisse

### 3.1 Bestand des Wanderfalken

Der Bestand des Wanderfalken wird in der Literatur meist in „Brutpaaren“ oder – wie in dieser Arbeit – in „Paaren“ angegeben. Häufig ist dabei nicht ganz klar, was gemeint ist.

Definition: Der Begriff „Paare“ wird hier immer im Sinn von verpaarten Wanderfalken verwendet; eine Brut im jeweiligen Jahr ist nicht notwendig.

#### 3.1.1 Bundesrepublik, ehemalige DDR, Österreich, Schweiz

Der Wanderfalken kam nach dem 2. Weltkrieg in den vier genannten Ländern nahezu flächendeckend vor. Den Bereich der Norddeutschen Tiefebene besiedelte er als Baumbrüter, wo er vorwiegend leere Greifvogelhorste bezog. Im Bereich der Mittelgebirge und der Alpen horstet er bis heute, vor allem an Felswänden, teilweise auch in Steinbrüchen und an menschlichen Bauwerken.

Zwischen Mitte und Ende der 50er Jahre begann in allen Gebieten eine starke Abnahme des Wanderfalken. Der Rückgang vollzog sich meist in den gleichen Schritten:

Zuerst trat eine Verminderung der Gelegegrößen und damit auch der Zahl der Jungvögel/Paar ein. Während ein Vollgelege in Mitteleuropa bis Anfang der 50er Jahre normalerweise 3-4 Eier enthielt, wurden in den folgenden Jahren 2 Eier mehr und mehr die Regel (FISCHER 1977).

Es folgte eine Phase, in der die Schlupfrate zurückging. Aus den wenigen Eiern schlüpften also immer weniger Jungfalken, was die Zahl der Jungvögel/Paar weiter verminderte. Hatte die Zahl der pro Horst ausfliegenden Jungfalken vor dem Rückgang je nach Witterung etwa 1,5 bis 2,5

betragen, so lag sie in den 60er Jahren fast ausnahmslos deutlich unter 1 (FISCHER 1977).

Schließlich wurden immer mehr Horstplätze vom Wanderfalken aufgegeben. Der tiefste Punkt der Bestandesabnahme war etwa Anfang der 70er Jahre erreicht. MEBS (1986) rechnet für 1950 in der Bundesrepublik Deutschland mit 400-430 Wanderfalkenpaaren, für 1975 nimmt er noch ungefähr 50 Paare an. Dies entspricht einem Rückgang um etwa 88 %.

Diese verbliebenen 50 Paare verteilten sich allerdings nicht gleichmäßig über die ganze Bundesrepublik, sondern im wesentlichen auf zwei Restpopulationen in der Schwäbischen Alb und den Bayerischen Alpen, sowie Einzelvorkommen in Nordbayern und Südhessen.

Es gab zu dieser Zeit in der Bundesrepublik keine baumbrütenden Wanderfalken mehr, die letzte Baumbrut in der DDR fand 1976 statt (KIRMSE 1987). Nach 1976 ist in ganz Mitteleuropa keine Baumbrut mehr nachgewiesen.

Ab Ende der 70er Jahre begann im Bereich der Felsbrüter eine Erholung der Wanderfalkenbestände, die sich bis heute fortsetzt. MEBS (1990 briefl.) gibt für 1990 in der Bundesrepublik eine Zahl von etwa 280 Paaren an, was 67 % des Nachkriegsbestandes entspricht, gegenüber 12 % 1975. Von diesen 280 Paaren entfallen allerdings allein 240 Paare auf Baden-Württemberg und Bayern.

Abb. 1 zeigt die Bestandesentwicklung des Wanderfalken in Baden-Württemberg von 1950 bis 1990. Die Wanderfalken Baden-Württembergs sind aufgrund der intensiven Tätigkeit der „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ die wohl am besten untersuchte Teilpopulation Mitteleuropas. Sie sind hier stellvertretend für die anderen Vorkommen felsbrütender Wanderfalken in Mitteleuropa dargestellt, deren Entwicklung durchwegs ähnlich verlief.

Einen Überblick über die Situation des Wanderfalken in Mitteleuropa in drei Stichjahren gibt Abb. 2: 1950 zeigt die Situation vor dem Rückgang, 1970 war der Tiefpunkt fast erreicht, die Zahlen des Jahres 1990 verdeutlichen die regional unterschiedliche Erholung der Bestände.

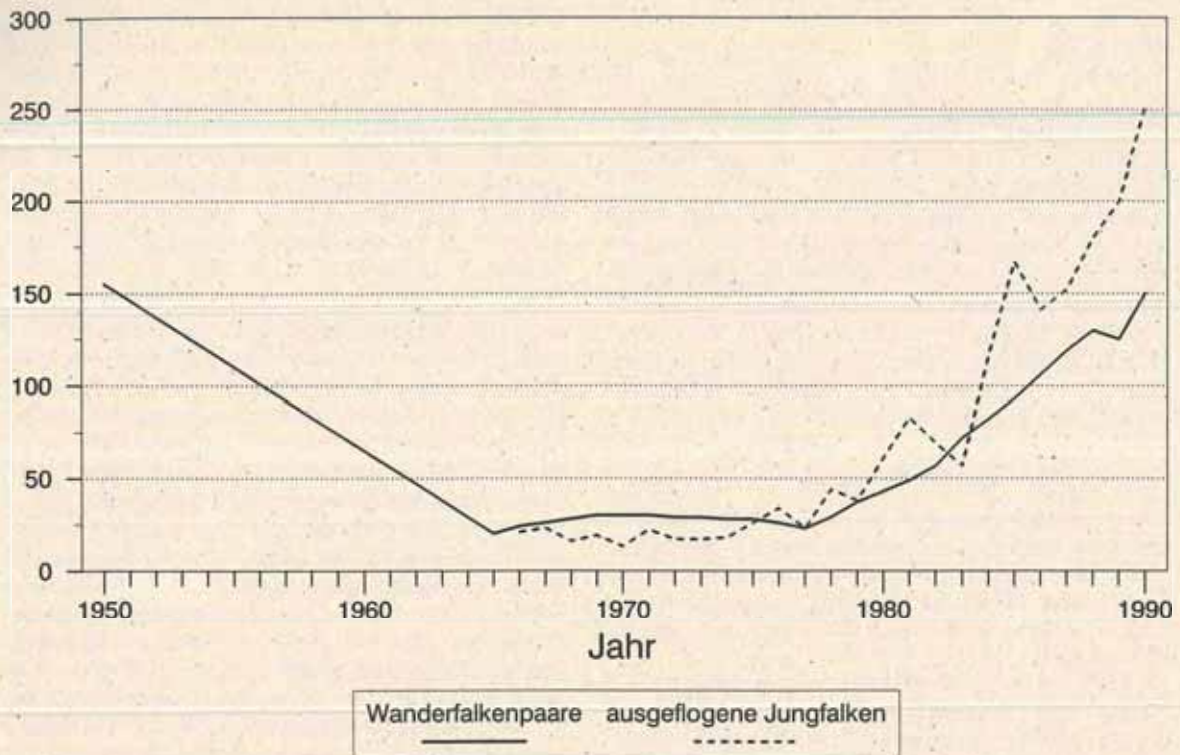
In der ehemaligen DDR hat ebenfalls eine Bestandeserholung stattgefunden, auch wenn die Zahlen aus den drei Stichjahren auf einen kontinuierlichen Rückgang hinweisen. Der Wanderfalken war hier von 1977 bis 1980 als Brutvogel verschwunden (KIRMSE 1987; KLEINSTÄUBER 1987).

Nachstehende Übersicht zeigt die Entwicklung in den alten Ländern der Bundesrepublik:

Bundesland	Geschätzte Anzahl der Wanderfalken		
	1950	1970	1990
Schleswig-Holstein	10-15	0	0
Niedersachsen	75-80	1	12
Nordrhein-Westfalen	ca. 20	1	2
Rheinland-Pfalz und Saarland	45-50	0	15
Hessen	25-30	1	9
Baden-Württemberg	151-156	ca. 30	ca. 150
Bayern	70-80	ca. 35	ca. 90

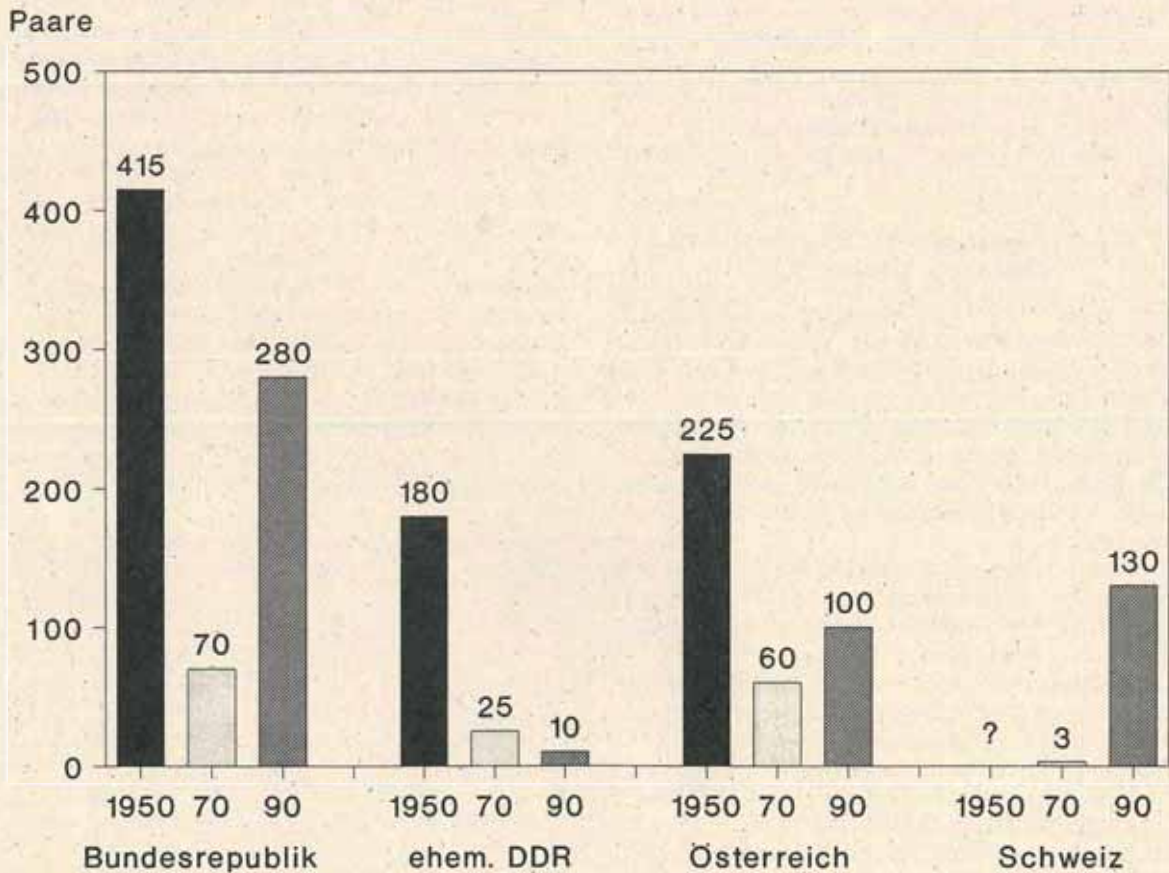
(nach: MEBS 1989 briefl., 1990 briefl.; ESCHWEGE 1990 mdl.; REILMANN 1990 mdl.; ROCKENBAUCH 1990 mdl.; SAAR 1990 mdl.)





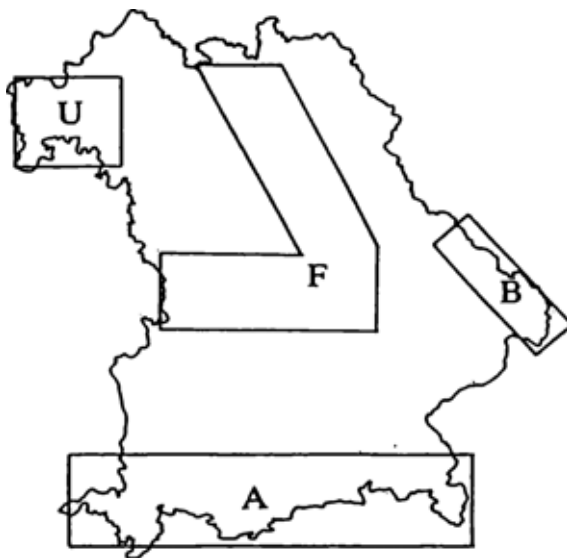
**Abbildung 1**

**Bestandesentwicklung des Wanderfalken in Baden-Württemberg 1950-1990.** (nach: SCHILLING, ROCKENBAUCH 1985; MEBS 1986; ROCKENBAUCH 1990 mdl.; eigene Berechnungen)



**Abbildung 2**

**Bestandessituation des Wanderfalken in der Bundesrepublik Deutschland sowie in der DDR, Österreich und der Schweiz jeweils in den drei Stichjahren 1950, 1970, 1990.** (nach: MEBS 1989 briefl., 1990 briefl.; ESCHWEGE 1990 mdl.; KARENITS 1990 mdl.; REILMANN 1990 mdl.; ROCKENBAUCH 1990 mdl.; SAAR 1990 mdl.)



**Abbildung 3**

**Lage der vier Verbreitungsgebiete des Wanderfalken in Bayern:** U = Unterfranken; F = Frankenjura; B = Bayerischer Wald; A = Alpen (aus: DIETZEN, HASSMANN 1982).

### 3.1.2 Bayern

#### **Unterfranken:**

Der Wanderfalke horstet hier fast ausschließlich in Buntsandsteinbrüchen am Main. 1949 erfolgte eine Brut an einer Burgruine im Spessart. Bis 1953 wurden dort jedes Jahr Altfalken beobachtet, zur Brut kam es jedoch nicht mehr (MEBS 1968).

Die Teilpopulation Unterfrankens war nie sehr groß, sie umfaßte 1950 8 Paare. Aus Abb. 4 wird deutlich, daß der Bestand zwischen 1950 und 1960 auf weniger als die Hälfte abnahm und sich bis 1989 etwa auf diesem Niveau stabilisierte. Während jedoch in den acht Jahren zwischen 1969 und 1976 in diesem Gebiet insgesamt nur 7 Jungfalken ausflogen, wurden die Reproduktionsergebnisse in den darauffolgenden Jahren zusehends besser. So flogen aus den drei Horsten allein 1989 10 Junge aus (ESCHWEGE 1989 mdl.).

1990 erfolgte dann mit 3 zusätzlichen Paaren am Main sowie einer Neuansiedlung an einem Gebäude der deutliche Anstieg auf 7 Paare (ESCHWEGE 1990 mdl.) – erfreuliche Konsequenz der wieder normalisierten Vermehrungsrate.

#### **Frankenjura:**

Der Frankenjura ist wie die Schwäbische Alb ein sehr guter Wanderfalckenlebensraum, da durch die grobe Verwitterung der Malmkalke viele potentielle Horstfelsen entstanden sind.

Wie aus Abb. 5 ersichtlich ist, ging die hier ansässige Teilpopulation von 1950 bis 1960 um die Hälfte zurück und erlosch 1974 ganz. Die Brut 1976 war nur ein kurzes Aufflackern, ihr Ergebnis ist unbekannt (DIETZEN, HASSMANN 1982). Seit 1988 scheint nun allmählich eine Wiederansiedlung zu erfolgen:

Die erste Brut 1988 fand in einem Flußtal direkt oberhalb eines Dorfes statt. Obwohl das Weibchen noch im Jugendkleid war, erbrütete das Paar drei Jungfalken. Es flog jedoch keiner der drei aus, da die Aufzucht der Jungvögel abgebrochen

wurde, nachdem ein Sperber (*Accipiter nisus*) ein Junges aus dem Nest getragen und ein weiteres verletzt haben soll (FRANZ 1989 mdl.).

1989 siedelte dasselbe Paar an einen Felsen wenige Kilometer flußaufwärts um und es schlüpfen wiederum drei Jungfalken, von denen zwei nachweislich von einem Steinmarder (*Martes foina*) gefressen wurden, während der dritte, höchstwahrscheinlich wegen des Marders, aus dem Horst sprang (FRANZ 1989 mdl.).

An einem etwa 100 km entfernten Felsen erfolgte 1989 eine zweite Neuansiedlung, wo es allerdings nicht zur Brut kam. Dies ist nicht ungewöhnlich, da sich das Weibchen noch im Jugendkleid befand (TROMMER 1989 mdl.). 1990 war der Terzel dieses Paares verschwunden (LINK 1990 mdl.).

Dennoch waren im Frankenjura auch 1990 mindestens 2 Wanderfalckenpaare vorhanden: In einem anderen Teil dieses Verbreitungsgebietes konnte vom Verfasser an einem kleineren Felsen im Wald eine weitere Neuansiedlung festgestellt werden. Das Paar schritt jedoch nicht zur Brut.

1990 war sicher ein wichtiges Jahr für den Wanderfalcken im Frankenjura: Das Paar, welches 1988 das erste Mal gebrütet hatte, brachte nach neuerlichem Horstplatzwechsel nämlich 4 Junge zum Ausfliegen – die erste nachgewiesene erfolgreiche Brut im Frankenjura seit 17 Jahren.

#### **Bayerischer Wald:**

Die Teilpopulation des Bayerischen Waldes war noch kleiner als die in Unterfranken, sie bestand 1950 aus 4 Paaren. Abb. 6 zeigt den Rückgang bis zum Erlöschen des Bestandes 1968.

1990 kam es im Bayerischen Wald zu einem ersten Wiederansiedlungsversuch des Wanderfalcken. Leider kann hier nur von einem Versuch gesprochen werden, da einer der beiden Falken von einem Taubenzüchter getötet wurde.

Bereits seit 1988 horstet der Wanderfalcke wieder auf der tschechischen Seite des bayerisch-böhmischen Grenzgebirges; 1990 fanden dort 2 Bruten statt (LEIBL 1990 mdl.).

#### **Alpen:**

Die Alpen bieten dem Wanderfalcken eine Vielzahl potentieller Horstwände. Eine lückenlose Erfassung des Bestandes ist daher nahezu unmöglich. Hinzu kommt die Größe vieler Felswände, was die Lokalisierung der Brutnischen und damit auch die Kontrolle der Ausflugsresultate sehr erschwert (LINK 1989 mdl.).

Es werden immer wieder neue Horste gefunden, sodaß zumindest die älteren Zahlen zur Bestandeshöhe in den Alpen sicher zu niedrig sind. Erst in den letzten Jahren scheint man ein etwas vollständigeres Bild von der Teilpopulation der Bayerischen Alpen zu gewinnen (FRANZ 1989 mdl.). Der „Landesbund für Vogelschutz“ war leider nicht bereit, dem Verfasser für seine Arbeit Bestandesdaten aus den Alpen zur Verfügung zu stellen – obwohl keine Horstplätze gefragt waren, sondern nur Daten zur Anzahl der Brutpaare in den letzten zehn Jahren sowie, wenn möglich, zu den Ausflugsresultaten aus dieser Zeit:

Folgendes Vorgehen wurde daher gewählt:

Die Daten von 1950 bis 1980 wurden dem Gutachten von DIETZEN und HASSMANN (1982) entnommen, die neueren Zahlen von 1981 bis 1990

Paare

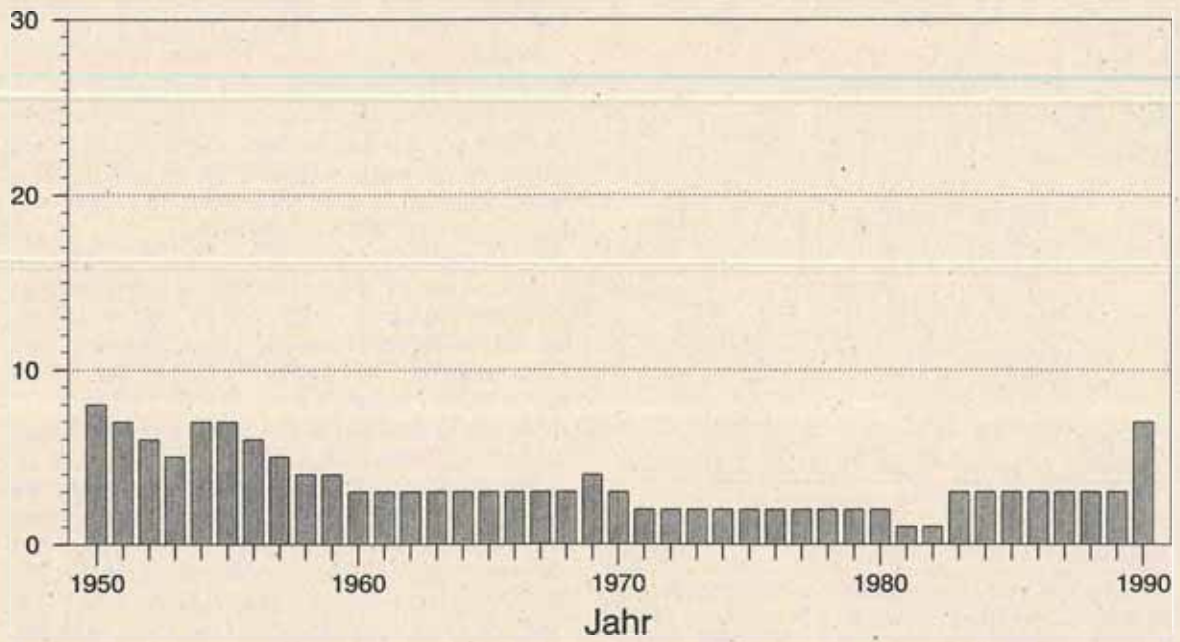


Abbildung 4

Bestandesentwicklung des Wanderfalken in Unterfranken 1950-1990. (nach: DIETZEN, HASSMANN 1982; ESCHWEGE 1990 mdl.)

Paare

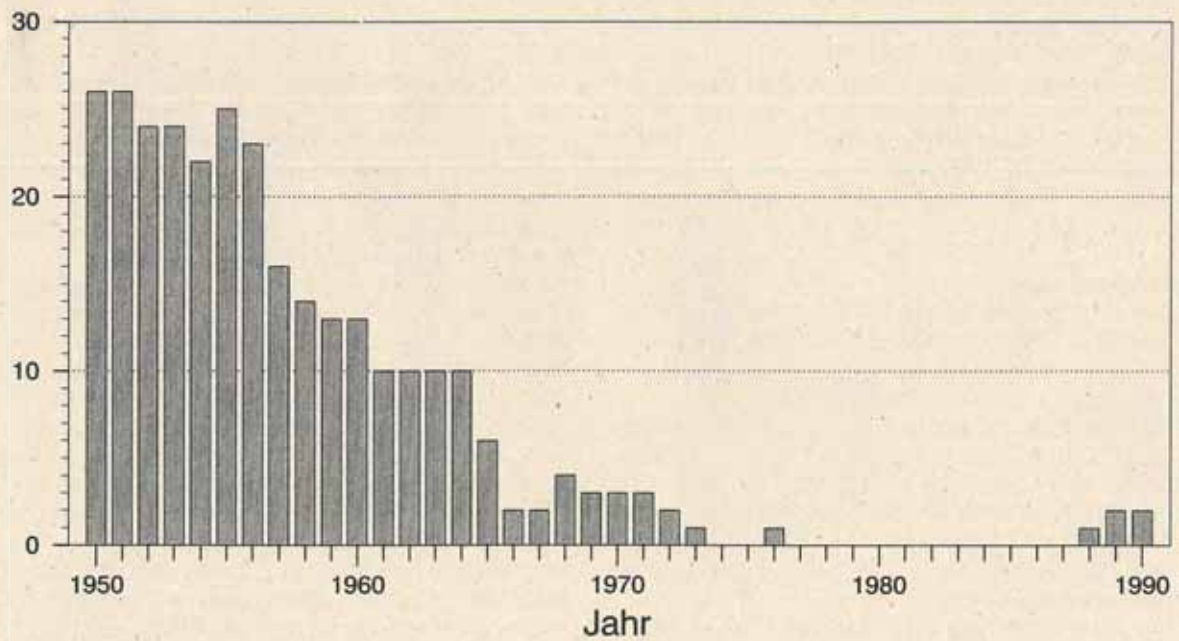


Abbildung 5

Bestandesentwicklung des Wanderfalken im Frankenjura 1950-1990. (nach: DIETZEN, HASSMANN 1982; TROMMER 1989 mdl.; LINK 1990 mdl.)

**Foto 2**

**Horstbiotop in Unterfranken:  
Buntsandstein-Bruch (Foto: Verfasser)**



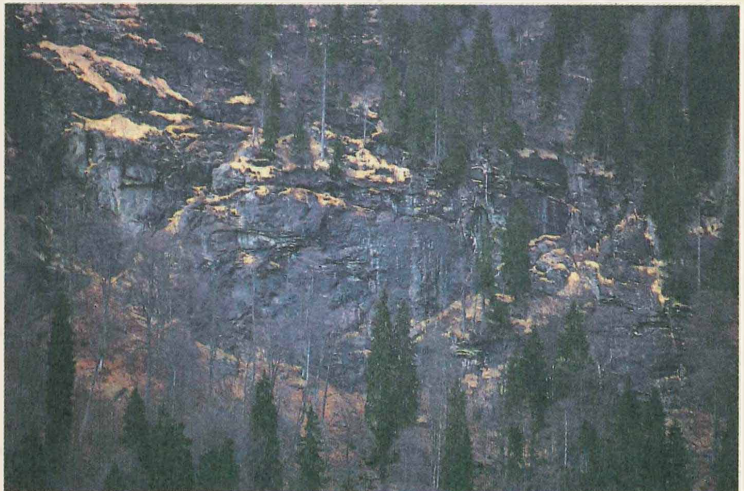
**Foto 3**

**Horstbiotop im Frankenjura:  
Malmkalk-Felsen (Foto: Verfasser)**



**Foto 4**

**Horstbiotop im Bayerischen Wald:  
Gneis-Felsen (Foto: Verfasser)**



**Foto 5**

**Horstbiotop in den Alpen:  
Wettersteinkalk-Wände (Foto: Verfasser)**



stammen von der „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ (ESCHWEGE 1990 mdl.).

Nach Auskunft von LINK (1990 mdl.), der als Bestandserheber für den „Landesbund für Vogelschutz“ tätig ist, sind diese Daten alle unvollständig. Sie können nur einen Trend der Bestandesentwicklung angeben, wobei zu berücksichtigen ist, daß viele Horstplätze erst nach und nach entdeckt wurden – der Bestand bei den älteren Daten also stärker unterschätzt wurde als bei den jüngeren.

Da von seiten des „Landesbundes für Vogelschutz“ in den acht Jahren seiner Trägerschaft für den Wanderfalkenschutz in Bayern keine Veröffentlichung erfolgte, geben diese Daten den gegenwärtigen Wissensstand in der Fachliteratur wieder. Sie sind in Abb. 7 als Säulendiagramm dargestellt.

Um aber die wirkliche Bestandesentwicklung wenigstens annähernd aufzuzeigen, wurde versucht, eine Schätzkurve zu entwickeln. Dies wäre teilweise auch mit den Zahlen des „Landesbundes für Vogelschutz“ notwendig gewesen, da dessen Daten nur etwa die letzten zehn Jahre umfassen. Die Schätzkurve basiert auf folgenden Annahmen:

- Je älter die veröffentlichten Daten sind, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit einer Unterschätzung des Bestandes, da die Erhebungen zunehmend genauer werden. Standen am Anfang mehr oder weniger zufällige Beobachtungen einzelner, so werden heute jährlich systematische Bestandserhebungen durchgeführt (LINK 1989 mdl.).

- Die höheren Lagen der Alpen sind – wie unter 3.2.2 (Siedlungsdichte, Verteilung) noch näher erläutert wird – ein ungünstiger weil nahrungsarmer Wanderfalkenlebensraum. In den Verbreitungsgebieten des Wanderfalken wurden ungünstige Horstreviere während des Rückgangs immer zuerst verlassen, also nur bei hohem Bestand besiedelt (siehe auch: 3.2.3 Besiedlungsdynamik).

Zugleich sind die Hochlagen der Alpen wesentlich schwieriger zu kontrollieren und es werden daher mehr Wanderfalkenpaare übersehen als in den günstigen nahrungsreichen Wanderfalkenlebensräumen der tieferen Lagen (LINK 1989 mdl.). Es kann somit davon ausgegangen werden, daß in den Alpen hohe Bestände tendenziell stärker unterschätzt werden als niedrige, da die nur bei hohem Bestand in den Hochlagen vorhandenen Paare größtenteils nicht erfaßt werden.

- MEBS (1990 briefl.) gibt für 1989 einen Bestand von etwa 90 Brutpaaren in Bayern an. Zieht man hiervon die 9 Paare Nordbayerns (Unterfranken: 7, Frankenjura: 2) ab, verbleiben für die Bayerischen Alpen ca. 80 Wanderfalkenpaare.

LINK (1990 mdl.), als Bestandserheber beim „Landesbund für Vogelschutz“ tätig, nennt dies „zu niedrig“ – konkrete Angaben wurden ihm von seinem Arbeitgeber untersagt. In Übereinstimmung mit TROMMER (1990 mdl.) wird für 1990 in den Bayerischen Alpen ein Bestand von 90-100 Paaren angenommen.

- Die Bestandesentwicklung verlief in den Alpen ähnlich wie im übrigen Mitteleuropa. Hierauf deuten die Zahlen aus Österreich hin, dessen Wanderfalkenbestand in umfangreichen Untersuchungen rekonstruiert wurde (KARENITS 1990 mdl.):

Die Zahl der Wanderfalken sank hier von 200-250 Paaren 1950 auf etwa 60 Paare im Jahr 1970. Die Entwicklung in Österreich zeigt auch, daß der Ausgangsbestand noch nicht wieder erreicht ist. Diese beiden Ergebnisse werden für die Teilpopulation der Bayerischen Alpen ebenfalls angenommen.

Die Schätzkurve ist in Abb. 7 gestrichelt dargestellt.

Die Ausflugsresultate in den Bayerischen Alpen waren 1989 und 1990 trotz der in beiden Jahren vorwiegend milden Frühjahrswitterung eher schlecht (LINK 1989 mdl., 1990 mdl.).

## Paare

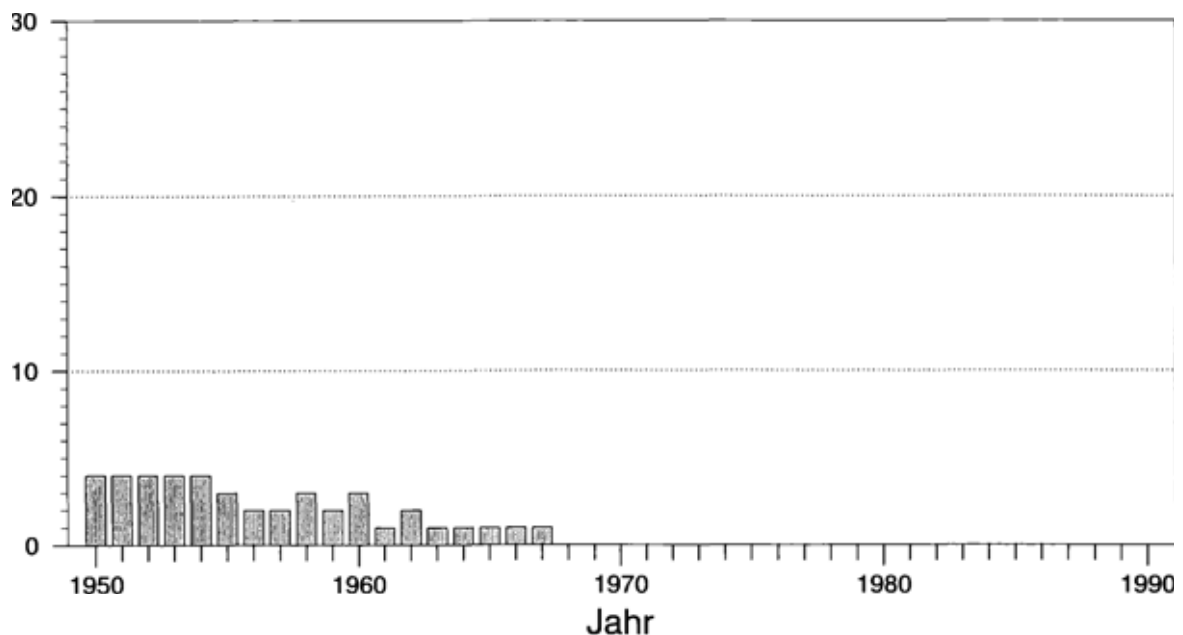
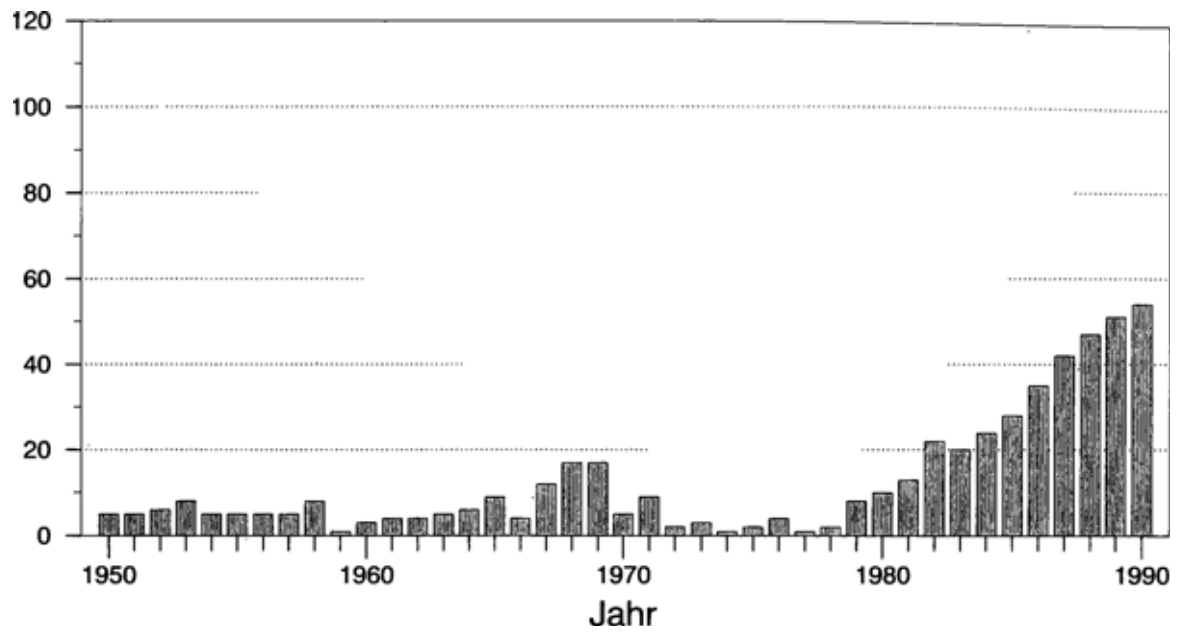


Abbildung 6

Bestandesentwicklung des Wanderfalken im Bayerischen Wald 1950-1990. (nach: DIETZEN, HASSMANN 1982; WOTSCHIKOWSKY 1989 mdl.; LEIBL 1990 mdl.)

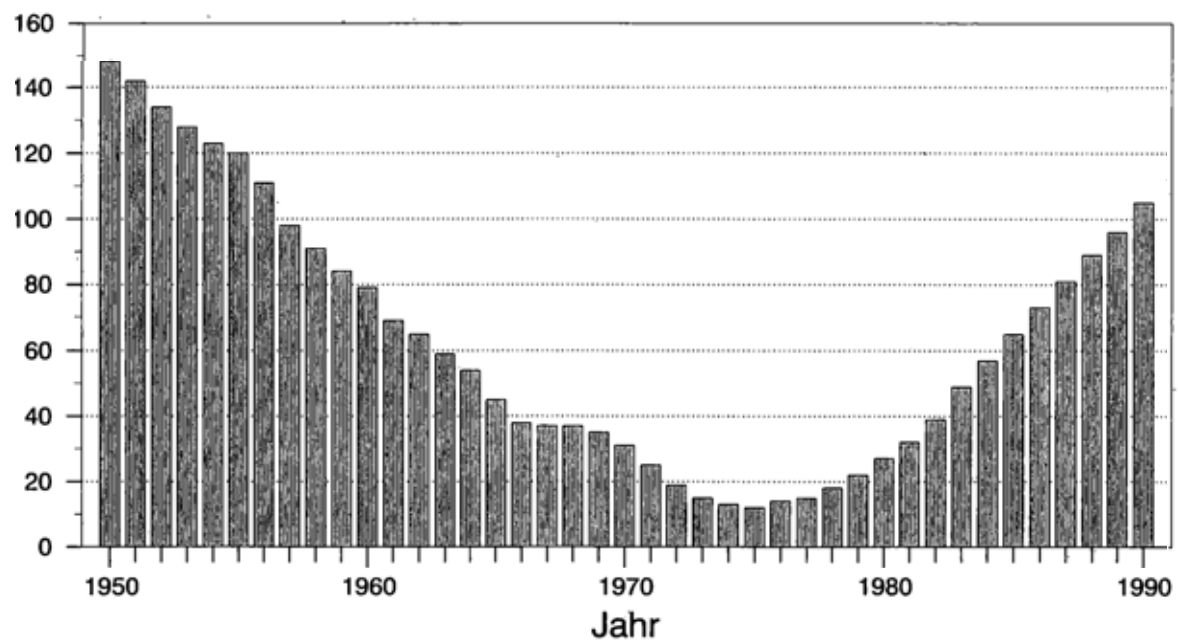
## Paare



**Abbildung 7**

**Bestandesentwicklung des Wanderfalken in den Bayerischen Alpen 1950-1990.** (nach: DIETZEN, HASSMANN 1982; ESCHWEGE 1990 mdl.; eigene Schätzungen)

## Paare



**Abbildung 8**

**Bestandesentwicklung des Wanderfalken in Bayern 1950-1990.** (nach DIETZEN, HASSMANN 1982; TROMMER 1989 mdl.; WOTSCHIKOWSKY 1989 mdl.; ESCHWEGE 1990 mdl.; LEIBL 1990 mdl.; LINK 1990 mdl.; eigene Schätzungen).

## Bayern gesamt:

Abb. 8 faßt die Entwicklung in den vier bayerischen Teilpopulationen zusammen. Eingangsgröße für die Alpen ist dabei die Schätzkurve.

### 3.2 Populationsökologie

#### 3.2.1 Mortalität und notwendige Reproduktionsraten

Um die bisherige Bestandsentwicklung besser zu verstehen und die zukünftigen Bestandstrends besser abschätzen zu können, ist die Kenntnis der wichtigsten populationsökologischen Zusammenhänge beim Wanderfalken Voraussetzung: Diese wurden in der Literatur bisher nur wenig berücksichtigt. Wichtig sind hier zunächst die beiden Größen Mortalitätsrate und Reproduktionsrate: MEBS (1971) rechnet nach einer Auswertung von 107 Wiederfinden nestjung beringter Wanderfalken mit einer *Mortalitätsrate* von 70 % für das erste Lebensjahr und einer durchschnittlichen *Adult-Mortalitätsrate* von 25 % pro Jahr.

Der hohe Unterschied erklärt sich dadurch, daß bei den Wanderfalken unserer Breiten die Altvögel meist Stand- und Strichvögel sind, während die Jungfalken im ersten Lebensjahr vorwiegend Richtung Südwesten nach Frankreich und Spanien ziehen (GLUTZ et al. 1971) und auf diesem Immaturrenzug hohe Verluste erleiden. Hierbei spielen sicher auch ihre Unerfahrenheit und die Jagdmortalität der genannten Länder eine Rolle. Wie gelangt man nun von den Mortalitätsraten zur *notwendigen Reproduktionsrate*?

Nimmt man eine *Adult-Mortalitätsrate* ( $m$ ) von 25 % pro Jahr an, so muß die Zahl der brutreifen Jungen / Paar ( $b$ ) im Jahr 0,5 betragen, wenn die Höhe des Bestandes etwa gleichbleiben soll. Geht man weiter davon aus, daß die Geschlechtsreife beim Wanderfalken mit zwei Jahren erreicht ist, die Vögel also einmal der *Mortalitätsrate* im ersten Lebensjahr ( $q$ ) und einmal der *Adult-Mortalitätsrate* ( $m$ ) unterliegen, so errechnet sich die zur Bestandserhaltung notwendige Fortpflanzungsrate  $f$  (= *Reproduktionsrate*) nach MEBS (1971) folgendermaßen:

$$f = 2m / (1 - q) \times (1 - m)$$

$q$ : Mortalitätsrate der einjährigen Vögel  
 $m$ : Mortalitätsrate der mehrjährigen Vögel

Die Formel wird etwas anschaulicher, wenn man als Eingangsgröße „*Brut reife Junge / Paar*“  $b$  ( $= 2m$ ) wählt. Der Ansatz lautet somit:

$$f = b / (1 - q) \times (1 - m)$$

$b$ : Brut reife Junge / Paar

Setzt man nur die Zahlenwerte ( $b = 0,5$ ,  $q = 0,7$ ,  $m = 0,25$ ) in die Formel ein, so ergibt sich eine notwendige Fortpflanzungsrate  $f$  von 2,2 – es müssen also durchschnittlich 2,2 Jungfalken pro Jahr und Horst ausfliegen, wenn die Höhe des Bestandes etwa gleichbleiben soll. Dieser Wert liegt auch innerhalb des Rahmens, den FISCHER (1977) für Mitteleuropa angibt: Wie unter 3.1 (Bestand des Wanderfalken) schon angesprochen, betrug die Zahl der jährlich pro Horst ausfliegenden Jungfalken hier vor dem Rückgang je nach Witterung zwischen 1,5 und 2,5.

Der Ansatz von MEBS veranschaulicht außerdem den Zusammenhang zwischen Absinken der

Reproduktionsrate und dem starken Rückgang der mitteleuropäischen Wanderfalken:

Sinkt zum Beispiel die Reproduktionsrate von 2,2 auf 0,5 (in einigen Gegenden Mitteleuropas waren die Werte noch niedriger), so schrumpft der Bestand bei der angenommenen zweijährigen Brut reife und den genannten Mortalitätsraten schon im Verlauf von fünf Jahren auf etwa 34 % seiner ursprünglichen Größe. Nach zehn Jahren sind nur noch 12 %, nach fünfzehn Jahren ganze 4 % des Ausgangsbestandes übrig.

Es gibt aber auch Wanderfalkenvorkommen in Mitteleuropa, auf die diese Vorgaben nicht zutreffen:

SCHILLING und KÖNIG (1980) weisen darauf hin, daß die badenwürttembergische Population die von MEBS errechnete Mindestreproduktion nicht erreicht hat und der Bestand trotzdem gehalten werden konnte. Dies zeigt auch deutlich Abb. 1: Die baden-württembergische Population umfaßte 1966 24 Paare und 1975 28 Paare. Während der ganzen zehn Jahre war die Reproduktionsrate aber deutlich kleiner als 2,2 – sie lag sogar immer unter 1,0.

SCHILLING und KÖNIG erklären dies damit, daß die von MEBS angenommene Mortalität von insgesamt 77,5 % im ersten und zweiten Lebensjahr auf baden-württembergische Verhältnisse nicht zutreffen kann, da jedes Jahr durchschnittlich 10 % der Weibchen im Jugendkleid erfolgreich brüten. Für diese verkürzt sich dadurch nicht nur der risikobehaftete Immaturrenzug, sie tragen auch ein Jahr früher zur Reproduktion bei. Allerdings unterliegen auch die 10 % im Jugendkleid brütenden Weibchen der hohen Mortalitätsrate des ersten Lebensjahres – für sie fällt bis zur ersten Brut nur die *Adult-Mortalitätsrate* des zweiten Lebensjahres weg. Selbst wenn nicht nur 10 % der Weibchen, sondern 10 % der Gesamtpopulation erfolgreich im Jugendkleid brüten (obwohl dies bei Terzeln die Ausnahme ist) und wenn man eine geringere Jugend-Mortalität von 60 % statt 70 % annimmt (wie etwa der „Deutsche Falkenorden“ bei seinen Berechnungen), liegt die notwendige Reproduktionsrate immer noch bei ungefähr 1,6.

Erläuterung:  $f = b / (1 - q) \times (1 - m)$   
 $= 0,1 \times (0,5 / (1 - 0,6)) +$   
 $0,9 \times (0,5 / (1 - 0,6) \times (1 - 0,25))$   
 $= 1,625$

Sie lag in den Jahren 1966 bis 1975 aber, wie schon erwähnt, immer unter 1,0.

Dies legt eine Möglichkeit nahe, die weder MEBS (1971) noch SCHILLING und KÖNIG (1980) berücksichtigen: Die Möglichkeit der *Zuwanderung*. Die Bestände in Mitteleuropa waren damals zwar weitgehend zusammengebrochen; ein Blick über die Grenzen zeigt aber, daß die Population Zentralfrankreichs zu dieser Zeit über 100 Brutpaare umfaßte, Siedlungsdichte und Fruchtbarkeit entsprachen den ungestörten mitteleuropäischen Verhältnissen Anfang der 50er Jahre (ARNAUD, ESCHWEGE 1975). Die „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ räumt inzwischen ein mögliche Zuwanderung von dort auch ein (ROCKENBAUCH 1989 mdl.).

### 3.2.2 Siedlungsdichte, Verteilung

Die großräumige Verteilung des Wanderfalken gibt Aufschluß über die Lage von regionalen Verbreitungsschwerpunkten, die Siedlungsdichte in einem Gebiet ist ein Parameter für dessen Eignung als Wanderfalkenlebensraum, die kleinräumige Verteilung zeigt an, wo die geeigneten Wanderfalkenhabitate dieses Gebietes liegen.

Die *Verbreitungsschwerpunkte* der felsbrütenden Wanderfalken lagen in Mitteleuropa vor dem Rückgang im Rheinischen Schiefergebirge, der Schwäbischen Alb, dem Frankenjura, dem Elbsandsteingebirge und in den Alpen, während Baumbrüter vor allem in der Lüneburger Heide, der Altmark, der Mark Brandenburg und in Masuren vorkamen (FISCHER 1977).

In Bayern befanden sich die stärksten Teilpopulationen somit im Frankenjura und in den Alpen (siehe auch: 3.1.2 Bestand des Wanderfalken/Bayern). Dies kennzeichnet die großräumige Verteilung und sagt noch nichts über die Siedlungsdichte aus, zumal der Frankenjura und die Alpen sehr weiträumige Gebiete sind.

Die *Siedlungsdichte* des Wanderfalken wird in der Literatur fast immer in Horstentfernungen und nicht auf die Fläche bezogen angegeben, obwohl dies streng genommen falsch ist. Eine Erklärung ist hier wohl in der eher linearen Besiedlung – zum Beispiel entlang von Flußufern, Verwerfungen oder Abbrüchen – zu suchen.

Die geringsten Horstabstände fand MEBS (1965) nicht im Frankenjura oder in den Alpen, sondern an den Buntsandsteinbrüchen des Main, wo 1950 und auch noch 1955 7 Wanderfalkenpaare auf 12,5 km Flußstrecke horsteten. Der geringste Horstabstand war 1,5 km. FISCHER (1977) schreibt hierzu, daß am Main wohl „die oberste Grenze möglicher Siedlungsdichte in Mitteleuropa“ erreicht wurde. Schon 1960 horsteten hier nur mehr 3 Paare (MEBS 1965).

Während des Wanderfalkenrückgangs nahmen die Siedlungsdichten in allen Gebieten Mitteleuropas ab. Die Baumbrüter verschwanden ganz (KIRMSE 1987), die Felsbrüter der nördlichen Mittelgebirge – wie des Weserberglandes, des Harzes oder des Rheinischen Schiefergebirges – blieben bis Anfang der 80er Jahre verschwunden, seitdem erfolgt eine zögernde Wiederbesiedlung (ESCHWEGE 1989 mdl.).

Im Süden Mitteleuropas war die Situation differenzierter: Während die Teilpopulationen von Frankenjura, Schwarzwald und Schweizer Jura erloschen, konnten sich auf der Schwäbischen Alb und in den Alpen noch Restbestände halten. 1970 horsteten in der Schwäbischen Alb noch 30 Paare, in den Nordalpen noch etwa 100 Paare (MEBS 1989 briefl.). In diesen Gebieten erfolgte bisher auch die stärkste Wiederzunahme.

Nach ESCHWEGE (1989 mdl.) werden die höchsten Siedlungsdichten Mitteleuropas heute in den Alpen erreicht. Ihm ist im Bereich der mittleren Bayerischen Alpen ein Gebiet bekannt, in dem 1988 auf einer Strecke von etwa 5 km 4 Wanderfalkenpaare brüteten, wobei der geringste Horstabstand 1,5 km war. Diese Dichte entspricht etwa der, die Anfang der 50er Jahre am Main erreicht wurde und von FISCHER (1977) als Obergrenze für Mitteleuropa gewertet wird. LINK (1989

mdl.) kennt in den östlichen Bayerischen Alpen Horste, die sogar nur 1 km auseinanderliegen.

Den durchschnittlichen Horstabstand in den Bayerischen Alpen schätzt ESCHWEGE (1989 mdl.) auf 6 bis 10 km. Er ist wie BAUMGART (1985/86) der Ansicht, daß in sehr felsreichen Gebieten wie den Alpen die mögliche Dichte des Wanderfalken nicht durch das Horstplatzangebot sondern über die verfügbare Nahrung begrenzt wird.

Dies leitet von der großräumigen Verteilung innerhalb Mitteleuropas und der Siedlungsdichte über zur *kleinräumigen Verteilung* innerhalb von Teilpopulationen. Es wurde schon angesprochen, daß sich diese Verteilung nach der Lage geeigneter Habitate in einem Gebiet richtet. In den vier Verbreitungsgebieten des Wanderfalken in Bayern lassen sich zwei Grundmuster unterscheiden:

- In den meisten Teilen der Alpen sind genügend potentielle Horstfelsen vorhanden, so daß hier die Horstplatzwahl vorwiegend vom Nahrungsangebot bestimmt wird (ESCHWEGE 1989 mdl.). Dies zeigt auch die Art der Besiedlung in den Alpen: Eine Konzentration der Wanderfalkenbrutplätze findet sich nach MEBS (1981) im Randbereich der Kalkalpenzone und in den Tälern der aus dem Gebirge kommenden Flüsse. Am Alpenrand werden sogar kaum 20 m hohe, zugewachsene Felsen als Horstplatz angenommen (LINK 1989 mdl.).

Die Erklärung dieser Besiedlungsverteilung liegt zum einen darin, daß Alpenrand und Alpenvorland wesentlich vogelreicher als die Hochalpen sind. Zum anderen wirken der Alpenrand und die Flußtäler als Leitlinien für fliegende Vögel, vor allem auch beim Vogelzug. Daher ist das verfügbare Nahrungsangebot für den fast reinen Vogeljäger Wanderfalken hier insgesamt am größten (ESCHWEGE 1989 mdl.).

- Die Buntsandsteinbrüche am Main, der Frankenjura und der Bayerische Wald stellen Mittelgebirgslagen dar – hier ist die Situation anders als in den Alpen: Limitierender Faktor ist in Mittelgebirgslagen nicht die verfügbare Nahrung, sondern das Horstplatzangebot (KLEINSTÄUBER 1987). Ein ausreichendes Nahrungsangebot ist hier nahezu flächendeckend vorhanden, die kleinräumige Verteilung des Wanderfalken wird durch die Lage geeigneter Horstwände bestimmt. Die Eignung von Horstwänden hängt nach KLEINSTÄUBER vor allem von deren Größe und Gliederung ab: Je größer und stärker gegliedert eine Felswand ist, desto reicher ist im allgemeinen ihr Angebot an witterungsgeschützten und vor Räuber sicheren Horstnischen sowie an hohen Ansetzorten als Ausgangspunkte für Jagdflüge. Außerdem gewährleisten große gegliederte Felsgebiete meist das Auftreten von Aufwindzonen und haben den Charakter einer Ruhezone vor dem Stör- und Feinddruck des Menschen.

KLEINSTÄUBER veranschaulicht seine Theorie anhand des Elbsandsteingebirges in der DDR: Die am längsten beflogenen Reviere lagen dort in den höheren Lagen mit den größten Felsen, obwohl diese Reviere wesentlich nahrungärmer waren als die Umgebung der kleineren Horstfelsen des Vorlandes.



### 3.2.3 Besiedlungsdynamik

Der Rückgang des Wanderfalken in Mitteleuropa schritt von Nord nach Süd voran, die Wiederausbreitung seit Anfang der 80er Jahre läuft in umgekehrter Richtung, hat also von Süden her begonnen.

Häufig zeigt sich dabei das Phänomen, daß die zuletzt verlassenen Horstplätze als erstes wiederbesiedelt werden. So zum Beispiel in Rheinland-Pfalz: Der Horstfelsen, der 1971 als letztes aufgegeben wurde, war auch der Ort der ersten Wiederansiedlung 1982 (ESCHWEGE 1989 mdl.). Selbst ausgewilderte Vögel fanden „zielsicher“ die zuletzt beflogenen Felsen: Die vom „Deutschen Falkenorden“ in Nordhessen ausgewilderten Wanderfalken siedelten sich 1981 im Harz und 1985 im Thüringer Wald genau an den Stellen an, wo jeweils die letzten Falken verschwunden waren (KLEINSTÄUBER 1987).

BAUMGART (1985/86) fiel auf, daß die Besiedlungsdynamik des Wanderfalken damit die wesentlichen Merkmale der „Regressions-Expansions-Regel“ nach SCHWERTFEGER (zit. in BAUMGART 1985/86) zeigt, nach der die günstigsten Lebensräume bei rückläufiger Bestandsentwicklung am längsten besiedelt und bei Wiederausbreitung selektiv zuerst wiederbesiedelt werden.

Was sind nun die von der *Habitatqualität* her günstigen Lebensräume für den Wanderfalken?

Das ist eine Frage, die zuerst VOGT (1978) systematisch untersucht hat. Sie weist in ihrer Untersuchung darauf hin, wie wichtig diese Frage gerade im Hinblick auf den schwerpunktmäßigen Schutz der regional optimalen Wanderfalkenhabitate ist. 144 Felswände und Steinbrüche, vor allem in Rheinland-Pfalz und Hessen, wurden von ihr aufgenommen; zusätzlich deren Umgebung im Umkreis von 5,5 km, was der angenommenen Habitatgröße entsprach. Die so ermittelten Strukturmerkmale, wie zum Beispiel Höhen der Horstwände oder Waldflächenanteile wurden in Beziehung gesetzt zur Besiedlungsdauer, wobei von der Annahme ausgegangen wurde, daß die günstigsten Lebensräume zuletzt verlassen worden waren.

Die Untersuchung brachte zwei Hauptergebnisse: Günstige Lebensräume für den Wanderfalken zeichnen sich erstens aus durch einen großen Waldflächenanteil – als optimal erwies sich ein Waldflächenanteil von etwa 80 %, wobei jedoch der Gegenhang zur Horstwand nicht mit Wald bestanden sein sollte; günstig ist zweitens, wenn der Horstplatz in einem Haupttal mit Gewässer liegt.

Ergebnisse zur *Besiedlungsentwicklung* des Wanderfalken während des Rückgangs und der beginnenden Wiederausbreitung erbrachten die Untersuchungen von KLEINSTÄUBER (1987) im Mittelgebirgsareal der einstigen DDR:

Er stellte fest, daß jedes Brutgebiet einen sogenannten „AlphaPlatz“ hat – das optimale Brutrevier der jeweiligen Landschaftszone, welches auch den besten Bruterfolg garantiert. In den guten Brutrevieren befinden sich aufgrund der hohen Ausflugsresultate immer auch die Stützen einer Population. Hochwertige Felsgebiete stellen nach KLEINSTÄUBER außerdem wichtige

Konzentrationspunkte zu Beginn der Brutzeit dar.

Die baumbrütenden Wanderfalken sollen hier nicht näher behandelt werden, da Bayern im Gebiet der Felsbrüter liegt und hier noch nie eine Baumbrut nachgewiesen wurde (MEBS 1981) – jedoch nur soviel:

Diese Theorie der Felsen als Konzentrationspunkte erklärt laut KLEINSTÄUBER auch den raschen Zusammenbruch der Baumbrüterpopulation und die geringe Chance eines Wiederauflebens in näherer Zukunft: Das Baumbrüterareal weist wesentlich mehr potentielle Habitate auf als das Felsenbrüterareal mit seinen wenigen Felsen. Es fehlen also die eindeutigen Konzentrationspunkte. Daher liegt die Schwelle einer noch zusammenhaltenden Population im Baumbrütergebiet viel höher. Es kommt bei einer Ausdünnung der Population viel schneller zur Auflösung in versprengte Einzelvögel und zum Erlöschen des Bestandes. Auch eine Wiederansiedlung kann weniger schnell Fuß fassen.

Zu den Baumbrütern sei noch bemerkt, daß sie keine eigene Unterart des Wanderfalken darstellen – also nicht von „Aussterben“ gesprochen werden kann; es liegt hier vielmehr eine Prägung auf das Habitat vor (KIRMSE 1987).

Es sollen noch drei weitere Ergebnisse der Untersuchungen KLEINSTÄUBERs genannt werden, die Voraussetzung sind für das Verständnis der Besiedlungsdynamik des Wanderfalken und damit für ein Abschätzen der zukünftigen Bestandentwicklung:

- Die Alpha-Plätze eines Gebietes waren immer auch die am längsten besetzten Horstplätze – zugleich also jene Horstplätze, an denen nun die Wiederbesiedlung beginnt.

Es ist aber nicht – wie früher angenommen – der Fall, daß die Paare der Alpha-Plätze am längsten lebten, sondern an den Alpha-Plätzen fanden sich immer wieder die letzten noch lebenden Wanderfalken eines Gebietes ein und bildeten neue Paare.

- Anhand von Farbringablesung wurde erkannt, daß niederrangige Brutreviere verlassen werden, wenn ein Platz in einem höherrangigen Brutrevier des Gebietes frei wird. Es kann hierbei das Paar geschlossen umsiedeln oder auch nur einer der Partner.

Die Art der Besiedlung der Alpha-Plätze und das Nachrücken von niederrangigen in freiwerdende höherrangige Horstplätze zeigen nach KLEINSTÄUBER, daß die früheren Vorstellungen von Platz- und Partnertreue des Wanderfalken „auf Lebenszeit“ nicht zutreffen.

- Bedingt durch die Prägung auf den Ort ihres Ausfliegens versuchen Wanderfalken nach dem Immaturrenzug, also zu Beginn der Brutreife, Horstrevier und Partner im Nahbereich dieses Ortes zu finden. In Gebiete mit hoher Reproduktion kommen daher viele Jungfalken zurück und siedeln sich dort an, falls noch freie Horstreviere vorhanden sind. Wanderfalken haben demzufolge eine starke Tendenz zu Ansiedlungsballungen. Letzteres läßt sich am Beispiel der baden-württembergischen Population verfolgen: Diese ist von 23 Paaren 1977 auf 150 Paare 1990 angewachsen (siehe Abb. 1). Dennoch sind in den umliegenden Gebieten kaum Neuansiedlungen zu verzeichnen (ESCHWEGE 1990 mdl.).

Vielmehr werden in Baden-Württemberg innerhalb des bestehenden Verbreitungsareals immer neue Plätze vom Wanderfalken besiedelt. In den letzten vier Jahren haben nach Angaben ROCKENBAUCHS (1990 mdl.) die Brutten an menschlichen Bauwerken (zum Beispiel: Kirchtürme, Kraftwerke, große Brücken) deutlich zugenommen; 1990 existierten in Baden-Württemberg 15 Wanderfalkepaare an Gebäuden. Nähert sich die Population ihrem Sättigungspunkt, nehmen Rivalkämpfe um Horstplätze zu. So berichten SCHILLING und ROCKENBAUCH (1985), daß 1982 und 1983 in Baden-Württemberg jeweils etwa 20 % der zunächst vorhandenen Brutpaare von Artgenossen verdrängt wurden und dadurch keinen oder nur geringen Bruterfolg hatten. Die höherwertigen Brutplätze werden so von den vitalsten Falken besetzt, überalterte Vögel werden abgekämpft. SCHILLING und ROCKENBAUCH deuten dies als ganz natürlichen Prozeß – erst nach dessen Abschluß erwarten sie eine Zunahme der Neuansiedlungen in den umliegenden Gebieten.

Wo aber sind solche *Neuansiedlungen* zu erwarten?

Es ist wohl kaum genau vorherzusagen, wohin junge brutreife Wanderfalken abwandern, wenn sich die Population, in der sie geboren wurden, so stabilisiert hat, daß alle Horstplätze besetzt sind und keine schwächeren Falken mehr da sind, die abgekämpft werden könnten. Ein Trend aber kann angegeben werden:

Nicht alle jungen Wanderfalken kehren nach Beendigung ihres Immaturrenzuges in das Gebiet zurück in dem sie ausgeflogen sind. Sie schlagen zwar aufgrund ihrer prägnungsbedingten Rückorientierung diesen Weg ein, können aber unterwegs in anderen Populationen „hängenbleiben“ (KIRMSE 1987).

Die Hauptzugrichtung in Mitteleuropa ist Südwest (GLUTZ et. al. 1971), so daß Neuansiedlungen vor allem in dieser Richtung zu erwarten wären, weniger dagegen nördlich und östlich von den beiden großen mitteleuropäischen Populationen der Alpen und der Schwäbischen Alb.

Die Vögel der Alpenpopulation sind nicht beringt, daher sind hier keine Hinweise zu erwarten. In Baden-Württemberg dagegen hat die „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ seit 1965 etwa 2000 Jungfalken beringt (ROCKENBAUCH 1990 mdl.). Die wenigen Neuansiedlungen dieser Vögel außerhalb Baden-Württembergs fanden vor allem im Französischen und Schweizer Jura statt – also tatsächlich bevorzugt im Südwesten, während nördlich und östlich von Baden-Württemberg fast keine Neuansiedlungen erfolgten (ESCHWEGE 1990 mdl.).

### 3.3 Einflußfaktoren auf die Bestandesentwicklung

#### 3.3.1 Begrenzende natürliche Faktoren

##### Horstplatzangebot:

Das Horstplatzangebot ist, wie unter 3.2.2 (Siedlungsdichte, Verteilung) schon angesprochen, in Mittelgebirgslagen der wichtigste limitierende Faktor für den Wanderfalkenbestand. Die Zahl der möglichen Brutpaare hängt hier vom Angebot an geeigneten Horstwänden ab.

*Geeignete Horstwände* zeichnen sich neben einer gewissen Mindesthöhe, die nach KLEINSTÄUBER (1987) bei etwa 20 m liegt, vor allem durch das Vorhandensein von mindestens einer Brutnische aus. Die Brutnische soll Gelege und Jungvögel möglichst gut vor Witterungseinflüssen schützen; am besten eignen sich daher Felsvorsprünge unter Überhängen und höhlenartige Vertiefungen im Fels.

Wie entscheidend die Existenz geeigneter Brutnischen die Wanderfalkenbestände im Mittelgebirgsraum beeinflusst, zeigen die Erfolge der „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ mit dem Bau von Kunsthorsten. So flogen zwischen 1981 und 1985 im Schwarzwald jedes Jahr etwa 2/3 aller Jungfalken aus Kunsthorsten aus (SCHILLING, ROCKENBAUCH 1985).

Um die Horstnischen entsteht nicht nur innerartliche sondern auch *zwischenartliche Konkurrenz*. Hauptkonkurrenten für die felsbrütenden Wanderfalken in Mitteleuropa sind nach SCHILLING und ROCKENBAUCH (1985) der Kolkkrabe (*Corvus corax*) und der Uhu (*Bubo bubo*):

Der Kolkkrabe tritt vor allem in den Alpen als Konkurrent auf.

Bei den Horstplatzkontrollen im Allgäu konnten in den Monaten März und April häufig Auseinandersetzungen zwischen Wanderfalken und Kolkkraben beobachtet werden, wobei die Kolkkraben von den Falken immer vertrieben wurden. Die Kolkkraben waren im März geradezu eine Hilfe beim Auffinden von besetzten Horstwänden, da die Wanderfalken in den großen Alpenwänden kaum auszumachen waren, sich aber sofort zeigten, sobald ein Kolkkrabe vorbeistrich.

Laut SCHILLING und ROCKENBAUCH (1985) gewinnen die Wanderfalken zwar die einzelnen Gefechte, den Brutplatz behaupten dennoch meist die Kolkkraben. Sie führen dies darauf zurück, daß die Kolkkraben ihre Brut durchschnittlich zwei Wochen früher beginnen (Ende Februar) als die Wanderfalken (Mitte März) und infolge der schon stärker ausgeprägten Horstbindung ausdauernder sind.

Im Allgäu konnte vom Verfasser keine Verdrängung von Wanderfalken durch Kolkkraben festgestellt werden, in einem Fall jedoch ein Arrangement: Wanderfalken und Kolkkrabe brüteten in etwa 50 m Entfernung voneinander – nur getrennt durch eine Felsnase.

Dies beschreibt auch HEPP (1983) für den Schwarzwald, der ab 1970 vom Kolkkraben wiederbesiedelt wurde: Nach einer jeweils mehrjährigen Gewöhnungsphase mit teilweise heftigen Kämpfen verwendeten Wanderfalken an einigen Orten vorjährige Kolkkrabenhörste zur Brut und beide Arten brüteten bis auf eine Minimalentfernung von 20 m in derselben Wand erfolgreich nebeneinander.

Der Uhu ist in den Alpen und in den Mittelgebirgen häufig Horstplatzkonkurrent des Wanderfalken. Anders als beim Kolkkraben ist gegenüber dem Uhu eine eindeutige Unterlegenheit des Wanderfalken festzustellen (ESCHWEGE 1989 mdl.).

TROMMER (1989 mdl.) nimmt sogar an, daß der hohe Wanderfalkenbestand im Frankenjura nach dem Krieg teilweise auf die damals starke Verfolgung des Uhus durch den Menschen zu-

rückzuführen ist. Ebenso ist nach ROCKENBAUCH (1989 mdl.) von vielen Horstplätzen des Wanderfalken in Baden-Württemberg, die in den 50er Jahren befliegen waren, überliefert, daß sie früher Uhubrutplätze waren.

#### **Nahrungsangebot:**

Das Nahrungsangebot stellt in den Alpen den wichtigsten begrenzenden Faktor für die Bestandeshöhe des Wanderfalken dar (siehe auch: 3.2.2 Siedlungsdichte, Verteilung). Entscheidend ist hierbei aber nicht das potentiell verfügbare, sondern das für den Wanderfalken erreichbare Nahrungsmittelangebot (BAUMGART 1985/86). Für den Wanderfalken am besten erreichbar sind nach BAUMGART häufige Vogelarten, die eine hohe Flugaktivität zeigen. Ein Blick in Beutelisten verdeutlicht dies:

Untersuchungen UTTENDÖFERS (1952) für Nord- und Mitteldeutschland ergaben, das hier die Haustaube (*Columba livia domestica*) das häufigste Beutetier des Wanderfalken ist, gefolgt von Star (*Sturnus vulgaris*) und Kiebitz (*Vanellus vanellus*). ROCKENBAUCH (1971) nennt für Süddeutschland an erster Stelle ebenfalls die Haustaube, an zweiter und dritter Stelle Star und Wacholderdrossel (*Turdus pilaris*). Inzwischen hat sich diese Reihenfolge allerdings verändert (ROCKENBAUCH 1989 mdl.): Die Zunahme der Wacholderdrossel in den vergangenen Jahren schlägt sich auch in den Beutelisten nieder – sie ist im Untersuchungsgebiet inzwischen die häufigste Wanderfalkenbeute.

Eine Korrelation zwischen Beuteangebot und Wanderfalkenhäufigkeit läßt sich nach ROCKENBAUCH (1989 mdl.) außerhalb der Alpen nicht herstellen; die Hauptbeutearten sind hier flächendeckend verbreitet, der Wanderfalken jedoch linear. Daß die Bestandeshöhe in den Alpen primär durch das Nahrungsangebot begrenzt wird, ergibt sich durch ein gegenüber den Mittelgebirgen höheres Felsenangebot bei geringerem Nahrungsangebot.

#### **Witterung:**

Die Witterung wirkt vor allem deshalb bestandsbegrenzend, da sie negativ auf die Gelege oder die Nestjungen einwirken und so den Reproduktionserfolg schmälern oder ganz verhindern kann.

KLEINSTÄUBER (1987) schätzt, daß im Mittelgebirgsareal der DDR durchschnittlich 70 % aller Brutverluste durch die Witterung bedingt sind: Als wichtigsten Faktor nennt er Schneefall nach Brutbeginn, der häufig zu Unterkühlung der Eier und damit zu deren Absterben führt. Auch Regen führt zu Verlusten – die Eier können durch das Wasser direkt unterkühlen oder bei lehmiger Beschaffenheit des Horstbodens von einer Lehmkruste überzogen werden, welche die Weitergabe der Körperwärme von den brütenden Altvögeln an die Eier stark vermindert. Durchnäßte Jungvögel können ebenfalls an Unterkühlung sterben. SCHILLING und KÖNIG (1980) führen als weitere Verlustursache Hagel an, der Eier zerstört und Jungfalken erschlagen kann.

In den Alpen begrenzt die Witterung zusätzlich die Höhenlage der Horste. In höheren Lagen ist die Zeit für Brut, Aufzucht und Selbständigwerden der Jungen durch weit ins Frühjahr reichende

Schneefälle und dementsprechend lange Schneelage zu kurz (ESCHWEGE 1989 mdl.).

MEBS (1986) gibt als maximale Höhenlagen der Horste in den Bayerischen Alpen 1400 m an, LINK (1989 mdl.) kennt hier Horste bis etwa 1550 m Höhe und ist der Ansicht, daß auch in noch höheren Lagen – bisher unentdeckte – Horste vorhanden sind. Hierfür spricht auch die Angabe, die GLUTZ et al. (1971) für die Österreichischen Alpen machen: Dort lagen die höchsten Horstplätze bei „früher mindestens 1900 m“

#### **Prädatoren:**

Hauptfeinde des Wanderfalken sind Steinmarder (*Martes foina*) und Uhu (*Bubo bubo*):

Der Steinmarder gefährdet vor allem die Gelege. SCHILLING und KÖNIG (1980) rechnen mit natürlichen Verlusten durch Steinmarder von bis zu 1/3 aller Bruten, KLEINSTÄUBER (1987) nimmt an, daß durchschnittlich 15-20 % der Brutverluste durch Steinmarder verursacht werden. Erhöhte Verluste durch Marder können dann auftreten, wenn die Falken durch menschlichen Stördruck (z. B. Kletterer) gezwungen werden, in weniger mardersichere Horstnischen auszuweichen (ROCKENBAUCH 1989 mdl.). Daß Marder auch Jungfalken gefährden können, zeigt der Verlust aller drei Jungen der einzigen Brut im Frankenjura durch Steinmarder im Mai 1989 (siehe auch: 3.1.2 Bestand des Wanderfalken/Bayern).

In Gebieten, in denen der Uhu auftritt, kann er zu einer ersten Gefahr für den Wanderfalken werden:

Der Uhu schlägt vor allem schlafende Falken. Die Altfalken sind besonders zwischen Januar und Juni gefährdet, da sie während Balz, Brut und Jungenaufzucht regelmäßig am Brutfelsen nächtigen, wogegen sonst der Schlafplatz zum Schutz vor Feinden häufig gewechselt wird (KEICHER 1979). Aus demselben Grund werden Jungfalken oft zur Beute des Uhus, solange sie noch regelmäßig im Horst übernachten.

Die Beringung der baden-württembergischen Jungfalken durch die „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ hat es ermöglicht, die Wanderfalkenverluste durch Uhus anhand von Ringfunden in Uhuborsten zu quantifizieren:

Wie SCHILLING und ROCKENBAUCH (1985) berichten, wurden 1984 in den Beuteresten eines einzigen Uhupaars die Ringe von 7 Wanderfalken gefunden. Sie ermittelten, daß 1984 etwa 10 % des baden-württembergischen Wanderfalkennachwuchses dem Uhu zum Opfer fielen. Die Verluste durch den Uhu können die Bestandeshöhe von Teilpopulationen des Wanderfalken deutlich beeinflussen. So wurden allein im oberen Donautal zwischen 1979 und 1985 nachweislich 24 Wanderfalken vom Uhu geschlagen (FUCHS 1986).

Einen deutlichen Hinweis auf die bestandesbegrenzende Wirkung des Uhus gibt die Entwicklung im Frankenjura: Mitte der 50er Jahre lebten dort etwa 25 Uhupaare (MEBS, zit. in WICKL 1979) und etwa 25 Wanderfalkenpaare (DIETZEN, HASSMANN 1982). 1990 ist die Uhupopulation durch zurückgegangene menschliche Verfolgung und durch Aussetzungen auf ungefähr 70 Paare angewachsen (ESCHWEGE 1990 mdl.), der Wanderfalkenbestand umfaßt nur 2 Paare.

Nach TROMMLER (1989 mdl.) ist der Frankenjura heute nahezu lückenlos vom Uhu besiedelt, an fast allen ehemaligen Wanderfalkenhorstplätzen brütet der Uhu. Abb. 9 verdeutlicht die hohe Siedlungsdichte des Uhus im Frankenjura:



**Abbildung 9**

**Verbreitung des Uhus in Bayern:**

Ausgefüllte Kreise = sicher Brutvorkommen; Leere Kreise = wahrscheinlich Brutvorkommen (aus: WICKL 1979).

Im übrigen Bayern ist die Situation weniger kritisch: Im Bereich der unterfränkischen Teilpopulation gibt es kein Uhuvorkommen (ESCHWEGE 1989 mdl.), die ehemaligen Brutfelsen des Wanderfalken im Inneren Bayerischen Wald sind im Gegensatz zum Frankenjura uhufrei (WOTSCHIKOWSKY 1989 mdl.). In den Alpen kommen Wanderfalken und Uhus teilweise in den gleichen Gebieten vor, jedoch stehen dem Wanderfalken hier genügend Ausweichfelsen zur Verfügung (TROMMER 1989 mdl.).

Ein bisher nicht gelöstes Problem ist die Uhuawildung: Nach Auskunft von FRANZ (1989 mdl.) werden in Bayern zwar offiziell keine Uhus mehr ausgewildert, aber die privaten Aussetzungen gehen weiter und sind „außer Kontrolle“ WOTSCHIKOWSKY (1989 mdl.) verweist darauf, daß bis vor kurzem sogar offiziell noch ausgewildert wurde. So hat die Nationalparkverwaltung im Bayerischen Wald bis 1988 über 100 Uhus in die freie Wildbahn entlassen.

Unter den Feinden sei noch kurz der *Habicht* (*Accipiter gentilis*) erwähnt: Er schlägt Jungfalken im Nest, aber auch erwachsene Wanderfalken werden im Überraschungsangriff getötet (FISCHER 1977). Einige der vom „Deutschen Falkenorden“ ausgewilderten Wanderfalken wurden ebenfalls vom Habicht geschlagen (TROMMER 1989 mdl.).

Die Beobachtungen im Allgäu zeigten, daß das Horstrevier neben den Verteidigungsflügen gegen Steinadler (*Aquila chrysaetos*) am heftigsten gegenüber Habichten verteidigt wird.

An zwei Horsten wurden mehrmals vorbeifliegende Habichte gesehen – sie wurden jedesmal vom Falkenmännchen angegriffen und vertrie-

ben. An einem dieser Horste konnte Anfang März sogar beobachtet werden, wie der Terzel auf zwei am Gegenhang balzende Habichte stieß. Diese verschwanden nach mehrmaligen Angriffen des Falkenterzels hinter der Hangkante. In den folgenden Tagen wurden dort keine Balzflüge der Habichte mehr beobachtet.

**Parasiten:**

Für den Wanderfalken sind hier nur Zecken von größerer Bedeutung. Andere Parasiten wie Würmer, Milben oder Federlinge treten zwar manchmal an Wanderfalken auf, wurden bisher aber nur an kranken oder stark geschwächten Tieren festgestellt und kommen nach SCHILLING und ROCKENBAUCH (1985) als primäre Todesursache nicht in Betracht.

Die *Vogelzecke* (*Ixodes arboricola*) jedoch, kann bei stärkerem Befall für Jungfalken tödlich sein. Sie befällt höhlenbrütende Vögel wie Spechte, Stare, Meisen und gelangt, wenn befallene Vögel erbeutet werden, auch in Wanderfalkenhorste. Der Zeckenbefall ist in manchen Jahren sehr umfangreich. So waren laut SCHILLING und ROCKENBAUCH im Jahr 1979 in Baden-Württemberg 23 % aller Wanderfalkennestlinge von Vogelzecken befallen und für etwa 4/5 dieser Jungvögel endete der Befall tödlich.

Der häufige Wechsel der Horstnischen beim Wanderfalken stellt nach Meinung TROMMERs (1989 mdl.) neben der Feindvermeidung auch einen Abwehrmechanismus gegen zu starken Zeckenbefall dar, da die Zecken in der Lage sind, in Ruheformen einige Jahre am Horstplatz zu überdauern.

Seit 1981 können in Baden-Württemberg mit Hilfe einer innerhalb der „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ entwickelten Behandlungsmethode Nestlingsverluste durch Zecken ganz verhindert werden (ROCKENBAUCH 1989 mdl.).

**3.3.2 Menschliche Einflüsse**

**Chemische Umweltverschmutzung:**

Der Rückgang des Wanderfalken beschränkte sich nicht auf Mitteleuropa. In den Oststaaten der USA begann die Bestandesabnahme schon in den 40er Jahren (PEAKALL 1976), 1964 war der Wanderfalken hier ausgestorben (HICKEY, zit. in FISCHER 1977). Auch überall in West-, Nord- und Osteuropa kam es zu drastischen Bestandeseinbrüchen. So schmolz zum Beispiel die Wanderfalkenpopulation Finnlands zwischen Anfang der 50er und Ende der 60er Jahre von etwa 1000 auf 25-30 Paare zusammen – ein Rückgang um über 97% (MEBS 1981).

Wie waren derart einschneidende und so viele Wanderfalkenpopulationen betreffende Bestandeseinbußen zu erklären?

In allen westlichen Industriestaaten fielen den Ornithologen nach dem 2. Weltkrieg Störungen im Brutablauf der Wanderfalken auf: Die Gelegegrößen nahmen ab, immer häufiger zerbrachen Eier, die Schlupfraten gingen zurück und viele Brutungen wurden ohne ersichtlichen Grund abgebrochen (FISCHER 1977).

Natürliche Feinde und menschliche Verfolgung kamen als Hauptursache für einen so starken und umfassenden Rückgang innerhalb so kurzer Zeit nicht in Frage. Zur menschlichen Verfolgung

schreibt FISCHER (1977): „Auch die rücksichtsloseste Bejagung hat den Wanderfalken in Mitteleuropa, solange die Umwelt noch intakt war, wohl vermindern, nicht aber merklich dezimieren können.“ Als Beispiel führt er die Wanderfalken an der Küste Südenglands an: Hier wurde der Wanderfalken in beiden Weltkriegen zum Schutz der für die militärische Nachrichtenübermittlung wichtigen Brieftauben systematisch verfolgt. Dennoch gelang es ihm, jeweils einige Jahre nach Kriegsende seine ursprüngliche Bestandeshöhe wieder zu erreichen. Ab Mitte der 50er Jahre jedoch ging die Population in Großbritannien innerhalb weniger Jahre von 650 auf 200 Brutpaare zurück.

Nachdem natürliche Faktoren im Regelfall bestandesbegrenzend wirken, nicht aber bestandesvernichtend, und direkte menschliche Verfolgung als Hauptursache für den Rückgang ausschied, schrieben viele Wissenschaftler der zunehmenden Umweltverschmutzung in den Industriestaaten die Hauptschuld am Rückgang zu.

MOORE und RATCLIFFE (zit. in RATCLIFFE 1980) gelang dann 1962 der Nachweis von Chlorierten Kohlenwasserstoffen in einem Wanderfalkenei. RATCLIFFE (1980) zeigt auf, daß Rückgang und Erholung der Wanderfalkenpopulation Großbritanniens sowohl zeitlich als auch geographisch dem Ausbringungsmuster von Chlorierten Kohlenwasserstoffen folgten.

In den Eiern mitteleuropäischer Wanderfalken wurden aus dieser Stoffgruppe DDT (Dichlordiphenyltrichlorethan) und dessen Metabolit DDE sowie HCB (Hexachlorbenzol) und PCBs (Polychlorierte Biphenyle) nachgewiesen (CONRAD 1977). DDT wurde in der Landwirtschaft als Insektizid eingesetzt, HCB als fungizides Saatbeizmittel. PCBs finden vielseitige industrielle Verwendung in Isolier-, Kühl- und Elektrotechnik sowie zur Herstellung von Harzen, Lacken, Kunststoffen und Verpackungsmaterial.

Da Chlorierte Kohlenwasserstoffe nachgewiesenermaßen lebende Organismen schädigen oder töten können, gehören sie zu den Bioziden. In der Fachliteratur wird deshalb häufig von der „Biozidbelastung“ des Wanderfalken gesprochen.

Die Chlorierten Kohlenwasserstoffe sind lipophile Substanzen und werden daher im Körperfett gespeichert. Da sie von Organismen nur sehr langsam wieder abgebaut werden können, kommt es innerhalb der Nahrungskette zu einer Anreicherung Chlorierter Kohlenwasserstoffe, von der Greifvögel als Endglieder vieler Nahrungsketten besonders betroffen sind.

Bei vergleichenden Untersuchungen von Eimaterial der Zeit vor dem 2. Weltkrieg aus Museen und Wanderfalkeneiern aus den 70er Jahren ergab sich eine statistisch gesicherte Verdünnung der Eischalen und eine signifikant negative Korrelation zwischen DDE-Gehalt der Eier und Eischalendicke (CONRAD 1977). Als Ursache wird eine Störung des Calciumhaushalts durch DDE vermutet (SCHILLING, KÖNIG 1980). Durch Chlorierte Kohlenwasserstoffe kann es auch zu einer Verminderung der Schlupfraten kommen, da sie embryotoxisch wirken (PEAKALL 1976).

Nachdem erkannt wurde, daß sich Chlorierte Kohlenwasserstoffe auch im menschlichen Fettgewebe und sogar in der Muttermilch anreichern,

ergingen in den westlichen Industrieländern bald die ersten Anwendungsverbote: Die Anwendung von DDT wurde in der Bundesrepublik 1971 eingeschränkt und 1974 vollständig verboten, die Anwendungseinschränkung für HCB erfolgte 1974, das Anwendungsverbot 1977.

Während Pflanzenschutzmittel wie DDT und HCB absichtlich ausgebracht werden, sind PCBs Gifte, die bei vielen industriellen Prozessen entstehen und häufig unbemerkt entweichen. BLASZYK weist schon 1972 darauf hin, daß es daher viel schwieriger ist, sie unter Kontrolle zu bringen. Dies zeigt sich heute am Beispiel der baden-württembergischen Wanderfalkenpopulation: Hier werden Eier seit 1971 auf Chlorierte Kohlenwasserstoffe untersucht; die PCB-Belastung ist heute etwa genauso hoch wie zu Beginn der Untersuchungen – Tendenz eher steigend (ROK-KENBAUCH 1990 mdl.).

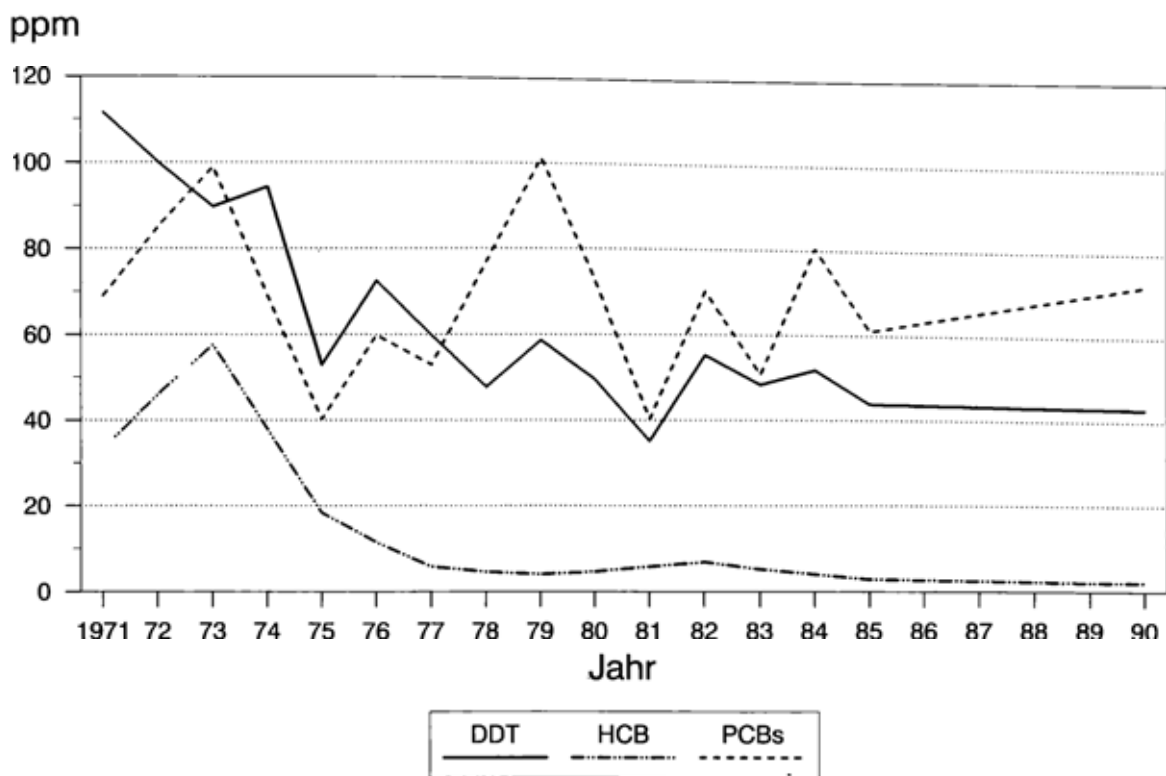
Abb. 10 verdeutlicht die trotz Schwankungen etwa gleichbleibende PCB-Belastung der untersuchten Eier aus Baden-Württemberg. Sie zeigt auch, wie der DDT- und HCB-Gehalt der Eier nach den jeweiligen Anwendungsbeschränkungen und -verboten zurückging. Das langsamere Absinken des DDT-Gehalts ist auf dessen im Vergleich zu HCB stärkere Persistenz zurückzuführen (SCHILLING, KÖNIG 1980) sowie auf den Ferntransport aus anderen Ländern über Zugvögel und großräumige Luftströmungen (BAUM, CONRAD 1978).

Keine andere Wanderfalkenpopulation in Mitteleuropa ist hinsichtlich Biozidbelastung und Bestandesentwicklung so gut untersucht wie die baden-württembergische. Ihre Reaktion auf die abnehmenden DDT- und HCB-Gehalte zeigt das volle Ausmaß der Biozidwirkungen:

Die deutlichste Auswirkung auf die Giftbelastung der Eier hatten das vollständige Anwendungsverbot für DDT und die starke Anwendungseinschränkung für HCB, beide Anfang 1974 (siehe Abb. 10). Der Bestand konnte auf die sinkende Belastung allerdings erst dann deutlicher reagieren, als eine „kritische Belastungsgrenze“ (PEAKALL 1976) unterschritten war. Der deutliche Anstieg der Reproduktionsrate 1978 (siehe Abb. 1) deutet laut TROMMER (1989 mdl.) darauf hin, daß dies nach 1977 der Fall war.

1966 nahm die „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ ihre Horstbewachung auf. Die Schutzmaßnahmen erfolgten zwölf Jahre bei deutlichem Biozideinfluß, da oberhalb der kritischen Belastungsgrenze (1966 bis 1977), dreizehn Jahre bei geringerem Biozideinfluß (1978 bis 1990). Trotz strengster Horstbewachung nahm die Population in den ersten zwölf Jahren von 24 auf 23 Paare ab. Und dies, obwohl die Aushorstungen während dieses Zeitraums nach Angaben der „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ auf unter 5 % der Reproduktion gehalten werden konnten (SCHILLING, KÖNIG 1980). In den folgenden dreizehn Jahren erfolgte dann plötzlich der sehr starke Anstieg auf etwa 150 Paare. Abb. 11 veranschaulicht den Zusammenhang zwischen DDT-Belastung, HCB-Belastung und Bestandesentwicklung.

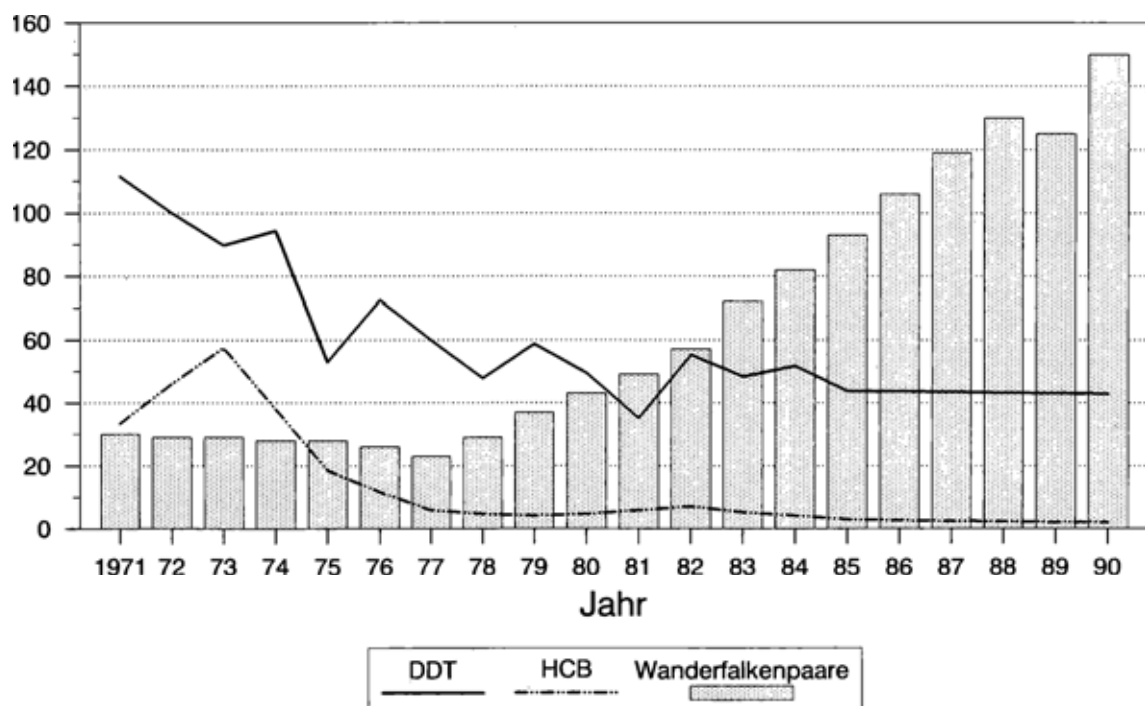
Daß die Bestandeshöhe in den Jahren oberhalb der kritischen Biozidbelastung überhaupt gehalten werden konnte, ist nach CONRAD (1977) nur



**Abbildung 10**

**Biozidbelastung von Wanderfalkeneiern aus Baden-Württemberg (ppm = parts per million/bezogen auf die Trockensubstanz).** (nach: SCHILLING, ROCKENBAUCH 1985; ROCKENBAUCH 1990 mdl./Werte 1986-1990 geben nur Tendenz wieder, da noch nicht alle Untersuchungsergebnisse vorliegen).

ppm; Wanderfalkenpaare



**Abbildung 11**

**DDT- und HCB-Belastung von Wanderfalkeneiern aus Baden-Württemberg in Relation zur Bestandesentwicklung:** (nach: SCHILLING, ROCKENBAUCH 1985; MEBS 1986; ROCKENBAUCH 1990 mdl.; eigene Berechnungen).

darauf zurückzuführen, daß andere Stör- und Schädigungsfaktoren (zum Beispiel: Zeckenbefall, Aushorstungen) durch die Schutzmaßnahmen der „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ weitgehend ausgeschaltet wurden.

Die lange vorherrschende Meinung, daß die Wanderfalkenpopulation der Bayerischen Alpen nur gering verseucht war, weil in diesem Bereich kaum intensive Landwirtschaft betrieben wird und nur wenig Industrie angesiedelt ist, widerlegt ein Wanderfalkenfund aus dem Jahr 1975 (MEBS 1986): Bei diesem Vogel handelte es sich um ein Weibchen, das an einem See in den mittleren Bayerischen Alpen gebrütet hatte. Es hatte 1970 und 1971 Junge großgezogen, ab 1972 aber trotz normalen Brutverhaltens keine Bruterfolge mehr. Der Vogel verunglückte im Dezember 1975 in der Nähe des Brutplatzes an einer Hochspannungsleitung. Die Rückstandsanalyse der Leber ergab folgende extrem hohe Werte (bezogen auf die Trockensubstanz):

HCB: 1140 ppm

DDE: 935 ppm

PCB: 3350 ppm

#### **Unbeabsichtigte Störungen:**

Die gravierendsten Störungen werden nach Meinung aller befragten Experten vom *Klettersport* verursacht:

Steile, exponierte Felswände, die vom Wanderfalken bevorzugt als Horstfelsen gewählt werden, ziehen meist auch viele Kletterer an. Kommen die Kletterer während der Brut zu nahe an die Horstnische, fliegt der brütende Vogel häufig erschreckt auf, wodurch einzelne Eier aus dem Horst rollen können. Später werden durch das schnelle Auffliegen manchmal Jungvögel zum Absturz gebracht.

Halten sich die Klettersportler länger im Bereich der Horstnische auf oder kommen immer wieder Kletterer vorbei, bleiben die Altfalken längere Zeit abwesend. Es kann so zu einer starken Abkühlung des Geleges oder zur Unterernährung der Jungfalken kommen. Auch sind diese bei Abwesenheit der Altvögel Witterungseinflüssen wie Nässe, Kälte oder starker Sonneneinstrahlung ungeschützt ausgesetzt.

FRANZ (1989 mdl.) und Trommer (1989 mdl.) sehen den sehr starken Kletterbetrieb im Frankenjura neben der hohen Siedlungsdichte des Uhus als zweite Hauptursache für die dort fast ausbleibende Wiederbesiedlung. TROMMER verweist darauf, daß die erste Wiederansiedlung von Wanderfalken im Frankenjura 1988 gerade an einem Felsen mit Kletterverbot erfolgte – der Fels befindet sich genau über einem Dorf, das durch Kletterfelsen von Steinschlag bedroht wäre.

Der Felsen, an dem sich 1990 eine neues Paar angesiedelt hat, wird ebenfalls nicht beklettert. Er liegt mitten im Wald und ist wohl auch aufgrund seiner eher geringen Größe für Kletterer wenig attraktiv. In etwa drei Kilometer Entfernung befindet sich eine wesentlich größere, freistehende Felswand mit zahlreichen Nischen. Dort wäre eine Neuansiedlung viel eher zu erwarten gewesen – wenn die Wand nicht einer der beliebtesten Kletterflächen im Frankenjura wäre.

Auch in den Alpen kommt es an einigen Felswänden immer wieder zu Störungen durch Kletterer

(ESCHWEGE 1989 mdl). Sie werden hier als nicht ganz so gravierend beurteilt, da sich die Klettersportler auf sehr viele Felsen verteilen, wodurch es meist nur zu kurzen Störungen kommt. Außerdem stehen dem Wanderfalken mehr Ausweichfelsen zur Verfügung als im Frankenjura (TROMMER 1989 mdl.).

Die *Massenerholung* ist ein weiterer wichtiger Störfaktor. Gerade an Wochenenden und Feiertagen mit gutem Wetter gelangen auf Wanderwegen große Zahlen Erholungsuchender oft in unmittelbarer Nähe besetzter Wanderfalkenhorste: So berichten SCHILLING und ROCKENBAUCH (1985) von einem Fall, in dem an einem Feiertag etwa 10 000 Menschen auf einem Rundwanderweg nur 30 m unterhalb eines Horstes vorbeizogen. In einem anderen Fall hielten sich während eines Feiertages an einem Aussichtspunkt von 9 bis 18 Uhr ununterbrochen „lärmende Touristen“ auf. Nur 8 m tiefer saßen junge Wanderfalken. SCHILLING und ROCKENBAUCH weisen darauf hin, daß in Baden-Württemberg aufgrund derartiger Störungen schon mehrere Horste von Wanderfalken aufgegeben wurden.

Auch an einem der im Allgäu beobachteten Horstplätze führt in unmittelbarer Nähe ein vielbegangener überregionaler Wanderweg vorbei. Die geringste Entfernung zur Horstnische beträgt etwa 40 m, wobei diese dann direkt schräg von oben eingesehen werden kann. 1989 und 1990 konnte dort keine Brut beobachtet werden.

ESCHWEGE (1990 mdl.) ist der Ansicht, daß der 1989 und 1990 trotz eher milden Frühjahrs geringe Bruterfolg in den Bayerischen Alpen hauptsächlich auf die vielen Störungen durch Wanderer zurückzuführen ist: Aufgrund der günstigen Witterung waren in der Nähe einer großen Anzahl von Horstfelsen, an denen sonst im Frühjahr normalerweise hohe Schneelagen herrschen, schon in der Brutzeit, wenn die Falken sehr störsensibel sind, viele Wanderer unterwegs.

Eine mögliche Belastung, die in den letzten Jahren immer mehr zugenommen hat, ist das *Drachen- und Gleitschirmfliegen*. Über die Reaktionen der Wanderfalken auf diesen Einfluß liegen bisher nur wenige Erfahrungen vor:

SCHILLING und ROCKENBAUCH (1985) berichten von einem Fall aus Baden-Württemberg, bei dem Drachenflieger in den Lebensraum einer Wanderfalkenfamilie einflogen. Die gerade ausfliegenden Jungfalken zeigten „kopflöse Fluchtreaktionen“, die Altfalken stießen Warnrufe aus und versuchten, die Drachen anzugreifen. SCHILLING und ROCKENBAUCH sind der Ansicht, daß die Falken in den Drachen „bedrohliche Feindvögel“ sahen.

In vielen Teilen der Bayerischen Alpen werden wesentlich mehr Drachen- und Gleitschirmflieger angetroffen als in Baden-Württemberg. Dennoch konnten während der Horstbeobachtungen im Allgäu keine Schreck- oder Angriffsreaktionen der Wanderfalken beobachtet werden.

Meist wurden die Fluggeräte von den Falken nicht beachtet, auch wenn sie sich den Horstwänden teilweise bis auf weniger als 50 m näherten. Ein Falkenpaar flog in zwei Fällen Drachen an. Diese wurden dann aber eher spielerisch umkreist – kein Vergleich zu den heftigen Angriffen auf Steinadler und Habicht.

### Gezielte Nachstellungen:

Bis vor dem 2. Weltkrieg gingen in Mitteleuropa jedes Jahr Wanderfalkengelege durch *Eiersammler* verloren. Vor allem Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts war das Eiersammeln weit verbreitet – teils für private Sammlungen, teils für Museen. Die Eiersammlungen dieser Zeit aus Museen waren wichtiges Vergleichsmaterial, um den Einfluß der Chlorierten Kohlenwasserstoffe auf die Schalendichte von Wanderfalkeneiern zu untersuchen (SCHILLING, ROCKENBAUCH 1985).

Die Eier für die Sammlungen wurden den Horsten frisch oder nur ganz schwach bebrütet entnommen, da sie noch ausgeblasen werden mußten. Nach WITTENBERG (1964) ist bei Entnahme frischer Wanderfalkeneier die Wahrscheinlichkeit eines Nachgeleges am größten, sodaß der Einfluß des Eiersammelns auf die Wanderfalkenbestände seiner Meinung nach nicht allzu stark war. Heute spielt das Eiersammeln keine Rolle mehr (TROMMER 1989 mdl.).

*Abschuß* von Wanderfalken kommt dagegen bis heute vor. So wurden 1984 im Elsaß und 1985 in Baden-Württemberg Wanderfalken abgeschossen (SCHILLING, ROCKENBAUCH 1985). Nach Meinung ROCKENBAUCHs (1989 mdl.) existiert hierbei zudem eine hohe Dunkelziffer: Nicht alle abgeschossenen Vögel werden gefunden und ein Teil der als „tot gefunden“ gemeldeten Ringvögel dürfte in Wirklichkeit abgeschossen worden sein.

MEBS (1971) untersuchte die Todesursachen beim Wanderfalken anhand von 107 Wiederfunden nestjung beringter Vögel: Bei 61 % der Falken im ersten Lebensjahr und 24 % der älteren Falken war Abschluß die Todesursache. Die wesentlich höhere Quote bei den Jungfalken führt MEBS auf deren Unerfahrenheit und auf den Immaturreiz zurück (siehe auch: 3.2.1 Mortalität und notwendige Reproduktionsraten). Sie gelangen dabei in Länder wie Frankreich oder Spanien, in denen die Verfolgung laut MEBS wesentlich stärker ist als bei uns.

ESCHWEGE (1989 mdl.) weist allerdings darauf hin, daß sich bei uns und in den genannten Ländern die rechtliche Situation (siehe auch: 5.3.1 Gesetzlicher Schutz und dessen Vollzug) sowie teilweise auch die Mentalität der Jäger inzwischen geändert haben und Abschluß als Todesursache sicher zurückgegangen ist.

Einen deutlichen Einfluß auf die Bestandesentwicklung beim Wanderfalken hat die *Aushorstung* von Eiern und Jungvögeln durch Falkner. Die „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ geht davon aus, daß in Baden-Württemberg jährlich etwa 1/3 der Reproduktion durch Aushorstung verlorengehen würde (SCHILLING, KÖNIG 1980). Abb. 1 zeigt, daß die rapide Bestandesabnahme des Wanderfalken in Baden-Württemberg nach Gründung der „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ 1965 gestoppt werden konnte. Dies gelang vor allem über Schutzmaßnahmen zur Minimierung der Verluste durch Aushorstung und Marder (SCHILLING, KÖNIG 1980).

Für TROMMER (1989 mdl.) kommt Aushorstung allerdings als Primärursache des Wanderfalkenrückgangs schon allein deshalb nicht in Frage,

da der Wanderfalke auch in Ländern verschwand, in denen nicht ausgehorstet wurde. Er führt als Beispiel die (ehemalige) DDR an: Hier war die Beizjagd mit dem Wanderfalken nicht erlaubt, die nur etwa 200 Falkner hielten vor allem Habichte. Dennoch war der Wanderfalke, dessen Bestand in der DDR 1950 noch etwa 180 Brutpaare umfaßte, hier ab 1977 als Brutvogel ausgestorben.

Am Beispiel der Vogesen wird laut ESCHWEGE (1989 mdl.) deutlich, daß auch heute noch Horstbewachung notwendig ist: Die „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ bewachte dort zwischen 1970 und 1981 jedes Jahr einige gefährdete Horste. Nach und nach übernahmen französische Schutzverbände diese Aufgabe, sodaß die „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ ab 1984 nicht mehr bewachen mußte. In den letzten Jahren kam es dann zu Kompetenzstreitigkeiten zwischen den einzelnen französischen Schutzverbänden, mit dem Ergebnis, daß 1989 kaum noch bewacht wurde. Die Folge waren Aushorstungen an mindestens 2 Plätzen.

Nach Angaben ROCKENBAUCHs (1989 mdl.) wurde 1989 in Baden-Württemberg an mindestens 3 Stellen ausgehorstet – die stark angewachsene Population kann längst nicht mehr lückenlos bewacht werden.

In Bayern sind dem „Landesbund für Vogelschutz“ in den letzten sechs Jahren keine Aushorstungen bekannt geworden (FRANZ 1990 mdl.). Allerdings flogen an einigen Horsten in mehreren aufeinanderfolgenden Jahren keine Jungfalken aus. Ob durch natürliche Einflüsse oder direkte menschliche Einwirkungen war jedoch nicht zu ermitteln.

TROMMER (1989 mdl.) ist der Ansicht, daß der Aushorstungsdruck in den letzten Jahren aufgrund der Zuchterfolge des „Deutschen Falkenordens“ deutlich abgenommen hat.

Mit der Wiederzunahme der Wanderfalkenbestände in Mitteleuropa gewinnt nach Meinung aller befragten Experten ein weiterer Einflußfaktor mehr und mehr an Bedeutung: Die *Verfolgung* des Wanderfalken durch manche *Taubenhalter*. Es werden vor allem Gelege zerstört und Nestlinge getötet, in einem Fall wurde sogar ein Horstfelsen gesprengt (DEMANDT, zit. in DIETZEN, HASSMANN 1982).

SCHILLING und ROCKENBAUCH (1985) schildern einen Fall, bei dem das Gelege entnommen wurde und zusätzlich der Horstboden mit Klebemasse bestrichen war, um auch die Altfalken zu töten. Der Wanderfalke wird hier eindeutig als „Schädling“ angesehen – auch wenn das Zahlenverhältnis Haustauben zu Wanderfalken heute in der Bundesrepublik etwa 10 Millionen zu 280 Paare beträgt, die üblicherweise von Taubenhaltern beklagten Verluste also vollkommen überschätzt sind (ROCKENBAUCH 1989 mdl.).

## 4. Diskussion

### 4.1 Bestandessituation

Die Daten zur Entwicklung der mitteleuropäischen Wanderfalkenpopulationen zeigen, daß überall eine Erholung der Bestände stattgefunden hat. Es bestehen zwar deutliche regionale Unterschiede, aber in allen Gebieten gibt es heute wieder mehr Wanderfalken als zur Zeit des Bestan-



destiefs Anfang der 70er Jahre. Allerdings werden die Nachkriegszahlen noch nicht erreicht.

Nach den Daten von DIETZEN, HASSMANN (1982) und selbst nach den Daten von MEBS (1990 briefl.), dessen Zahlen von 1950 zum Teil schon auf Schätzungen beruhen, wäre Bayern mit einer heute größeren Anzahl von Paaren als im Jahr 1950 hier die einzige Ausnahme. Dies ist jedoch nur darauf zurückzuführen, daß der Bestand des Wanderfalken in den Bayerischen Alpen erst in den letzten Jahren genauer erfaßt wurde, die früheren Zahlen also deutlich unterschätzt sind. Die Erfassung der Bestände ist aber nicht nur in den Alpen genauer geworden: Auch in anderen Regionen Mitteleuropas wird der Wanderfalke heute durch den organisierten Wanderfalkenschutz intensiver beobachtet. Die Zahlen aus den 50er und 60er Jahren sind daher wohl fast überall zu niedrig, wenn auch nicht so drastisch wie in den Alpen. Der Rückgang des Wanderfalken war also zumindest gebietsweise noch stärker, als in die veröffentlichten Zahlen ausweisen.

DIETZEN und HASSMANN schreiben in ihrem Gutachten von 1982, daß es „mit Sicherheit zu optimistisch“ wäre, „vorbehaltlos von einer Tendenzwende bei der Entwicklung der bayerischen Wanderfalkenbestände zu sprechen“. Heute, acht Jahre später, sieht die Situation besser aus – die Tendenzwende ist abzulesen.

Allerdings kann nur für die Bayerischen Alpen und Unterfranken von einer deutlichen Bestandserholung gesprochen werden. Im übrigen Bayern waren 1990 gerade 2 Wanderfalkenpaare bekannt, gegenüber etwa 30 Paaren 1950. Bayern ist also zwischen dem äußersten Nordwesten und dem Alpengebiet immer noch nahezu wanderfalkenleer.

In *Unterfranken* kam es hingegen zu einem deutlichen Anstieg von 3 Paaren 1989 auf 7 Paare 1990. Dies ist wohl als endgültiger Durchbruch für den Wanderfalken in dieser Region zu werten. Man hatte schon länger mit einem Anstieg der Paarzahl gerechnet, da die 3 bisherigen Paare seit mehreren Jahren konstant sehr gute Ausflugsergebnisse erbrachten.

Von den 7 Paaren schritten 1990 5 zur Brut. 1 Paar brach die Brut ab, aus den restlichen 4 Horsten flogen insgesamt 12 Jungfalken aus. Sollten sich die neu angesiedelten Paare etablieren, ist in den nächsten Jahren durchaus noch mit höheren Ausflugsergebnissen zu rechnen.

Die Situation im *Frankenjura* ist eher skeptisch zu beurteilen, auch wenn eine weitere Neuansiedlung und die erste nachgewiesene erfolgreiche Brut seit 17 Jahren ein guter Anfang sind:

Fast alle ehemaligen Brutfelsen des Wanderfalken sind vom Uhu besetzt. Zudem herrscht an vielen potentiellen Horstwänden eine starke Beunruhigung durch Kletterer, was die Zahl der für den Wanderfalken verbleibenden Horstplätze weiter einschränkt. Bei diesen handelt es sich häufig nur um suboptimale Plätze mit geringer Wandhöhe und schlechten Horstnischen – das Auftreten vermehrter Brutverluste, vor allem durch Witterungseinflüsse und Steinmarder, ist hier wahrscheinlich. Sollten weitere Neuansiedlungen erfolgen, so sind sie vor allem an diesen „Restplätzen“ zu erwarten (die Neuansiedlung

1990 bestätigt dies). Dort bestehen allerdings nur geringe Chancen für hohen Reproduktionserfolg. Bestandeshöhen von über 20 Paaren wie Anfang der 50er Jahre sind daher im Frankenjura unter den gegebenen Umständen nicht möglich. Es ist jedoch in Frage zu stellen, ob der damalige Bestand eine geeignete Vergleichsgröße ist, da angenommen werden kann, daß die hohe Siedlungsdichte des Wanderfalken zu dieser Zeit nicht natürlich, sondern nur aufgrund der menschlichen Uhuverfolgung möglich war.

Bei einer Abschätzung der zukünftigen Entwicklung im *Bayerischen Wald* sollten folgende Aspekte berücksichtigt werden:

Das frühe Verschwinden des Wanderfalken aus dieser Region – 1967 war letztmals ein Brutpaar anwesend – legt die Vermutung nahe, daß der Bayerische Wald der ungünstigste Wanderfalkenlebensraum Bayerns ist. Das Gebiet befindet sich zudem relativ weit östlich von den beiden großen mitteleuropäischen Wanderfalkenpopulationen der Alpen und der Schwäbischen Alb, die Neuansiedlungen finden aber bevorzugt im Südwesten statt. Osteuropa, von wo eine Zuwanderung eher denkbar wäre, ist nach wie vor sehr dünn vom Wanderfalken besiedelt (MEBS 1989 mdl.).

Zur Zeit scheint jedoch im benachbarten Böhmerwald ein neuer Populationskern zu entstehen. Es ist daher möglich, daß es im Bayerischen Wald in den nächsten Jahren zu weiteren Ansiedlungsversuchen des Wanderfalken kommen wird. Eine dauerhafte Wiederansiedlung auf dem Niveau der frühen 50er Jahre wird in absehbarer Zeit allerdings kaum zu erreichen sein: Nicht nur die Nachstellungen durch Taubenzüchter sprechen dagegen, sondern auch der enorm gestiegene Besucherdruck im Bayerischen Wald (zur Zeit ca. 1,5 Millionen Besucher jährlich).

Die Teilpopulation der Bayerischen *Alpen* war und ist zweifellos das bedeutendste Wanderfalkenvorkommen Bayerns, auch wenn die älteren Zahlen dies nicht zum Ausdruck bringen. Die aufgestellte Schätzkurve kann die Bestandentwicklung zwar nur annähernd wiedergeben, kommt aber den realen Verhältnissen sicher näher als die bisherigen Angaben in der Literatur.

5 Paare in den gesamten Bayerischen Alpen im Jahr 1950 (DIETZEN, HASSMANN 1982) sind wesentlich unrealistischer als die geschätzten 110 Paare, vor allem wenn man sich die heutige Bestandeshöhe von etwa 90-100 Paaren vor Augen hält. Nur eine phänomenale Verbesserung der Lebensbedingungen in den letzten vierzig Jahren könnte einen derartigen Anstieg erklären.

Aber: Die Zahl der Felswände ist heute noch genauso hoch wie vor vierzig Jahren, Klima und Nahrungsangebot haben sich nicht wesentlich verändert, die Biozidverseuchung ist heute sicher stärker als 1950, der Uhu hat deutlich zugenommen, ebenso die Störungen durch Bergwanderer und Kletterer. Von einer Verbesserung der Lebensbedingungen kann also nicht die Rede sein, eher von einer Verschlechterung.

Die weitere Bestandentwicklung in den Bayerischen Alpen sollte aufmerksam verfolgt werden, gerade im Hinblick auf die eher schlechten Ausflugsergebnisse 1989 und 1990. Der geringe Reproduktionserfolg trotz der milden Witterung muß nicht unbedingt nur auf Störungen durch

Wanderer während der Brutzeit zurückzuführen sein. Es ist auch möglich, daß die maximale Siedlungsdichte nahezu wieder erreicht ist und, ähnlich wie Anfang der 80er Jahre in Baden-Württemberg, eine Phase vermehrter Rivalenkämpfe auftritt.

#### 4.2 Populationsökologie

In den meisten früheren Arbeiten über den Wanderfalken liegen die Schwerpunkte auf der Beschreibung der Bestandesentwicklung und der Diskussion von möglichen Rückgangsursachen. Auch das Gutachten von DIETZEN und HASSMANN (1982) zeigt diesen Aufbau. Erst seit Beginn der Wiederausbreitung Anfang der 80er Jahre wird der Populationsökologie des Wanderfalken mehr Beachtung geschenkt. Als Beispiel seien die Veröffentlichungen von KIRMSE (1987) und KLEINSTÄUBER (1987) genannt. Zunehmend wird erkannt, daß die Kenntnis populationsökologischer Zusammenhänge eine wichtige Hilfe ist für das Abschätzen der zukünftigen Bestandes- und Besiedlungsentwicklung und für die Planung von Schutzmaßnahmen.

Die weitere Entwicklung einer Teilpopulation kann über die Größen Reproduktions- und Mortalitätsrate sowie Zu- und Abwanderung zumindest grob abgeschätzt werden:

Die von MEBS (1971) ermittelte durchschnittlich Adult-Mortalitätsrate von 25 % wird inzwischen bei den meisten Berechnungen angewandt. Eine *Mortalitätsrate* von 70 % im ersten Lebensjahr erscheint jedoch sehr hoch angesetzt, die vom „Deutschen Falkenorden“ angenommenen 60 % dürften heute realistischer sein: MEBS stützte seine Berechnungen auf Ringfunde bis 1970. Inzwischen werden aufgrund veränderter Rechtslage und teilweise auch anderer Jagdmentalität sicher weniger Falken abgeschossen – die Haupttodesursache bei den Vögeln im ersten Lebensjahr hat also abgenommen.

Rechnet man nun mit einer Mortalitätsrate von heute durchschnittlich 60 % im ersten Lebensjahr und einer Adult-Mortalitätsrate von 25 % pro Jahr, so liegt die *notwendige Reproduktionsrate* bei 1,67, ein Rahmen von 1,5 bis 1,8 erscheint realistisch. Erfolgreiche Bruten von Falken im Jugendkleid sind in Bayern sehr selten (LINK 1989 mdl.) und wurden daher nicht berücksichtigt.

Eine Bilanz aus *Zu- und Abwanderungen* ist für die bayerischen Teilpopulationen nicht möglich, da die Wanderfalken in Bayern nicht beringt werden. Hier besteht noch großer Nachholbedarf, wenn auch eingeräumt werden muß, daß eine so umfassende Beringung der Jungfalken wie in Baden-Württemberg in Bayern nicht möglich ist, da der Aufwand an vielen Alpenhorsten immens hoch wäre. In Mittelgebirgslagen sowie an gut zugänglichen Horsten in den Alpen sollte jedoch beringt werden. Wie das Beispiel Baden-Württembergs zeigt, ist die Störeinkwirkung minimal; auch werden die Aktionen dort von Bergwacht und Alpenverein sehr gut unterstützt. Voraussetzungen für eine sinnvolle Beringung sind jedoch gute Vorplanung sowie wissenschaftliche Begleitung und Auswertung eines solchen Programms.

Die Beringung würde nicht nur eine Quantifizierung der Abwanderungen ermöglichen, sondern auch zeigen, wohin die Jungfalken ziehen. Von den Jungvögeln der Alpenpopulation ist zum Bei-

spiel nicht einmal bekannt, ob sie wie die anderen jungen Wanderfalken Mitteleuropas direkt nach Südwesten ziehen oder die Alpen verlassen und beim Zug umgehen.

Sehr wichtig für gezielte Schutzmaßnahmen ist das Abschätzen der weiteren *Besiedlungsentwicklung* beim Wanderfalken:

Die bisherigen Wiederansiedlungen zeigen, daß die „Regressions-Expansions-Regel“ von SCHWERTFEGER (zit. in BAUMGART 1985/86) für den Wanderfalken nicht ganz zutrifft: Der Rückgang des Wanderfalken war viel gleichmäßiger als die jetzt zu beobachtende Wiederausbreitung.

Während des Rückgangs nahm die Siedlungsdichte in allen Teilpopulationen ab. Bei der Wiederausbreitung zeigt sich hingegen, daß die einzelnen Teilpopulationen erst bis zu einer hohen Siedlungsdichte aufgefüllt werden, bevor Neuansiedlungen in noch verwaisten Gebieten beginnen, wie etwa am Beispiel der baden-württembergischen Population verfolgt werden kann. Eine Erklärung liefert die von KLEINSTÄUBER (1987) hervorgehobene Tendenz des Wanderfalken zu Ansiedlungsballungen.

Diese Art der Besiedlung läßt den von VOGT (1978) geforderten schwerpunktmäßigen Schutz der regional optimalen Wanderfalkenhabitate als falschen Weg erscheinen. Vielmehr sind Schutzmaßnahmen auch für schlechtere Habitate in bereits wieder beflugenen Gebieten und in deren Nähe wesentlich sinnvoller, als selbst für die besten Habitate weitab schon beflugener Gebiete. Schwerpunktmäßiger Schutz muß sich zunächst an der Besiedlungsdynamik des Wanderfalken orientieren, dann erst an der Habitatqualität.

Die *Habitatqualität* ist für schwerpunktmäßigen Schutz insofern von Bedeutung, als sich an den besten Felsen eines schon beflugenen Gebietes nach KLEINSTÄUBER (1987) immer die vitalsten Falken zu Paaren zusammenfinden und hier aufgrund der guten Ausflugergebnisse die Stützen einer Population leben.

Die Untersuchungen zur Habitatqualität in Mittelgebirgslagen ergaben bei VOGT (1978) eine Abhängigkeit des Wanderfalken vom Wald und eine bevorzugte Besiedlung von Haupttälern mit Gewässern. KLEINSTÄUBER (1987) fand heraus, daß große gegliederte Felswände die günstigsten Voraussetzungen für einen Bruterfolg des Wanderfalken bieten – hier also die jeweiligen Alpha-Plätze der Region liegen.

Die beiden Theorien stehen zueinander nicht im Widerspruch, da sich die von VOGT ermittelten günstigen Strukturmerkmale auf die Ergebnisse KLEINSTÄUBERs zurückführen lassen: Der von VOGT hervorgehobene hohe Waldanteil in Wanderfalkenhabitaten ist nicht überraschend. Hohe Bewaldungsprozente sind in unserer Kulturlandschaft für Felsgebiete typisch, da der Boden kaum landwirtschaftlich nutzbar ist und deshalb auf diesen Flächen nicht gerodet wurde. Die bevorzugte Besiedlung von Haupttälern mit Gewässern weist ebenfalls auf die Vorliebe der Falken für ausgedehnte Horstwände hin, denn solche finden sich im Mittelgebirgsraum vor allem in großen Flußtälern.

Es muß jedoch herausgestellt werden, daß das Modell der höherrangigen und niederrangigen

Brutfelsen von KLEINSTÄUBER nur den Idealfall beschreibt. Es können auch modifizierende Faktoren auftreten, wie am Beispiel des Frankenjuras deutlich wird: Viele hochwertige Brutfelsen sind dort inzwischen vom Uhu besiedelt und/oder stark von Kletterern frequentiert. Sie sind dadurch in der Rangfolge gesunken; ehemals geringerwertige Felsen werden für den Wanderfalken attraktiver. So waren sowohl die Felswand der ersten Wiederansiedlung im Frankenjura 1988 als auch der Felsen der Neuansiedlung 1990 eher klein – aber nicht beklettert.

Die Untersuchungen VOGTs und KLEINSTÄUBERs bezogen sich auf die Habitatqualität in Mittelgebirgslagen. Dort ist das Horstplatzangebot der bestandesbegrenzende Faktor. Wie aber sieht die Situation in den Alpen aus, wo die erreichbare Nahrung limitierend wirkt? Hierüber gibt es bisher keine Untersuchungen, es kann daher nur eine Theorie aufgestellt werden:

Auch in den Alpen bieten große gegliederte Felswände die günstigsten Voraussetzungen für einen hohen Bruterfolg des Wanderfalken. Hier finden sich witterungsgeschützte und vor Räufern sichere Horstnischen, es sind hohe Anstazwarten als Ausgangspunkte für Jagdflüge vorhanden und häufig treten Aufwindzonen auf. Es sind jedoch zwei Einschränkungen zu machen: Die Horstwände dürfen erstens nicht in nahrungsarmen Gebieten liegen. Zweitens sollten sie nicht zu hoch liegen, da mit zunehmender Höhenlage die Witterung durch tiefe Temperaturen und weit ins Frühjahr reichende Schneefälle für erfolgreiche Bruten zu ungünstig wird. Die optimalen Brutreviere liegen demnach dort, wo große Felswände im Kontakt zu nahrungsreichen Tieflagen auftreten. Darauf deutet auch die von MEBS (1981) dargestellte Besiedlungskonzentration im Alpenrand und in den Tälern der größeren Alpenflüsse hin. Die in den letzten Jahren vermehrt auftretenden Bruten an kleinen Felsen am Alpenrand und an Felswänden in Höhenlagen bis über 1500 m (LINK 1989 mtl.), also in ungünstigen und damit niederrangigen Brutrevieren, können neben den schlechten Ausflugesergebnissen 1989 und 1990 als Indiz dafür gewertet werden, daß die maximale Siedlungsdichte in den Bayerischen Alpen nahezu wieder erreicht ist.

#### 4.3 Gefahren und Chancen für den Wanderfalken

Natürliche Faktoren beeinflussen zwar den Bestand des Wanderfalken, haben ihn aber sicher nie ernsthaft gefährdet. Es ist denkbar, daß ungünstige Witterung in mehreren aufeinanderfolgenden Jahren den Bestand in Teilpopulationen deutlich verringert hat. Auch sind regional gehäufte Verluste durch Parasitenvermehrung sowie durch Zunahme von Steinmarder oder Uhu vorstellbar. Das Ergebnis sind natürliche Populationschwankungen, denen andere Tierarten auch unterliegen. Die nachhaltigen Bestandeseinbrüche bis hin zum Aussterben des Wanderfalken in Teilen seines natürlichen Verbreitungsgebietes wurden jedoch eindeutig vom Menschen verursacht.

Der so schnelle und so umfassende Rückgang des Wanderfalken in den Industrieländern ist heute nur durch Biozidwirkungen schlüssig zu erklären.

Bestes Beispiel ist Finnland, wo der Bestand des Wanderfalken nach MEBS (1981) innerhalb von 20 Jahren von etwa 1000 auf 25-30 Paare zusammenschmolz und dabei auch aus den entlegensten Gebieten verschwand. Ein derart drastischer Rückgang allein durch Bejagung oder Aushorstung ist nicht denkbar. Menschliche Störungen und Nachstellungen haben den Rückgang in vielen Gebieten jedoch sicher beschleunigt; gerade die deutliche Verringerung der Reproduktion durch Biozide machte die Bestände für diese zusätzlichen Einflüsse noch empfindlicher.

Wo liegen nun heute die Hauptgefahren?

In den noch laufenden privaten *Uhu*auswilderungen ist die Verstärkung eines bestandesbegrenzenden Faktors zu sehen. Die Beispiele aus Baden-Württemberg zeigen, wie deutlich der Uhu in Teilpopulationen des Wanderfalken eingreifen kann.

Die DDT- und HCB-Verseuchung hat, wie das Beispiel der baden-württembergischen Wanderfalken zeigt, heute abgenommen. Auch in anderen Ländern, wie zum Beispiel Großbritannien, haben sich die Anwendungsverbote mildernd auf die Biozidbelastung ausgewirkt (RATCLIFFE 1980). Dennoch muß die weitere Entwicklung aufmerksam verfolgt werden. Die Anwendung von DDT ist bei uns zwar verboten, in vielen Entwicklungsländern aber wird DDT heute noch verwendet, teilweise nimmt die Anwendung sogar zu. Über Zugvögel und globale Luftströmungen gelangt auf diese Weise immer noch DDT nach Mitteleuropa.

Auch die steigende Tendenz bei den PCBs ist bedenklich. Es läßt sich zwar zwischen PCB-Belastung der Eier und Bestandesentwicklung der Wanderfalkenpopulation in Baden-Württemberg kein direkter Zusammenhang ablesen. PCBs sind jedoch dem DDT chemisch nahe verwandt (BLASZYK 1972), sodaß eine additive Wirkung nicht ausgeschlossen werden kann. Außerdem ist die Embryotoxizität von PCBs nachgewiesen (PEAKALL 1976) und niemand kann genau vorhersagen, wo die kritische Belastungsgrenze für den Wanderfalken liegt. Untersuchungen von REILMANN (1990) an der Wanderfalkenpopulation der deutschen Nordseeküste zeigen erschreckend schlechte Ausflugesergebnisse und lassen den Schluß zu, daß die kritische PCB-Belastung dort bereits überschritten ist.

Das Beispiel des stark biozidverseuchten Wanderfalken aus der Alpenpopulation zeigt, daß die Biozidbelastung flächendeckend auftritt. Für die unbeabsichtigten Störungen lassen sich jedoch Schwerpunkte innerhalb der bayerischen Teilpopulationen angeben:

Der *Klettersport* wirkt am deutlichsten im Frankenjura, weniger deutlich in den Alpen, da sich die Belastung hier besser verteilt. Im Frankenjura kann davon ausgegangen werden, daß der Klettersport zusammen mit der hohen Siedlungsdichte des Uhus für die geringe Wiederansiedlungsrate des Wanderfalken verantwortlich ist.

Bei der *Massenerholung* liegen die Schwerpunkte im Bayerischen Wald und in den Alpen. Der Nationalpark Bayerischer Wald hat zur Zeit jährlich etwa 1.5 Millionen Besucher, in den Alpen herrscht durch Skifahrer und Wanderer in vielen Gebieten Dauerbelastung zu allen Jahreszeiten.

Allerdings sind die Einflüsse der Massenerholung schon wegen der größeren räumlichen Entfernung zum Horstplatz geringer einzuschätzen als die des Klettersports.

*Drachen- und Gleitschirmfliegen* ist fast ausschließlich auf die Alpen beschränkt. Genauere Untersuchungen über die Auswirkungen liegen noch nicht vor, sind aber aufgrund der enormen Zunahme dieser Freizeitaktivitäten in den letzten Jahren dringend notwendig, zumal auch andere Tierarten (wie z. B. Steinadler, Rauhfußhühner) von den Auswirkungen betroffen sein könnten.

Die gezielten Nachstellungen haben in der Vergangenheit eher abgenommen:

*Eiersammeln* spielt heute keine Rolle mehr und die Zahl der *Abschüsse* durch Jäger ist sicher zurückgegangen – zumindest bei einem Teil der Jägerschaft hat sich der Begriffswandel vom „Raubvogel“ zum „Greifvogel“ auch in der Jagdpraxis niedergeschlagen. *Übergriffe* sind bei zunehmenden Wanderfalkenbeständen eher von manchen *Taubenhaltern* zu erwarten, hier waren sich die befragten Experten einig.

*Aushorstungen* kommen heute seltener vor, was allerdings nicht nur auf die Zuchterfolge der Falkner zurückzuführen ist. Die Horstbewachung hat einen entscheidenden Anteil an dieser Entwicklung – die auch 1989 aufgetretenden Aushorstungen an nicht bewachten Horsten sprechen für sich. Die Aushorstungsgefahr ist in den Mittelgebirgslagen sicher größer als an den meist schwer zugänglichen Alpenhorsten. Am Main und im Frankenjura wird daher auf Horstbewachung auch weiterhin nicht zu verzichten sein.

Neben den nach wie vor bestehenden Gefahren lassen sich auch Chancen für den Wanderfalken ablesen:

Gerade durch die Arbeit der Schutzorganisationen ist das *Wissen über die Art* heute wesentlich größer als noch vor 25 Jahren. Bei den Horstbewachungen konnte eine Vielzahl von Verhaltensbeobachtungen gemacht werden, die Beringung hat das Wissen über Mortalitätsraten, Zu- und Abwanderungen, Zugverhalten und Besiedlungsdynamik erweitert. Auch wurden viele *Hilfsmaßnahmen* entwickelt, die dem Wanderfalken zugute kommen – von der Zeckenbekämpfung bis hin zum Kunsthorstbau. Eine weitere Chance ist in den *erfolgreichen Zuchtversuchen* zu sehen. Sollte der Wanderfalken durch Umweltgifte wieder in Gefahr geraten, was heute sicher nicht auszuschließen ist, könnte die Möglichkeit der Gefangenschaftsnachzucht zur Rettung beitragen.

Schließlich kann auch die *Zunahme der Gebäudebruten* als Chance gewertet werden. Der Wanderfalken konnte gerade in den letzten Jahren durch die Bruten an menschlichen Bauwerken Lebensräume besiedeln, die er im Naturzustand nicht hätte nutzen können. Horstplätze auf Brücken oder Kühltürmen von Kraftwerken an den nahrungsreichen aber felsfreien Unterläufen der Flüsse erschließen dem Wanderfalken hochwertige Brutreviere. Außerdem ermöglichen sie ihm eine noch mehr Fläche abdeckende Besiedlung, was für den wichtigen Austausch genetischer Information günstiger ist als die natürliche, eher inselartige Besiedlungsverteilung. Ähnlich sind auch die *Bruten in Steinbrüchen* zu werten.

Bestes Beispiel für die Bedeutung anthropogener Horststandorte (allerdings auch Hinweis auf die kritische Situation an den natürlichen Brutplätzen) ist Hessen. Von den 8 im Jahr 1989 vorhandenen Paaren schritten 5 Paare zur Brut – alle an vom Menschen geschaffenen Brutplätzen: 3 Bruten fanden an Gebäuden statt, 2 Bruten in Steinbrüchen (ESCHWEGE 1989 mdl.).

## 5. Schutzkonzept für den Wanderfalken in Bayern

### 5.1 Vorbemerkung

Die vier Verbreitungsgebiete des Wanderfalken in Bayern und die dortigen Bestandessituationen zeigen deutliche Unterschiede:

Die Buntsandsteinbrüche am Main in Unterfranken sind ein anthropogener Wanderfalkenlebensraum mit einer kleinen, aber derzeit stabilen Population. Der Frankenjura bietet dem Wanderfalken von Natur aus zwar sehr gute Bedingungen, aber zur Zeit findet dort lediglich eine zögernde Wiederansiedlung statt. Im Bayerischen Wald existieren nur wenige geeignete Horstfelsen, seit über 20 Jahren hat der Wanderfalken dort nicht mehr gebrütet. Diese drei Lebensräume sind Mittelgebirgslagen; abgesehen von der jüngsten Bestandessentwicklung in Unterfranken liegen ihre heutigen Wanderfalkenbestände deutlich unter denen der Nachkriegszeit.

In den Alpen ist das Horstplatzangebot hervorragend und die Verteilung des Wanderfalken richtet sich hier nach anderen Parametern. Die erreichbare Nahrung und teilweise auch die Witterung spielen bei der Besiedlung des Lebensraumes Alpen eine viel wichtigere Rolle als im Mittelgebirge. Die Bestandessituation ist sehr gut. Heute leben dort über 90 % des gesamten bayerischen Wanderfalkenbestandes.

Die genannten Unterschiede legen es nahe, die einzelnen Teilpopulationen getrennt zu behandeln. Ein Teil der Schutzmaßnahmen bezieht sich auf ganz Bayern (siehe 5.3. Allgemeine Schutzmaßnahmen), die Mehrzahl jedoch unmittelbar auf die einzelnen Verbreitungsgebiete (siehe 5.4 Spezielle Schutzmaßnahmen; 5.6 Schutzvorschläge). Differenzierte Voraussetzungen erfordern ein differenziertes Schutzkonzept.

### 5.2 Grundlagen des Schutzkonzeptes

#### 5.2.1 Habitataufnahme

Für einen gezielten Schutz des Wanderfalken in Bayern ist es notwendig, die möglichen Wanderfalkenhabitate einheitlich zu erfassen. Daher sollte in Mittelgebirgslagen, wo das Angebot an Horstplätzen bestandesbegrenzend wirkt, eine Habitataufnahme durchgeführt werden. Ein Vorschlag für einen *Habitataufnahmebogen* findet sich unten.

Mit Hilfe der Habitataufnahme kann für jeden Naturfelsen oder Steinbruch angegeben werden, ob Schutzmaßnahmen erforderlich sind. Außerdem lassen sich Dringlichkeit und Art der notwendigen Schutzmaßnahmen festlegen. Auf diese Weise wird die Grundlage für eine systematische Schutzarbeit geschaffen.

## Habitataufnahmebogen

Name und Anschrift des Bearbeiters: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Aufnahme datum: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**10. Wanderfalkennachweise?**

Bruten bekannt Ja / Nein Jahre \_\_\_\_\_  
 Einzelvögel beobachtet Ja / Nein Jahre \_\_\_\_\_  
 Rufungen gefunden Ja / Nein Jahre \_\_\_\_\_

**11. Bruten anderer Großvögel in der Felswand (zum Beispiel: Dohle, Turmfalke, Uhu)?**

Ja / Nein Arten \_\_\_\_\_

**12. Nächster beflogener Wanderfalkenhorst?**

Kennbezeichnung \_\_\_\_\_  
 Entfernung \_\_\_\_\_ km  
 Himmelsrichtung \_\_\_\_\_

**13. Beeinträchtigung?**

Kletterbetrieb Ja / Nein  
 Wanderweg, Loipe Ja / Nein  
 Minimalentfernung \_\_\_\_\_ m  
 Bauprojekte in der näheren Umgebung Ja / Nein  
 (bis 1000 m) Art des Bauvorhabens \_\_\_\_\_

**3. Art des Habitats?**

Naturfelsen / Steinbruch \_\_\_\_\_

**4. Ausdehnung der Felswand?**

Höhe \_\_\_\_\_ m Breite \_\_\_\_\_ m

**5. Höhenlage über NN (Wandfuß)?**

\_\_\_\_\_ m

**6. Exposition?**

\_\_\_\_\_

**7. Gesteinsart?**

\_\_\_\_\_

**8. Potentielle Horstmischen vorhanden?**

Ja / Nein Geschätzte Anzahl \_\_\_\_\_

**9. Baum- und Strauchbewuchs?**

In der Felswand Ja / Nein  
 Vor der Felswand Ja / Nein

Entfernung zur nächsten Ortschaft \_\_\_\_\_ m

**14. Wertbestimmende Merkmale?**

Vorkommen gefährdeter Pflanzenarten  
 Ja / Nein Arten \_\_\_\_\_

Vorkommen gefährdeter Tierarten  
 Ja / Nein Arten \_\_\_\_\_

**15. Schutzstatus?**

nicht geschützt  Naturdenkmal  
 Kletterverbot  Naturschutzgebiet  
 Wildschutzgebiet

**16. Biotopkartierung?**

durchgeführt / erforderlich / nicht erforderlich

Bemerkungen: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Habitatkontrollbogen**

Name und Anschrift des Bearbeiters: \_\_\_\_\_  
 Kennbezeichnung: \_\_\_\_\_  
 Datum: \_\_\_\_\_  
 Kontrolle 1 \_\_\_\_\_  
 Kontrolle 2 \_\_\_\_\_

**KONTROLLE 2**

**1. Wanderfalken vorgefunden?**

Ja / Nein

**2. Anzahl?**

\_\_\_\_\_ Terzel ad. \_\_\_\_\_ Weibchen ad.  
 \_\_\_\_\_ Terzel imm. \_\_\_\_\_ Weibchen imm.  
 \_\_\_\_\_ Terzel juv. \_\_\_\_\_ Weibchen juv.

**3. Beringung vorhanden?**

Ja / Nein / nicht erkennbar

Geschl. - ad./imm. \_\_\_\_\_ rechts Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_ links  
 \_\_\_\_\_ Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_ Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_ Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_ Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_

**4. Beringung durchgeführt?**

Ja / Nein

Geschlecht \_\_\_\_\_ rechts Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_ links  
 \_\_\_\_\_ Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_ Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_ Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_ Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_

**5. Horstnische?**

Höhe über Wandfuß \_\_\_\_\_ m  
 Gefährdet durch: Witterung Ja / Nein Sonstiges \_\_\_\_\_  
 Marder Ja / Nein

**6. Brüten anderer Großvögel in der Felswand (zum Beispiel: Dohle, Turmfalke, Uhu)?**

Ja / Nein Arten \_\_\_\_\_

**Bemerkungen:**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**KONTROLLE 1**

**1. Wanderfalken vorgefunden?**

Ja / Nein (Nichtzutreffendes streichen)

**2. Anzahl?**

\_\_\_\_\_ Terzel ad. \_\_\_\_\_ Weibchen ad.  
 \_\_\_\_\_ Terzel imm. \_\_\_\_\_ Weibchen imm.

**3. Beringung vorhanden?**

Ja / Nein / nicht erkennbar

Geschl. - ad./imm. \_\_\_\_\_ rechts Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_ links  
 \_\_\_\_\_ Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_ Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_ Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_ Ringfarbe - Ringnummer \_\_\_\_\_

**4. Balzflüge?**

Ja / Nein

\_\_\_\_\_ Ja / Nein

**5. Beuteübergaben?**

Ja / Nein

\_\_\_\_\_ Ja / Nein

**Bemerkungen:**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## 5.2.2 Monitoring

Um die Wirksamkeit der durchgeführten Schutzmaßnahmen zu überprüfen, sollte jedes Jahr eine Kontrolle des Wanderfalkenbestandes erfolgen. Umseitig ist ein Muster für einen Habitatkontrollbogen dargestellt.

Die Habitataufnahme ist hierzu eine gute Grundlage, da durch sie alle potentiellen Wanderfalkenhabitate in Bayern außerhalb der Alpen erfaßt werden. Ähnlich wie heute schon bei der Bestandserhebung in den Alpen sollten die durch die Habitataufnahme ausgewiesenen Plätze zweimal im Jahr kontrolliert werden: Einmal zur Balzzeit im Februar/März, um besetzte Felsen festzustellen und einmal während der Bettflugphase im Juni, um die Ansiedlungen zu bestätigen und die Ausflugesergebnisse zu ermitteln.

Falls Neuansiedlungen erfolgt sind, werden sie auf diese Weise mit großer Wahrscheinlichkeit entdeckt, da die Wanderfalken zu diesen Zeiten am auffälligsten sind. Noch im Ansiedlungsjahr können spezifische Schutzmaßnahmen eingeleitet werden. Mit Hilfe des Monitorings ist es außerdem möglich, anhand der Ausflugesergebnisse Hinweise auf mögliche Stör- und Schädigungsfaktoren an einzelnen Horsten oder auch innerhalb von ganzen Teilpopulationen zu erhalten – wesentliche Voraussetzung für gezielten Schutz.

## 5.3 Allgemeine Schutzmaßnahmen

### 5.3.1 Gesetzlicher Schutz und dessen Vollzug

Der Wanderfalken ist in Bayern durch folgende Gesetze geschützt:

- Washingtoner Artenschutzübereinkommen
- EG-Verordnung zum Washingtoner Artenschutzübereinkommen
- EG-Vogelschutzrichtlinie
- Bundesnaturschutzgesetz
- Bundesartenschutzverordnung
- Bayerisches Naturschutzgesetz
- Bundesjagdgesetz
- Bundeswildschutzverordnung
- Bayerisches Jagdgesetz

Nach dem Jagdrecht ist der Wanderfalken jagdbares Wild mit ganzjähriger Schonzeit, nach dem Naturschutzrecht ist er als „vom Aussterben bedrohte“ Art geschützt. Von seiten des Vogelschutzes wird immer wieder gefordert, diese Zwischenstellung zu beenden, d. h. den Wanderfalken und die anderen Greifvögel aus dem Jagdrecht herauszunehmen. Dieser Schritt wäre rechtlich auch begründet, da die Greifvögeljagd in der EG nach der EG-Vogelschutzrichtlinie verboten ist. Die aktuelle Gesetzeslage zeigt jedoch, daß dies in der Bundesrepublik derzeit gegenüber der Jagdlobby nicht durchsetzbar ist.

Handel und Haltung des Wanderfalken und der anderen Greifvögel sind in der Bundesrepublik folgendermaßen geregelt:

Den Rahmen für den *Handel* setzt das Washingtoner Artenschutzübereinkommen, welches durch die EG-Verordnung 3626/82 ab 1. Januar 1984 in den Mitgliedstaaten umgesetzt und von einzelnen sogar verschärft wurde. Eine EG-Verordnung ist im Gegensatz zu einer EG-Richtlinie unmittelbar geltendes Recht, das eigentlich keiner Ausgestaltung durch Gesetze der Mitgliedstaaten bedarf.

Allerdings erfaßt die EG-Verordnung zum Washingtoner Artenschutzübereinkommen nur den Handel mit Drittländern, nicht aber den Handel innerhalb der EG. Diese Lücke schließt die novelierte Bundesartenschutzverordnung von 1987, die auch den Handel mit EG-Ländern regelt. Beim Wanderfalken sieht die Situation derzeit so aus, daß nur noch nachweislich gezüchtete Vögel (mit CITES-Bescheinigung) ein- und ausgeführt werden dürfen. Einzige Ausnahme sind Ein- und Ausfuhr von Wildvögeln für wissenschaftliche Zwecke oder Arterhaltungsprojekte.

Die wesentlichen Bestimmungen über die *Haltung* von einheimischen Greifvögeln finden sich in der Bundeswildschutzverordnung: Wer Greifvögel hält, muß danach im Besitz eines Falknerjagdscheins sein; außerdem unterliegen seine Vögel einer Kennzeichnungs- und Meldepflicht. Wichtig im Hinblick auf den Wanderfalken ist, daß die Bundeswildschutzverordnung pro Person nur die Haltung von maximal 2 Wanderfalken erlaubt.

Gesetzlicher Schutz für den Wanderfalken im weiteren Sinne ist aber auch noch auf einem anderen Gebiet notwendig: Gegen die privaten Uhuansetzungen gibt es bisher keine rechtliche Handhabe. Nach Artikel 16 des Bayerischen Naturschutzgesetzes ist nämlich nur das Aussetzen „nichteinheimischer Tiere“ verboten. Einheimische Tierarten wie der Uhu können hingegen in beliebigem Umfang ausgewildert werden. Hier ist dringend Abhilfe erforderlich: Die Auswilderungen sind zum einen längst nicht mehr notwendig, da im Frankenjura, den ostbayerischen Grenzgebirgen sowie in den Alpen längst wieder stabile Uhupopulationen existieren und es die weiteren Aussetzaktionen nur erschweren, die heute von Natur aus noch mögliche Uhubesiedlung zu erkennen. Zum anderen gefährden diese Aktionen den Wanderfalken, dessen Bestand in Bayern außerhalb der Alpen im Gegensatz zum Uhu noch verschwindend klein ist.

Beim Vollzug sind die Behörden in der Regel überfordert. So ist bei Wanderfalkenabschüssen der Täter meist nicht zu ermitteln und auch bei Aushorungen an nichtbewachten Horsten die Beweissicherung nahezu unmöglich. Die meisten Ermittlungsverfahren verlaufen daher ergebnislos. Bei Zollkontrollen kann bekanntlich immer nur ein Bruchteil von illegalen Ein- und Ausfuhr sichergestellt werden, was sicher auch für ausgehorstete Eier oder Jungfalken sowie für Präparate gilt. Durch den Abbau der Grenzkontrollen innerhalb der EG wird sich die Situation hier eher noch verschlechtern.

### 5.3.2 Öffentlichkeitsarbeit

In der Information von Verbänden und Vereinen, die von Belangen des Wanderfalkenschutzes betroffen werden können, liegt eine wichtige Chance, die Lücken und Vollzugsdefizite bei den gesetzlichen Bestimmungen auszugleichen. Die wichtigsten Ansprechpartner sind hier Alpenverein, Bergwacht, Jägerschaft und Taubenzüchtervereine. Gute Möglichkeiten ergeben sich dabei über Artikel in der Fachpresse und Kurzvorträge auf Jahreshauptversammlungen.

Information ist vor allem insofern wichtig, als viele Schäden unabsichtlich geschehen. Kletterer

wollen ja brütende Wanderfalken nicht stören und von Jägern sind schon einige Wanderfalken als vermeintliche Tauben geschossen worden. Bei Taubenhaltern können sicher wenigstens Teilerfolge erzielt werden, wenn man ihnen die Zahlenverhältnisse von Wanderfalken und Haustauben vor Augen führt. Auch sollte möglichst versucht werden, Interesse für den Wanderfalken zu wecken.

Öffentlichkeitsarbeit muß aber noch weiter gehen: Absolute Geheimhaltung um jeden Preis bringt wenig. Professionelle Aushorster wissen in der Regel mindestens ebensogut über Horstplätze Bescheid wie die Wanderfalkenschützer. Zum Teil ist die Geheimhaltung wohl auch auf Besitztenden zurückzuführen – häufig hört man die Mitglieder der Schutzorganisationen von „ihren“ Wanderfalken sprechen.

Neue Wege geht hier die „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“: Nach Auskunft ROKKENBAUCHs (1989 mdl.) wurden in einigen Dörfern Baden-Württembergs, in deren Nähe Wanderfalkenhorste liegen, zuverlässige Dorfbewohner über die Anwesenheit der Falken informiert. Die „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ hat auf diese Weise neben ihren Horstbewachern noch ein zusätzliches, wenig aufwendiges Schutzsystem geschaffen. Schon oft wurden die Falkenschützer von Dorfbewohnern angerufen, wenn zum Beispiel Kletterer in Horstwände einsteigen wollten.

Auch gezielte Presseinformationen sind möglich, wie 1989 durch den „Landesbund für Vogelschutz“ über einen Horst im Frankenjura. So kann die breite Öffentlichkeit auf die Belange des Wanderfalkenschutzes aufmerksam gemacht werden. Allerdings muß nach Bekanntgabe eines Horstplatzes in der Presse durchgehend bewacht werden. Die Bewacher haben dabei die Funktion, interessierte Besucher zu informieren, aber auch mögliche Nachstellungen zu verhindern. Der Horst im Frankenjura wurde nach Auskunft von FRANZ (1989 mdl.) aber fast nur tagsüber bewacht.

Die Möglichkeiten der Information werden bislang nur wenig ausgeschöpft. Dies mag daran liegen, daß die Wirkung der Öffentlichkeitsarbeit meist ebenso unterschätzt wird, wie die von Gesetzen häufig überschätzt ist.

## **5.4 Spezielle Schutzmaßnahmen**

### **5.4.1 Horstbewachung**

Zu Beginn des organisierten Wanderfalkenschutzes ab Mitte der 60er Jahre stand die Horstbewachung eindeutig im Vordergrund. So konnte während einer Zeit hoher Biozidverseuchung durch weitgehende Ausschaltung anderer Stör- und Schädigungsfaktoren in einigen Gebieten der Wanderfalkenrückgang gestoppt oder zumindest verlangsamt werden. Der „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ gelang es, den Wanderfalkenbestand Baden-Württembergs in den Jahren kritischer Biozidbelastung oberhalb von 20 Paaren zu halten, und der Arbeit der „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ ist es wohl zuzuschreiben, daß sich der Wanderfalke in den Vogesen halten konnte.

Die „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ entwickelte neben der reinen Bewachung noch

flankierende Horstschutzmaßnahmen: Marderabwehr durch Geruchsstoffe oder batteriebetriebene Tongeber und die Behandlung von zeckenbefallenen Jungfalken (SCHILLING, ROKKENBAUCH 1985). So konnten die Verluste weiter gesenkt werden.

Seit Erholung der Wanderfalkenbestände ab Ende der 70er Jahre und vor allem seit der beginnenden Wiederausbreitung Anfang der 80er Jahre ist lückenlose Horstbewachung nicht mehr möglich: Die „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ kann nur noch die stärker gefährdeten Horste in Baden-Württemberg bewachen; die meisten der übrigen Brutplätze werden noch stichprobenartig kontrolliert, Horste in Dorfnähe werden von informierten Dorfbewohnern beobachtet (ROKKENBAUCH 1989 mdl.). So kann auch für die stark gestiegene Zahl der Wanderfalkenpaare ein hoher Schutzeffekt erhalten werden.

Die „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ hat aufgrund der Wiederausbreitung des Wanderfalken die Horstbewachungsaktionen in Frankreich und in der Schweiz ab 1982 stark eingeschränkt, 1984 ganz beendet und die Bewachung auf Rheinland-Pfalz, Hessen, Unterfranken sowie die Bayerischen Alpen konzentriert (ESCHWEGE 1989 mdl.).

In Bayern sieht die Bewachungssituation folgendermaßen aus:

Die unterfränkischen Horste werden seit 1969 von der „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ bewacht, die Neuansiedlungen im Frankenjura betreut der „Landesbund für Vogelschutz“. In den Alpen werden nur die Horste bewacht, die den Schutzorganisationen am stärksten gefährdet erscheinen, da die Gesamtzahl der Horste hier zu groß ist. Außerdem sind viele Brutplätze nur schwer zugänglich und daher kaum von Aushorstungen bedroht. Die „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ bewacht in den Bayerischen Alpen seit 1970, der „Landesbund für Vogelschutz“ führte hier von 1982 bis 1987 Horstbewachungen durch.

Die Betreuung der Alpenhorste war nicht abgestimmt, da zwischen beiden Organisationen kein Informationsaustausch bestand. So war es möglich, daß ein Horstplatz im Allgäu gleichzeitig von „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ und „Landesbund für Vogelschutz“ bewacht wurde (ESCHWEGE 1989 mdl.). Kein Team wollte von „seinem“ Horst weichen. Auf diese Weise wurde die ohnehin knappe Bewachungskapazität nur aus Prestige Gründen gebunden.

Gerade koordiniertes Arbeiten aber wird in Bayern während der nächsten Jahre angesichts der knappen Personalsituation im Wanderfalkenschutz sowie im Hinblick auf zu erwartende weitere Neuansiedlungen sicher noch wichtiger werden.

### **5.4.2 Ausbürgerung**

1974 gelang im „Deutschen Falkenorden“ erstmals die Gefangenschaftsnachzucht von Wanderfalken, seit 1977 wildert er Wanderfalken in der Bundesrepublik aus. Die Falken tragen eine spezielle Beringung (DFO-Kennring) und sind so von Wildvögeln zu unterscheiden.

Grundsätzlich ist zur Ausbürgerung von Wanderfalken folgendes zu sagen: Der Wanderfalke ist



hierfür eine geeignete Art, da potentielle Habitate und ausreichende Nahrung vorhanden sind. Außerdem hat die Biozidverseuchung der Umwelt, Hauptursache des drastischen Rückgangs, abgenommen. Die Vögel werden also im Gegensatz zu einigen anderen Auswilderungen, wie zum Beispiel häufig bei Auerhuhn (*Tetrao urogallus*) oder Weißstorch (*Ciconia ciconia*), in geeignete Lebensräume entlassen.

Es muß jedoch die Voraussetzung erfüllt sein, daß nur Wanderfalken der mitteleuropäischen Unterart (*Falco peregrinus peregrinus*) verwendet werden, um eine genetische Verfälschung der angepaßten Wildpopulation zu verhindern. Diese Grundanforderung hat der „Deutsche Falkenorden“ anfangs, als noch nicht genügend Jungfalken der mitteleuropäischen Unterart zur Verfügung standen, bei einigen Auswilderungsaktionen nicht erfüllt – es wurden auch Mischlinge und Wanderfalken der südeuropäischen Unterart (*Falco peregrinus brookei*) ausgesetzt (SCHILLING, ROCKENBAUCH 1985).

Nach Auskunft TROMMERS (1989 mdl.) waren dies wenige Einzelfälle in den Anfangsjahren, heute werden nur noch mitteleuropäische Wanderfalken verwendet. In Bayern sind laut TROMMER nie Wanderfalken einer anderen Unterart ausgesetzt worden.

Mit Hilfe der Ausbürgerung ist es möglich, neue Populationskerne zu schaffen. So stammen die Wanderfalkenpaare in Nordhessen, im Harz und im Thüringer Wald größtenteils aus den Auswilderungsaktionen des „Deutschen Falkenordens“. Die Wiederausbreitung des Wanderfalken, die aufgrund seiner Tendenz zur Ansiedlungsballung von Natur aus sehr langsam abläuft, wurde so deutlich beschleunigt. Dies sollte nicht unterschätzt werden, da die Neuansiedlungen in Mitteldeutschland eine wichtige Initialzündung für die Wiederbesiedlung der Gebiete sind, die nördlich und östlich von den großen mitteleuropäischen Wanderfalkenvorkommen der Alpen und der Schwäbischen Alb liegen.

Wichtig ist allerdings, daß der natürliche Wiederausbreitungsprozeß nicht durch vermehrte Rivalenkämpfe gestört wird. Daher sollten die Auswilderungen auf wanderfalkenleere Gebiete begrenzt bleiben. Eine Ausnahme bildet hier nur die innerartliche Adoption (siehe unten), welche jedoch ausschließlich in Teilpopulationen mit geringem natürlichen Reproduktionserfolg angewandt wird.

Bei den Ausbürgerungsverfahren ist zu unterscheiden zwischen innerartlicher Adoption, zwischenartlicher Adoption und Auswilderung nach der sogenannten „Wildflugmethode“:

#### **Innerartliche Adoption:**

Bei dieser Methode werden Zuchtjunge im Alter von zwei bis drei Wochen in Horste von Wanderfalkenpaaren gesetzt, aus deren Eiern keine Jungfalken geschlüpft sind oder die nur 1-2 Junge haben. Die Gesamtzahl der Jungvögel sollte nach dem Hinzusetzen der Zuchtfalken nicht höher als 4 sein (TROMMER 1989 mdl.). Das Verfahren dient dazu, den Reproduktionserfolg vorhandener Wanderfalkenpaare zu erhöhen und nicht wie die zwei folgenden Verfahren direkt zur Wiederansiedlung in noch wanderfalkenfreien Gebieten.

Die Innerartliche Adoption ist umstritten. Als Gegenargumente werden vor allem das Risiko einer Störung des Brutablaufs beim Hinzusetzen der Jungfalken und die Gefahr einer Krankheitsübertragung durch die Zuchtvögel genannt.

Beides läßt sich jedoch entkräften: Das Einsetzen junger Wanderfalken ist vom Ablauf her mit der Beringung von Jungfalken vergleichbar, die in Baden-Württemberg schon seit über 20 Jahren durchgeführt wird, ohne daß nennenswerte Störungen aufgetreten wären. Bei beiden Maßnahmen muß mit Seilen zum Horst abgestiegen werden, sie ließen sich daher sogar miteinander verbinden. Die Wahrscheinlichkeit, daß ein kranker Jungvogel in einen Horst eingebracht wird, ist laut TROMMER (1989 mdl.) wesentlich kleiner als die, daß bereits ein kranker Jungfalke im Horst sitzt, da alle eingesetzten Vögel vorher genau untersucht werden.

In Bayern hat der „Deutsche Falkenorden“ von 1977 bis 1980 in Zusammenarbeit mit der „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ am Main insgesamt 11 Jungfalken in die dortigen Horste eingesetzt (ESCHWEGE 1989 mdl.). Dabei wurden Zuchtjunge zu Horstjungen gesetzt aber auch gegen Eier ausgetauscht, aus denen nichts geschlüpft war. Ab 1980 verbesserten sich die Reproduktionsergebnisse am Main, so daß die Adoptionsmaßnahmen beendet wurden.

Gegenwärtig ist die Innerartliche Adoption in Bayern nicht notwendig: Die Ausflugsergebnisse der Teilpopulation am Main sind gut und der Wanderfalkenbestand in den Alpen ist gesichert. Das Paar, welches seit 1988 im Frankenjura brütet, brachte jedes Jahr mindestens 3 Jungvögel zum Ausschlüpfen. Die Totalverluste 1988 durch Sperber (?) und 1989 durch Steinmarder führten sehr wahrscheinlich zu einer Auflösung der Horstbindung, so daß das Einsetzen von gezüchteten Jungen wenig Aussicht auf Erfolg gehabt hätte.

#### **Zwischenartliche Adoption:**

Hierbei werden gezüchtete Jungfalken in Horste anderer Greifvogelarten gesetzt. Ihr Alter sollte wie bei der Innerartlichen Adoption etwa bei zwei bis drei Wochen liegen. Als Adoptiveltern dienten bei den Ausbürgerungen des „Deutschen Falkenordens“ bisher Habicht (*Accipiter gentilis*), Turmfalke (*Falco tinnunculus*) und Mäusebusard (*Buteo buteo*); deren Jungvögel wurden auf andere Horste der Art verteilt. Da sich Greifvogeljunge verschiedener Arten relativ ähnlich sehen und die Altvögel nur ein sehr unscharfes Muster bei der Erkennung der Jungvögel haben, wurden die Jungfalken bisher immer angenommen (TROMMER 1989 mdl.).

Der „Deutsche Falkenorden“ hat die Zwischenartliche Adoption in Bayern nach Angaben TROMMERS ausschließlich in Oberfranken durchgeführt, mit Habicht oder Turmfalke als Adoptiveltern. Die Aktionen liefen von 1980 bis 1986. Dabei wurden insgesamt 17 Jungfalken ausgesetzt und zwar immer mindestens zwei zusammen, da man von einer Dominanz der Geschwisterprägung über die Elternprägung ausging und hoffte, auf diese Weise Fehlprägungen zu vermeiden.

**Foto 6**

**Ausgewilderter Jungfalke mit geschlagener Taube.** (Foto: Dr. Helmut Link)



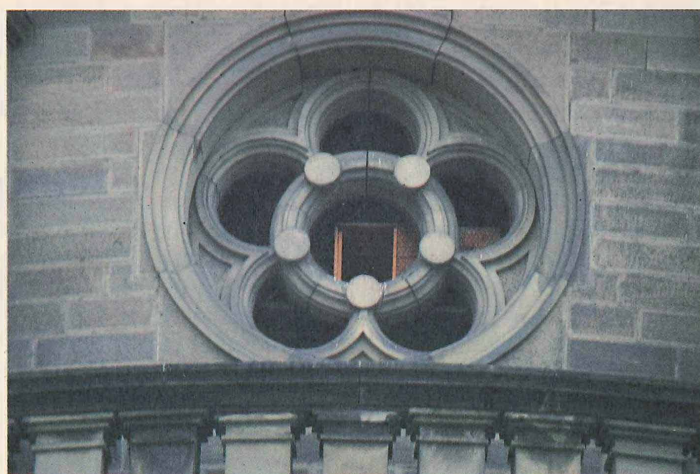
**Foto 7**

**Bis in den 40er Jahren nachweislich besetzter Wanderfalkenbrutplatz im Allgäuer Voralpengebiet – inzwischen zugewachsen.** (Foto: Verfasser)



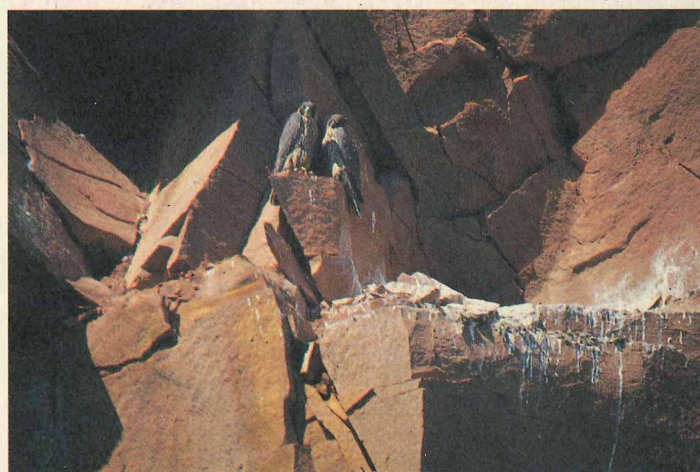
**Foto 8**

**Wanderfalken-Nisthilfe an Kirchturm.** (Foto: Verfasser)



**Foto 9**

**2 Jungfalken am Main kurz nach dem Ausfliegen.** (Foto: Verfasser)



Allerdings besteht bis heute noch keine Sicherheit darüber, ob leichte Fehlprägungen wirklich auszuschließen sind – erfolgreiche Bruten von Wanderfalken, die über Zwischenartliche Adoption ausgewildert wurden (Ringnummern liegen vor), sind nicht bekannt. Daher sollte diese Ausbürgungsmethode nicht wieder aufgenommen werden.

Die Zwischenartliche Adoption ist in Bayern aber auch aus anderen Gründen abzulehnen: Turmfalken gelingt es nicht, Wanderfalkenjunge ausreichend mit Nahrung zu versorgen (TROMMER 1984). Der Habicht wiederum horstet auf Bäumen, Bayern liegt aber vollständig im Gebiet der Felsbrüter. Das Ausfliegen der jungen Wanderfalken von Baumhorsten ist hier unnatürlich. Solche Auswilderungen werden damit von der Schutzmaßnahme zum Experiment.

#### **Auswilderung nach der Wildflugmethode:**

Bei der Wildflugmethode setzt man etwa vier bis fünf Wochen alte Zuchtfalken in spezielle Auswilderungskästen. Diese Kästen besitzen ein Kunststoffrohr zur Fütterung, damit die Wanderfalken die Anwesenheit der Betreuer nicht bemerken und keine Gewöhnung an Menschen stattfindet (die eigentliche Prägungsphase ist in diesem Alter bereits weitgehend abgeschlossen). Vorne am Auswilderungskasten befindet sich ein hochziehbares Drahtgitter. Dieses soll ein vorzeitiges Ausfliegen der Jungvögel verhindern und ermöglicht dennoch freie Sicht der Falkenjungen auf die Umgebung. Man erhofft sich so eine Prägung auf den Ort des Ausfliegens. Im Alter von sechs bis sieben Wochen wird das Drahtgitter hochgezogen und die Falken können ausfliegen. Sie werden noch einige Wochen mit Futter versorgt, bis sie selbst erfolgreich jagen können. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen bei Auswilderungen weiß man, daß junge Wanderfalken dies auch ohne die Altvögel erlernen (TROMMER 1989 mdl.).

Auswilderungen nach der Wildflugmethode werden vom „Deutschen Falkenorden“ fast ausschließlich an Gebäuden vorgenommen, nur in Hessen wird teilweise auch an Naturfelsen ausgewildert. Gebäude werden nach Auskunft TROMMERs deshalb bevorzugt als Auswilderungsort gewählt, da hier kein Bewachungsaufwand entsteht und Verluste durch Uhu nahezu auszuschließen sind. Eine spezielle Prägung auf Gebäude scheint nicht zu erfolgen, die ausgewilderten Falken brüten vorwiegend an Felsen.

In Bayern wurden Auswilderungen nach der Wildflugmethode an insgesamt sechs Gebäuden (drei Kirchen, drei Burgen) in Oberfranken und in der Oberpfalz durchgeführt. Dabei sind von 1981 bis 1990 insgesamt 103 Wanderfalken ausgebürgert worden (SCHREYER 1990 mdl.). Nach Angaben TROMMERs (1990 briefl.) sollen die Auswilderungsaktionen des „Deutschen Falkenordens“ im Felsbrütergebiet der Bundesrepublik nur noch bis 1992 laufen, da die Besiedlungsentwicklung hier durch die natürliche Wiederausbreitung in Verbindung mit der Ansiedlung ausgewilderter Wanderfalken günstig verläuft.

Zur Zeit verlegt der „Deutsche Falkenorden“ den Schwerpunkt seiner Aktivitäten in den Norden Deutschlands – dort soll über Auswilderungen von künstlichen Baumhorsten (ebenfalls mit der

Wildflugmethode) eine Baumbrüterpopulation wiederbegründet werden (SAAR 1990 mdl.).

Will man nun die Auswilderungen nach der Wildflugmethode in Bayern beurteilen, so ist zunächst festzustellen, daß die zwei wichtigsten Voraussetzungen erfüllt wurden: Man verwendete nur Jungfalken der mitteleuropäischen Unterart und die auf Oberfranken und die Oberpfalz beschränkten Auswilderungen erfolgten in ausreichender Entfernung zu den Teilpopulationen am Main und in den Bayerischen Alpen.

Das eigentliche Hauptziel aber wurde bis jetzt nicht erreicht – der Wiederaufbau eines stabilen Wanderfalkenbestandes im Frankenjura, auch wenn der Terzel des seit 1988 im Frankenjura brütenden Paares ein vom „Deutschen Falkenorden“ ausgewilderter Vogel ist. Aufgrund der Zahl der ausgewilderten Falken und der Lage des Frankenjura südlich und westlich der Auswilderungsplätze wären wesentlich mehr Neuansiedlungen zu erwarten gewesen. Die Hauptgründe sind in der dichten Uhubesiedlung und dem starken Kletterbetrieb im Frankenjura zu sehen.

#### **5.4.3 Biotopschutz und Biotoppflege**

Die wichtigsten Möglichkeiten sind hier gesetzlicher Schutz sowie Ankauf von Horstbiotopen, Lenkung der Massenerholung, Aufstellung von Rekultivierungsplänen für Steinbrüche und technische Maßnahmen:

##### **Gesetzlicher Schutz der Horstbiotope:**

Brutbiotope des Wanderfalken können nach dem Naturschutzrecht als Naturschutzgebiet oder Naturdenkmal ausgewiesen werden, das Jagdrecht bietet die Möglichkeit der Ausweisung als Wildschutzgebiet. Gesetzlicher Schutz ist außerdem durch Kletterverbote an Horstfelsen möglich.

Diese Möglichkeiten wurden in Bayern während der vergangenen Jahre in unterschiedlichem Maße genutzt:

Wildschutzgebiete haben einen vergleichbar geringen Schutzstatus; eine Ausweisung von Wanderfalkenbrutplätzen als Wildschutzgebiet ist nicht bekannt. Kletterverbote wurden auf Betreiben des „Deutschen Falkenordens“ und des „Landesbundes für Vogelschutz“ für mehrere Felsen im Frankenjura erlassen (FRANZ 1989 mdl.). Von den befragten Experten wurde immer wieder darauf hingewiesen, daß Kletterverbote nur verbunden mit zumindest stichprobenartigen Kontrollen und einer Zusammenarbeit mit den Klettervereinen sinnvoll sind. Hier bestehen noch Mängel.

Der stärkste Schutzstatus, die naturschutzrechtliche Sicherung, wurde in Bayern bisher nur an den Buntsandsteinbrüchen des Mains ausgenutzt. Diese Horste betreut die „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“; ein Teil der Steinbrüche steht schon unter Naturschutz. Der Organisation ist es in den vergangenen Jahren gelungen, neben Unterfranken vor allem in Hessen und Rheinland-Pfalz zahlreiche Unterschutzstellungen von Felsen und Steinbrüchen zu erwirken (ESCHWEGE 1989 mdl.).

Voraussetzung war immer eine gründliche Biotopkartierung. Bei noch nicht vom Wanderfalken wiederbesiedelten Horstfelsen und weiteren potentiellen Horstplätzen kann eine naturschutz-

rechtliche Sicherung nämlich nicht durch den bloßen Hinweis erreicht werden, daß sich an diesen Orten vielleicht irgendwann einmal Wanderfalken ansiedeln könnten. Nur über bereits vorkommende seltene Tier- und Pflanzenarten ist eine Ausweisung als Naturschutzgebiet oder Naturdenkmal zu erwirken.

Der Träger des bayerischen Wanderfalkenschutzes, der „Landesbund für Vogelschutz“, hat sich nach Auskunft von FRANZ (1989 mdl.) noch nicht um die naturschutzrechtliche Sicherung von bestehenden oder potentiellen Wanderfalkenbrutplätzen bemüht, Kontakt zur „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ bestand lange Zeit nicht.

#### **Ankauf von Horstbiotopen:**

Der Kauf von Horstbiotopen ist eine weitere Möglichkeit zur Sicherung von Wanderfalkenbrutplätzen. Die „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ hat nach Angaben ESCHWEGES (1989 mdl.) in den letzten Jahren einige Grundstücke in den Horstbiotopen am Main gekauft. Die Gelder dazu stammten größtenteils von der „Zoologischen Gesellschaft von 1858 Frankfurt e.V.“

Diese Maßnahme ist vor allem für Horstfelsen sinnvoll, bei denen eine naturschutzrechtliche Sicherung nicht erreicht werden kann und stellt so eine Ergänzung der gesetzlichen Möglichkeiten dar. Sie setzt aber auch das Vorhandensein ausreichender Mittel voraus und wird daher wohl auf Einzelfälle beschränkt bleiben.

#### **Lenkung der Massenerholung:**

In Gebieten mit starkem Erholungsdruck sollten die Besucher möglichst weiträumig um die Horstfelsen geführt werden. Die Möglichkeiten sind vielfältig: Parkplätze können verlegt oder aufgelöst, kleinere Straßen können gesperrt werden, und bei Wanderwegen besteht die Möglichkeit sie umzuleiten oder aufzulassen. In Einzelfällen kann auch die Verlegung oder Sperrung von Langlaufloipen und Skiabfahrten angebracht sein.

Gerade im Bayerischen Wald und in den Alpen wären Lenkungsmaßnahmen an einigen Felsen sinnvoll, besonders in Fällen, wo bereits kleine Änderungen der Führung von Wegen oder Loipen den Stördruck wesentlich vermindern würden.

#### **Rekultivierungspläne für Steinbrüche:**

Die „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ arbeitet in Hessen und Rheinland-Pfalz eng mit Steinbruchbetrieben und großen Abbaufirmen zusammen und stellt die Rekultivierungspläne für aufgelassene Steinbrüche auf. Durch diese Pläne konnte in vielen Fällen die übliche Terrassierung und Bepflanzung der Steilwände verhindert werden. In allen Steinbrüchen, wo dies möglich war, wurde mindestens eine Steilwand belassen, in einigen Fällen wurden auch Kunsthorste angebracht (ESCHWEGE 1989 mdl.). So gelang es, wertvolle Ersatzbiotope für den Wanderfalken zu schaffen.

Auf diesem Gebiet wird in Bayern vom „Landesbund für Vogelschutz“ bisher nicht gearbeitet (FRANZ 1989 mdl.). Hier besteht noch großer

Nachholbedarf, da gerade über Rekultivierungspläne mit verhältnismäßig geringem Aufwand viel für den Wanderfalken getan werden kann.

#### **Technische Maßnahmen:**

Die wichtigsten Maßnahmen sind Freischlagen der Horstfelsen von Baum- und Strauchbewuchs, Verbesserung der Brutnischen und Bau von Kunsthorsten:

Wanderfalken brauchen freien An- und Abflug zu und von den Horstfelsen (FISCHER 1977). Manche Horstwände sind relativ stark von Bäumen oder Sträuchern bewachsen, so daß ihre Tauglichkeit als Wanderfalkenbrutplatz von Jahr zu Jahr abnimmt. In solchen Fällen ist Freischlagen eine gute Biotoppflegemaßnahme. Einige Horstplätze wurden auch aufgegeben, als der davorliegende Waldbestand die Wand abdeckte (TROMMER 1989 mdl.). Hier besteht in Einzelfällen, wenn nur kleinflächige Bestände betroffen sind, die Möglichkeit, durch Absprachen mit dem zuständigen Forstamt eine Wiederbepflanzung nach der Endnutzung zu verhindern.

Gerade in Gebieten mit einer geringeren Zahl an geeigneten natürlichen Horstplätzen wie im Bayerischen Wald oder auch in einigen aufgelassenen Steinbrüchen wären die genannten Maßnahmen zur Erhaltung freier Horstfelsen sinnvoll. Ähnliches gilt für die Verbesserung von Brutnischen und den Kunsthorstbau. Diese Maßnahmen sind am wirkungsvollsten dort, wo nur wenige gute Horstplätze vorhanden sind.

Eine Verbesserung der Horstnischen kann meist über Vergrößerung der Nische und Drainage des Horstbodens erreicht werden. Durch die Vergrößerung wird ein besserer Schutz vor Witterungseinflüssen erreicht, die Drainage verhindert einen Aufstau von Wasser in der Horstmulde, so daß die Unterkühlung von Eiern oder Jungvögeln vermieden wird. Häufig bewirken schon leichte Eingriffe eine entscheidende Verbesserung. So kann eine Vergrößerung manchmal allein durch Herausräumen einiger Steine erreicht werden, als Drainage genügt meist eine Kiesschicht auf dem Horstboden.

Kunsthorstbau ist aufwendiger, bietet aber mehr Möglichkeiten. Als Kunsthorste dienen meist Kästen aus Naturstein oder aus Holz mit Natursteinverkleidung, die in den Wänden nicht auffallen. Durch Kunsthorste kann nicht nur die Zahl der Brutplätze erhöht werden: Die Horstkästen sind an glatten Felswänden aufgehängt absolut mardersicher und mit ihrer Hilfe können Wanderfalken von Horstplätzen, die gut geeignet aber sehr stark von Störungen (zum Beispiel durch Kletterer) betroffen sind, umgesiedelt werden in weniger gestörte Wände, auch wenn diese keine Horstnischen aufweisen. Letzteres hat die „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ in größerem Umfang sehr erfolgreich im Schwarzwald durchgeführt (SCHILLING, ROCKENBAUCH 1985).

Die „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ hat nach Angaben ROCKENBAUCHS (1989 mdl.) bisher über 50 Kunsthorste gebaut. In den letzten Jahren wurden dabei in Baden-Württemberg auch an einigen Gebäuden außerhalb der eigentlichen Wanderfalkengebiete Horstkästen angebracht, jedoch nur dort, wo schon mehrfach Wanderfalken beobachtet worden waren. Diese

Kunsthörste sollen als „Trittsteine“ für eine Wiederbesiedlung noch verwaister Gebiete dienen. In Bayern hat die „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ mehrere Horstkästen in den Steinbrüchen am Main aufgehängt. 1989 horsteten 2 Paare in den mardersicheren Kästen, 1 Paar in einer Naturnische (ESCHWEGE 1989 mdl.). Im ganzen übrigen Bayern wurde vom „Landesbund für Vogelschutz“ bisher nur ein Horstkasten installiert, Verbesserung von Brutnischen wurde noch nirgends versucht (FRANZ 1989 mdl.). Hier bestehen noch einige Möglichkeiten, so zum Beispiel im Frankenjura an Felsen, die uhufrei sind und nicht beklettert werden. Wo immer möglich, ist dabei einer Verbesserung der Horstnischen der Vorzug zu geben. Diese Maßnahme ist wesentlich naturnäher und dauerhafter als die Verwendung von Kunsthörsten, außerdem entsteht kein Wartungs- und Pflegeaufwand. Kunsthörste an Gebäuden sollten wie in Baden-Württemberg nur dort angebracht werden, wo sich schon Wanderfalken gezeigt haben – die Maßnahmen sind sonst zu ungezielt.

### 5.5 Kritische Wertung der bisherigen Schutzbemühungen

In Baden-Württemberg kümmert sich seit 25 Jahren mit der „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ eine einzige Schutzorganisation um den Wanderfalken – dementsprechend effektiv ist ihre Arbeit. In Bayern sind es drei Gruppierungen: Die „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“, der „Deutsche Falkenorden“ und der „Landesbund für Vogelschutz“. Keine dieser Organisationen ist von der Personalstruktur und den Schwerpunkten der Schutzarbeit her in der Lage, einen umfassenden Schutz des Wanderfalken in Bayern zu gewährleisten.

1982 hat der „Landesbund für Vogelschutz“ die alleinige Trägerschaft für den Wanderfalkenschutz in Bayern übernommen. De facto bestand diese alleinige Trägerschaft jedoch nicht: Vom „Deutschen Falkenorden“ wurde in den vergangenen Jahren ausschließlich in eigener Regie ausgewildert und zur „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ bestand keinerlei Kontakt, obwohl diese seit 1982 deutlich mehr Horste in Bayern bewacht hat als der „Landesbund für Vogelschutz“ und auch auf dem Gebiet des Biotopschutzes und der Biotoppflege über wesentlich mehr Erfahrung verfügt.

Doch nun zu einer kurzen Wertung der Arbeit der einzelnen Schutzorganisationen:

Der „Deutsche Falkenorden“ hat von 1981 bis 1990 in Bayern 103 Wanderfalken an sechs Gebäuden ausgewildert. Es wurden dabei nur Vögel der Nominatform *Falco peregrinus peregrinus* verwendet und auch ein ausreichender Abstand zu bestehenden Wanderfalkenvorkommen eingehalten. Daneben hat der „Deutsche Falkenorden“ zwischen 1977 und 1980 11 Jungfalken über innerartliche Adoption ausgebürgert und von 1980 bis 1986 17 Jungfalken im Verfahren der zwischenartlichen Adoption.

Die Gebäudeauswilderungen in Nordostbayern erreichten nicht das angestrebte Ziel einer nennenswerten Wiederansiedlung des Wanderfalken im Frankenjura. Dies ist jedoch nicht dem „Deutschen Falkenorden“ anzulasten, sondern der be-

sonderen Situation im Frankenjura, wo der Wanderfalk von Uhu und Kletterern quasi „in die Zange genommen“ wird. Daß die Auswilderungen jedoch eine sinnvolle Komponente des Wanderfalkenschutzes sind, zeigt die Wiederbegründung der Populationen im Harz sowie im Thüringer Wald durch die in Bayern und Hessen ausgebürgerten Falken.

Auch die durchgeführten innerartlichen Adaptionen am Main sind positiv zu beurteilen. Durch sie konnten die extrem schlechten Reproduktionsraten der dort ansässigen Paare wenigstens etwas verbessert werden. Abzulehnen ist hingegen die zwischenartliche Adoption. Wie unter 5.4.2 (Ausbürgerung) bereits angesprochen, sind Fehlprägungen hierbei nicht auszuschließen.

Die „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ hat in Bayern zwei Schwerpunkte: Eine umfassende Betreuung der Wanderfalkenpopulation am Main sowie die Überwachung einiger Alpenhorste.

Die Schutzarbeit in Unterfranken besteht aus einer wirkungsvollen Kombination von Horstbewachung, Biotopschutz und Biotoppflege – der Erfolg spricht für sich. Diese Kombination ist sicher richtungsweisend für das zukünftig anzustrebende Vorgehen bei den übrigen außeralpinen Wanderfalkenvorkommen Bayerns.

Die Alpenhorste werden seit 1988 allein von der „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ in Form stichprobenartiger Kontrollen überwacht. In der Vergangenheit wurden die Horstplätze dabei zu wenig nach ihrer Gefährdung ausgewählt. Sollte der „Landesbund für Vogelschutz“ seine Kontrollen in den Alpen nicht wieder aufnehmen, muß angesichts der sehr knappen Personalsituation unbedingt eine stärkere Konzentration auf gut zugängliche Brutplätze sowie Horste mit häufigen ungeklärten Brutverlusten erfolgen.

Der „Landesbund für Vogelschutz“ ist, wie bereits erwähnt, seit 1982 offizieller Träger des Wanderfalkenschutzes in Bayern. In den neun Jahren seit Übernahme dieser Aufgabe ist es dem „Landesbund für Vogelschutz“ gelungen, die Bestandserhebung in den Alpen deutlich zu verbessern und auch in der Öffentlichkeitsarbeit wurden neue Wege gegangen. Ein ursächlicher Zusammenhang zwischen der Wanderfalkenzunahme in Bayern und der Schutzarbeit des „Landesbundes für Vogelschutz“ läßt sich jedoch nicht herstellen. Dazu wurde auf vielen Feldern bisher zu wenig getan:

- In den letzten drei Jahren wurde vom „Landesbund für Vogelschutz“ jeweils nur ein einziger Horst bewacht.

Auf diesem Gebiet muß in Zukunft sicher deutlich mehr unternommen werden. Gerade während der zur Zeit im Frankenjura und im Bayerischen Wald ablaufenden Initialphase der Wiederbesiedlung können Wanderfalkenverluste durch menschliche Verfolgung nicht hingenommen werden. Es erscheint daher notwendig, dort auch nichtbrütende Paare zumindest stichprobenartig zu kontrollieren.

- Die Maßnahmen für Biotopschutz und Biotoppflege beschränkten sich auf die Anregung einiger Kletterverbote. Deren Einhaltung wurde zudem kaum kontrolliert. Die Möglichkeit, Horstbiotope durch Unterschutzstellung nachhaltig sichern zu lassen, wurde bisher nicht genutzt. Um

Rekultivierungspläne für Steinbrüche, durch die mit einfachen Mitteln wertvolle Ersatzbiotope geschaffen werden können, hat man sich nicht bemüht. Schließlich wurde auch die Verbesserung von Horstgelegenheiten vernachlässigt, obwohl die Erfolge der „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ in Baden-Württemberg gezeigt haben, daß der Wanderfalk so sehr effektiv unterstützt werden kann.

In den kommenden Jahren sollte auf dem Gebiet Biotopschutz und Biotoppflege unbedingt versucht werden, auch im Frankenjura und im Bayerischen Wald nach der Strategie der „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ zu arbeiten. Wichtig ist außerdem eine bessere Kontrolle der Kletterverbote im Frankenjura.

- Die Zusammenarbeit mit anderen Schutzorganisationen war bei weitem nicht ausreichend. Aus diesem Umstand dürften auch die meisten Versäumnisse in der Schutzarbeit resultieren, da durch die fehlende Zusammenarbeit Weiterentwicklungen auf dem Gebiet des Wanderfalkenschutzes nicht wahrgenommen wurden. Erst in jüngster Zeit beginnt sich ein Informationsaustausch mit dem „Deutschen Falkenorden“ und der „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ zu entwickeln.

Dieser Weg sollte weiterverfolgt werden. Außerdem wird eine Zusammenarbeit mit der „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ – der sicher erfahrensten Wanderfalkenschutzorganisation in der Bundesrepublik – empfohlen.

Kritisch ist schließlich folgendes anzumerken: Die Trägerschaft für den Wanderfalkenschutz in Bayern beinhaltet auch die Aufgabe der Dokumentation. Dennoch erfolgte hierzu vom „Landesbund für Vogelschutz“ seit Übernahme der Trägerschaft 1982 keine einzige Veröffentlichung.

## 5.6 Schutzzorschläge

### 5.6.1 Unterfranken

Die Wanderfalkenpopulation Unterfrankens hat 1990 fast wieder das Niveau der Nachkriegsjahre erreicht. Der Bestand ist mit derzeit 7 Paaren zwar relativ klein; allein 6 Paare aber sind am Main auf nur etwa 12 km Flußstrecke konzentriert und es bestehen seit Jahren hohe Ausflugsraten. Die Teilpopulation kann daher als stabil bezeichnet werden. Die Wiederbesiedlung des letzten noch unbesetzten ehemaligen Horstplatzes am Main ist wohl nur noch eine Frage der Zeit. Darüber hinaus sind an einigen anderen Steinbrüchen und Bauwerken in Unterfranken weitere Ansiedlungen möglich, Einzelfalken wurden dort schon beobachtet (LINK 1990 mdl.).

Die bestehenden Paare werden von der „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ betreut. Hier sollte die bisherige Schutzarbeit in Form einer Kombination aus Horstbewachung, Biotopschutz und Biotoppflege konsequent fortgeführt werden. Im einzelnen bedeutet dies:

- Fortsetzung der Horstbewachung: Gerade bei kleinen Populationen wirken sich Aushorstungen sehr nachteilig aus und können daher auch in Zukunft nicht hingenommen werden.
- Naturschutzrechtliche Sicherung weiterer potentieller Horstplätze: So besteht ein guter Schutz vor Umwandlung oder Zerstörung der Horstbio-

tope, und die möglichen Betretungsverbote gewährleisten zusammen mit der Bewachung eine Minimierung der Störungen. In Fällen, in denen eine Unterschutzstellung nicht erreicht werden kann, sollte weiterhin versucht werden, die Horstbiotope oder zumindest Teilgrundstücke anzukaufen.

- Weiterführung technischer Maßnahmen: Hier hat die Verbesserung natürlicher Horstnischen Vorrang vor dem Bau neuer Kunsthorste, da Kunsthorste weniger dauerhaft sind sowie zusätzlich Unterhaltungsaufwand verursachen. Pro Horstwand sollten möglichst zwei witterungsgeschützte und mardersichere Horstnischen vorhanden sein. So wird den Falken der natürliche Wechsel der Brutplätze ermöglicht, wodurch Verluste durch Parasitenbefall vermieden werden können.

Wichtig ist auch, daß gefährdete Horstnischen unbrauchbar gemacht werden, um Brutversuche dort auszuschließen. Auch am Main tritt nämlich das Phänomen auf, daß die Wanderfalken in manchen Jahren Brutplätze wählen, die nur geringen Schutz vor Witterungseinflüssen und Marder bieten (ESCHWEGE 1989 mdl.). Dies kann mit einfachen Mitteln vermieden werden, indem man solche Horstnischen mit Steinen auffüllt.

Baum- und Strauchbewuchs spielt in den Steinbrüchen am Main keine Rolle, so daß nach Abschluß der genannten technischen Maßnahmen kein Pflegeaufwand mehr entsteht.

Ergänzt werden sollten die Schutzmaßnahmen durch verstärkte Öffentlichkeitsarbeit. Die Horste am Main sind ziemlich bekannt, große Geheimnisse werden also nicht verraten. Vor allem Zusammenarbeit mit den örtlichen Taubenzüchterevereinen wäre wichtig. Auch die gezielte Bekanntmachung eines Horstes in der Presse ist denkbar, wenn konsequent bewacht wird und interessierte Besucher betreut werden können. Das Beispiel 1989 im Frankenjura zeigt, daß die Reaktionen durchwegs positiv waren und Interesse für eine gefährdete Tierart und deren Schutz geweckt werden konnte.

### 5.6.2 Frankenjura

Im Frankenjura existiert eine Vielzahl möglicher Wanderfalkenbrutplätze. Aufgrund der hohen Siedlungsdichte des Uhus und dem starken Kletterbetrieb ist heute jedoch kaum einer dieser Horstplätze noch für den Wanderfalken geeignet. Dennoch wird der Frankenjura seit einigen Jahren wieder vom Wanderfalken befliegen. Im Sinne eines gezielten, also an der Besiedlungsdynamik orientierten Wanderfalkenschutzes, haben Schutzmaßnahmen daher gute Erfolgsaussichten. Der Einfluß des Uhus ist als begrenzender natürlicher Faktor zu sehen. Hauptziel einer Schutzstrategie für den Wanderfalken im Frankenjura muß es daher sein, die Störungen durch Kletterer zu minimieren. Hierfür werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Naturschutzrechtliche Sicherung der Horstbiotope: Die Unterschutzstellung potentieller Horstfelsen ist die beste rechtliche Grundlage für den Erlaß von Kletter- oder Betretungsverböten zur Reduzierung der Störungen (Festschreibung in der Schutzgebietsverordnung). Die Ausweisung als Naturschutzgebiet oder Naturdenkmal

muß über die vorhandene Flora und Fauna erfolgen. Hier ergeben sich an den Kalkfelsen des Frankenjura gute Möglichkeiten, da sehr häufig Trockenrasengesellschaften auftreten.

● Kletterverbote – flexibel aber wirksam: Es genügt nicht, für geeignete Horstfelsen Kletterverbote zu erlassen – Schilder allein halten kaum jemand vom Klettern ab. Nur ergänzt durch Kontrolle und Zusammenarbeit mit den Klettervereinen können die Verbote ihren Zweck erfüllen.

Sie müssen aber auch flexibel gestaltet werden, da nicht jeder größere Felsen im Frankenjura gesperrt werden kann, von einer Überwachung dieser Sperrungen ganz zu schweigen. Folgendes Vorgehen wird daher vorgeschlagen: Zur Balzzeit im Februar/März Überprüfung der Felsen im Zuge der Bestandeskontrolle; an Felsen, an denen sich Wanderfalken zeigen, wird das Kletterverbot in Kraft gesetzt und die Klettervereine werden darüber informiert. Es sind zwar nicht alle Klettersportler in Vereinen organisiert, aber erfahrungsgemäß sprechen sich Kletterverbote unter den Aktiven sehr schnell herum. Die Einhaltung der Verbote muß anschließend zumindest durch stichprobenartige Kontrollen gewährleistet werden.

In Baden-Württemberg werden die Sperrungen nach Auskunft ROKENBAUCHs (1989 mdl.) häufig vorzeitig wieder aufgehoben, wenn keine Brut stattfindet oder die Brut abgebrochen wird. Dies ist eine gute Möglichkeit, Kooperationsbereitschaft mit den Klettervereinen zu zeigen und wäre auch im Frankenjura denkbar.

Flexible Kletterverbote leisten also zweierlei: Die Schutzarbeit kann auf wenige Felsen konzentriert werden und zugleich wird die Zusammenarbeit mit den Klettersportlern verbessert, ohne deren guten Willen der Schutz wesentlich aufweniger wird.

● Verbesserung der Horstmöglichkeiten an Ausweichfelsen: Hierin liegt eine wichtige ergänzende Schutzmaßnahme, denn die Lenkung des Kletterbetriebs wird sicher mehrere Jahre dauern und kann wohl nie vollständig erreicht werden.

Unter Punkt 4.1 (Diskussion/Bestandessituation) wurde schon darauf hingewiesen, daß der hohe Uhubestand im Frankenjura zusammen mit der Bevorzugung großer Felsen durch Kletterer die Wiederansiedlungsmöglichkeiten des Wanderfalcken heute fast ausschließlich auf suboptimale Plätze mit schlechten Horstnischen beschränkt. Die jüngste Ansiedlung 1990 zeigt dies erneut sehr deutlich. Zumindest an den größten uhufreien und nicht bekletterten Felsen sollten daher vorhandene Felsnischen vergrößert oder in Einzelfällen auch Kunsthorste angebracht werden. Kunsthorste empfehlen sich nur dann, wenn keine Felsnischen vorhanden sind oder die bestehenden Nischen nicht mardersicher erscheinen.

Mit Hilfe dieser Maßnahmen können die bei Wiederansiedlungen an wenig geeigneten Horstwänden zu erwartenden Verluste durch Witterungseinflüsse und Marder deutlich vermindert werden, was gerade in der jetzt ablaufenden Initialphase der Wiederbesiedlung entscheidend ist. Die Brutverluste 1988 und 1989 zeigen, wie gerade diese Phase im Frankenjura immer wieder gestört wird.

Wie in Unterfranken, so sollten die Schutzmaßnahmen auch im Frankenjura durch verstärkte

Öffentlichkeitsarbeit ergänzt werden. Daß der „Landesbund für Vogelschutz“ 1989 den einzigen Horst im Frankenjura über die Presse bekanntgab, war sicher ein gewagter Schritt – jedoch ein Schritt in die richtige Richtung: Weg von der Geheimniskrämerei, hin zur Naturschutzpädagogik.

### 5.6.3 Bayerischer Wald

Der Bayerische Wald weist nur wenige geeignete Horstwände für den Wanderfalken auf. Aufgrund seiner geographischen Lage ist zu erwarten, daß eine Wiederbesiedlung nur sehr zögernd in Gang kommen wird. Es sollte jedoch versucht werden, die Voraussetzungen für eine dauerhafte Rückkehr des Wanderfalcken so günstig wie möglich zu gestalten:

● Lenkung der Massenerholung: Dies ist bei etwa 1,5 Millionen Besuchern im Jahr sicher kein leichtes Unterfangen. Günstig wirkt sich hier jedoch aus, daß im Nationalpark Bayerischer Wald ohnehin geplant ist, den Erholungsdruck in der inneren Zone, in der auch einige ehemalige Horstfelsen liegen, durch Auflassung von Straßen, Parkplätzen und Wanderwegen schrittweise zu reduzieren. Bis dies erreicht ist, müssen notfalls einige Wege verlegt oder vorzeitig aufgelassen werden.

● Aufnahme von Biotoppflegemaßnahmen: Die Eignung der potentiellen Horstwände muß erhalten und, wo möglich, erhöht werden. Die Felsen sollten daher von Baum- und Strauchbewuchs freigehalten werden, auch wenn dadurch das Konzept eines sich selbst überlassenen Nationalparks berührt wird. Hier kann durch minimale Eingriffe viel für die Rückkehr einer bedrohten Art getan werden.

Da die Gneis- und Granitfelsen des Bayerischen Waldes von Natur aus arm an Felsnischen sind, kann die Eignung der Horstwände ähnlich wie im Schwarzwald außerdem durch Anlage künstlicher Horstnischen entscheidend verbessert werden. An Felsen mit hohem Besucherdruck sollte jedoch noch auf die Schaffung dauerhafter Horstnischen verzichtet werden. Hier bietet sich als vorübergehende Maßnahme das Aufhängen von Horstkästen in weniger gestörten Wandpartien an.

● Öffentlichkeitsarbeit: Im Rahmen der Besucherbetreuung im Nationalpark Bayerischer Wald ergeben sich gute Möglichkeiten, auf die Gefährdung und den Schutz der Greifvögel im allgemeinen sowie des Wanderfalcken im besonderen hinzuweisen. Wichtig ist aber auch Aufklärungsarbeit in den an den Nationalpark angrenzenden Gebieten – so fand der vereitelte Ansiedlungsversuch 1990 außerhalb des Nationalparks statt.

Sollten sich im Bayerischen Wald in den nächsten Jahren weitere Ansiedlungsversuche ergeben, müssen die Paare auf jeden Fall von Anfang an konsequent bewacht werden. Die Initialphase der Wiederbesiedlung, in der sich ein neuer Populationskern bildet, ist die kritischste und zugleich wichtigste Phase bei der Wiederausbreitung des Wanderfalcken. Ob der Wanderfalke dauerhaft in den Bayerischen Wald zurückkehren kann, hängt entscheidend davon ab, daß menschliche Übergriffe in Zukunft verhindert werden.

#### 5.6.4 Alpen

Die Teilpopulation der Bayerischen Alpen ist nach der baden-württembergischen Population in der Schwäbischen Alb und im Schwarzwald das zweitgrößte Wanderfalkenvorkommen in der Bundesrepublik. Wie der Verlauf des Bestandserückganges gezeigt hat, haben beide Regionen auch den Charakter von Rückzugsgebieten für den Wanderfalken in Mitteleuropa und müssen daher konsequent geschützt werden.

In Baden-Württemberg ist dieser Schutz durch die Tätigkeit der „Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz“ gewährleistet, in den Bayerischen Alpen muß zumindest eine Betreuung des Wanderfalkenbestandes aufgebaut werden.

Folgendes Modell wird vorgeschlagen:

Grundlage der Betreuung muß die jährliche Bestandserhebung sein, die gerade in den letzten Jahren deutlich verbessert wurde. Die Bestandserheber sollten dabei angeben, welche Horste ihnen besonders durch Störungen und Nachstellungen gefährdet scheinen. Als gefährdet sind vor allem die leichter zugänglichen Brutplätze einzustufen, aber auch Horste, an denen in aufeinanderfolgenden Jahren ungeklärte Brutverluste aufgetreten sind. Nur diese als gefährdet eingestuftes Horstplätze sollten überwacht werden, da für eine Betreuung aller Horste sicher zu wenig Personal zur Verfügung steht. Der Personalaufwand kann weiter verringert werden, indem zweiköpfige Teams je nach Lage der Brutplätze 2-4 Horste während der Brutzeit und der Aufzuchtphase der Jungfalken betreuen – Betreuung in dem Sinn, daß keine dauernde Bewachung stattfindet, sondern nur stichprobenartige Kontrollen durchgeführt werden.

Die Betreuung ergibt sicher auch Hinweise auf mögliche Störfaktoren an einzelnen Horststandorten, denen in der Folge mit gezielten Maßnahmen, zum Beispiel durch Verlegung von Wanderwegen oder Klettersteigen, begegnet werden kann.

Nach Auskunft LINKs (1989 mdl.) wird intensive Bestandserhebung seit Jahren von den Berchtesgadener Alpen bis in den Garmischer Raum durchgeführt. Da die Bestandserhebung entscheidende Grundlage für eine sinnvolle Betreuung der Wanderfalken in den Alpen ist, sollte sie in den nächsten Jahren auch im Bereich der Allgäuer Alpen intensiviert werden.

#### 5.7 Umsetzung des Schutzkonzeptes

Die heutige Situation in Bayern mit weitgehend unkoordinierter Parallelarbeit der drei Schutzorganisationen ist nicht befriedigend. Bei einer Zusammenarbeit könnten die jeweiligen Schutzmaßnahmen wesentlich besser abgestimmt werden und eine umfassende Betreuung der vier Wanderfalkengebiete Bayerns wäre möglich.

Die Umsetzung der Schutzvorschläge muß sich aber auch an den Erfahrungen orientieren, die seit dem Gutachten von DIETZEN und HASSMANN aus dem Jahr 1982 mit dem Verhalten der Schutzorganisationen gemacht wurden: Es besteht immer auch Konkurrenz zwischen den einzelnen Gruppen und Kooperation läßt sich – selbst über das ausgeklügeltste Schutzkonzept – nicht verordnen.

Daher wird folgender Weg vorgeschlagen: Gemeinsame Planung und Abstimmung der Schutzmaßnahmen, aber getrennte Durchführung.

#### Planung und Abstimmung der Schutzmaßnahmen:

Für diese Aufgaben sollte eine „Arbeitsgruppe Wanderfalkenschutz“ gebildet werden. Die Arbeitsgruppe sollte gleichzeitig auch für die Planung von Habitataufnahme und Monitoring sowie für die Dokumentation der Schutzarbeit in Bayern zuständig sein. Als Mitglieder für eine „Arbeitsgruppe Wanderfalkenschutz“ werden vorgeschlagen jeweils ein Vertreter von:

- Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz e.V.
- Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V.
- Deutscher Falkenorden e.V.
- Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen
- Institut für Wildbiologie der Universität München

Durch Erfahrungsaustausch und gemeinsame Arbeit könnte diese Gruppe für den Wanderfalkenschutz in Bayern sehr effektiv sein:

Die drei Schutzorganisationen haben jeweils etwas andere, sich ergänzende Schwerpunkte: Der „Landesbund für Vogelschutz“ hat einen guten Überblick über den Wanderfalkenbestand in Bayern und ist ein wichtiger Ansprechpartner für allgemeine ornithologische Fragen, während die „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ über große Erfahrung bei Bewachung, Biotopschutz und Biotoppflege verfügt. Der „Deutsche Falkenorden“ beschäftigt sich nicht nur intensiv mit Gefangenschaftsnachzucht und Auswilderung; in seinen Reihen finden sich sehr gute Wanderfalkenkenner – so sind fast alle Bestandserheber in Bayern Mitglieder des „Deutschen Falkenordens“.

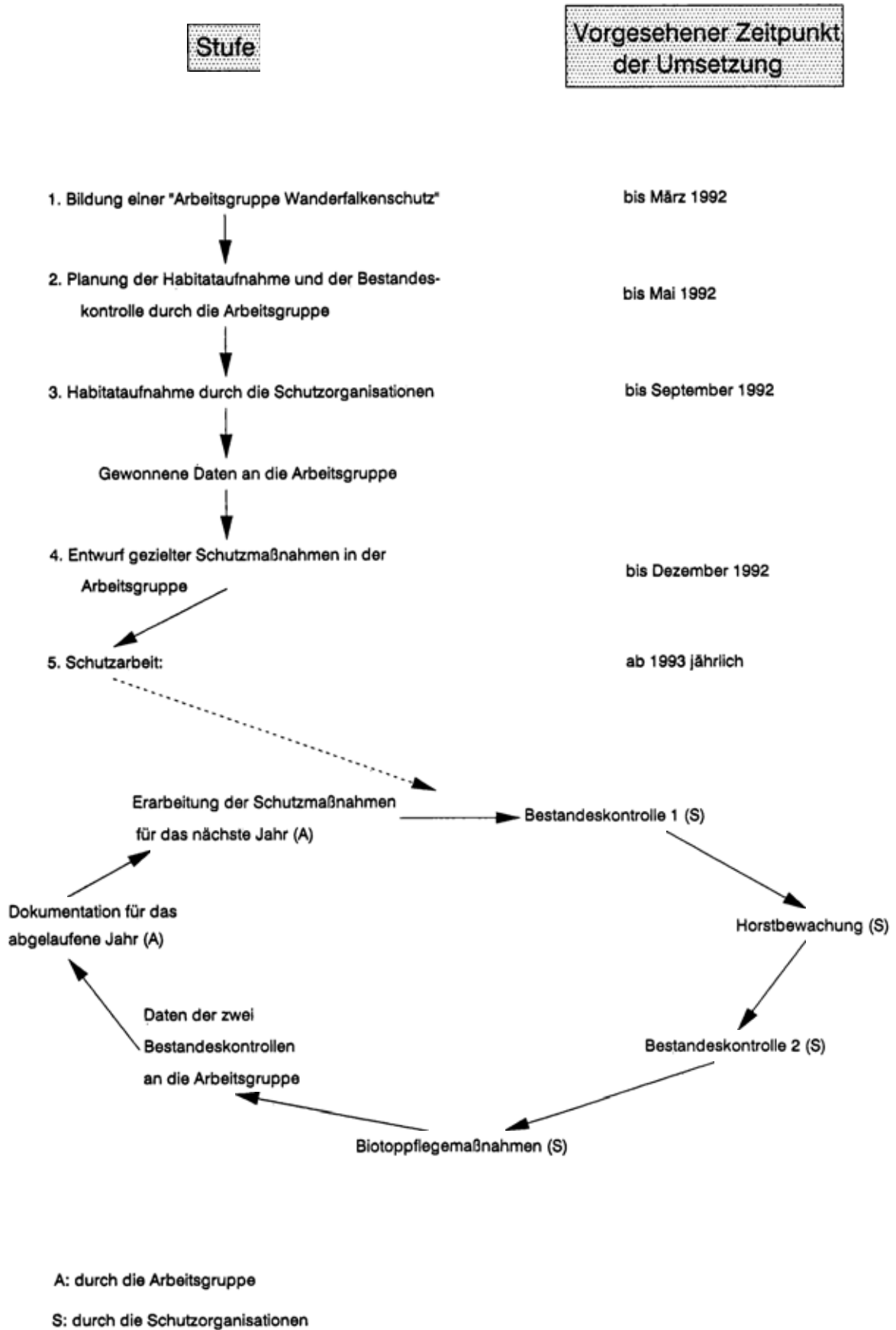
Eine Beteiligung des Umweltministeriums wird empfohlen, da auf diese Weise schon im Vorfeld eine Abstimmung über die Unterstützung der Schutzarbeit durch die Behörden erreicht werden kann. Außerdem kann zusammen mit dem Umweltministerium auf einen besseren gesetzlichen Schutz der Art und auf die vermehrte Unterschutzstellung von Horstbiotopen hingearbeitet werden. Das Institut für Wildbiologie sollte für die wissenschaftliche Auswertung und Dokumentation der Schutzarbeit verantwortlich sein.

Wichtig ist auch die finanzielle Unterstützung der Schutzmaßnahmen durch das Bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen. Bisher wird allein der „Landesbund für Vogelschutz“ unterstützt. Für die Zukunft wird vorgeschlagen, die Gelder auf die drei Schutzorganisationen je nach deren laufenden Maßnahmen aufzuteilen. Eine Vergabe der Mittel sollte aber immer erst dann erfolgen, wenn die Dokumentation der Schutzmaßnahmen für das vergangene Jahr abgeschlossen ist und sich die Arbeitsgruppe über die Schutzarbeit im kommenden Jahr geeinigt hat.

#### Durchführung der Schutzmaßnahmen:

Die getrennte Durchführung der Schutzmaßnahmen ermöglicht den Organisationen weiterhin die gewohnt selbständige Arbeit und soll Kompetenzstreitigkeiten verhindern.





In Unterfranken sollte weiterhin die „Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“ tätig sein, im Frankenjura der „Landesbund für Vogelschutz“. Im Bayerischen Wald wird bisher noch nicht für den Wanderfalkenschutz gearbeitet. Hier sollte der „Landesbund für Vogelschutz“ versuchen, die vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen (Lenkung der Massenerholung, Aufnahme von Biotoppflegeteams, Bewachung von Neuan-siedlungen, Öffentlichkeitsarbeit) in Zusammen-arbeit mit der Nationalparkverwaltung umzuset-zen.

Für Habitataufnahme und Monitoring wird emp-fohlen, daß sie als standardisierte Verfahren von den Schutzorganisationen in ihren jeweiligen Gebieten durchgeführt werden und die erhobenen Daten anschließend bei der „Arbeitsgruppe Wan-derfalkenschutz“ zusammenlaufen.

Die Betreuung der Wanderfalken in den Bayeri-schen Alpen kann eine Schutzorganisation allein nicht leisten. Hier wird vorgeschlagen, die von den Bestandserhebern als gefährdet eingestuf-ten Horstplätze durch Teams von „Aktion Wan-derfalken- und Uhuschutz“, „Landesbund für Vogelschutz“ und „Deutschem Falkenorden“ zu betreiben. Dabei muß innerhalb der Arbeitsgrup-pe abgesprochen werden, welche Organisation welche Horste betreut.

Für die Alpen wird außerdem empfohlen, auf ei-ne stärkere Beteiligung der Forstämter beim Wanderfalkenschutz hinzuwirken. Die Forst-ämter arbeiten flächendeckend und im Regelfall verfügen die Amtsleiter und Revierförster über sehr gute Ortskenntnisse. Auch sind viele Horst-plätze nur über Forstwege zu erreichen. Es ist durchaus denkbar, bei der Betreuung einzelner Horste interessierte Revierförster zu beteiligen. Die Betreuung besteht nur aus stichprobenarti-gen Kontrollen und bedeutet bei einem Horst kaum zusätzlichen Arbeitsaufwand, zumal die Förster ohnehin an mehreren Tagen in der Woche im Revier sind. Auf diese Weise könnten in den Alpen ohne zusätzlichen Personaleinsatz deutlich mehr Horste betreut werden.

Der Stufenplan (vgl. Abb. 12) zeigt nochmals die einzelnen Schritte zur Umsetzung des Schutzkon-zeptes.

## 6. Zusammenfassung

Die derzeitige Situation des Wanderfalken in Bayern wird anhand von Literaturlauswertungen und Expertenbefragungen dargestellt. Ergänzend dazu werden einige Beobachtungen angeführt, die 1989 und 1990 bei Kontrollen an 15 Wan-derfalkenhorstplätzen im Allgäu gemacht werden konnten.

Die Bestandentwicklung in Bayern seit 1950 wird unter Berücksichtigung der allgemeinen Be-standstrends in Mitteleuropa aufgezeigt. Dabei wurde, dem Gutachten von DIETZEN und HASSMANN aus dem Jahr 1982 folgend, eine Gliederung der bayerischen Wanderfalkenvor-kommen in die vier Teilbereiche „Unterfranken“, „Frankenjura“, „Bayerischer Wald“ und „Al-pen“ vorgenommen. In den letzten Jahren hat sich die Teilpopulation der Bayerischen Alpen deutlich erholt, in Unterfranken existiert eine sta-bile Kleinpopulation am Main. Seit 1988 erfolgen im Frankenjura die ersten Wiederansiedlungen

und 1990 fand die erste erfolgreiche Brut statt, nachdem dort 1973 letztmals ein Wanderfalken-paar mit Erfolg gebrütet hatte. Für den Bayeri-schen Wald gibt es seit über 20 Jahren keinen Brutnachweis mehr.

Um auf die zukünftige Bestandes- und Besied-lungsentwicklung abgestimmte Schutzmaßnah-men zu entwickeln, wurden die wichtigsten Er-gebnisse über die Populationsökologie des Wan-derfalken zusammengestellt. Entscheidend ist die Tendenz des Wanderfalken zu Ansiedlungsbal-lungen. Aufgrund dieser Tatsache sind Maßnah-men auf dem Feld des Biotopschutzes und der Biotoppflege am dringendsten in Gebieten, die schon wieder vom Wanderfalken befliegen sind oder in deren Nähe liegen. Ausbürgerungen soll-ten dagegen auf Gebiete beschränkt werden, die weitab bestehender Wanderfalkenvorkommen liegen, um den natürlichen Wiederausbreitungs-prozeß nicht zu stören.

Bei den Einflußfaktoren auf die Bestandesent-wicklung werden begrenzende natürliche Fakto-ren von menschlichen Einflüssen abgegrenzt. Ei-ne akute Gefahr für den Wanderfalken in Mittel-europa besteht zur Zeit nicht, da die Biozidver-seuchung der Umwelt als Hauptursache für den starken Rückgang in den 50er, 60er und 70er Jah-ren aufgrund von Anwendungsbeschränkungen und -verboten inzwischen zurückgegangen ist. Dennoch ist der Wanderfalke immer noch durch Störungen und Nachstellungen bedroht, die wei-tere Entwicklung der chemischen Belastung, vor allem mit neuen Umweltgiften, sowie die mögli-chen Auswirkungen sind nicht abschätzbar. Au-ßerhalb der Alpen und Unterfrankens waren 1990 in Bayern nur 2 Brutpaare bekannt, gegenüber et-wa 30 Paaren im Jahr 1950. Aufgrund dieser Be-standesverhältnisse und den weiterhin bestehen-den Gefährdungen sind Schutzmaßnahmen für den Wanderfalken in Bayern weiterhin erforder-lich.

Eine gründliche Habitataufnahme sowie Moni-toring in Form jährlicher Bestandeskontrollen wer-den als notwendige Grundlagen eines wirkungs-vollen Schutzkonzeptes angesehen. Da die natür-lichen Voraussetzungen und die Bestandessitua-tionen in den vier Verbreitungsgebieten des Wan-derfalken in Bayern sehr unterschiedlich sind, wurde ein differenziertes Schutzkonzept mit spe-zifischen Schutzvorschlägen für jedes Gebiet ent-wickelt. Die empfohlenen Maßnahmen sind je-weils eine Kombination aus Horstbewachung, Biotopschutz, Biotoppflege und Öffentlichkeits-arbeit.

Die bisherige Parallelarbeit von „Aktion Wan-derfalken- und Uhuschutz“, „Deutschem Falken-orden“ und „Landesbund für Vogelschutz“ muß beendet werden. Um die Schutzmaßnahmen koordiniert umzusetzen und gleichzeitig Kompe-tenzstreitigkeiten zu minimieren, sollten die Maß-nahmen in einer gemeinsamen Arbeitsgruppe ge-plant, aber von den einzelnen Organisationen ei-genständig durchgeführt werden.

## Summary

This research shows the present situation of the peregrine falcon in Bavaria. It is based on an evaluation of literature, on interviews with several experts and on observations at 15 nesting sites of

the peregrine in the Allgäu (western part of the Bavarian Alps) in 1989 and 1990.

The variations in the Bavarian peregrine population are shown in relationship to the general population trends in central Europe. The breeding area of the peregrine in Bavaria is subdivided into the four regions Unterfranken (northwestern Bavaria), Frankenjura (central Bavaria), Bayerischer Wald (southeastern Bavaria) and Alpen (Alps/southern Bavaria). In the last few years the subpopulations in Unterfranken and in the Alps have recovered visibly. In the Frankenjura, where the peregrine disappeared in 1977, the return of the falcons began in 1988. In Bayerischer Wald the last brood of peregrines dates back more than 20 years.

In order to develop a conservation strategy that is adapted to the population trends, essential information on the peregrines population ecology were taken into consideration. The most important fact is, that the peregrine tends to be found concentrated in reconquered breeding areas. For that reason the protection and maintenance of peregrine habitats is most efficient in and around these present breeding areas. On the other hand releases should be limited to regions that are far away from peregrine areas to avoid disturbances of the natural reexpansion.

The influences on the development of the Bavarian peregrine population are divided into natural and human factors. As the use of pesticides – the main reason for the collapse of the peregrine population in central Europe – was forbidden in the 70s, the acute danger for the peregrine could be averted. Nevertheless the falcons are still threatened by human disturbances and persecution. Also nobody can estimate the dangers of new environmental poisons. Due to the fact that beyond the Alps and Unterfranken there were only 2 breeding peregrine pairs in Bavaria in 1990 (1950: about 30 pairs), conservation work is still necessary. The future peregrine management in Bavaria should be based on two recommendations: A thorough habitat registration and subsequently an annual counting of breeding pairs. The recommended management conception takes the different habitat types in the four Bavarian peregrine areas into consideration and is a combination of guards at nesting sites, habitat protection, habitat maintenance and public relations.

The previous parallel work of the protection groups („Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz“/AWU, „Deutscher Falkenorden“/DFO, „Landesbund für Vogelschutz“/LBV) has to be finished. For a coordinated realisation of the management measures to be reached without disputes on competence, a common working committee should plan the measures but then they should be put into effect independently by the protection groups.

## 7. Literaturverzeichnis

- AGW, AWU (1975):  
3. Denkschrift zur Situation des Wanderfalken in der Bundesrepublik Deutschland. – Selbstverlag von AGW (Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz) und AWU (Aktion Wanderfalken- und Uhuschutz).
- ARNAUD, R., ESCHWEGE, C. (1975):  
Wanderfalkenschutz international. – Wir und die Vögel 7 (3): 21-22.

- AWU (1975):  
Uhuschutz 1975 – Bestandessicherung und Zielkonflikte. – Selbstverlag der AWU.
- (1977-1988):  
Jahresberichte. – Selbstverlag der AWU.
- BAUER, K. (1955):  
Auch der Wanderfalk (Falco peregrinus) zieht über die Alpen. – Die Vogelwarte 18 (1): 14-15.
- BAUM, F., CONRAD, B. (1978):  
Greifvögel als Indikatoren für Veränderungen der Umweltbelastung durch chlorierte Kohlenwasserstoffe. – Tierärztliche Umschau 33 (12): 661-668.
- BAUMGART, W. (1985):  
Erörterungen zur Wanderfalkenfrage – Teil 1. – Falke 32 (11): 366377.
- (1985):  
Erörterungen zur Wanderfalkenfrage – Teil 2. – Falke 32 (12): 402412.
- (1986):  
Erörterungen zur Wanderfalkenfrage – Teil 3. – Falke 33 (1): 18-27.
- (1987):  
Zur Beziehung zwischen Ernährungssituation und Bestandsverhältnissen beim Wanderfalken (Falco peregrinus). – Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten 1: 129-142.
- BEDNAREK, W. (1987):  
Wildpopulation des Wanderfalken aus Nachzuchten. – Naturwissenschaftliche Rundschau 40 (3): 107-108.
- BEZZEL, E. (1988):  
Greifvögel (Accipitriformes) im Werdenfelser Land: Beobachtungen zur Verbreitung und saisonalen Dynamik 1966-1986. – Garmischer vogelkundliche Berichte (17): 16-80.
- BLASZYK, P. (1972):  
Zur Frage der Gefährdung freilebender Vögel durch polychlorierte Biphenyle (PCBs). – Berichte der Deutschen Sektion des Internationalen Rates für Vogelschutz 22: 48-53.
- BRAUNEIS, W. (1981):  
Die Auswilderung von gezüchteten Wanderfalken mittels Kunsthorst in Hessen/Nord im Jahre 1980. – Selbstverlag der AWU.
- BRÜLL, H. (1984):  
Das Leben europäischer Greifvögel. 4. erweiterte Auflage. – Stuttgart – New York: Gustav Fischer.
- CADE, T. J., FYFE, R. W. (1978):  
What makes Peregrines breed in captivity. In: Endangered Birds-Management techniques for the preservation of threatenend species. – University of Wisconsin Press: 251-262.
- CONRAD, B. (1977):  
Die Giftbelastung der Vogelwelt Deutschlands. – Greven: Kilda.
- DEMANDT, C. (1953):  
Brutbiologische Probleme beim Wanderfalken (Falco peregrinus). – Journal für Ornithologie 94 (1/2): 99-102.
- DIETZEN, W. (1975):  
Diskussion um Falknerei und Greifvogelhaltung. – Die Pirsch (14): 766-768.
- DIETZEN, W., HASSMANN, W. (1982):  
Der Wanderfalk in Bayern – Rückgangursachen, Situation und Schutzmöglichkeiten. – Berichte der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege 6: 6-30.
- FISCHER, W. (1977):  
Der Wanderfalk. 4. ergänzte Auflage. – Wittenberg: A. Ziemsen.

- FUCHS, W. (1986):  
Uhu kann Wanderfalke gefährden. – *Vögel der Heimat* 56 (5): 102.
- GLAUBRECHT, M. (1988):  
Artenschutz und Auswilderung beim Wanderfalken. – *Naturwissenschaftliche Rundschau* 41 (6): 247-248.
- GLUTZ, U., BAUER, K., BEZZEL, E. (1971):  
Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 4: Falconiformes. 2. durchgesehene Auflage 1989. – Wiesbaden: Aula.
- HANTGE, E. (1968):  
Zum Beuteerwerb unserer Wanderfalken (*Falco peregrinus*). – *Ornithologische Mitteilungen* 20: 211-217.
- HELLER, M. (1985):  
Bemerkenswerte Jagdweise eines Wanderfalken (*Falco peregrinus*). – *Vogelwelt* 106 (1): 34.
- (1985):  
Verhaltensbeobachtungen beim Nachweis eines juvenilen Wanderfalkenpaares (*Falco p. peregrinus*). – *Anzeiger der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern* 24 (2/3): 151-159.
- HEPP, K. (1982):  
„Kunsthörstbauten“ für Wanderfalken in Baden-Württemberg. – *Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg* (55/56): 23-36.
- HOPPE, P. (1980):  
Wanderfalken made in USA. – *Die Pirsch* (22): 1610-1611.
- HUSSONG, K., TROMMER, G. (1979):  
Auswilderung gezüchteter Wanderfalken in Bayern. – *Deutscher Falkenorden*: 42-45.
- KEICHER, K. (1979):  
Felduntersuchungen zum Nüchternverhalten und zur Aktivitätsrhythmik des Wanderfalken (*Falco peregrinus*) in Süddeutschland. – *Journal für Ornithologie* 120 (3): 280-289.
- KIRMSE, W. (1987):  
Zur Habitatstruktur und brutökologischen Traditionsbildung bei baumbrütenden Wanderfalken (*Falco peregrinus*). – *Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten* 1: 99-110.
- KIRMSE, W., KLEINSTÄUBER, G. (1987):  
Geriet der Wanderfalke in ein Energiedefizit? – Teil 1. – *Falke* 34 (10): 318-323.
- (1987):  
Geriet der Wanderfalke in ein Energiedefizit? – Teil 2. – *Falke* 34 (11): 368-372.
- KLEINSTÄUBER, G. (1987):  
Populationsökologische Zusammenhänge bei Erlöschens und beginnendem Neuaufbau des Wanderfalken-Brutbestandes (*Falco peregrinus*) im Mittelgebirgsareal der DDR. – *Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten* 1: 111-128.
- KUHK, R. (1968):  
Weiteres über Bruten des Wanderfalken (*Falco peregrinus*) an menschlichen Bauwerken. – *Deutscher Falkenorden*: 65-66.
- MEBS, T. (1955):  
Zum Brut-Vorkommen des Wanderfalken (*Falco peregrinus*) in Süddeutschland. – *Anzeiger der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern* 4: 343-362.
- (1963):  
Probleme der Fortpflanzungsbiologie und Bestandserhaltung bei deutschen Wanderfalken (*Falco peregrinus*). – *Deutscher Falkenorden*: 63-66.
- (1965):  
Die Bestandsverhältnisse des Wanderfalken (*Falco peregrinus*) in der Bundesrepublik Deutschland. – *Deutscher Falkenorden*: 60-64.
- (1968):  
Wanderfalkenbruten an menschlichen Bauwerken. – *Deutscher Falkenorden*: 55-65.
- (1971):  
Todesursachen und Mortalitätsraten beim Wanderfalken (*Falco peregrinus*) nach den Wiederfinden deutscher und finnischer Ringvögel. – *Die Vogelwarte* 26 (1): 98-105.
- (1981):  
Schriftliche Mitteilung an W. DIETZEN.
- (1986):  
Die Wiederkehr des Wanderfalken (*Falco peregrinus*) im Bereich der Bundesrepublik Deutschland. – *Deutscher Falkenorden*: 8-12.
- (1989):  
Greifvögel Europas – Biologie, Bestandsverhältnisse, Bestandsgefährdung. – Stuttgart: Franckh.
- PARKS, J. E., HARDASWICK, V. (1987):  
Fertility and hatchability of falcon eggs after insemination with frozen Peregrine semen. – *Raptor Research* 21 (2): 70-72.
- PEAKALL, D. B. (1976):  
The Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*) and pesticides. – *Canadian Field-Naturalist* 90 (3): 301-307.
- RATCLIFFE, D. A. (1980):  
The Peregrine Falcon. – Berkhamsted: T. & D. Poyser.
- REILMANN, F. (1990):  
Norddeutschlands Wanderfalkenprojekt in Gefahr. – *Nationalpark* (1): 22-27.
- ROCKENBAUCH, D. (1971):  
Die Ernährung südwestdeutscher Wanderfalken (*Falco peregrinus*). *Journal für Ornithologie* 112 (1): 43-60.
- (1982):  
Deutschlands Wanderfalken vor der Ausrottung gerettet. – *Ornithologische Mitteilungen* 34 (2): 48-50.
- (1984):  
Erfolgreicher Schutz des Wanderfalken (*Falco peregrinus*). – *Ornithologische Mitteilungen* 36 (2): 40.
- SAAR, C. (1978):  
Die Auswilderung von gezüchteten Wanderfalken in Berlin. – *Deutscher Falkenorden*: 4-14.
- SCHILLING, F., KÖNIG, C. (1980):  
Die Biozidbelastung des Wanderfalken (*Falco peregrinus*) in Baden-Württemberg und ihre Auswirkung auf die Populationsentwicklung. – *Journal für Ornithologie* 121 (1): 1-35.
- SCHILLING, F., ROCKENBAUCH, D. (1985):  
Der Wanderfalke in Baden-Württemberg – gerettet! – Beiheft zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 46: 7-78.
- THÖNEN, W. (1985):  
Wanderfalke (*Falco peregrinus*) als Beuteparasit. – *Der ornithologische Beobachter* 82 (4): 278-279.
- TROMMER, G. (1984):  
Turmfalken ziehen junge Wanderfalken auf. – *Deutscher Falkenorden*: 54-56.
- UTTENDÖRFER, O. (1939):  
Die Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen und ihre Bedeutung in der heimischen Natur. – Neumann-Neudamm.
- (1952):  
Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. – Stuttgart: Eugen Ulmer.
- VOGT, D. (1977):  
Ein Habitatschlüssel zur Erfassung und Beurteilung von Wanderfalkenhabitaten. – *Luscinia* 43 (3/4): 124-128.

—— (1978):  
Untersuchungen zur Habitatstruktur mitteleuropäischer, felsenbrütender Wanderfalken (*Falco peregrinus*). – *Die Vogelwelt* 99 (6): 201-222.

WALKER, D. G. (1987):  
Nest-help and possible polygyny by Peregrines. – *British Birds* 80 (3): 113.

WICKL, K. H. (1979):  
Der Uhu (*Bubo bubo*) in Bayern. – *Garmischer vogelkundliche Berichte* (6): 1-47.

WITTENBERG, J. (1964):  
Über Ersatzbruten bei Raubvögeln – Teil 1. – *Vogelwelt* 85 (3): 65-84.

—— (1964):  
Über Ersatzbruten bei Raubvögeln – Teil 2. – *Vogelwelt* 85 (4): 105-103.

WOTSCHIKOWSKY, U. (1981):  
Wiedersehen macht nicht nur Freude. – *Natur* (9): 14-25.

—— (1983):  
Vom trüben Blick der Vogelschützer. – *Natur* (9): 40-43.

WÜST, W. (Hrsg.) (1981):  
*Avifauna Bavariae – Die Vogelwelt Bayerns im Wandel der Zeit, Band 1.* – München.

**Anschrift des Verfassers:**

Stefan Kramer  
Schwabenstr. 24  
D (W) – 8952 Marktoberdorf

# Waldüberspannung versus Walddurchquerung

## Ökologische und landschaftspflegerische Aspekte beim Freileitungsbau

Kurt Fleckenstein und Walter Rhiem

Gliederung:	Seite:
<b>1. Vorbemerkung</b>	217
<b>2. Vergleich Waldüberspannung/Walddurchquerung</b>	217
2.1 Vogelschutz	217
2.2 Landschaftsbild/Trennwirkung	217
2.3 Eingriff in Waldbereiche	218
2.4 Rechtliche Aspekte	220
2.5 Landschaftsgestalterische Aspekte	220
2.6 Ökologische Aspekte	221
<b>3. Zusammenfassung</b>	223
<b>4. Literaturhinweise</b>	225

### 1. Vorbemerkung

Für den Bau oder Änderungen an Freileitungseinrichtungen mit mehr als 30 kV Nennspannung ist in der Regel die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens erforderlich. Im Rahmen des Raumordnungsverfahrens erfolgt eine Prüfung der Umweltauswirkungen des Vorhabens.

Dabei wird deutlich, daß Hauptauswirkungen von Freileitungen in den Bereichen „Beeinträchtigung des Landschaftsbildes“ und „Beeinträchtigung der Avifauna“ liegen. Ein weiterer Wirkungsschwerpunkt ergibt sich in Bereichen, in denen, trotz Verlaufsoptimierung eine Trassenführung in Waldflächen unumgänglich ist.

In Waldbereichen stehen mit Waldüberspannung und Walddurchquerung zwei grundsätzlich verschiedene Lösungsmöglichkeiten zur Diskussion. Im folgenden sollen einzelne Aspekte dieser beiden Möglichkeiten eingehender dargestellt werden.

### 2. Vergleich Waldüberspannung/Walddurchquerung

Wird bei einer Leitungstrassenplanung ein Eingriff in Waldbereiche erforderlich, muß zwischen zwei Alternativlösungen entschieden werden:

- **Waldüberspannung**, d. h. die Freileitungsseile werden über den Wald in seiner Endwuchshöhe gespannt.
- **Walddurchquerung**, d. h. es wird eine Schneise angelegt, durch die die Freileitung in „normaler“ Höhe verläuft.

Hauptauswirkungen des Freileitungsbau liegen in den Bereichen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes/Trennwirkung und Beeinträchtigung der Vogelwelt, daher sollen zunächst die Auswirkungen von Waldüberspannung und Walddurchquerung auf diese Aspekte dargestellt werden. Die allgemeinen Auswirkungen von Freileitungen zeigt Abbildung 2-1.

#### 2.1 Vogelschutz

Die Beeinträchtigung der Vogelwelt muß zu den gravierenden Auswirkungen der Verwendung

von Freileitungen gerechnet werden. Es entstehen hierbei vor allem folgende drei Gefahrenschwerpunkte:

- Gefährdung durch Stromschlag
- Entwertung von Brutgebieten
- Gefährdung durch Drahtanflug

In Waldflächen treten spezielle Aspekte des Vogelschutzes auf.

#### Bei Waldüberspannung:

Die über die geschlossene Waldsilhouette aufragenden Leitungen können von den Vögeln nur schwer oder gar nicht als Hindernis wahrgenommen werden. Betroffen sind hiervon z. B. Zugvögel, die ihre Flughöhe, vor allem bei schlechten Sichtverhältnissen, oftmals bis auf Baumwipfelhöhe reduzieren.

#### Bei Walddurchquerung:

Es kann zu Drahtanflügen kommen, insbesondere wenn Vögel aus den Schneisenbereich auffliegen. Die Leitungsseile sind hierbei gegenüber der dunklen Waldsilhouette nur schwer wahrnehmbar.

#### 2.2 Landschaftsbild/Trennwirkung

Als Folge des Freileitungsbau entsteht zumeist eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Diese ist wesentlich abhängig von der Größe und Bauart der Leitungsmasten, der Stärke und Anzahl der Leiterseile sowie der Art des betroffenen Landschaftsraumes. Da „Landschaftsbild“ ein auf den Menschen bezogener Begriff ist, sind weiterhin Faktoren von Bedeutung, die in der Person des Betrachters liegen.

Es ist festzustellen, daß Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes mit der Höhe der Leitungsmasten zunehmen, hierbei kann von einer überproportionalen Zunahme ausgegangen werden. Insbesondere Leitungen der Höchstspannungsebene (220/380 kV) stellen „sichtbeherrschende“ Objekte in der Landschaft dar. Mit der optischen Beeinträchtigung verbunden sind eine Minderung der Erholungseignung und eine Trennwirkung durch Leitungstrassen.

Die Reichweite (Fernwirkung) dieser Beeinträchtigungen ist abhängig von der Höhe der Freileitungen und dem betroffenen Landschaftsraum.

**Bei Waldüberspannung:**

- Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch hohe, über den Wald hinausragende Masten, verstärkt vor dem Sichthintergrund offenen Himmels.
- Optische Trennwirkung – der weithin sichtbare Leitungsverlauf „zerschneidet“ die Landschaft.
- Fernwirkung durch große Masthöhe in „ebenen“ Gelände

**Bei Walddurchquerung:**

- Optische Trennwirkung nur bei geradlinig verlaufenden, langen Schneisen (Durchschnittsschneisen).
- Beeinträchtigung der Erholungseignung und Erschwerung der Bewirtschaftung bei Abtrennung kleiner „Waldinseln“.
- Mögliche Trennwirkung im Biotopbereich. Für einzelne Tier- und Pflanzenarten können Schneisen (je nach Ausgestaltung) unüberwindliche Ausbreitungshindernisse darstellen.
- Keine Fernwirkung.

**2.3 Eingriff in Waldbereiche**

Waldbereiche sollten im Regelfalle bei einer Trassenführung gemieden werden. Dieser Meidungsgrundsatz ist z. B. nicht erfüllbar, wenn Umspannanlagen im oder am Wald angelegt sind oder Waldflächen mit vertretbarem Aufwand nicht umgangen werden können. Größere Trassenlänge entspricht zumeist größerem Eingriff.

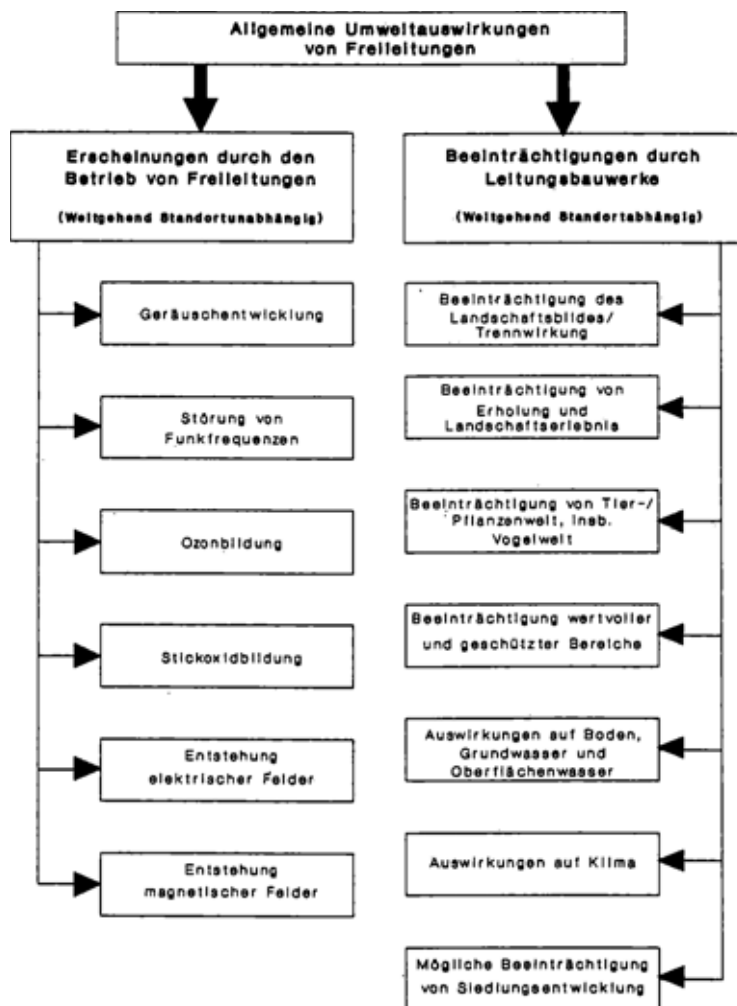
In einigen Bundesländern wird z. Z. fast ausschließlich die Waldüberspannung in anderen fast ausschließlich die Walddurchquerung eingesetzt. Es sollte angestrebt werden, hierbei von Pauschallösungen zu Einzelfallentscheidungen zu gelangen.

Nachfolgend sollen einige grundsätzliche Merkmale von Waldüberspannung und Walddurchquerung bei Leitungen verschiedener Spannungsebenen dargestellt werden.

**Waldüberspannung:**

**Geringer Eingriff in den Waldbereich.**

Ein Eingriff findet lediglich im Bereich der Maststandorte statt. Nach Abschluß der Bauarbeiten kann die den Mast umgebende Fläche nahezu vollständig forstlich genutzt werden. (Siehe Abbildung 2).



**Abbildung 1**  
**Übersicht der allgemeinen Umweltauswirkungen**

### Geringe Inanspruchnahme von Waldfläche.

Es können folgende Richtwerte zugrunde gelegt werden.

110 kV	bei Errichtung	ca. 25m x 25m
	nach Errichtung	ca. 8m x 8m
380 kV	bei Errichtung	ca. 35m x 35m
	nach Errichtung	ca. 14m x 14m

Der Flächenbedarf erhöht sich, wenn Wege zum Bau und für die Unterhaltung der Einrichtungen angelegt werden müssen.

### Große Masthöhe erforderlich.

Endaufwuchshöhe des Waldes und notwendige Sicherheitsabstände im Bereich des maximalen Seildurchhanges müssen berücksichtigt werden. Hierdurch werden große Masthöhen (50-100 m) erforderlich.

### Walddurchquerung:

#### Größerer Eingriff in den Waldbereich.

Im Trassenverlauf sowie im Ausschwingbereich der Leiterseile sind dauerhafte Aufwuchsbe-

schränkungen erforderlich. Der nicht geradlinige Verlauf des Ausschwingbereiches sollte berücksichtigt werden (siehe Abbildung 2.3-2). Das Ausschwingen kann durch Verwendung V-förmiger Isolatorketten reduziert werden.

### Größere Inanspruchnahme von Waldfläche.

Außer der überspannten Fläche müssen der Ausschwingbereich der Leiterseile und der benötigte Sicherheitsabstand zum Flächenbedarf gerechnet werden. Der Flächenbedarf steigt mit der Nennspannung der Leitung. Die Möglichkeit des Baumeinwurfs muß berücksichtigt werden.

### Geringe Masthöhe erforderlich.

Bei Walddurchquerung ist die Leitungsstrasse nur im Nahbereich sichtbar. Bei abgewinkelter Anlage entsteht keine Durchsichtschneisenwirkung (Siehe Abbildung 4).

Neben diesen allgemeinen Merkmalen können eine Vielzahl von Einzelaspekten in die Abwägung zwischen Waldüberspannung und Walddurchquerung einfließen.

## 110-kV-Leitungen

### Waldüberspannung

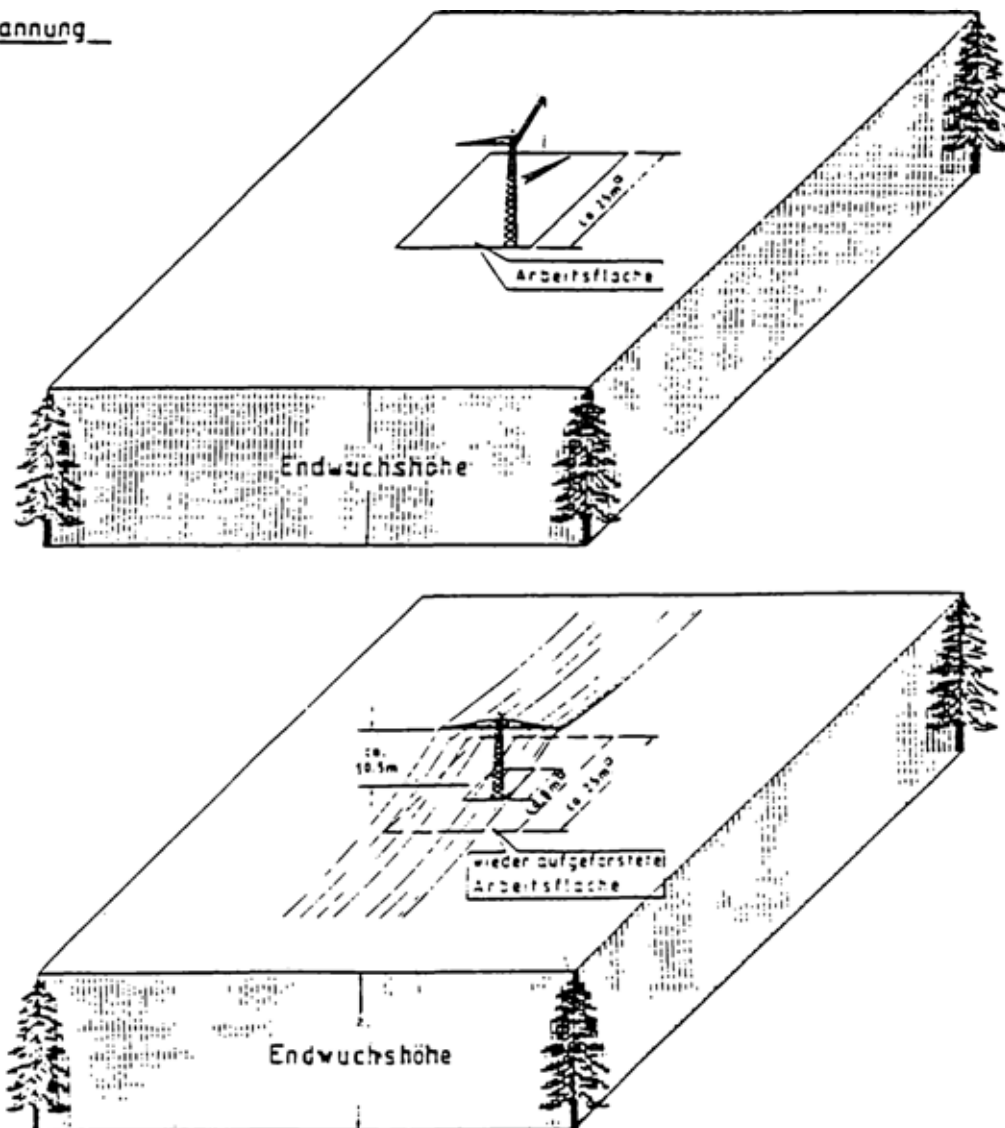


Abbildung 2

Flächenbedarf einer Waldüberspannung, 110 kV



## 2.4 Rechtliche Aspekte

Unter bezug auf die Landesgesetzgebung Baden-Württemberg ist festzustellen, daß für Waldüberspannungen und Walddurchquerungen die rechtlichen Bestimmungen des Landeswaldgesetzes (LWaldG) maßgeblich sind. Hiernach stellt die Anlage von Schneisen für Hochspannungsfreileitungen keine Umwidmung der Flächen und damit keinen Verlust an Waldfläche im Sinne des Gesetzes dar (§ 9 Abs. 7; LWaldG).

„Die Beseitigung des Baumbestandes zur Anlage . . . von Leitungsschneisen ist keine Umwidmung. Sie bedarf jedoch mit Ausnahme der Anlage von Waldwegen bei Flächen ab einem Hektar Größe der Genehmigung der Forstbehörde“

Der § 16, LWaldG (Schutz hiebsunreifer Bestände) wird für Leitungstrassen durch § 15 eingeschränkt.

„(7) Ein Kahlhieb . . . bedarf keiner Genehmigung . . . auf Flächen, die für die Anlage . . . einer Leitungsschneise erforderlich sind“

In § 27 LWaldG, sind nachbarrechtliche Regelungen getroffen (Schutz vor Windbruch u. ä.). Weiterhin sind eigentumsrechtliche Gegebenheiten maßgeblich.

Forstwirtschaftliche Ertragsverluste werden im Rahmen von finanzieller Entschädigungen ausgeglichen.

Eine Beeinträchtigung speziell schutzwürdiger Waldfunktionen (Klimaschutzfunktion, Erho-

lungsfunktion, Erosionsschutzfunktion u. ä.) muß im Einzelfalle geprüft werden.

## 2.5 Landschaftsgestalterische Aspekte

Die Schönheit von Natur und Landschaft ist ein im Bundesnaturschutzgesetz (§ 1 Abs. 1 (4)) geschütztes Gut. Unter landschaftsgestalterischen Gesichtspunkten müssen wesentlich folgende Aspekte berücksichtigt werden.

Sichtbarkeit der Leitungstrasse  
Landschaftliche Einbindung  
Fernwirkung der Leitungstrasse

Für die Sichtbarkeit der Leitungstrasse und damit für das Maß der optischen Beeinträchtigung ist die Höhe der Leitungsmasten ausschlaggebend.

### Bei Waldüberspannung:

Für eine Waldüberspannung sind extrem hohe Leitungsmasten erforderlich. Die Höhe (ca. 50-100 m) ist wesentlich abhängig von Nennspannung, Anzahl der Stromkreise, Spannfeldweite u. a.) sowie der Endaufwuchshöhe des Waldes. Bis zum Erreichen der Endaufwuchshöhe sowie bei zwischenzeitlichen Kahlhiebsen muß diese Höhe als deutliche Beeinträchtigung angesehen werden.

Die große Höhendifferenz zwischen einem jungen Waldbestand und den hohen Leitungsmasten verstärkt den Eindruck einer „Belastung“ des Landschaftsbildes.

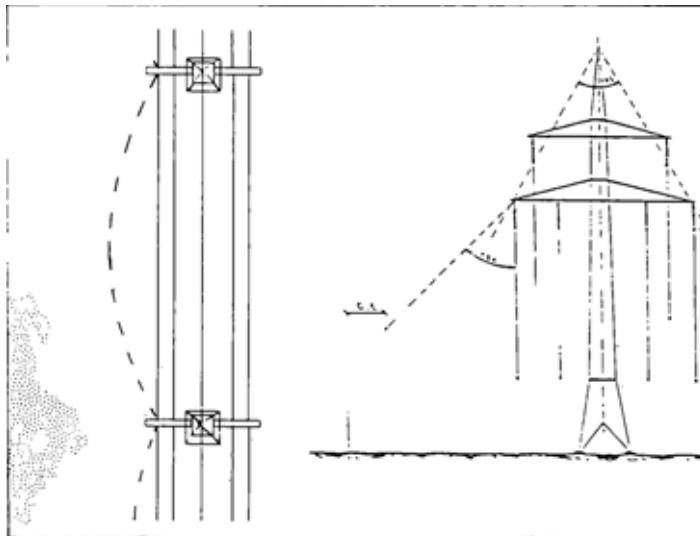


Abbildung 3

Ausschwingbereich von Leiterseilen

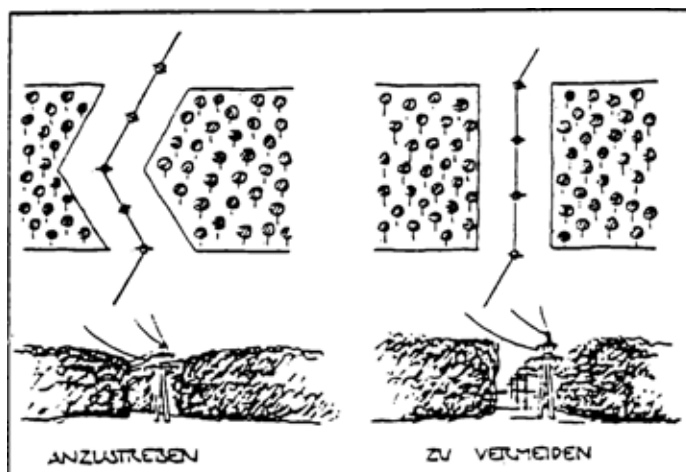
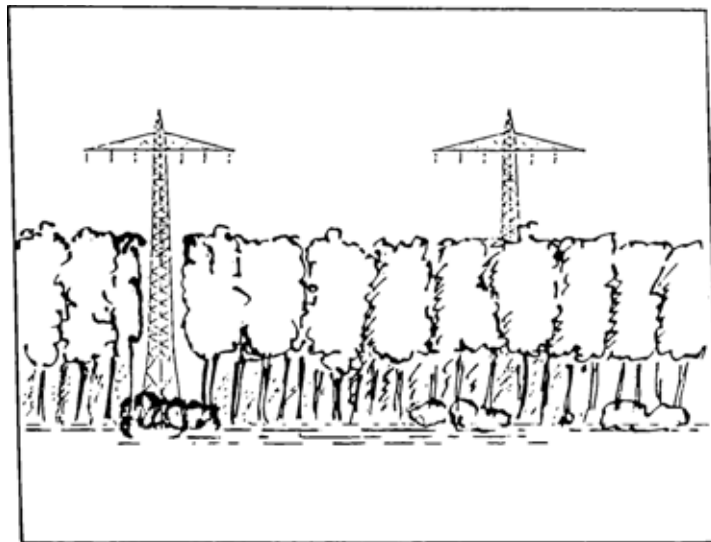


Abbildung 4

Vermeidung von Durchsichtschneisen  
(aus: Eidgenössisches Departement des Innern; 1980)



**Abbildung 5**  
Fernwirkung von Waldüberspannungen

Verstärkt wird die Beeinträchtigung, wenn (insbesondere im Flachland) die über den Wald hinausragenden Leitungsmasten vor dem Sicht hintergrund des offenen Himmels erscheinen (Siehe Abbildung 5).

Bei einer Waldüberspannung in ebener Landschaft entsteht eine große Fernwirkung der Leitungstrasse. Die über den Wald hinausragenden Leitungsmasten sind auch in der Entfernung von mehreren Kilometern als Beeinträchtigung wahrnehmbar.

#### Bei Walddurchquerung:

Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist weitaus geringer als bei einer Waldüberspannung. Die Masthöhe liegt oftmals unter der Endaufwuchshöhe des Waldes (für eine 110 kV Doppelleitung kann eine Masthöhe von ca. 30 m angenommen werden). Der Trassenverlauf wird vollständig vom Wald verdeckt.

Eine mögliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes besteht bei der Anlage von „Durchschnittsschneisen“, lange, geradlinige Schneisen, die einen „Durchblick“ durch einen Wald ermöglichen und bei Schneisen, die über Kuppen verlaufen.

Weiterhin kann eine optische Beeinträchtigung durch eine vollständige Freihaltung des Schneisenbereiches von Bewuchs entstehen. Diese Beeinträchtigungen können durch abgewinkelte Linienführung (s. Abbildung 4) und Ausgestaltung des Schneisenbereiches (s. Abbildung 6/7) vermieden werden.

Eine Fernwirkung von Walddurchquerungen ist in der Regel nicht feststellbar.

Waldüberspannung und Walddurchquerung mit einer 110 kV Doppelleitung bei einem Kiefernforst mit einer Wuchshöhe von ca. 35 m sind in den Abbildungen 9 und 10 gegenübergestellt.

## 2.6 Ökologische Aspekte

Es muß grundsätzlich die Art des betroffenen Waldes berücksichtigt werden. Forstliche „Monokulturen“ weisen zumeist ein verarmtes Artenspektrum in floristischer und faunistischer Hinsicht auf und besitzen keine hohe ökologische Wertigkeit. V. Brackel ermittelt bei einer verglei-

chenden Untersuchung im Bereich einer Leitungsschneise ein wesentlich höheres Pflanzenartenspektrum als auf den Vergleichsflächen eines angrenzenden Hochwaldes (v. Brackel, 1989).

Walddurchquerungen sind in ihrer ökologischen Funktion mit Waldrändern oder Lichtungen vergleichbar.

#### Waldränder:

Waldränder stellen Übergangsbereiche zwischen geschlossenen Waldbeständen und angrenzenden Flächen dar. Neben dem Schutz des Waldbestandes (Windschutz, Schutz vor Sonneneinstrahlung u. ä.) dienen sie als Lebensraum für die Arten der aneinandergrenzenden Biotope (z. B. Wald und Feldflur) und für Arten die speziell an diesen Übergangsbereich angepaßt sind. Diese Saumbereiche dienen als Leitlinien für die Artenausbreitung. Eine starke Intensivierung von land- und forstwirtschaftlicher Nutzung hat ökologisch günstige Waldrandausbildungen zunehmend zurückgedrängt. Den Walddurchquerungen kommt somit eine Bedeutung als erweiterter Waldrand zu (Siehe Abbildung 8).

#### Lichtungen:

Lichtungen sind natürliche oder vom Menschen geschaffene waldfreie Bereiche in geschlossenen Waldflächen mit Ausbildung spezieller Artengemeinschaften. Lichtungen entstehen heute oft infolge der Waldbewirtschaftung. Hierbei handelt es sich oft um kurzlebige Biotope. W. Völkl nennt eine durchschnittliche Bestandsdauer von weniger als zehn Jahren. Dies ist von Bedeutung, da er in einer Untersuchung feststellt, daß vier bis sieben Jahre nach Entstehen einer Lichtung erst ca. 50 % des Artenspektrums einer benachbarten alten Lichtung vorhanden sind (W. Völkl, 1991). Waldschneisen für Freileitungstrassen können als längerfristig im Bestand gesicherte Lichtungsbereiche angesehen werden. Man kann bei Freileitungen von einer Bestandsdauer von etwa 70 Jahren ausgehen. Während dieser Zeit wird das Aufkommen eines geschlossenen Baumbestandes im Trassenbereich unterbunden.

Zur Ausgestaltung des Schneisenbereiches können verschiedene Maßnahmen vorgesehen werden.

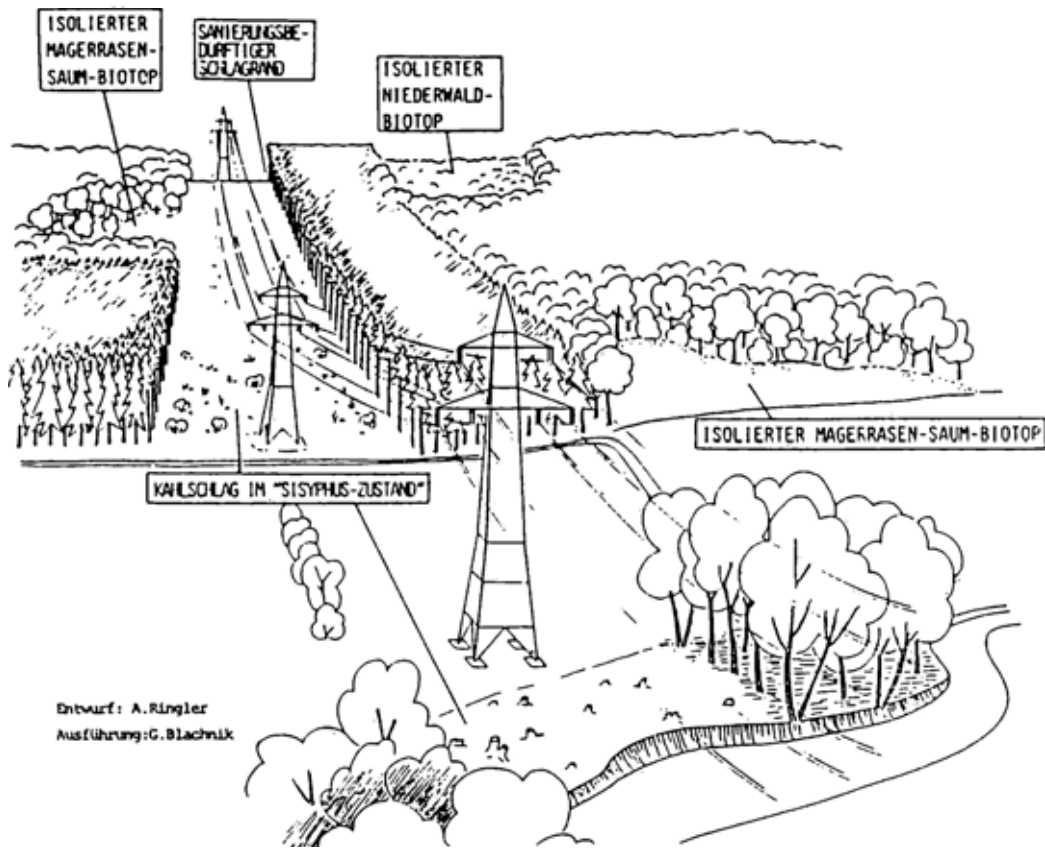


Abbildung 6

Freileitungstrasse ohne ökologische Ausgestaltung (entnommen: Ringler, A.; 1986)

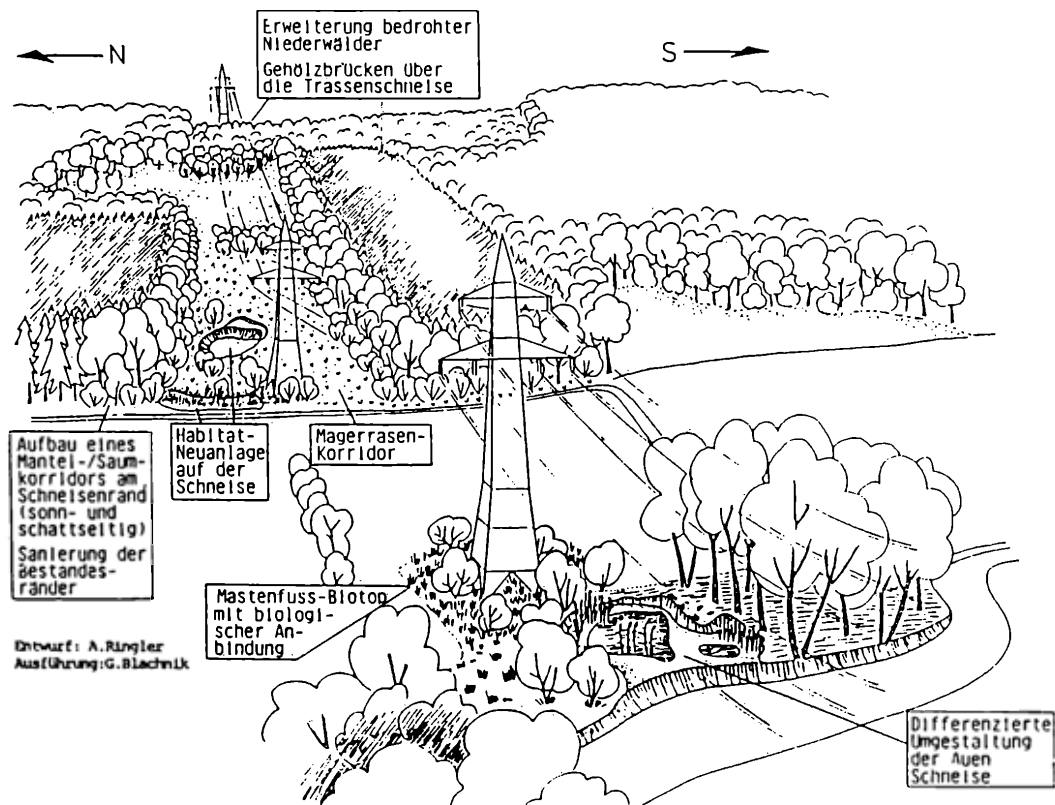


Abbildung 7

Freileitungstrasse mit ökologischer Ausgestaltung (entnommen: Ringler, A.; 1986)



**Abbildung 8**

**Beispiel für einen ökologisch günstigen Waldrandaufbau** (aus: Materialien zum Raumordnungsbericht, Region Unterer Neckar)

#### Niederwald:

„Niederwald ist eine alte Bewirtschaftungsform zur Gewinnung von Brennholz, Nutzholz oder Gerbrinde. Die Verjüngung erfolgt durch Stockausschlag oder Wurzelbrut vegetativ verjüngungsfähiger Laubbaumarten. . . Durch die Bewirtschaftung werden die Konkurrenzverhältnisse und auch der Wärme- und Lichthaushalt stark beeinflusst. Dadurch bietet der Niederwald zahlreichen Pflanzen, wie geringwüchsigen Bäumen, lichtbedürftigen, wärmeliebenden Pflanzen (Saumbiotope) und auch Tieren günstige Lebensbedingungen“ (Arbeitskreis Forstliche Landespflege, 1984). Je nach Art der verwendeten Bäume ändern sich Umtriebszeit (ca. 6-40 Jahre) und Aufwuchshöhe. Es kann jedoch von ca. 15 m Aufwuchshöhe ausgegangen werden. Somit ist eine Niederwaldnutzung auf vergleichsweise „hohe“ Leitungstrassen beschränkt. Nur im unmittelbaren Nahbereich der Maststandorte ist eine Niederwaldnutzung mit Höhenbeschränkung auf ca. 15 m möglich. Bei längeren Schneisen können durch Niederwaldnutzung „Artenbrücken“ zwischen den Schneisenrändern geschaffen werden.

#### Saumgestaltungsmaßnahmen:

Zur Ausgestaltung der Schneisenränder bei einer Walddurchquerung können an den jeweiligen Standortbedingungen orientierte Saumbereiche geschaffen werden, die eine Abfolge von Waldmantel, Gebüsch- und Krautsaum bis zur offenen Schneise aufweisen können. Hierbei sind die unterschiedlichen möglichen Aufwuchshöhen von der Trassenmitte zum Rand sowie vom Bereich des größten Seildurchhanges zu den Maststandorten zu berücksichtigen.

#### Biotopgestaltungsmaßnahmen:

Im Bereich der Walddurchquerung ist eine Anlage standortgerechter, „naturnaher“ Biotope (Trockenbiotope, Magerstandorte u. ä.) möglich, die hier günstige Standortbedingungen weitgehend ohne äußere Beeinträchtigung vorfinden.

In naturnahen Wäldern sollten Eingriffe aus ökologischer Sicht grundsätzlich unterbleiben. Naturnaher Wald stellt ein sehr wertvolles Biotop dar, dessen Lebensgemeinschaft auf die speziellen Verhältnisse des Waldes angewiesen ist. Beeinträchtigungen bestehen durch:

- mögliche Gefährdung durch Windbruch
- Schneisen als Ausbreitungshindernisse für einzelne Tierarten
- Veränderung der Licht- und Temperaturverhältnisse
- Änderung der Wachstumsbedingungen, des Aufbaus und der Zusammensetzung der Vegetation

Eingriffe sollten ebenfalls unterbleiben wenn das Waldgebiet mit schattenbedürftigen Kleinbiotopen durchsetzt ist.

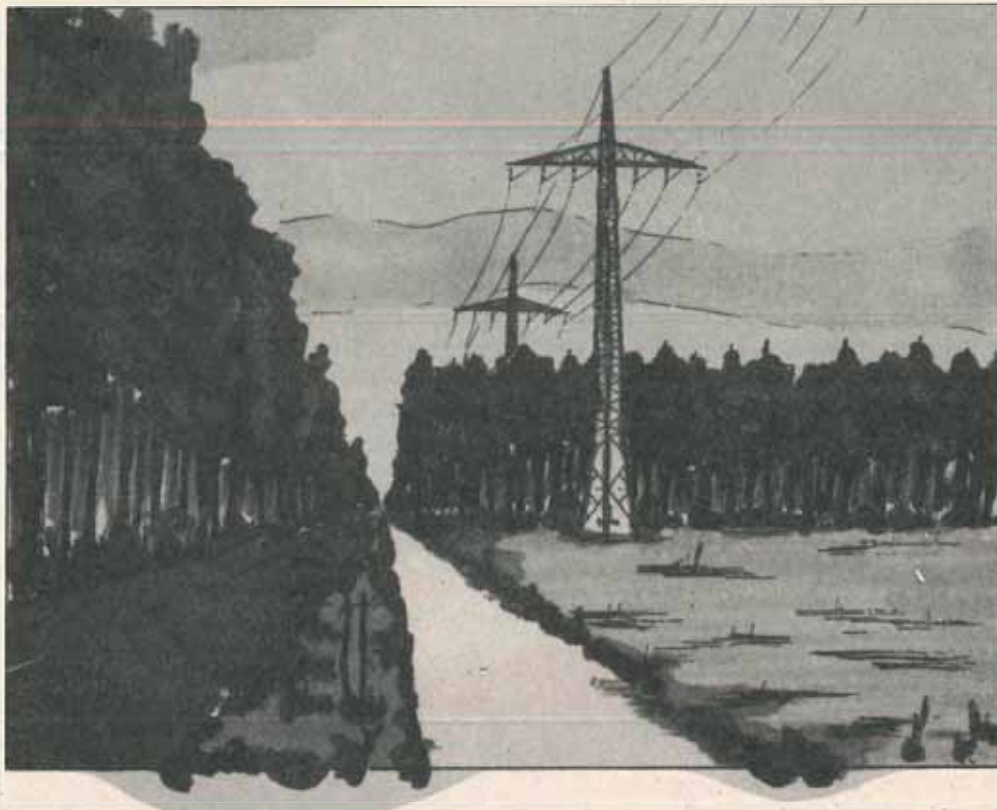
### 3. Zusammenfassung

Wird im Rahmen der Trassenoptimierung für Freileitungen eine Leitungsführung durch einen Waldbereich erforderlich, muß eine Abwägung zwischen Waldüberspannung und Walddurchquerung getroffen werden.

Derzeit werden in einzelnen Bundesländern Pauschallösungen vertreten. Es sollte angestrebt werden hierbei zu Einzelfallentscheidungen zu gelangen.

Es werden rechtliche, landschaftsgestalterische und ökologische Aspekte beider Alternativen aufgezeigt. Der geringeren Masthöhe wegen ist die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes bei Walddurchquerung deutlich geringer. In monostrukturierten Waldflächen kann durch eine Walddurchquerung eine Verbesserung der ökologischen Situation erreicht werden. Bei großen geschlossenen Waldbereichen und topographischen Situationen, die eine geringe Fernsicht bieten, kann eine Waldüberspannung die günstigere Lösung darstellen.

Naturnahe Waldbereiche sollten bei der Trassenführung grundsätzlich gemieden werden.



**Abbildung 9**  
**Waldüberspannung/110 kV Einebenenmast**

---



**Abbildung 10**  
**Walddurchquerung/110 kV Tonnenmast**

---

#### 4. Literaturhinweise:

ANL (1980):  
Freileitungsbau und Belastung der Landschaft. – Laufener Seminarbeiträge 8/80, hrsg. v. ANL (= Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege), Laufen

ANL (1986):  
Freileitungen und Naturschutz. – Laufener Seminarbeiträge 6/86, hrsg. v. ANL, Laufen

ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE (Hrsg.) (1984):  
Biotop-Pflege im Wald. – Greven

BERNDT, H. (1986):  
Freileitungen als Umweltfaktor; in: Laufener Seminarbeiträge 6/86, ANL, Laufen

BLAB, J. (1986):  
Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere – Greven

BURMEISTER, J. M. (1988):  
Der Schutz von Natur und Landschaft vor Zerstörung – Düsseldorf

BURSCHEL, P.; HUSS, J. (1987):  
Grundriß des Waldbaus. – Hamburg, Berlin

BRACKEL, W. von (1989):  
Vegetationskundliche Untersuchung einer Stromleitungstrasse. – Natur und Landschaft Heft 11, 64. Jahrgang, S. 506-510

EIDGENÖSSISCHES DEPARTEMENT DES INNERN (Hrsg.) (1980):  
Elektrizitätsübertragung und Landschaftsschutz. – Bern

ELLENBERG, H. (1986):  
Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – Stuttgart

GRAULICH, R. (1981):  
Feldholzinseln – Stätten des Lebens. – Darmstadt

HEIJNIS, R. (1980):  
Vogeltoed durch Drahtanflüge bei Hochspannungsleitungen; in: Ökologie der Vögel: 2. Sonderheft 1980

RINGLER, A. (1986):  
Landschaftspflege und Biotopgestaltung auf Freileitungstrassen; in: Freileitungen und Naturschutz. – Laufener Seminarbeiträge 6/86, hrsg. v. ANL (Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege), Laufen

Verschiedene (1980):  
Verdrahtung der Landschaft: Auswirkungen auf die Vogelwelt. – Ökologie Vögel (Ecol. Birds), 2. Sonderheft, 1980

VÖLKL, W. (1991):  
Besiedlungsprozesse in kurzlebigen Habitaten: Die Biozönose Waldlichtungen. – Natur und Landschaft Heft 2, 66. Jahrgang, S. 98-102

#### Gesetze:

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 12. März 1987 (BGBl I vom 20. März 1987, S. 889)

Waldgesetz für Baden-Württemberg (Landeswaldgesetz) vom 4.4.1985.

#### Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Ing. Dr. Kurt Fleckenstein  
und  
Walter Rhiem  
Büro Regioplan-Ingenieure  
Großsachsener Str. 25  
D(W) – 6805 Heddesheim



# Verfahren zur Bestimmung von Ausgleichsleistungen nach dem Naturschutzgesetz bei der Realisierung von Hochspannungsfernleitungen unterschiedlicher Spannungsebenen

Kurt Fleckenstein und Walter Rhiem

## 1. Problemstellung

Für die Errichtung von Freileitungen über 30 kV Nennspannung und bei wesentlichen Änderungen an diesen Leitungen ist die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens erforderlich. In das Raumordnungsverfahren ist, nach § 6a BROG, eine Umweltverträglichkeitsprüfung für das Vorhaben integriert.

In Raumordnungsverfahren für den Freileitungsbau und bei der Ermittlung des Ausgleiches nach dem Naturschutzgesetz, treten häufig Probleme beim Vergleich unterschiedlicher Maßnahmen (z. B. Neubau, Umbau, Abbau), verschiedener Spannungsebenen und Leitungsbauarten auf. Typische Aufgabenstellungen und Problemlagen sollen an folgenden Beispielen deutlich gemacht werden.

- Bewirkt eine 110 kV Leitung im Vergleich zu einer 380 kV Leitung die Hälfte oder ein Viertel des Eingriffes?
- Als Ausgleichsmaßnahme für einen Leitungsneubau (380 kV) findet ein Leitungsabbau (110 kV) statt. Wie groß ist die Entlastung im Vergleich zur Neubelastung einzustufen?
- Ist der Eingriff bei einer Zusammenlegung von Leitungen auf einem Gestänge kleiner oder größer als bei einer Parallelführung der Leitungen?
- Wie errechnet sich die Höhe des Eingriffes und der Ausgleichsleistungen für einen Leitungsneubau, bei gleichzeitigem Abbau von Leitungen?

Diese Probleme ergeben sich sowohl auf Seiten der mit der Trassierung befaßten EVU, als auch auf Seiten der Raumordnungsbehörden bei der Genehmigung.

Die wesentliche Ursache hierfür liegt in der fehlenden Quantifizierung. Diese führt zu einer Verfahrens- und Rechtsunsicherheit bei Trassenfindung und Genehmigung sowie bei der Ermittlung der Ausgleichsleistungen. Es besteht Bedarf an einem praxisgerechten quantitativen Beurteilungsverfahren, das in den oben genannten Fällen anwendbar ist.

Die unerwünschten Folgen des Freileitungsbau, Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, optische Trennwirkung und Beeinträchtigung der Vogelwelt, sind im wesentlichen abhängig von der Größe und Bauart der Leitungsmasten, der Stärke und Anzahl der Leiterseile sowie der Art des betroffenen Landschaftsraumes.

An ein neues Beurteilungsverfahren sind daher die folgenden Anforderungen zu stellen:

- Es muß zur Beurteilung alternativer Trassen und Maßnahmen dienen.
- Es muß zur Ausgleichsermittlung dienen.

- Es muß die Masthöhe, die Trassenbreite, die Beeinträchtigung durch Leiterseile und den jeweils betroffenen Landschaftsraum berücksichtigen.
- Es muß die Errichtung möglichst niedriger Freileitungsbauten fördern.

Es ist grundsätzlich anzumerken, daß quantitative Verfahren im planerischen Bereich eine Quantifizierung subjektiver Faktoren herstellen. Dadurch werden z. B. die Genehmigungsverfahren oder die Ausgleichs- und Ersatzfestlegung dem Verhandlungsgeschick einzelner Nutzungsinteressen entzogen und auf eine nachvollziehbare, in den Größenordnungen vergleichbare und gesicherte Basis gestellt. Wie bei allen planerischen Verfahren sind hierbei normativ gesetzte Vorgaben zu erfüllen (z. B. Netzsicherheit, Bündelungsgebot). Aufgrund der speziellen Beeinträchtigungen durch den Freileitungsbau (Beeinträchtigung von Landschaftsbild und Vogelwelt), die mit der Bauhöhe ansteigen, muß die Einhaltung einer möglichst niedrigen Bauhöhe eine solche Vorgabe darstellen.

Das Bündelungsgebot für Freileitungen, das die Raumordnung vorgibt, wird zunehmend als Argument für eine Zusammenlegung mehrerer Leitungen gleicher oder verschiedener Spannungsebenen auf einem Gestänge ausgelegt. Hierbei muß als durchaus strittig angesehen werden ob der Eingriff durch die Maßnahme bei einer Zusammenlegung tatsächlich geringer ist als bei einer Getrenntführung. Eine Zusammenlegung macht im Regelfall eine größere Masthöhe erforderlich, die den Eingriff verstärkt.

## 2. Bestehende Verfahren

Es soll zunächst eine kurze Übersicht von Ansätzen zur Ermittlung von Eingriffs- und Ausgleichswerten bei Freileitungen gegeben werden. Dabei wird deutlich, daß diese Verfahren die oben genannten Anforderungen nicht erfüllen.

### Ausgleichsabgabenverordnung (AAVO) Baden-Württemberg

Der Berechnungsmodus der Ausgleichshöhe in Baden-Württemberg beruht auf der Verwaltungsvorschrift (VwV) zur AAVO (1977). Als Maß des Eingriffes wird hierbei die überspannte Fläche festgelegt. Hierdurch wird eine schmale, hohe Bauart der Freileitungen gefördert, die eine stärkere Beeinträchtigung des Landschaftsbildes zur Folge hat. So wird z. B. bei 110 kV Leitungen der Eibenmasttyp gegenüber dem Donaumasttyp mit der ca. 1,5 fachen Ausgleichshöhe belastet. Höhenvergleich und überspannte Fläche sind in Bild

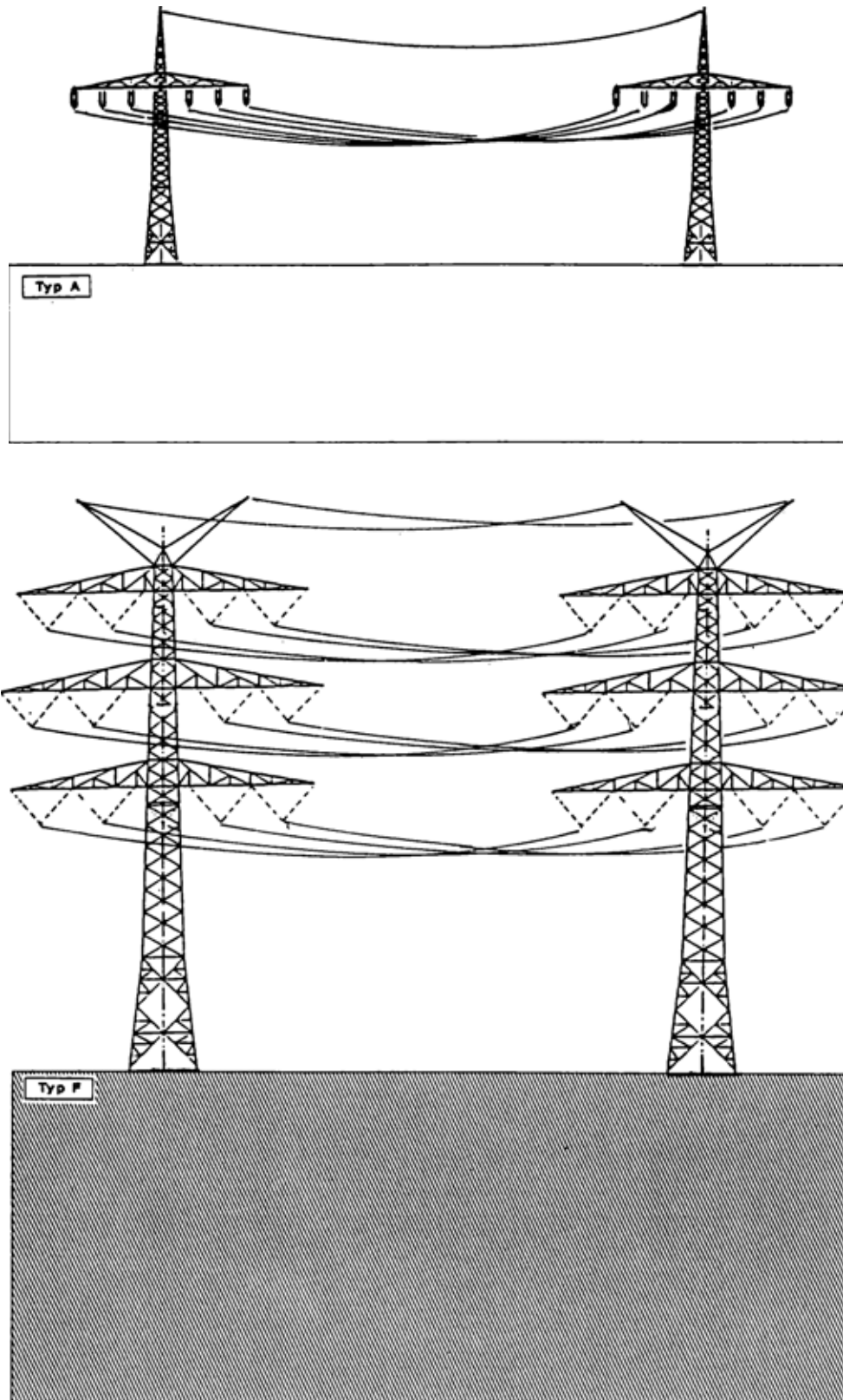


1 dargestellt. Zur Einstufung unterschiedlicher Räume macht die VwV-AAVO keine quantitativen Angaben.

### Ermittlung „sozialer Kosten“

Insbesondere zum Vergleich von Freileitungsbau und Erdverkabelung schlagen JARASS und OBERMAIER (1984) ein Vergleichsverfahren

der „sozialen Kosten“ vor. Hierbei wird eine direkte Umrechnung des Eingriffes verschiedener Maßnahmen in Geldbeträge abhängig von der Art des betroffenen Landschaftsraumes vorgenommen. Die Landschaftsräume werden dabei normativ in einer Skala angeordnet. Der Ermittlungsmodus dieser Geldgrößen der „sozialen Kosten“ hat bislang nicht zu einem einheitlichen, an-



**Abbildung 1**  
Vergleich von Masthöhen und überspannter Fläche

erkannten Verfahren geführt. Das Verfahren wurde zwar an Beispielfällen demonstriert, wird aber in der Praxis nicht angewandt. Weiterhin enthält dieses Verfahren eine große Anzahl strittiger Skalierungen z. B. hinsichtlich der Reichweite von Beeinträchtigungen oder der Einstufung von Räumen.

### Ermittlung nach Baukosten

Zur Festsetzung von Ausgleichs- und Ersatzleistungen muß ein Finanzrahmen vorgegeben sein, der es dem Bau- und Kostenträger ermöglicht die entstehenden Kosten abzuschätzen. Bei vielen Vorhaben ist dieser Kostenrahmen als Prozentsatz der Bausumme angegeben oder aus Vorgaben (z. B. Wiederherstellung des status quo ante u. ä.) ermittelbar. Ein derart abschätzbarer Kostenrahmen muß auch für den Freileitungsbau gewährleistet werden. Es muß sich das Verhältnis unterschiedlicher Bauwerksgrößen und unterschiedlicher betroffener Flächen in der Höhe der Ersatzleistungen ausdrücken. Eine Beurteilung nach der Höhe der Baukosten verschiebt beim Freileitungsbau wiederum das Verhältnis zu Gunsten der höheren Masttypen. Da aber z. B. die angestrebten Einebenenmasten höhere Baukosten bewirken, würde diese Berechnung keinen Begünstigungseffekt für niedrige Masten bei gleicher Nennspannung bewirken. Weiterhin kann dieses Verfahren nur unzulänglich zum Vergleich unterschiedlicher Leitungen und Bauausführungen herangezogen werden, ebenso beinhaltet es keine Einordnung nach der Art des betroffenen Raumes.

### Fazit

Es zeigt sich, daß bei den bisherigen Verfahrensansätzen

- das Verhältnis der Vergleichsgrößen zu Gunsten großer, hoher Leitungen verschoben ist,
- die Verfahren nicht zum Vergleich unterschiedlicher Leitungsausführungen herangezogen werden können,
- die Art des betroffenen Raumes nicht hinlänglich erfaßt wird,
- die Verfahren für die Umsetzung zu viele strittige Komponenten enthalten.

### 3. Neues Verfahren

Bei den bisherigen Verfahrensansätzen sind drei Einzelaspekte – Leitungs-/Raumbewertung und Ermittlung von Geldsätzen – im Verfahren miteinander verbunden, so wird z. B. die Größe des Eingriffes unmittelbar in Geldwerte umgesetzt. Diese Bewertungsaspekte sollen in einem neuen Verfahren in Einzelschritte getrennt werden.

- Leitungsbewertung: Vergleich verschiedener Bauarten und Spannungsebenen.
- Raumbewertung: Einstufung unterschiedlicher Räume bezüglich ihrer Empfindlichkeit gegenüber Freileitungen.
- Eingriffsbewertung: Bewertung einer realen Maßnahme in einem realen Landschaftsraum.
- Ausgleichsermittlung: Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzleistungen auf der Grundlage der Eingriffsgröße.

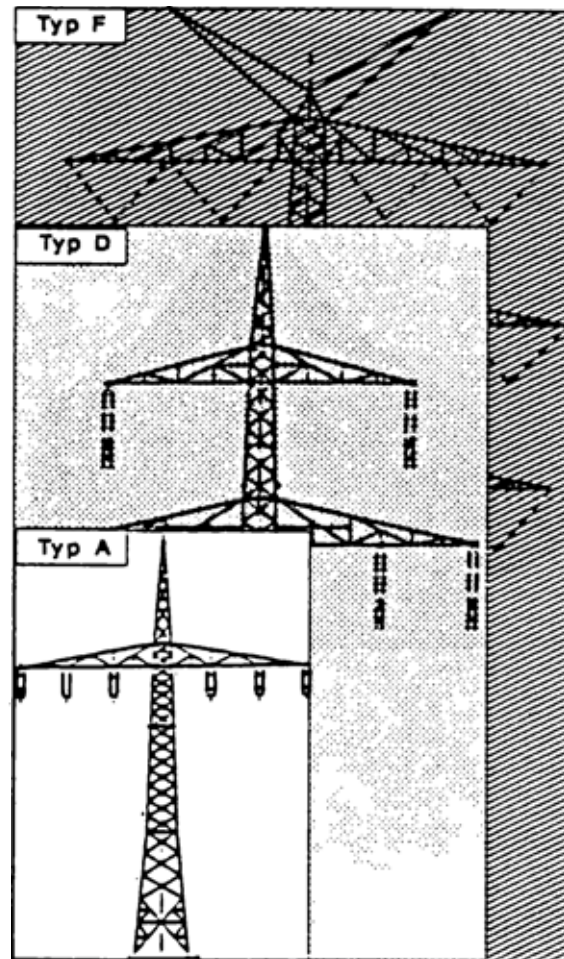


Bild 2

Aufsichtsflächen/verbauter Sichtraum

### Leitungsbewertung

Da die Leitungsmasten den wesentlichen Faktor für die optische Beeinträchtigung darstellen, geben diese die Meßgrößen für einen neuen Berechnungsmodus. Dabei wird die Bedeutung der Masthöhe für die Eingriffsgröße (Fernwirkung) verstärkt berücksichtigt:

- Die Masthöhe
- Die Trassenbreite
- Die Anzahl der Traversen

Die Größe des Eingriffes und der Beeinträchtigung wird, entsprechend der empfundenen Beeinträchtigung, an einzelnen Meßgrößen festgemacht. Diese Meßgrößen ergeben sich aus dem Bauvolumen der Leitungsmasten und dem damit ansteigenden Maß des „verbauten“ Sichtraumes. Die Werte Masthöhe und Mastbreite lassen sich als Fläche des „verbauten“ Sichtraumes darstellen (siehe Bild 2). Diese Fläche ist das Produkt aus Masthöhe und Mastbreite.

Als weitere Meßgröße wird die Anzahl der Traversen herangezogen, da diese zum einen für die Masthöhe und weiterhin für die Sichtbarkeit des Trassenverlaufes mit ausschlaggebend ist (Siehe Bild 3). Daher soll als einfache zu ermittelnde Größe die Anzahl der Traversen in die Leitungsbewertung eingehen. Vergleichsrechnungen zeigen, daß die Anzahl der Traversen hierbei in Form eines Beiwertes in die Berechnung eingehen muß.

Der Vergleich verschiedener Beiwerte erbringt einen Wert von 1 für die erste Traverse sowie einen Zuschlag von 0,25 für jede weitere Traverse, z. B.: Einebenenmast, *Beiwert 1,00*; Donaumast, *Beiwert 1,25*; Tonnenmast, *Beiwert 1,50*. Durch diesen Beiwert werden reale Verhältnisse der Beinträchtigung widergespiegelt.

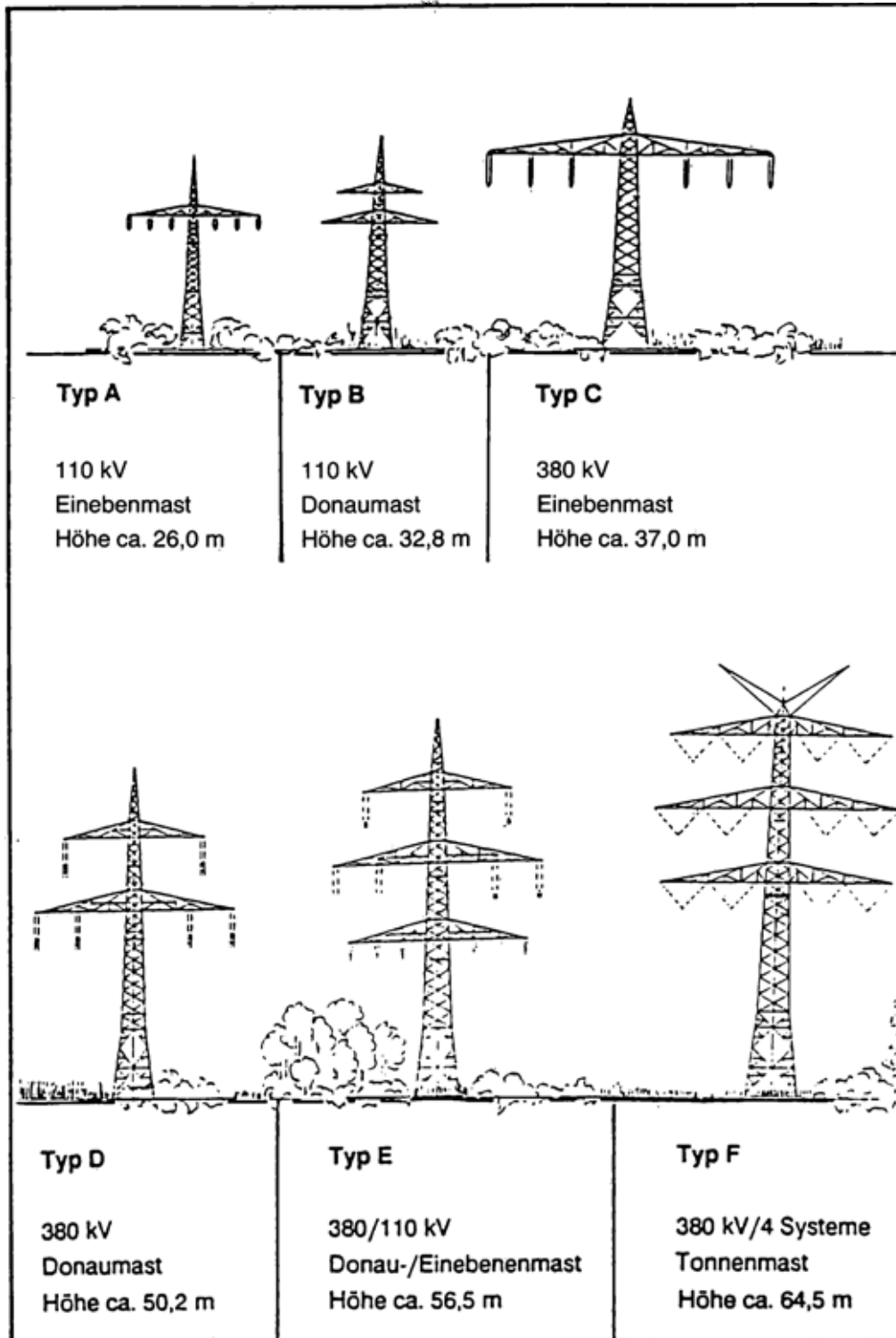
Aus den Größen *Masthöhe*, *Mastbreite* und dem *Traversenbeiwert* errechnet sich der *Leitungsfaktor (I)* als Maßzahl für den Vergleich von Freileitungen unterschiedlicher Bauart und Nennspannung (zur besseren Handhabbarkeit wird das Ergebnis durch 100 dividiert und gerundet).

$$\text{Leitungsfaktor (I)} = \frac{\text{Mastbreite} \times \text{Masthöhe} \times \text{Traversenbeiwert}}{100}$$

Bild 4 zeigt verschiedene Masttypen, für die der Leitungsfaktor beispielhaft berechnet wird. Die Ergebnisse sind in Bild 3 gegenübergestellt.

Typ A 110 kV Doppelleitung (Einebenenmast)  
H. 26,0 m, B. 21,0 m, Beiwert 1;  
Leitungsfaktor (gerundet) 5

Typ B 110 kV Doppelleitung (Donaumast)  
H. 32,8 m, B. 14,8 m, Beiwert 1,25;  
Leitungsfaktor (gerundet) 6



**Bild 3**

Verschiedene Mastbilder im Vergleich

Bild 4

Leitungsfaktor für verschiedene Leitungstypen im Vergleich

Leitungstyp	Mastbreite	Masthöhe	Traversenbeiwert	Leitungsfaktor (I)
A	21,0 m	26,0 m	1,00	5
B	14,8 m	32,8 m	1,25	6
C	41,8 m	37,0 m	1,00	15
D	32,0 m	50,2 m	1,25	20
E	32,0 m	56,5 m	1,50	27
F	37,0 m	64,5 m	1,50	36
	Mastbreite	x Masthöhe	x Traversenbeiwert	Leitungsfaktor (I)

- Typ C 380 kV Doppelleitung (Einebenenmast)  
H. 37,0 m, B. 41,8 m, Beiwert 1;  
Leitungsfaktor (gerundet) 15
- Typ D 380 kV Doppelleitung (Donaumast)  
H. 50,2 m, B. 32,0 m, Beiwert 1,25;  
Leitungsfaktor (gerundet) 20
- Typ E 380/110 kV je zwei Stromkreise  
(Donau-/Einebenenmast)  
H. 56,5 m, B. 32,0 m, Beiwert 1,5;  
Leitungsfaktor (gerundet) 27
- Typ F 380 kV Vierfachleitung (Tonnenmast)  
H. 64,5 m, B. 37,0 m, Beiwert 1,5;  
Leitungsfaktor (gerundet) 36

Die Berechnung des Leitungsfaktors für verschiedene Freileitungstypen zeigt folgende Ergebnisse:

- Bei gleicher Spannungsebene wird der niedrigere Masttyp (z. B. Einebenenmast) günstiger eingestuft.
- Auf der Grundlage dieser Berechnung wird bei Leitungen gleicher Spannungsebene keine Vorentscheidung für eine Bündelung auf einem Gestänge oder eine Parallelführung getroffen.
- Bei Leitungen verschiedener Spannungsebenen kann, je nach Bauart der Leitungen, eine günstigere Bewertung durch Getrenntführung als durch Zusammenlegung erzielt werden.
- Diese Möglichkeit einer Einzelfallentscheidung muß sowohl aus raumordnerischer als auch aus technischer Sicht als positiv gewertet werden.
- Durch die Erfassung von Masthöhe und Traversenbeiwert wird eine stärkere Bewertung der Masthöhe erzielt. Hiermit wird der Bedeutung der Masthöhe für die von Freileitungen ausgehenden Beeinträchtigungen Rechnung getragen.

### Raubewertung

Zur Beurteilung unterschiedlicher Maßnahmen muß der jeweils betroffene Raum als Bewertungsgröße erfaßt werden. Da eine Feststellung der realen Beeinträchtigung in der Praxis nicht durchführbar ist wird für das Bewertungsverfahren eine einfache Einstufung in verschiedene Kategorien vorgenommen, denen jeweils ein „Raumfaktor“ (r) zugeordnet wird. Dieser Raumfaktor steigt mit der Sensibilität des Raumes und der zu erwartenden Beeinträchtigung.

- 1. Kategorie (r = 1)  
Industriegebiete, Hafenanlagen.
- 2. Kategorie (r = 2)  
Gewerbegebiet, stark belasteter Landschaftsraum.
- 3. Kategorie (r = 3)  
Landwirtschaftliche Nutzfläche, Wirtschaftswald, intensive Freizeitnutzung (Sportanlagen).
- 4. Kategorie (r = 4)  
Wohngebiete, Erholungsgebiete (extensive Freizeitnutzung), Landschaftsschutzgebiete
- 5. Kategorie (r = 5)  
Naturschutzgebiete, Naturwald

Andere Bereiche (z. B. Sondergebiete) müssen fallweise einer der genannten Kategorien zugeordnet werden.

Zur Bewertung des Landschaftsraumes, der naturräumlichen Ausstattung und des Landschaftsbildes gibt es derzeit keine verbindlichen Verfahren. Dies gilt auch für die Beurteilung „weicher“ Faktoren (Schönheit der Landschaft u. ä.). Probleme der Reichweite optischer Beeinträchtigungen und der angrenzenden Nutzungen sind weiterhin nur normativ lösbar. Hinsichtlich der an den unmittelbaren Trassenbereich angrenzenden Nutzungen kann davon ausgegangen werden, daß diese bei der Trassenermittlung im Rahmen der integrierten Umweltverträglichkeitsprüfung des

Raumordnungsverfahrens berücksichtigt werden und daß eine Trassenoptimierung vorgenommen wird, die eine Beeinträchtigung dieser angrenzenden Nutzungen möglichst gering hält. Weiterhin kann davon ausgegangen werden, daß sich die Wertigkeiten angrenzender Flächen, zumindest bei längeren Trassenabschnitten saldieren und somit durch Beschränkung der Betrachtung auf den Trassenbereich ein Querschnitt der Nutzungen erfaßt wird.

### Eingriffsbewertung

Die Größe des Eingriffes ist abhängig von der Art der Leitung und der Art des betroffenen Landschaftsraumes. Aus der vorangegangenen Ermittlung von Leitungsfaktor und Raumfaktor kann somit ein „Eingriffsfaktor“ (e) ermittelt werden.

$$\text{Eingriffsfaktor (e)} = \text{Leitungsfaktor (l)} \times \text{Raumfaktor (r)}$$

Der Eingriffsfaktor (e) ist in Bild 5 für verschiedene Freileitungs- und Raumtypen dargestellt. Die Größe des Eingriffsfaktors steigt mit der Größe der Bauwerke und der Empfindlichkeit des jeweiligen Raumes an.

### 4. Ersatzermittlung

Die Festlegung von Ausgleichs- und Ersatzsätzen in DM beruht auf politischen Entscheidungen. Diese spiegeln z. B. sich wandelnde gesellschaftliche Wertvorstellungen wider und bedürfen von Zeit zu Zeit einer Angleichung an allgemeine Entwicklungen. Es soll daher im folgenden keine Festlegung von Ausgleichssätzen oder -beträgen vorgenommen werden, sondern gezeigt werden, daß der Eingriffsfaktor als Ermittlungsgrundlage für Ausgleichs- und Ersatzleistungen dienen kann.

Es wird nachfolgend eine Beispielrechnung für verschiedene Ausgleichshöhen auf der Grundlage des Eingriffsfaktors für unterschiedliche Freileitungen und Räume vorgenommen. Hierbei wird

ein fiktiver Ausgleichshöchstbetrag von DM 180,00 je lfm Trassenlänge als, durch politische Entscheidung festgelegter, Höchstwert angenommen.

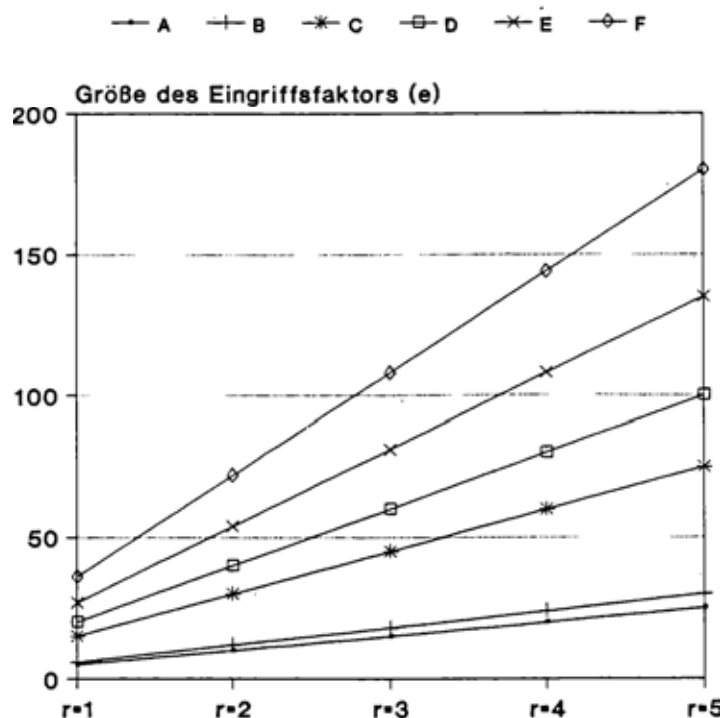
Dieser Höchstwert ist bezogen auf einen anzunehmenden Maximalergriff. – Bau einer 380 kV Vierfachleitung (Typ F in Bild 3) in einem Naturschutzgebiet. – Höchstwert und Maximalergriff werden gleich 100% gesetzt. Die Beträge für andere Vorhaben errechnen sich entsprechend deren Verhältnis zum Maximalergriff.

$$e_{\text{max}} = 36 \times 5 = 180 \hat{=} 100\% \hat{=} \text{DM } 180,00 \text{ lfm}$$

$$e = 1 \hat{=} 0,55\% \hat{=} \text{DM } 1,00 \text{ lfm}$$

Für die in Bild 3 dargestellten Masttypen ergeben sich die in Bild 6 gezeigten Ausgleichs- und Ersatzbeträge. Es wird deutlich, daß große Freileitungsbauten wesentlich höhere Ersatzleistungen notwendig machen. Bei gleicher Spannungsebene ist das Verhältnis der Ersatzleistungen zu Gunsten der niedrigsten Bauausführung verschoben. Bild 7 zeigt die Zunahme der Ersatzbeträge bei verschiedenen betroffenen Räumen. Die Höhe der Ersatzleistungen steigt mit der Größe der Bauwerke und der Sensibilität des Raumes an.

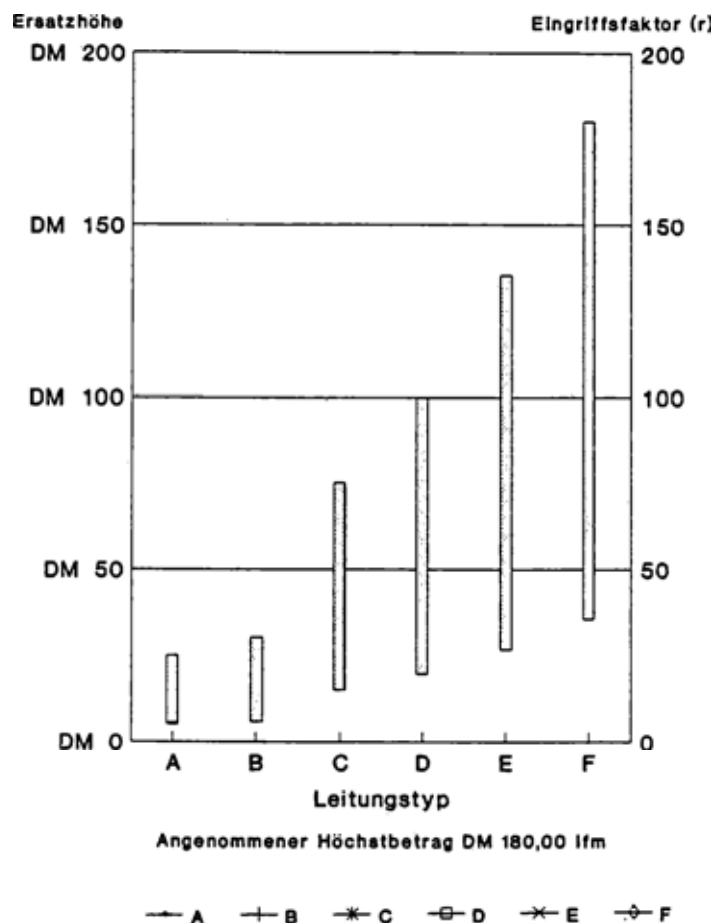
**Fazit:** Die vorangestellten Berechnungsbeispiele zeigen, daß das Verfahren zur Ermittlung der Eingriffshöhe auch zur Ermittlung der zu entrichtenden Ersatzleistungen herangezogen werden kann. Die endgültige Höhe des „Maximalsatzes“ ist hierbei weiterhin von der politischen Entscheidung abhängig. Die Größenverhältnisse unterschiedlicher geplanter Maßnahmen werden jedoch wesentlich stärker berücksichtigt. Den Aspekten des Bündelungsgebotes wird Rechnung getragen, da die Ausgleichsbetragshöhen weder eine Zusammenlegung von Leitungen auf einem Gestänge, noch die Getrenntführung eindeutig bevorzugen und somit die Findung von optimierten Problemlösungen nicht beeinflussen.



**Bild 5**  
Eingriffsfaktor (e) der Leitungstypen A-F in Abhängigkeit vom Raumfaktor (r)

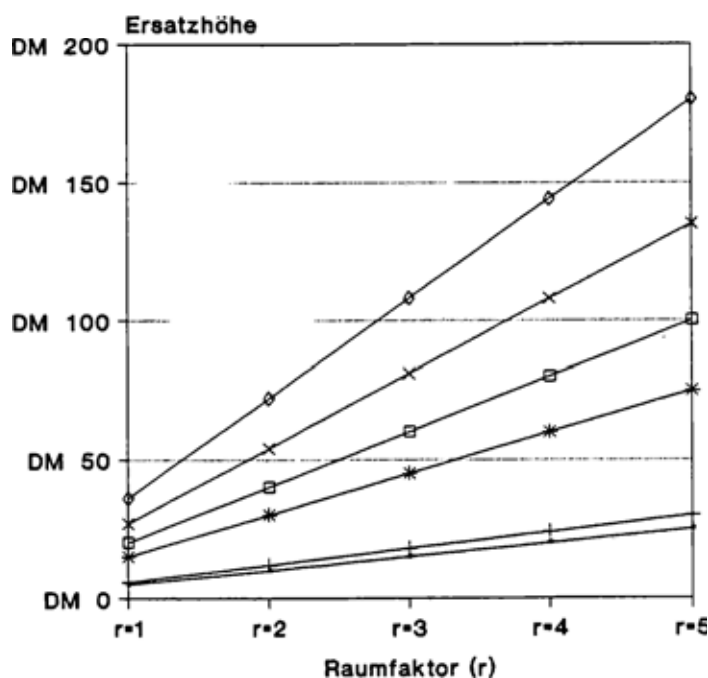
**Bild 6**

Ersatzleistungen bei verschiedenen Leitungstypen



**Bild 7**

Ersatzhöhe für die Leitungstypen A-F in Abhängigkeit vom Raumfaktor (r)



### 5. Zusammenfassung

Verfahrensdefizite bei der Beurteilung unterschiedlicher Freileitungsmaßnahmen im Raumordnungsverfahren und bei der Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzleistungen nach den Naturschutzgesetzen machen einen geänderten Modus der Bewertung erforderlich. Dieser soll durch Quantifizierung eine möglichst große Rechts- und Verfahrenssicherheit aller Beteiligten herbeiführen.

Da ein Hauptschwerpunkt der Beeinträchtigung durch Freileitungen in der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes liegt, wird den hierfür wesentlichen Faktoren (Masthöhe, „verbauter“ Sichtraum) bei der Bewertung ein starkes Gewicht eingeräumt.

Es wird ein Verfahren vorgeschlagen bei dem Masthöhe, Mastbreite und Anzahl der Traversen einen „Leitungsfaktor“ bilden. Dieser wird durch einen „Raumfaktor“ ergänzt, mit dem die jeweilige Nutzung im Trassenbereich gewertet wird.

Die Geldsätze, die für Ausgleichs- und Ersatzleistungen zugrundegelegt werden, sind auf politischer Ebene entsprechend der jeweiligen gesellschaftlichen Zielsetzungen bestimmt. Daher wird ein auf dieser Ebene festgesetzter Höchstbetrag für einen definierten Maximaleingriff (380 kV Vierfachleitung durch Naturschutzgebiet) angenommen. Auf der Grundlage der jeweiligen Geldsätze errechnet sich so ein zu entrichtender Ersatzbetrag. Ein Leitungsabbau als Ausgleichsleistung kann nach dem selben Modus bewertet werden.

Es wird davon ausgegangen, daß durch eine Trassenoptimierung im Verlauf des Raumordnungsverfahrens die an den Trassenbereich angrenzenden Nutzungen bereits hinlänglich berücksichtigt wurden, und daß Entscheidungen für eine Leitungszusammenlegung oder Getrenntführung ebenfalls bei der Trassenoptimierung als Fallentscheidungen getroffen werden müssen.

## 6. Literaturverzeichnis:

BURMEISTER, J. H. (1988):

Der Schutz von Natur und Landschaft vor Zerstörung; Düsseldorf

EIDGENÖSSISCHES DEPARTEMENT DES INNERN (Hrsg.) (1980):

Elektrizitätsübertragung und Landschaftsschutz; Bern

DEUTSCHER BUND FÜR VOGELSCHUTZ (1980): Ökologie der Vögel, Bd. 2, Verdrahtung der Landschaft: Auswirkungen auf die Vogelwelt; Sonderheft 1980

FREUDENSTEIN, G.; LECHLEIN, H. (1988):

Raumordnung und Genehmigungsverfahren; Darmstadt

JARASS, L.; OBERMAIR, G. M. (1984):

Raumordnungsgerechte Ausführung von Hochspannungsfreileitungen. Ein Verfahren zur Quantifizierung der sozialen Kosten des Landschaftsverbrauchs.; In Informationen zur Raumentwicklung 7/8, S. 733

ANL (= Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege) (1986):

Freileitungen und Naturschutz. – Laufener Seminarbeiträge 6/86; Laufen

TECHNISCHE AKADEMIE ESSLINGEN (Hrsg.) (1990):

Kabel- und Freileitungen in überregionalen Versorgungsnetzen; Esslingen

### Gesetze:

- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 12. März 1987
- Naturschutzgesetz von Baden-Württemberg vom 21. Oktober 1975
- Landespflegegesetz von Schleswig-Holstein vom 19. November 1982
- Ausgleichsabgabenverordnung Baden-Württemberg vom 1. Dezember 1977
- Verwaltungsvorschrift zur Ausgleichsabgabenverordnung vom 1. Dezember 1977

### Autoren

Dr. rer. pol. Dipl.-Ing. Kurt Fleckenstein (41) ist Inhaber des Büros Regioplan-Ingenieure, Regionalplanung, Stadtentwicklung, Landschaftsökologie in 6805 Heddesheim, Großsachsener Straße 25.

Das **Büro Regioplan-Ingenieure** beschäftigt 15 Mitarbeiter und ein Arbeitsschwerpunkt ist die Erstellung von Raum- und Umweltstudien (Umweltverträglichkeitsstudien) für Hochspannungsfreileitungen.

Walter Rhiem (35); ist seit 1986 Mitarbeiter im Büro Regioplan-Ingenieure Dr. K. Fleckenstein und beschäftigt sich vorwiegend mit Umweltverträglichkeitsprüfungen nach dem UVPG, seit 1988 mit dem Schwerpunkt Trassenfindung und Beurteilung von Freileitungstrassen.

### Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Ing. Dr. Kurt Fleckenstein  
und  
Walter Rhiem  
Büro Regioplan-Ingenieure  
Großsachsener Straße 25  
D (W) – 6805 Heddesheim

# Die „Ökologische Lehr- und Forschungsstation“ der ANL in Laufen-Sträß

Johann Schreiner und Johann Zweckl

## 1. Von den Anfängen bis heute

Das Jubiläum „15 Jahre ANL“ ist zugleich ein geeigneter Anlaß, die Geschichte der Ökologischen Lehr- und Forschungsstation der ANL darzustellen, deren Anfänge ebenfalls bereits 15 Jahre zurückliegen.

Am **2. Juni 1976** hat der Bayerische Landtag auf Antrag der Abgeordneten Dobmeier, Ernst Lechner u. a. die Staatsregierung ersucht zu prüfen, ob im Zusammenhang mit der im Aufbau befindlichen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege eine Ökologische Forschungsstation errichtet werden kann. Aufgaben der Station sollten insbesondere sein:

- die beispielhafte wissenschaftliche Beobachtung und Erforschung von Ökosystemen,
- die Aus- und Fortbildung mit Schwerpunkt auf der Demonstration im Gelände,
- die Untersuchung der Belastbarkeit von Ökosystemen durch den Zugang des Menschen.

Hierzu hat das Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen in einem Schreiben vom **26. November 1976** an den Herrn Präsidenten des Bayer. Landtages folgende Auffassung vertreten:

„Die Akademie kann der ihr vorgegebenen Aufgabenstellung auf die Dauer nur gerecht werden, wenn es gelingt, durch Zuordnung Ökologischer Lehr- und Forschungsstationen sowohl im Bereich der Erkenntnisvermittlung als auch im Bereich der Forschungsbetreuung Theorie und Praxis miteinander zu verbinden“ Es wird „in Übereinstimmung mit der Auffassung des Landtages für unbedingt erforderlich gehalten, zumindest **eine** Ökologische Lehr- und Forschungsstation in den nächsten Jahren unmittelbar der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege anzugliedern“

Vom **14.-15. Oktober 1976** fand ein wissenschaftliches Seminar zum Thema „Ökologische Forschungsstationen“ in Laufen statt, das u. a. folgende Ergebnisse brachte:

- „Es sollte grundsätzlich die Bezeichnung „Ökologische Lehr- und Forschungsstation“ gewählt werden.
- Der Aufgabenbereich von Ökologischen Lehr- und Forschungsstationen beinhaltet Information, Aus- und Fortbildung, Forschung und Bereitstellung von fachlichen Entscheidungshilfen.
- Der Benutzerkreis ist weit zu fassen und setzt sich zusammen aus Wissenschaftlern, aus Fachleuten der Landschaftspflege, des Naturschutzes, der Forst- und Landwirtschaft, aus Lehrern, aus Verbänden, aus Politikern und auch interessierten Laien.
- Aufgrund des von der Naturausstattung und den Belastungen sehr unterschiedlich strukturierten bayerischen Raumes sollten in Nordbayern, in Südbayern und den Kalkalpen je ei-

ne Station errichtet werden. Zur Erfüllung spezieller Aufgaben könnten bei Bedarf Außenstützpunkte angegliedert sein.

- Aufgrund der vorgegebenen Aufgabenstellung der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege wird die Anregung und Koordination von Forschungsvorhaben sowie die Erfüllung des Lehrauftrages nur bei praxisnahem Bezug durch Anbindung an eine Ökologische Lehr- und Forschungsstation ermöglicht“

Auf Antrag der Abgeordneten Lang, Dr. Herbert Huber, Alois Glück, Niedermayer, Hofmann und Diethel hat der Bayerische Landtag am **4. Februar 1981** die Staatsregierung „ersucht, verstärkt darauf hinzuwirken, daß außeruniversitäre Forschungseinrichtungen auch außerhalb der Verdichtungsräume, insbesondere im Grenzland und den strukturschwachen Gebieten geschaffen werden“.

Mit der Novellierung des Bayerischen Naturschutzgesetzes am **1. September 1982** wurde in den Art. 40 Abs. 2 Buchstabe d) als weitere Aufgabe der ANL bestimmt, anwendungsorientierte ökologische Forschung zu betreiben. Im Kommentar von FRIEDLEIN, WEIDINGER & GRASS zum Bayer. Naturschutzgesetz wird dieser Auftrag wie folgt erläutert:

„Wie aus den einschlägigen Beratungen im Ausschuß für Landesentwicklung und Umweltfragen des Bayer. Landtages hervorgeht, soll die Akademie bei ihrer anwendungsorientierten ökologischen Forschung vor allem Bereiche auswählen, die noch nicht durch Forschungsvorhaben von Hochschulen und Landesanstalten, z. B. der Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau oder der Landesanstalt für Fischerei, abgedeckt sind. Es bietet sich an, seitens der Akademie insbesondere langfristige ökologische Forschungsaufgaben zu erfüllen. Dies ist an den Hochschulen – bedingt durch Forschungsaufträge, die in aller Regel in kürzeren Zeiträumen abzuschließen sind – nur in eingeschränktem Maß der Fall. Die Formulierung von Abs. 2) steht grundsätzlich der Möglichkeit nicht entgegen, die Forschungsaufgaben – ganz oder teilweise – im Rahmen einer Ökologischen Lehr- und Forschungsstation zu betreiben“

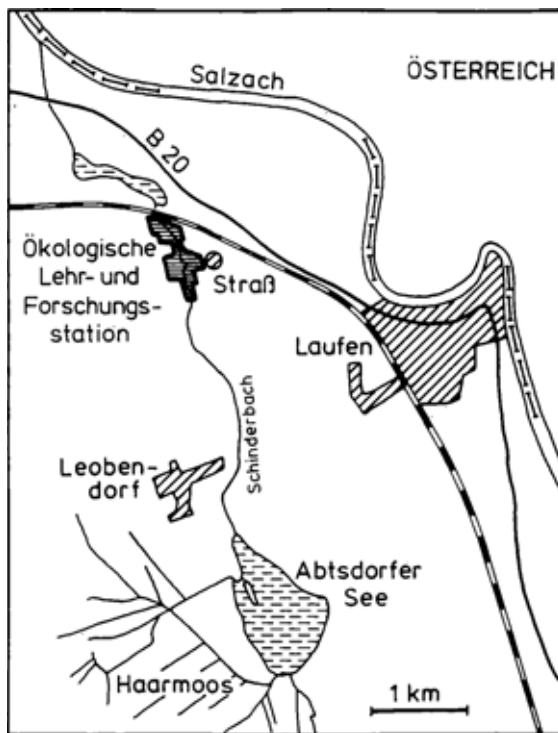
Mit dem Einzug in das neue Gebäude der ANL in Laufen am **1. April 1984** sind wesentliche räumliche Voraussetzungen für den Betrieb einer Ökologischen Lehr- und Forschungsstation in Laufen geschaffen worden. Es stehen ein Labor, ein Praktikumsraum, eine Bibliothek sowie Arbeitsräume für ständige Mitarbeiter und Gastforscher zur Verfügung.

Die Grundlagen für die flächenmäßigen Voraussetzungen für den Betrieb einer Ökologischen Lehr- und Forschungsstation der ANL wurden am **13. November 1986** gelegt, als der Stiftungsrat des Bayer. Naturschutzfonds den Ankauf von ca.



15 ha landwirtschaftlicher Grundstücke für Lehr- und Forschungszwecke der ANL gebilligt hat. Ca. 3 km nordwestlich von Laufen im Schinderbachtal bei Straß konnten verschiedene landwirtschaftlich genutzte Flächen erworben werden. Im Rahmen der Neuverteilung im laufenden Flurbereinigungsverfahren Leobendorf II wurden dann zusammenhängende Flächen zugeteilt, wobei die Wunschvorstellung der ANL über den Flächenzuschnitt der künftigen Ökologischen Lehr- und Forschungsstation zum großen Teil verwirklicht werden konnte. 1990 erfolgte für ca. 11 ha Fläche die vorläufige Besitzzuweisung an den Bayer. Naturschutzfonds, der endgültige Eigentumsübergang für die Gesamtfläche wird voraussichtlich bis Ende 1991 stattfinden.

Mit der Änderung des Organisations- und Geschäftsverteilungsplans der ANL am **14. März 1988** wurden die organisatorischen Voraussetzungen für die Aufnahme des Betriebs der Ökologischen Lehr- und Forschungsstation geschaffen. Es wurde eine „Arbeitsgruppe Ökologische Lehr- und Forschungsstation“ ins Leben gerufen, die Planung, Einrichtung und Betrieb der Ökologischen Lehr- und Forschungsstation zur Aufgabe hat. Am 1. Februar 1991 wurde diese in eine eigenständige Organisationseinheit „Ökologische Lehr- und Forschungsstation“ übergeführt.



**Abbildung 1**  
Lage der Ökologischen Lehr- und Forschungsstation Laufen-Straß

## 2. Natur und Landschaft im Gebiet „Straß“

Die Flächen der Ökologischen Lehr- und Forschungsstation Laufen-Straß umfassen einen repräsentativen Ausschnitt des *Salzach-Hügellandes*. Die landschaftliche Ausgestaltung erfuhr das Gebiet während der letzten Alpenvorlandvereisung durch den würmeiszeitlichen Salzachgletscher, der eine Drumlin-Grundmoränenlandschaft hinterlassen hat, die vom Schinderbach durchflossen wird.

Als *Bodentyp* entwickelten sich auf den Drumlins Braunerden. In hängigen Lagen und auf Kuppen bildeten sich unter dem Einfluß natürlicher und anthropogener Erosion Pararendzinen. An Unterhängen entstanden durch Anhäufung erodierten Bodenmaterials tiefgründige Braunerden mit einem kolluvialen A-Horizont. Unter Staunäseeinfluß entwickelten sich Pseudogleye. Im Talgrund des Schinderbachtals mit seinem hohen Grundwasserstand finden sich Auengleye, Anmoorgleye und Niedermoorböden.

Die *Vegetation* hat sich in Abhängigkeit vom Standort und der Nutzungsintensität (Häufigkeit der Mahd, Beweidung, Düngung, Entwässerung, Nutzungsaufgabe) ausgebildet. Das Spektrum der flächenmäßig dominanten Grundlandbestände reicht von 3schürigen Glatthaferwiesen (*Arrhenatherion*) über Kohldistelwiesen (*Calthion*) zu grasreichen „Mager-Fettweiden“ (*Cynosurion*).

Auf grundwassernahen Naß-Standorten im Talgrund herrschen extensive oder nicht mehr genutzte Streuwiesen (*Filipendulion*: *Valeriano-Filipenduletum* und *Filipendulo-Geraniatum palustris*), Mädesüß-Hochstaudenfluren (*Filipendula ulmaria*-Gesellschaft) und Brennesselfluren (*Urtica dioica*-Ges.), Röhrichte (*Phragmitetum australis* und *Phalaridetum arundinaceae*) und Großseggenriede (*Caricetum oenensis* und *Caricetum elatae*).

Wälder (allerdings außerhalb der Flächen, die vom Bayer. Naturschutzfonds erworben wurden) liegen im Talgrund in naturnaher Form als Traubenkirschen-Eschenwald (*Pruno-Fraxinetum*) und auf Terrassenhängen als naturferne Fichtenforste vor.

Besondere Vegetationsstrukturen sind außerdem eine mindestens seit dem 19. Jahrhundert bestehende Hecke, ein Steileinhang zum Schinderbach mit lockerem Laubbaumbestand und ein südexponierter Bahndamm.

Insgesamt gesehen liegt ein typischer Ausschnitt einer Kulturlandschaft ohne floristische „Sensationen“, aber mit hohem Strukturreichtum vor. Das schlägt sich auch bei der *Fauna* nieder, denn erste Bestandsaufnahmen verschiedener Tiergruppen zeigten eine relativ große Artenvielfalt. Bei einer qualitativen und quantitativen Bestandsaufnahme der Vögel im Gebiet Straß wurde mit dem Neuntöter zwar nur eine Art der Roten Liste als brütend festgestellt, die Gesamtzahl mit 35 gesicherten und 8 möglichen Brutvogelarten übersteigt aber die von der Flächengröße her gesehen theoretisch zu erwartende Anzahl von 27 deutlich.

Auch bei den Wirbellosen findet sich eine relativ große Artenvielfalt. So wurden bei den Großschmetterlingen 126 Arten gefunden, darunter 33 Tagfalter. Auch seltene Schmetterlinge, wie der Große und Schwarzblaue Moorbläuling (*Maculinea teileius* und *M. nausithous*), kommen hier noch vor.

Im Schinderbach sind 5 Arten von Fließgewässerbellen zu finden. Es sind dies die vom Aussterben bedrohte Gemeine Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*) und die Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*). Mit großen Populationen besiedeln außerdem die Gebänderte und Blauflügelige Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*

**Abbildung 2**

Blick von der Hangkante des Drumlins bei Straß nach Süden über Feuchtwiesen und den gehölzbestandenen Schinderbach. Im Hintergrund Berchtesgadener und Reichenhaller Kalkalpen. (02.05.1990)



**Abbildung 3**

Mittlerer Teil der Ökologischen Lehr- und Forschungsstation mit Fettwiese, Schilfbestand und Mädesüß-Hochstaudenfluren. (09.07.1990)



**Abbildung 4**

Blick vom Bahndamm über die im Nordteil der Station gelegenen Feuchtwiesen und den gehölzbestandenen Schinderbach. (29.05.1991)



und *C. virgo*) und die Gemeine Federlibelle (*Platycnemis pennipes*) den Schinderbach.

### 3. Flächen- und Entwicklungskonzept

Als Grundlage für Planung und Betrieb der „Ökologischen Lehr- und Forschungsstation Laufen-Straß“ wurde ein Flächen- und Entwicklungskonzept erarbeitet (siehe Karte). Entsprechend den naturräumlichen Verhältnissen sieht dieses Konzept die folgenden Themenschwerpunkte für Lehre und Forschung vor:

#### 3.1 Grünlandflächen

Grünland besitzt den größten Flächenanteil an der Lehr- und Forschungsstation. Es soll unter den Aspekten Nutzungsvielfalt, Standortvielfalt und Artenvielfalt erhalten und entwickelt werden, wobei das Spektrum von *Fettwiesen* und *-weiden* über *Feuchtwiesen* und *Streuwiesen* bis zu *Hochstaudenfluren* und *Röhrichten* reicht. Auf Teilflächen soll die Wiederherstellung extensiver Grünlandtypen wie *Streuwiesen*, *Naßwiesen* und *Magerwiesen* erfolgen und dokumentiert werden. Hier kann auch die Bedeutung von *Entwässerungsgräben* für Tiere, Pflanzen und Naturhaushalt untersucht und entsprechende Pflegemaßnahmen entwickelt werden.

#### 3.2 Ackerflächen

Als Demonstrationsobjekt wird ein *Feldflorareservat* mit traditionellen Feldfrüchten (z. B. Flachs, Roggen, Dinkel, Laufener Landweizen) zur Entwicklung der gebietstypischen Ackerbegleitflora eingerichtet. Auf einer eigenen *Ackerversuchsfläche* sollen Untersuchungen über den Stoffhaushalt eines Ackers unter den Klimabedingungen des niederschlagsreichen Alpenvorlands durchgeführt werden. Auf brachgefallenen Äckern soll die langfristige Vegetationsentwicklung (*Ackersukzession*) dokumentiert werden.

#### 3.3 Schinderbach

Der im größten Teil noch natürlich mäandrierende *Schinderbach* und der engere Bereich der *Bachaue* ist Demonstrations- und Forschungsobjekt zum Themenbereich Fließgewässerökologie. Entwicklungsziel ist ein Mosaik aus *Röhricht*, *Ufervegetation*, *Hochstaudenfluren* und *Gehölzbeständen*. Ein *Altwasserbereich* soll neu angelegt werden.

#### 3.4 Umgriff „Weberhäusl“

Anstelle des zur Transferierung ins Freilichtmuseum auf der Glentleiten vorgesehenen „Weberhäusl“ soll ein eigenes, ebenfalls denkmalgeschütztes Gebäude aus dem Laufener Bereich mit entsprechender Umgriffsgestaltung (Bauerngarten, Obstwiese, Dorfweiher, Ruderalvegetation) als Demonstrationsobjekt zum Themenbereich „Dorfökologie“ wiedererrichtet werden. Außerdem ist die Anlage einer *Rasenfläche* in der Art eines Angers als Kontrast zur Wiese und als Ausweichparkplatz vorgesehen.

#### 3.5 Wälder und Hecken

Neben dem Erhalt eines typischen *Auwalds*, eines *Gehölzbestandes* am Steileinhang zum Schinder-

bach im Südteil des Gebiets und einer „alten“ *Hecke* sollen *Waldränder* und *Hecken* auf verschiedenen Standorten und nach verschiedenen (auch neuen) Methoden entwickelt und gepflegt werden.

#### 3.6 Fläche für „Naturschutzaktionen“

Eine Fläche (mit hoher standörtlicher Vielfalt) soll ohne Vorgaben für Teilnehmer an Lehrgängen zur Verfügung stehen und durch diese im Rahmen praktischer Übungen selbst gestaltet werden.

#### 3.7 Infrastruktur

Für Lehre, Forschung, Pflege und Entwicklung sind verschiedene Infrastruktureinrichtungen vorgesehen: Dazu gehört die Anlage eines Rundweges mit Lehrpfad, eine Wetterstation, eine Pegelanlage am Schinderbach, Grundwasserbeobachtungsrohre und eine geobotanische Dauerbeobachtungsfläche. Zur Durchführung freiland-ökologischer Praktika wurden drei Talquerschnitte (Transekte) dauerhaft vermarktet.

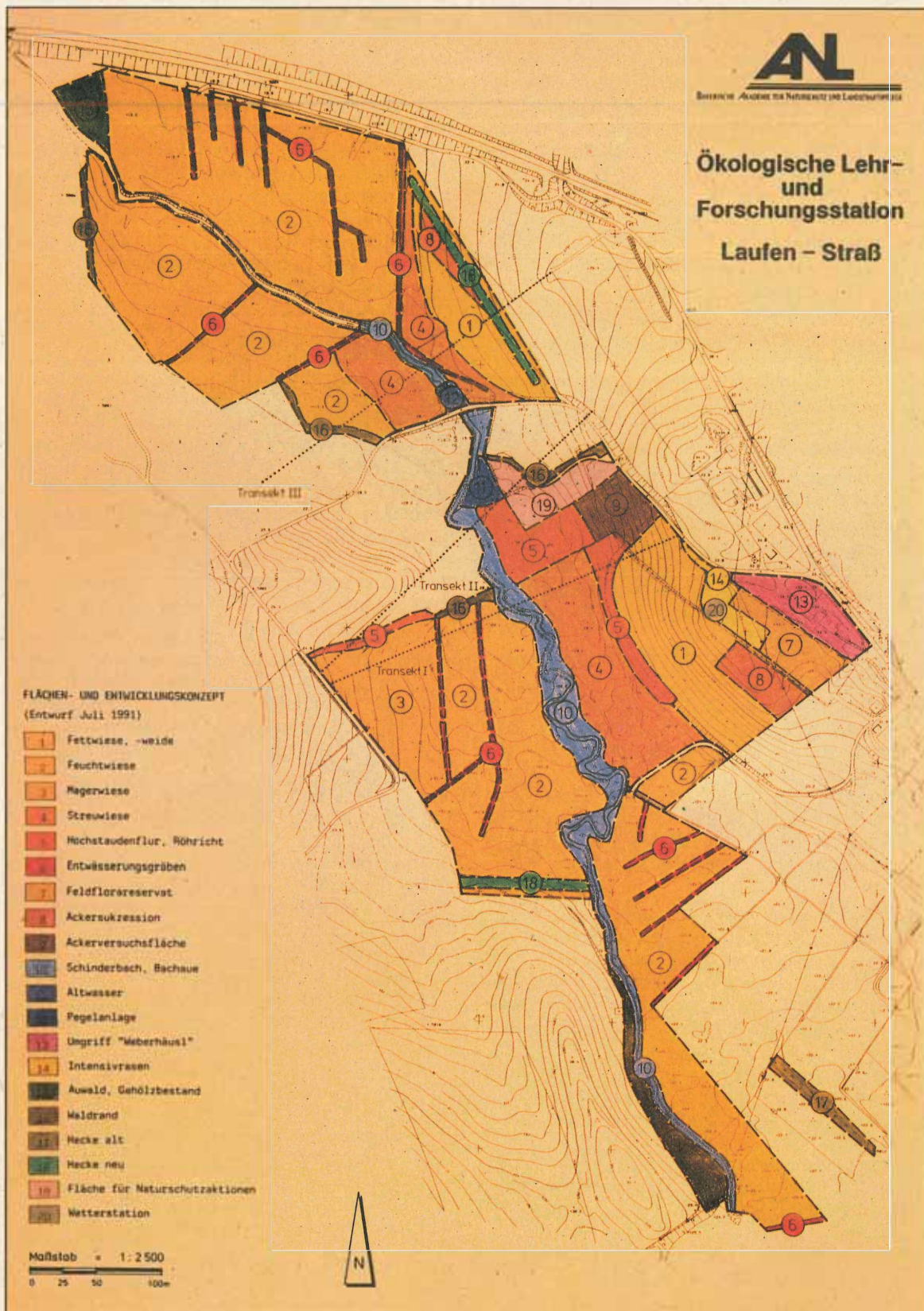
Die Flächenpflege wird von örtlichen Landwirten durchgeführt, wobei der Maschinen- und Betriebshilfsring Laufen e. V. die ANL beratend und vermittelnd unterstützt. Das Mähgut von Wiesen und Streuwiesen findet zum großen Teil noch Verwendung als Viehfutter und Stalleinstreu. Zur Verwertung der anfallenden Restmengen an Mähgut und von künftig bei Pflegearbeiten von Hecken etc. anfallendem Material wird eine Kompostieranlage eingerichtet werden, die zugleich auch als Demonstrationsobjekt in Lehrveranstaltungen genutzt werden kann.

### 4. Lehre

Im Rahmen der Lehre ist vorgesehen, auf dem Gelände der Ökologischen Lehr- und Forschungsstation sowohl Lehrveranstaltungen der ANL und anderer Bildungsträger durchzuführen als auch ein Angebot für die interessierte Bevölkerung zu schaffen.

Bisher wurden die Flächen für die Lehre nur extensiv genutzt. Eine Ausnahme bildete das zusammen mit der Fachhochschule Weihenstephan seit 1987 jeweils in der Woche nach Pfingsten durchgeführte Praktikum „Gelände-Ökologie“, bei dem an 3 Querprofilen (siehe Karte: Transekte I-III) Daten zu Boden, Klima, Vegetation und Tierwelt zusammenschauend erarbeitet werden. In Zukunft ist eine verstärkte Nutzung der Station durch *Lehrveranstaltungen der ANL* vorgesehen. Voraussetzung hierfür ist zum einen die Kompletierung der Infrastruktureinrichtungen in der Station selbst, zum anderen die Errichtung des eigenen Unterakunftsgebäudes in der Stadt Laufen, das sich derzeit in der Planungsphase befindet. Aus dem Veranstaltungsangebot der ANL können die Flächen in Straß sowohl für mehrtägige Lehrgänge und Praktika als auch für Exkursionen und Unterrichtsgänge zu bestimmten Themen genutzt werden.

Neben der Weiterführung des geländeökologischen Praktikums für die FH Weihenstephan ist in Straß die Durchführung von Praktika zur Artenkenntnis, zur Vegetationskunde oder zur terrestrischen- und Gewässerökologie möglich. Unter-



**Abbildung 5**

**Flächen- und Entwicklungskonzept für die Ökologische Lehr- und Forschungsstation Laufing-Sträß (Entwurf Juni 1991)**

richtsgänge könnten u. a. im Rahmen der Lehrgänge „Naturschutz und Landschaftspflege in der freien Landschaft“, „Ökologie der Lebensräume und Lebensgemeinschaften“, „Biotopschutz in der Naturschutzpraxis“, und „Landschaftspflege

und Landschaftstechnik in der Naturschutzpraxis“ in Sträß erfolgen. Zusätzlich zu den Lehrveranstaltungen der ANL soll in Sträß auch ein Angebot zur *Information der interessierten Bevölkerung* über Aspekte des Na-

turschutzes geschaffen werden. So können im dörflichen Bereich in Straß einige Demonstrationsobjekte errichtet werden, z. B. ein Feldflorareservat mit alten Kulturpflanzen, ein Bauerngarten und eine Obstwiese. Das Gelände wird durch einen Rundweg erschlossen, an dem ein Lehrpfad zu naturschutzrelevanten Themen eingerichtet werden kann unter den Gesichtspunkten:

- Natur kennenlernen
- Naturgefährdung erkennen
- Naturschutz selbst aktiv betreiben.

Darüber hinaus könnten in Straß auch Tage der offenen Tür mit Führungen im Gelände und Demonstration von Forschungseinrichtungen durchgeführt werden.

## 5. Forschung

In der Sitzung des Präsidiums der ANL am 5. August 1987 wurden für die ANL-eigene anwendungsorientierte ökologische Forschung folgende Rahmenziele einstimmig beschlossen:

- Bearbeitung noch nicht abgedeckter Bereiche. Keine Überschneidung zu bestehenden Forschungseinrichtungen oder dem Forschungsauftrag der Hochschulen.
- Langfristforschung mit kontinuierlicher Datenerhebung über Jahrzehnte hinweg.
- Für Vorhaben anderer Institutionen stehen die Infrastruktur sowie alle erhobenen Daten (insbesondere die langfristigen Meßreihen) zur Verfügung.
- Schaffung der räumlichen und sachlichen Voraussetzungen für eine langfristige ökologische Forschung durch den Betrieb einer Ökologischen Lehr- und Forschungsstation.

Im Hinblick auf die „Ökologische Lehr- und Forschungsstation“ in Laufen-Straß ergeben sich damit folgende Aufgaben für die ANL:

- Langfristige Sicherung eines ausreichenden Flächenzugriffs und einer ausreichenden räumlichen, finanziellen und personellen Ausstattung.
- Langfristige, kontinuierliche Erfassung und Dokumentation der ökologischen Grundinfrastruktur (abiotische Parameter, Organismengruppen).
- Anregung, Koordination und Durchführung von Projekten der Naturschutzforschung bzw. der anwendungsorientierten ökologischen Forschung.
- Umsetzung der Untersuchungsergebnisse in Lehre, Publikationen und Öffentlichkeitsarbeit.

Der Schwerpunkt der Forschungstätigkeit in Straß lag bisher auf der Erfassung der Ökologischen Grundinfrastruktur. Es wurde eine Boden- und Vegetationskartierung durchgeführt, im Schinderbach erfolgten limnologische Untersuchungen mit Kartierung der Gewässerorganismen und Bachstrukturen. Verschiedene Tiergruppen (z. B. Vögel, Amphibien, Reptilien, Mollusken, Schmetterlinge, Heuschrecken, Libellen etc. – siehe hierzu die Auflistung im Anhang „*Forschungsgebiet Straß*“) – wurden qualitativ und

z. T. auch quantitativ erfaßt. Weitere Grundlagenerhebungen sind für die nächsten Jahre vorgesehen.

Langfristige Erhebungen wurden 1988 mit der monatlichen Erfassung physikalischer und chemischer Gewässerparameter im Abtsdorfer See und dessen Ausfluß, dem Schinderbach, begonnen. 1991 wird mit der geobotanischen Dauerbeobachtung, den Abflußmessungen in der Pegelanlage am Schinderbach und den Klimamessungen begonnen werden.

An Projekten der Naturschutzforschung bzw. der anwendungsorientierten ökologischen Forschung wurden bisher eine Untersuchung zur faunistischen Bedeutung von Hochstaudenfluren, insbesondere für stengelbewohnende Insekten, und Untersuchungen zum Biotopverbund am Beispiel der Fließgewässerlibellen im Schinderbach durchgeführt. Ein Katalog für vordringlich in Straß zu bearbeitende Forschungsthemen soll erstellt werden. Gespräche zur Nutzung des Geländes im Rahmen von Forschungsvorhaben von Hochschulen und anderen Forschungsinstitutionen werden derzeit geführt.

## 6. Ausblick

Neben der Nutzung des Geländes der Ökologischen Lehr- und Forschungsstation Laufen-Straß im Rahmen von Lehrveranstaltungen der ANL und einer kontinuierlichen Erhebung und Beobachtung der ökologischen Infrastruktur sollen mittelfristig folgende Arbeitsschwerpunkte gesetzt werden:

- Erstellung und Betrieb eines geeigneten Gebäudes in der Ökologischen Lehr- und Forschungsstation.
- Integration der Ökologischen Lehr- und Forschungsstation Laufen-Straß in ein Konzept zur Naturschutzbildung mit weiteren derartigen Einrichtungen in Bayern.
- Intensivierung der Zusammenarbeit mit Hochschulen, Fachhochschulen, dem Bayer. Landesamt für Umweltschutz und anderen einschlägigen bayerischen Landesämtern und Landesanstalten in der Benutzung der eigenen Forschungseinrichtungen, der Lehr- und Demonstrationsobjekte.
- Integration der Ökologischen Lehr- und Forschungsstation in Laufen-Straß in überregionale Monitoring-Programme (Dauerbeobachtung).
- Koordination der Tätigkeit mit vergleichbaren Einrichtungen in der Bundesrepublik.

### Anschrift der Autoren:

Johann Zweckl  
Bayer. Akademie für Naturschutz  
und Landschaftspflege  
Seethalerstraße 6  
D (W) – 8229 Laufen a. d. Salzach

Johann Schreiner (ab 1. Juli 1991)  
Norddeutsche Naturschutzakademie  
Hof Möhr  
D (W) – 3043 Schneverdingen

## Veranstaltungs- Spiegel der ANL im Jahr 1990 mit den Ergebnissen der Seminare

### 12.-13. Januar 1990 Rödelsee

Lehrgang 3.4  
„Naturschutzwacht-Fortbildung“  
Programmpunkte:

Die Hecke – ihre Bedeutung, Anlage und Pflege (*Herzog ANL*). – Feuchtflächen nach Art. 6d1 Bay. NatSchG-ihre Bedeutung und Pflege (*Frommke*). – Trockengebiete nach Art. 6d 1 BayNatSchG – ihre Bedeutung und Pflege (*Frommke*). – Beispiele aus der Arbeit der Naturschutzwacht im Lankreis Bad Kissingen (*Mitter*). –

### 15.-19. Januar 1990 Inzell

Sonderveranstaltung  
**Aufgabenfelder der Landwirtschaft  
in der Landschaftspflege**

in Zusammenarbeit mit dem Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft

Programmpunkte:  
1. Begrüßung und Einführung (*Kadner KTBL*). – 2. Was ist Naturschutz – Wofür brauchen wir Naturschutz? (*Herzog ANL*). – 3. Organisatorische und rechtl. Grundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege (*Kornführer*). – 4. Die ökologische Bedeutung ausgewählter Lebensräume; Kriterien zu ihrer Pflege: Streuwiesen und Moore; Hecken und Feldgehölze (*Dr. Preiß ANL*). Gewässer und Gewässerränder; Magerrasen, Raine und sonstige Grünflächen (*Krauss ANL*); 5. Arbeitsbedarf, -kosten und -verfahren: Arbeitsbedarf und Kostenkalkulation; Geeignete Maschinen und Geräte (*Dr. Hundsdorfer*); MR-Verrechnungssätze (*Dr. Grimm*). – 6. Grundsätze und Beispiele einer erfolgreichen Zusammenarbeit zwischen Kommune und Maschinenring: Aus der Sicht des Naturschutzbeauftragten (*Eicher*). Aus der Sicht des MR-Geschäftsführers (*Behringer*). Aus der Sicht eines beteiligten Landwirts und Naturschutzwächters (*Pöttinger*). – 7. Rechtliche und organisatorische Fragen für Landwirte bzw. den Maschinenring: Steuer- und Versicherungsfragen (*Vielhuber*). Angebotsabgabe (VOB-Bestimmungen), Abschluß von Verträgen, Abrechnungen, Umgang mit Behörden (*Rauch*). – 8. Konzepte und Förderungsprogramme zur Landschaftspflege: Im Bereich der Landwirtschaftsverwaltung (*Dr. Pal*). Im Bereich der Naturschutzverwaltung (*Mayerl StMLU*). Auf Landkreisebene, dargestellt am Beispiel des Landkreises Weilheim – Schongau (*Hett*). – 9. Erfahrungsberichte über weitere Kommunale Arbeiten durch Landwirte: Ökologische Verwertung von Gartenrückständen und anderem organischen Material (*Lechner*). Mähen von Straßenrändern (*Prummer*). Abfahren und Kompostieren von Grün an Straßenrändern (*Weiher und Högl*). – 10. Kon-

struktive Seminarkritik und Verabschiedung (*Kadner*).

### 25. Januar 1990 Erding

Seminar  
**Beiträge zur Dorfökologie:  
„Gebäude und Baulichkeiten als Lebensräume“**

Seminarergebnis:

*Mehr Toleranz für „heimliche Untermieter“*  
Seit es menschliche Behausungen gibt, leben bestimmte Pflanzen- und Tierarten als Kulturfolger mit dem Menschen unter einem Dach. Nicht von ungefähr gilt: „Schwalben bringen Glück, Störche liefern Kinder, Fledermäuse bieten Zauberkraft“ und „Hauswurz schützt vor Blitzschlag“ Nun stellt man in den letzten Jahrzehnten allerdings einen drastischen Rückgang dieser „legendären“ Wesen fest. Es besteht zwar kein Bedarf mehr nach Storchennästen, ein solcher jedoch nach Sinnbezügen in Richtung Heimatlichkeit, Lebensqualität eines Wohnortes, der mit der Existenz bestimmter Tiere zu Recht in Verbindung gebracht wird. Schließlich ist da auch noch das Eigenrecht von Arten auf Existenz – im Sinne des gesetzlichen Artenschutzes.

In einer gutbesuchten Seminarveranstaltung, die die Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) in der Erdinger Stadthalle abhielt, ging es nun darum, wie der Verarmungsprozeß an kulturbegleitenden Arten aufgehalten werden kann. Zwischen den ca. 80 Fachleuten aus dem Naturschutz, der Dorferneuerung, dem Bauwesen, der Denkmalspflege, der Garten- und Landschaftspflege-Beratung und den in- und ausländischen Referenten ergab sich ein reger Meinungs austausch über dieses Problem. Er gipfelte in der Forderung, nicht nur für Hunde und Katzen als engste Haustiere Sympathie zu entwickeln, sondern auch für jene Tiere, die dem Menschen nicht aus der Hand fressen, die für sich selber sorgen, allenfalls eine offene Dachrinne hier, einen Mauerspalt da und einen geschützten Dachvorstand dort brauchen. Daß eine entsprechende Einstellungsänderung möglich ist, zeigte sich am Beispiel der früher so stark verfolgten und zu Unrecht gefürchteten Hornisse, die sich aufgrund menschlicher Toleranz wieder im Bestand erholt hat. Auch der Schwalbenkot stellt mittlerweile kein Problem mehr dar, weil sich herumgesprochen hat, daß ein Brettchen unter dem Nest des „geflügelten Haussegens“ Wand- und Terrassenverschmutzungen verhindern kann.

Dr. Klaus RICHARZ, Diplom-Biologe bei der Regierung von Oberbayern, konnte in seinem Referat von bemer-

kenswerten Sicherungsmaßnahmen bei verschiedenen Fledermausquartieren – vor allem in Kirchendachstühlen – berichten. Er lobte die Aufgeschlossenheit für das Problem des Fledermaus-schutzes, bot die Hilfe der Naturschutz-behörden bei Fragen sachgerechter Ge-bäudesanierung an und bat um rechtzei-tige Benachrichtigung bei Quartierfun-den. Im Falle von Dachstuhlerneuerun-gen sollte man die Frühjahrs- und Früh-sommerzeit aussparen, da diese haupt-sächlich der Vermehrung diene. Auf giftige Holzimprägnierung von Dach-hölzern sollte verzichtet und mit Fleder-mausduft versehenes Altholz umgenagelt werden. Offenbar ist der „Stallge-ruch“ von besonderem Signalwert. Gemäß seinen Forschungsprojekten in Au bei Feilnbach, Landkreis Rosenheim, besitzen speziell Wochenstuben in Dachstühlen in Bachnähe besonderen Wert, weil sie aufgrund des reichen In-sektenangebotes an Gewässern eine hohe Nachkommenschaft sichern helfen. Kirchendachstühle bieten infolge ihrer Größe auch genügend Platz zum Orts-wechsel im Zusammenhang mit Klima-Extremen. Ca. 80% der Mausohr-Fleder-mäusebestände finden sich deshalb in Kirchen. Dörfer mit offenen Dung-stätten und Ställen seien in Ergänzung zu günstigen Wochenstuben von großer Wichtigkeit, weil sie auch bei länger an-haltender Regenperiode ausreichend Insektennahrung liefern können. Über-dies erweisen sich ausgedehnte, pesti-zidfreie Streuobstwiesen sowie Bach-schluchten als ergiebige Jagdgründe. Autobahnen wirken auf Fledermäuse wie Flugbarrieren. Sie werden kaum über-, sondern an Durchlässen unterflogen. Gehölzstrukturen in der Land-schaft sind wichtig für die Ultraschall-Flugortung dieser Tiere.

Lebrecht EICKE, Dipl.-Ing. (Landes-pflege) von der Regierung in Oberfran-ken, erläuterte am Beispiel der Plassen-burg, wie leicht es im Benehmen mit den Baubehörden und -firmen möglich war, in dem dicken Mauerwerk dieser Burg eine Vielzahl von kleinen Halb- und Vollhöhlen für Dohlen, Mauer-schwalben, Turmfalken, Fledermäuse und Rotschwänzchen zu erhalten. Es habe sich dort gezeigt, daß Sanieren nicht das Zuschmieren jeder Fuge und das Vernageln jedes Loches bedeuten muß. Oft genügte 2-3 cm breite Fugen mit etwas Raumbreite, die schräg nach außen streicht, so daß keine Feuchtig-keit eindringen kann. Halbnischen kön-nen ggf. auch mit Wasserabzügen verse-hen werden. Die Vergitterung von Dach- und Turmluken mit engmaschi-gen Gittern, um die lästigen Haustaube abzuhalten, sollte unterbleiben. Statt dessen kann man mit schräg ge-stellten Blechlamellen Öffnungen tau-benfest verlegen. Diese Tiere können

hier im freien Flug nicht eindringen; wenn sie ansitzen, rutschen sie ab. Doh-len, Mauersegler, Fledermäuse hinge-gen finden Zugang. Bei alten Fachwerk-bauten mit Lehmausfachung sollten Mauerbienen-Habitate nicht restlos vernichtet werden. Ersatz-Lehmaus-fachungen als Insektenbrutstätten lassen sich auch gut an wettergeschützten Stel-len von Stadelwänden und Gartenhäus-chen anbringen. Überstehende Bretter bei Hausverschallungen, Fensterläden, Rollädenkästen seien beliebte Schlaf-quartiere bzw. Überwinterungsplätze für Fledermäuse. „Heimliche Unter-mieter“ sollte man mit Toleranz behan-deln, traditionelle Schreckvorstellun-gen abbauen.

Dipl.-Ing. Karl LUDWIG, Land-schaftsarchitekt von der Zeitschrift „Garten und Landschaft“ und vom Ver-ein „Urbanes Wohnen“, sprach über die Wandbegrünungsmöglichkeiten und warb gekonnt für mehr „senkrechte Phantasie“ Gutgestaltete Klettergerü-ste aus Holz seien in Verbindung mit Obstgehölzen, Spreizklimmern und Schlingern eine höchst wirksame ästhe-tische wie ökologische Aufwertung. Mit Kletterpflanzen wie Wildem Wein und Efeu könne man nicht nur die Unwirt-lichkeit vieler Mauern verbessern, son-dern auch reichlich den Nektartisch für spätfliegende Insekten decken. „Die Angst vor Bauschäden durch Mauerbe-grünung ist unbegründet“, meinte der Redner. Nur dann, wenn Dauernässe im Mauerwerk ohnehin bauschadenver-ursachend sei, könnten z. B. Haftwur-zeln auch zu einer unerwünschten Mau-erdurchwurzelung führen. Durch die Minderung von Klima-Extremen, Schlagregen usw. sei in der Regel das bewachsene Mauerwerk besser ge-schützt als das unbewachsene. Spalier-gerüste können auch klappbar gestaltet werden und ermöglichen dadurch ggf. auch einen neuen Wandanstrich.

Prof. Dr. Roman TÜRK vom Botani-schen Institut der Universität Salzburg schließlich referierte über das Flechten-leben an und auf Gebäuden. Von diesen oft übersehenen Pilz-Algen-Lebewe-sen, die exakte Luftgüte-Anzeiger sind, seien von ca. 2.000 bei uns beheimate-ten Arten rund 50% akut bedroht oder gefährdet. Wer Flechten auf Dachzie-gel, Betonköpfen, Holzverschalungen wachsen lasse, leiste nicht nur einen Beitrag zum Artenschutz und zur gefäl-ligen „Patina“ seines Hauses, er kann sich auch ein Bild der lufthygienischen Verhältnisse seines Wohnortes machen. Voraussetzung sei jedoch der Verzicht auf den oft unnötigen Materialanstrich. Schließlich brächten bestimmte Krustenflechten – wie die Landkarten-flechte oder die gelblichen Zierflechten – auch einen ästhetisch ansprechenden Reiz auf manche kahle Fläche. Man

müsse nur ein Auge für diese Überle-benskünstler haben, die z. T. 2.000 bis 3.000 Jahre alt werden können, bis zu minus 196 °C und plus 80 °C und beliebig lange Trockenperioden zu überstehen vermögen.

Abschließend bat der Leiter des Semi-nars, Dr. Josef HERINGER von der ANL, darum, gerade bei der Dorfer-neuerung die Kunst des „Leben und le-ben lassens“ am und im Haus wieder zu üben. Nur so könne auch das große Haushalts- oder Ökosystem der Natur wieder in Ordnung gebracht werden. Das Haus als das Nächstliegende sei in jedermanns Verfügung, hier könne je-der seinen pflegerischen Umgang mit der Natur einüben. Gerade das Dorf mit seiner starken landschaftlichen Einbin-dung hat eine wichtige Mittlerfunktion zwischen den freilebenden, kulturfol-genden und domestizierten Arten. Dor-ferneuerung habe sich auch der Begün-stigung dieses Zusammenlebens zu stel-len. Vielleicht hängt der Segen in Haus und Dorf doch mit Fledermäusen und Schwalben zusammen.

Dr. Josef Heringer, ANL

## 22. - 26. Januar 1990 Laufen

„Naturschutzvermittlung und Argumentationstraining

Programmpunkte:  
Einführungsgespräch (Herzog ANL). – Gruppenarbeit: Naturschutz-Grundlagen (Herzog ANL). – Besprechung, Moderation, Diskussionstechnik (Dr. v. Luthringshausen). – Einwand- und Argumentationstraining. Die Verhandlung: Zielsetzung, Taktik, Verhalten, Rollenspiele (Dr. v. Luthringshausen/Herzog). – Gruppenarbeit; Technik und Methoden der Naturschutzvermitt-lung: Vertrag, Statement, Ausarbeit-ung eines Kurzvortrages; Einzelvorträge und Besprechung; Öffentlichkeitsar-beit (Herzog ANL). – Schlußbespre-chung.

## 29. Jan. - 2. Feb. 1990 Laufen

Lehrgang 3.1.1

Naturschutzvermittlung und Argumen-tationstraining – Aufbaulehrgang

Programmpunkte:  
Begrüßung und Einführung (Fuchs ANL). – Die Grundlagen der Kommu-nikation: Phasen der Problemlösung; Das TALK-M-Modell; Das Rot-Grün-Modell. – Die Gesprächs-Technik: At-kives Zuhören; Die Ich-Botschaft; Grün-Elemente; Das LIMO-Konzept; Übungen im 2er-Gespräch; – Die Ar-gumentation: Technik der Einwand-sentkräftung; Übungen zur Argumen-tation und Problemlösung im 2er-Ge-spräch (Fuchs ANL). –

Gespächsfördernde und konfliktmin-  
dernde Kommunikationselemente: An-  
wendung im Rollenpiel von Kleingrup-  
pen; Erweiterung des Verhaltensre-  
pertoirs. – Rollenspiel – Besprechung  
– Wiederholung. – Das Gespräch in  
der größeren Gruppe: Diskussion, Kon-  
ferenz, Sachgebietsbesprechung u. ä.;  
Die Leitung und Lenkung; Kommuni-  
kationstechnik der Teilnehmer mit  
Übungen. – Anti-Streß-Training:  
Streß-Erkennung und Übungen zur  
Streßbewältigung. – Das Interview: Ei-  
führung und Übung (*Dr. Dietz*). –  
Der Schriftverkehr: Erfahrungssamm-  
lung; Bürgerfreundlicher Schreibstil;  
Übungen zum überzeugenden Schrei-  
ben; Besprechung des Lehrganges  
*Fuchs ANL*.

### 5. - 16. Februar 1990 Laufen

#### Sonderveranstaltung Fachpraktischer Lehrgang für Zivildienstleistende im Naturschutz

in Zusammenarbeit mit dem Bundes-  
amt für Zivildienst, Bonn

Programmpunkte:  
Begrüßung – Naturschutz als Aufgabe  
der Gesellschaft (*Dr. Heringer ANL*).  
– Begriffe aus der Ökologie; Evolution  
und Artbildung (*Dr. Preiß ANL*). –  
Rechtsgrundlagen und Organisation  
des Naturschutzes und der Landschafts-  
pflege (*Schreiner ANL*). – Moore und  
Streuwiesen (*Dr. Heringer ANL*). –  
Hecken und Reine, Äcker (*Dr. Preiß  
ANL*). – Wälder (*Dr. Mallach ANL*).  
– Exkursion Salzachauen (*Dr. Herzing-  
er/Dr. Preiß*). – Landschaftsbild: Eigen-  
art und Schönheit; Ethik und Natur-  
schutz; Naturschutz im Siedlungsbe-  
reich (*Dr. Heringer*). – Aufgaben der  
Naturschutzwacht (*Herzog ANL*). –  
Magerrasen, Heiden, Wiesen (*Dr.  
Preiß*). – Still- und Fließgewässer  
(*Krauss ANL*). – Tourismus und Frei-  
zeit (*Dr. Heringer*). – Exkursion ins  
Haar moos und zum Abtsdorfer See  
(*Dr. Heringer/Dr. Preiß*). – Arten-  
und Biotopschutz: Kartierungen, Arten-  
und Biotopschutzprogramm, Förde-  
rungsprogramme, Pflegerichtlinien  
(*Dr. Joswig*). – Exkursion ins Schönra-  
mer Filz; Zusammenfassung: Biotope  
in der Kulturlandschaft; Aufgaben der  
Landschaftspflege (*Dr. Heringer/Dr.  
Preiß*). –

### 5. - 9. Februar 1990 Laufen

Lehrgang 3.1  
„Naturschutzvermittlung  
und Argumentationstraining“

Programmpunkte: wie 22. - 26. Januar

### 12. - 16. Februar 1990 Laufen

Lehrgang 3.1.1  
„Naturschutzvermittlung und Argu-  
mentationstraining – Aufbaulehrgang“  
Programmpunkte: wie 29.1. - 2.2.

### 19. - 23. Februar 1990 Laufen

Lehrgang 3.5  
„Artenschutz im Naturschutzvollzug“

Programmpunkte:  
Einführung; Artenschutz eine Aufgabe  
unserer Zeit; Einführung in die biologi-  
sche Systematik; Das Artenschutzrecht  
in der Übersicht (*Schreiner ANL*); Sä-  
ugetier- und Vogelarten im Naturschutz-  
recht von EWG und Bund (*Dr. Ri-  
charz*). – Säugetiere, Vögel und Fi-  
scharten im Jagd- und Fischereirecht  
von Bund und Bayern (*Dr. Leibl*). –  
Wirbellose Tierarten im Naturschutz-  
recht von EWG, Bund und Bayern  
(*Krämer*). – Pflanzenarten im Natur-  
schutzrecht von EWG, Bund und Bay-  
ern (*Dr. Zahlheimer*). – Reptilien-  
Amphibien- und Fischarten im Natur-  
schutzrecht von EWG und Bund (*Wer-  
res*). – Der Vollzug der Rechtsvor-  
schriften zum Artenschutz durch die  
Naturschutzbehörden (*Sorg*). – Exkur-  
sion zum Zollamt Autobahn Bad Rei-  
chenhall, zum Thema „Vollzug von  
Rechtsvorschriften zum Artenschutz  
durch die Zollbehörde (*Kühnel/Höpfel/  
Schreiner*). – Der Vollzug der Rechts-  
vorschriften zum Artenschutz durch die  
Polizeibehörden (*Ulrich*). – Regelun-  
gen des unmittelbaren Zugriffs auf ge-  
schützte bzw. geschonte Arten im Na-  
turschutz-, Jagd- und Fischereirecht;  
Ein- u. Ausfuhr-, Nachweispflicht, Be-  
schlagnahme und Einziehung bei ge-  
schützten und geschonten Arten; Fall-  
beispiele zum Vollzug des Artenschutz-  
rechts (*Tausch StMLU*). – Praktische  
Übungen zum Artenschutz (*Brü-  
cher*). – Vollzugshinweise (*Schreiner  
ANL*).

### 1. - 2. März 1990 Laufen

Sonderveranstaltung  
Naturschutz und Kirchen  
Arbeitstagung der Umweltbeauftragten  
der evangelischen und katholischen Kir-  
che in Bayern

Programmpunkte:  
Begrüßung (*Dr. Heringer ANL/Dob-  
meier/Pallmann*). – Anregungen für die  
Pflege kirchlicher Grundstücke (*Dr.  
Heringer*). – Gestaltung und Pflege  
kirchlicher Flächen; Hilfestellung und  
Erwartungen der Höheren Natur-  
schutzbehörde (*Jodl*). – Hilfestellung  
und Erwartungen der Unteren Natur-  
schutzbehörde (*Berger*). – Partner aus  
den Naturschutzverbänden (*Hübner*).  
– Aktuelle Umweltfragen (*Dr. Herin-  
ger u. a.*). – Interne Dienstbesprechung  
der Umweltbeauftragten (*Dobmeier/  
Pallmann*). – Schwerpunktthemen  
kirchlicher Umweltschutz – Formen der  
Kooperation (*Dobmeier/Pallmann*). –  
Wünsche und Anregungen (*Dr. Herin-  
ger/Dobmeier*).

### 3. - 4. März 1990 Weltenburg

Lehrgang 3.4  
„Naturschutzwacht-Fortbildung“

Programmpunkte:  
Einführung (*Herzog ANL*). – Die Ar-  
beit der Naturschutzwacht und ihre Pro-  
bleme; Anleitung zum psychologisch  
richtigen Umgang mit Menschen (*Dr.  
Dietz*). – Der Naturschutzwächter als  
ortskundiger Sachkenner seines Ein-  
satzgebietes (*Hieb*). – Neuere Rechts-  
und Verwaltungsvorschriften in Natur-  
schutz und Landschaftspflege (*Eberth*).  
– Lebensräume unserer Landschaften,  
ihre Tier- und Pflanzenwelt (*Werres*).

### 5. - 9. März 1990 Laufen

Lehrgang 1.5  
„Rechtsfragen des Naturschutzes“

Programmpunkte:  
Begrüßung (*Dr. Mallach ANL*). –  
Rechtsgrundlagen des Naturschutzes  
und der Landschaftspflege (*Beier*). –  
Probleme in der Anwendung der Natur-  
schutzgesetze aus der Sicht des Verwal-  
tungsrichters – Beispiele der Recht-  
sprechung (*Fischer-Hüftle*). – Rechts-  
vorschriften und Verfahrensbeteiligung  
von Naturschutz und Landschaftspflege  
bei der Bauplanung, Raumordnung und  
Landesplanung (*Dr. Gegner*). –  
Rechtsvorschriften zum Artenschutz  
und aus angrenzenden Bereichen des  
Jagd- und Fischereirechts (*Tausch  
StMLU*). – Rechtsvorschriften und  
Verfahrensbeteiligung von Naturschutz  
und Landschaftspflege bei der Wasser-  
wirtschaft (*Barnikel*). – Rechtsvor-  
schriften und Verfahrensbeteiligung  
von N. u. L. beim Straßenbau (*Göger*).  
– Exkursion: Beispiele der Anwendung  
des Naturschutzrechtes (*Böhmer*). –  
Rechtsvorschriften und Verfahrenbe-  
teiligung von Naturschutz u. L. pf. bei  
der Flurbereinigung (*Dr. Aulig*). –  
Rechtsvorschriften und Verfahrenbe-  
teiligung von N. u. L. pflege bei der Er-  
holungssicherung (*Dr. Lang*).

### 5. - 9. März 1990 Grünwald

Sonderveranstaltung  
Grundlagen des Naturschutzes – für  
Naturschutzwarte im Luftsportverband  
Bayern e. V.

Programmpunkte:  
Begrüßung. – Lebensräume unserer  
Kulturlandschaft mit ihren Pflanzen-  
und Tierarten (*Dr. Preiß ANL*). – In-  
halte und Ziele der Verordnung über  
die Naturschutzwacht (*Wurm*). – Vege-  
tationskundliche und zoologische Un-  
tersuchungen auf oberfränkischen Flug-  
sportplätzen (*Dr. Rebhan*). – Rechts-  
grundlagen des Naturschutzes und der  
Landschaftspflege; Organisation und  
Aufgaben der Behörden des Natur-  
schutzes und der Landschaftspflege  
(*Kornführer*). – Artenschutz – eine  
Aufgabe unserer Zeit (*Dr. Richarz*). –



Erfahrungsbericht aus der Tätigkeit einer Naturschutzwacht im Hinblick auf die Aufgaben der Luftsportwarte. Standortgerechte Bepflanzung und Pflege des Flugplatzgeländes (Berger). – Exkursion. – Auswirkungen des Luftsports auf die Vogelwelt und die sich daraus ergebenden Forderungen (Dr. Ranftl). – Vorschläge für natur- und umwelt freundliches Verhalten des Luftsportes; Schlußdiskussion (Baier).

## 12. - 14. März 1990 Augsburg

### Symposium Faunistische Dauerbeobachtung im Naturschutz

#### Inhalte und Ziele:

Die Einrichtung von Dauerbeobachtungsflächen zur Vegetationsentwicklung ist bereits gängige Praxis. Für eine faunistische Langzeitbeobachtung fehlt bis jetzt ein vergleichbares Instrumentarium. Die Einrichtung faunistischer Dauerbeobachtungsinstrumente ist aus folgenden Gründen notwendig:

- Effektivitätskontrolle von Schutzmaßnahmen
- langfristige Beobachtung über die Veränderungen von Tierbeständen in Schutzgebieten
- Trendanalysen von Bestandentwicklungen
- Sukzessionsbeobachtungen
- Biomonitoring im Hinblick auf Schadstoffbelastungen

Ziel des Seminars war es, Möglichkeiten, Formen und Instrumentarien zu Einrichtungen der faunistischen Langzeitbeobachtung vorzustellen.

#### Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung; Stellenwert und Zielrichtungen der zoologischen Dauerbeobachtung in Naturschutz und Landschaftspflege (Dr. Dr. habil. Plachter). – Kurzfristige Bestandsveränderungen, mittel- und langfristige Trends von Tierpopulationen: Relevanz für den Naturschutz (Prof. Dr. Reichholf). – Möglichkeiten zur Erfassung der Verteilungsmuster von Tierarten oder -gruppen mit Hilfe geographischer Informationssysteme (Dr. d'Oleire). – Umweltmonitoring am Beispiel der Mausohrfledermaus (Dr. Kriegbaum). – Langzeitbeobachtungen in der Avifaunistik: Fragestellungen, praktische Durchführung, Ergebnisse und ihre Interpretation (Dr. Bezel). – Das MRI-Programm der Vogelwarte Radolfzell, eine Erfassung von Kleinvogelbeständen in Mitteleuropa von 1972-1996: Ziele, technische Daten und bisherige Ergebnisse (Dr. Schlenker).

Ansätze für Langzeitbeobachtungen an Säugetieren (Dr. Ellenberg). – Dauerbeobachtungen und historische Vergleiche zu Veränderungen in der Bodenfauna des Wattenmeeres (Prof. Dr. Reise).

– Dauerbeobachtung von Muschelbeständen – Notwendigkeit, Methodik, Nutzen (Dr. Bauer). – Faunistische Dauerbeobachtungsflächen in naturnahen Waldökosystemen als Instrumentarium für einen vorbeugenden Umweltschutz (Kreimes). – Dauerbeobachtungen an Dipteren im NSG „Leutratl“ (Dr. Bährmann). – Faunistische Dauerbeobachtung als Mittel zum Erkennen von Ökosystemveränderungen – Untersuchungen in Waldökosystemen (Prof. Dr. Funke). – Monitoring von „Leitartenspektren“ – Möglichkeiten und Grenzen (Dr. Blab). – Monitoring of insect diversity and abundance in big areas (Dr. Karg). – Entomological monitoring in the Wigierski National Park (north-east Poland) (Dr. Krzysztofiak).

#### Seminarergebnis:

Dauerbeobachtungs-, Langzeitbeobachtungs- oder Monitoringkonzepte sind im Bereich des technischen Umweltschutzes schon lange Standardmethoden. Im ökologischen, biologischen Umweltschutz (= Naturschutz und Landschaftspflege) sind Dauerbeobachtungskonzepte noch nicht als Standards etabliert. Somit gibt es auch noch kein geschlossenes Konzept zur faunistischen Dauerbeobachtung im Naturschutz. Gleichwohl ist die Dauerbeobachtung als wichtig erkannt, da Fragestellungen, die uns heute und jetzt beschäftigen, gezielt bearbeitet werden können.

Als Beispiele seien erwähnt:

1. Fragestellungen aus dem wissenschaftlichen Grundlagenbereich.
2. Durchführung eines allgemeinen Umweltmonitorings. Beobachtung und Analyse von Landschaftsentwicklungen. Aussagen zum Verhalten und zur Dynamik von Arten.
3. Zentrierung auf bestimmte Fragestellungen:
  - z. B. Monitoring stofflicher Belastungen
  - Monitoring aus Artenschutzgründen
  - Monitoring zur Biotopentwicklung
4. Das Instrumentarium der Dauerbeobachtung kann im Bereich der Erfolgskontrolle eingesetzt werden.

Faunistik ist die Untersuchung der raumzeitlichen Verteilung von Tieren. Der Beobachtungsraum wird soweit vorgegeben vom örtlichen Bestand der Tierpopulation und/oder Teilpopulation. Die Zeitachse der Beobachtung hängt wiederum ab von der Raumgröße. Erkannt und mit einbezogen werden muß die Dynamik sowohl des Beobachtungsraumes als auch der zu beobachtenden Tierpopulation und/oder Teilpopulation. Also auch Fluktuationen, sowohl saisonal, kurzfristig und langfristig müssen mit erfaßt werden. Der Mi-

nimum-Beobachtungszeitraum, also die Grundlage der Zeitachse, sollte eine Generationsdauer oder besser die Dauer des Austausches der Individuen einer Generation nicht unterschreiten (dies sind z. B. bei Kohlmeisen 11 Jahre oder bei Großvögeln ca. 13 Jahre).

Um Aussagen zum Gesamtartenspektrum eines Gebietes zu machen, sollte beachtet werden: 10 Jahre systematisches „Sammeln“ ergibt einen Erfassungsgrad von 90% der Artengarnitur. Die Methodik der Dauerbeobachtung soll einfach und großflächig anwendbar und lange durchführbar sein. Die Genauigkeit der Daten muß standardisiert werden. Mittlerweile stehen auch Instrumentarien der EDV zur Verfügung, um auch punktuell erfaßte Daten in die Fläche umsetzen zu können (als Beispiel seien Geographische-Informationssysteme genannt). Aufgrund der flächigen Darstellung von Hypothesen kann nach einer Verbesserung der Datengrundlage von potentiellen Verbreitungskarten zu realen Verbreitungskarten gekommen werden. Die Aussagekraft der erarbeiteten Daten muß durch spezielle Untersuchungen ergänzt und verfeinert werden. Hierzu sind Grundlagenuntersuchungen unumgänglich, die auch Aussagen zur Autökologie des betrachteten Tieres (Indikators) ergeben.

Biomonitoring hat als Grundlage die Bioindikation. Hierzu können verschiedene Ebenen unterschieden werden.

- Bioindikatoren 1. Ordnung: reagieren auf einen Einzelfaktor
- Bioindikatoren 2. Ordnung: reagieren auf Gruppen von Eingriffen
- Bioindikatoren 3. Ordnung: integrieren über die Gesamtsituation

Die Schwierigkeit ist es, diese Indikatoren zu finden. Beispielhafte Untersuchungen zeigen, daß es Systeme von Tieren mit hoher Spezifität und rascher Reaktion gibt (z. B. Bodentiere), die als „Frühwarnsystem“ benutzt werden können, um Belastungen zu erkennen. Hier müssen Detailuntersuchungen hinzukommen, um Kausalitäten zu finden.

Dauer- oder Langzeitbeobachtung soll die Möglichkeit zur Langzeitprognose geben. Untersuchungsmethoden wie Gefährdungsgradanalysen, Habitat-Eignungs-Analyse, minimum viable population size, Raumanspruch- und Verbreitungsanalysen müssen Eingang in eine moderne Naturschutzforschung finden.

Dauerbeobachtungsvorhaben sind langfristige Forschungsvorhaben. Sie kosten auch Geld. Sie sind aber andererseits eine langfristige Kapitalanlage mit hoher Rendite. Faunistische Dauerbeobachtung muß Bestandteil eines integrierten Dauerbeobachtungskonzeptes sein.

Eine Dauerbeobachtung muß professionalisiert durchgeführt werden von hauptberuflichen Bearbeitern über lange Zeiträume. Überlegungen zur Bildung einer eigenen Institution, die behördenbegleitend arbeitet, sollten nicht von vornherein verworfen werden. Universitäten sind geeignet, kurzfristig zu bearbeitende Mosaiksteine beizusteuern.

Im übrigen bestand einhellige Zustimmung zu der Formulierung von M. Usher, der im Journal of Applied Ecology 26, 1989, schreibt: „Der große Auftrag für den Naturschutz der 90er Jahre wird sein: Wie schaffen wir es am besten, aus der Phase der Erfassung in eine Phase der kontinuierlichen Beobachtung zu kommen; wie müssen wir unsere Programme für ein effektives Management unserer natürlichen Ressource entwickeln, sowohl in Schutzgebieten als auch landesweit über alle Flächen und schließlich und endlich, wie gelingt es uns, die wachsenden Erkenntnisse der Ökologie und ökologischen Theorie für den Schutz aller lebenden Individuen nutzbar zu machen?“

Dr. Michael Vogel, ANL

## 12. März 1990 Pasberg

Seminar  
**Wasser als Naturgut –  
Anliegen des Naturschutzes**  
in Zusammenarbeit mit dem Bayer. Gemeindetag

### Seminarergebnis:

*Gesundes Trinkwasser – wie lange noch?*

Steigende Nitratwerte im Trinkwasser, Nachweise von Pflanzenschutzmitteln und Schwermetallen im Grundwasser sind Zeichen, die sich nicht länger verdrängen lassen. Immer tiefer bohren und noch unbelastete Grundwasserstockwerke aufzuschließen genügt nicht, sondern stellt nur ein zeitliches Verschieben der Problematik dar.

Die Frage nach dem „wie lange noch?“ sei daher leider nur allzu berechtigt, mahnte Umweltstaatssekretär Hans SPITZNER auf einem Seminar der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege in Parsberg. Rund 80 Vertreter der unterschiedlichsten Fachbehörden aus Land- und Forstwirtschaft, Wasser- und Straßenbau, der Wasserzweckverbände und des Naturschutzes, aber auch zahlreiche Kommunalpolitiker diskutierten die Fragen, die sich aus der immer kritischer werdenden Situation unserer Trinkwasserversorgung ergeben.

Nicht nur die Nutzungsintensivierung in der Landwirtschaft, auch die sogenannten Altlasten bereiten zunehmend Sorge. Der Staatssekretär wies darauf hin,

daß allein über undichte Abwasserkanäle in der Bundesrepublik jährlich rund 2 Milliarden Kubikmeter Abwasser, was dem Fassungsvermögen des Bodensees entspricht, in die Grundwassereinzugsbereiche gelangen. Zu lange hätte man sich lediglich auf die Sanierung der Oberflächengewässer und den Bau von Kläranlagen konzentriert. Reparaturleistungen genügen jedoch auf Dauer nicht, wenn es nicht gelingt, bereits vorsorgend Belastungen unserer Gewässer und damit auch unseres Trinkwassers zu verhindern, stellte Staatssekretär SPITZNER fest.

Auf die besonders komplexe hydrogeologische Situation der Karstgebiete wies Regierungsdirektor Dr. Rolf APEL vom Bayerischen Geologischen Landesamt hin. Häufig können Wassereinzugsgebiete nur mit Hilfe von Färbeversuchen festgestellt werden. Entsprechend schwierig ist es, Nutzungsaufgaben zum Schutz des Grundwassers festzusetzen. „Im Karst hängt alles mit allem zusammen“, so Apel, und kann nicht isoliert betrachtet werden.

Zur Gewinnung von unbelastetem Trinkwasser werden zunehmend tiefere Grundwasserstockwerke angebohrt. „Aber tiefer bohren und ausweichen nach unten genügt nicht“, erklärte Chemieoberrat Dr. Gernot SCHRETZENMAYR vom Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft. An Beispielen aus dem Raum Dachau machte der Referent deutlich, daß 120 m tiefe Bohrungen in den 60er Jahren noch völlig nitratfreies Wasser ergeben hätten, heute jedoch Konzentrationen von über 30 mg Nitrat pro Liter Wasser nachzuweisen seien. Insbesondere im Karstwasser der Alb-Bereiche lasse sich der Zusammenhang zwischen Bodennutzung und Wasserqualität oft direkt nachweisen, da in den Karstlüften nur ein geringer Selbstreinigungseffekt des Wassers eintritt. In letzter Zeit häufen sich die Nachweise an Pflanzenschutzmitteln im Grundwasser, ein Problem, das es eigentlich gar nicht geben dürfte, wenn die eingesetzten Mittel ihre Versprechungen bezüglich der Unschädlichkeit erfüllen würden. In steigendem Maß kommt heute das Problem der Wasserübersäuerung dazu, was u. a. im Boden zu Lösungsprozessen von Schwermetallen führt, die zunehmend im Trinkwasser nachweisbar sind. Aber auch das Ausbringen der Gülle ist aus wasserwirtschaftlicher Sicht ein großes Problem. Die Gülleentsorgung dient weniger Zwecken der Düngung, als vielmehr zur Beseitigung von Abfällen. Viele Trinkwassergewinnungsgebiete liefern Wasser, das bis zu seiner Entnahme 20 und mehr Jahre im Boden verweilte, so daß bei heute nachgewiesenen Belastungen trotz sofortiger Reaktionen mit einem Zeitraum von mehreren Jahrzehnten

bis zur Besserung der Situation gerechnet werden muß.

Dr. Theodor DIETZ, Landwirtschaftsdirektor am Bayerischen Landesamt für Pflanzenbau und Bodenkultur in München, gestand diese Problematik zu, wies aber auch auf die erschwerten Bedingungen in der Landwirtschaft hin. Lösungsansätze ergeben sich durch den integrierten Pflanzenschutz und durch entsprechende Bewirtschaftungsbeschränkungen in Wasserschutz bzw. Wassereinzugsgebieten. Nach Meinung des Referenten muß dies jedoch mit entsprechenden Ausgleichszahlungen an die Landwirte verbunden werden.

Auf die Frage der Abgrenzung künftiger Wasserschutzgebiete ging der Leiter des Wasserwirtschaftsamtes Regensburg; Baudirektor Jörg ERNSBERGER, ein. In der Vergangenheit seien Wasserschutzgebiete in erster Linie nach hygienischen Gesichtspunkten der Keimfreiheit ausgewiesen worden. Bei einer geforderten Mindestdurchlaufzeit des Wassers von 50 Tagen im Boden werden zwar Bakterien ausgefiltert, nicht jedoch gelöste Stoffe, die im Grundwasserstrom nahezu unbegrenzt wandern. Eine Erweiterung der Nutzungsbeschränkungen auf die gesamten Wassereinzugsgebiete ist dringend angezeigt. Die Sicherung von gesundem Trinkwasser übersteigt jedoch den kommunalen Handlungsspielraum. Lösungen können nur durch eine umweltgerechte Bodennutzung auf der gesamten Landesfläche verwirklicht werden.

Heinrich Krauss, ANL

## 13. März 1990 Laufen

Seminar  
**Der Vogel des Jahres 1990 – Der Pirol**  
in Zusammenarbeit mit dem Landesbund für Vogelschutz in Bayern e. V. (LBV)

### Seminarergebnis:

*Schutz der Auwälder wird immer dringlicher*

Die Vernichtung der Auwälder entlang unserer Flüsse durch Flußbegradigungen, Staustufen und Eindeichungen hat für die Pirolbestände verheerende Folgen. Wie wichtig die Auwälder darüber hinaus für viele Pflanzen- und Tierarten sind, wurde anläßlich eines Seminars zum diesjährigen „Vogel des Jahres“, dem Pirol deutlich, das die Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) in Zusammenarbeit mit dem Landesbund für Vogelschutz in Bayern (LBV) in Laufen an der Salzach veranstaltete.

In seiner Einführung schilderte der Biologe und Pirol-Spezialist Ralf WASSERMANN aus Salzgitter den Lebensraum und die Lebensgewohnheiten des

auffallend gelb-schwarz gefiederten Vogels. Anfang Mai kehrt dieser Exot aus seinem Winterquartier im tropischen Afrika zurück und sucht sich vorwiegend in lichten, gewässernahen Wäldern und Gehölzen einen Brutplatz. Seinen Hauptlebensraum stellen naturnahe Auwälder dar, in denen der Pirol seine Nahrung wie Raupen, Maikäfer oder auch Beeren und Früchte findet. Seltener ist der sogenannte Pfingstvogel in Kiefernwäldern anzutreffen, da seine Lebensgrundlagen dort nicht optimal ausgeprägt sind, wie Alfred REINSCH, Ornithologe aus Hiltpoltstein, anhand langjähriger Beobachtungen darlegte. Bei einem Vergleich seines Hiltpoltsteiner Untersuchungsgebietes mit den Salzachauen konnte er feststellen, daß der Pirol in den Auwäldern entlang der Salzach zehnmal so häufig vertreten ist. Die Biologin Sabine Werner aus Salzburg machte deutlich, daß aber auch hier sein Bestand durch die Umwandlung von Laubwäldern in Fichtenbestände, Rodungen und Kiesabbau. Regierungsdirektor Hermann BAIER vom Bayr. Landesamt für Umweltschutz unterstrich mit seinem Beitrag diese Feststellungen. Er legte dar, daß der Rückgang der Auwälder bayernweit zu beobachten sei. Nach seinen Ausführungen wachsen Auwälder heute vielfach nicht mehr auf ihren typischen Standorten, sondern seien auf kleine Areale zurückgedrängt, oder die Auen liegen waldfrei und durch Dämme vom Fluß abgeschnitten da. In Oberfranken beträgt ihre Fläche insgesamt nur 76,3 ha, was den äußerst geringen Anteil von 0,09% der Gesamtfläche dieses Regierungsbezirkes entsprechen würde. In Süd-Bayern könnten nur noch 13% der Auwälder als naturnah bezeichnet werden. Als Charakteristikum von Flußauen nannte er den Wechsel zwischen Überflutung und Trockenfallen. In diesem Zusammenhang betonte Dr. Hans UTSCHIK vom Lehrstuhl für Landschaftstechnik der Universität München, daß die Wasserstandsschwankungen in den Auwäldern wiederhergestellt werden müssen, um diesem Ökosystem seine Lebensgrundlage wiederzugeben.

Dr. Dieter FRANZ, Artenschutzreferent des Landesbundes für Vogelschutz (LBV) legte einen 10-Punkte-Katalog mit dringend notwendigen Maßnahmen zum Schutz des Piroles und seines Hauptlebensraumes, der Auwälder, vor. Er beinhaltet:

1. Auwälder unter ausreichenden Schutz stellen, d. h. Ausweisen der wenigen naturnahen Auwälder als Naturschutzgebiete.
2. Neuanlage von Auwäldern und Renaturierung von Gewässern: hierzu führt der LBV derzeit ein Projekt an

der Nordbayerischen Schwarzach durch.

3. Reduzierung von Wiesenumbbruch an Waldrändern, da zu einer funktionsfähigen Waldrand-Lebensgemeinschaft ein extensiv genutzter Wieserand gehört.
4. Wasserwirtschaftliche Maßnahmen nur noch im Einvernehmen mit dem Naturschutz, damit diese selten gewordenen Lebensräume nicht auch weiterhin Kraftwerksprojekten weichen müssen, wie dies z. B. gerade beim Bau der Staustufe Pielweich geschieht
5. Förderungskatalog der Waldbewirtschaftung in Einklang mit dem Naturschutz bringen
6. Erhaltung einer abwechslungsreichen Kulturlandschaft mit z. B. Streuobstwiesen und Gehölzsäumen an Fließgewässern
7. Gestaltung naturnaher Pirolebensräume in Siedlungsgebieten und Verzicht auf den Einsatz von Pestiziden in Gärten und städtischen Grünanlagen
8. Maßnahmen gegen das Waldsterben unter dem Motto: „Mit dem Katalysator für den Pirol“
9. Verstärkung der Öffentlichkeitsarbeit für den Arten- und Biotopschutz. Der Pirol ist ein „guter“ Vogel des Jahres, denn er ist gut bekannt, kann auf Exkursionen in geeigneten Lebensräumen gezeigt und vor allem gehört werden
10. Ankauf von Auwäldern, um sie vor weiteren möglichen Eingriffen und ihrer Vernichtung zu bewahren und ihre Standortvoraussetzung verbessern zu können

Diese Maßnahmen sollten zusammen mit der Erkenntnis, daß Flußauen auch für die Selbstreinigung der Flüsse unerlässlich sind und als Lebensräume bedrohter Tier- und Pflanzenarten dienen, dazu führen, sie von weiteren Belastungen und Baumaßnahmen freizuhalten. Da sie außerdem bedeutende Grundwasservorkommen darstellen, ist ihre Erhaltung im Hinblick auf die Sicherung der Trinkwasserversorgung dringend geboten.

Johann Schreiner ANL

#### 17./18. März und

#### 31. März/ 1. April 1990 Trebgast

Wochenlehrgänge 3.3 (in 2 Teilen)  
„Naturschutzwacht – Ausbildung“

Programmpunkte:

1. Naturschutz-Grundlagen, Ziele, Argumente (Herzog ANL). – Organisation und Aufgaben der Behörden des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Ehrl). – Rechtsgrundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege; Die Verordnung über die Naturschutzwacht (Brey). – Die Ökologische Be-

deutung der Lebensräume: Wald, Hecke, Trockenstandorte; Fließ- und Stillgewässer, Ufer und Feuchtgebiete (Dr. Rebhan). –

II. Die Förderprogramme des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Herzog ANL). – Die Qualität vernetzter Lebensräume (Eicke). – Einfache Übungen zur Artenkenntnis; Vermeiden von Konflikten (Herzog). – Der Einsatz der Naturschutzwacht; Erfahrungsbericht aus der Tätigkeit der Naturschutzwacht (Helfrich). –

#### 24./25. März 1990 Laufen

Sonderveranstaltung  
**Naturschutz und Wassersport**

Geschlossene Veranstaltung für Mitglieder des Freiwilligen Seenot-Rettungsdienstes (FSD)

Programmpunkte:

Naturschutz als gesellschaftliche Aufgabe (Krauss ANL). Die Pflanzenwelt der Gewässer und ihre Beeinträchtigung durch den Erholungsverkehr (Dr. Preiß ANL). – Erholung und Artenschutz – zwei Ansprüche im Konflikt am Beispiel des Chiemsees (Lorenz). – Exkursion in die Hirschauer Bucht-Chiemsee (Dr. Lohmann). – Rechtliche Grundlagen – einschlägige Gesetze und Verordnungen und deren Volzug im Hinblick auf den Wassersport (Huber). – Ergebnisse der „Seeuferuntersuchung Bayern“, Umsetzung in die Wassersportpraxis (Lutz LfU). – Zusammenfassung, Empfehlungen (Dr. Preiß ANL).

#### 27. - 29. März 1990 Garmisch-Partenkirchen

**Internationales Symposium der Arge ALP**

**Arten- u. Biotopschutz im Alpenraum**

in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Staatsregierung

**Schirmherr: Ministerpräsident Dr. hc. Max Streibl**

Programmpunkte:

Eröffnung (Dr. Streibl). – Konzept für den Arten- u. Biotopschutz als Bestandteil einer Erhaltungsstrategie für das gefährdete Ökosystem Alpen (Dick). – Situationsberichte aus den Mitgliedsländern der Arge ALP. – Empfang der Bayerischen Staatsregierung. –

Grundlagen:

Fachliche Anforderungen an eine grenzüberschreitende Alpen-Biotopkartierung (Dr. Wildi). – Erfassung indikatorisch relevanter Tierarten im Alpenraum (Dr. Dr. Plachter). – Fachliche Anforderungen an floristische Erfassungen als Grundlage für ein Arten- und Biotopschutzkonzept Alpenraum (Dr. Wittmann). – Biotopverband;

Grundlagen und praktische Bedeutung für ein Arten- und Biotopschutzkonzept im Alpenraum (Dr. Pfister). – Ökosystemisches Modell für die Untersuchung der Struktur eines Biotops (Prof. Dr. Viola). – Programm der UNESCO: Man and Biosphere (MAB6) – Ökosystemforschung Berchtesgaden (Dr. Spandau). – Die Bedeutung großräumiger Schutzgebiete im Alpenraum (Dr. Unterholzner). –

Ziele, Konzepte, Maßnahmen:

Inhalte eines Arten- und Biotopschutzkonzeptes für den Alpenraum (Prof. Dr. Grabherr). – Konzept eines Schutzgebietssystems für den Alpenraum (Prof. Dr. Kaule). – Finanzielle Ausgleichszahlungen an die Landwirtschaft für Leistungen zugunsten des Naturhaushaltes (Dr. Mayer). –

Resümee (Dr. Zielonkowski ANL)

## 29. März 1990 Garching b. München

Seminar

### Höhlen ihre Bedeutung im Naturschutz

#### Seminarergebnis:

*Mehr als nur Löcher im Gestein.*

*Höhlen stellen schutzwürdige Ökosysteme dar*

Naturhöhlen, aber auch Kelleranlagen und Bergwerksstollen, verdienen in stärkerem Maße die Aufmerksamkeit des Naturschutzes, wenn sie vor Zerstörung, Zweckentfremdung und touristischer Übernutzung bewahrt werden sollen. Vor allem bedarf es einer besseren Zusammenarbeit zwischen den Naturschutzbehörden, den Bergämtern und Landbauämtern und den höhlenkundlichen Vereinen, um Gefährdungen rechtzeitig erkennen zu können und Fehlentscheidungen zu verhindern. Keineswegs geht es jedoch darum, die Höhlenforschung gänzlich zu unterbinden.

Zu diesem Ergebnis kamen die Teilnehmer eines Seminars der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen, zum Thema „Höhlen – Ihre Bedeutung im Naturschutz“. Dabei wurde deutlich, daß Höhlen nicht nur Löcher im Gestein sind, sondern daß sie komplexe Ökosysteme darstellen.

Über die geologische und paläontologische Bedeutung von Höhlen referierte Diplom-Geologe Klaus CRAMER, der Vorsitzende des Verbandes der deutschen Höhlen- und Karstforscher. Cramer betonte, daß es bei der Höhlenforschung nicht nur um das Einzelobjekt Höhle gehe, sondern auch um Landschaften und Landschafterscheinungen wie Dolinen, Karren- und Tuffbildungen und unterirdische Fließgewässer, die mit Höhlenbildungen in engem Zu-

sammenhang stehen. Höhlenforschung beinhaltet außerdem nicht nur die Erkundung und Vermessung von Höhlen, sondern umfaßt die geologischen Teildisziplinen Hydrologie, Mineralogie, Petrographie und Paläontologie, die biologischen Teildisziplinen Botanik, Zoologie und Mikrobiologie und schließlich die Anthropologie, die Erforschung der Menschheitsgeschichte mit ihren frühen Kunst- und Kulturercheinungen. Höhlenkundler hätten beispielsweise durch Wasseruntersuchungen in Höhlen auf die Trinkwassergefährdung durch Altlasten aufmerksam gemacht. Nach Ansicht des Referenten sind Neuentdeckungen von Höhlen auch heute noch zu erwarten. Man müsse jedoch damit rechnen, daß die meisten Höhlen keine Zugänge haben und den Menschen für immer verschlossen bleiben.

Anhand zahlreicher Beispiele konnte Dipl.-Ing. Günther HANSBAUER vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz zeigen, daß es außer den als Höhlenbewohner bekannten Fledermäusen noch eine Vielzahl von Tieren mit zum Teil sehr speziellen Anpassungen an die Lebensbedingungen in Höhlen gibt. Dabei ist zu unterscheiden zwischen „Höhlengästen“ wie z. B. dem Feuersalamander und manchen Schmetterlingsarten, die sich nur zeitweilig in Höhlen aufhalten, „höhlenliebenden Arten“ wie z. B. die Höhlenkreuzspinne, die vorwiegend in Höhlen zu finden ist, und den echten Höhlenspezialisten wie z. B. dem Grottenolm, der gänzlich an die Lebensbedingungen in Höhlen angepaßt ist und nur dort vorkommt. Entscheidend für die Existenz von Arten sind das Höhlenklima und die Nährstoffversorgung. Der Kot von Fledermäusen, in Höhlen verendete Tiere, aber auch z. B. altes Grubenholz bilden hier wichtige Nahrungsgrundlagen. Auch Pflanzen besiedeln Höhlen: Mit der Abnahme der Lichtintensität zum Höhleninneren hin findet man eine typische Abfolge von Blütenpflanzen über Farne und Moose bis zu spezifischen Algen und Pilzen.

Auf die Gefährdung des Lebensraumes Höhle wies Regierungsdirektor Lebrecht EICKE von der Regierung von Oberfranken hin. Er konnte von Fällen berichten, die mit dem Begriff Vandalismus am besten zu umschreiben sind. So wurde die Schönsteinhöhle in der Fränkischen Schweiz, die aus Gründen des Fledermausschutzes durch eine Eisentür verschlossen werden mußte, in fünf Jahren viermal aufgebrochen, obwohl in den Sommermonaten der Zugang ohnehin möglich ist. Dabei stellen Höhlenverschlüsse unter Verwendung von Stahltüren oder Beton auch aus der Sicht des Naturschutzes absolute Notlösungen dar, weil es trotz eingefügter

Einschlupflöcher für Fledermäuse zu Veränderungen des Höhlenklimas mit negativen Auswirkungen auf weitere höhlenbewohnende Arten kommen kann. Auch leere Flaschen, Dosen und anderer Unrat, der durch die Schutzgitter in Höhlen, Stollen oder Felsenkeller geworfen wird, stellt ein ernsthaftes Problem für den Höhlenschutz dar. EICKE wies außerdem auf die hohe Empfindlichkeit von überwinterten Fledermäusen gegen Störungen durch Höhlenbesucher hin: Tiere, die mehrfach ihren Ruheplatz oder sogar ihr Quartier wechseln müssen, verbrauchen ihre Energievorräte und haben kaum eine Chance, bis zum Frühjahr zu überleben.

Von schlechten Erfahrungen mit Höhlentouristen konnte auch Oberregierungsrat Peter WÖRNLE vom Nationalpark Berchtesgaden berichten. Der Referent konnte ein Einladungsschreiben von „Höhlenfans“ vorweisen, in dem eine feucht-fröhliche Sylvesterparty in der Salzgrabenhöhle angekündigt worden war und zu der die Gäste neben „viel Alkohol“ auch Fackeln und Feuerwerkskörper mitbringen sollten. Obwohl diese Feier glücklicherweise doch nicht stattfand, kam es durch die touristische Nutzung der Höhle zu einer fast vollständigen Vertreibung der einst sehr bedeutenden Fledermauspopulationen, so daß der Zugang 1985 schließlich gesperrt werden mußte. Auf Antrag und unter Anerkennung gewisser Auflagen sei jedoch eine Begehung der Höhle im Sommer, nachdem die Fledermäuse ihr Quartier verlassen haben, nach wie vor möglich. Ernsthafte Höhlenforscher würden diesen bürokratischen Hürden dennoch mit Verständnis begegnen, so daß es trotz der notwendigen Maßnahme zu einer vertrauensvollen Zusammenarbeit zwischen Höhlenforschung und Naturschutz gekommen sei.

Für die Höhlenforscher betonte Klaus CRAMER, daß sich die Bemühungen seines Verbandes nicht nur auf die Erforschung, sondern auch auf den Schutz von Höhlen und der gesamten Karst-Erscheinungen konzentrieren. Die höhlenkundlichen Vereine betreiben überhaupt keine Mitgliederwerbung und würden auch die Weitergabe ihrer Forschungsergebnisse, insbesondere Kartierungen und Angaben über Zugänge, sehr restriktiv handhaben. Diese „Geheimniskrämerei“ stellt in vielen Fällen sicherlich den besten Schutz dar. Auch die anderen Referenten bestätigten, daß es bisher mit den organisierten Höhlenkndlern keine nennenswerten Probleme gegeben hat.

Ebenfalls ist von Erschließungsmaßnahmen von Naturhöhlen für touristische Zwecke kaum eine nennenswerte Gefährdung zu erwarten, da in den letzten 30 Jahren bundesweit nur 2 Höhlen

für diesen Zweck zugänglich gemacht worden sind. Dagegen stellte sich in der Diskussion heraus, daß künstlichen Höhlen wie Felsenkellern, Kasematten und Bergwerksstollen künftig mehr Beachtung geschenkt werden muß. Bei Erschließungen zu Schauzwecken oder zur Einrichtung von Lokalen, aber auch bei Sicherungsmaßnahmen wie Totalverschlüssen, Abriß oder Sprengungen werden die Naturschutzbehörden oftmals vor vollendete Tatsachen gestellt. Eine Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen den Naturschutzbehörden und den Bergämtern und Landbauämtern ist deshalb zum Schutz des gefährdeten Lebensraumes „Höhle“ dringend erforderlich.

### 31. März 1990 Furth i. Wald

Sonderveranstaltung

#### Naturschutz in der Bergwacht-Erstellung eines Leitfadens für die interne Ausbildung

Themen:

Feuchtgebiete: Moore, Streuwiesen, Gewässerränder und Auwälder.

Weiterführung des Naturschutzleitfadens für die Bergwacht (Dr. Preiß ANL). –

### 2. - 6. April 1990 Zangberg

Lehrgang 3.2

„Naturschutz und Umwelterziehung in der Schule – Baustein I“  
in Zusammenarbeit mit der Akademie für Lehrerfortbildung Dillingen

Programmpunkte:

Naturschutz-Grundlagen, Ziele, Argumente (Dr. Heringer ANL). – Naturschutz in der Schulpraxis (Karbaumer). – Aktuelle Boden-, Wasser-, Luftprobleme (Dr. Scharf). – Gefährdete und geschützte Pflanzen und Tiere und ihre Biotope (Dr. Helfrich BStMLU). – Unterrichtsgang – Spielerische Naturbegegnung (Dr. Heringer/Dr. Scharf). – Schönheit und Eigenart der Landschaft als Ziel von Naturschutz und Landschaftspflege (Dr. Heringer). – Lebensräume – ihre Pflanzen- und Tierwelt: Trockenrasen und Zwergstrauchheiden (Dr. Scharf); Wald, Hecken und Gebüsch (Dr. Thiele); Moore und Streuwiesen (Dr. Heringer); Gewässer und Gewässerränder (Binder). – Ganztagesexkursion – Vertiefung und Veranschaulichung der Thematik „Lebensräume und Lebensgemeinschaften“ (Dr. Heringer/Dr. Scharf). – Umsetzung des Lernzieles „Naturschutz und Landschaftspflege“ in Schule und Unterricht (Dr. Scharf u. a.). – Anregungen für den Schulgarten (Dr. Heringer).

### 2. - 6. April 1990 Mannheim

Sonderveranstaltung

#### Naturschutzbelange auf Flächen der Bundeswehrverwaltung

Fortbildungslehrgang für landwirtschaftliche Sachbearbeiter des gehobenen Dienstes der Bundeswehrverwaltung

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung in die Thematik (Krauss ANL, u. a.). – Naturschutz-Grundlagen, Ziele, Argumente (Krauss). – Organisation und Aufgaben des Naturschutzes in Bund und Ländern (NN). – Ökologie der Lebensräume und Lebensgemeinschaften: Wald, Hecken und Gebüsch (Dr. Vogel ANL); Wildgrasfluren und Zwergstrauchheiden (Krauss); Still- und Fließgewässer (Dr. Vogel); Streuwiesen und Moore (Krauss). – Ganztagesexkursion. – Maßnahmen zur Neuschaffung und zum Erhalt von wertvollen Biotopen (Dr. Schloß). – Aspekte der Freizeit- und Erholungsproblematik (Dr. Kühl). – Beispiele der Zusammenarbeit zwischen Naturschutzverwaltung und Bundeswehr am Beispiel des Nationalparks Berchtesgaden (Wörle). – Die Bedeutung von Grünstrukturen im besiedelten Bereich, Aufgabe der Landschaftsplanung (Krauss).

### 2. - 12. April 1990 Laufen

Sonderveranstaltung

#### Naturschutz in der Forstwirtschaft

Grundlagenlehrgang im Rahmen der Fortbildung zum Forstwirtschaftsmeister in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Programmpunkte:

I. Was ist Naturschutz, wozu brauchen wir Naturschutz? Organisation und Aufgaben der Behörden des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Herzog ANL). – Rechtsgrundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Dr. Mallach ANL). – Das Ökosystem Wald (Dr. Mallach). – Hecken, Feldgehölze und Waldränder – Bedeutung, Aufbau und Pflege; Trockenstandorte (Dr. Preiß ANL). – Die Bedeutung der natürlichen Lebensgrundlagen: Boden, Wasser, Luft, Waldfunktionen und Gefährdung des Waldes (Dr. Mallach). – Exkursion: Bergwald (Dr. Meister). – Gewässer und Gewässerränder – Bedeutung und Pflege; Übungen zur Artenkenntnis: Tiere (Dr. Leibl). – Exkursion: Auwald (Dr. Leibl/Dr. Mallach). – Maßnahmen zum forstlichen Artenschutz: Nisthilfen und Fledermaushöhlen (Prof. Dr. Bäumler/ Metzger). – II. Moore und Streuwiesen (Dr. Preiß). – Maßnahmen der Landschaftspflege

(Dr. Heringer ANL). – Exkursion: Abtsee, Haarmoos und Schönramer Filz (Herzog ANL/Klein). – Naturschutzrecht in der Praxis des Forstwirten (Beier). – Natur- und umweltbewußtes Verhalten bei forstlichen Betriebsarbeiten (Sleik). – Die Bedeutung der natürlichen Lebensgrundlagen: Pflanzen und Tiere im Wald. Übungen zur Artenkenntnis: Pflanzen (Dr. Preiß/Dr. Joswig – ANL). – Exkursion: Laubau (Dr. Joswig). – Artenschutz im Wald (Forstliche Biotoppflege)(Dr. Joswig/Dr. Mallach).

### 21./22. April und

#### 5./6. Mai 1990 Viechtach

Sonderlehrgang (in 2 Teilen)

für Angehörige des Bergwacht-Abchnittes Bayerwald

Programmpunkte:

I. Was ist Naturschutz, wozu brauchen wir Naturschutz? Organisation des Naturschutzes. Die Qualität vernetzter Lebensräume. Landschaftspflege als Maßnahme des Naturschutzes (Herzog ANL). – Ökologische Bedeutung der Lebensräume Fließ- und Stillgewässer, Ufer- und Feuchtgebiete (Zach). – Ökologische Bedeutung der Lebensräume Wald, Hecken, Trockenstandorte (Mühlbauer). –

II. Rechtsgrundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Hackl). – Geschützte und gefährdete Pflanzen und Tiere mit ihren Lebensräumen (Mühlbauer). – Exkursion: Möglichkeiten aktiver Biotopgestaltung und aktiven Biotopschutzes (Mühlbauer/Herzog). – Die Förderprogramme des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Schmidbauer). – Leichte Übungen zur Artenkenntnis (Herzog). –

### 24. - 28. April 1990 Reichenhall

Sonderveranstaltung

#### Deutscher Naturschutztag – „Naturschutz für Europa“

Veranstaltung der Arbeitsgemeinschaft beruflicher und ehrenamtlicher Naturschutz (ABN) – Bonn, des Deutschen Naturschutzrings (DNR) – Bonn und der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)-Laufen

Programmpunkte:

Dienstag (24.4.1990):

Begrüßung und Eröffnung (Prof. Dr. W. Engelhardt, Präs. d. DNR). – Grußansprachen (A. Dick, Bayerischer Staatmin. für Landesentwicklung und Umweltfragen; Prof. Dr. K. Töpfer, Bundesminister für Umwelt- und Naturschutz. Aufbruch zum Naturschutz

in Europa am Beispiel der DDR = Situation und Erfordernisse (Prof. Dr. M. Succow, Stellvert. Min. für Naturschutz, Umweltschutz und Wasserwirtschaft). – Europäischer Binnenmarkt: Herausforderung an Natur- u. Umweltschutz (C. Hey, Ew. Just. f. Ök. Studien, Freiburg). –

Arbeitskreise:

Arbeitskreis 1: Rechtsentwicklung in Europa (Schreiner ANL): Europäisches Naturschutzrecht: Situation und Entwicklung in den europäischen Nachbarländern (Prof. Dr. C.-H. David, Dortmund). – Probleme der Umsetzung von EG-Naturschutzrecht in der BRD (G. Mitlacher, DBV). –

Arbeitskreis 2: Umweltverträglichkeitsprüfung – die europäische Anforderung an Naturschutz und Landschaftspflege (Prof. Dr. A. Bechmann, Barsinghausen): Korreferate (B. Schweppe-Kraft, Berlin; J. Hartlick, Barsinghausen). –

Arbeitskreis 3: Einsichtsrechte in Umweltakten als Verbesserung der Naturschutzarbeit (H. Röscheisen, DNR): Die Konzeption der EG-Richtlinie zum Akteneinsichtsrecht in Umweltfragen (Dr. H. Scheuer, Brüssel). – Fallstudie: Einsichtnahme in Wasserbücher im Bereich Nordsee – Elbe (W. Feldt, WWF). –

Arbeitskreis 4: Anforderungen an eine Alpenschutz-Konvention (H. Zollner, DNR); Statements: (D. Popp, BN; F. Speer, DAV; Dr. K. Heidenreich, BStMLU). –

Festabend mit Konzert zum Gedenken an Ernst Rudorff (1840-1916)

Mittwoch (25.4.1990):

Naturschutz in der EG – Erreichtes und Perspektiven (Dr. C. Stufmann, Brüssel). –

Workshop 5: Wortvorstellungen, Leitlinien und Qualitätsziele für Naturschutz und Landschaftspflege (Prof. Dr. H. Kiemstedt/T. Horlitz – Univ. Hannover). –

Arbeitskreis 6: Europäischer Artenschutz der Zukunft (P. Herkenrath, DBV), – Erfahrungen bei der Umsetzung des Artenschutzrechts (B. Hoffmann, Hannover). – Vorsorgender Artenschutz im Europa der 90er Jahre (Dr. G. Pohl-Apel, WWF)

Arbeitskreis 7: Neue Wege für den Naturschutz in Ost-Mitteleuropa? (Dr. H. Weiger, BN): Beispiele: Polen (A. Calmus, Krakau); Tschechoslowakei (Dr. J. Čeřovský, Prag); Ungarn (Dr. K. Toth, Kecskemét). –

Arbeitskreis 8: Stand und Aufgaben von Naturschutzforschung (Prof. Dr. H. Plachter, Univ. Marburg): Forschungsbedarf und -defizite im Aufgabenbereich des Arten- und Biotopschutzes (Dr. K. Henle, Univ. Stuttgart); Landschaftsökologische Forschung und ihr

Beitrag zur Stabilisierung des Agrarraums der DDR (Dr. L. Reichhoff, Dessau). –

Halbtagesexkursionen:

A: Nationalpark Berchtesgaden (Krauss ANL); B: Besuch der ANL in Laufen/Salzach (Dr. Zielonkowski/Dr. Heringer – ANL); C: Abtsee und Haarmoos (Schreiner ANL); D: Salzach-Auen (Fuchs ANL); E: Wald- und Wildproblematik im Hochgebirge (Dr. Meister, Forstamt Reichenhall/Dr. Mallach ANL); F: Ettenberg-Almbachklamm (Dr. Preiß ANL). –

Öff. Vortrag: Internationaler Alpenschutz – Fortschritt oder Stillstand? (H. Steinbichler, Bernau). –

Donnerstag (26.4.1990):

Naturschutzgeschichte: Grundlage für Erfolgswertungen (Dr. Zielonkowski ANL). –

Workshops und Arbeitskreise:

Workshop 9: Nationalparke in Deutschland - Nationalparke in Europa (Dr. H. Bibelriether, Grafenau). – Arbeitskreis

10: Ehrenamtliche und private Naturschutzarbeit (Prof. Dr. G. Preuß, ABN); Beauftragte und Beiräte für Naturschutz und Landschaftspflege – Grundforderungen und Probleme (Dr. W. Riedel, Flensburg); Bilanzierung der Verbandsarbeit – eine Fallstudie (K. Werk, Darmstadt). – Arbeitskreis 11:

Agrarproblematik und Naturschutz (Dr. G.-J. Kierchner DNR); EG – Binnenmarkt: Auswirkungen auf Landwirtschaft und Naturschutz (Dr. H.-K. Bieler BMELF); Agrarstruktur und Artenreichtum – ein Vergleich zwischen der BRD und der DDR (E. Engert BUND-LV Hessen). – Arbeitskreis 12:

Freiräume für Naturschutz – Freizeit in Naturräumen (Dr. Franz DNR); Großräumige Schutzkonzepte für die DDR (Dr. L. Jeschke, Greifswald; Sanfter Tourismus in Naturparks: Vorstellung eines regionalen Lenkungs Konzeptes zum Konflikt Naturschutz und Freizeit (K. Hübner LBV). –

Naturschutz als Beruf – Aufgaben, Anforderungen, Abgrenzungen (Fuchs ANL). –

Workshops und Arbeitskreise: Workshop 13: Berufsfeld Naturschutz und Landschaftspflege – Inhalte, Abgrenzungen, Perspektiven (Krauss ANL). – Workshop 14: Ethische Grundforderungen für Politik, Recht und Handel im Naturschutz (R. Bergwelt BStMLU); Statement (G. Dobmeier, München). – Arbeitskreis 15: Staatliche Naturschutzarbeit (Dr. Lüderwaldt, Hannover); Möglichkeiten und Gremien staatlicher Naturschutzarbeit (Dr. G. Wiest BStMLU); Mängel im staatlichen und kommunalen Naturschutz – zur Situation in Recht und Verwaltung (Dr. G. W. Zwanzig, Weibenburg). – Arbeitskreis 16: Gesetzgebung aktuell: Steuerungsinstrumente

zum Schutze der Natur (J. Flasbarth, DNR); Planungsinstrumente, Ökoschäden, Schadensersatz (Dr. E. Gassner BMUNR); Zur Problematik der Naturschutzaufgabe (Prof. Dr. D. Ewringmann, Univ. Köln). –

Abschlußforum des 20. Deutschen Naturschutztags: Ergebnisse – Anregungen – Perspektiven (NN). – Freitag (27.4.1990):

Zweitagesexkursionen: G: Nationalpark Bayerischer Wald, Unterer Inn und Isar – Mündungsgebiet (Schreiner ANL); H: Salzburger Land mit Nationalpark Hohe Tauern (Krauss und Dr. Preiß/ANL). –

zum Schutze der Natur (J. Flasbarth, DNR); Planungsinstrumente, Ökoschäden, Schadensersatz (Dr. E. Gassner BMUNR); Zur Problematik der Naturschutzaufgabe (Prof. Dr. D. Ewringmann, Univ. Köln). –

Abschlußforum des 20. Deutschen Naturschutztags: Ergebnisse – Anregungen – Perspektiven (NN). –

Freitag (27.4.1990):

Zweitagesexkursionen: G: Nationalpark Bayerischer Wald, Unterer Inn und Isar – Mündungsgebiet (Schreiner ANL); H: Salzburger Land mit Nationalpark Hohe Tauern (Krauss und Dr. Preiß/ANL). –

30. April und

4. Mai 1990 Gars

Sonderveranstaltung

Verantwortung für die Schöpfung – Umweltherzieherische Aspekte im Religionsunterricht

in Zusammenarbeit mit dem Religionspädagogischen Zentrum in Bayern und dem Institut für Schulpädagogik

Programmpunkte:

Was ist und was will Naturschutz? (Krauss ANL). – Vom ökologischen Wissen zu christlichem Gewissen (Dr. Heringer ANL). – Schwerpunkte künftiger Naturschutzarbeit (Krauss ANL). – Wünsche des Naturschutzes an den Religionsunterricht; Naturkundliche Exkursion (Dr. Heringer). –

Neuere Aspekte der Schöpfungstheologie; Schöpfungstheologie und Umweltethik (Prof. Dr. Ganoczy). – Arbeitsgruppen: – Die neuen Leitlinien zur Umwelterziehung (Zitzmann ISB). – Umwelterziehung im RU der Realschule (Dr. Albrecht RPZ). – Arbeitsgruppen: Inhaltliche Schwerpunkte, Teilthemen, unterrichtliche Schritte im Kontext einschlägiger Themenbereiche des Lehrplanes. – Umweltschutz aus kirchlicher Sicht (Dobmeier). – Schlußdiskussion. – Auswertung (Dr. Heringer).

–

–

–

–

30. April - 4. Mai 1990 Laufen

Praktikum 4.8

„Flechten“

Programmpunkte:

Einführung in die Flechtenkunde: Stellung im System der Pflanzen; Anatomische und morphologische Grundlagen; vegetative und generative Bildung des Flechtenthallus; Einführung in Bestimmung, Sammeln und Herbarisieren von Flechten mit Bestimmungsübungen (Fuchs ANL). – Physiologie der Flechten, Flechtenstoffe und Chemotaxonomie, Bestimmungsübungen (Fuchs). –

Ganztagesexkursion: Flechten des Salzburger Landes (Prof. Dr. Türk). – Ökologie der Flechten (Fuchs). – Flechten als Bioindikatoren (Prof. Dr. Türk). – Bestimmungsübungen

–

(Fuchs). – Exkursion im Vorfeld des Nationalparks (Prof. Dr. Türk). – Zusammenfassung/Naturschutzfachliche Aspekte (Fuchs). –

#### 7. - 11. Mai 1990 Laufen

Praktikum 4.3

Artenkenntnis Wirbeltiere

Programmpunkte:

Das Tierreich: Systematik, Stammesgeschichte, Prinzipien der Evolution, Konvergenz, Homologie usw. (Dr. Joswig ANL). – Die Klasse der Säugetiere: Systematik, Bestimmungsmerkmale, Übungen im Bestimmen von bereitgestelltem Material (Schilling). – Die Klasse der Reptilien: Systematik, Bestimmungsmerkmale, Übungen im Bestimmen von bereitgestelltem Material (Dr. Joswig). – Die Klasse der Fische: Systematik, Bestimmungsmerkmale. Übungen im Bestimmen von bereitgestelltem Material (Dr. Bohl). – Die Klasse der Amphibien: Systematik, Bestimmungsmerkmale, Übungen im Bestimmen von bereitgestelltem Material mit Exkursion (Prof. Dr. Stöcklein). – Die Ordnung der Feldermäuse: Systematik, Bestimmungsmerkmale, Übungen im Bestimmen von bereitgestelltem Material mit Exkursion (Dr. Richarz). – Die Klasse der Vögel: Systematik, Bestimmungsmerkmale, Übungen im Bestimmen von bereitgestelltem Material mit Exkursion (Dr. Leibl). – Exkursion: Vögel ausgewählter Lebensräume, Erstellen systematischer Artenlisten; ökologische Einordnung und Bewertung der Arten und der untersuchten Lebensraumabschnitte nach Naturschutzgesichtspunkten (Dr. Reichholf-Riehm). – Anwendung Zoologischer Bestandserhebungen in der Naturschutzpraxis (Dr. Helfrich). –

#### 14. - 18. Mai 1990 Laufen

Praktikum 4.7

Gewässerökologie (Ökologie II)

Programmpunkte:

Ökologische Charakterisierung stehender und fließender Gewässer; Gewässerökologische Feld- und Labormethoden (Dr. Joswig/Henkels – ANL). – Ökologische Untersuchungen im Lebensraum Stillgewässer (Dr. Joswig/Dr. Kucklantz). – Auswertung der Daten und des gesammelten Materials; Besprechung der Ergebnisse im Hinblick auf die Naturschutzpraxis (Dr. Kucklantz/Dr. Joswig). – Seenrestaurierung (Dr. Kucklantz). – Einführung in das Saprobien-system (Schrimpf). – Ökologische Untersuchungen im Lebensraum Fließgewässer (Schrimpf/Dr. Joswig). – Auswertung der Daten und des gesammelten Materials; Besprechung der Ergebnisse im Hinblick auf die Naturschutzpraxis (Schrimpf/Dr. Joswig). –

#### 14. - 18. Mai 1990 Hohenkammer

Sonderveranstaltung

„Naturschutz und Landschaftspflege-Aspekte der Bauausführung und Pflege“

Fortbildungsveranstaltung für Bauwirte in der Flurbereinigung, im Straßen- und Wasserbau

Programmpunkte:

Begrüßung (Herzog ANL). Einführung in die Problematik einer aufgaben- und naturschutzgerechten Bauausführung (Müller). – Grundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Herzog). – Landschaftsgebundenes Bauen – eine Aufgabe unserer Zeit (Haubelt BayWa AG). – Führung durch das Schloß und den Wirtschaftsbetrieb Hohenkammer (Maier). – Anforderungen an einen zeitgemäßen Wegebau aus der Sicht der Technik und des Naturschutzes (Kern). – Exkursion zur Thematik Wegebau: Flurbereinigungsverfahren Hilgertshausen-Pipinsried Tandern. – Die Bedeutung von Hecken und Feldgehölzen – ihre Anlage und Pflege (Unger). – Exkursion zur Thematik Hecken: Freinhausen mit Besichtigung der Dorferneuerung Puch. – Die Bedeutung von Gewässern, Beispielhafte Biotopgestaltung (Wentz). – Exkursion zur Thematik Biotopgestaltung: Altölmünster, Wollermoos, Kiemertshofen und Petershausen. – Umsetzung der Naturschutzziele in der Bauausführung (Herzog). – Zusammenfassung und Schlußdiskussion (Herzog/Müller). –

#### 15. Mai 1990 Glentleiten

Seminar

Brauchtum und Naturschutz

Naturschutz und Brauchtum kamen sich „auf der Glentleiten“ näher

Naturschutz soll sich mehr mit dem Brauchtum, die Brauchtumspflegenden Vereine mehr mit der Natur als Brauchtumsgrundlage beschäftigen. – Dies war der Tenor eines Seminars, das von der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege am 15. Mai 1990 im Freilichtmuseum des Regierungsbezirks Oberbayern auf der Glentleiten zum Thema „Naturschutz und Brauchtum“ veranstaltet wurde.

Ministerialdirektor Prof. Dr. Werner BUCHNER, oberster Naturschutzbeamter Bayerns im Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, betonte in seinem Referat über „Naturschutz und Brauchtum – ein rechtliches Konfliktfeld“, daß sowohl der Schutz der Natur als auch der des Brauchtums als kulturelle Überlieferung Verfassungsrang haben. Während Brauchtum die Sinne für die Natur öffnen, Zuneigung und Verantwortung für Pflanzen und Tiere fördern soll, sei es Part des

Naturschutzes, Naturerkenntnis und die richtigen Umgangsregeln mit Natur populär zu machen. Dies bedeute u. a. ein „Ja“ zur Nutzung von Christbäumen, aber ein „Nein“ zur Verwendung von Almrausch als gängige Brauchtumszier. Während das Schneiden von Birkengrün im Zusammenhang mit der Entbuschung zuwachsender Streuwiesen als Landschaftspflege gesehen werden könne, müßten Latschen tabu bleiben.

Als katholischer Theologe befaßte sich Pfarrer Herbert RAUCHENECKER mit der Frage, wie weit religiöses Brauchtum in Einklang mit der Schöpfung gebracht werden kann. Unter anderem empfahl er, verstärkt in Pfarr-, Privat- oder Kindergärten Weiden zu pflanzen. So könne man für den Palmsonntag ausreichend Weidenkätzchen ernten, ohne der Baumart selbst oder den Bienen infolge der Schmälerung des Nahrungsangebotes zu schaden. Wer der Natur als der Schöpfung Gottes mit Liebe begegne, so der Referent, findet den richtigen Weg, sie gleichermaßen zu nützen wie zu schützen. Auch die Kräuterentnahme zum Fest Maria Himmelfahrt etwa soll möglichst aus eigenem Garten erfolgen.

Am Beispiel des Verfalls und Verwachsens vieler Andachtsstätten – wie Kalvarienberge, Feldkapellen und Bildstöcke – erläuterte Stephan HIRSCH, Bezirksheimatpfleger von Oberbayern, wie sehr Bayerns landschaftliche Schönheit von Gestalt gewordenem und „gebautem“ Brauchtum abhängig ist. Er öffnete die Augen für die notwendige landschaftliche Einbindung und Pflege dieser Kultorte und -stätten, die vielfach auch Biotopwert besitzen.

Helmut LOOSE als Kreisheimatpfleger, Gebirgsschütze und Naturschutzreferent a. D. referierte über die „Arten-schutzprobleme von Trachtenschmuck und Zier“. Wer nicht auf Latschen, Enzian, Frauenschuh-Dekorationen verzichten wolle, könne diese legal in Gärtnereien kaufen und in seinem Garten ziehen. Die Federn bedrohter Tierarten wie Birkhahnstöße, Silberreihfeder oder Adlerflaum unterliegen zu Recht internationalen Schutzabkommen. Da deren Beschaffung immer schwieriger und fragwürdiger werde, empfahl Loose, solle man entweder die Imitationen verbessern oder ganz auf solch Brauchtumszier verzichten.

Hans ZAPF, Vorstand der „Vereinigten bayerischen Trachtenverbände e. V.“, München, vertrat die Ansicht, daß „Naturschutz“ heute für viele ein politisch überlagertes Reizwort wäre. Er bat die Naturschutzvertreter, weniger von Schutz und Verbot zu reden und mehr Problemlösungen anzubieten. Die Frage etwa der Trophäenbeschaffung und -führung bereite zunehmend Pro-

bleme und fordere eine einvernehmliche Lösung. Die Trachtenvereine würden sich durchaus dem Heimatpflege- und Naturschutz-Anliegen stellen, schließlich stünde dies ja auch in ihren Statuten.

Seminarleiter Dr. Josef HERINGER faßte in seinem abschließenden Referat die Erwartungen des Naturschutzes an das Brauchtum zusammen. Er forderte zu einer Erneuerung des Brauchtums in der Weise auf, daß es für die Naturerhaltungssorgen und modernen Sozialprobleme „brauchbar“ wird. Brauchtum dürfte nicht auf Äußerlichkeiten beschränkt bleiben, denn wer besondere Federn trage und besondere Lieder singe, müsse sich für seinen Brauchtumsboden entsprechend verantwortlich fühlen

Dr. Josef Heringer, ANL

### 19./20. Mai 1990 Laufen

Sonderveranstaltung  
„Naturschutz an Fließgewässern“

Fortbildungsveranstaltung für die Lehrgruppe Naturschutz der Wasserwacht im Bayer. Roten Kreuz

Programmpunkte:  
Ökosystem Fließgewässer – Einführender Vortrag (Dr. Vogel ANL). – Praktische Übungen zur Bestimmung von Fließgewässerorganismen (Dr. Foeckler). – Auswertung des gesammelten Materials (Dr. Foeckler/Dr. Vogel). –

### 19. - 27. Mai 1990

Sonderveranstaltung:

#### Naturschutzprofil durch Süddeutschland

Gemeinsame Fachexkursion mit der Akademie für Umwelt- und Naturschutz Baden-Württemberg

Programmpunkte:  
NSG Greinberg und Kalbenstein, Lkr. Karlstadt; NSG Sulzheimer Gipshügel, Lkr. Schweinfurt (Dr. Ritschel). – NSG Sandgrasheide Pettstadt, Lkr. Bamberg; NSG Staffelberg, Lkr. Lichtenfels; LSG Kleinziegenfelder Tal, Lkr. Lichtenfels (Dr. Merckel/Dr. Rebhan). – NSG Eibenwald bei Gößweinstein, Lkr. Forchheim; LSG Hersbrucker Alb, Lkr. Nürnberger-Land (Dr. Merckel/RA Pühl). – NSG Keilberg, Lkr. Regensburg; NSG Max-Schultze-Steig, Stadt Regensburg; Regensburg Altstadt (Dr. Preiß ANL/Dr. Leibl). – NSG Binnendünen Siegenburg, Lkr. Kelheim; NSG Sandharlandener Heide, Lkr. Kelheim; NSG Rosenau, Lkr. Dingolfing-Landau (Dr. Zahlheimer). – NSG Arnsberger (Hänge); Trockenhänge bei Dollnstein, Lkr. Eichstätt; NSG Offnet-Höhlen, Lkr. Donau-Ries (Dr. Krach/Mauk BNL Stuttgart). – NSG Degenfeld; NSG Eierberg; NSG

Kaltes Feld (Mank). – Pflege von Wacholderheiden (Dr. Mattern BNL, Stuttgart/Dr. Fischer). – NSG Stiegelesfels; NSG Irndorfer Hardt (Dr. Wirth, Stuttgart). – Tübinger Spritzberg (Dr. Westrich Karlsruhe/Dr. Schödler Stuttgart). –

### 28. Mai - 1. Juni 1990 Zangberg

Lehrgang 1.2  
„Naturschutz und Landschaftspflege in der freien Landschaft“

Programmpunkte:  
Planungen des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Maßnahmen zur Erhaltung von wertvollen Biotopen (Krauss ANL). – Wasserwirtschaft und Naturschutz (Barnikel). – Straßenbau und Naturschutz (Schultz-Pernice). – Jagd, Fischerei und Naturschutz (Dr. Mallach ANL). – Landwirtschaft und Naturschutz (Wirtensohn). – Exkursion (Krauss/Barnikel). – Neuschaffung von Biotopen – Biotopverbund (Ringler). – Flurbereinigung und Naturschutz (Dr. Schober). – Forstwirtschaft und Naturschutz (Dr. Meister). – Planung und Einrichtung von Naturparken und Erholungseinrichtungen (Prof. Dr. Mühle). –

### 28. Mai - 1. Juni 1990 Laufen

Praktikum 4.6  
Terrestrische Ökologie (Ökologie I)

Programmpunkte:  
Methoden freilandökologischer Untersuchungen (Einführung mit praktischen Übungen) (Dr. Vogel ANL). – Ökologische Untersuchungen in den Lebensräumen „Wald“, „Moor“, „Acker“; Auswertung von Daten und gesammeltem Material; Besprechung der Ergebnisse im Blick auf die Naturschutzarbeit (Dr. Bosch/Dr. Preiß ANL/Dr. Vogel ANL). –

### 8. - 10. Juni 1990 Laufen und

27. - 29. Juli 1990 Haunleiten  
Sonderveranstaltung (2 Teile)

Einführung in die Artenkenntnis für Naturschutzreferenten des Deutschen Alpenvereins

Programmpunkte:  
I. 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 gesammelten Material (Dr. Joswig/Dr. Preiß ANL). –

II. Exkursion zu verschiedenen Lebensgemeinschaften mit ökologischer Charakterisierung des jeweiligen Exkursionszieles und Bestimmungsübungen am gesammelten Material. Bestimmungsübungen; Vortrag: Artenschutz – eine Aufgabe unserer Zeit (Dr. Joswig/Dr. Preiß ANL). –

### 18./19. Juni 1990 Aschaffenburg

Kolloquium  
„Definition von Begriffen aus Ökologie, Umweltschutz und Landesnutzung“

Zur Vorbereitung der ANL-Info Nr. 4

Programmpunkte:  
Begrüßung. – Analyse des Standes der Arbeiten; methodisches Vorgehen: – Erstellung von Begriffskatalogen für die Arbeitsgruppen. – Arbeitsgruppen. – Zusammenfassung. – Weiteres Vorgehen hinsichtlich Umlaufverfahren, Redaktion und Publikation.

### 18./19. Juni 1990 Traunstein

Seminar  
Renaturierung von Stillgewässern

Seminarergebnis:

„Rettende Ufer“ für unsere Seen  
Immer mehr Menschen suchen ihr Freizeitvergnügen an Seeufern, was zu erheblichen Belastungen der empfindlichen Vegetationszonen führt. Nachdem man über Jahrzehnte hinweg die Öffnung und Zugänglichkeit von Seen gefördert hat und damit den Wünschen der Erholungsuchenden entsprach, ist es heute notwendig, der Natur selbst „Erholungszonen“ einzuräumen. Uferschäden müssen renaturiert werden und Besucherströme durch entsprechende Gestaltungsmaßnahmen auf belastbare Uferbereiche gelenkt werden, damit keine neuen Uferzerstörungen entstehen. Die Ansprüche von Mensch und Natur lassen sich durchaus so ordnen, daß beide „auf ihre Kosten“ kommen. Dies wurde in einem zweitägigen Seminar deutlich, das die Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) in Traunstein zum Thema „Renaturierung von Stillgewässern“ für Fachleute aus dem In- und Ausland veranstaltete. Johann LEICHT stellte anhand der Seeuferkartierung des Landesamtes für Umweltschutz die Situation der bayerischen Seeufer vor. 127 der insgesamt 160 größeren Seen Bayerns liegen am gletscherüberformten Voralpenrand. Allenfalls 1/3 der ehemaligen Röhrichbestände und nur noch 1/8 der natürlichen Verlandungsgebiete mit Übergängen zu Streuwiesen oder Bruchwäldern sind hier noch vorhanden. Diese Reste gelte es vor weiteren Beeinträchtigungen zu bewahren und sie zu Ausgangszonen einer notwendigen Uferrenaturierung zu machen.



Der Landschaftsarchitekt Walter BLENDERMANN forderte, daß alle Freizeiteinrichtungen, welche nicht direkt mit dem Seeufer zu tun haben, vor allem die Campingplätze, ins Hinterland zurückzulegen seien. Eine gut gestaltete Bündelung von Erholungseinrichtungen schaffe wieder Freiraum für die Natur selbst.

Die Problematik des Angelsportes an Seeufern stand im Mittelpunkt der Ausführungen von Prof. Dr. Josef REICH-HOLF von der Zoologischen Staatssammlung. Zum Schutz der an Seeufern brütenden Wasservögel sollten vor allem Naturschutzgebiete frei von angelsportlichen Einflüssen sein. Nicht nur die Brut-, sondern auch die Mauserzeit, die bis Mitte Juli dauere, erfordere besondere Rücksichtnahme durch die Angler.

Dr. Michael VOGEL von der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege ging auf die Probleme der Ufervegetationssicherung ein. Er empfahl, die empfindlichen Wasser-Land-Wechselzonen als Tabu-Bereiche zu akzeptieren. Trittschäden und Ruderschlag sollten durch geeignete Maßnahmen unterbunden werden. Abwasserringkanäle allein machten den See noch nicht gesund, ein breiter und flacher Röhrichtgürtel sei für die Qualität des Ökosystems See unverzichtbar.

Am Beispiel des Bodensees zeigte Karl GEIGER vom Wasserwirtschaftsamt Kempten, wie erfolgreiche Ufersanierung betrieben werden kann. Mit Hilfe von Röhricht-Großsoden-Verpflanzungen, geschützt durch eine vorgelagerte Kiesschüttung, gelang es, Uferverbauungen zu reduzieren und zwei bedeutende Röhrichtzonen nicht nur im Bestand zu sichern, sondern auch auszuweiten. Ähnlich erfolgreiche Verfahren wurden auch am Tegernsee durchgeführt, wo sich die Verlandungszonen nach einer Rückverlegung der Uferwege inzwischen wieder erholen und ausdehnen.

Dr. Volker SEIDEL aus Pinneberg berichtete über die Erfahrung mit ingenieurbiologischen Verbaumaßnahmen in Norddeutschland. Lebende Uferbaustoffe ersetzen zunehmend die „harten“ Materialien. Allerdings werde der Anwachsenerfolg von Schilfbeständen durch die zunehmende Zahl von Schwänen beeinträchtigt.

Eine Exkursion an den Chiemsee, den Abtsee, den Rinsensee, den Simssee und an die Eggstätt-Hemhofer Seenplatte führte den Teilnehmern anschaulich die Probleme und bereits erfolgte Maßnahmen zur Ufersicherung vor Augen. Abschließend äußerte der Leiter des Seminars, Dr. Josef Heringer von der Akademie für Naturschutz, die Überzeugung, daß das Verantwor-

tungsbewußtsein für die Seen zunehme und die Chance, das „rettende Ufer“ zu erreichen, gewachsen sei.

Dr. Josef Heringer, ANL

### 18. - 22. Juni 1990 Zangberg

Lehrgang 2.2

„Ökologie der Lebensräume und Lebensgemeinschaften“

Programmpunkte:

Einführung; Trockenrasen, Zwergstrauchheiden; Hecken, Feldgehölze, Raine (Dr. Preiß ANL). – Ökologische Forschung in Gebirgsökosystemen am Beispiel Nationalpark Berchtesgaden (Franz). – Exkursion: Erfolge und Bemühungen bei der Sicherung wertvoller Lebensräume im Landkreis Mühldorf (Krause, Mühldorf). – Stillgewässer und Fließgewässer (Dr. Vogel ANL). – Zeigerwerte von Pflanzen: Problematik und Anwendungsmöglichkeiten; Moore und Streuwiesen (Prof. Dr. Heiselmayer). – Exkursion (Barnikel/Dr. Preiß). – Lebensräume unserer Kulturlandschaft – eine Zusammenschau (Krauss ANL).

### 18. - 22. Juni 1990 Laufen

Praktikum 4.7

Gewässerökologie (Ökologie II)

Programmpunkte: wie 14. - 18. Mai

### 19. - 21. Juni 1990 Volkach

Seminar

Schicksal und Zukunft der Naturschutzgebiete

in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Naturschutzring, Bundesverband für Umweltschutz (DNR) e. V

Inhalt:

Naturschutzgebiete sind seit jeher wesentliche Bestandteile der Naturschutzarbeit. Sie sind auch in der breiteren Öffentlichkeit anerkannt und zu Recht wird der Ausweisung neuer Naturschutzgebiete eine hohe Priorität zuerkannt. Dies alles verpflichtet zu einer objektiven Bestandsaufnahme über den Stellenwert und die Rolle der Naturschutzgebiete im Naturschutz. Ziel des Seminars war es aufzuzeigen, welchen Beitrag Naturschutzgebiete zum Schutz der Natur geleistet haben und wie sich die Wirksamkeit dieser Schutzinstrumente verbessern läßt. Im Mittelpunkt standen dabei Fragen der Verordnungsgebung, Zustandserfassung, Pflege und Entwicklung und nutzungsbedingter Belastungsfaktoren.

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung (Dr. Franz DNR/Fuchs ANL/Andreas Schlier, 1. Bgm. d. Stadt Volkach). – Stand und Entwicklung der Naturschutzgebiete in der DDR (Dr. Jeschke, Greifswald). – Stand und Entwicklung der Naturschutzgebiete in der BRD (Dr. Haar-

mann, BfANL). – Die Bedeutung der Naturschutzgebiete für den Arten- und Biotopschutz (Dr. Reich Univ. Marburg). – Naturschutzgebiete in Forschung, Lehre- und Umwelterziehung am Beispiel der Vogelfreistätte Altmühlsee, Lkr. Weißenburg-Gunzenhausen (Fleckenstein LBV). – Naturschutzgebiete aus der Sicht der Naturschutzverbände (Sothmann LBV). – Ergebnisse der Zustandserfassung der bayerischen Naturschutzgebiete (Kleine LfU). – Pflege- und Entwicklungspläne für Naturschutzgebiete (Geier BStMLU). –

Das Ausweisungsverfahren für Naturschutzgebiete – Situation, Probleme, Defizite (Dr. Reichel). – Exkursion zu ausgewählten Naturschutzgebieten: NSG Riedholz und Grettstätter Wiesen; NSG Maintalhänge Kleinochsenfurt; NSG Sulzheimer Gipshügel (Dr. Ritschel). – Arbeitsgruppen: 1. Fachfragen zu Naturschutzgebieten (Fuchs ANL); 2. Rechtsfragen zu Naturschutzgebieten (Brenner BStMLU); 3. Vollzug, Fragen der Zusammenarbeit zwischen staatlichen Behörden und Naturschutzverbänden (Dr. Franz DNR). – Vortrag der Ergebnisse der Arbeitsgruppen im Plenum. –

### 21. Juni 1990 Bad Feilnbach

Seminar

Umsetzung der gemeindlichen Landschaftsplanung am Beispiel der Gemeinde Bad Feilnbach

in Zusammenarbeit mit dem Bayer. Gemeindetag

Inhalt:

Die Landschaftsplanung stellt mit dem Flächennutzungsplan das langfristige Gemeindeentwicklungskonzept für die gesamte Gemeindefläche dar. Leider besteht in vielen Kommunen noch die Angst, daß durch solche Planungen Entwicklungen verhindert oder gebremst werden. Häufig laufen gerade Fremdenverkehrsgemeinden mit einer guten Naturlausstattung Gefahr, das Naturpotential durch eine fremdenverkehrsgerechte Infrastruktur zu verlieren. Am Beispiel Bad Feilnbach wurden Ordnungsvorschläge zum Themenkomplex Gemeindeentwicklung und Fremdenverkehr vorgestellt und diskutiert.

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung (Krauss ANL). – Gemeindeentwicklung durch Landschaftsplanung – eine Verpflichtung für die Zukunft (Dr. Busse). – Erfahrungen der Gemeinde Bad Feilnbach mit der Landschaftsplanung (1. Bgm. Josef Kirner). – Umsetzung der Landschaftsplanung aus der Sicht der Höheren Naturschutzbehörde (Dr. Steinhauser). – Schwerpunkte der Umsetzung landschaftplanerischer Ziele in Bad Feilnbach (Steinert). – Aspekte

des Artenschutzes (*Dr. Richarz*). – Exkursionen zu ausgewählten Beispielen der Umsetzung landschaftsplanerischer Ziele (*Kirner/Dr. Steinhäuser/Wirtensohn*). –

## 25. – 29. Juni 1990 Laufen

Lehrgang 3.2

### Naturschutz und Umwelterziehung in der Schule

– Baustein II

– in Zusammenarbeit mit der Akademie für Lehrerfortbildung Dillingen

Programmpunkte:

Eröffnung des Lehrganges (*Dr. Scharf/Dr. Vogel*). – Landschaftspflege als Ergebnis landschaftskultureller Nutzungsgeschichte (*Dr. Heringer/ANL*). – Vorstellen freilandökologischer Untersuchungsmethoden (*Dr. Vogel*). – Ausdruck landschaftlicher Vielfalt, Eigenart und Schönheit in Brauchtum und Kunst (*Dr. Heringer*). –

Lebensräume, Hecke, Feuchtgebiete und Gewässer: Freilandökologische Untersuchungen (chemische, physikalische und biologische Parameter); Auswertung und Bewertung; Landschaftspflegerische Maßnahmen (*Dr. Vogel/Krauss*). –

Möglichkeiten der Umsetzung in Unterricht und Praxis; Diskussion von Fallbeispielen (*Dr. Scharf/Krauss/Dr. Vogel*). –

## 25. – 29. Juni 1990 Weltenburg

Praktikum 4.5

### „Vegetationskunde“

Programmpunkte:

Methodik der Pflanzensoziologie; Technik der Vegetationsaufnahme (*Dr. Preiß/ANL*). – Exkursion und Übungen vegetationskundlicher Aufnahmen im Bereich von Wäldern, Trocken- und Halbtrockenrasen – einschließlich ökologischer Beurteilung (*Dr. Preiß/Riegel*). – Tabellenarbeit; Interpretation von Vegetationstabellen zur Beurteilung schutzwürdiger Biotope und Gebiete (*Dr. Preiß*). – Übersicht bayerischer Vegetationseinheiten und deren ökologische Bedeutung; Einsatzmöglichkeiten der Geobotanik im Naturschutz unter besonderer Berücksichtigung der Floristik (*Dr. Zahlheimer*). –

## 27. – 29. Juni 1990 Würth a. d. Donau Seminar

### Aufgaben und Umsetzung des landschaftspflegerischen Begleitplanes

in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Umwelt und Naturschutz (BMU), Bonn

Inhalt:

Die Eingriffsregelung im Sinne des § 8 Bundesnaturschutzgesetz ist seit Mitte der 70er Jahre fester Bestandteil des deutschen Naturschutzrechts. Sie war

damals die zentrale Neuerung, da hierdurch wegen ihrer universellen Geltung Naturschutz zu einer echten Querschnittsaufgabe gemacht wurden. Verschiedene Veranstaltungen haben sich seitdem mit Teilaspekten befaßt und Vollzugsdefizite beseitigt. Nach den Themen „Ausgleichbarkeit von Eingriffen in den Naturhaushalt“, „Rechts- und Verwaltungsaspekte der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung“ und „Rechtspflicht zur Wiedergutmachung ökologischer Schäden“ stand nun mit dem „landschaftspflegerischen Begleitplan“ ein weiteres Element der Eingriffsregelung auf dem Programm. Große Unterschiede bei Umfang und Intensität der Bestandserhebung, methodische Defizite in der Bewertung und heterogene Zielaussagen in landschaftspflegerischen Begleitplänen ließen es angeraten erscheinen, sich damit in einem Seminar zu beschäftigen.

### Zusammenfassung des Seminars

Die Zusammenfassung eines dreitägigen Seminars kann wohl immer nur mehr oder minder subjektiv erfolgen, da die Komprimierung des in dieser Zeit Gesagten auf wenige Sätze in der Weglassung vieler wichtiger Ausführungen besteht. Und so bitte ich schon eingangs um Nachsicht, wenn ich bei der Zusammenfassung dieses Seminars subjektiv vorgehe.

Das Seminar wurde von Herrn Dr. GASSNER mit Ausführungen über „Die rechtlichen Anforderungen an die landschaftspflegerische Begleitplanung“ eingeleitet. Er führte dabei aus, daß die Eingriffsregelungen des § 8 BNatSchG Rahmenrechtsbestimmungen sind, die eine insgesamt einheitliche Umsetzung durch die Ländernaturschutzgesetze erfordern und an Genehmigungstatbestände anknüpfen. Den Begriff „Landschaftspflegerischer Begleitplan“ benennt § 8 Abs. 4 BNatSchG – ich meine sehr nebensächlich – zum Zweck, die Ausgleichsmaßnahmen darzustellen. (Meines Erachtens müßte bei der anstehenden Novellierung des Gesetzes vorgeschrieben werden, daß es einer landschaftspflegerischen Begleitplanung bei Eingriffen in Natur und Landschaft bedarf. Ferner wäre auch der Inhalt dieser Planung zu regeln.) Dr. GASSNER legte dar, daß es nach § 1 Abs. 2 BNatSchG einer Abwägung der Naturschutzbelange untereinander und mit anderen Belangen bedarf. Diese Abwägung muß gerecht sein, d. h. jeder Belang muß mit dem ihm zukommenden objektiven Gewicht in die Abwägung eingestellt werden. Objektiv können die Belange von Natur und Landschaft nur abgewogen werden, wenn sie systematisch, gesamthaft und nicht punktuell bewertet werden. Dazu

bedarf es eines Zielsystems eines Maßstabs, den die Landschaftsplanung liefert.

Neben dieser ersten Säule, dem Landschaftsplan, die für die gesamtheitliche Abwägung der Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege von Bedeutung ist, gibt es mit dem UVP-Gesetz nunmehr eine zweite Säule, bei der eine ganzheitliche Auswirkung des Projekts zu prüfen ist. Bei dem UVP-Gesetz handelt es sich allerdings nur um eine Verfassungsregelung, die keine materiellen Maßstäbe setzt. Dies ist Sache von Fachgesetzen wie des § 8 BNatSchG.

Zum weiteren verwies Dr. GASSNER darauf, daß es dem Gesetzgeber mit der Eingriffsregelung des § 8 BNatSchG um die landschaftspflegerische Bewältigung der Projektfolgen geht: Es sind die Folgen des Eingriffs soweit wie möglich zu kompensieren. Bezüglich einer Kompensierung in Geld, die einige Landesgesetze ermöglichen, warnte Dr. GASSNER, daß eine Preisgabe der Haftungsverpflichtung erfolgt, wenn der Naturschutz zu früh auf Geldzahlungen ausweicht.

Die Flächen, die auf den Ausgleich notwendig sind, gehören zur Maßnahme, können notfalls bei Projekten im öffentlichen Interesse also auch enteignet werden.

Eine abschnittsweise Abwägung muß nicht immer Salamtaktik sein, sie ist bei manchen Projekten wegen der Ausdehnung nicht zu vermeiden, es darf dadurch aber eine Gesamtabwägung nicht in Frage gestellt werden.

In seinem Vortrag „Der landschaftspflegerische Begleitplan im Verwaltungsverfahren und vor Gericht“ führte Herr FISCHER-HÜFTLE u. a. aus, daß der Begriff Vermeidbarkeit von Beeinträchtigungen für den Projektträger eine technisch-fachliche Optimierungspflicht enthält. Diese Optimierungspflicht beinhaltet, das Projekt so durchzuführen, daß möglichst keine Beeinträchtigungen entstehen. Können Beeinträchtigungen nicht vermieden werden, scheidet das Projekt nicht, wenn unvermeidbare Beeinträchtigungen ausgeglichen werden können. Ausgleich ist ein rechtlicher Begriff (s. hierzu Laufener Seminarbeiträge 9/83). Die Ausgleichbarkeit ist im landschaftspflegerischen Begleitplan darzustellen.

Ist die Beeinträchtigung nicht ausgleichbar, dann erst ist abzuwägen, ob das Projekt zu unterlassen oder ob Ersatz zu leisten ist. Eine Enteignung ist nur bei Vorhaben im öffentlichen Interesse möglich. Privatnützliche Projekte müssen über die Grundstücke für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen verfügen, bevor mit dem Projekt begonnen werden kann. Bei einer Enteignung ha-

ben die Betroffenen Anspruch, daß auch ihre Belange abgewogen werden. Es braucht sich aber auch niemand für das Projekt, z. B. die Straße, enteignen zu lassen, wenn die Naturschutzbelange nicht ordnungsgemäß abgewogen worden sind. So ist ein Vorhaben öffentlich-rechtlich dann nicht gerechtfertigt, wenn die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege nicht ordnungsgemäß abgewogen wurden und nicht ausreichende Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen festgesetzt worden sind. Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen dürfen jedoch nicht auferlegt werden, wenn sie naturschutzrechtlich nicht zu begründen sind.

Da die Ausgleichsmaßnahmen bei Projekten im öffentlichen Interesse gegen die Belange der Betroffenen abzuwägen sind, ist zu prüfen, ob sie diesen rechtlich zumutbar sind. Können Ausgleichsmaßnahmen den Betroffenen nicht zugemutet werden, weil damit z. B. die Existenz eines Landwirtes vernichtet würde, kann auch das Projekt unzulässig sein.

Die Auflagen zum Ausgleich bzw. Ersatz müssen bestimmt sein. Daher muß der landschaftspflegerische Begleitplan einen Erläuterungsbericht enthalten, der in die Planfeststellung einfließen muß. Es besteht aber eine planerische Gestaltungsfreiheit, d. h. wenn mehrere Flächen für den Ausgleich in Frage kommen, z. B. für ein Nahrungsbiotop des Weißstorches, dann ist eben eine Fläche auszuwählen, die bei Projekten im öffentlichen Interesse auch enteignet werden kann. Grundlage der Enteignung ist das Fachgesetz und nicht das Naturschutzrecht.

Ausgleichsmaßnahmen müssen evtl. schon früher als das Projekt begonnen und auch fertiggestellt werden, z. B. wenn es um die Schaffung bestimmter Ersatzlebensräume geht. Für Ausgleichsmaßnahmen sind ferner in vielen Fällen eine wissenschaftliche Betreuung und regelmäßige Pflegemaßnahmen auf Jahre hin sicherzustellen.

Wenn auch die Naturschutzbehörde Anspruch auf Aushändigung der Planfeststellungsergebnisse hat, ist es nicht deren Sache, die ordnungsgemäße Ausführung der festgestellten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu überwachen; dies obliegt der Genehmigungsbehörde.

Frau LANG und Frau JESSEL berichteten im Wechsel zum Thema „*Inhalte und Methoden der landschaftspflegerischen Begleitplanung*“ über ein Projekt, das m. E. auch fachlich weiterführend ist, weil es verspricht, die Handhabung der landschaftspflegerischen Begleitplanung zu verbessern. Die Untersuchung wird im Zusammenwirken des Lehrstuhls für Landschaftsökologie in

Freising-Weihenstephan mit dem Planungsbüro Schaller seit Herbst letzten Jahres durchgeführt und soll innerhalb von 18 Monaten fertiggestellt werden. Die Arbeit begann, damit, daß die methodische Handhabung von über 50 landschaftspflegerischen Begleitplänen stichprobenhaft überprüft wurde. Dabei ergaben sich nach dem methodischen Anforderungsprofil, das sehr hoch gesteckt wurde, erhebliche Defizite. Es sind ferner auch wissenschaftliche Erkenntnisdefizite nicht zu übersehen, die nur durch weitere Forschungsprojekte aufgefüllt werden können.

Zur Zeit erarbeitet das Team Konventionenentwürfe für das Vorgehen bei der landschaftspflegerischen Begleitplanung. Anschließend sollen diese Konventionenentwürfe einer Praxisüberprüfung unterzogen werden.

Ihre Überlegungen verdeutlichen die Referentinnen am Beispiel einer Hochspannungsleitung.

Die Diskussion ergab, daß sich die Untersuchung auf den Naturhaushalt beschränkt und das Landschaftsbild ausklammert.

Herr HEIDTMANN begann seinen Vortrag zum Thema „*Das Landschaftsbild im landschaftspflegerischen Begleitplan am Beispiel von Einrichtungen der Bundespost, der Energieversorgung und des Verkehrswesens*“ damit, daß er keine Ausführungen zum Verkehrswesen machen und keine konkreten Beispiele bringen werde. Er erklärte zunächst das Verfahren in Nordrhein-Westfalen.

Zur Sache führte Herr HEIDTMANN aus, daß in Nordrhein-Westfalen seit drei Jahren das Gutachten: „*Bewertungsgrundlagen für Kompensationsmaßnahmen bei Eingriffen in die Landschaft*“ vorliegt, das als Orientierungsrahmen für die Bearbeiter und Beurteiler der landschaftspflegerischen Begleitpläne dient. Dieses Gutachten befaßt sich auch mit dem Landschaftsbild. Das Problem bei der Beurteilung von Eingriffen in das Landschaftsbild besteht darin, daß das Landschaftsbild noch weniger als der Naturhaushalt meßbar ist. Was ist z. B. Schönheit oder Heimat?

In der Eingriffsbewertung muß also das subjektive Empfinden des Bürgers miteinbezogen und objektiviert werden. Dabei sind die ästhetische Eigenart, z. B. Vielfalt der Landschaft, ihr symbolischer Wertgehalt, z. B. Heimat, oder auch die Lärm- oder Geruchsbelästigung zu berücksichtigen. Es sind die visuelle Verletzlichkeit, z. B. durch Gebäude und exponierte Standorte, wie die Schutzwürdigkeit, z. B. der Knicklandschaft in Schleswig-Holstein, zu ermitteln.

In der praktischen Handhabung wird der Raum in potentielle Wirkzonen von 200 m, 1.500 m und 10.000 m eingeteilt,

wobei sich die visuelle Wirksamkeit mit der Entfernung auflöst. Um zu Kompensationsmaßnahmen zu kommen, sind Landschaftsbildtypen zu kartieren. Nach Ausführungen über das Verfahren erläuterte Herr HEIDTMANN, daß bei Hochspannungsleitungen Masten hinsichtlich ihrer Baukörper, Exponiertheit, Farbe und Einsehbarkeit auf das Landschaftsbild wirken. Die Vermeidung von Leitungen durch Kabel sei bis 30 KV in der Regel kein Problem für die EVUs, grundsätzlich würden aber Leitungen von 110 KV abgelehnt. Wenn keine Verkabelung möglich ist, müßten technische Lösungen versucht werden, wie Stahlrohrmasten statt Gittermasten.

Für Ersatzmaßnahmen, z. B. als „Sichtverschattung“, sei es schwierig, Flächen zur Verfügung zu stellen, weil Landwirte keine Pflanzungen neben ihren Äkern akzeptieren. Das Problem bei der Bundespost, die Sendemasten zu ihrer optimalen Wirksamkeit auf exponierte Standorte setzt, liegt darin, daß diese dort auch nicht „verschattet“ werden können, soll ihre Wirksamkeit nicht beeinträchtigt werden. Ähnliche Probleme ergaben sich bei Windkraftanlagen. Für eine eingehende Diskussion der sehr knappen Ausführungen zum Thema fehlte die Zeit. Völlig offen blieb z. B. die Frage, inwieweit bestimmte Bauwerke die Kulturlandschaft prägen. Niemand fiel wohl ein, die Walhalla oder die Befreiungshalle zu „verschatten.“

Die *Exkursion* am Donnerstag führte zunächst ins *Altmühltal*, wo Prof. GREBE über die *landschaftspflegerische Begleit- und Ausführungsplanung* im Zusammenhang mit dem Bau des *Main-Donau-Kanals* berichtete. Dabei wurde deutlich, daß die Kompensation von derart gewaltigen Eingriffen wie im *Altmühltal* ein Prozeß ist, der sich über die Landschaftsplanung, die Begleitplanung, die Planfeststellung, die Ausführung und Überwachung der Maßnahmen sowie eine langjährige Pflege hinzieht. Hilfreich hat sich für die Durchsetzung der landschaftspflegerischen Zielsetzung der kommunale Zweckverband aus den betroffenen Gemeinden im *Altmühltal* und im Landkreis Kelheim erwiesen.

Als weiteres zeigte Dr. LEIBL die Umgestaltung der *Donaualtwasser* bei *Donaustauf* auf. Als Quintessenz ist festzuhalten, daß der Erfolg oder Mißerfolg der Biotopversetzung sich erst nach vielen Jahren wird beurteilen lassen und aus der Sicht des Naturschutzes nach Möglichkeit von Transplantationen der hier durchgeführten Art abgesehen werden sollte.

Am letzten Standort in der *Donauaue bei Winzer*, die unter Naturschutz ge-

stellt werden soll, wurde – an zwei Standorten – von Herrn SCHREINER bzw. Herrn STEIB demonstriert, welche umfangreichen Erhebungen durchgeführt werden, bevor eine qualifizierte Planung des Donauausbaus unterhalb von Straubing vorgelegt werden kann. Im Zug des Donauausbaus soll hier die Schifffahrt optimiert und – so die Planung bis jetzt – der Fluß durch zwei oder drei Staukraftwerke kanalisiert werden. Von der Qualität der Voruntersuchungen wird es abhängen, ob das Schlimmste verhindert werden kann evtl. durch eine eigene Schifffahrtsrinne.

Dr. DAHL führte im Rahmen seines Referats „Der landschaftspflegerische Begleitplan beim Ausbau von Gewässern“ drei Beispiele vor:

#### 1. Bau der Siebertalsperre im Harz

1982 wurde das Raumordnungsverfahren positiv abgeschlossen. Die ersten Untersuchungen (ökologisch-zoologische Gutachten, Boden- und Vegetationsuntersuchungen), die im Anschluß an das Raumordnungsverfahren durchgeführt wurden, ließen tiefgreifende Landschaftsschäden befürchten – wie das Versiegen von Quellen, riesige Abraumhalden durch Stollen, Überstau von Lebensräumen. Ferner wäre das Ökosystem des letzten verbliebenen Fließgewässers, die Sieber, zerstört worden. Die Abhilfemaßnahmen, die zum Ausgleich für diese Eingriffe notwendig gewesen wären, erwiesen, daß das Projekt nicht sinnvoll durchgeführt werden konnte. Nachdem überdies auf Grund des Erörterungstermins 1985 auch mit kaum überbrückbarem Widerstand der Betroffenen gerechnet werden mußte, wurde der Antrag zurückgezogen.

#### 2. Dollarthafen

Eine erste Zusammenstellung der ökologischen Fakten im Jahr 1978 ergab die hohe ökologische Bedeutung des Dollart. U. a. war mit einem Verlust von 10% der Wattflächen, die besondere Bedeutung für die Vogelwelt haben, zu rechnen. Ferner wurde von Holland, das von der Planung betroffen war, nachgewiesen, daß der Dollart durch die Maßnahme aufgesüßt würde und damit 30% der Nahrungsproduktion des Dollarts verloren gingen, was einer Bioproduktion von 2.000 ha entspräche. Die landschaftspflegerische Begleitplanung, die versuchte, diese Eingriffe zu kompensieren, führte zu 10.000 ha Kompensationsflächen, die von den Landwirten nicht hätten erworben werden können. Die Landesregierung verfügte daher, daß nur eine landwirtschaftliche Fläche von 1.000 ha zum Ausgleich zur Verfügung gestellt werden sollte. Das Vorhaben erwies sich damit als undurchführbar. Die Planfest-

stellung ruht zur Zeit; das Projekt dürfte damit erledigt sein.

#### 3. Grundwasserentnahme im Fuhrberger Feld

Hier sollte eine Wasserentnahme im obersten Grundwasserstockwerk durch die Stadtwerke Hannover erfolgen. In vier Arbeitsschritten wurde der Flächenanteil der durch eine solche Wasserentnahme bedingten Vegetationsschäden ermittelt. Dies ergab 1.870 ha grundwasserabhängiger Feuchtgebiete, die durch die Umwandlung von Maisäckern ausgeglichen hätten werden müssen. Im Bewilligungsbescheid wurden diese Forderungen der Naturschutzbehörden grundsätzlich anerkannt, da aber die Stadtwerke bereits früher freiwillig Naturschutzmaßnahmen durchgeführt hatten, wurde ihnen nur eine Geldzahlung von 1 Mio. DM zur Durchführung der von den Naturschutzbehörden vorgeschlagenen Maßnahmen auferlegt.

An den drei Beispielen wurde also die Konzeption von Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen aufgezeigt. Im ersten und dritten Beispiel wurde darüber hinaus darauf eingegangen, inwieweit die bisher vorhandenen Beeinträchtigungen des Naturhaushalts bei der Bewertung und Bemessung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen berücksichtigt werden sollten.

In der Diskussion des DAHL'schen Referats ging es um die Frage, ob die potentielle Leistungsfähigkeit, wie sie bei den Beispielen berücksichtigt wurde, als ausgleichsnotwendig anerkannt werden kann.

Herr KÜSTER sprach zum Thema: „Der landschaftspflegerische Begleitplan im Straßenbau“. Er führte aus, daß die landschaftspflegerischen Begleitpläne wohl besser geworden seien, aber noch nicht gut, insbesondere was die Vermeidung angeht. Von den Ausführungen – die ausdrücklich das Landschaftsbild nicht behandelten – greife ich folgendes heraus:

– Die Abgrenzung des Untersuchungsraums richtet sich nach den Projektwirkungen auf Natur und Landschaft. Für die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ist der Untersuchungsraum ggf. zu erweitern. Es ist unsinnig, den Untersuchungsraum auf einen Korridor von 50 m zu beschränken. M.E. ist die Praxis von dieser Forderung noch weit entfernt, zumindest in Bayern, wo die Straßenbaubehörden immer noch glauben, ihre Planungen mit einem Korridor beiderseits der Straße begrenzen zu können.

– Insbesondere sind beim Straßenbau die Zerschneidung und damit die Isolationswirkung von Lebensräumen zu beachten. Dabei sind die Minimalareale betroffener Tierarten zu berücksichtigen.

– Für die Konzeption von Ausgleichsmaßnahmen ist die Vernetzung der Lebensräume zu berücksichtigen. Diese Feststellung wird für die Diskussion wichtig, die in Bayern mit der Straßenbauverwaltung über zoologischen Grundlagenerhebungen geführt werden muß.

– An Beispielen des Autobahnbau wurde über Ausgleichsmaßnahmen für die Nahrungsbiotope von Gänsearten am Rande des Dollart und für ein Kranichbiotop am Segrahner See berichtet.

– Die landschaftspflegerischen Begleitpläne lassen sich nicht in einem bestimmten Maßstab darstellen. Auf jeden Fall muß die landschaftspflegerische Begleitplanung genauso konkret wie die Straßenplanung dargestellt werden, was insbesondere für die Planfeststellung von Bedeutung ist.

In der Diskussion wurde positiv die Feststellung aufgenommen, daß es notwendig ist, bestimmte Ausgleichsmaßnahmen vor Baubeginn der Straße auszuführen.

Abschließend erlaube ich mir die Feststellung, daß das Problemfeld landschaftspflegerischer Begleitplan noch nicht befriedigend gelöst ist. Dies wurde in diesem Seminar hinsichtlich des Landschaftsbildes besonders deutlich. Erfreulich ist aber, daß viel über eine befriedigende Lösung nachgedacht wird.

Kaum angesprochen wurde das Problem, daß die Planfeststellungsbehörde oft in sehr engem Konnex mit der Projektbehörde steht.

Ich erhoffe mir methodische Fortschritte insbesondere von der Untersuchung, über die Frau LANG und Frau JESSEL berichtet haben.

Aber wenn wir auch die perfekte Methode der landschaftspflegerischen Begleitplanung einmal beherrschen sollten, wird sie bei unvermeidbaren Eingriffen in Natur und Landschaft nicht immer zu Ergebnissen führen, wie sie Dr. DAHL mit den zwei Projekten Siebertalsperre und Dollarthafen aufgezeigt hat. Solange nicht bei allen „Machern“ in unserem Lande die Erkenntnis verinnerlicht ist, daß es auf unserem Raumschiff Erde Grenzen des Wachstums geben muß, wird auch weiter immer wieder ein Stück Landschaft irreparabel verändert werden.

Wolfgang Deixler, BStMLU

## 2. - 6. Juli 1990 Laufen

### Praktikum 4.4

„Artenkenntnis Wirbellose Tiere“

#### Programmpunkte:

Das Tierreich (Systematik, Stammesgeschichte, Prinzipien der Evolution, Homologie usw.); Die wirbellosen Tiere – ohne Gliederfüßer (Systematik, Be-

stimmungsmerkmale, Übungen im Bestimmen von bereitgestelltem Material; Der Stamm der Gliederfüßer (Systematik usw.) (Dr. Joswig ANL). – Systematik, Bestimmungsmerkmale, Übungen im Bestimmen von bereitgestelltem Material:

Libellen (incl. Exkursion) (Muise). – Käfer (Dr. Joswig). – Schmetterlinge (Dr. Haslett). –

Exkursionen:

Insekten ausgewählter Lebensräume (Dr. Haslett/Dr. Joswig). – Weichtiere ausgewählter Lebensräume einschließlich Sammeln von Untersuchungsobjekten (Falkner). –

Anwendung zoologischer Bestandserhebungen in der Naturschutzpraxis (Dr. Joswig). –

#### 4. - 6. Juli 1990 Achatswies

Sonderveranstaltung

Bestimmungskurs Pflanzen

– mit dem Schulreferat der Stadt München

Programmpunkte:

Einführung in die Artenbestimmung (Dr. Preiß ANL). – Exkursionen: Wiese; Moore u. Streuwiesen. Wälder (unter spez. Berücksichtigung der Moose) (Dr. Preiß). – Gräser und Sauergräser. Literaturhinweise; Zusammenfassung (Dr. Preiß). –

#### 9. - 13. Juli 1990 Ebermannstadt

Lehrgang 1.1

„Naturschutz: Grundlagen, Ziele, Argumente“

Programmpunkte:

Was ist Naturschutz, warum brauchen wir Naturschutz? (Herzog ANL). – Rechtsgrundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Wustmann). – Die Bedeutung der natürlichen Lebensgrundlagen: Boden, Wasser, Luft (Samimi). – Exkursion (Eike). – Grundzüge der Landschaftspflege (Herzog). – Bedrohte Arten und ihre Lebensräume. Die Bedeutung der natürlichen Lebensgrundlagen: Pflanzen und Tiere (Dr. Rebhan). – Naturschutz und Landschaftspflege als Aufgabe der Gesellschaft (Herzog). –

#### 9. - 13. Juli 1990 Zangberg

Lehrgang 2.3

„Struktur und Funktion von Ökosystemen“

Programmpunkte:

Energiefluß und Stoffkreisläufe in Ökosystemen (Dr. Vogel ANL). – Nährstoffhaushalt von Pflanzengesellschaften (Jansen). – Funktionelle Größen zur Charakterisierung und Bewertung

von Seen (Platzek). – Stoffhaushalt von Waldökosystemen unter Immissionswirkungen (Katz). – Der Stellenwert von Böden in ökologischen Systemen; Gefährdung von Böden durch zivilisatorische Einwirkungen, Erosion und Schadstoffe (Thomas). – Kryptogamen aus der Sicht der Ökologie und des Ökosystemschutzes (Prof. Dr. Türk). Wie regulieren bestimmte Ökosysteme ihren hinreichend gleichbleibenden Aufbau? (dargestellt am Beispiel einer Schilfmonokultur) (Dr. Vogel). – Die Anwendung von Geographischen Informationssystemen in der Ökosystemforschung (Franz). – Die Rolle von Tieren in Ökosystemen (Dr. Vogel). – Ganztagesexkursion zu ausgewählten Standorten (Dr. Schober). – Schutz von Lebensräumen (dargestellt an ausgewählten Beispielen) (Liepelt). – Der Einfluß von Landschaftsstrukturen auf ökologische Abläufe (dargestellt am Beispiel von Agrarlandschaften) (Dr. Vogel).

#### 21. Juli 1990 Ebersberg

Sonderveranstaltung

Der Pflege- und Entwicklungsplan Eggburger See und Ebersberger Weiherkette

– eine Informationsveranstaltung mit der Stadt Ebersberg

Programmpunkte:

Begrüßung (Krauss ANL/ I. Bgm Hans Vollhardt, Ebersberg). – Fachliche Grundsätze von Pflege- und Entwicklungsplänen (Mayerl BstMLU). – Die Umsetzung des Pflege- und Entwicklungsplanes aus kommunalpolitischer Sicht (Vollhardt). – Der Pflege- und Entwicklungsplan Eggburger See und Ebersberger Weiherkette – planerische Zielvorstellungen (Aßmann/Lipski). – Aspekte der Gewässerforschung, Konsequenzen für die weitere Entwicklung (Dr. Kucklentz/Dr. Baumann). – Begehung der Schutzgebiete. –

#### 9. - 13. Juli 1990 Reimlingen

Lehrgang 3.2

„Naturschutz und Umweltbeziehung in der Schule – Baustein I“  
– in Zusammenarbeit mit der Akademie für Lehrerfortbildung Dillingen

Programmpunkte:

Naturschutz-Grundlagen, Ziele Argumente; Energie- und Klimasorgen (Dr. Heringer ANL). – Aktuelle Boden- und Wasserprobleme und deren Lösungen (Dr. Scharf). – Gefährdete und geschützte Pflanzen und Tiere und ihre Biotope (Dr. Helfrich). – Unterrichtsgang (Dr. Heringer). – Ökonomie im Umbruch – Landesplanerische Aspek-

te (Dr. Deuringer). – Freizeit und Erholung – Gefahr und Chance (Dr. Heringer). – Lebensraum Wasser – seine Sanierung (Hajer). – Lebensraum Wald – seine Rettung (Mergner). – Lebensräume – Ihre Pflanzen- und Tierwelt spielend begreifen (Kaplan). – Ganztagesexkursion – Vertiefung und Veranschaulichung der Thematik „Lebensräume und Lebensgemeinschaften“ (Dr. Greiner/Dr. Deuringer/Dr. Heringer). – Umsetzung des Lernzieles „Natur- und Umwelterziehung im Geographieunterricht (Dr. Deuringer). –

#### 9. - 13. Juli 1990 Laufen

Praktikum 4.2

„Artenkenntnis Pflanzen“

Programmpunkte:

Einführung in die botanische Systematik; Einführung in die floristischen Bestimmungskriterien mit Beispielen anhand von Bestimmungsliteratur (Dr. Preiß ANL). –

Pflanzengemeinschaften – mit einführendem Referat, Exkursion und Bestimmungsübungen:

Wald (Dr. Preiß). – Moor (Prof. Dr. Heiselmayer). – Wiese und Halbtrockenrasen (Dr. Preiß). –

Hinweise zur Naturschutzarbeit; Kommentierende Übersicht über die einschlägige Literatur (Dr. Preiß). –

#### 9. - 11. Juli 1990 Oberelsbach

Symposium

„Länderübergreifende Zusammenarbeit im Naturschutz – Naturschutz über Grenzen hinweg“.

Treffen der Naturschutzfachleute Bayerns und der damaligen Deutschen Demokratischen Republik

Seminarergebnis:

„Die Stunde ist gekommen, um die konkrete und praktische Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Naturschutzes zu vertiefen und zu festigen. Voraussetzung dafür ist das wechselseitige Kennenlernen: das Kennenlernen der Personen, das Wissen um die unterschiedliche Naturlausstattung diesseits und jenseits der bayerisch-thüringisch-sächsischen Grenze, aber auch das Kennenlernen der bisherigen Naturschutzarbeit hüben und drüben.“

Mit diesen Worten eröffnete der bayerische Staatsminister für Landesentwicklung und Umweltfragen, Alfred DICK, das Symposium, zu dem sich mehr als 50 Fachleute des Naturschutzes aus der Deutschen Demokratischen Republik (DDR) und aus Bayern auf Einladung der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) im

Naturschutzzentrum Oberelsbach, Lkr. Rhön-Grabfeld, zusammengefunden hatten, um einen gemeinsamen Erkenntnis- und Erfahrungsaustausch vorzunehmen. Minister Alfred Dick stellte als die fünf Eckpunkte der bayerischen Naturschutzarbeit das bayerische Naturschutzgesetz, die Biotopkartierung, die Naturschutz-Förderprogramme, das Arten- und Biotopschutzprogramm mit Landschaftspflegekonzept und die Einrichtung der Akademie für Naturschutz und Landespflege vor, betonte aber gleichzeitig, daß dies - bei allem Stolz auf die Leistungen - keine Patentrezepte seien, sondern daß sorgfältig und in Ruhe geprüft werden solle, welche bayerischen Aktivitäten der DDR, speziell Sachsen oder Thüringen, nützen können.

In Vertretung des Umweltministers der DDR dankte der Leiter der Abteilung Naturschutz, Alfons HESSE, für das Angebot und für die Chancen der begonnenen Zusammenarbeit. Er wies insbesondere auf die Sachverhalte hin, die die DDR als eigene Leistung in die gemeinsame Aufgabe einbringen könne. So seien z. B. die Elemente des ehrenamtlichen Naturschutzes und die Reservationsprogramme ganz wesentliche Beiträge der DDR für einen gesamtdeutschen Naturschutz.

In Form von Parallelreferaten stellten Naturschutzexperten der DDR und aus Bayern die jeweilige Ausgangslage dar. Erörtert wurden Fragen der Organisation des Naturschutzes, des Arten- und Biotopschutzes, das Verhältnis von Naturschutz und Landwirtschaft, die Arbeit der Naturschutzverbände, Landschaftsplanung und Landschaftspflege, die Auswirkungen von Tourismus und Erholung und die Naturschutzforschung. Einen Schwerpunkt bildeten die geplanten Schutzgebietsausweisungen im fränkisch-thüringischen Raum und insbesondere das gemeinsame Projekt der Ausweisung eines Biosphärenreservates in der Rhön, das dem Schutz dieser alten Kulturlandschaft dienen wird.

Sehr unterschiedliche Ausgangssituationen zeigten sich in den Bereichen der Arbeit der Naturschutzverbände und im Aufgabenfeld Landschaftsplanung. In der Deutschen Demokratischen Republik ist die Situation gekennzeichnet von einer Auflösung alter Organisationsstrukturen und einer Neubildung eines Naturschutzbundes. Für die Naturschutzverbände der Bundesrepublik Deutschland sah der 1. Vorsitzende des Bund Naturschutz in Bayern, Hubert WEINZIERL, die Chance und Notwendigkeit des Abbaus überkommenen Feindbilder zwischen dem Verbandsnaturschutz und dem amtlichen Naturschutz. Parteiübergreifend sei in Zusammenarbeit die Aufgabenstellung

der 90er Jahre zu erkennen und gemeinsam zu bewältigen. Das Feld der Landschaftsplanung, das der Nürnberger Landschaftsarchitekt Prof. Reinhard GREBE am Beispiel der Stadt Erlangen anschaulich demonstrierte, ist für die DDR weitgehend Neuland und eine wichtige Zukunftsaufgabe.

Zutiefst beeindruckt zeigten sich alle Teilnehmer von der gemeinsamen grenzüberschreitenden Exkursion, die in schutzwürdige Gebiete entlang der ehemaligen oder noch vorhandenen Sperranlagen führte. Entlang einer Grenze, die über Jahrzehnte Symbol der Teilung Deutschlands war und die nun als friedliches Band ökologisch wertvoller und ästhetisch reizvoller Landschaften Deutschland von Nord nach Süd durchquert - als Mahnung und gemeinsames, verbindendes Gut. Die Veranstaltung hat gezeigt, daß auf beiden Seiten ein großes Informationsbedürfnis besteht. Vor dem Hintergrund der kommenden und notwendigen infrastrukturellen Entwicklung der DDR, der Ausweitung der Verkehrswege, der zu erwartenden touristischen Erschließung, wird viel vom raschen Aufbau einer effizienten Naturschutzverwaltung abhängen. Zur Vertiefung des Informationsaustausches wird die Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege bereits im Herbst dieses Jahres 9 weitere Veranstaltungen anbieten, deren Schwerpunkte Organisation, Aufbau des Naturschutzes und der Vollzug der Naturschutzgesetze sein werden. Es wurde aber auch deutlich, daß neben der gegenseitigen Vermittlung von Sachwissen das persönliche Kennenlernen und die darauf aufbauenden Kontakte notwendige Voraussetzungen der künftigen Zusammenarbeit sind.

Manfred Fuchs, ANL

### 16. - 20. Juli Zangberg

Lehrgang 3.6

„Biotopschutz in der Naturschutzpraxis“

Programmpunkte:

Schutzwürdige Biotope in Bayern (*Dr. Joswig ANL*). - Zur Flächenbewertung im Naturschutz (*Schreiner ANL*). - Biotopschutz in internationalen Übereinkommen in Bundes- und Landesrecht (*Brenner BstMLU*). - Biotopsicherung durch Ankauf und Pacht (*Mahl LBV*). - Flächensicherung nach dem Bayerischen Naturschutzgesetz (NSG, NP, LSG, LBT, ND) (*Dr. Gegner*). - Vom Gutachten bis zur Sicherung - Fachlich Organisatorische Abwicklung von Unterschutzstellungsverfahren am Beispiel der Naturschutzgebiete (*Kemeny*). - Biotopkartierungen - Aufgaben, Ziele, Umsetzung (*Wenisch*). -

Pauschaler Biotopschutz - Art. 6 d 1 des Bayerischen Naturschutzgesetzes (*Dr. Zahlheimer*). - Exkursionen: Biotopschutz im Vollzug der Unteren Naturschutzbehörde (*Krause*). - Ansprache, Bewertung und Abgrenzung von Feuchtgebieten nach Art. 6 d Bay NatSchG (*Dr. Franke*). - Ansprache, Bewertung und Abgrenzung von Trokengebieten nach Art. 6 d BayNatSchG (*Zintl*). - Zur Umsetzung des Bayerischen Arten- und Biotopschutzprogramms (*Harnischmacher*). -

### 16. - 20. Juli 1990 Laufen

Praktikum 4.2

„Artenkenntnis Pflanzen“

Programmpunkte: wie 9. - 13. Juli

### 23. - 25. Juli 1990 Herrsching

Sonderveranstaltung

**Naturschutz in der landwirtschaftlichen Praxis**

- in Zusammenarbeit mit der Staatlichen Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München (FüAK)

- für Mitarbeiter aus der Naturschutz- und Landwirtschaftsverwaltung

Inhalt:

Bestimmung und Abgrenzung von 6-d-Flächen, Ausweisung von Schutzgebieten, Maßnahmen zur Sicherung von Naturgütern.

Programmpunkte:

Einführung und Zielsetzung (*Schreiner ANL/Dittmann FüAK*). - Sicherung des Naturgutes Boden in der landwirtschaftlichen Praxis (*Dr. Schmidt GIA/Dr. Diez BLBP*). - Sicherung des Naturgutes Wasser in der landwirtschaftlichen Praxis (*Dr. Mangelsdorf LfW*). - Sicherung des Naturgutes Luft in der landwirtschaftlichen Praxis (*Krüger TU Mü.-Weihenstephan*). - Sicherung der Tier- und Pflanzenwelt in der landwirtschaftlichen Praxis (*Schreiner*). - Exkursionen: Schutzgebiete und Schutzobjekte nach dem Bay NatSchG (Kategorien, Verordnungsinhalte, Regelung der landwirtschaftlichen Nutzung); Vollzug des Art. 6 d BayNatSchG (fachliche Inhalte, Behandlung bei Flurbereinigungsverfahren, Übungen zur Bestimmung und Abgrenzung (*Dr. Braun BLBP/Dr. Richarz Reg. v. Obb.*)). - Landwirtschaftliche Flächen im Arten- und Biotopschutzprogramm (*Dr. Schober*). - Agrarökologische Ausgleichspolitik als Grundlage des integrierten Pflanzenschutzes (*Unger BLBP*). - Förderprogramme für die Landwirtschaft zum Naturschutz und zur Erhaltung der Kulturlandschaft (Inhalte, Vollzug, Abstimmung) (*Geier BStMLU/Pompl BStMELF*). - Zusammenfassung, Schlußbesprechung.

## 10. - 14. September 1990 Mitwitz

### Seminar

#### System und Praxis des Naturschutzes im Freistaat Bayern

##### Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung; Aufgaben der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege; Naturschutz als sektorale und integrale gesellschaftliche Aufgabe (*Schreiner ANL*). – Aufgaben des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen (BStMLU) und des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz. (LfU) im Naturschutz. Zusammenarbeit mit dem Bund. Fördermaßnahmen für Forschung, Naturparke, Freizeit und Erholung (*Dr. Hauser BStMLU*). – Das Zusammenwirken von EG-, Bundes- und Bayerischem Recht am Beispiel des Artenschutzrechtes (*Schreiner*). – Abfahrt nach Nürnberg: Aus der Arbeit eines privatwirtschaftlichen Planungsbüros in Naturschutz und Landschaftspflege (*Prof. Grebe, Nürnberg*). – Aus der Arbeit privater Naturschutzverbände (*Frobel BN/Sothmann LBV*). – Die Ausbildung zum Dipl.-Ing. (FH) Landespflege an der Fachhochschule Weihenstephan als Grundlage einer beruflichen Tätigkeit in einem freiwirtschaftlichen Planungsbüro oder einer Naturschutzbehörde. Abgrenzung zum Studium der Landespflege an einer Universität (*Prof. Dr. Schuster FH, Weihenstephan*). – Exkursion: Förderprogramme im Naturschutz und ihre Umsetzung; Schutzgebietskategorien nach dem Bayerischen Naturschutzgesetz (Ausweisung, Regelung von Nutzung und Erholungsverkehr) (*Brehm Kronach/Dr. Rebhan Reg. v. Ofr.*). Fahrt nach Kronach: Aufgaben und Organisation einer Unteren Naturschutzbehörde. Aus der Arbeit des Fachreferenten für Naturschutz und Landschaftspflege (*Dr. Schnappauf, Kronach/Brehm*). – Rückfahrt nach Mitwitz: Zusammenfassung, Abschlußdiskussion. –

## 10. - 14. September 1990 Hohenbrunn

### Lehrgang 1.3

#### Naturschutz und Landschaftspflege in Dorf und Stadt

##### Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung in die Thematik „Dorf und Stadt als Lebensraum“ (*Krauss ANL*). – Planungen im Siedlungsbereich. Die Bauleitplanung mit Landschafts- und Grünordnungsplan (*Maurer*). – Die Stadtbiotopkartierung – Aufgaben, Ziele, Inhalte (*Bichlmeier*). – Beispiele der Umsetzung der Stadtbiotopkartierung (*Sacher*). – Tiere und Pflanzen im Siedlungsbereich (*Dr. Richarz*). – Sicherung und Neuschaffung von Biotopen (*Ringler*). – Exkursion: Beispiele der Umsetzung landschaftsplanerischer Ziele in ländli-

chen und städtischen Siedlungsstrukturen (*Krauss/Berger*). – Trockenstandorte als wertvolle Lebensräume im Siedlungsbereich (*Dr. Müller*). – Anlage und Pflege von Grünflächen im Siedlungsbereich (*Brunner*). – Gewässer im Siedlungsbereich – Renaturierung und Pflege (*Gröbmaier*). – Anlage und Pflege von Gehölzstrukturen (*Krauss*). – Grundzüge der Dorferneuerung (*Dr. Aulig*). – Zusammenfassung/Schlußdiskussion (*Krauss*).

## 10. - 14. September 1990 Reimlingen

### Lehrgang 3.2

#### „Naturschutz und Umwelterziehung im Unterricht – Baustein I“

– in Zusammenarbeit mit der Akademie für Lehrerfortbildung Dillingen

##### Programmpunkte:

Naturschutzgrundlagen – Ziele, Argumente (*Dr. Heringer ANL*). – Aktuelle Boden-, Wasser-, Luftprobleme (*Dr. Scharf*). – Gefährdete und geschützte Pflanzen und Tiere und ihre Biotope (*Dr. Heringer*). – Unterrichtsgang – Spielerische Naturbegegnung (*Dr. Heringer/Dr. Scharf*). – Schönheit und Eigenart der Landschaft als Ziel von Naturschutz und Landschaftspflege (*Dr. Heringer*). – Natur für Kinder – aufgezeigt am Beispiel „Erlebnisraum Wildgarten einer Grundschule“ (*Dr. Göpfert*). – Lebensräume – ihre Pflanzen- u. Tierwelt: Trockenrasen, Wiesen, Zwergstrauchheiden (*Sorg*). – Ganztagesexkursion – Vertiefung und Veranschaulichung der Thematik „Lebensräume und Lebensgemeinschaften“ (*Dr. Heringer*). – Umsetzung des Lernzieles „Naturschutz und Landschaftspflege“ in Schule und Unterricht (*Dr. Scharf u. a.*). – Anregungen für den Schulgartenunterricht (*Zwirner*). –

## 10. - 14. September 1990 Laufen

### Praktikum 4.1

#### „Einführung in die Artenkenntnis“

##### 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 (2 1/2 Tage): Verschiedene Lebensgemeinschaften mit ökologischer Charakterisierung des jeweiligen Exkursionszieles und Bestimmungsübungen am gesammelten Material. – Weitere Bestimmungsübungen. – Artenschutz – eine Aufgabe unserer Zeit (*Dr. Joswig/Dr. Preiß ANL*).

## 17. September 1990 Bamberg

### Sonderveranstaltung

#### Die Auswirkungen der Flurbereinigung auf die Landschaft

– in Zusammenarbeit mit dem Verband der Ingenieure in der Flurbereinigung

##### Programmpunkte:

Begrüßung (*Scholler*). – Grußworte (*Rahn*). – Schönheit und Eigenart der Landschaft – Aufgabe und Verpflichtung (*Dr. Heringer ANL*). – Biotopverbundsysteme – Aufbau und Wirkung (*Heusinger*). – Flurbereinigung im Dienst von Wasserwirtschaft und Naturschutz (*Reschke*). – Landschaftspflegeverbände – Organisation und Arbeitsweise (*Göppel*). – Zusammenfassung/Presseinformation (*Dr. Heringer*).

## 17. - 21. September 1990 Zangberg

### Lehrgang 3.3

#### „Naturschutzwacht-Ausbildung“

##### Programmpunkte:

Naturschutz: Grundlagen, Ziele, Argumente; Organisation und Aufgaben der Behörden des Naturschutzes und der Landschaftspflege (*Dr. Mallach ANL*). – Rechtsgrundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege; Die Verordnung über die Naturschutzwacht – Inhalte und Ziele (*Eberth*). – Lebensräume unserer Landschaften mit ihren Pflanzen und Tierarten (*Dr. Foekler, München/Dr. Preiß ANL*). – Die Qualität vernetzter Lebensräume (*Dr. Heringer ANL*). – Die Bedeutung der natürlichen Lebensgrundlagen: Boden, Wasser, Luft (*Dr. Mallach*). – Ganztagesexkursion (*Dr. Heringer/Drexler*). – Förderprogramme des Naturschutzes und der Landschaftspflege (*Drexler*). – Einfache Übungen zur Artenkenntnis attraktiver und verfeimter Arten (*Dr. Mallach*). – Einsatz der Naturschutzwacht – Beispiele aus der Praxis; Erfahrungsbericht aus der Tätigkeit der Naturschutzwacht (*Berger*). –

## 17. - 21 September 1990 Ebermannstadt

### Lehrgang 3.9

#### „Aktuelle Fach- und Rechtsfragen des Naturschutzes“

##### Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung; Der Flächenanspruch des Naturschutzes: Qualifizierung und Quantifizierung (*Schreiner ANL*). – Aktuelle Aspekte zum Vollzug des Naturschutzrechts aus der Sicht der Verwaltung (*Dr. Wiest BStMLU*). – Anforderungen an Umweltverträglichkeitsstudien und landschaftspflegerischer Begleitplanung an praktischen Beispielen (*Maier LfU*). – Exkursion zum Thema: Aktuelle Fälle im Naturschutz-Vollzug (*Eicke*). – Aktuelle Beispiele zum Vollzug der Rechtsvorschriften im Arten- und Biotopschutz (*Eicke*). – Die Fachprogramme im Naturschutz (mit aktuellen Hinweisen zu ihrer Umsetzung im Voll-

zug)(*Dr. Leibl*). – Die Fachprogramme der Landschaftspflege (mit aktuellen Hinweisen zu ihrer Umsetzung im Vollzug)(*Mayerl BStMLU*). – Einsatz der EDV im Artenschutz-Vollzug (*Panse, Regensburg*). – Einsatzmöglichkeiten der EDV im Aufgabenfeld Naturschutz (*Dr. Helfrich BStMLU*). –

### 17. - 21. September 1990 Oberelsbach Lehrgang 3.1

„Naturschutzvermittlung und Argumentationstraining“

Programmpunkte:  
wie 22. - 26. Januar (Laufen)

### 25. - 27. September 1990 Kirchensittenbach

Sonderveranstaltung  
**Stadtbiotopkartierung**  
– in Zusammenarbeit mit dem Bayer. Landesamt für Umweltschutz (LfU), München

Inhalt und Ziele:  
Im Rahmen von Biotopkartierungen werden Lebensräume erfaßt, die in Zukunft vor einer Veränderung, Standortnivellierung oder Intensivierung der Nutzung bewahrt werden sollten. In besonderem Maße gilt dies für die nach dem Bayerischen Naturschutzgesetz geschützten Feuchtgebiete, Mager- und Trockenstandorte. Im städtischen Bereich ergeben sich hierbei häufig Schwierigkeiten. Die schutzwürdigen Flächen sind oftmals sehr klein, schwer erfaßbar und einem starken Entwicklungsdruck ausgesetzt. Ziel des Seminars war es, Hilfestellung zu geben für die genaue Erfassung und Ansprache der 6d1-Flächen und die Umsetzung der Ergebnisse der Stadtbiotopkartierung zu erleichtern.

Programmpunkte:  
Praktische Erfahrungen mit der Kartierung von 6d1- Flächen an der Biotopkartierung – Flachland (*Wenisch LfU*). – Praktische Erfahrungen mit der Kartierung von 6d1-Flächen in der Stadtbiotopkartierung (*Moder*). – Vegetationskundliche Ansprache und Abgrenzung von 6d1-Flächen (*Dr. Zahlheimer*). – Fachkriterien zur Ansprache und Abgrenzung von 6d1-Flächen (*Botsch LfU*). – Ganztagesexkursion zum Thema im Großraum Nürnberg/Erlangen (*Dr. Weiß/Dr. Mühlhofer/Moder*). – Rechtsfragen im Zusammenhang mit der Stadtbiotopkartierung (*Dr. Wiest BStMLU*). – Zusammenfassung (*Fuchs ANL/Bichlmaier LfU*). –

### 20. September 1990 Staffelstein Seminar

**Umsetzung der gemeindlichen Landschaftsplanung am Beispiel der Gemeinde-Staffelstein**

– in Zusammenarbeit mit dem Bayer. Gemeindetag

Zum Thema:  
Die Ziele der Landesentwicklung und Raumordnung erfahren ihre konkrete Umsetzung über die Planungen der Gemeinde. Hierbei stellt die Landschaftsplanung zusammen mit dem Flächennutzungsplan eine wichtige Hilfe zu einer verantwortungsbewußten Gemeindeentwicklung dar. Während im innerörtlichen Bereich die Bereitschaft für Grünordnungsmaßnahmen wächst, ist es vor allem im landwirtschaftlich, genutzten Außenbereich oft sehr schwierig, Verständnis für übergeordnete landschaftspflegerische Langzeitstrategien zu wecken. Eine reich gegliederte Kulturlandschaft ist jedoch nicht nur eine wesentliche Grundlage für eine artenreiche Tier- und Pflanzenwelt, sondern auch für die künftige Gemeindeentwicklung. Abbaugelände und Reaktivierungsfragen, Gewässerausbau und Renaturierung, die Standortsuche nach geeigneten Flächen für Freizeiteinrichtungen, Fragen der Ver- und Entsorgung, sowie der weiteren Siedlungsentwicklung stehen im Mittelpunkt der Umsetzung landschaftsplanerischer Ziele in einer Stadt wie Staffelstein. Anhand des positiven Beispiels Staffelstein sollten die Vorteile vorausschauender Planungen und deren Realisierung aufgezeigt werden.

Programmpunkte:  
Begrüßung und Einführung (*Krauss ANL*). – Gemeindeentwicklung durch Landschaftsplanung – eine Verpflichtung für die Zukunft (*Bgm. Josef Eismann*). – Erfahrungen der Stadt Staffelstein mit der Landschaftsplanung (*I. Bgm. Reinhard Leutner*). – Umsetzung der Landschaftsplanung aus der Sicht der Höheren Naturschutzbehörde (*Gaschott*). – Schwerpunkte der Umsetzung landschaftsplanerischer Ziele in Staffelstein (*Prof. Goebe*). – Exkursionen zu ausgewählten Beispielen der Umsetzung landschaftsplanerischer Ziele (*Leutner/Gröbe*). –

### 29./30. September und 20./21. Oktober 1990 Lichtenfels

Wochenendlehrgänge 3.3 (in 2 Teilen)  
„Naturschutzwacht-Ausbildung“

Programmpunkte:  
I. Naturschutz-Grundlagen, Ziele Argumente (*Herzog ANL*). – Organisation und Aufgaben der Behörden des Naturschutzes und der Landschaftspflege (*Ehrl*). – Rechtsgrundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege; Die Verordnung über die Naturschutzwacht (*Brey*). Ökologische Bedeutung der Lebensräume Wald, Hecke, Trok-

kenstandorte, Fließ- und Stillgewässer, Ufer und Feuchtgebiete (*Dr. Merkel*).

–  
II. Die Förderprogramme des Naturschutzes und der Landschaftspflege (*Herzog*). – Die Qualität vernetzter Lebensräume (*Eicke*). – Einfache Übungen zur Artenkenntnis; Vermeiden von Konflikten (*Herzog*). – Der Einsatz der Naturschutzwacht; Erfahrungsbericht aus der Tätigkeit der Naturschutzwacht (*Helfrich*). –

### 29. September 1990 Laufen

Sonderveranstaltung  
**Artenkenntnis für Ameisenheger**  
– in Zusammenarbeit mit dem Ameisenhegering Laufen

Programmpunkte:  
Heimische Ameisen: Biologie Systematik, Gefährdung, Schutz (*Dr. Joswig ANL*). – Bestimmungsübungen: Heimische Waldameisen (*Reiser Laufen/Dr. Joswig*). – Exkursion: Aktuelle Probleme des Ameisenschutzes (*Reiser*). –

### 1. - 5. Oktober 1990 Zangberg

Lehrgang 3.2  
„Naturschutz und Landschaftspflege-Theorie und Praxis in der Schule – Baustein I“  
– in Zusammenarbeit mit der Akademie für Lehrerfortbildung Dillingen

Programmpunkte:  
Bedeutung von Naturschutzmaßnahmen in der Kulturlandschaft (*Dr. Heringer ANL*). – Auswirkungen menschlicher Eingriffe in den Naturhaushalt (*Dr. Scharf*). – Exkursion: Problematik der Berg- und Auwälder im Forstamtsbereich Bad Reichenhall (*Dr. Meister*). – Ganztagesexkursion: Vertiefung und Veranschaulichung der Thematik „Lebensräume und Lebensgemeinschaften“ (*Dr. Heringer*). – Natur spielerisch erfahren (*Tauber*). – Beispiele der Umsetzung landschaftspflegerischer Maßnahmen (*Dr. Heringer*). – Umsetzung des Lernzieles „Naturschutz in Unterricht und Schule – Vorstellung von Lehrer-Schüler-Aktivitäten durch die Teilnehmer (*Dr. Scharf/Dr. Heringer*). –

### 1. - 5. Oktober 1990 Mitwitz

Lehrgang 3.1  
„Naturschutzvermittlung und Argumentationstraining“

Programmpunkte: wie 22. - 26. Jan. Laufen

### 9. - 11. Oktober 1990 Oberelsbach

Sonderlehrgang  
**Eingriffsregelung im Naturschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung**  
Zum Inhalt:



Das Seminar ist Teil einer Veranstaltungsreihe, die für Fachleute des Naturschutzes der Deutschen Demokratischen Republik konzipiert wurde. Die Eingriffsregelung des § 8 Bundesnaturschutzgesetz ist ein zentraler Bestandteil des deutschen Naturschutzrechts. Ihre rechtliche und administrative Bewältigung stellt an alle Beteiligten hohe Anforderungen. Mit dem Abschluß des ersten Staatsvertrages wurde das Bundesnaturschutzgesetz geltendes Recht der (damaligen) Deutschen Demokratischen Republik. Der rasche und sachgerechte Vollzug der Eingriffsregelung in den Neuen Deutschen Bundesländern ist somit Chance und Herausforderung zugleich. Ziel des Seminars war es, in die rechtlichen Grundlagen und in die Verfahren zum Vollzug der Eingriffsregelung einzuführen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Vollzugspraxis.

**Programmpunkte:**  
Begrüßung und Einführung (*Fuchs ANL*). – Instrumente der Raumordnung und Landesplanung unter besonderer Berücksichtigung überörtlich raumbedeutsamer Vorhaben (*Dr. Höhnberg BStMLU*). – Rechtliche Aspekte der Eingriffsregelung nach § 8 Bundesnaturschutzgesetz (*Dr. Genger*). – Naturschutzfachliche Aspekte der Eingriffsregelung (*Baier LfU*). – Inhalte und Umsetzung der Umweltverträglichkeitsprüfung (*Bauer BStMLU*). – Ganztagesexkursion: Eingriffsregelung in der Naturschutzpraxis am Beispiel Straßenbau und Wasserbau (*Dr. Reichel*). – Die Praxis der naturschutzfachlichen Beurteilung von Eingriffen in Natur und Landschaft (*Dr. Reichel*). – Zur Praxis der landschaftspflegerischen Begleitplanung (*Dietsch*). – Abschlußdiskussion (*Staab*). –

#### **5. Oktober 1990 Mitwitz und 6. Oktober 1990 Oberelsbach**

Sonderlehrgänge (je 1 Tag)  
**Presse- und Öffentlichkeitsarbeit im Naturschutz**  
– für Fachleute der Neuen deutschen Bundesländer (bzw. damalige DDR)

**Programmpunkte:**  
Öffentlichkeitsarbeit im Naturschutz – Möglichkeiten und Grenzen (*C. Markl BN*). – Werbung mit Natur – Werbung für Naturschutz? (*Göbel WWF*). – Pressearbeit für den Naturschutz: Praktische Hinweise und Tips (*G. Höbel Frankenpost*). – Naturschutzbezogene Öffentlichkeitsarbeit an Behörden und Ämtern (*Dr. Joswig ANL*). –

#### **6./7. Oktober 1990 Laufen**

Sonderlehrgang 3.4  
„Naturschutzwacht-Fortbildung“

**Programmpunkte:**  
Die Arbeit der Naturschutzwacht und ihre Probleme. Anleitung zum psychologisch richtigen Umgang mit Menschen (*Fuchs ANL*). – Der Naturschutzwächter als ortskundiger Sachkenner seines Einsatzgebietes (*Wurm*). – Lebensräume unserer Landschaften, ihre Tier- und Pflanzenwelt (*Werres*). – Neuere Rechts- und Verwaltungsvorschriften in Naturschutz und Landschaftspflege (*Eberth*). –

#### **12. Oktober 1990 Mitwitz**

Sonderlehrgang  
**Naturschutz als Beruf**

Zum Thema:  
Seit einigen Jahren zeigt sich eine Entwicklung, die zu einem eigenständigen Berufsfeld „Naturschutz und Landschaftspflege“ führt. Mit zunehmender Bedeutung des Naturschutzes als verpflichtende Aufgabe für Staat und Gesellschaft, sowie für jeden einzelnen Bürger wird sich diese Entwicklung noch verstärken. Ziel des Seminars war es, über die Praxis des Berufsfeldes Naturschutz zu informieren. Behandelt wurden die Tätigkeitsbereiche der Naturschutzverwaltungen, der Naturschutzverbände und der freien Berufe. Inhaltliche Schwerpunkte waren dabei Stellensituation, Ausbildungsvoraussetzungen, berufliche Anforderungen und Fähigkeiten. Das Seminar richtete sich speziell an Naturschutzfachleute der damaligen Demokratischen Republik.

**Programmpunkte:**  
Begrüßung und Einführung; Berufsfelder und Aufgaben im Naturschutz (*Fuchs ANL*). – Voraussetzungen, Aufgaben und Anforderungen der naturschutzfachlichen Berufsarbeit an einer Höheren Naturschutzbehörde (*Gaschott*). – Die berufliche Situation der hauptamtlichen Fachkräfte für Naturschutz an der Unteren Naturschutzbehörde (*Mitter*). – Hauptberufliche Tätigkeit im Bereich der Naturschutzverbände (*Frobel*). Die berufliche Tätigkeit freier Landschaftsarchitekten (*Weinzierl*). – Freiberufliche Tätigkeit im Rahmen der Grundlagenermittlung für den Naturschutz. – Aussprache und Diskussion (*Fuchs*). –

#### **15. - 19. Oktober 1990 Zangberg**

Lehrgang 2.1  
„Ökologie und natürliche Lebensgrundlagen“

**Programmpunkte:**  
Ökologie- eine Einführung (*Dr. Joswig ANL*). – Begriffe aus der Ökologie (*Dr. Mallach ANL*). – Formen der Energie in Ökosystemen; Luft als Ökofaktor (*Dr. Mallach*). – Wasser als

Ökofaktor; Boden als Ökofaktor (*Dr. Joswig*). – Exkursion: Inn-Chiemsee-Hügelland (*Banikel*). – Tiere und Pflanzen als Bestandteile der Ökosysteme I: Evolution, Artbildung, Verbreitung und Vergesellschaftung (*Dr. Preiß ANL*). – Unterrichtsgang (*Dr. Preiß/Dr. Joswig*). – Tiere und Pflanzen als Bestandteile der Ökosysteme II: Populationsökologie, Selbstregulation, Tierökologie-Zusammenfassung (*Dr. Joswig*). –

#### **15. - 19. Oktober 1990 Laufen**

Lehrgang 3.8  
„Inhalte und Umsetzung der Umweltverträglichkeitsprüfung“

**Programmpunkte:**  
Begrüßung und Vorstellung der Teilnehmer; Einführung (*Fuchs ANL*). – Rechtliche Grundlagen der Umweltverträglichkeitsprüfung (EG-Richtlinien, UVP-Gesetz, UVP-Verfahren) (*Fritz BStMLU*). – Gruppenarbeit zum Thema. – Umweltverträglichkeitsprüfung in der Planung von Wasserstraßen (*Fraas*). – Umweltverträglichkeitsprüfung in der Straßenplanung (*Dirscherl*). – Kommunale Umweltverträglichkeitsprüfung dargestellt am Beispiel der Stadt Nürnberg (*Kroll*). – Umweltverträglichkeitsprüfung in der Flurbereinigung (*Dr. Aulig*). – Gruppenarbeit zum Thema. – Erfahrungen mit der Umweltverträglichkeitsprüfung aus der Sicht eines Planungsbüros (*Peters*). – Zur Methodik von Umweltverträglichkeitsstudien am Beispiel des Donauausbaus (*Köppel*). – Gruppenarbeit zum Thema. – Ganztagesexkursion zum Thema Donau-Ausbau, Untere Isar (*Schmalz/Pfeffer*). – Umweltverträglichkeitsprüfung und planerische Gesamtabwägung (*Dr. Beinhof*). – Arbeitsgruppen: Vorschläge zum wirksamen Vollzug des UVP-Gesetzes. –

#### **19. - 21. Oktober 1990 Laufen**

Sonderveranstaltung  
„Naturschutzvermittlung in der Erwachsenenbildung“

**Programmpunkte:**  
Begrüßung und Einführung (*Krauss ANL/Volkwein*). – Präsentation: Kurzfilme zum Naturschutz mit anschließender Diskussion (*Dr. Zielonkowski, ANL*). – Vorstellung einer Informationseinheit Naturschutz mit anschließender Diskussion (*Krauss*): Arbeitsgruppen zur Thematik:  
– Ökonomische und Ökologische Gründe des Naturschutzes;  
– Ethische, Psychosoziale Gründe für den Naturschutz. –  
Exkursion um den Abtsee mit folgenden Themen (*Krauss/Dr. Vogel ANL*):

– Vorstellung der naturräumlichen Situation des Abtsees  
 – Diskussion von Nutzungskonzepten im Umfeld des Sees  
 – Problem Freizeit und Erholung  
 – Problem Landnutzung  
 – Problem Wassernutzung. – Nachbarbeiträge der Exkursion anhand von Grafiken und Schaubildern. – Abendprogramm. – Plenum und Gruppenberichte mit Diskussion. – Natur- und Umweltschutz: Worte oder Taten!  
 – Wie kann in der Bevölkerung mehr Handlungsbereitschaft erreicht werden? (Dr. Poschardt). – Schlußdiskussion – Umsetzungsmöglichkeiten des Lehrgangsstoffes in die VHS-Arbeit; Zukünftige Projekte (Krauss/Volkwein). –

## 22. - 26. Oktober 1990 Hesselberg

### Lehrgang 3. 7

Begrüßung und Einführung; Pflege als Maßnahme des Naturschutzes (Herzog, ANL). – Umsetzung von Pflege- und Entwicklungskonzepten (Göppel). – Rasen- und Wiesenpflege (Tschunko). – Die Bedeutung der Schafbeweidung zur Pflege von Magerrasen (Dr. Schmoll). – Exkursion zur Thematik: Pflege von Hochstaudenfluren (Feuchtgebiet) in der Praxis – Geräte und Maschineneinsatz (Speer/Frenzel). – Anlage und Pflege von Hecken und Gehölzbeständen; Gewässerpflege und -unterhaltung (Beck). – Exkursion zu den Themen: Kompostierung von Mäh- und Schnittgut – Kompostanlage des Talsperren-Neubauamtes (Priebe). – Anlage und Pflege von Straßenbegleitgrün (Daenicke). – Einsatz von Geräten zur Landschaftspflege in der Straßenunterhaltung (Daenicke). – Renaturierung von Bachläufen (Dahl); Beispielhafte Biotopgestaltung (Fleckenstein). –

Landschaftspflegearbeiten in der Praxis:

Ganztagesexkursion mit Demonstration von Geräte- und Maschineneinsatz, sowie Diskussion vor Ort zu Maßnahmen der: Heckenpflege (Speer/Herzog); Gewässerunterhaltung und -pflege (Beck); Landschaftsgebundener Rückbau eines Gewässerlaufes durch die Lehrgangsteilnehmer (Beck/Herzog). – Anlage und Pflegemaßnahmen zum Erhalt von Rohboden und Pionierstandorten (Schmale). – Artenschutz und Straßenbau: Gestaltung und Pflege von Straßen und Wegrändern (Kern). –

## 22. - 26. Oktober 1990 Oberelsbach

### Sonderveranstaltung

### System und Praxis des Naturschutzes im Freistaat Bayern

Begrüßung und Einführung; Aufgaben der Akademie für Naturschutz und

Landschaftspflege; Naturschutz als sektorale und integrale gesellschaftliche Aufgabe (Schreiner, ANL). – Aufgaben des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen und des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz im Naturschutz. Zusammenarbeit mit dem Bund. Fördermaßnahmen für Forschung, Naturparke, Freizeit und Erholung. (Dr. Hauser, BStMLU). – Fahrt nach Bad Neustadt a. d. Saale: Aufgaben und Organisation einer Unteren Naturschutzbehörde. Aus der Arbeit des Fachreferenten für Naturschutz und Landschaftspflege (Landrat Steigerwald, Landratsamt Rhön-Grabfeld./Hubert Mai, Bad Neustadt a. d. Saale). – Abfahrt nach Nürnberg: Aus der Arbeit eines privatwirtschaftlichen Planungsbüros in Naturschutz und Landschaftspflege (Prof. Grebe, Nürnberg). – Aus der Arbeit privater Naturschutzverbände: (Schultheiss, BN Nürnberg/Sothmann, Hilpoltstein). – Die Ausbildung zum Dipl.-Ing. (FH) Landespflege an der Fachhochschule Weihenstephan als Grundlage einer beruflichen Tätigkeit in einem freien Planungsbüro oder einer Naturschutzbehörde. Abgrenzung zum Studium der Landespflege an einer Universität (Prof. Dr. Schuster). – Exkursion (Mai/Salomon): Förderprogramme im Naturschutz und ihre Umsetzung; Schutzgebietkategorien nach dem Bayerischen Naturschutzgesetz (Ausweisung, Regelungen von Nutzung und Erholungsverkehr). – Das Zusammenwirken von EG-, Bundes- und Bayerischem Recht am Beispiel des Artenschutzes (Schreiner ANL). – Zusammenfassung, Abschlußdiskussion. –

## 24. - 26. Oktober 1990 Mitwitz

### Sonderlehrgang:

### „Bedeutung, Inhalte und Aufgaben der Landschaftsplanung“

Begrüßung und Einführung (Dr. Heringer ANL). – Bedeutung der Landschaftsplanung als Instrument der Gemeindepolitik (Dr. Busse). – Die gemeindliche Landschaftsplanung als Fachplanung des Naturschutzes (Dr. Reinfeld BStMLU). – Bestandsaufnahme – Basis der Landschaftsplanung (Pöllinger). – Planungsablauf und Planungsschwerpunkte der Landschaftsplanung (Steinert). – Kommunalpolitische Aspekte der Landschaftsplanung, Erwartungen der Kommunalpolitik an die Landschaftsplanung (Schramm). – Exkursion in die Gemeinde Staffelstein mit Beispielen der Umsetzung der Landschaftsplanung – Vorstellung von Planungen und Maßnahmen der Grünordnungsplanung und der landschaftspflegerischen Begleit-

planung (Steinert/Leutner, Bürgermeister, Staffelstein). – Bäuerlich-genosenschaftliche Aspekte der Landschaftsplanung (Wirtensohn). – Stand der Landschaftsplanung in der DDR und fachliche Perspektiven (Dr. Legler, Leipzig). – Umsetzung landschaftsplanerischer Ziele in die Praxis (Förderprogramme, Beratung, Verbände (Geier BStMLU). – Schlußdiskussion und Zusammenfassung. –

## 24. - 26. Oktober 1990 St. Oswald

### Symposium

### Länderübergreifende Zusammenarbeit im Naturschutz.

Begegnung von Naturschutzfachleuten aus Bayern und der Tschechischen Republik

#### Programmpunkte:

Eröffnung und Begrüßung (Dr. Wolfgang Zielonkowski, Direktor der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen/Prof. Dr. Buchner, Ministerialdirektor Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München/Dr. Vaclav Mezřický 1. Stellvertreter des Ministers für Umwelt der Tschechischen Republik, Prag). – (Alfons Urban, Landrat, Landkreis Freyung-Grafenau). –

Vorstellungsrunde der Teilnehmer. – Organisatorischer Aufbau des amtlichen Naturschutzes und der Naturschutzverbände (Walter Brenner, Ministerialrat, Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München/Ing. František Urban, Direktor der Sektion Naturschutz im tschechischen Umweltministerium, Prag). – Naturschutzprogramme (Dr. Klaus Heidenreich, Ministerialrat, Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München). – System der kleinflächigen Schutzgebiete in der Tschechischen Republik und ihre Pflege (Dr. Ludmila Rivořová, Abteilungsleiterin, Staatliches Institut für Naturschutz, Prag). –

Aus- und Fortbildung und Öffentlichkeitsarbeit im Naturschutz (Dr. Jan Čeřovský, CSc. Staatliches Institut für Naturschutz, Prag/Heinrich Krauss, Regiergungsdirektor, Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen). –

#### Abendprogramm:

Präsentation: Information und Werbung für Naturschutz in der Tschechischen Republik (Moderation: Dr. Jan Čeřovský, CSc. Staatliches Institut für Naturschutz, Prag). –

Naturverträgliche Erholung und sanfter Tourismus (Ing. M. Skolek, LSG-Verwaltung Sumava (Böhmerwald)- Süd/Klaus Hübner, Dipl.-Biologe, Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V., Hilpoltstein). –

Ökologische Forschung und Naturschutzforschung (*Ing. Petr Štěpánek*, Leiter der Verwaltung des LSG und Biosphärenreservats, 'Krivoklatsko' (Pürgerlitzer Gebiet/*Dr. Wolfgang Zielonkowski*, Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen). – Exkursion in den Böhmerwald, Moldau, Kubany, Plechenstein-See. – Abendprogramm: Grenzüberschreitende Naturschutzgebiete (*Dr. Hans Biblerriether*, Ltd. Forstdirektor, Nationalparkverwaltung Bayer. Wald). – Kurzfilme zum Naturschutz (Moderation *Dr. Wolfgang Zielonkowski*, ANL). – Landschaftspflege: Schutzgebietsmanagement (*Dieter Mayerl*, Ministerialrat, Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München/*Dr. J. Janda*, Leiter der Verwaltung des LSG und Biosphärenreservats 'Trebonsko' Wittingauer Becken). – Landschaftsplanung, Eingriffs- und Ausgleichsregelung (*Hans-Georg Brandes*, Ltd. Regierungsdirektor Bayer. Landesamt für Umweltschutz, München). – Kartierungen zum Arten- und Biotopschutz (*Dr. Reinald Eder*, Forstdirektor, Bayer. Landesamt für Umweltschutz, München). – Grenzüberschreitende Projekte – Schutzgebiete (*Dr. Jarmila Kubíková*, Sektion Naturschutz im tschechischen Umweltministerium, Prag/*Rudolf Sturm*, Ltd. Regierungsdirektor, Regierung von Niederbayern, Landshut). – Diskussion – Zusammenfassung (*Rainer Bergwelt*, Ministerialdirigent, Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen). –

#### Seminarendergebnis:

Die länderübergreifende Zusammenarbeit im Naturschutz zwischen dem Freistaat Bayern und der Tschechischen Republik hat durch das dreitägige Symposium wesentliche, konkrete Impulse erhalten. Themen und Diskussionen beschränken sich nicht allein auf die mögliche Ausweitung eines bilateralen Nationalparks, sondern generell auf Naturschutzfragen zwischen Fichtelgebirge und Dreisessel. An vorderster Rangstelle steht die Inventur der Schutzgebiete, auch einseitig durchgeführt, da sie für Maßnahmen der anderen Seite von großer Bedeutung ist. Konkrete Ansätze der Zusammenarbeit ergaben sich im Biotopschutz, im Artenschutz und bei Schutzgebieten. Im Artenschutz sind es die gemeinsam interessierenden Artenhilfsmaßnahmen, für Auer- und Birkwild, Luchs, Fischotter, Flußperlmuschel und Kolkkrabe. Von böhmischer Seite besteht hohes Interesse an der Wiedereinbürgerung des König-Karl-Zepters (*Pedicularis sceptrum carolinum*), möglichst aus benachbarten bayerischen Beständen.

Im Biotopschutz zeichnen sich grenzüberschreitende Maßnahmen der Zusammenarbeit im Bereich der Feuchtgebiete, der Trockengebiete, aber auch der Serpentinstandorte ab. Derartige bilaterale Biotopschutzprojekte fügen sich in die umfassenden internationalen Schutzbestrebungen auf europäischer Ebene, wie sie der Europarat und die UNESCO propagieren. Bezüglich der Ausweisung und Ausweitung von Schutzgebieten bei Naturparks, Landschaftsschutzgebieten und Naturschutzgebieten wurde die Zusammenarbeit der jeweils beteiligten Stellen auf Landkreis- und Bezirksebene vereinbart. Begrüßt wurden die Bestrebungen, auf böhmischer Seite im Anschluß an den bayerischen Nationalpark ebenfalls einen Nationalpark einzurichten. Hierzu gehören neben gemeinsamen Schutzgebietsstrategien auch gemeinsame Kartierungen und Planungen. Bereits in den Begrüßungsreferaten wurde sowohl von Ministerialdirektor Prof. Dr. Buchner als Vertreter des bayerischen Umweltministers und vom stellvertretenden Umweltminister der tschechischen Republik die Bedeutung der gemeinsamen Schutzbemühungen hervorgehoben. Beide betonten, daß es sich in diesem bayerisch-böhmischen Grenzbezug um einen neuen Begegnungsraum zwischen Ost und West von europäischer Bedeutung handelt. Der Druck auf dieser bisher nicht oder nur extensiv erschlossenen Gebiete werde sicherlich zunehmen. Oberstes Ziel muß es daher sein, einen unregelmäßigen Tourismusboom zu unterbinden. Hierbei ergeben sich insbesondere auch Probleme aus der Öffnung, bzw. Neuschaffung von weiteren Grenzübergängen. Anlässlich einer Exkursion konnten die Symposiumsteilnehmer einen Einblick in die Situation von Natur und Landschaft am ehemaligen Grenzstreifen, im Bereich der oberen Moldau und am Boubin mit seinem Kubany-Urwald erhalten. Vor allem das Gebiet der oberen Moldau ist von seiner ökologischen und biologischen Wertigkeit international in die höchste Rangstufe einzuordnen. Das ökologisch äußerst sensible Gebiet trägt weder Immissionsbelastungen noch eine höhere Erschließungsdichte. Aus der gemeinsamen Verantwortung Bayerns und der Tschechischen Republik für die Feuchtgebiete, deren Schutz in Bayern bereits gesetzlich geregelt ist, sollen alle für das Gebiet belastenden, schädlichen oder gar zerstörenden Maßnahmen unterbleiben. Möglichkeiten für attraktive Angebote eines individuellen, sanften Tourismus sind zum Teil gegeben und weiter auch von bayerischer Seite zu fördern. Hierfür bietet sich als einmalige Chance die Erhaltung der Eisenbahnstrecke auf böhmischer Seite und deren Anschluß nach Haid-

mühle (bzw. Passau) auf bayerischer Seite an. Natur kennt keine Grenzen: Die Verpflichtung, Natur zu schützen, erstreckt sich ebenfalls über Grenzen hinweg. So sind auf bayerischer Seite alle Maßnahmen zu unterlassen, wie Skitourismus, Abfahrten, Lifte, Straßenbau u.a., die auf böhmischer Seite gelegene sensible, ökologisch empfindliche Gebiete nachhaltig stören würden. Im Blick auf die Entwicklungen im Bereich Freizeit, Erholung und Tourismus könnte besonders der Grenzraum zwischen Bayern und der Tschechischen Republik sich zu einem europäischen Muster für zukunftsträchtigen, individuellen, sanften Tourismus entwickeln, der den Gemeinden tragfähige Einnahmen sichert. Daß nicht nur geredet und abgewartet wird, zeigten konkrete Ergebnisse des Symposiums. So wurde auch vereinbart, zu dem Symposium diesen Bericht in deutscher und tschechischer Sprache 1991 herauszugeben. Ferner die aktive Zusammenarbeit im Bereich Bildung, Fortbildung, Erziehung und Öffentlichkeitsarbeit zwischen der zentralen Lehrstätte für Naturschutz im Riesengebirge und der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege in Laufen vereinbart. Insbesondere sollen dreitägige Seminare über rechtliche, organisatorische und praxisorientierte Fragen des Naturschutzes in Bayern angeboten werden. Rainer Bergwelt, BStMLU

#### 5. - 7. November 1990 Bischofsgrün Sonderveranstaltung Bayerische Naturschutztage – 1990 Jahrestagung Bayerischer Naturschutzreferenten

– in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen. Kombinierte Dienstbesprechung und Fortbildung der Naturschutzreferenten.

#### Programmpunkte:

Montag (5.11.1990):

Begrüßung (Min. dgt. *Rainer Bergwelt* BStMLU/*Dr. Wolfgang Zielonkowski*, Direktor der ANL). –

Arbeitskreis 1: Zusammenarbeit des amtlichen Naturschutzes mit Verbänden (*Bergwelt*). –

Arbeitskreis 2: Umsetzung der fachlichen Naturschutzprogramme (ABSP, LPK, Pflege- und Entwicklungspläne, Landschaftspläne usw.) – Erfolgskontrolle; Landschaftspflegeverbände (*Dr. Klaus Heidenreich* MR, BStMLU/*Dieter Mayerl*, MR, BStMLU). –

Arbeitskreis 3: Betreuung von Schutzgebieten durch Verbände; Errichtung und Betriebe von Naturschutzzentren, ökologischen (biologischen) Stationen und dergleichen (*MR Walter Brenner*, BStMLU). –

Arbeitskreis 4: Golfplätze (MR Dr. Günter Wiest, BStMLU). –

Arbeitskreis 5: Welche Natur wollen wir? (Ltd. MR Wolfgang Deixler, BStMLU). –

Dienstag (6.11.1990):

Lust und Frust des staatlichen Naturschutzes (Georg Sieber, Dipl.-Psychologe, München). –

Exkursion in die CSFR: Besuch von Naturschutzgebieten bei Franzensbad. –

Plenarsitzung: Dienstbesprechung des BStMLU; Ergebnisberichte aus den Arbeitskreisen. – Verschiedenes. –

## 12. - 14. November 1990 Wielenbach Seminar

### Fischereilicher Artenschutz

– in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Wasserforschung, München

#### Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung; Fachliche Zielsetzungen zum Schutz von Gewässerorganismen (Joswig, ANL). – Praxisrelevante Aussagen des Fischereirechts zum Artenschutz (Dr. Bohl). Fischereibiologische Gewässercharakterisierung (Dr. Negele). – Fischereibiologisch bedeutsame Wasserparameter (Dr. Bohl). – Gewässerstruktur und Fischleben (Dr. Bohl). – Fischbesatz – Artenschutzmaßnahme oder Naturschutzproblem? (Dr. Bless). – Projekte der Versuchsanstalt Wielenbach zum fischereilichen Artenschutz (Dr. Bohl). – Naturschutzaspekte bei der Bewirtschaftung von Fischteichen (Dr. Bohl). – Fischereilicher Artenschutz in der Praxis der Bezirksfischereifachberatung (Dr. Klub). – Abschlußdiskussion und Zusammenfassung (Dr. Joswig, ANL/ Dr. Bohl). –

### Seminarendergebnis:

#### Gemeinsame Lobby für heimische Fische

Der Schutz einheimischer Fischarten ist in Bayern im Fischereirecht geregelt. Fischarten und andere Gewässerorganismen finden deshalb seitens des Naturschutzes wenig Berücksichtigung. Derzeit sind in Bayern 48% der Fischarten, aber auch 82% der Muschelarten und 38% der Libellenarten in den „Roten Listen“ als gefährdet eingestuft. Im Naturschutzvollzug wurde diesem Problem bisher kaum Rechnung getragen. Von über 400 Naturschutzgebieten in Bayern wurde lediglich eines speziell zur Sicherung von Gewässerorganismen ausgewiesen. Als notwendig hat sich eine Vertiefung entsprechender Kenntnisse beim Naturschutzfachpersonal ergeben. Vorgeschlagen wurde das Ablegen der Fischerprüfung. Sehr hilfreich wäre außerdem eine engere Zusammenarbeit mit der Fischereifachberatung und den Fischereivereinen.

Dies war das Ergebnis eines gemeinsamen Seminars der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen, und der Bayerischen Landesanstalt für Wasserforschung, das auf Anregung des Bayerischen Landesfischereiverbandes zustande gekommen war. Über siebzig Teilnehmer aus Naturschutzbehörden und -verbänden, der Fischerei und der Wasserwirtschaft waren dazu in der Versuchsanlage Wielenbach der Bayerischen Landesanstalt für Wasserforschung zusammengekommen. Trotz bestehender Interessengegensätze zwischen Naturschutz und Fischerei, die sich u.a. in der unterschiedlichen Haltung zur Graureiherbejagung verdeutlichen, diente die Veranstaltung der fairen Darlegung der Standpunkte und der sachlichen Diskussion offener Fragen. Dr. Walter JOSWIG von der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege umriß die naturschutzfachlichen Gesichtspunkte zum Schutz von Gewässerorganismen. Er forderte die Fischerei auf, ihr Augenmerk verstärkt auch auf gefährdete Wasserinsekten, Wasserpflanzen und die gesamte Lebensgemeinschaft des Gewässers zu richten, zumal das Fischereigesetz diesen breiten Ansatz in der Hegeverpflichtung enthalte.

Den rechtlichen Rahmen der Fischereiausübung sowie die Lebensraumansprüche von Gewässertieren, insbesondere hinsichtlich der Wasserqualität und Beschaffenheit der Gewässerstrukturen, verdeutlichten Dr. Martin BOHL und seine Mitarbeiter Dr. Erik BOHL und Dr. Rolf-Dieter NEGELE von der Versuchsanlage Wielenbach. Schwerpunkt der Arbeit der Versuchsanlage ist die Forschung zum Arten- und Biotopschutz im Lebensraum Wasser. Verschiedene Projekte zur Nachzucht von Fischarten wie Bachneunauge, Huchen, Seesaibling und Sterlet wurden erläutert, Maßnahmen und Ergebnisse der Bestandsstützung der Seeforelle im Königssee sowie die Wiedereinbürgerungsaktionen der Seeforelle in den Schliersee, des Sterlets in die Donau und des Edelkrebses in zahlreichen Gewässern Bayerns wurden vorgestellt. Diese Projekte dienen nicht nur allein der Nachzucht gefährdeter Arten, sondern wesentlich auch der Untersuchung ihrer Lebensansprüche, um Zielvorstellungen des Gewässerschutzes zu erarbeiten und Kriterien zur Bewertung und Optimierung der aquatischen Lebensräume für die Naturschutzpraxis zu entwickeln.

Kritische Worte zu Besatzmaßnahmen äußerte Dr. Rüdiger BLESS von der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie. Obwohl durch die Nachzucht und das Aussetzen von Fischen eine wesentliche Methode zur Wiedereinbürgerung und

Sicherung von gefährdeten Arten zur Verfügung stehe, wird auch heute noch in der fischereilichen Praxis der Fehler gemacht, nicht den Gewässersystemen zugehörige Arten zu Nutzzwecken auszusetzen. Z.B. stellt im Donaubereich in dieser Hinsicht der Aal eine problematische Art dar, da er konkurrenzschwächere, aber bereits seltene Arten verdrängt. Der gegenwärtig praktizierte Besatz, für den bundesweit ca. 10 Millionen DM pro Jahr ausgegeben werden, sei nicht generell sinnvoll, zumal effektive Erfolgskontrollen in der Regel fehlten.

Das Spannungsfeld zwischen der ordnungsgemäßen teichwirtschaftlichen Nutzung und den Anforderungen des Naturschutzes beleuchtet Dr. Martin BOHL. Wenn der Teich als Produktionsstätte für Nutzfische wirtschaftlich genutzt werden sollte, seien manche Maßnahmen wie Entschlammungen, Kalkung und Entkrautung aus hygienischer bzw. wasserchemischer Sicht und zum Erhalt von Fischleben unumgänglich. Dennoch bleibe Raum für Kompromisse, z.B. durch die Anwendung des Programms zur Förderung der naturnahen Teichnutzung, nach dem für die Berücksichtigung von Naturschutzauflagen Ausgleichszahlungen getätigt werden. Auch einigte man sich auf eine durch den Teichwirt zu begrenzende Schilfzone am Teichufer.

Auf die Gefährdungsursachen von Fischarten ging Dr. Robert KLUPP, Bezirksfischereifachberatung Oberfranken, ein. Die wesentlichen Probleme im Artenschutz stellen wasserbauliche Maßnahmen, Gewässerverschmutzung, die Wasserentnahme – z.B. für Kühltürme von Kraftwerken – und die Gewässerversauerung dar. Fischereiliche Aktivitäten seien nicht wesentlich für den Rückgang der Arten verantwortlich, betonte Klupp. Dennoch räumte er ein, daß durch überhöhte Besatzmaßnahmen, z.T. unter Verwendung nicht heimischer Fischarten, auch heute noch Fehler gemacht würden. In Oberfranken würden deshalb je nach Gewässertyp unterschiedliche Besatzhöchst-mengen festgesetzt. Bestandserhebungen von Fischarten lieferten hierfür wesentliche Bewertungskriterien.

In der Abschlußdiskussion appellierten die Seminarleiter Dr. Martin BOHL und Dr. Walter JOSWIG noch einmal an die Teilnehmer, gemeinsam am Schutz der Natur mitzuwirken und den Dialog zu suchen. Interessengegensätze und Meinungsverschiedenheiten werde es sicherlich auch weiterhin geben, was jedoch einer Annäherung nicht im Wege stehen sollte. Er müsse deshalb alles getan werden, Gegensätze als normal und nicht als feindschaftlich zu empfinden.

Dr. Walter Joswig, ANL

## 12. - 16. November 1990 Laufen

### Lehrgang 3.1

„Naturschutzvermittlung und Argumentationstraining“

Programmpunkte: wie 22. - 26. Jan. Laufen

## 15. November 1990 Regensburg

### Sonderveranstaltung:

### Landschaftspflege in Wasserwirtschaft und Straßenbau

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung (*Schultz-Pernice/Schenk*). – Ökologische Grundlagen (*Dr. Heringer ANL*). – Hinweise zu den einzelnen Biotopkomplexen: Wiesen- und Rasenflächen (*Dr. Heringer*); Gehölze (*Dr. Heringer*); Gewässer (*Binder*). – Erkenntnisse aus der Praxis der Autobahndirektionen: Vegetation (*Dirscher*); Fauna (*Hermes*). – Naturschutzfachliche Anforderungen aus der Sicht der Höheren Naturschutzbehörde (*Siede*). – Erfahrungen und Probleme bei der praktischen Durchführung aus der Sicht des Wasserwirtschaftsamtes (N. N.). – 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 (*Nefe*). – Schlußdiskussion und Zusammenfassung (*Dr. Heringer*). –

## 17./18. November und

## 1./2. Dezember 1990 Bischofsgrün

### Wochenendlehrgang 3.3

„Naturschutzwacht-Ausbildung“ (in 2 Teilen)

Programmpunkte:

I. Naturschutz - Grundlagen, Ziele, Argumente (*Herzog ANL*). – Rechtsgrundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege (*Brey*). – Die Verordnung über die Naturschutzwacht (*Brey*). – Organisation und Aufgaben der Behörden des Naturschutzes und der Landschaftspflege (*Ehrl*). – Ökologische Bedeutung der Lebensräume Wald, Hecke, Trockenstandorte, Fließ- und Stillgewässer, Ufer und Feuchtgebiete (*Dr. Rebhan*). – II. Die Förderprogramme des Naturschutzes und der Landschaftspflege (*Herzog ANL*). – Die Qualität vernetzter Lebensräume (*Eicke*). – Einfache Übungen zur Artenkenntnis; Vermeiden von Konflikten (*Herzog*). – Der Einsatz der Naturschutzwacht; Erfahrungsbericht aus der Tätigkeit der Naturschutzwacht (*Helfrich*). –

## 14./15. November 1990 Erding

### Seminar

### Der Landespflege-Beruf im Aufgabenfeld Naturschutz

Inhalte und Ziele:

Waren es früher überwiegend gestalterisch-landschaftspflegerische Schwerpunkte, die ins Berufsfeld der Landespflege fielen, so ergeben sich zunehmend neue Aufgabenschwerpunkte im Bereich Naturschutz und Landschaftspflege. Dies erfordert neben geänderten Ausbildungsinhalten auch eine neue Orientierung in der beruflichen Praxis. Auf dem Seminar wurden anhand der derzeitigen Ausbildungs- und Arbeitsmarktsituation künftige Anforderungsprofile für den Berufszweig „Landespflege“ erörtert.

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung in die Thematik; Ziele und Aufgaben des Naturschutzes – ein interdisziplinäres Betätigungsfeld. (*Krauss, ANL*). – Welche Natur wollen wir? Der Beitrag der Landespflege zum Naturschutz (*Mayerl, BStMLU*). – Umsetzung von Naturschutzkonzepten in der Bauleitplanung – Beispiele der Zusammenarbeit verschiedener Berufsgruppen und Fachdisziplinen (*Steinert*). – Das Berufsfeld „Landespflege“ in freien Planungsbüros Mitwirkung bei raumbedeutsamen Planungen in der freien Landschaft (*Dr. Schober*). – Tätigkeitsfelder des Landespflegers in der Naturschutzverwaltung und seine Mitwirkung bei der Umsetzung der Ziele von Naturschutz und Landschaftspflege (*Dr. Reichel*). – Tätigkeitsgebiete in Fachverwaltungen außerhalb des Naturschutzes (*Dr. Jürging*). – Tätigkeitsfelder von Landespflegern in Naturschutzverbänden (*Raab*). – Das Berufsfeld Landespflege in der Ausbildung – Naturschutzbelange im Rahmen der Ausbildung der Fachhochschule (*Prof. Auweck*). – Natur- und Umweltschutz im Berufsfeld Landespflege im Hochschulstudium (*Kroitzsch*). – Schwerpunkte der Fort- und Weiterbildung für die Tätigkeit in der öffentlichen Verwaltung (*Kadner*). –

## 19. - 23. Nov. 1990 Laufen

### Lehrgang 3.1.1

„Naturschutzvermittlung und Argumentationstraining – Aufbaulehrgang“

Programmpunkte:

Begrüßung; Einführung, Vorstellung der Teilnehmer; Konzeption des Lehrganges. – Die Grundlagen der Kommunikation: Phasen der Problemlösung; Das TALK-M-Modell; Das Rot-Grün-Modell. – Die Gesprächs-Technik: Aktives Zuhören; Die Ich-Botschaft; Grün-Elemente; Das LIMO-Konzept; Übungen im 2er-Gespräch. – Die Argumentation: Technik der Einwandsentkräftung; Übungen zur Argumentation und Problemlösung im 2er-Gespräch. –

Gesprächsfördernde und konfliktmindernde Kommunikationselemente; Anwendung im Rollenspiel von Kleingruppen; Erweiterung des Verhaltensrepertoires. –

Das Gespräch in der größeren Gruppe: Diskussion, Konferenz, Sachgebietenbesprechung u.ä. Die Leitung und Lenkung, Kommunikationstechnik der Teilnehmer mit Übungen. –

Anti-Streß-Training: Streß-Erkennung und Übungen zur Streßbewältigung. – Das Interview: Einführung und Übung. – Der Schriftverkehr: Erfahrungssammlung, bürgerfreundlicher Schreibstil Übungen zum überzeugenden Schreiben. – Besprechung des Lehrganges: Kritik, Lob, Verbesserungsvorschläge. –

## 26. - 30. November 1990 Laufen

### Lehrgang 3.5

Artenschutz im Naturschutzvollzug

Programmpunkte: wie 19. - 23. Februar

## 3. - 7. Dezember 1990 Laufen

### Lehrgang 3.1

„Naturschutzvermittlung und Argumentationstraining“

Programmpunkte: wie 22.-26. Januar

## 8. Dezember 1990 Sonthofen

### Sonderlehrgang

„Naturschutzlehrgang für die Skiwacht im Landkreis Oberallgäu“

Programmpunkte:

Begrüßung und Einführung. – Vegetationsänderungen und Schädigung alpiner Lebensräume durch Pistenschilau (*Dr. Schauer*). – Schneekanonen und ihre Auswirkungen auf Gebirgsökosysteme (*Lange*). – Variantenschifahren und Wildtiere (*Zeitler*). –

## 10. - 14. Dezember 1990 Laufen

### Lehrgang 3.1.1

„Naturschutzvermittlung und Argumentationstraining – Aufbaulehrgang“

Programmpunkte:

Begrüßung; Einführung, Vorstellung der Teilnehmer; Konzeption des Lehrganges (*Grassmann*, Fachpsychologe, Nürnberg). – Die Grundlagen der Kommunikation: Phasen der Problemlösung – Das TALK-M-Modell – Das Rot-Grün-Modell (*Grassmann*). – Die Gesprächs-Technik: Aktives Zuhören – Die Ich-Botschaft – Gründ-Elemente – Das LIMO-Konzept; Übungen im 2er Gespräch (*Grassmann*). – Die Argumentation: Technik der Einwandsentkräftung – Übungen zur Argumentation; Problemlösung im 2er-Gespräch (*Grassmann*). –

Gesprächsfördernde und konfliktmindernde Kommunikationselemente; Anwendung im Rollenspiel von Kleingruppen – Erweiterung des Verhaltensrepertoires (*Grassmann*). –  
 Das Gespräch in der größeren Gruppe: Diskussion – Konferenz – Sachgebietsbesprechung u.ä. Die Leitung und Lenkung – Kommunikationstechnik der Teilnehmer mit Übungen. –  
 Anti-Streß-Training: Streß-Erkennung und Übungen zur Streßbewältigung. –  
 Das Interview: Einführung und Übung. –  
 Der Schriftverkehr Erfahrungssammlung – bürgerfreundlicher Schreibstil – Übungen zum überzeugenden Schreiben. –  
 Besprechung des Lehrganges: Kritik – Lob – Verbesserungsvorschläge (*Fuchs ANL*). –

## **Mitwirkung der ANL-Referenten bei anderen Veranstaltungen sowie Sonderveranstaltungen der ANL**

9. Januar 1990  
 „Zur Stellung der Biologie im Natur- und Umweltschutz“  
 Gesamthochschule Kassel-Fachbereich Biologie  
Kassel  
 (FUCHS)

15. Januar 1990  
 „Biologie und Naturschutz“  
 Arbeitsamt Traunstein  
Traunstein  
 (PREISS)

16. Januar 1990  
 Mitwirkung an der Abschlußprüfung für den gehobenen nicht technischen Verwaltungsdienst-Fachrichtung Landschaftspflege  
München  
 (FUCHS)

18. Januar 1990  
 „Naturschutzbelange im Garten- und Landschaftsbau  
 Jahrestagung des Österreichischen Verbandes Garten- und Landschaftsbau  
Lackenhof (NÖ)  
 (KRAUSS)

19. Januar 1990  
 „Arten- und Biotopschutz-Wunsch und Wirklichkeit“  
 Bayerischer-Bauernverband  
Herrsching  
 (PREISS)

19. Januar 1990  
 „Genügt *sanfter Tourismus*?“  
 Evangelische Akademie  
Bad Herrenalb  
 (HERINGER)

19. Januar 1990  
 „Rechtsschutz für Vögel“  
 Ornithologische Gesellschaft in Bayern e.V.  
München  
 (SCHREINER)

26. Januar 1990  
 „Landschaftspflege – eine gärtnerische Aufgabe“  
 Garten- und Landschaftsbau (Gala)-Bundesverband  
Grünberg (Hessen)  
 (HERINGER)

27. Januar 1990  
 Leitung der Arbeitskreissitzung „Biologen im öffentlichen Dienst“  
 Landesverband Bayern des VDBiol  
München  
 (FUCHS)

2. Februar 1990  
 „Naturschutz als Aufgabe der Gemeinde“  
 Bürgerinitiative  
Söchtenau  
 (HERINGER)

12. März 1990  
 „Naturschutz-Grundlagen, Ziele, Argumente“ –  
 Grundzüge der Landschaftspflege“  
 Akademie für Lehrerfortbildung Dillingen  
Parsberg  
 (KRAUSS)

19. März 1990  
 „Umwelt und Kirche“  
 Bildungswerk des Lkr. Tölz-Wolfratshausen  
Geretsried  
 (HERINGER)

22. März 1990  
 „Bildungsarbeit für Naturschutz und Landschaftspflege – der Auftrag von staatlichen und privaten Naturschutzakademien“  
 Arbeitsgemeinschaft beruflicher und ehrenamtlicher Naturschutz e.V.  
Handeloh-Inzmühlen (Nieders.)  
 (SCHREINER)

27. März 1990  
 „Agrarpolitische Förderprogramme aus der Sicht des Naturschutzes“  
 Staatliche Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten  
Landshut  
 (SCHREINER)

29. März 1990  
 „Zoologische Bestimmungskriterien“  
 Fachhochschule Weihenstephan  
Freising  
 (SCHREINER)

5. April 1990  
 „Arten- und Biotopschutz“  
 Fortbildungsinstitut der Bayer. Polizei,  
 Aining  
Laufen  
 (JOSWIG)

10./11. April 1990  
 „Umweltschutzrecht“  
 Bayerische Beamtenfachhochschule-Fachbereich Polizei  
Fürstenfeldbruck  
 (SCHREINER)

19. April 1990  
„Zoologische Aspekte der Gestaltung und Pflege von Wäldern und Hecken“  
Fachhochschule Weihenstephan  
Freising  
(SCHREINER)
- 27./28. April 1990  
„Fachexkursion Nationalpark Bayer. Wald, Unterer Inn und Isar-Mündungsgebiet“  
Deutscher Naturschutztag  
Bad Reichenhall  
(SCHREINER)
3. Mai 1990  
„Arten- und Biotopschutz“  
Fortbildungsinstitut der Bayer. Polizei,  
Ainring  
Laufen  
(JOSWIG)
3. Mai 1990  
„Zoologische Aspekte der Gestaltung und Pflege von Fließgewässern“  
Fachhochschule Weihenstephan  
Freising  
(SCHREINER)
5. Mai 1990  
„Naturspiele für Kinder“  
Bildungshaus St. Virgil  
Salzburg  
(HERINGER)
17. Mai 1990  
„Arten- und Biotopschutz“ mit Exkursion ins Schönrammer Filz  
Fortbildungsinstitut der Bayer. Polizei,  
Ainring  
Laufen  
(MALLACH)
17. Mai 1990  
„Zoologische Aspekte der Gestaltung und Pflege von Wiesen und Rasen“  
Fachhochschule Weihenstephan  
Freising  
(SCHREINER)
31. Mai 1990  
„Zoologische Aspekte der Gestaltung und Pflege von Abbaugebieten“  
Fachhochschule Weihenstephan  
Freising  
(SCHREINER)
18. Juni 1990  
„Natur und Landschaft im Wandel“  
Vortrag zur Eröffnung der gleichnamigen Ausstellung  
Ising (Lkr. Traunstein)  
(KRAUSS)
20. Juni 1990  
„Ökologische Aspekte der Abfallverwertung“  
Bund Naturschutz  
Freilassing  
(HERINGER)
21. Juni 1990  
„Methoden und Auswertung faunistischer Bestandsaufnahmen“  
Fachhochschule Weihenstephan  
Freising  
(SCHREINER)
28. Juni 1990  
„Naturschutz und Landwirtschaft – Der Flächenanspruch des Naturschutzes“  
Staatl. Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten  
(FÜAK)  
Eichstätt  
(KRAUSS)
28. Juni 1990  
„Landschaftspflege durch Landwirtschaft“  
Bayerische Justizvollzugsanstalt Straubing  
Straubing  
(HERINGER)
2. Juli 1990  
„Eingriffe des Menschen in den Naturhaushalt“  
Politische Akademie Tutzing  
Tutzing  
(HERINGER)
5. Juli 1990  
„Zoologische Aspekte der Gestaltung und Pflege von Stadtbiotopen“  
„Bewertung von Flächen auf der Basis floristischer und faunistischer Bestandsaufnahmen“  
Fachhochschule Weihenstephan  
Freising  
(SCHREINER)
16. Juli 1990  
Ämterinternes Symposium „Salzach“ – Vorstellung der Forschungsergebnisse der ANL  
Laufen  
(FUCHS)
16. Juli 1990  
„Ausweisung, Pflege und Verwaltung von Naturschutzgebieten“  
Friedrich-Ebert-Stiftung  
Dießen/Ammersee  
(SCHREINER)
17. Juli 1990  
„Kinder begreifen Natur“  
Veranstaltung für Absolventen der bayer. Fachakademie für Sozialpädagogik  
Laufen  
(KRAUSS)
23. August 1990  
„Der Natur auf der Spur – Leben im Teich“  
Ferienprogramm der Stadt Laufen  
Laufen  
(JOSWIG)
27. August 1990  
„Der Natur auf der Spur“  
Ferienprogramm der Stadt Laufen  
Laufen  
(HERINGER)
27. August 1990  
„The importance of Diptera for nature conservation – a case study“  
Second international congress of Dipterology  
Bratislava  
(VOGEL)
1. September 1990  
„Nationalpark und Artenschutz“  
Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald  
Neuschönau  
(SCHREINER)
- 3./4. September 1990  
„Organization of Nature Conservation in Bavaria“;  
„Guidelines of applied ecological research for the purpose of Nature conservation“  
Karls-Universität Prag  
Praha  
(VOGEL)
4. September 1990  
„Naturschutz“  
Umwelttage im Rahmen der Bundesgartenschau  
Würzburg  
(FUCHS)
17. September 1990  
„Ökologische Flurordnung“  
Flurbereinigungsverband Bamberg  
Bamberg  
(HERINGER)
25. September 1990  
„Natur- und Umweltschutz“ – Vertretung der Sektion Natur- und Umweltschutz in der Vorstandssitzung des Verbandes Deutscher Biologen  
(VDBiol)  
Berlin  
(FUCHS)
26. September 1990  
„Naturschutz im Unterricht“  
Schulamt des Landkreises Berchtesgadener Land  
Piding  
(HERINGER)
29. September 1990  
„Artenschutz für Ameisenheger“  
Ameisenhegering Laufen  
Laufen  
(JOSWIG)

1. Oktober 1990

„Naturschutz und Öffentlichkeit“

Referat beim fachpraktischen Lehrgang  
für Beamtenanwärter des gehobenen  
Dienstes

München

(KRAUSS)

13. Oktober 1990

„Bewertung kirchlicher Grundstücke –  
ökologische Anforderungen“

Diözese München der r. Kath. Kirche

Freising

(HERINGER)

15. Oktober 1990

„Auenlandschaften und Fließgewässer“  
Landesbund für Vogelschutz in Bayern  
e. V.

Deggendorf

(SCHREINER)

20.-22. Oktober 1990

„Arten- und Biotopschutz“

Vortrag im Rahmen eines Seminars des  
Landes Thüringen zum Thema „Areal-  
kundliche Aspekte der Gefährdung von  
Pflanzenarten in Mittelgebirgen“

Bad Blankenburg

(FUCHS)

20. Oktober 1990

„Ziele und Aufgaben des Naturschutzes  
in Bayern“

Vortrag im Rahmen der Fraktionsfahrt  
der CDU-Fraktion des Oberbergischen  
Kreises

Laufen

(KRAUSS)

25. Oktober 1990

„Arten- und Biotopschutz“

Fortbildungsinstitut der Bayer. Polizei,  
Ainring

Laufen

(JOSWIG)

30. November 1990

„Ausbildung und Berufsbild des Biolo-  
gen“

Vortrag auf einer VDBiol-Tagung

Bonn

(FUCHS)

2. Dezember 1990

„Zukunft gestalten – Schöpfung erhal-  
ten“

Bildungswerk Traunstein

Palling

(HERINGER)

10. Dezember 1990

„Vögel im Artenschutzrecht“

Landesbund für Vogelschutz in Bayern  
e. V.

München

(SCHREINER)



# Forschungsvergabe

(Stand: November 1991)

## Abgeschlossene Arbeiten:

### 1983

EDELHOFF, Alfred (1983):  
Auebiotope an der Salzach zwischen  
Laufen und der Saalachmündung –  
Ber. ANL 7, 4-36

RUNGE, Lothar (1983):  
Untersuchungen über den Einfluß des  
Erholungsverkehrs auf die Ufervegeta-  
tion des Abtsdorfer Sees

MELZER, Arnulf und SIRCH, Rein-  
hold (1983):  
Die Makrophytenvegetation des Abts-  
dorfer Sees – Aufgaben zur Verbrei-  
tung und Ökologie – Ber. ANL 11, 171-  
176

### 1984

GOPPEL, Christoph (1984):  
Emittentenbezogene Flechtenkartie-  
rung im Stadtgebiet von Laufen – Ber.  
ANL 8, 4-21

KINBERGER, Manfred (1984):  
Torfstichregeneration am Beispiel des  
Kulbinger und Schönramer Filzes in  
Südost-Oberbayern; Veröff. in: PFA-  
DENHAUER, Jörg & KINBERGER,  
Manfred (1985): Ber. ANL 9, 37-44

SCHUBERT, Dieter (1984):  
Waldgesellschaften der Salzachauen  
zwischen Laufen und der Mündung in  
den Inn

GEISER, Remigius (1984):  
Entomologische Untersuchungen der  
Salzachauen bei Laufen

ULLMANN, Isolde (1984):  
Straßenbegleitende Wildrasen und  
Staudengesellschaften in Unterfranken;  
Veröff. in: ULLMANN, Isolde &  
HEINDL, Bärbel (1986): «Ersatzbiotop  
Straßenrand»  
– Möglichkeiten und Grenzen des  
Schutzes von basiphilen Trockenrasen  
an Straßenböschungen. – Ber. ANL  
10, 103-118

### 1985

STANGL, Klaus (1985):  
Die Waldgesellschaften der Alzauen

SCHRAG, Hermann (1985):  
Waldgesellschaften der Hangleiten ent-  
lang der Salzach zwischen Laufen und  
der Mündung in den Inn

HANSEN, Richard (1985):  
Die Pflanzenwelt der Bauerngärten um  
Laufen

LÖSCH, Siegfried und SEEWALDT,  
Dagmar (1985):  
Stadtbiotopkartierung Laufen

HASLETT, John Richard (1985):  
Eine einführende Studie zur Schweb-  
fliegenden-Gemeinschaft (Diptera:  
Syrphidae) in zwei Untersuchungsge-  
bieten bei Laufen

PFADENHAUER, Jörg; PO-  
SCHLOD Peter und BUCHWALD,  
Rainer (1985):

Überlegungen zu einem Konzept geo-  
botanischer Dauerbeobachtungsflä-  
chen für Bayern (Methodik der Anlage  
und Aufnahme). – Ber. ANL 10, 41-60

SCHAUZ, Holger (1985):  
Biotope aus zweiter Hand – Beispiele  
des Straßenbaus im Salzach-Hügelland

### 1986

MICHLER, Günther (1986):  
Untersuchung der Seesedimente am  
Abtsdorfer See und am Waging-Tachin-  
ger See

CONRAD, Michaela (1986):  
Sukzessionsgesellschaften im Bereich  
der Stauwurzeln der Staustufen zwi-  
schen Simbach und Neuhaus/Schärding

KRAUSS, Renate (1986):  
Geowissenschaftlich schutzwürdige Ob-  
jekte in Oberbayern (Landkreise  
Berchtesgadener Land und Traunstein)

LEHNER, Ingrid (1986):  
Auebiotope entlang der Salzach zwi-  
schen Saalach-Mündung und Obern-  
dorf

SCHAUER, Thomas (1986):  
Die Ufer- und Unterwasservegetation  
des Höglwörther Sees und des Weid-  
sees/Südost-Oberbayern

MICHIELS, Hans Gerd (1986):  
Erhebung der potentiellen natürlichen  
Vegetation im Bereich der Inn-Jungmo-  
räne unter Verwendung von Unterlagen  
und Karten der forstlichen Standortser-  
kundung

DÖRING, Nikolaus (1986):  
Die Entomofauna des Schönramer Fil-  
zes (Diurna, Carabidae)

MICHLER, Günther (1986):  
Pollenanalytische Untersuchungen an  
Bohrkernen aus dem Waginger See und  
Abtsee

SCHMALZ, Klaus Volker (1986):  
Untersuchungen zur Molluskenfauna  
des bayerischen Salzachtales zwischen  
Freilassing und Burghausen

WIRTH, Johanna (1986):  
Untersuchung zur floristischen Ausstat-  
tung neuangelegter Hecken

SCHMID-HECKEL, Helmut (1986):  
Mykologische Untersuchungen im  
Schönramer Filz (Teil I)

PFADENHAUER, Jörg & BUCHWALD, Rainer (1986): Anlage und Aufnahme geobotanischer Dauerbeobachtungsflächen im Naturschutzgebiet Eching-Lohe – Ber. ANL 11, 9-26

FRITZSCH, Bernd & SITTENAUER, Jakob (1986):  
Das Feinrelief des Haarmooses

BUCHWALD, Rainer (1986):  
Experimentelle Dauerbeobachtung. – Konzeption für die „Streuweise bei Moosen“ (Obb.)

BUCHWALD, Rainer (1986):  
Konzept zur Dokumentation und Inventarisierung phytozoologischer Daten

## 1987

BECKER, Werner (1987):  
Zur pflanzensoziologisch-systematischen Stellung der Wälder und Gebüsche auf entwässerten Mooren

BOCK, Achim (1987):  
Dokumentation alter Naturdenkmäler im Landkreis Altötting

BRUNS, Dietrich (1987):  
Die Bedeutung von Abbaustellen im Hinblick auf die Entwicklung von Biotopebausteinen

KROGOLL, Bärbel (1987):  
Veränderung der Vegetation und Grundwasserstände im Thalkirchner Moos seit 1955

PRASHNOWSKY, Alexander und KUHN, Magnus-Peter (1987):  
Verteilung von Spurenelementen und organischen Substanzen im Einzugsgebiet des Abtsdorfer Sees

SCHMID-HENCKEL, Helmut (1987):  
Mykologische Untersuchungen im Schönramer Filz (Teil II)

## 1988

*Bereich: Biologische Langzeitbeobachtung*

MÜHLENBERG, Michael (1988):  
Konzeptstudie: Dauerbeobachtung für Naturschutz – Faunistische Erhebungs- und Bewertungsverfahren

MUHLE, Hermann und POSCHLOD, Peter (1988):  
Konzeptstudie eines Dauerbeobachtungsflächenprogramms in Kryptogamengesellschaften. – Veröff. in: Ber. ANL 13 (1989)

PFADENHAUER, Jörg (1988):  
Methodik der Einrichtung geobotanischer Dauerbeobachtungsflächen in Bayern (Testphase)

*Forschungsgebiet „Straß“*

BLÜMNER, Angelika (1988):  
Limnologische Untersuchungen am Schinderbach im Gebiet Straß

BOSCH, Christof (1988):  
Bodenkartierung im Gebiet Straß

CONRAD, Michaela (1988):  
Vegetationskundliche Kartierung im Gebiet Straß

SEHM, Andreas (1988):  
Aufnahme der im Gebiet Straß vorkommenden Libellenarten

WANNINGER, Ottmar (1988):  
Quantitative Erfassung der Großschmetterlinge mit Darstellung ihrer Lebensraumsansprüche im Gebiet Straß  
*Forschungsgebiet „Salzach“ 1988*

BURGSTALLER, Brigitte und SCHIFFER, Roswitha (1988):  
Kartierung der Auenvegetation zwischen Laufen und Freilassing im Maßstab 1:10.000

WINDING, Norbert und WERNER, Sabine (1988):  
Siedlungsgeschichte – Untersuchungen von Brutvögeln in den fließbegleitenden Wäldern der Salzach

### *Sonstige Arbeiten*

BECKER, Werner (1988):  
Dokumentation pflanzensoziologischer Aufnahmen aus Bayern

GRAF, Sabine (1988):  
Aufbereitung von Daten und Materialien zur Geschichte des Naturschutzes

HASLBECK, Werner und Fa. JVL (1988):  
Entwicklung eines Pflichtenheftes für PC-Programme zur Verwaltung und Auswertung von pflanzensoziologischen Aufnahmen und Tabellen

KÖSTLER, Evelyn und KROGOLL, Bärbel (1988):  
Verbreitungstypen von Rote-Liste-Arten (Höhere Pflanzen)

## 1989

ZWECKL, Johann (1989):  
Beschreibung der landschaftsgeschichtlichen Entwicklung des Gebietes Straß.

SCHIESSL, Ursula (1989):  
Die Vegetation des Surtales

## 1990

*Bereich: Biologische Langzeitbeobachtung*

PFADENHAUER, Jörg (1990):  
Einrichtung geobotanischer Dauerbeobachtungsflächen für Zwecke des Naturschutzes (landesweite Anwendung)

*Programmbegleitendes Forschungsvorhaben „Haarmoos“ (Lkr. Berchtesgadener Land) zum Programm „Schutz für Wiesenbrüter“*

KORTENHAUS, Wolfgang:  
Erfassung der Vegetationsstruktur im Haarmoos

SLOTTA-BACHMAYR, Leopold:  
Untersuchungen zur Ökologie der im Haarmoos brütenden Vogelarten

Fa. ÖKO-GRAPH:  
Untersuchungen zur Entomofauna und Amphibienfauna im Haarmoos

*Forschungsgebiet „Straß“*

GRAUVOGEL, Michael:  
Erfassung der Wasserinsektenfauna des Schinderbaches im Gebiet Straß

HASLETT, John:  
Qualitative Erfassung der Schwebefliegenarten im Gebiet Straß

SCHMALZ, Klaus-Volker:  
Qualitative Bestandserfassung der Molluskenarten im Gebiet Straß

STARK, Ulrike:  
Qualitative Erfassung der Heuschreckenarten im Gebiet Straß

HASLETT, John (1990):  
Überwinterer in Stengelhohlräumen von *Filipendula ulmaria*, *Urtica dioica*, *Phragmites communis* und *Molinia caerulea*.

HEILAND, Stefan (1990):  
Ökologisch-faunistische Untersuchungen des Schinderbaches im Gebiet Straß.

TRAUNSPURGER, Walter (1990):  
Meiobenthosorganismen im Schinderbach bei Straß.

TRAUNSPURGER, Walter (1990):  
Meiofauna von Böden im Gebiet Straß.

WERNER, Sabine:  
Quantitative Bestandsaufnahme der Vogelarten im Gebiet Straß.

*Forschungsgebiet „Salzach“ (Untersuchungen zur Sicherung und Renaturierung des Salzach-Auen-Ökosystems)*

DIEPHOLDER, Ursula:  
Landschaftsökologische Untersuchungen von Altwasserarmen der Salzach-Auen

FOECKLER, Francis:  
Erhebungen zur Gewässerfauna und Limnologie der Salzach-Auen

Fa. IVL:  
Vegetationskundliche Erfassung der Salzach-Auen

Fa. ÖKO-GRAPH:  
Erfassung der Amphibien- und Reptilienfauna der Salzach-Auen

Fa. ÖKO-GRAPH:  
Erfassung der Entomofauna der Salzach-Auen (Libellen, Großschmetterlinge)

WERNER, Sabine:  
Ornithologische Erfassung der Salzach-Auen

### *Sonstige Arbeiten*

AMMER, Ulrich u. PFARR, Ulrike:  
Die Bedeutung absterbenden und toten  
Holzes bayerischer Waldökosysteme  
für den Naturschutz

KERZNER, Gernot:  
Pflanzenökologische Untersuchungen  
zur BAB 90 Wolnzach – Regensburg,  
Teilabschnitt Elsendorf – Saalhaupt

KÖSTLER, Evelyn:  
Auswertung der Roten Liste (Höhere  
Pflanzen) nach Verbreitungstypen

KÖSTLER, Evelyn:  
Literaturdokumentation: Auswirkun-  
gen anthropogener Nutzungen im Ge-  
birge

KÜSPERT, Beate:  
Flachmoore und deren Kontaktgesell-  
schaften im Wunsiedler Becken

LÖBLICH-ILLE, Kerstin:  
Pflanzengesellschaften im oberen Pütt-  
lachtal und im unteren Lochautal

Münchener Entomologischer Verein:  
Bestimmung totholzbewohnender In-  
sekten

Fa. ÖKO-GRAPH:  
Tierökologische Untersuchungen zur  
BAB 90 Wolznach - Regensburg, Teil-  
abschnitt Elsendorf – Saalhaupt

### **1991**

*Bereich: Biologische Langzeitbeobach-  
tung*

MÜHLBERG, Michael und SCHER-  
NER, Uwe (1991):  
Langzeitbeobachtung für Naturschutz  
– Faunistische Erhebungs- und Bewer-  
tungsverfahren

INSTITUT FÜR VEGETATIONS-  
KUNDE UND LANDSCHAFTS-  
ÖKOLOGIE (IVL) (1991):  
Einrichtung geobotanischer Dauerbe-  
obachtungsflächen für Zwecke des Na-  
turschutzes

FUCHS, Margarete (1991):  
Dokumentation pflanzensoziologischer  
Aufnahmen

### *Forschungsgebiet „Salzach“*

INSTITUT FÜR GRUNDWASSER-  
UND BODENSCHUTZ (IGB) (1991):  
Flächendeckende Bodenkartierung des  
Salzachauen-Gebietes von der Saalach-  
Mündung bis zur Mündung in den Inn

INSTITUT FÜR VEGETATIONS-  
KUNDE UND LANDSCHAFTS-  
ÖKOLOGIE (IVL) (1991):  
Erstellung einer Karte der potentiellen  
natürlichen Vegetation des Untersu-  
chungsgebietes

### *Ökologische Lehr- und Forschungssta- tion „Straß“*

AMBACH, Johann (1991):  
Qualitative Bestandserfassung der  
Ameisenfauna im Gebiet Straß

INSTITUT FÜR VEGETATIONS-  
KUNDE UND LANDSCHAFTS-  
ÖKOLOGIE (IVL) (1991):  
Einrichtung einer geobotanischen Dau-  
erbeobachtungsfläche im Gebiet Straß

LOHMEYER, Till R. (1991):  
Kartierung der Großpilze im Gebiet  
Straß

LANDESGEWERBEANSTALT  
(LGA) BAYERN (1991):  
Qualitative Bestandserfassung der Fle-  
dermausfauna im Gebiet Straß

STETTMER, Christian und MAN-  
HART, Christof (1991):  
Untersuchungen zum Biotopverbund  
am Beispiel der Fließgewässerlibellen  
im Schinderbach bei Laufen/Straß

WERNER, Sabine (1991):  
Qualitative Bestandserfassung der Am-  
phibien und Reptilien im Gebiet Straß

*Programmbegleitendes Forschungsvor-  
haben, „Haarmoos“ (Lkrs. Berchtesge-  
dener Land) zum Programm „Schutz  
für Wiesenbrüter“*

SLOTTA-BACHMAYR, Leopold  
(1991):  
Untersuchungen zur Ökologie wiesen-  
brütender Vogelarten

### *Sonstige Arbeiten*

JAHRESTORFER, Elisabeth (1991):  
Auswertung der Roten Liste (Höhere  
Pflanzen) nach Verbreitungstypen

AMMER, Ulrich und SCHRAMML,  
Jutta (1991):  
Einbringung von Totholz in Wirt-  
schaftswaldungen

### **Laufende Arbeiten:**

HAGEN, Thomas:  
Vegetationsveränderungen in Kalk-  
Magerrasen des Fränkischen Jura

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE  
ÖKOLOGISCHE STUDIEN (INFA-  
NOS):  
Vegetationsveränderungen auf nord-  
bayerischen Sand-Trockenrasen

HÖLZEL, Norbert:  
Erforschung von Schneeheide-Kiefern-  
wäldern der nördlichen Kalkalpen

## Mitglieder des Präsidiums und ihre Stellvertreter

Stand: November 1991

### Vorsitzender:

Staatsminister Dr. Peter Gauweiler Bayer.  
Staatsminister für Landesentwicklung und  
Umweltfragen  
8000 München 81

Stv.: Staatssekretär Otto Zeitler  
Bayer. Staatsministerium für Landesent-  
wicklung und Umweltfragen  
Rosenkavalierplatz 2  
8000 München 81

### Vertreter der kommunalen Spitzenverbände:

Landrat Dr. Joachim Gillissen  
Landratsamt München  
Maria-Hilf-Platz 17a  
8000 München 90

Stv.: 1. Bürgermeister Heribert Thallmair  
Rathaus  
8130 Starnberg

### Vertreter der überregional tätigen Verbände:

Dipl.-Forstwirt Hubert Weinzierl  
Vorsitzender des Bundes Naturschutz  
in Bayern e. V.  
Schloß-Postfach 40  
8441 Wiesenfelden

Stv.: Ludwig Sothmann  
Landesbund für Vogelschutz  
Christoph-Sturm-Str. 22  
8543 Hilpoltstein

### Vertreter des Kuratoriums:

Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Haber  
Lehrstuhl Landschaftsökologie der Techni-  
schen Universität  
München-Weihenstephan  
Universitätstr. 30  
8050 Freising

Stv.: Prof. Dr. Ernst-Detlef Schulze  
Lehrstuhl für Pflanzenökologie  
der Universität Bayreuth  
8580 Bayreuth

### Weiterer Vertreter des Kuratoriums:

Prof. Dipl.-Ing. Reinhard Grebe  
Landschaftsarchitekt, BDLA  
Lange Zeile 8  
8500 Nürnberg

Stv.: Direktor Dr. Manfred Kraus  
Fallrohrstr. 27  
8500 Nürnberg 30

### Vertreter der Verbände der Land- und Forstwirtschaft:

Erwin Seitz, MdL  
Präsident des Bezirksverbandes  
Schwaben des Bayer. Bauernverbandes  
Westendorfer Str. 1  
8951 Germaringen

Stv. Senator Karl Groenen  
Mitglied im Bayerischen Senat  
Bündhof  
8744 Mellrichstadt

### Schriftführer

Ministerialrat  
Walter Brenner  
Bay. Staatsministerium für  
Landesentwicklung und Umweltfragen

## Mitglieder des Kuratoriums

### Vorsitzender:

Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Haber  
Lehrstuhl für Landschaftsökologie  
der Technischen Universität  
München-Weihenstephan  
8050 Freising

### Weitere Mitglieder:

Prof. Dr. Ulrich Ammer  
Lehrstuhl für Landschaftstechnik der Uni-  
versität München  
Winzererstraße 45  
8000 München 40

Prof. Dr. Andreas Bresinsky  
Fachbereich Biologie der  
Universität Regensburg  
Universitätsstraße  
8400 Regensburg

Prof. Dipl.-Ing. Reinhard Grebe  
Landschaftsarchitekt, BDLA  
Lange Zeile 8  
8500 Nürnberg

Dr. Martin Haushofer  
Landesverband für Gartenbau  
und Landespflege  
Herzog-Heinrich-Str. 21  
8000 München 2

Direktor Dr. Manfred Kraus  
Fallrohrstr. 27  
8500 Nürnberg 30

Prof. Dr. Otto Ludwig Lange  
Lehrstuhl für Botanik der  
Universität Würzburg  
Leitengraben 37  
8700 Würzburg

Prof. Kurt Martini  
Fachhochschule Weihenstephan  
Burgreiner Str. 23  
8050 Freising-Weihenstephan

Mdgt. Karl Ernst Orbig  
Oberste Baubehörde im Bayer. Staatsmini-  
sterium des Inneren  
Karl-Scharnagl-Ring  
8000 München

Prof. Dr. Wigand Ritter  
Lehrstuhl für Wirtschafts- und  
Sozialgeographie der Universität  
Erlangen-Nürnberg  
Lange Gasse 20  
8500 Nürnberg

Prof. Dr. Ernst-Detlef Schulze  
Universität Bayreuth  
Fachbereich Biologie  
Am Birkengut  
8580 Bayreuth

Prof. Dr. Otto Siebeck  
Zoologisches Institut der  
Universität München  
Luisenstraße 14  
8000 München 2

Erwin Seitz, MdL  
Präsident des Bezirksverbandes  
Schwaben des Bayer. Bauernverbandes  
Westendorferstr. 1  
8951 Germaringen

Dipl.-Ing. Franz Speer  
Beauftragter für Natur- und Umweltschutz  
im Deutschen Alpenverein e.V.  
Praterinsel 5  
8000 München 2

Prof. Dr. Friedrich Wilhelm  
Geographisches Institut der Universität  
München  
Luisenstraßen 37  
8000 München 2

Josef Ottmar Zöllner  
Bayerischer Rundfunk  
8000 München 2

## Personal der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege

### Direktor:

Dr. Zielonkowski Wolfgang,  
Diplom-Biologe, Landschaftsarchitekt

### Mitarbeiter:

Auer Ludwig, Arb.  
Brandner Willi, Verw.-Ang.  
Braun Ludwig, Reg.-Amtsrat,  
Verw. Dipl.-Ing.  
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, Ing.-grad  
Landespflege, Gartenamtsrat  
Höhne Margaretha, Verw.-Ang.  
Hogger Sigrun, Verw.-Ang.  
Holzmannstätter Maria, Arb.  
Huber Katharina, Verw.-Ang.  
Dr. Joswig Walter, Dipl.-Biol., Reg.-Rat  
Köstler Evelin, wiss. Ang.  
Dr. Mallach Notker, Dipl.-Forstwirt,  
Dipl.-Volkswirt, Forstoberrat  
Mayr Anna, Verw.-Ang.  
Netz Hermann, techn. Ang.  
Dr. Preiß Herbert, Biologe Oberreg.-Rat  
Schauer Marlene, Verw.-Ang.  
Schmidt Christiane, Arb.  
Schmidt Josef, Hausmeister  
Schwangler Petra, Reg.-Obersekr.  
Seitz Beate, Verw.-Ang.  
Urban Irmgard, Arb.  
Dr. Vogel Michael, Dip.-Biologe Reg.-Rat.

Stand: September 1991

**Berichte der ANL**

Die seit 1977 jährlich erscheinenden Berichte der ANL enthalten Originalarbeiten, wissenschaftliche Kurzzusammenfassungen 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	DM 38,-
Heft 12/1988 (vergriffen)	
Heft 13/1989	DM 39,-
Heft 14/1990	DM 38,-

**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 Vor-alpenraum. 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
- REICHOLF Josef: Schutz den Schneeglöckchen. 7 S., 4 Abb. und 5 Farbfotos
- REICHOLF 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 – Rückgangsursachen, Situation und Schutzmöglichkeiten. 25 S., Abb.
- BEZZEL Einhard: Verbreitung, Abundanz und Siedlungsstruktur der Brutvögel in der bayerischen Kulturlandschaft. 16 S., Abb.
- REICHOLF Josef; REICHOLF-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; ZÄHNER Katharina: Der Einfluß des geologischen Untergrundes, der Hangneigung, der Feldgröße und der Flurbereinigung auf die Heckenvegetation 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: Auebiotope 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 Schönrammer Filz (Oberbayern). 39 S., Abb., 5 Farbfotos
- REICHOLF Josef: Relative Häufigkeit und Bestandstrends von Kleinraubtieren (Carnivora) in Südostbayern. 4 S.
- BEZZEL Einhard: Rastbestände des Haubentauchers (*Podiceps cristatus*) und des Gänsejägers (*Mergus merganser*) in Südbayern. 12 S., Abb.

**FORTSETZUNG: Heft 7/1983**

- BEUTLER Axel: Vorstudie Amphibienkartierung Bayern. 22 S., Abb.
- RANFTL Helmut; REICHEL Dietmar; SÖTHMANN 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**

- GOPPEL Christoph: Emittentenbezogene Flechtenkartierung im Stadtgebiet von Laufen. 18 S., 33 Abb.
- ESSER Joachim: Untersuchung zur Frage der Bestandsgefährdung des Igelis (*Erinaceus 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 Chironomidenfauna (Diptera, Insecta) des Osterseengebietes in Oberbayern. 8 S. mit Abb.
- BURMEISTER H.; BURMEISTER E.-G.: II. Die Köcherfliegen des Osterseengebietes. Beiträge zur Köcherfliegenfauna Oberbayerns (Insecta, Trichoptera). 9 S.
- BURMEISTER E.-G.: Auswertung der Befänge aquatischer Wirbelloser (Macrinvertebrata), aquatischer Wirbeltiere (Vertebrata) und terrestrischer Wirbelloser (Macrinvertebrata). 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.
- REICHOLF 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 Günther: Paläozoologische Untersuchungen an Segmentkernen 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.

**FORTSETZUNG: Heft 10/1986**

- 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 Wuchsgebiete und Vorschläge zur Erhaltung einer naturraum-spezifischen Ackerwildkraut-Flora (Agrarlandschaft südlich von Ingolstadt).
- ULLMANN Isolde; HEINDL Bärbel: Ersatzbiotop »Straßenrand« – Möglichkeiten und Grenzen des Schutzes von basiphilen Trockenrasen an Straßenböschungen.
- PLACHTER Harald: Die Fauna der Kies- und Schotterbänke dealpiner Flüsse und Empfehlungen für ihren Schutz.
- REMMERT Hermann; VOGEL Michael: Wir pflanzen einen Apfelbaum.
- REICHOLF 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 nördlichen Alpenraumes: Floristisch-soziologische Untersuchungen und Vitalitätsstests durch Photosynthesemessungen.
- Veranstaltungsspiegel der ANL.
- Anhang: Natur und Landschaft im Wandel. S. unter Sonderdrucken.

**Heft 11/1987**

- WILD Wolfgang: Natur – Wissenschaft – Technik.
- PFADENHAUER Jörg; BUCHWALD Rainer: Anlage und Aufnahme einer geobotanischen Dauerbeobachtungsfläche im Naturschutzgebiet Echanger Lohe (Lkr. Freising).
- ODZUK Wolfgang: Die Pflanzengesellschaften im Quadranten 8937/1 (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 Wildtieren in Gefangenschaft unter besonderer Berücksichtigung europäischer Waldvögel – ein Beitrag zum Schutz gefährdeter Tierarten?
- STÖCKLEIN Bernd: Grünfläche an Ämtern – eine bürgerfreundliche Visitenkarte. Tierökologische Aspekte künftiger Gestaltung und Pflege.
- BAUER Johannes; SCHMITT Peter; LEHMANN Reinhold; FISCHER-SCHERL Theresia: Untersuchungen zur Gewässersauerung an der oberen Waldnaab (Oberpfälzer Wald; Nord-Ostbayern).
- MELZER Arnulf; SIRCH Reinhold: Die Makrophytenvegetation des Abtsees – Angaben zur Verbreiterung 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 bei 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?
- REMMERT Hermann: Naturschutzforschung und -vermittlung als Aufgabe der Universitäten.
- LIEDTKE Max: Unterricht und Naturerfahrung – Über die Bedingungen der Vermittlung von ökologischen Kenntnissen und Wertvorstellungen.
- TROMMER Gerhard: Mensch hier – Natur da. Was ist und was soll Naturschutzzerziehung?
- HAAS Anneliese: Werbestrategien des Naturschutzes.

## FORTSETZUNG: Heft 12/1988

- HILDEBRAND Florian: Das Thema »Boden« in den Medien.
- ROTT Alfred: Das Thema »Boden« in Dichtung, Mythologie und Religion.
- BURMEISTER Ernst-Gerhard: Die Beweissicherung von Arten als Dokumentation faunistischer Erhebung im Sinne eines Instrumentes des Naturschutzes.
- PFADENHAUER Jörg: Naturschutzstrategien und Naturschutzansprüche an die Landwirtschaft.
- PFADENHAUER Jörg; WIRTH Johanna: Alte und neue Hecken im Vergleich am Beispiel des Teriärhügellandes im Lkr. Freising.
- REIF Albert; GÖHLE Silke: Vegetationskundliche und standörtliche Untersuchungen nordostbayerischer Waldmäntel.
- SCHALL Burkhard: Die Vegetation der Waldwege und ihre Korrelation zu den Waldgesellschaften in verschiedenen Landschaften Süddeutschlands mit einigen Vorschlägen zur Anlage und Pflege von Waldwegen.
- ULLMANN Isolde; HEINDL Bärbel; FLECKENSTEIN Martina; MENGLING Ingrid: Die straßenbegleitende Vegetation des mainfränkischen Wärmegebietes.
- KÖRN Horst; PITZKE Christine: Stellen Straßen eine Ausbreitungsbarriere für Kleinsäuger dar?
- RANFT Helmut: Auswirkungen des Luftsportes auf die Vogelwelt und die sich daraus ergebenden Forderungen.
- FUCHS Karl; KRIGLSTEIN Gert: Gefährdete Amphibienarten in Nordostbayern.
- TRAUTNER Jürgen; BRUNS Dietrich: Tierökologische Grundlagen zur Entwicklung von Steinbrüchen.
- HEBAUER Franz: Gesichtspunkte der ökologischen Zuordnung aquatischer Insekten zu den Sukzessionsstufen der Gewässer.
- DORNBUSCH Max: Bestandsentwicklung und aktueller Status des Elbebibers.
- WITTMANN Helmut; TÜRK Roman: Immissionsbedingte Flechtenzonen im Bundesland Salzburg und ihre Beziehungen zum Problemkreis »Waldsterben«.
- DEIXLER Wolfgang: Die gemeindliche Landschaftsplanung und die landschaftspflegerische Begleitplanung als Fachplanung für Naturschutz und Landschaftspflege.
- KUFELD Walter: Geographisch-planungsrelevante Untersuchungen am Aubachsgebiet (südlich von Regensburg) als Grundlage eines Bachsanierungskonzeptes.
- KRAUS Werner: Rechtsvorschriften und Verfahrensbeteiligung von Naturschutz und Landschaftspflege bei der Wasserwirtschaft.
- ZIELONKOWSKI Wolfgang: Gedenken an Professor Dr. Hermann Merxmüller.
- Veranstaltungsspiegel der ANL.

## Heft 13/1989

- MÜLLER Johannes: Landschaftsökologische und -ästhetische Funktionen von Hecken und deren Flächenbedarf in süddeutschen Intensiv-Agrarlandschaften.
- MUHLE Hermann; POSCHLOD Peter: Konzept eines Dauerbeobachtungsflächenprogramms für Kryptogamengesellschaften.
- MATTHEIS Anna; OTTE Anette: Die Vegetation der Bahnhöfe im Raum München – Mühlhof – Rosenheim.
- SCHAUMBURG Jochen: Zur Ökologie von Stichelgasterosteus aculeatus L., Bitterling Rhodeus sericeus amarus Bloch 1782 und Moderlieschen Leucaspis delineatus (Heckel 1843) – drei bestandsbedrohten, einheimischen Kleinfischarten.
- REICHHOLF-RIEHE Helgard: Kleinflächige Vogelbestandsaufnahmen im Auwald an der unteren Isar als Mittel zur Beweissicherung: Ergebnisse und Probleme.
- REISSENWEBER Frank: Veränderungen des Brutbestandes ausgewählter Vogelarten (1965–1989) der »Glender Wiesen« (Stadt Coburg, Oberfranken) in Abhängigkeit vom Strukturwandel in der Landwirtschaft – Bedeutung des Gebietes für den Artenschutz heute.
- RICHARZ Klaus: Erfolgreiche Umsiedelung einer Wochenstubenkolonie der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*) – Zum aktuellen Status der Art in Bayern.
- KRUG Bettina: Wie stark sind unsere einheimischen Fledermäuse mit chlorierten Kohlenwasserstoff-Pestiziden belastet?
- KADLUBOWSKA Johanna; MICHLER Günther: Palökologische Untersuchungen an Sedimentkernen aus dem Rachelsee (Bayerischer Wald).
- MAHN Detlef; FISCHLER Anton: Die Bedeutung der Biologischen Landwirtschaft für den Naturschutz im Grünland.
- HUNSDORFER Martin: Durchführung von Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege.
- 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.

## FORTSETZUNG: Heft 13/1989

- 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.
- GOTTEIN Klaus: Zukunftsperspektiven der Industriegesellschaft.
- MANULAT Bernd M.: Die versuchte Landkarte! Das »grenzenlose« Versagen der internationalen Umweltpolitik? Eine Beurteilung aus politikwissenschaftlicher Sicht.
- SCHULZ Wolfgang: Heutiges Naturverständnis: Zwischen Rousseauscher Naturromantik und Marlboro-Abenteurer.
- KNAUER Norber: Produktionslandschaften und Protektionslandschaften im Jahre 2050.
- BLÄTTLER Regine; BAUMHAUER Roland; HAGEDORN Horst: Naturkatastrophen – Unwetterereignisse 1987 und 1988 im Stubaital.
- Forschungskonzept 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 Piroi – Zur Biologie des »Vogel des Jahres 1990«.
- WERNER Sabine: Untersuchungen zum Vorkommen des Pirois 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 (erscheint Ende 1991)

- WEINZIERL Hubert: Naturschutzverbände als Lobby der Umweltpolitik.
- KLEINE Hans-Dieter: Ergebnisse der Zustandserfassung aus 177 außeralpinen NSG in Bayern.
- RITSCHEL-KANDEL Gabriele et al.: Die Dreigliederung des Lebensraumkomplexes Mager- und Trockenstandorte in Unterfranken.
- ACHTZIGER Roland: Zur Wanzen- und Zikadenfauna der Saumbiotope Frankens – Eine faunistische Analyse als Grundlage einer naturschutzfachlichen Einschätzung.
- WIESINGER Klaus; OTTE Annette: Extensiv genutzte Obstanlagen in der Gemeinde Neubeuern/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.
- 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.

## FORTSETZUNG: Heft 15/1991

- KLUPP R.: Fischereilicher Artenschutz in der Praxis der Fischereifachberatung.
- KRAMER Stefan: Die Situation des Wanderfalke (*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 Hochspannungsfertleitungen unterschiedlicher Spannungsebenen.
- SCHREINER Johann; ZWECKL Johann: Die ökologische Lehr- und Forschungsstation der ANL in Laufen-Sträß.
- Forschung an der ANL.
- Veranstaltungsspiegel der ANL.

## Beihfte zu den Berichten

Beihfte erscheinen in unregelmäßiger Folge und beinhalten die Bearbeitung eines Themenbereichs.

### Beihfte 1

- HERINGER, J.K.: Die Eigenart der Berchtesgadener Landschaft – ihre Sicherung und Pflege aus landschaftsökologischer 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.

### Beihfte 2

- Pflanzen- und tierökologische Untersuchungen zur BAB 90 Wolzrach-Regensburg. Teilabschnitt Elsendorf-Saahaupt. 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.
- SCHOLL, 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.

### Beihfte 3

- SCHULZE, E.-D. et al.: Die pflanzenökologische Bedeutung und Bewertung von Hecken.
- = Beihfte 3, T. 1 zu den Berichten der ANL. DM 37,-

Gegenstand und Umfang des Forschungsauftrags: Sträucher 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.
- = Beihfte 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 Klopfbrosen-Programms. Zur Phänologie ausgewählter Arthropodengruppen der Hecke. Die Erfassung von Lepidopteren-Larven an Schleie 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 WICKLER *Notocelia roborana* D.&S. und seine Parasiten. Zur Populationsökologie einiger Insekten auf Wildrosen.

## FORTSETZUNG: Beiheft 3

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 photophage 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. Verteilungsaspekte (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 Fundortlage 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 «Regionalen 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 Forschungsauftrages. Forschungsziel. Forschungsmethoden. Forschungsgebiete. Projektergebnisse. Rückstandsanalysen. Mageninhaltsanalysen. Freilandbeobachtungen. Auswertung bayrischer Jagdstrecken-Statistiken. Straßenverkehrsverluste. Populationsdynamik. Interpretation der Ergebnisse. Regionale und überregionale Bestandesentwicklung. 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 (in Vorbereitung)

FOECKLER Francis: Charakterisierung und Bewertung von Augewässern des Donaaraumes Straubing durch Wassermolluskengesellschaften. 149 S., 58 Verbreitungskärtchen, zahlr. Tab. u. Graphiken, 13 Farbfotos. DM 27,-

- Einleitung - Methodik - Das Untersuchungsgebiet - Ergebnisse: Biotopbeschreibung. Die Wassermolluskarten Wassermolluskengesellschaften als «Bewertungskriterium» von Augewässern. Ökologische Modelle. Malakologische Gewässertypisierung und Bewertung. Diskussion:

## FORTSETZUNG: Beiheft 7

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 Wassermolluskarten. Verbreitungskarten der nachgewiesenen Wassermolluskarten. Liste der Abkürzungen.

## Beiheft 8 (in Vorbereitung)

PASSARGE, Harro: Avizönosen in Mitteleuropa. 128 S., 15 Verbreitungskarten, 38 Tab., Register der Arten und Zönosen. DM 18,-

- A: Zur Einführung. B: Avizönosen der Kleinvögel: Pieper-Lerchen-Gemeinschaften; Rohrammer-Rohrsäger-Gem., Würger-Grasmücken-Gem., Meisen-Buchfinken-Gem.; Rotschwanz-Sperling-Gem., Segler-Schwalben-Gem.; C: Avizönosen größerer Vögel: Entenartige Schwimmvogel-Gem., Seeschwalben-Möwen-Gem., Schnepfen-Kiebitz-Gem., Storch-Reiher-Gem., Kuckuck-Tauben-Gem., Specht-Gem., Krähenvogel-Gem., Greifvogel-Gem., Eulen-Gem.; D: Zusammenfassende Darstellung und Ausblick: Avizönökologische Mosaikkomplexe. Syntaxonomische Übersicht. Angewandte Avizönologie. E: Registerteil: Literatur, Erläuterung deutscher Vogelnamen-kürzel, Abbildungen (Verbreitungskarten), Verzeichnis der Art- und Gemeinschaftsnamen.

## 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 Seenforschung 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,-
- 7/79 Wildtierhaltung in Gehegen. DM 6,-
- 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. DM 12,-
- 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. DM 15,-
- 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 - Buckelfluhen. 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 Dorfkölogie - Das Dorf als Lebensraum/ 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. DM 11,-
- 1/84 siehe 1/83
- 2/84 Ökologie alpiner Seen. DM 14,-

- 3/84 Die Region 8 - Westmittelfranken. DM 15,-
- 4/84 Landschaftspflege Almwirtschaft. DM 12,-
- 5/84 Schutz von Trockenbiotopen - Trockenstandorte aus zweiter Hand. DM 8,-
- 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 Dorfkölogie: 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 Dorfkölogie: 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. DM 10,-
- 6/90 Inhalte und Umsetzung der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). DM 14,-
- 1/91 Umwelt/Mitwelt/Schöpfung - Kirchen und Naturschutz. DM 11,-
- 2/91 Dorfkölogie: Bäume und Sträucher. DM 12,-
- 3/91 Artenschutz im Alpenraum (in Vorbereitung)
- 4/91 Erhaltung und Entwicklung von Flußauen in Europa. DM 21,-
- 5/91 Mosaik - Zyklus - Konzept. DM 9,-

## Vorschau

- Dorfkölogie: Gebäude, Keller und Höhlen.
- Faunistische Dauerbeobachtung im Naturschutz.
- Naturschutz, Brauchtum und Heimatpflege.
- CSFR-Symposium.
- KÖSTLER, Evelin und KROGOLL, Bärbel: Auswirkungen von anthropogenen Nutzungen im Bergland - Zum Einfluß der Schafbeweidung (Eine Literaturstudie).
- Ökologische Bilanz von Stauräumen.
- Wald oder Weideland - Zur Naturgeschichte Mitteleuropas.
- Naturfreundlicher Bildungs- und Erholungstourismus.

**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.  
Faltblatt, *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,-

*Einzelexemplare gegen Zusendung eines adressierten und mit DM 2,- frankierten DIN A5 Umschlages kostenfrei. Ab 100 Stk. 10 % Nachlaß. (Nur Info 1-3). Info 4 gegen Rechnung.*

**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 Begleikkassette. 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 nur über die Akademie, Postanschrift: 8229 Laufen/Salzach, Postfach 12 61 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 Exemplaren jeweils eines Titels wird aus Gründen der Verwaltungsvereinfachung ein Mengenrabatt von 10% 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.