

Bayerische Akademie für
Naturschutz und Landschaftspflege



ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz,
Pflege der Kulturlandschaft
und Nachhaltige Entwicklung

Heft 1
2008

32. Jahrgang



Schwerpunkt
Naturschutz und Klimawandel

ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz,
Pflege der Kulturlandschaft
und Nachhaltige Entwicklung

Heft 32/1 (2008)

ISSN 1864-0729

ISBN 978-3-931175-82-5

Herausgeber:

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)

Aufsätze /Original-Beiträge · Original Contributions

Anpassung an den Klimawandel: eine systematische Analyse von Handlungsoptionen für den Naturschutz <i>Adaptation to climate change: a systematic analysis of options for action for nature conservation</i>	Pierre L. IBISCH und Stefan KREFT	3-23
Rothenburg ob der Tauber und sein reichsstädtisches Landgebiet. Kulturhistorische Charakterisierung einer grenzüberschreitenden Kulturlandschaft <i>Rothenburg ob der Tauber and its imperial land. Cultural and historical characterization of a transboundary cultural landscape</i>	Thomas BÜTTNER und Gerhard GABEL	24-32
Bewertung von Fließgewässern – Welche Werte gibt es? <i>Assessment of running waters - which values exist?</i>	Korinna THIEM	33-38
Terrassenlandschaften – ein europäisches Kulturerbe verschwindet <i>Terraced landscapes - a European cultural heritage is disappearing</i>	Arne ARNBERGER	39-46
Wenig beachtet aber stark gefährdet: Die Moose und Flechten Bayerns müssen in Artenhilfsmaßnahmen eingebunden werden <i>Often overlooked but highly endangered: species maintenance measures are needed for Bavaria's bryophytes and lichens</i>	Wolfgang von BRACKEL, Alfred und Ingrid WAGNER, Andreas ZEHM	47-64

Kurz-Beiträge · Short Contributions

Erinnerungen an Wolfgang Erz <i>Memories of Wolfgang Erz</i>	Bärbel KRAFT, Angelika WURZEL und Wolfgang HABER; Norbert KNAUER; Christoph GOPPEL	65-70
Die Weinbergslage „Gambacher Kalbenstein“ im Naturschutzgebiet „Grainberg-Kalbenstein und Saupurzel“ <i>Vineyard „Gambacher Kalbenstein“ in the „Grainberg-Kalbenstein und Saupurzel“ nature reserve</i>	Markus und Adelheid BURGHARDT	71-76
Besuchersinformation im Naturschutzgebiet Allgäuer Hochalpen Gebietsbetreuer forciert Konzept „Schutzgebiete für Natur und Mensch“ der Regierung von Schwaben <i>Visitor information in the „Allgäuer Hochalpen“ nature reserve. Nature conservation manager promotes the concept „protected areas for nature and mankind“ of the Swabian government</i>	Henning WERTH	77-83

Veranstaltungshinweis – Information · Announcement – Info

9. UVP-Kongress am 1. und 2. Oktober 2008 in Bad Kissingen <i>9. Environmental Impact Assessment Congress October 1. and 2. 2008 in Bad Kissingen</i>		84
--	--	----

Rubriken /ANL-Nachrichten · Back Matter

ANL-Intern/Präsidium/Personalien <i>ANL internal announcements/presidium/personal</i>		85
Publikationen und Neuerscheinungen der ANL – Publikationsliste <i>Publication announcements of ANL</i>		86-88
Hinweise für Autoren – Impressum <i>Notes for authors – Imprint</i>	hintere Umschlag-Innenseite <i>see back cover inside</i>	

P.L. IBISCH & Stefan KREFT

Anpassung an den Klimawandel: eine systematische Analyse von Handlungsoptionen für den Naturschutz

*Adaptation to climate change: a systematic analysis of options for action
for nature conservation*



Abbildung 1: Waldschäden bei Kisslegg

Figure 1: Forest damage near Kisslegg

Zusammenfassung

Sowohl die Wirkungen des Klimawandels selbst als auch die entsprechenden Reaktionen der Gesellschaft bezüglich Anpassung und Minderung bedeuten, dass der Naturschutz zukünftig noch stärker unter Druck geraten wird. Dies erfordert eine ganzheitliche, schlagkräftige und zielorientierte Strategie, die von möglichst vielen Akteuren des Sektors getragen wird. Nach der Identifizierung des allgemeinen Handlungsbedarfs werden daraus Handlungsoptionen als Beitrag zur Formulierung von Strategien zur Anpassung an den Klimawandel abgeleitet. Von großer Bedeutung ist, dass eine alle Handlungsebenen des Naturschutzes erfassende Strategie entworfen wird. Entsprechend folgen die Optionen einer hierarchischen Gliederung der aufeinander aufbauenden Elemente des Naturschutzes: 1. Zielgerüste; 2. Umsetzungs-konzepte und Planung; 3. politische und gesetzliche Rahmenbedingungen; 4. konkrete naturschutzfachliche Maßnahmen und Eingriffe; 5. Monitoring und Erfolgskontrolle; 6. Kommunikation. Die Handlungsoptionen zur Anpassung des Naturschutzes sind vielfältig und gehen weit über eine etwaige Veränderung der Schutzgebietskulisse hinaus, welche häufig im Mittelpunkt der Diskussion steht. Die funktionalen Aspekte der Biodiversität verdienen eine größere Aufmerksamkeit. Funktionaler Naturschutz ist ein Beitrag zur Erhaltung des Wohlergehens und der Lebensgrundlagen des Menschen – er verfolgt Ziele, die nicht nur eine Begünstigung von seltenen Arten bedeuten, sondern die bestmögliche Förderung der Resilienz des Naturhaushaltes und damit die Versorgung des Menschen mit unverzichtbaren Ökosystemdienstleistungen und -produkten. Die Akzeptierbarkeit der verschiedenen Optionen für die Akteure des Naturschutzes bzw. Entscheidungsträger wird diskutiert.

1. Einleitung

Die Bundesregierung erarbeitet gegenwärtig eine nationale Strategie zur Anpassung der verschiedenen gesellschaftlichen Sektoren an den Klimawandel. Entsprechend ist auch der Naturschutz aufgefordert, sich dieser konzeptionellen Aufgabe zu stellen. In einem ersten Schritt hat das Bundesamt für Naturschutz eine Expertenbefragung organisiert und erste Vorschläge zusammengestellt, die in näherer Zukunft in einen ersten Strategieentwurf integriert werden dürften. Eine solche Strategie wird zukünftig fortlaufend weiterentwickelt werden müssen. Außerdem geht es um die Erarbeitung und Umsetzung von entsprechenden Strategien auch auf anderen Ebenen, nicht zuletzt auf derjenigen der Bundesländer. Die vorliegende Schrift ist ein Diskussionsbeitrag zur Unterstützung dieser Prozesse.

Das Ziel des vorliegenden Artikels ist nicht die Zusammenfassung der Kenntnis der realen oder der potenziellen Wirkungen des Klimawandels auf die

Abstract

Both, the effects of climate change themselves and the reaction of the society regarding adaptation and mitigation lead to a growing pressure on biodiversity conservation. This makes necessary a holistic, powerful and goal-oriented strategy supported by all conservation stakeholders. As a contribution to the formulation of such a strategy, corresponding options for action are derived from the identified general needs for action. It is especially important that the strategy involves all levels of conservation action. Correspondingly, the options for action follow a hierarchical classification of the consecutive elements of biodiversity conservation: 1. Goal matrices, 2. Implementation concepts and planning, 3. Political and legislative framework, 4. concrete conservation measures and interventions, 5. Monitoring and control of success, 6. Communication. The options for action related to the adaptation of conservation to climate change are diverse and go much beyond the change of the protected area systems which often represents the focus of ongoing discussions. The functional aspects of biodiversity merit to be taken into account more seriously. Functional conservation is a contribution to the well-being of the people. It does not restrict itself to the support of rare species, but contributes to the enhancement of resilience of ecosystems and thus to the provision of ecosystem services and products which are indispensable for society. The stakeholders' and decision makers' acceptability of the various options for action is discussed.

biologische Vielfalt – vielmehr soll unter Berücksichtigung der zahlreichen Schriften zu diesem Thema eine Darstellung des Handlungsbedarfs und der Handlungsoptionen im Vordergrund stehen. Besonderer Wert wird dabei auf die systematische Entwicklung eines strategischen Handlungsgerüsts gelegt.

2. Methodik und konzeptionelle Vorbemerkungen

Die Zusammenstellung und Diskussion der Handlungsoptionen des Naturschutzes zur Anpassung an den Klimawandel erfolgt auf der Grundlage der jahrelangen Beschäftigung mit regionaler und lokaler Naturschutzplanung und -aktion in Südamerika (z.B. IBISCH et al. 2002, IBISCH 2003, IBISCH & ARAUJO 2003, IBISCH et al. 2005), der Diskussion mit Fachleuten unter anderem im Rahmen von rund 30 nationalen sowie internationalen Symposien, Workshops und Gesprächsrunden seit 2004 und der Berücksichtigung der internationalen Fachliteratur¹⁾.

Vor der Darstellung der Handlungsoptionen ist eine kurze Diskussion des Handlungsbedarfs geboten. Das Ausmaß des Handlungsbedarfs verändert sich logischerweise mit der Geschwindigkeit und

¹⁾ Die vorliegenden Ausführungen beziehen sich vorrangig auf terrestrische Ökosysteme. Sowohl die Naturschutzproblematik mariner Systeme als auch die zur Verfügung stehenden Managementinstrumente sind weitgehend anders geartet als im terrestrischen Falle. Während es beispielsweise auf dem Land bedeutende Probleme mit anthropogen reduzierter Konnektivität gibt, die die Mobilität von Organismen einschränken, sind marine Systeme so barrierefrei, dass invasive Arten in noch größerem Maße eine Bedrohung dar-



Abbildung 2: Systematische und hierarchische Klassifikation von Anpassungsoptionen im Naturschutz. Die Hierarchiestufen 1-3 (schwarze Schrift) betreffen grundlegende Rahmenbedingungen des Naturschutzes, die Stufen 4-6 (grüne Schrift) Naturschutzmanagement im engeren Sinne
Figure 2: Systematic and hierarchic classification of adaptation options in nature conservation. The hierarchic levels 1-3 (black font) concern fundamental framework conditions of nature conservation, levels 4-6 (green font) refer to nature conservation management in the strict sense

den Dimensionen des Umweltwandels. Zum Verständnis der folgenden Ausführungen wird vorausgesetzt, dass die verschiedenen Szenarien des Klimawandels (z.B. IPCC 2007c) bekannt sind und ein angemessenes Problembewusstsein existiert. Mithin sollten Beobachtungen Anlass zur Sorge geben, dass der Klimawandel im Vergleich z.B. mit dem Wechsel zwischen Eis- und Warmzeiten bereits sehr schnell voranschreitet und sich noch beschleunigen wird. Positive Rückkopplungen zwischen Klimawandeltreibern in der Atmosphäre und der Biosphäre führen bereits jetzt zu einer nicht-linearen Entwicklung. 2005 und 2006 lagen die Treibhausgasemissionen über denjenigen der pessimistischsten Szenarien des IPCC (RAUPACH et al. 2007); es ist also zu befürchten, dass auch diese Szenarien noch zu optimistisch gewählt sind. Im Sinne des Risikomanagements (3.2.2.) ist es jedenfalls nicht sinnvoll, von einem glimpflichen Fortgang auszugehen. Es sollte also akzeptiert sein, dass selbst das best case-Szenario bzw. die bereits eintretenden Veränderungen in der Natur einen grundsätzlichen Handlungsbedarf bedeuten.

Die Argumentationsstruktur folgt einer hierarchischen Gliederung der aufeinander aufbauenden Elemente des Naturschutzes, die jeweils ohne die darunter liegenden Fundamente undenkbar sind

(Abb. 2): 1. Zielgerüste (u.a. Wahl der Schutzobjekte); 2. Umsetzungskonzepte und Planung; 3. politische und gesetzliche Rahmenbedingungen; 4. konkrete naturschutzfachliche Maßnahmen und Eingriffe; 5. Monitoring und Erfolgskontrolle; 6. Kommunikation.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Handlungsbedarf

Abgesehen vom Ausmaß des Umweltwandels hängt der Handlungsbedarf wesentlich von den Zielsetzungen des Naturschutzes ab. Naturschutz stellt eine Facette des Naturressourcenmanagements dar, wobei es zur mehr oder weniger geplanten Verwendung von Ressourcen (u.a. Zeit, Geld, Personal) zur Erreichung bestimmter Ziele kommt. Die Ziele des Naturschutzes sind bekanntlich kulturelle Entscheidungen und nicht naturwissenschaftlich festzulegen – anderenfalls ergäbe sich ein naturalistischer Fehlschluss (z.B. ERDMANN & BORK 2004). So unterliegt der Naturschutz kulturellen und politischen, aber auch wissenschaftlichen Moden und kann gemäß der unterschiedlichen Zielsysteme und Schutzobjekte klassifiziert werden (PIECHOCKI 2007a-I; Abb. 2). Entsprechende Schulen oder ‚Stilrichtungen‘ konkurrieren miteinander um Ressourcen und Flächen oder können in unterschiedlichen Zusammenhängen eine jeweils geringere oder größere Bedeutung erlangen (z.B. Prozessschutz in Nationalparks versus Naturdenkmalschutz in Kulturlandschaften und Siedlungen).

Unabhängig von den Zielsetzungen der Spielformen des Naturschutzes ist festzustellen, dass der rasche Klimawandel, meist verstärkt durch ‚konventionelle‘ anthropogene Bedrohungen, gegenwärtig oder in der Zukunft bewirkt, dass:

- veränderte abiotische und biotische Habitatbedingungen zu Abundanzveränderungen, lokalem Aussterben von Populationen oder globalem Aussterben von Arten führen;
- im Rahmen von Anpassungsprozessen Aufenthaltsräume von Arten (Areale) sowie deren räumliche und zeitliche Muster der Ressourcennutzung verändert werden;
- zwischenartliche Interaktionen (Prädation, Konkurrenz, Parasitismus, Bestäubung, Ausbreitung) sich intensivieren, sich neu bilden, schwächer werden oder ganz abreißen;
- Lebensgemeinschaften durch Prozesse der Immigration und Invasion sowie Emigration von individuell agierenden Arten bezüglich Komposition und Abundanzverhältnissen umgestaltet werden;

stellen. Grundsätzlich gibt es im Gegensatz zu terrestrischen Systemen im Meer auch deutlich weniger Möglichkeiten für ein manipulatives, in die Struktur oder Komposition eingreifendes Naturschutzmanagement; ökosystemare Prozesse können im Wesentlichen nur durch die Reduktion von Bedrohungsfaktoren (z.B. Überfischung, Einführung neuer exotischer Arten) beeinflusst werden.

- Veränderungen der Lebensgemeinschaften mit der Veränderung von strukturellen und funktionellen Eigenschaften von Ökosystemen und damit auch ökosystemaren Dienstleistungen einhergehen. (Übersichten z.B. in ROOT & SCHNEIDER 2002, WALTHER et al. 2002, PARMESAN & YOHE 2003, ROOT et al. 2003, PARMESAN 2006, SCHOLZE et al. 2006, IPCC 2007a.)

Gerade die ökosystemaren Veränderungen bedeuten unter Umständen Wechselwirkungen mit dem Klimasystem und sind teilweise geeignet, den Klimawandel z.B. durch Veränderung der Konzentration von Treibhausgasen oder Veränderung von Albedo-Verhältnissen rückkoppelnd zu beeinflussen; Wäldern kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu (NEPSTAD et al. 2001, BALA et al. 2007, IBISCH 2006, IBISCH et al. 2007). Zu nennen sind beispielsweise die CO₂-Freisetzung durch Kollaps von Wald-Ökosystemen oder Austrocknung und Mineralisierung von Mooren und die Verdunklung der Erdoberfläche und Zunahme der Energieabsorption in Folge der Ausbreitung von Vegetation im Bereich der Tundra oder Wüsten.

Bedeutsam ist die Erkenntnis, dass die hohe Geschwindigkeit des Umweltwandels mit großer Wahrscheinlichkeit die genetische Anpassungsfähigkeit der meisten Organismen überfordert. Es kann zwar in bestimmten Fällen kurzfristig zur natürlichen Durchsetzung bereits vorhandener, besser angepasster Genotypen kommen; die Evolution innovativer organischer Anpassungsstrategien ist jedoch kurzfristig unmöglich. Insofern ist es naheliegend und auch durch paläoökologische und biogeographische Befunde gestützt, dass den allermeisten Arten in den nunmehr betrachteten Zeiträumen nur die Strategie der Arealverschiebung bleibt (HUNTLEY 2007).

In der Konsequenz stellt sich der übergeordnete Handlungsbedarf für den Naturschutz wie folgt dar:

3.1.1 Stärkung von Resilienz und Anpassungsfähigkeit der Biodiversität

Die biologische Vielfalt muss nach Möglichkeit darin unterstützt werden, die Umweltveränderungen im Rahmen des Möglichen tolerieren, also resilient zu sein, bzw. sich an sie anpassen zu können (resilience resp. adaptability, WALKER et al. 2004). Allgemein wird erwartet, dass eine größere Diversität günstig auf die Resilienz wirkt (vor allem genetische Vielfalt, Artenvielfalt). Im Falle der Anpassungsfähigkeit der Arten steht die Erleichterung der räumlichen Anpassungsleistungen im Vordergrund (Arealverschiebung). Grundsätzlich drängt sich in diesem Zusammenhang die Einsicht auf, dass dringender denn je ein Naturschutz benötigt wird, der konventionelle Bedrohungen von den biologischen Systemen abwendet, welche zur Schwächung ihrer Lebens-

fähigkeit führen (z.B. Bekämpfung der Fragmentierung von Lebensräumen, Reduktion von Verschmutzung und Nährstoffeintrag). Entsprechende Forderungen sind auch bereits von mehreren Autoren formuliert worden (HANSEN et al. 2003, HANNAH & SALM 2005, WELCH 2005, LOVEJOY 2006, div. Quellen in TAYLOR & FIGGIS 2007).

3.1.2 Wandel akzeptieren oder fördern

Da die Anpassung der biologischen Vielfalt an den unvermeidlichen Umweltwandel unweigerlich und bereits beobachtbar mit dem quantitativen und qualitativen Wandel von Ökosystemen, Lebensgemeinschaften und Arten einhergeht (Struktur, Komposition, Aufenthaltsräume, Funktionen), ist diese Veränderung im Rahmen des Vertretbaren hinzunehmen, zu begleiten oder gar zu fördern (HUNTLEY 2007, RSPB 2007). Der größte Teil der Ökosysteme in Mitteleuropa, z.B. Ackerland, Grünland oder Forsten, und damit auch der naturschutzfachlich relevanten Ökosysteme, wird genutzt. Die erfolgreiche Nutzung hängt von der Erfüllung bestimmter qualitativer (Feldfrüchte, Baumarten) und quantitativer Ziele (Erträge) ab. Kann der Bewirtschafter nicht verhindern, dass eine allmähliche Veränderung der Nutzungsbedingungen, z.B. durch Klimawandel, dazu führt, dass die Zielerreichung bedroht ist, ist er gezwungen, das gesamte Bewirtschaftungssystem umzustellen (Anbau anderer Feldfrüchte oder neuer Baumarten, Aufforstung etc.), so dass ein neu formuliertes Ertragsziel erreicht werden kann. Sollten Resilienz und Anpassungsfähigkeit der Ökosysteme unter dem Druck des Klimawandels überschritten werden, müsste die Gesellschaft demnach die Transformierbarkeit (transformability, WALKER et al. 2004) der Ökosysteme gewährleisten.

3.1.3 Klimawandel abschwächen

Da der Klimawandel als übergeordnete Bedrohung das Potenzial hat, die Eigenschaften der Biosphäre und damit sämtliche Schutzobjekte praktisch aller Spielformen des Naturschutzes nachhaltig zu verändern bzw. zu gefährden, kommt dem Naturschutz in prioritärem Maße die übergeordnete Aufgabe zu, nach Möglichkeit zur Begrenzung und Bekämpfung des Klimawandels beizutragen. Dies betrifft entsprechend vor allem die Erhaltung von Ökosystemen, welche am stärksten mit der Atmosphäre interagieren (IBISCH et al. 2007).

3.2 Handlungsoptionen

Als Handlungsoptionen sollen hier jegliche Aktivitäten verstanden werden, welche dem oben skizzierten Handlungsbedarf nachkommen und unter den gegebenen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen als mehr oder weniger machbar eingestuft werden. Die Viabilität von bestimmten Optionen ist selbstverständlich keine feste Größe und kann beispiels-

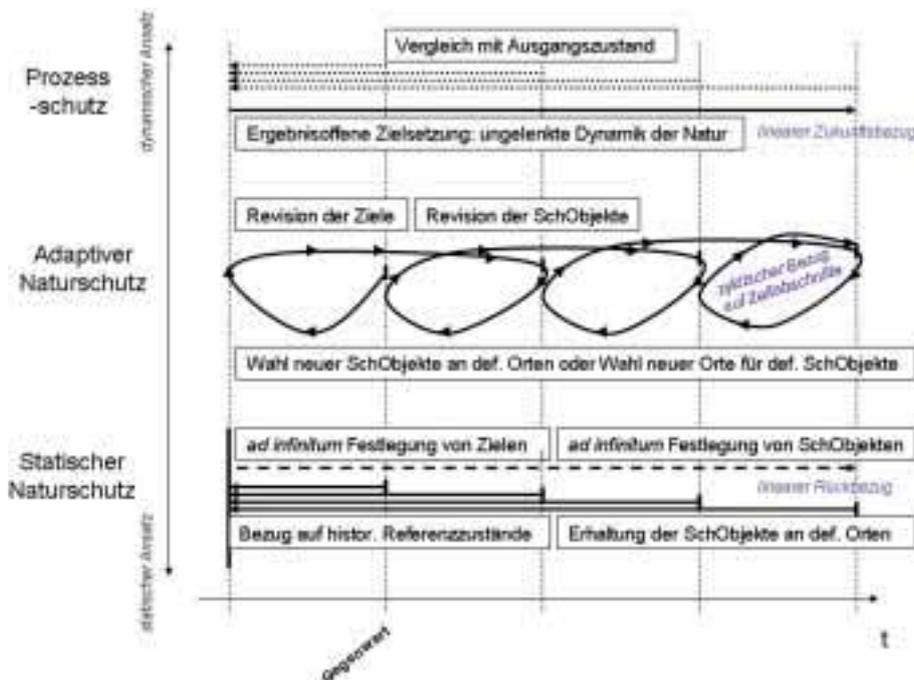


Abbildung 3: Vergleich der drei grundlegend unterschiedlichen Ansätze im Naturschutz.

Im statischen Naturschutz werden Ziele und Schutzobjekte unbefristet festgelegt (gestrichelter Pfeil). Der aktuelle Zustand der Schutzobjekte und der Grad der Zielerreichung werden periodisch mit dem historischen (oder theoretischen) Referenzzustand verglichen (durchgehende gerade Pfeile) und die Maßnahmen bei Bedarf angepasst. Ziele und Schutzobjekte bleiben jedoch bestehen. Im Prozessschutz bilden ökologische Prozesse die Schutzobjekte, wobei die Zielsetzung deren ungelentete Dynamik und damit ergebnisoffen ist. Aus wissenschaftlichem Interesse wird der aktuelle Zustand der Prozessdynamik regelmäßig beobachtet und mit früheren Zuständen verglichen (gepunktete Pfeile). Adaptiver Naturschutz definiert Zielsetzungen von Schutzobjekten, die in definierten Zeiträumen angestrebt werden sollen. Nach Ablauf eines Zeitraumes wird der Grad der Zielerreichung überprüft. Bei Bedarf können sowohl die Maßnahmen als auch die Schutzobjekte und die Ziele (z.B. Erhaltung eines Schutzobjekts an einem bestimmten Ort) neu definiert werden.

Figure 3: Comparison of the three fundamentally different approaches in nature conservation. In static nature conservation objectives and conservation objects are specified for an unlimited period (dashed arrow). The current state of the conservation objects and the degree to which the objectives are achieved are compared with the historical (or theoretical) reference state (solid straight arrows) and the measures are periodically adapted if necessary, while objectives and conservation objects remain unchanged. When conserving processes, ecological processes represent the protection objects; the aim is their unregulated dynamics without any predefined results. Due to scientific interest the current state of the process dynamics is regularly observed and compared with earlier states (dotted arrows). Adaptive nature conservation defines objectives for conservation objects which are to be pursued in well-defined periods. After a certain time, the extent of the achievement of objectives is examined. If necessary, the measures, the conservation objects as well as the objectives (e.g. protection of a conservation object on a specific site) can be redefined.

weise durch das Ergreifen anderer Optionen verbessert werden oder sich auch durch das Fortschreiten des Klimawandels selbst deutlich verändern. Letztlich geht es um das Aufzeigen eines möglichst kompletten Spektrums von realistischen Möglichkeiten, wie der Naturschutz effektiv auf den Klimawandel reagieren kann.

3.2.1 Anpassung der Zielgerüste

Die Anpassung der Zielkonzepte des Naturschutzes an die Bedingungen eines rasch fortschreitenden Umweltwandels ist die Frage, die verständlicherweise mit größter Leidenschaft diskutiert wird. So ist klar, dass beispielsweise das konsequente For-

dern eines passiven, ergebnisoffenen Prozessschutzes im Sinne der Beobachtung und Tolerierung jeglichen Wandels für die meisten Naturschützer eine geradezu ketzerische Herausforderung bedeuten muss. Dabei steht die Befürchtung im Vordergrund, dass Naturschutz kompletter Beliebigkeit anheim fallen und der Umweltwandel als Argument etwa dafür dienen könnte, jegliche lokale Verluste an Biodiversität zu akzeptieren. Zwar lässt sich zweifelsohne auch ein radikaler Prozessschutz zur unbeeinflussten Fortsetzung der Evolution begründen, doch steht er als Konzept für die gesamte Fläche nicht ernsthaft zur Diskussion. Vielmehr ist er weiterhin eine wichtige Option für ausgewählte Referenzflächen, um Aufschluss darüber zu erhalten, welche Anpassungsleistungen und Veränderungen der biologischen Vielfalt ohne menschliche Intervention vonstatten gehen.

Wenn dem Menschen an einer quantitativ so weit wie möglich unbeeinträchtigten und möglichst funktionalen (also die natürlichen Prozesse und Funktionen aufrechterhaltenden) biologischen bzw. ökologischen Systemen gelegen ist, welche sich nicht in aus menschlicher Perspektive chaotischem und drama-

tischem Ausmaß verändern, bedeutet der Klimawandel nicht eine abnehmende, sondern eine wachsende Notwendigkeit des manipulativen Managements.

Der aus dem Heimatschutz hervorgegangene Naturschutz in Deutschland konzentriert sich von jeher sehr stark auf eine dokumentatorische und dadurch auch sinnstiftende Funktion und ist bemüht, nicht nur vom Menschen relativ wenig veränderte Ökosysteme zu erhalten, sondern vorrangig auch artenreiche Kulturlandschaften mit sekundären Lebensräumen und Lebensgemeinschaften, die von Arten geprägt werden, welche ohne Intervention des Men-

schen entweder wesentlich seltener wären oder gar nicht vorkämen. Grundsätzlich steht die Erhaltung typischer und seltener Arten im Vordergrund, vor allem (aber nicht nur) dann, wenn sie ihren Verbreitungsschwerpunkt in Deutschland haben. Als Grundlinie vieler, zum Teil auch historisierender Naturschutzbemühungen gilt die vorindustrielle Zeit mit ihren aus bestimmten Landnutzungsbedingungen hervorgegangenen und von bestimmten – vorübergehend vergleichsweise stabilen – klimatischen Verhältnissen geprägten Kulturlandschaften.

Eine zentrale konzeptionelle Herausforderung für den europäischen Naturschutz betrifft die Wertung der Bedeutung einer museumsartigen Kulturlandschaft und die Einschätzung der Chance, einen statisch-historischen Zustand gegen die Wirkung eines sich beschleunigenden Umweltwandels erhalten zu können (vgl. Abb. 2). Im Sinne des oben formulierten Handlungsbedarfs wird es unvermeidlich werden, Veränderung in der Natur hinzunehmen oder gar gezielt herbeizuführen („Relativierung der Natürlichkeit“ – BOYE & KLINGENSTEIN 2006). Die neuen Leitbilder des Naturschutzes müssen die bestmögliche Resilienz und Anpassungsfähigkeit der Biodiversität an den Klimawandel in den Vordergrund stellen.

Es geht klar darum, so viele heimische Arten so lange wie möglich in ihren Lebensräumen zu erhalten – dies bedeutet aber auch, dass sich der Naturschutz nicht in besonderem Maße auf die seltensten, bedrohtesten und also am wenigsten lebens- und anpassungsfähigen Formen der biologischen Vielfalt konzentrieren kann. Biodiversität besteht aus komplexen, hierarchisch verschachtelten Systemen. Idealerweise sollten nicht einzelne Arten und ihre Bedürfnisse im Mittelpunkt des Interesses stehen, sondern ganze Ökosysteme, ihre Funktionen und die spezifischen klimawandelbedingten Bedrohungen. Bevor sehr spezifische Managementmaßnahmen an kleinen untergeordneten Systemen ansetzen, sollten Bemühungen unternommen werden, möglichst viele und grundlegende Eigenschaften der übergeordneten Systeme zu erhalten. Dies bedeutet beispielsweise, dass es im Rahmen des Klimawandels wichtiger sein kann, eine allgemeine Ökosystemstruktur ‚Wald‘ aufrecht zu erhalten, als für das Vorhandensein ganz bestimmter Baumarten zu sorgen.

In diesem Kontext muss der Auftrag ernster genommen werden, dass der Naturschutz vorrangig dazu beitragen sollte, den Klimawandel einzudämmen. So verdienen vor allem funktionale Moore und Wälder, die sowohl als Kohlenstoffsinken bzw. potenzielle Kohlenstoffquellen als auch die Landschaft kühlende und Wasser rückhaltende Systeme fungieren, eine deutlich größere Aufmerksamkeit als beispielsweise archäophytenreiche Trockenrasen,

die in der jüngeren Geschichte meist in Folge von Bodendegradierung und extensiver Beweidung mit eingeführten Nutztieren sowie teilweise auch durch Einschleppung bzw. Förderung von vormals nicht-heimischen bzw. extrem seltenen Arten entstanden sind.

3.2.2 Anpassung der Umsetzungskonzepte und der Planung

Dynamisierung des Naturschutzes: Die allgemeine Herangehensweise wird zum einen stark durch die Ziele beeinflusst. Wenn das Zielgerüst eher auf die statische Erhaltung von spezifischen Elementen in festen Dimensionen von Raum und Zeit ausgerichtet ist, wird der Naturschutzansatz bzw. das Umsetzungskonzept kaum dynamisch sein. Der Klimawandel bedeutet die wichtige Herausforderung für den Naturschutz, dass eine Dynamisierung im Sinne einer größeren Offenheit erreicht werden muss, ohne dass aber die Ziele beliebig werden (siehe oben).

Adaptives Management: Eine solche Dynamisierung wird durch die Anwendung eines adaptiven Managements erreicht, welches ursprünglich im Kontext des Projektmanagements entwickelt wurde. Das adaptive Management ist ein wichtiges Element des international schon länger diskutierten, aber in Deutschland nur wenig beachteten Ökosystemansatzes (vgl. Entscheidung VI/12 des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt; GRUMBINE 1994, KORN et al. 2003). Das zyklische adaptive Management ist ein Grundprinzip der erfolgreichen Steuerung von Projekten (z.B. JOSSÉ 2001, BREITSCHUH & FEIGE 2003). Der Bestimmung der Ziele folgt die zielorientierte Entwicklung von Strategien; die regelmäßige Erfolgskontrolle der Umsetzung dieser Strategien führt zur Anpassung der Ziele bzw. der Strategien. Ein solcher Regelkreis liegt vielen Handlungen auch von Naturschutzakteuren zumindest intuitiv zugrunde. Allerdings zeichnet sich weniger adaptives Management vor allem durch eine geringere Bereitschaft aus, Ziele zu hinterfragen und zu korrigieren, bzw. durch die Unterschätzung der Bedeutung der Erfolgskontrolle und der rückkopplenden Steuerung der Strategien. Obwohl Frederic Vester ab den 1970er Jahren das kybernetische Zeitalter ausrief (z.B. VESTER 1974, 1999), hat sich eine systemisch-vernetzte Planung im Naturschutz noch nicht durchgesetzt. Der rasche und in vielerlei Hinsicht unberechenbare Umweltwandel liefert nunmehr zusätzliche Begründungen für die Notwendigkeit derartiger Ansätze.

Gutes adaptives Management hingegen ist durch eine gewisse „Fehlerfreundlichkeit“ charakterisiert. Es ist experimentell und befördert schrittweise das Verständnis von Ökosystemen (LINDENMAYER et al. 2008). Zugrunde liegt die Überzeugung, dass Nichthandeln wegen einer unbefriedigenden Da-

tenlage schwererwiegende Konsequenzen haben kann als kleinere Fehler, die entsprechendes systematisches und gut dokumentiertes Lernen befördern. Die Handlung erfolgt auf der Grundlage von Hypothesen, welche im Rahmen des zyklischen Managements verfeinert, weiterentwickelt oder verworfen werden.

Naturschutz in größeren Dimensionen: Der erwähnte Ökosystemansatz beinhaltet auch die Forderung, dass Naturschutz in angemessenen zeitlichen und räumlichen Dimensionen zu betreiben ist. Dies bedeutet zumindest in Deutschland, dass Naturschutz großräumiger – unter Berücksichtigung von Ökosystem- bzw. Ökoregionengrenzen sowie Arealen und ihren potenziellen Verlagerungen – geplant und umgesetzt werden muss. Hierzu erfolgen unten Ausführungen im Kontext der Landschaftsplanung. Die größere zeitliche Dimension bedeutet unter anderem, dass sich das Naturschutzhandeln nicht allein vom aktuellen Status quo der Schutzobjekte leiten lassen darf.

Proaktives Risikomanagement: Angesichts des raschen Klimawandels ist hervorzuheben, dass ein erfolgreiches adaptives Naturschutzmanagement mit Hypothesen arbeiten muss, welche die Zukunft betreffen. Der klassische Naturschutz ist tendenziell eine reaktive Disziplin, welche sich zunächst auf die gründliche Erfassung und Beschreibung eingetretener Probleme konzentriert, um dann Lösungsansätze zu entwickeln. Die Wirkung war bislang schon oft unzureichend. Die Geschwindigkeit und das Ausmaß potenzieller Klimawandelwirkungen aber machen eine antizipierende proaktive Herangehensweise im Sinne des Vorsorgeprinzips nun noch dringlicher erforderlich. In vielen Fällen erscheint das Einleiten einer Lösung geboten, noch ehe das Problem aufgetreten ist. Konzeptionell können hier wiederum Anleihen aus dem Bereich der Unternehmensführung und des Projektmanagements gemacht werden (JOSSÉ 2001, BREITSCHUH & FEIGE 2003). Proaktivität bedeutet in diesem Zusammenhang nichts anderes als ein systematisches Risikomanagement, in dessen Rahmen zukünftige Risiken klassifiziert und bewertet werden und Antworten auf potenziell gravierende Risiken „eingepreist“ werden, ehe sie überhaupt aufgetreten sind. Ein solches Risikomanagement muss unbedingt auch diejenigen Risiken berücksichtigen, die durch das manipulative Naturschutz-Management selbst entstehen. Das vielleicht größte dieser „sekundären“ Risiken besteht in einem Verlust des klaren Umrisses der überkommenen Ziele oder gar in einem verschärften Rechtfertigungsproblem des Naturschutzes gegenüber anderen gesellschaftlichen Interessen. Der Naturschutz muss diesem Risiko durch die Neuformulierung seines, sowohl an die sich wandelnden

Bedingungen als auch an die gesellschaftlichen Anforderungen angepassten, gesellschaftsrelevanten Beitrags begegnen. Einen umfassenden Vorschlag, wie dieser Beitrag zu formulieren ist, versucht das folgende Kapitel zu geben.

Szenarienbasierte Naturschutzplanung: Konkret bedeutet dies, dass aktuell zu veranlassende Aktionen des Naturschutzes viel stärker auf der Grundlage von Szenarien begründet werden müssen (vgl. PETERSON et al. 2003), unter Inkaufnahme, dass solche „Zukunftsbilder“ im Grundsatz unsicher und fehlerbehaftet sind. Nur auf der Basis von Annahmen zukünftiger Zustände lässt sich überhaupt planen. Entsprechende Szenarien betreffen natürlich nicht nur die direkten und indirekten Klimawandelfolgen, sondern auch Trends der konventionellen Bedrohungen für die biologische Vielfalt und ihre Synergieeffekte mit dem Klimawandel sowie die Reaktionen anderer Sektoren auf den Klimawandel, welche wiederum erhebliche Konsequenzen für den Naturschutz haben können. Ein gutes Beispiel sind die Klimaschutzbemühungen, welche durch die Förderung regenerativer Energiequellen in Form von Biomasseverbrennung zur Intensivierung der Landnutzung führen; innerhalb kürzester Zeit kommt es zur Umkehr eines jahrzehntelangen Extensivierungstrends. Nur sehr wenige Naturschützer haben dieses Problem frühzeitig vorhergesehen.

Zukünftig zu beachtende Trends betreffen unter anderem auch die intersektorielle Konkurrenz um Wasser oder die räumliche Verschiebung von Bevölkerung bzw. ihrer Aktivitäten (z.B. steigender touristischer Druck auf Küsten nördlicher Meere). Die Anpassung anderer Sektoren an den Klimawandel birgt die Gefahr der Verschärfung alter Konflikte bzw. wird neue entstehen lassen (BOLTE & IBISCH 2007). Aber auch Synergien von Anpassungsmaßnahmen verschiedener Sektoren sind denkbar. Entsprechend gilt es, bereits jetzt diese Probleme und Chancen zu antizipieren und in die Arbeit einfließen zu lassen.

3.2.3 Anpassung der politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen

Handlungsoptionen auf der Ebene der Naturschutzgesetzgebung und -politik sind selbstverständlich geradezu fundamental, um den Weg zur Erprobung bzw. Umsetzung einiger notwendiger Maßnahmen frei zu machen. Die erforderlichen gesetzgeberischen und politischen Veränderungen können an dieser Stelle allerdings nicht im Detail diskutiert werden, sondern verdienen eine zukünftige gesonderte Analyse. Die entscheidende Grundeinsicht ist, dass Klimawandel den Naturschutz nicht überflüssig macht, sondern im Gegenteil mit höheren Anforderungen an Planung und Aktion zu rechnen ist. Dies entspricht nicht der allgemeinen Akzeptanz bzw. dem

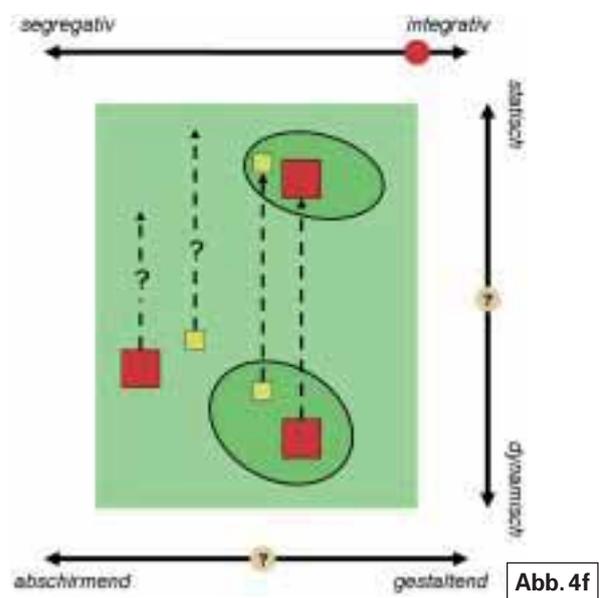
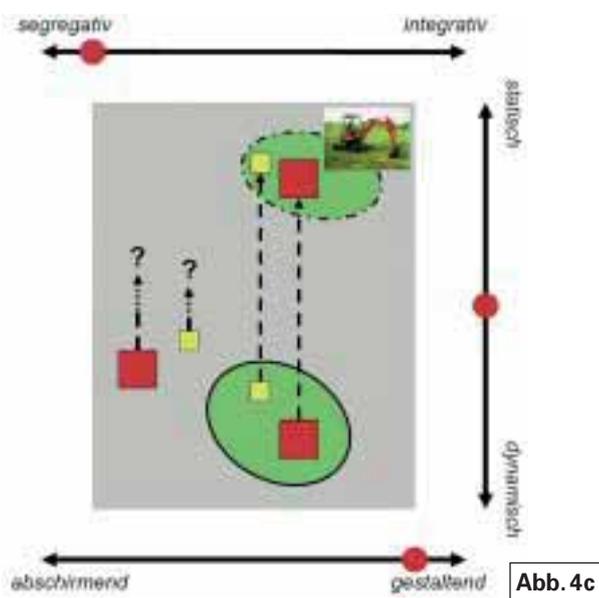
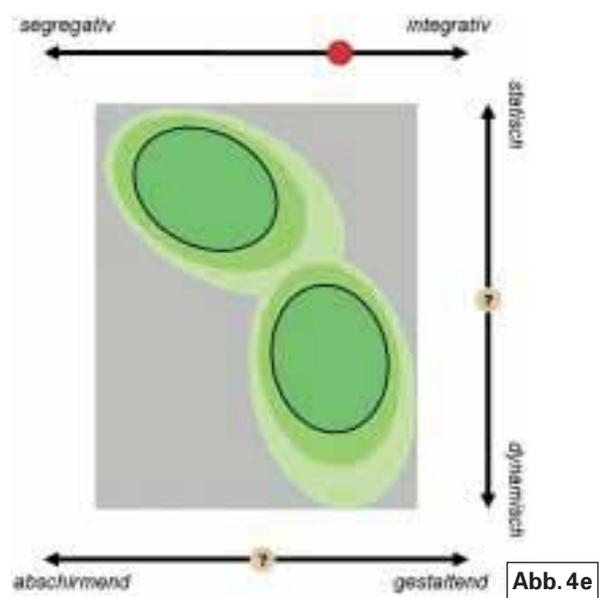
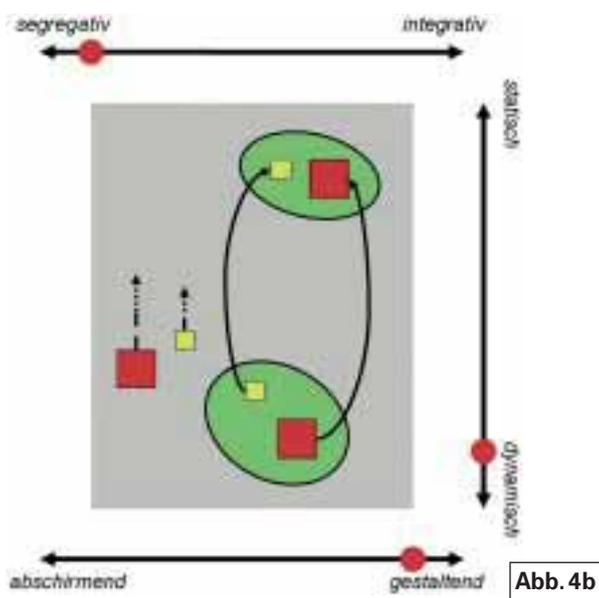
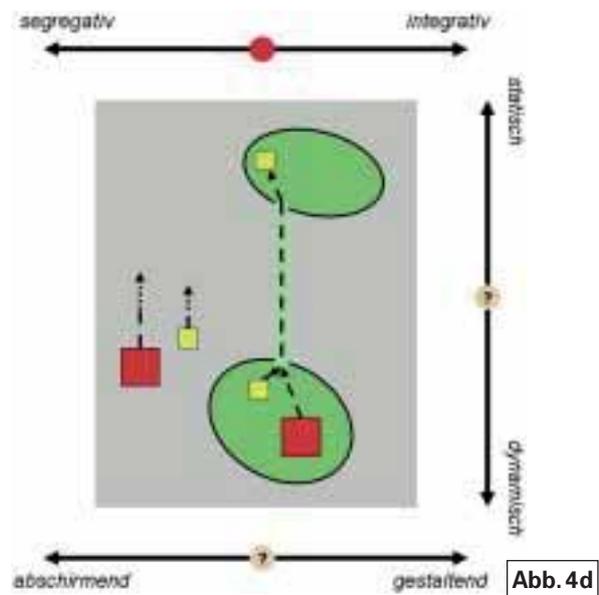
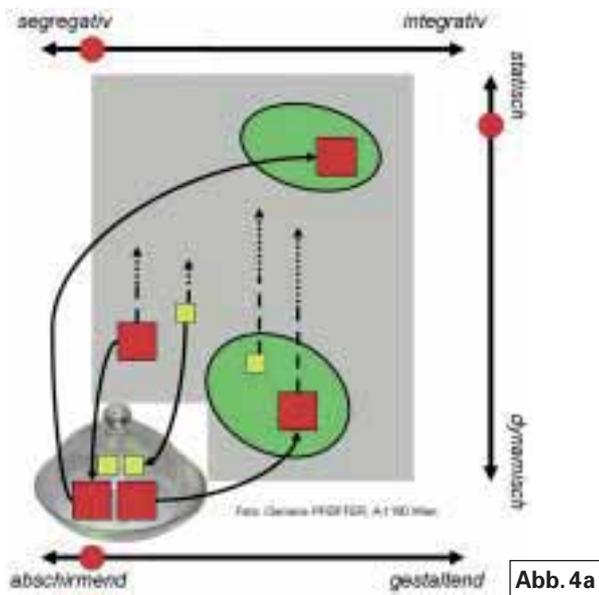


Abbildung 4a: Ex situ- (und on farm-) Erhaltung. In der Matrix (grau) und in Schutzgebieten (grün) lebende (Individuen und) Teilpopulationen verschiedener Arten (Quadrate) beginnen ihre Areale durch Wirkungen des Klimawandels zu verschieben (gestrichelte Pfeile). Teilpopulationen naturschutzrelevanter Arten, denen bei der Durchquerung der Matrix ungenügende Überlebensbedingungen vorfinden, werden entnommen und unter kontrollierten Bedingungen außerhalb ihres angestammten Areals kultiviert und vermehrt. Teilpopulationen können später unter Umständen wieder am Ort der Entnahme ausgebracht werden. Alternativ könnten Teilpopulationen auch an Orte außerhalb des bekannten Areals gebracht werden, von denen angenommen werden kann, dass sie im Begriff sind, im Zuge des Klimawandels Teil des Areals zu werden (Konzept der Translokation, Abb. 4)

Figure 4a: Ex situ (and on farm) conservation. Subpopulations (and individuals) of different species (squares) living in the matrix (grey) and in protected areas (green) begin to shift their geographical ranges due to the effects of climate change (dashed arrows). Subpopulations of species relevant for nature conservation, which face unsuitable conditions for survival when crossing the matrix, are collected, cultivated and propagated under controlled conditions outside their traditional geographical range. Later, subpopulations can possibly be reintroduced to the collection site. Alternatively, they could also be introduced to areas outside their former habitat which are considered to become part of the geographical range in the course of climate change (translocation concept, Figure 4)

Abbildung 4b: Translokation. Teilpopulationen, denen die Matrix ungenügende Überlebenschancen bietet, werden von Menschenhand umgesiedelt an Orte außerhalb des bekannten Areals, von denen man erwartet, dass dort durch den Klimawandel günstige Lebensbedingungen entstehen

Figure 4b: Translocation. Subpopulations which have only insufficient survival chances in the matrix are relocated to places outside their geographical range where favourable living conditions are expected in the future as a result of climate change

Abbildung 4c: Ökosystem- und Lebensraum-Design. Für Teilpopulationen werden entlang der voraussichtlichen

Wege der Verschiebung ihrer Areale neue Lebensstätten geschaffen

Figure 4c: Ecosystem and habitat design. New habitats for subpopulations are established along the expected paths of the shift of geographical range

Abbildung 4d: Schaffung oder Sicherung von Korridoren. Bio-Korridore werden eingerichtet, um es Teilpopulationen zu ermöglichen, lebensfeindliche Bereiche zu überqueren und so in Schutzgebiete oder andere Gunstbereiche zu gelangen. Bisher werden Bio-Korridore vornehmlich als Wege des genetischen Austausches getrennter Populationen verstanden

Figure 4d: Establishment or conservation of corridors. Bio-corridors are established to allow subpopulations to cross unfavourable areas and arrive in protected areas or other favourable areas. So far, bio-corridors are understood primarily as a way to allow genetic exchange between separate populations

Abbildung 4e: Schutzgebietsmanagement. Schutzgebiete, besonders Großschutzgebiete, gewinnen an Bedeutung als „Häfen“ für anlangende und abgehende Populationen. Schutzgebiete können als „Kristallisationskerne“ des Naturschutzes in die Gesamtlandschaft hineinwirken und erreichen gleichzeitig eine Pufferung des von außen auf sie einwirkenden Stresses

Figure 4e: Protected area management. Protected areas, especially large protected areas, are increasingly important as "harbours" for in and out-migrating populations. Protected areas can influence the total landscape and at the same time buffer the stress affecting them from outside

Abbildung 4f: Verbesserung von Habitatbedingungen in der Matrix. Die vielseitigste Strategie zur Erhöhung der Durchlässigkeit der Landschaft besteht darin, Naturschutzinteressen in die Landnutzungen in der Matrix zu integrieren und so die Habitatbedingungen in der Gesamtlandschaft zu verbessern

Figure 4f: Improvement of habitat conditions in the matrix. The most diverse strategy to allow a better migration of species in the landscape is to include nature conservation concerns in land use activities in the matrix and thus to improve the habitat conditions in the total landscape

Stellenwert der Naturschutzpolitik als potenziellen Beitrag zum Menschenschutz bzw. zur Bewältigung gesellschaftlicher Probleme. Die derzeitigen Rahmenbedingungen für naturschutzpolitische Handlungsoptionen zur Anpassung an den Klimawandel sind ungünstig. Während man auf Grundlage der naturwissenschaftlichen bzw. naturschutzfachlichen Problembetrachtung zum Ergebnis kommt, dass Naturschutz möglichst großräumig, grenzüberschreitend, ganzheitlich und integrativ geplant und umgesetzt werden muss, wird der deutsche Naturschutz tendenziell immer kleinteiliger. Im Zuge der Föderalismusreform ist es zu einer weiteren Verschiebung der legislativen Kompetenzen vom Bund zu den Ländern gekommen. Das Bundesnaturschutzgesetz verliert demnach seine Eigenschaft eines Rahmengesetzes und wird, zugunsten der Möglichkeit einer abweichenden Gesetzgebung durch die Bundeslän-

der, in die konkurrierende Gesetzgebung überführt (HENDRISCHKE 2006). Im Zuge einer wahrhaft strategischen Formulierung eines Umweltgesetzbuches bzw. eben auch der deutschen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel muss vordringlich der Weg zu einer besseren Planungs- und Handlungsfähigkeit des Naturschutzes geebnet werden.

Die mit größerer Kompetenz ausgestatteten Bundesländer wären unter anderem gut beraten, bei der Ausgestaltung etwaiger neuer Landesnaturschutzgesetze Resilienz und Anpassungs-/Wandlungsfähigkeit der Natur als prominente Ziele des Naturschutzes in den Vordergrund zu stellen. Die Bedeutung der räumlichen Planung, in die Naturschutzbelange einfließen, darf auf keinen Fall reduziert werden; vielmehr sind Mechanismen der grenzüberschreitenden Koordination zu entwickeln. Wichtige integrative naturschutzpolitische Elemente wie

etwa die ‚Gute fachliche Praxis‘, der Vertragsnaturschutz oder die Eingriffsregelung sollten dringend gestärkt und dürfen nicht auf der Grundlage statischer bzw. historisierender Konzepte (z.B. der ‚potenziellen natürlichen Vegetation‘) angewendet werden.

3.2.4 Anpassung der konkreten naturschutzfachlichen Maßnahmen und Eingriffe

Maßnahmen zur Erhaltung der biologischen Vielfalt lassen sich hinsichtlich des zugrunde liegenden strategischen Ansatzes als statisch oder dynamisch, als abschirmend oder gestaltend (WEGENER 1998: 36) und als segregativ oder integrativ charakterisieren (vgl. Abb. 3a-f). Außerdem sind grundsätzlich Methoden der Ex situ- von der In situ-Erhaltung zu unterscheiden.

A. In situ-Erhaltung

a. Integrativ:

Landschaftsplanung

Zur räumlich expliziten Konkretisierung der oben (3.2.1.-3.2.2.) beschriebenen veränderten Ziele und Grundsätze des Naturschutzes wird eine Anpassung der Vorgehensweisen in der Landschaftsplanung notwendig. Bislang sind die konkreten Planungsergebnisse ein Resultat aus dem Zusammenspiel eines Mosaiks lokaler *bottom-up*-Ansätze einerseits und der hierarchisch geschachtelten *top-down*-Planung (Länder – Kreise – Gemeinden) andererseits. Eine umfassende nationale bzw. gar ökoregionale Naturschutz-Lückenanalyse (*gap analysis*) müsste diese Prozedur unbedingt ergänzen, ist aber noch nie unternommen worden. Sie sollte der neuen Prioritätensetzung folgen. Die Erhaltung noch existierender funktionaler Ökosysteme, speziell also naturnaher Waldblöcke in unzerschnittenen Räumen, sollte im Vordergrund stehen. Eine solchermaßen erweiterte hierarchische Schachtelung der Planung (*top-down downscaling*) wäre idealerweise wiederum selbst in eine kontinentweite Planung eingebettet. Auf anderen Kontinenten kommt es bereits ansatzweise zu derartigen Planungsweisen, die sowohl ökoregionale Perspektiven als auch das Management einzelner Schutzgebiete integrieren (z.B. *Conservation by design*, THE NATURE CONSERVANCY 2008a, b).

Ein wichtiges Ziel einer großräumigen und integrativen Planung bestünde in der Gewährleistung der Durchlässigkeit der Landschaft, die selbstverständlich nur zu erreichen ist, wenn die Matrix außerhalb von Schutzgebieten voll einbezogen wird (siehe folgenden Abschnitt).

Matrix-Management

Naturschutz muss in Zukunft, mehr als es bisher erreicht wurde, die Gesamtlandschaft bzw. die Matrix zwischen den Schutzgebieten erfassen (FONSECA

et al. 2005). Während die Ziele des Naturschutzes in Schutzgebieten höherer Kategorien Priorität besitzen, müssen sie sich im überwiegenden Teil der Landschaft Interessen der Landnutzung und -bewirtschaftung *unterordnen*. Der Klimawandel, welcher die langfristige Zielerreichung in den meisten Schutzgebieten (siehe unten) gefährdet, ist ein nicht wegzudiskutierendes Argument dafür, Naturschutz ins Gefüge der Interessen in der Matrix *einzuordnen*. Eine solche Integration von Schutz und Nutzung sollte für alle Akteure der Landnutzung akzeptabel sein, wenn es dem Naturschutz gelingt, wichtige Beiträge zu außerhalb des eigenen Sektors angesiedelten Zielen beizusteuern. Naturschützer verfügen über wichtige Kompetenzen bei der Sicherung, Wiederherstellung oder Verbesserung der Funktionalität der Ökosysteme, also dem Schutz der Vielfalt der biologischen Systeme und der ökologischen Prozesse als Puffer zur Erhaltung der Resilienz der Ökosysteme. Damit würde sichergestellt, dass wichtige Ziele des Naturschutzes in allen Sektoren der Landnutzung verankert werden. Entscheidend ist eine proaktive Handlungsweise in dem Sinne, dass flankierende Naturschutzstrategien und -maßnahmen von Beginn an in die Planung einbezogen und nicht erst dann eingeleitet werden, wenn Folgen eintreten (siehe vorigen Abschnitt „Landschaftsplanung“).

Auch für andere Instrumente des Schutzes bewirtschafteter Flächen besteht Anpassungsbedarf. Die Förderung freiwilliger Maßnahmen (Vertragsnaturschutz) müsste ausgerichtet werden auf die Linderung unerwünschter klimawandelbedingter Veränderungen zugunsten einer besseren Funktionalität des Naturhaushaltes.

Waldmatrix

Wälder erscheinen auf den ersten Blick weniger sensitiv gegenüber dem Klimawandel als Offenland, weil das lokale Klima, speziell das Waldinnenklima, gegenüber Schwankungen von Temperatur und Feuchte bis zu einer gewissen Grenze abgepuffert ist. Waldarten unterhalb des Kronendaches sind typischerweise während der Vegetationszeit auf Schatten und Feuchtigkeit angewiesen und meiden Extremtemperaturen. Tatsächlich muss der Wald gerade deshalb als ein sensitiveres System als das Offenland wahrgenommen werden, weil die lebensnotwendige Pufferung von den Ökosystemstrukturbildnern, den Bäumen, abhängt. Bäume zeichnen sich durch eine vergleichsweise sehr lange Lebenszeit bei spät einsetzender Reproduktion aus. Spontane Anpassungen der Waldökosysteme an den schnellen und sich weiter beschleunigenden Klimawandel (siehe Kapitel 2) durch Arealverschiebungen oder gar genetische Veränderungen vor Ort verlaufen unter Umständen zu langsam. Eine Degradation oder das örtliche Verschwinden der Ökosystembildner führt aber

zur Gefährdung gleich des kompletten Ökosystems. Aus diesem Grund ist es vordringlich, dass landschaftsökologisch-naturschutzfachliche Bemühungen, gemeinsam mit forstwirtschaftlichen Maßnahmen, künftig mehr Gewicht auf die Sicherung des Fortbestandes der funktionell eminent wichtigen Waldökosysteme setzen.

Ein weiteres Charakteristikum von Waldarten ist ihre relativ geringe Ausbreitungskapazität. Vom Erfolg bei der Ausbreitung hängt jedoch ab, inwieweit Areale von Populationen und letztlich Arten mit den sich verschiebenden Klimaparametern Schritt zu halten vermögen. Die tiefgreifende Fragmentierung von Waldflächen ist daher besonders prekär, so dass die oben reklamierte durchlässige Landschaft zuvorderst auf die Konnektivität von Waldflächen zu beziehen ist (sowie auf Süßwasserlebensräume, siehe unten „Gewässermatrix“).

Als günstiger Umstand könnte gegenwärtig noch wirken, dass Anpassungen im Forstsektor bisher insgesamt leichter steuerbar sind als in der Landwirtschaft, da sich ein Großteil der Waldfläche auf relativ wenige Besitzer verteilt. Ein bedeutender Anteil davon befindet sich in öffentlicher Hand. Als verantwortliche Instanzen sind hier vor allem die Landesforstverwaltungen zu nennen, welche eine entsprechend zentral organisierte Lenkung ausüben. (Die flächenmäßig bedeutende restliche Fläche ist in Kleinprivatwald aufgesplittert und seit jeher schwerer für Neuerungen zu erreichen.) Dieses Panorama verändert sich jedoch zunehmend: Landesforstverwaltungen werden personell und somit in ihrer Lenkungsfunktion geschwächt. Mancherorts werden Landesforstbetriebe privatisiert (in Bayern ist dieser Prozess bereits abgeschlossen), und die seit jüngerer Zeit vermeldeten Käufe durch ausländische Investoren könnten integrative Ansätze (z.B. die Realisierung von Vertragsnaturschutz) im Wald erschweren. Besonders im Privatwald führt die globale Entwicklung steigender Holzpreise zu vermehrter Nutzung der Holzvorräte und des Zuwachses und gefährdet somit die Errungenschaften des integrativen Waldnaturschutzes der vergangenen Jahrzehnte in Form der erhöhten Alt- und Totholzmassen (vergleiche auch BOLTE & IBISCH 2007). Solche Überlegungen deuten darauf hin, wie wichtig es ist, Naturschutzplanung auf Szenarien der Entwicklung relevanter gesellschaftlicher Prozesse (und nicht ausschließlich des Klimawandels) zu gründen.

Integrativer Waldnaturschutz ist im Bundesnaturschutzgesetz durch die Forderung der Einhaltung einer guten fachlichen Praxis verankert. Jedoch hat sich eine Diskussion über ihre inhaltliche Konkreti-

sierung jenseits ihrer Gleichsetzung mit der ordnungsgemäßen Forstwirtschaft entfacht (WINKEL & VOLZ 2003, WINKEL et al. 2005).²⁾

Gewässermatrix

Ähnlich wie bei Waldökosystemen ist die Konnektivität von Fließgewässern von erheblicher Bedeutung. Wegen der linearen Form dieser Lebensräume wirken sich Barrieren hier besonders gravierend auf die Lebensgemeinschaften aus. Süßwasserökosysteme generell haben wie auch der Wald eine Schlüsselfunktion für den Landschaftsstoff- und -wasserhaushalt inne. Naturnahe Feuchtgebiete (z.B. Auen, Moore) üben eine puffernde Wirkung aus, die angesichts der Wetter-Extremereignisse, welche sich im Zuge des Klimawandels verstärken dürften, von weiter steigender Bedeutung ist. Die EU-Wasserrahmenrichtlinie zielt unter anderem auf eine ausreichende Eigendynamik, Durchlässigkeit und naturnahe Struktur der Gewässer ab und liegt damit insgesamt auf einer Linie mit den Erfordernissen einer Anpassung des Gewässerschutzes an den Klimawandel.

Offenlandmatrix

Im Vergleich mit den vorgenannten Ökosystemen spielt das Offenland (landwirtschaftlich genutzte und Siedlungsflächen) eine insgesamt geringfügigere landschaftsökologische Rolle. Zwar zeigen sich Wirkungen des Klimawandels in diesen wenig gepufferten Systemen früh und relativ drastisch, andererseits sind die Lebens- und Managementzyklen viel kürzer als z.B. im Wald. Da es sich außerdem um eine Sphäre stärkerer Eingriffsintensität und -effektivität durch den Menschen handelt, kann die Bewirtschaftung wie auch der Naturschutz im Offenland vergleichsweise schnell und umfassend an die Dynamik des Klimawandels angepasst werden. Dieser Komponente der Matrix sollte also ein geringeres Gewicht als dem Wald und den Feuchtgebieten zuteil werden.

b. Segregativ:

Schutzgebietsmanagement

Der Klimawandel legt - wie oben ausgeführt - nahe, den integrativen Naturschutz in der Gesamtlandschaft zu stärken. Schutzgebiete treten dabei jedoch keineswegs in den Hintergrund. Sie müssen mehr denn je die Funktion von „Häfen“ übernehmen, in welchen Populationen im Zuge von Arealverschiebungen ankommen und wo ihre Fitness einen Zustand (wieder-) erlangt, der sie für die vom Klimawandel angetriebene weitere Besiedlung der Matrix befähigt (LOVEJOY 2006).

Aus der Perspektive des Naturschutzmanagements funktionieren Schutzgebiete in Deutschland heute

²⁾ Zu einem Zeitpunkt, da diese Diskussion noch nicht abgeschlossen ist, drängen die Wirkungen des Klimawandels bereits auf eine Revision der von WINKEL et al. (2005) vorgeschlagenen Kriterien und Indikatoren im Sinne einer Dynamisierung dieser Standards.

als „inerte“, von ihrem Umland isolierte administrative Einheiten. Es muss aber im Interesse der Schutzgebiete liegen, im Sinne eines Schutzgebietsverbund-Managements in die Matrix hinein zu wirken, um die landschaftliche Konnektivität zu verbessern. Auch in der Matrix sollten nicht etwa statische Konzepte des Arten- und Lebensraumschutzes, sondern das Management funktionaler Ökosysteme im Mittelpunkt stehen. Es ist offensichtlich, dass Schutzgebiete, besonders Großschutzgebiete, mit ihrer administrativen Infrastruktur und dem in ihnen konzentrierten naturschutzfachlichen Wissen Plattformen für die Naturschutzarbeit bilden, welche in der Gesamtlandschaft sonst fehlen. Schutzgebiete sind also als „Kristallisationskerne“ des Naturschutzes in der Landschaft zu begreifen.

Als Ausweg aus der Problematik des statischen Konzepts der meisten Schutzgebiete werden in letzter Zeit gelegentlich „bewegliche Schutzgebiete“ diskutiert. Angesichts der Dichte der Besiedlung Mitteleuropas und der daraus resultierenden flächendeckenden Widmung jedes einzelnen Fleckens für entsprechende Landnutzungen erscheint es ausgesprochen unrealistisch, diese Idee in nennenswertem Maßstab durchsetzen zu wollen. Nur kurzfristig existierende Schutzgebiete können außerdem schwerlich eine „Hafen“-Funktion für Populationen vielerlei Arten erfüllen. Nicht zuletzt erscheint der eminente Aufwand an Verwaltung und Monitoring kaum zu rechtfertigen. Als zeitlich und räumlich flexibles Instrument in der Matrix steht zudem bereits der Vertragsnaturschutz zur Verfügung. Diese Gründe sprechen dafür, von einer weiteren Inflation der Schutzgebietskategorien abzusehen und stattdessen das existierende Schutzgebietssystem zu konsolidieren und im Sinne eines Verbundes von „Kristallisationskernen“ für den integrativen Naturschutz zu stärken.

Räumliches Design von Schutzgebietssystemen

Die Partikularisierung von Populationen in kleinere Teilpopulationen durch die Zerschneidung der genutzten Landschaft wird seit langem als Naturschutzproblem erkannt³⁾. Es muss klar sein, dass dieses Problem in Zeiten des Klimawandels noch weitaus schwerer wiegt, weil sich nun nicht mehr nur Individuen, sondern ganze Populationen bewegen zu bewegen.

Der Schutz von Verbundsystemen geht einher mit einer *Top-down*-Planung (siehe oben „Landschaftsplanung“), in der zuerst prioritäre Großkorridore definiert werden, innerhalb derer dann auf die gesamtlandschaftliche Durchlässigkeit abgestimmte Maßnahmen umzusetzen sind. Im Falle von Natura 2000 (in Deutschland) wurde die Identifikation der Gebiete zu sehr durch eine *bottom-up*-Herangehensweise gesteuert. Großräumliche Planungen sollten die Existenz unterschiedlicher Naturräume oder „Ökoregionen“ mit den Eigenheiten ihrer Naturausstattung anerkennen. Die methodischen Grundlagen einer solchen ökoregionalen Planung existieren und wurden schon vielfach zur Anwendung gebracht. Innerhalb von regionalen Korridoren verdienen diejenigen Ökosysteme besondere Aufmerksamkeit, die in intensiver Interaktion mit der Atmosphäre stehen und deren Funktionalität deshalb von besonderer Bedeutung für den Klimaschutz ist (Wälder, Moore). Einen weiteren Schwerpunkt müssen diejenigen Ökosysteme bilden, die besonders wichtig für die Konnektivität der Landschaft sind. Konnektivität muss vor allem für Systeme erreicht werden, die natürlicherweise kontinuierlich vorkommen, also zonale Ökosysteme. Neben der besonderen Sensitivität sprechen also auch diese Überlegungen dafür, zukünftig Wälder stärker in den Mittelpunkt der Schutzmaßnahmen zu rücken. Arten mit natürlicherweise disjunkter Verbreitung in azonalen Ökosystemen (Moore, stehende Gewässer, Offenland-Ökosysteme) haben gemeinhin eine höhere Ausbreitungskapazität als Waldarten. Offenlandarten verfügen in intensiver genutzten Landschaften bereits über ein vergleichsweise reiches Spektrum an Verbundachsen. Das Wirtschaften des Menschen in der Landschaft und die mit ihm in Verbindung stehende Mobilität (z.B. Maschinenringe) bedeuten längst gute Bedingungen für die „anthropochore“ Ausbreitung von Offenlandarten auch über lange Strecken (KOWARIK 2007).

Die Wirkungen des Klimawandels auf einzelne Schutzgebiete ist dann besonders gravierend, wenn diese eine ungünstige Konformation (Größe, Form) aufweisen. In der SLOSS-Debatte (*single large or several small*; SOULÉ & SIMBERLOFF 1986) zu den idealen Größen von Schutzgebieten bei limitierter

3) Auf Grundlage der Konzepte der Inselbiogeografie (MACARTHUR & WILSON 1967) und der Metapopulationstheorie (Überblicksartikel von HANSKI 1998) bemüht man sich bis heute, ein Mindestmaß an Konnektivität zu erhalten oder wiederherzustellen. Das Hauptaugenmerk gilt dabei der Schaffung von mehr oder weniger linienförmigen Korridoren für ausgewählte Arten, wobei in vielen Fällen angenommen wird, dass solche Korridore auch von einer Zahl weiterer (weniger anspruchsvoller) Arten genutzt werden. Im Ergebnis soll ein „Biotopnetz“ oder ein „Biotopverbundsystem“ entstehen. Die Größe solcher Korridore reicht von Installationen geringer Ausdehnung (Amphibiantunnel) über größere technische Maßnahmen (z.B. Grünbrücken, Rückbau von Bachuferbegradigungen) bis hin etwa zu kilometerbreiten Waldstreifen, die von Beutegreifern mit großem Raumbedarf durchquert werden sollen. Kritiker des Korridor-Instruments äußern Zweifel, ob sich die Herausforderung der Konnektivität in der Landschaft mit solchen eher kleinräumigen und spezifischen Strukturen beantworten lässt (z.B. PLACHTER 1995). Am anderen Ende des Kontinuums stehen ganze Landschaften, deren Eignung als Korridor es zu konservieren oder optimieren gilt (IBISCH & ARAUJO 2000, KAISER 2001, IBISCH et al. 2007). Schutzobjekte dieses Ansatzes sind im Prinzip alle Arten der örtlichen und angrenzenden Lebensgemeinschaften.

Flächenverfügbarkeit bildet der Klimawandel jedenfalls ein starkes Argument für größere Schutzgebiete. Eine Schwäche des für den Naturschutz zweifellos zentralen Natura 2000-Systems besteht ja darin, dass die geschützte Fläche auf eine sehr hohe Zahl von Schutzgebieten verteilt ist, von denen wiederum knapp die Hälfte aus mehrheitlich sehr kleinen (< 50 ha) separaten Teilflächen besteht (Ibisch & Kreft, unveröffentlicht). Im Bewusstsein der Schwierigkeiten, welche Änderungen in der Grenzziehung von Schutzgebieten in einer intensiv genutzten Landschaft bereiten, wäre zu prüfen, welche Schutzgebiete ein besonders ungünstiges Verhältnis von Umfang zu Fläche, etwa eine näherungsweise lineare Form, aufweisen und somit starken Randeffekten ausgesetzt sind. Randeffekte können auch durch die Ausweisung von Pufferzonen *außerhalb* der Schutzgebietsgrenzen gemildert werden. Eine analoge Idee verfolgt das Verschlechterungsverbot für die Schutzobjekte von Natura 2000-Gebieten, welches zumindest konzeptionell auch negative Einflüsse außerhalb der Schutzgebiete einbezieht. Das wichtigste Ziel ist, einer weiteren Zersplitterung von Schutzgebieten Einhalt zu gebieten und vielmehr mit Nachdruck auf die Zusammenfassung von Teilflächen und von ganzen Schutzgebieten zu größeren Einheiten hinzuwirken, für die ein kohärentes Management umgesetzt wird.

Zielsetzungen und Schutzobjekte in Schutzgebieten

Verschiedene Schutzgebiete verfolgen Ziele, die sich vor allem hinsichtlich ihrer Statik bzw. Dynamik unterscheiden. Klimawandel bedeutet für Arten, Lebensgemeinschaften und Ökosysteme vor allem schnelle, unvorhersehbare Veränderungen in Zeit und Raum. Für Totalreservate auf der einen Seite ist der Klimawandel dann unproblematisch, wenn die ausgelösten Prozesse – die ja anthropogene Ursachen haben und daher kein Element von wahrhaftiger „Wildnis“ darstellen – als Bestandteil der zu schützenden Dynamik in den Prozessschutzgedanken integriert werden. Dann können Totalreservate weiterhin ihre Rolle als Referenzsysteme erfüllen (Abb. 3). Arten können auf der anderen Seite weiterhin als Schutzobjekte fungieren. Dazu müssten beispielsweise Arten, die durch Arealverschiebung erst zukünftig eine Rolle spielen dürften, antizipierend als Schutzobjekte klassifiziert werden.

Ein sich kurzfristig einstellender Bedeutungsverlust von Lebensgemeinschaften als Schutzobjekte der FFH-Richtlinie muss angenommen werden, weil die individuellen Geschwindigkeiten, mit denen sich Artareale verschieben, zur fortschreitenden Auflösung der sich aus der Kombination bestimmter Arten konstituierenden Lebensgemeinschaften führen. Dabei ist die grundlegende Problematik anzuerkennen,

dass der Klimawandel niemals mit völliger Sicherheit als der wesentliche oder gar der einzige Verursacher von Veränderungen dingfest gemacht werden kann. Der Verzicht auf eine Art als Zielart unter der Annahme, sie sei klimawandelbedingt nicht mehr zu halten, kann also unter Umständen irregeleitet sein. Desweiteren müssen Naturschützer mit der Argumentation umgehen lernen, die Tier- und Pflanzenwelt würde durch den Klimawandel sowieso verändert und Schutzmaßnahmen seien daher zwecklos (BOYE & KLINGENSTEIN 2006). Zur Milderung dieses sekundär entstehenden Risikos kann einige Hoffnung in die Ergebnisse von Analysen zur Sensitivität von Schutzobjekten gegenüber dem Klimawandel gelegt werden, wie sie zur Zeit z.B. für Schutzgebiete Deutschlands erarbeitet werden (BADECK et al. 2007). Grundsätzlich ist aber einzusehen, dass Vorkommen von Arten und, in besonderem Maße, eng definierten Lebensgemeinschaften (Biotopen, Lebensraumtypen, Habitaten) als Schutzobjekte problematischer werden. Dem Naturschutz steht eine Loslösung der Bindung an Arten oder Lebensgemeinschaften als Schutzobjekte und eine Hinwendung zum Schutz von Lebensräumen im generalisierten Sinne bevor.

Ressourcen, die nötig wären, um durch den Klimawandel auf dem Rückzug befindliche Arten in einem Schutzgebiet zu erhalten, sind generell sinnvoller in die Erhaltung und Verbesserung der Funktionalität klima- und naturschutzrelevanter Ökosysteme zu investieren. In genutzten Landschaften (also dem weit überwiegenden Teil der Gesamtlandschaft) müsste eine Stärkung der Resilienz gegenüber wachsendem Stress das Ziel sein. Der Weg dorthin führt über das (Wieder-) Zulassen von ökologischen Prozessen, in Kombination mit gezielten Manipulationen. Z.B. können im Tiefland abseits von Flussauen Polderungen dazu dienen, in Trockenperioden die Verfügbarkeit von Wasser sicherzustellen und bei Flutereignissen überschüssiges Wasser um- oder ableiten zu können (siehe unten „Ökosystemdesign“). Eine solche Maßnahme gibt ein einleuchtendes Beispiel für die Rückstellung partikularer Naturschutzinteressen zugunsten einer gesellschaftlich abgestimmten, verantwortlichen Strategie. Eine Beschränkung auf den Schutz von Prozessen inner- und außerhalb von Schutzgebieten würde demhingegen in Kauf nehmen, dass Ökosysteme (gegebenenfalls längerfristig und flächendeckend) an Nutzbarkeit einbüßen. Dies erscheint vor dem Hintergrund sich global verschärfender gesellschaftlicher Anforderungen (Arbeitsplätze, Nahrungsmittel- und Energieproduktion, Schutz der verbleibenden großen Waldökosysteme, vor allem in den Tropen, etc.), also auch aus ureigenem Naturschutzinteresse, unverantwortlich und sicherlich auch kaum durchsetzbar.

Managementstrategien

Managementstrategien müssen unter anderem auf den Klimawandel reagieren, indem die Festlegung von Zielen *ad infinitum* aufgegeben und ein zyklischer Ansatz übernommen wird (siehe 3.2.b.), in dessen Zuge die Managementmaßnahmen adaptiv auf den Grad der erfolgten Zielerreichung hin korrigiert werden oder die Ziele selbst modifiziert werden. Ein in diesem Zusammenhang interessantes Instrument stellt das *Conservation Action Planning* dar (THE NATURE CONSERVANCY 2008c). Ferner gelten für die Anpassung des Schutzgebietsmanagements dieselben Grundsätze für das Naturschutzmanagement allgemein (siehe 3.2.2.; vor allem Proaktivität, Szenarienplanung).

Schutzgebiets-Monitoring

Um den strategischen Ansatz entsprechend umstellen zu können, ist auch eine Neuausrichtung des Monitorings vonnöten. Es muss darauf angelegt sein, die quantifizierte Zielerreichung zu überwachen und nicht lediglich der mehr oder weniger ziellosen Umweltbeobachtung und des allgemeinen Artenmonitorings zu dienen. Teil des Monitorings muss deshalb auch sein, den Aufwand an Ressourcen zu erfassen, der zur Zielerreichung betrieben wurde. Erst hierdurch wird es möglich, das Kosten-Nutzen-Verhältnis zu messen und gegebenenfalls im Vergleich mit konkurrierenden Zielen zu einer Umverteilung von Ressourcen zu gelangen. Auf dieser Grundlage können dann realistische Ziele und Maßnahmen formuliert werden.

Ökosystemdesign

Ökosystemdesign ist zu verstehen als anthropogene Schaffung von Biotopen, welche am betreffenden Ort zuvor nicht existierten. Eine Facette des Ökosystemdesigns betrifft die Steuerung von Biozöosen durch das gezielte Einbringen oder Entfernen von Arten. Der Gebrauch dieses Instruments erscheint zunächst als (zu) extreme Option. Ökosystemdesign könnte aber durchaus stark an Bedeutung gewinnen, wenn man sich entschließt, biologische Systeme und die in ihnen ablaufenden Prozesse angesichts ihrer Trägheit gegenüber dem Klimawandel durch kontrolliertes manipulatives Vorgehen zu unterstützen und zu ergänzen.

Diverse Ausformungen von Ökosystemdesign sind ohnehin längst selbstverständlich und existieren auf verschiedenen Skalen: Sehr augenfällig ist Ökosystemdesign an der Meeresküste, wo durch Buhnen und Eindeichung Land gewonnen wird. Unter explizit naturschutzfachlicher Zielsetzung wurde 1989 in der Nordsee eine völlig neue Insel, Nigehörn, mit Sand aufgespült (JANKE & KÖRBER 2001). In Antizipation des Verlustes von Lebensraum für Zielerarten durch Erosion natürlich entstandener Inseln wurde so Ersatz-Lebensraum geschaffen. Sandauf-

spülungen (z.B. auch zur Erhaltung von Inseln wie z.B. Sylt) sind gegenwärtig und zukünftig ohne Zweifel die bedeutsamsten Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Küstenraum (hier als Reaktion auf den Meeresspiegelanstieg), welche die Interessen des Küstenschutzes und des Naturschutzes vereinen. Der weitere Ausbau stark befestigter Deichanlagen erscheint aus Naturschutzsicht hingegen als nicht wünschenswert.

Artenschutzgewässer (RAABE & WEYER 1998), die naturschutzfachlich fundierte Version des ‚populären Klassikers‘ *Feuchtbiotop*, oder die Kreation ‚stehenden Totholzes‘ durch Ringelung eines Baumes stellen weitere etablierte Manifestationen von Ökosystemdesign dar. Letztlich gilt das aber auch für die Schaffung von Kulturlandschaft: Diese geht, ob land- oder forstwirtschaftlich geprägt, einher mit Veränderungen der Landschaftsstruktur, oft mit deren Verarmung, Devastierung beziehungsweise der Degradation und Drainage von Böden. Das Aufkommen von Heidelandschaften beziehungsweise Kiefern- und Tieflandfichtenforsten sind nur zwei Beispiele für die Schaffung neuer Pflanzengesellschaften im Zuge menschlichen Wirtschaftens in der Landschaft. Ökosystemdesign steht oftmals in Verbindung mit Arten-Translokation (siehe unten). Die bewusste Einführung nichtheimischer Arten hat beispielsweise in der Forstwirtschaft Tradition. Aber auch die Einführung von Ackerfrüchten war nichts anderes. Und letztlich sind viele der heute naturschutzfachlich als wertvoll bewerteten Lebensräume durch schwerwiegende gestaltende Eingriffe entstanden. Mithin sollte nichts dagegen sprechen, dass heute bewusst gestaltete Ökosysteme in Zukunft Lebensräume enthalten können, welchen ein hoher naturschutzfachlicher Wert beigemessen werden kann.

Im Angesicht des Klimawandels sind wir also gefordert, unsere Kulturlandschaften anzupassen und *neue* Kulturlandschaften zu erschaffen, deren Leitthema Wassermanagement sein muss. Bei erhöhter Klimavariabilität und steigenden Temperaturen ist mit häufigeren, längeren und heftigeren Dürren sowie Überflutungen umzugehen. Es wird immer wichtiger, den Wasserhaushalt noch besser steuern zu können – sowohl durch Wasserrückhaltung als auch durch temporäre Drainage. Denkbar sind gepolderte Landschaften, in denen temporäres Öffnen oder Schließen von Abflüssen die Regulierung des Wasserregimes möglich ist. Allemal erscheint es wichtig, in einem ersten Schritt in der Vergangenheit geschaffene Entwässerungsgräben (temporär) verschließbar zu machen.

Der Waldumbau, die „Rück-Umwandlung“ von naturfernen Forsten in naturnahe Wälder, die der sogenannten ‚Potentiellen Natürlichen Vegetation‘ (PNV) entsprechen sollen, dient gewissermaßen der

Beschleunigung des Ökosystemwandels und zur Steigerung der Resilienz der Wälder. Vom Waldumbau ist es ein logischer weiterer Schritt, wiederum auch solche „PNV“-Wälder weiterzuentwickeln, da das Konzept der potenziellen natürlichen Vegetation gerade im langfristig angelegten Waldbau nicht mehr stichhaltig ist (IBISCH 2005, 2006).

Im Rahmen der Anpassung an den Klimawandel müssten Vertreter eines funktionalen Naturschutzes mutig die Einleitung von Veränderungen in der Landschaft vorschlagen, selbst wenn dies zu neuen Systemen führt, für die keine historisches Vorbild oder ein theoretischer Referenzzustand existiert. Dabei sollte das Ziel sein, möglichst vielen nativen Arten – sowie auch den „potenziell“ nativen Arten, die erst noch kommen werden/könnten (HUNTLEY 2007) – möglichst langfristig ein Habitat zu bieten und ihre Resilienz gegenüber klimawandelbedingtem Stress zu stärken. Hier geht es also um die Erhaltung und Schaffung von Lebensräumen im abiotischen Sinne des Begriffes, ohne notwendigerweise einzelne Arten konkret als Schutzobjekte im Auge zu haben.

Translokation

Translokation bezeichnet die kurzfristige Entnahme von Arten aus ihren Habitaten und ihre umgehende Einführung in ein anderes Habitat. Translokation wird zum Ökosystemdesign, wenn es sich um Strukturbildner eines Ökosystems (z.B. Bäume) handelt, welche umgesetzt werden. Werden solche Strukturbildner, die häufig auch eine wichtige Rolle in der Primärproduktion spielen, in ein Ökosystem eingebracht, verändert sich das gesamte Gefüge einschließlich der Stoff- und Energieflüsse. Die Translokation (Ansiedlung) ist gängige, freilich aber auch immer wieder kontrovers diskutierte Naturschutzpraxis, etwa im Umgang mit Primärkonsumenten (beispielsweise von Bibern in Europa oder von Megaherbivoren in Schutzgebieten in der afrikanischen Savanne) beziehungsweise mit Prädatoren, deren Einführung ebenfalls zu tiefgreifenden ökosystemaren Veränderungen führen kann. Die Umsetzung von seltenen, ökologisch weniger wichtigen Arten (Amphibien, Verbringung von Individuen stark gefährdeter Vogelarten der neuseeländischen Hauptinseln auf prädatorenfreie vorgelagerte Inseln) ist wohl die am häufigsten vorgenommene Form der Translokation. Werden größere Teile einer Lebensgemeinschaft umgesetzt, wie im Falle der „Impfung einer artenarmen Streuobstwiese mit Heu einer artenreichen Wiese“ (Projekt „Entwicklung lebendiger Vielfalt in der Agrarlandschaft“, NABU LV Baden-Württemberg 2007), kann es selbstverständlich zu deutlicheren Umformungen kommen.

BOYE & KLINGENSTEIN (2006) schlagen als Handlungsoption des Naturschutzes im Umgang mit dem

Klimawandel die antizipierende, kontrollierte Translokation von Teilpopulationen gefährdeter Arten vor. Mithin stellen die Autoren auch fest, dass der Naturschutz allerdings schnell an Kapazitätsgrenzen stoßen wird, wenn viele Populationen bei jeweils entstehendem Bedarf an Vorprüfung, Begleitung und Erfolgskontrolle umgesiedelt werden sollen. Wenn gleich sich die meisten Arten mit dem Klimawandel sicherlich von selbst viele neue Areale erschließen können, stellt Translokation angesichts der Vielzahl bereits geschwächter Populationen inmitten einer stark zerschnittenen Landschaft durchaus eine sinnvolle Handlungsoption dar, welche in Zukunft ernsthafter ins Auge gefasst werden sollte. Dennoch erscheint es angebracht, in näherer Zukunft Translokationsoptionen intensiver zu untersuchen. Dabei muss es unter anderem auch um die Frage des potenziell invasiven Verhaltens von umgesetzten Arten gehen. Als Hypothese soll gelten, dass bei Arten aus benachbarten biogeographischen Regionen (beziehungsweise Ökoregionen) grundsätzlich eher weniger invasives Verhalten zu erwarten ist als bei Arten aus nicht benachbarten Regionen ähnlicher Klimate.

Eine gegebenenfalls einerseits sinnvolle, andererseits problematische Form der Translokation betrifft die bewusste Einführung von Genotypen heimischer Arten aus anderen Regionen, die besser an ein zukünftiges Klima angepasst sein könnten als die autochthonen Genotypen (z.B. Buchen vom östlichen ariden Arealrand; BOLTE & IBISCH 2007). Entsprechende „Herkunftsversuche“ haben in der Forstwirtschaft eine lange Tradition, das massive Ausbringen anderer Genotypen würde allerdings einen Eingriff in die Populations-Diversität von Arten darstellen und wäre vor dem Hintergrund der aktuell gültigen Bestimmungen problematisch.

B. Ex situ-Erhaltung

Ex-situ-Erhaltung ist zum einen ein Instrument des Schutzes von Arten, bei denen es sich meist um seltene, gefährdete oder anderweitig für den Naturschutz relevante Arten handelt. Zum anderen bilden Arten- und Sortenschutz Spielarten des Schutzes genetischer Ressourcen. Ähnlich wie die auf Arten abzielende Translokation ist die Ex situ-Erhaltung kosten-, personal und flächenintensiv, zumal die Erhaltung von Tierarten. Damit sind der Anwendung dieses zweifelsfrei relevanten Instruments Grenzen gesetzt, so dass seine Bedeutung, gemessen an der Zahl der durch den Klimawandel in Not geratenden Arten und Sorten, eher sinken wird.

3.2.5 Anpassung des Monitorings

Im Kontext der Anforderungen an ein strategisches Schutzgebietsmanagement ist bereits erwähnt worden, dass Monitoring zielgerichteter betrieben wer-

den muss. Gleiches gilt für das Naturschutzmanagement der Gesamtlandschaft beziehungsweise für alle naturschutzfachlich begründeten Maßnahmen. Selbstverständlich ist die allgemeine ökologische Umweltbeobachtung von großem Wert, z.B. um gegebenenfalls unerwartbare Veränderungen festzustellen. Doch muss sie durch ein Naturschutz-Zielerreichungsmonitoring komplettiert werden, welches unverzichtbarer Bestandteil eines zyklisch-adaptiven Managements darstellt (vergleiche z.B. MARGOLUIS & SALAFSKY 1998).

3.2.6 Anpassung der Naturschutzkommunikation

Der Naturschutz ist in Deutschland – sicherlich teilweise auch aufgrund seines Ursprungs im fortschritts- und veränderungsfeindlichen Heimatschutz – in die Defensive getrieben worden. Naturschutzmaßnahmen werden in den Medien bekanntlich oftmals als kostenintensive Luxus-Aktivitäten zugunsten einzelner Arten mit geradezu lächerlicher Konnotation dargestellt („Lurchschutz“, „Hamsterschutz“). Naturschutz wird in Deutschland mancherorts als Freizeitbeschäftigung von wohlhabenden Bildungsbürgern angesehen, die sich mit bunten Blumen und seltenen Käfern vergnügen.

Eine allgemeine Akzeptanz des intrinsischen Wertes der biologischen Vielfalt voraussetzend, kommunizieren und verhandeln die Akteure des Naturschutzes oftmals nicht in ausreichendem Maße strategisch. Bei der Kommunikation mit ‚Problemverursachern‘ sowie mit an der Erhaltung beziehungsweise Mehrung des ökonomischen Wohlstandes orientierten Entscheidungsträgern muss es vorrangig um das Verdeutlichen der sozioökonomischen Bedeutung des Naturschutzes gehen. Auf globaler Ebene versuchten die Vereinten Nationen, diesen Weg mit der hochrangigen Studie *Millenium Ecosystem Assessment* zu beschreiten (MEA 2005). Der Klimawandel bedeutet nun für diese anthropozentrische Argumentation und Kommunikation des Naturschutzes eine gewisse Chance.

Die Gefahr ist nicht von der Hand zu weisen, dass Landnutzer sich der Erhaltung spezifischer Schutzobjekte in Zukunft stärker widersetzen werden, indem sie darauf hinweisen, dass sie sich im Zuge des Klimawandels ohnehin verändern würden. Entsprechend ist es wichtig, die funktionalen Aspekte der Biodiversität – bei allen Nachteilen der Abstraktion – in den Vordergrund zu stellen. Funktionaler Naturschutz ist ein Beitrag zur Erhaltung des Wohlergehens und der Lebensgrundlagen des Menschen – er verfolgt im Zuge der Anpassung an den Klimawandel Ziele, die nicht nur eine Begünstigung von seltenen Arten bedeuten, sondern die bestmögliche Förderung der Resilienz des Naturhaushaltes und damit die Versorgung des Menschen mit

unverzichtbaren Ökosystemdienstleistungen und -produkten: z.B. Minderung der Folgen von Überflutungen, Holzproduktion in gesunden Wäldern, Regulierung des Landschaftswasserhaushaltes beziehungsweise Wasserspeicherung, Kühlung von urbanen Ballungsräumen während Hitzeperioden etc. Insofern mag der Versuch der besseren Quantifizierung der ökonomischen Leistungen der biologischen Vielfalt, wie sie derzeit von Umweltpolitikern (in Anlehnung an den sogenannten *Stern Review* zu den ökonomischen Folgen des Klimawandels; STERN 2006) angestrebt wird, durchaus zielführend sein, wenngleich die methodischen Probleme sich als nicht unerheblich darstellen werden. Vor allem sollte im Rahmen eines solchen Bewertungsversuches nicht der Fehler begangen werden, die synergetischen Kosten von Biodiversitätsverlust und Klimawandel unberücksichtigt zu lassen. Diese beiden anthropogenen Umweltwandelprozesse sind vielfach miteinander verbunden und schaukeln sich gegenseitig auf.

4. Schluss und Ausblick

Die Handlungsoptionen zur Anpassung des Naturschutzes sind vielfältig und gehen weit über eine etwaige Veränderung der Schutzgebietskulisse hinaus, die häufig im Mittelpunkt der Diskussion steht. Eine Strategie zur Anpassung des Naturschutzes – als Teil einer nationalen Klimawandel-Anpassungsstrategie – muss deutlich mehr umfassen als einen langen und detaillierten Forderungskatalog. Von großer Bedeutung ist, dass eine Strategie wahrhaftig ‚vom Ende her gedacht‘ wird, also strikt zielorientiert ist, sowie realistisch die Chancen und Hindernisse einer potenziellen Umsetzung integriert.

Vor dem Hintergrund der Akzeptanz durch die verschiedenen Naturschutzakteure ergeben sich drei-erlei Arten von Anpassungsmöglichkeiten.

- a. **Stärkere Gewichtung und Priorisierung von Naturschutzbemühungen: für Naturschützer leicht akzeptabel – für Entscheidungsträger derzeitig wenig attraktiv bis kaum vertretbar.** Zum einen bedeutet der Klimawandel, dass überkommenen Forderungen bzw. Handlungsfeldern des Naturschutzes argumentativ noch mehr Gewicht verliehen wird (z.B. mehr integrativer Naturschutz auf der gesamten Fläche, mehr Konnektivität, Einrichtung von Korridoren zur Schaffung von Habitatverbundsystemen). Die Akzeptanz dürfte auf Seiten aller Naturschützer groß sein. Allerdings verbindet sich mit diesen Handlungsoptionen primär der Auftrag, die Notwendigkeit von Naturschutz als Beitrag zur Sicherung des Wohlergehens der Menschen effektiver zu kommunizieren. Eine große Herausforderung stellt in diesem Kontext die Arbeit auf der politischen Ebene dar.

Zum einen erscheint es zunächst – angesichts der Situation, die jüngst durch die Föderalismusreform geschaffen wurde – am vielversprechendsten, in den Bundesländern dafür zu sorgen, dass Naturschutz als ein Instrument auch der ökonomischen Entwicklung und zur Anpassung und zur Minderung des Klimawandels gesehen wird. Auf der anderen Seite ist auch die europäische Ebene von großer Bedeutung. Es muss darauf geachtet werden, dass Naturschutz nicht zusehends als Facette einer insgesamt zu reduzierenden Bürokratisierung der Europäischen Union angesehen wird. Es ist deutlich, dass sich Naturschützer auf der politischen Ebene um diese Optionen bemühen müssen, ohne aber deshalb die anderen in den Hintergrund treten zu lassen. Das Arbeiten mit Optionen, die auch den Naturschützern Entwicklung und Veränderung überkommener Positionen abverlangen (siehe unten), könnte gleichzeitig die Glaubwürdigkeit und die Verhandlungsposition gegenüber Entscheidungsträgern stärken.

- b. Erweiterung und Entwicklung des Naturschutzinstrumentariums: vor allem für professionelle und hauptamtliche Naturschützer annehmbar – für Entscheidungsträger vertretbar.** Andere Optionen bedeuten, dass bestehende Naturschutzinstrumente erweitert und ergänzt beziehungsweise in leicht veränderter Form angewendet werden. In diesem Zusammenhang sind z.B. Schutzgebietsmanagement, ökologische Umweltbeobachtung und Landschaftsplanung zu nennen. Gemeint sind eine strategischere Ausrichtung des Naturschutzes im Sinne eines adaptiven Managements und eines proaktiven Risikomanagements sowie die Verwendung von neuen Ansätzen und Instrumenten der Planung und Erfolgskontrolle. Grundsätzlich geht es in diesem Bereich um eine weitere Professionalisierung vor allem des hauptamtlichen Naturschutzes, die eine Überprüfung der derzeitigen Ressourcenallokation und im Zweifel zusätzliche Ressourcen erfordert. Ein strategisches Vorgehen des Naturschutzes zur besseren Verdeutlichung der gesellschaftlichen Aufgabe bedeutet unter anderem, dass stärker auf abstraktere Funktionen des Naturschutzes abgehoben wird (z.B. Ökosystemdienstleistungen); dies ist nur bedingt mit dem (oft) artenschutzorientierten ehrenamtlichen Naturschutz vereinbar, der deshalb selbstverständlich nicht seine Berechtigung verliert.
- c. Überprüfung und Veränderung überkommener Naturschutzkonzepte: für zahlreiche Naturschutzakteure nur mit größeren Schwierigkeiten umsetzbar.** Dieser Bereich der Handlungsoptionen betrifft vor allem die fundamentalen Zielgerüste

und Konzepte. Es geht hierbei z.B. um das Aufgeben allzu statischer Ansätze, die Relativierung des Fokus auf den sehr konkreten Schutz spezifischer tangibler biologischer Systeme wie Arten und Biozönosen sowie die Grundsätze der Priorisierung von Schutzgütern. Dieser Block der Handlungsoptionen ist von größter Wichtigkeit für die Glaubwürdigkeit des Sektors (siehe oben), birgt aber zugleich die Gefahr der Zuspitzung der Konflikte verschiedener Schulen oder ‚Stilrichtungen‘ des Naturschutzes. Diese Konflikte schüren auch das Risiko, dass der Naturschutz zukünftig noch stärker als ein zerstrittener Sektor sich widersprechender Lager ohne strategische Ausrichtung wahrgenommen wird. Der entsprechenden Herausforderung wird man nicht entgehen können, sie muss aktiv angegangen werden. In den unzähligen Diskussionen mit Naturschutzakteuren ist immer wieder die große Sorge geäußert worden, dass (Selbst-) Kritik an den Herangehensweisen und Instrumenten des Naturschutzes erreichte Erfolge gefährden könnte. So erscheint es einer Mehrheit von Akteuren nicht als opportun, die Ausgestaltung und Umsetzung von Natura 2000 zu kritisieren, auch wenn der Klimawandel offenkundig dessen Wirksamkeit zu reduzieren droht. Man würde damit nur bewirken, dass Naturschutzgegner die Abschaffung beziehungsweise Abschwächung eines Systems forderten, das ja offensichtlich selbst von Naturschützern kritisiert würde. Diese Argumentation ist allerdings nur scheinbar nachvollziehbar, wenn man bedenkt, dass aus dem Klimawandel schlüssiger die Forderung nach einer Verstärkung von Naturschutzbemühungen abgeleitet wird als das Gegenteil (siehe oben).

Sowohl die Wirkungen des Klimawandels selbst als auch die entsprechenden Reaktionen der Gesellschaft bezüglich Anpassung und Minderung bedeuten, dass der Naturschutz zukünftig noch stärker unter Druck geraten wird. Der Klimawandel wird die biologischen Systeme weiter schwächen und verändern. Die Anpassungsleistungen anderer Sektoren bedingen in einigen Fällen einen verstärkten Kampf um Ressourcen wie etwa Geld, Fläche und Wasser, und die Klimaschutzbemühungen führen bereits beobachtbar zu einer neuen Intensivierung der Landnutzung. Hinzu kommen weitere Effekte der globalen Rohstoff- und Flächenverknappung und steigender Preise, die der deutschen und europäischen Wirtschaft zusetzenden Auswirkungen der Globalisierung, der demographische Wandel und vieles mehr. All dies erfordert eine ganzheitliche, wirkungsmächtige und zielorientierte Strategie, die von möglichst vielen Akteuren des Sektors getragen wird. Der Naturschutz steht – wieder einmal – am Anfang einer wichtigen Phase.

Danksagungen

Die diesem Artikel zugrunde liegende Forschung wurde teilweise durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit/Bundesamt für Naturschutz im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens „Schutzgebiete Deutschlands im Klimawandel – Risiken und Handlungsoptionen“ (FKZ: 806 82 270 – K 1) finanziert. Wir danken den Kollegen Prof. Dr. Wolfgang Cramer und Dr. Katrin Vohland vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung für die Koordination dieses Forschungsvorhabens. Wichtige Einsichten ergaben sich auch durch die fachliche Begleitung des BMU/BfN-geförderten Projektes des NABU „Klimawandel und Biodiversität“. Entsprechender Dank gilt vor allem Jörg-Andreas Krüger und Nicolai Schaaf. Die Autoren danken den unzähligen Diskussionspartnern des ehrenamtlichen und hauptamtlichen Naturschutzes, die an den NABU-Workshops teilnahmen. Ebenso wird allen weiteren Institutionen für Einladungen zu Vorträgen und Gesprächen gedankt, in deren Rahmen wir seit 2004 Argumente und Konzepte fortentwickeln konnten (unter anderem BfN, BUND). Besonders stimulierend war die Teilnahme an den 30. Bayerischen Naturschutztagen in Coburg im Jahr 2007 – unser herzlicher Dank gilt in diesem Zusammenhang dem Veranstalter Dr. Christoph Goppel von der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), der auch die Niederschrift unserer Ideen zum derzeitigen Zeitpunkt und in dieser Zeitschrift anregte. Ursula Schuster und Frank Klingenstein unterstützten uns mit kritischen Kommentaren zum Manuskript.

Literaturverzeichnis

BADECK, F.-W.; K. BÖHNING-GAESE; W. CRAMER; P.L. IBISCH; S. KLOTZ; S. KREFT; I. KÜHN; K. VOHLAND & U. ZANDER (2007): Schutzgebiete Deutschlands im Klimawandel – Risiken und Handlungsoptionen. Aus: BALZER; S.; M. DIETERICH & B. BEINLICH (Hg.): *Natura 2000 und Klimaänderungen*. Tagungsband zur gleichnamigen Tagung vom 28.-31. August 2006 auf der Insel Vilm. Bundesamt für Naturschutz, Bonn. 151-167. (*Naturschutz und Biologische Vielfalt* 46.)

BALA, G.; K. CALDEIRA; M. WICKETT; T.J. PHILLIPS; D.B. LOBELL; C. DELIRE & A. MIRIN (2007): Combined climate and carbon-cycle effects of large-scale deforestation. – *PNAS* 104:6550–6555.

BOLTE, A. & P.L. IBISCH (2007): Neun Thesen zu Klimawandel, Waldbau und Waldnaturschutz. *AFZ-der Wald*:572-576.

BOYE, P. & F. KLINGENSTEIN (2006): Naturschutz im Wandel des Klimas. – *Natur und Landschaft* 81:574-577.

BREITSCHUH, U. & I. FEIGE (2003): Projektmanagement im Naturschutz. Leitfaden für kooperative Naturschutzprojekte. Ergebnisse aus dem F+E-Vorhaben 80182260 „Entwicklung des Projektchecks“ des Bundesamtes für Naturschutz. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hg., 1995): *Klimaänderungen und Naturschutz*. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn. (*Angewandte Landschaftsökologie* 4.)

DOYLE, U. & M. RISTOW (2006): Biodiversitäts- und Naturschutz vor dem Hintergrund des Klimawandels. Für einen dynamischen integrativen Schutz der biologischen Vielfalt. – *Naturschutz & Landschaftsplanung* 38:101-107.

ENQUETE-KOMMISSION DES DEUTSCHEN BUNDESTAGES „VORSORGE ZUM SCHUTZ DER ERDATMOSPHÄRE“ (1988): *Schutz der Erdatmosphäre. Eine internationale Herausforderung*. Schriftenreihe des Deutschen Bundestages „Zur Sache“ 5/88. – Deutscher Bundestag, Bonn.

ENQUETEKOMMISSION DES DEUTSCHEN BUNDESTAGES „VORSORGE ZUM SCHUTZ DER ERDATMOSPHÄRE“ (1992): *Klimaänderung gefährdet globale Entwicklung*. – *Economica Verlag*, Bonn.

ERDMANN, K.-H. & H.-R. BORK (2004): *Geographie und Naturschutz – politisches Handlungsfeld mit räumlichen Implikationen*. – *STANDORT – Zeitschr. f. Angewandte Geographie*:108-113.

FONSECA, G.A.B.; W. SECHREST & J. OGLETHORPE (2005): *Managing the matrix*. Aus: LOVEJOY, T.E. & L. HANNAH (Hg.): *Climate change and biodiversity*. – Yale University Press, New Haven. 346-358.

HANNAH, L.; G. MIDGLEY; S. ANDELMAN; M. ARAÚJO; G. HUGHES; E. MARTINEZ-MEYER; R. PEARSON & P. WILLIAMS (2007): Protected area needs in a changing climate. – *Front. Ecol. Environ.* 5:131-138.

HANNAH, L.; G.F. MIDGLEY & D. MILLAR (2002): *Climate change-integrated conservation strategies*. – *Global Ecol. Biogeogr.* 11:485-495.

HANNAH, L.; G.F. MIDGLEY; T. LOVEJOY; W.J. BOND; M. BUSH; J.C. LOVETT; D. SCOTT & F.I. WOODWARD (2002): *Conservation of biodiversity in a changing climate*. – *Cons. Biol.* 16:264-268.

HANNAH, L. & R. SALM (2005): *Protected areas management in a changing climate*. Aus: LOVEJOY, T.E. & L. HANNAH (Hg.): *Climate change and biodiversity*. – Yale University Press, New Haven. 363-374.

HANSEN, L.; J. BIRINGER & J. HOFFMANN (Hg.) (2003): *Buying time: a user's manual for building resistance and resilience to climate change in natural systems*. – WWF International, Gland, Schweiz.

HANSKI, I. (1998): *Metapopulation dynamics*. – *Nature* 396:41-49.

HENDRISCHKE, O. (2006): *Einigung zur Föderalismusreform*. – *Natur und Landschaft* 81:54.

HUNTLEY, B. (2007): *Climatic change and the conservation of European biodiversity: Towards the development of adaptation strategies*. Discussion paper. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats, Standing Committee, 27th meeting.

IBISCH, P.L. (2003): *Prioridades para la conservación desde la perspectiva de la ciencia de conservación*. Aus: IBISCH, P.L. & G. MÉRIDA (Hg.): *Biodiversidad: la riqueza de Bolivia. Estado de conocimiento y conservación*. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación / Editorial FAN, Santa Cruz, Bolivien. 444-453.

- IBISCH, P.L. (2005):
Globaler Umweltwandel – Zeit für Paradigmenwechsel in Forstwirtschaft und Naturschutz. Aus: FACHHOCHSCHULE EBERSWALDE, LANDESFORSTANSTALT EBERSWALDE, BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR FORST- UND HOLZWIRTSCHAFT (Hg.): 175 Jahre Lehre und Forschung in Eberswalde. Die Festschrift. - Fachhochschule Eberswalde, Landesforstanstalt Eberswalde, Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Eberswalde. 125-136.
- (2006):
Klimawandel und Klimaschutz: Chancen, Gefahren und Handlungsoptionen für den Naturschutz im Wald. Aus: HÖLTERMANN, A. & J.D. HIERMER (Hg.): Wald, Naturschutz und Klimawandel. Ein Workshop zur Zukunft des Naturschutzes im Wald vor dem Hintergrund des globalen Klimawandels. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn. 71-81. (BfN-Skripten 185.)
- IBISCH, P.L. & N. ARAUJO (2003):
Conservación regional y corredores biológicos. Aus: IBISCH, P.L. & G. MÉRIDA (Hg.): Biodiversidad: la riqueza de Bolivia. Estado de conocimiento y conservación. – Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación / Editorial FAN, Santa Cruz, Bolivien. 417-427.
- IBISCH, P.L.; K. COLUMBA & S. REICHLÉ (Hg., 2002):
Plan for the conservation and sustainable development of the Chiquitano Dry Forest, Pantanal and Bolivian Cerrado. – Editorial FAN, Santa Cruz, Bolivien.
- IBISCH, P.L.; C. NOWICKI; N. ARAUJO; R. MÜLLER & S. REICHLÉ (2005):
Bolivia: targeting ecological processes and functionality, not the "living dead". Aus: DUDLEY, N. & J. PARRISH (Hg.): Closing the gap creating ecologically representative protected area systems. - CBD Secretariat. 83-84.
- IBISCH, P.L.; J. SEIFERT-GRANZIN & M. DUTSCHKE (2007):
Forests, carbon and international climate policy. Aus: WELP, M.; L. WICKE & C.C. JAEGER (Hg.): Climate policy in the coming phases of the Kyoto process: targets, instruments, and the role of the Cap and Trade Schemes. Proceedings of the International Symposium February 20-21, 2006, Brussels. – Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Potsdam. 81-100. (PIK-Report No. 107.)
- IPCC (2007a):
Climate Change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. – Cambridge University Press, Cambridge, Großbritannien.
- (2007b):
Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. – Cambridge University Press, Cambridge, Großbritannien und New York City, New York.
- (2007c):
Climate Change 2007: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. – Cambridge University Press, Cambridge, Großbritannien und New York City, New York.
- JANKE, K. & P. KÖRBER (2001):
Die Aufspülung der Insel Nigehörn – ein Naturschutzgroßgebiet von nationaler Bedeutung. Aus: UMWELTBEHÖRDE HAMBURG, NATURSCHUTZAMT, NATIONALPARKVERWALTUNG HAMBURGISCHE WATTENMEER (Hg.): Nationalparkatlas Hamburgisches Wattenmeer. Umweltbehörde Hamburg, Hamburg. 96-97.
- JOSSÉ, G. (2001):
Projektmanagement – aber locker! 2. Aufl. – CC-Verlag, Hamburg.
- KAISER, J. (2001):
Building a case for biological corridors. – Science 293:2199.
- KORN, H. & C. EPPLE (Hg., 2006):
Biologische Vielfalt und Klimawandel. Gefahren, Chancen, Handlungsoptionen. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn. (BfN-Skripten 148.)
- KORN, H.; R. SCHLIEP & J. STADLER (Hg., 2003):
Report of the International Workshop on the "Further Development of the Ecosystem Approach". – Bundesamt für Naturschutz, Bonn. (BfN-Skripten 78.)
- (Hg., 2005):
Biodiversität und Klima. Vernetzung der Akteure in Deutschland. Ergebnisse und Dokumentation des Auftaktworkshops an der Internationalen Naturschutzakademie des Bundesamtes für Naturschutz, Insel Vilm. 29.09. - 01.10.2004. Bundesamt für Naturschutz, Bonn. (BfN-Skripten 131.)
- KOWARIK, I. (2007):
Long-distance dispersal by vehicles as driver in plant invasions. Cons. Biol. 21:986-996.
- LINDENMAYER, D.; R.J. HOBBS; R. MONTAGUE-DRAKE; J. ALEXANDRA; A. BENNETT; M. BURGMAN; P. CALE; A. CALHOUN; V. CRAMER; P. CULLEN; D. DRISCOLL; L. FAHRIG; J. FISCHER; J. FRANKLIN; Y. HAILA; M. HUNTER; P. GIBBONS; S. LAKE; G. LUCK; C. MACGREGOR; S. MCINTYRE; R. MACNALLY; A. MANNING; J. MILLER; H. MOONEY; R. NOSS; H. POSINGHAM; D. SAUNDERS; F. SCHMIEGELOW; M. SCOTT; D. SIMBERLOFF; T. SISK; G. TABOR; B. WALKER; J. WIENS; J. WOINARSKI & E. ZAVALETA (2008):
A checklist for ecological management of landscapes for conservation. – Ecol. Lett. 11:78-91.
- LOVEJOY, T.E. (2005):
Conservation with a changing climate. Aus: LOVEJOY, T.E. & L. HANNAH (Hg.): Climate change and biodiversity. - Yale University Press, New Haven. 325-328.
- (2006):
Protected areas: a prism for a changing world. - Trends Ecol. Evol. 21:329-333.
- LOVEJOY, T.E. & L. HANNAH (Hg., 2006):
Climate change and biodiversity. Yale University Press, New Haven, Connecticut.
- MACARTHUR, R.H. & E.O. WILSON (1967):
The theory of island biogeography. - Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- MARGOLUIS, R. & N. SALAFSKY (1998):
Measures of success: designing, managing, and monitoring conservation and development projects. Island Press, Washington, D.C.
- MEA (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT) (2005):
Ecosystems and human well-being: Synthesis. Island Press, Washington, D.C.
- NABU LV BADEN-WÜRTTEMBERG (2007):
Schlussbericht zum Projekt Entwicklung von lebendiger Vielfalt in der Agrarlandschaft (EVA). – NABU Landesverband Baden-Württemberg, Stuttgart. URL: [http://www.nabu-bw.de/imp-ria/md/content/badenwuerttemberg/themen/landwirtschaft/eva/27.pdf](http://www.nabu-bw.de/imp/imp-ria/md/content/badenwuerttemberg/themen/landwirtschaft/eva/27.pdf).
- NEPSTAD, D.; G. CARVALHO; A. C. BARROS; A. ALENCAR; J. P. CAPOBIANCO; J. BISHOP; P. MOUTINHO; P. LEFEBVRE & U. L. SILVA JR. (2001):
Road paving, fire, regime feedbacks, and the future of Amazon forests. – Forest Ecol. Mngmt. 154:395-407.
- PARMESAN, C. (2006):
Ecological and evolutionary responses to recent climate change. - Ann. Rev. Ecol. Evol. Syst. 2006. 37:637-669

- PARMESAN, C. & G. YOHE (2003):
A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. – *Nature* 421:37-42.
- PETERSON, G.D.; G.S. CUMMING & S.R. CARPENTER (2003):
Scenario planning: a tool for conservation in an uncertain world. – *Cons. Biol.* 17:358–366.
- PIECHOCKI, R. (2007a):
Genese der Schutzbegriffe. – *Natur und Landschaft* 82:23-29.
- (2007b):
Genese der Schutzbegriffe. 1. - Forstschutz. - *Natur und Landschaft* 82:30-31.
- (2007c):
Genese der Schutzbegriffe. 2. - Heimatschutz. - *Natur und Landschaft* 82:70-71.
- (2007d):
Genese der Schutzbegriffe. 3. - Naturschutz. - *Natur und Landschaft* 82:110-111.
- (2007e):
Genese der Schutzbegriffe. 4. - Naturdenkmalschutz. - *Natur und Landschaft* 82:158-159.
- (2007f):
Genese der Schutzbegriffe. 5. – Naturdenkmalschutz (um 1900). - *Natur und Landschaft* 82:234-235.
- (2007g):
Genese der Schutzbegriffe. 6. - Artenschutz. - *Natur und Landschaft* 82:286-287.
- (2007h):
Genese der Schutzbegriffe. 7. - Naturhaushaltsschutz. - *Natur und Landschaft* 82:328-329.
- (2007i):
Genese der Schutzbegriffe. 8. - Umweltschutz. - *Natur und Landschaft* 82:370-371.
- (2007j):
Genese der Schutzbegriffe. 9. - Biotopschutz (1970). - *Natur und Landschaft* 82:454-455.
- Genese der Schutzbegriffe. 10. - Ökosystemschutz (um 1980). - *Natur und Landschaft* 82:456-457.
- (2007k):
Genese der Schutzbegriffe. 11. - Biodiversitätsschutz (um 1990). - *Natur und Landschaft* 82:514-515.
- PLACHTER, H. (1995):
Naturschutz in Kulturlandschaften: Wege zu einem ganzheitlichen Konzept der Umweltsicherung. Aus: J. GEPP: Naturschutz außerhalb von Schutzgebieten. Institut für Naturschutz, Graz, Österreich. 47-95.
- PRESSEY, R.L.; R.M. COWLING & M. ROUGET (2003):
Formulating conservation targets for biodiversity pattern and process in the Cape Floristic Region, South Africa. – *Biol. Cons.* 112:99–127.
- RAABE, U. & K. VAN DE WEYER (1998):
Effizienzkontrolle von Artenschutzgewässern in NRW. – *LÖBF-Mittlg.* 3:77-89.
- RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (1992):
Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. – *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften*, Reihe L 206:7-50.
- RAUPACH, M.R., G. MARLAND, P. CIAIS, C. LE QUÉRE, J.G. CANADELL, G. KLEPPER & C.B. FIELD (2007):
Global and regional drivers of accelerating CO₂ emissions. *PNAS* 104: 10288-10293.
- ROOT T.L.; J.T. PRICE; K.R. HALL; S.H. SCHNEIDER; C. ROSENZWEIG & J.A. POUNDS (2003):
Fingerprints of global warming on wild animals and plants. – *Nature* 421:57-60.
- ROOT, T.L. & S.H. SCHNEIDER (2002):
Climate change: overview and implications for wildlife. Aus: T.L. ROOT & S.H. SCHNEIDER (Hg.): *Wildlife responses to climate change: North American case studies*. Island Press, Washington, D.C.
- RSPB (2007):
Climate change. Wildlife and adaptation. RSPB, Sandy, Bedfordshire, Großbritannien.
- RUTHSATZ, B. (1995):
Welche Naturschutzmaßnahmen lassen sich schon heute aufgrund vermutlicher anthropogener Klimaänderungen empfehlen? Ein Beitrag aus vegetationskundlicher Sicht. Aus: Bundesamt für Naturschutz (Hg.): *Klimaänderungen und Naturschutz*. Bundesamt für Naturschutz, Bonn. 213-223. (*Angewandte Landschaftsökologie* 4.)
- SCHOLZE, M.; W. KNORR; N.W. ARNELL & I.C. PRENTICE (2006):
A climate-change risk analysis for world ecosystems. *PNAS* 103:13116-13120.
- SOULÉ, M. E. & D.S. SIMBERLOFF (1986):
What do genetics and ecology tell us about the design of nature reserves? *Biol. Cons.* 35:19-40.
- STERN, N. (2006):
The economics of climate change. *The Stern Review*. Cambridge University Press, Cambridge, Großbritannien.
- TAYLOR, M. & P. FIGGIS (Hg., 2007):
Protected areas: Buffering nature against climate change. Proceedings of a WWF and IUCN World Commission on Protected Areas symposium, 18-19 June 2007, Canberra. WWF Australia, Sydney.
- THE NATURE CONSERVANCY (2008a):
Conservation by Design Gateway [<http://conserveonline.org/workspaces/cbdgateway>] Letzter Zugriff: 2.3.2008.
- (2008b):
Conservation by design. A framework for effective conservation. [<http://www.nature.org/aboutus/howwework/cbd/>] Letzter Zugriff: 2.3.2008.
- (2008c):
Conservation Action Planning (CAP) Resources. Planning software, sample workbooks, handbooks, and related papers [<http://conserveonline.org/workspaces/cbdgateway/cap/resources>] Letzter Zugriff: 2.3.2008.
- VESTER, F. (1974):
Das kybernetische Zeitalter. Neue Dimensionen des Denkens. - S. Fischer, Frankfurt am Main.
- (1999):
Die Kunst vernetzt zu denken. Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität. – DVA, Stuttgart.
- WALKER, B., C.S. HOLLING, S.R. CARPENTER & A. KINZIG (2004):
Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecol. Soc.* 9(2): 5. [<http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>].
- WALKER, B. & W. STEFFEN (1997):
An overview of the implications of global change for natural and managed terrestrial ecosystems. *Cons. Ecol.* 1(2): 2. URL: <http://www.consecol.org/vol1/iss2/art2/>.

WALTHER, G.-R.; E. POST; P. CONVEY; A. MENZEL; C. PARMESAN; T.J.C. BEEBEE; J.-M. FROMENTIN; O. HOEGH-GULDBERG & F. BAIRLEIN (2002):
Ecological responses to recent climate change. – Nature 416:389-395.

WEGENER, U. (1998):
Natur- und Kulturlandschaften und der Wandel der Naturschutzstrategie. Aus: WEGENER, U. (HG.):

Naturschutz in der Kulturlandschaft. Schutz und Pflege von Lebensräumen. - G. Fischer, Jena. 32-42.

WELCH, D. (2005):
What should protected areas managers do in the face of climate change? - George Wright Forum 22:75-93.

WINKEL, G.; H. SCHAICH; W. KONOLD & K.-R. VOLZ (2005):
Naturschutz und Forstwirtschaft. Bausteine einer Naturschutzstrategie im Wald. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn. (Naturschutz und Biologische Vielfalt 11.)

WINKEL, G. & VOLZ, K.-R. (2003):
Naturschutz und Forstwirtschaft. Kriterienkatalog zur Guten fachlichen Praxis. Bundesamt für Naturschutz, Bonn. (Angewandte Landschaftsökologie 52.)

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. Pierre L. Ibisch, Stefan Kreft
Fachgebiet Naturschutz
Fachbereich für Wald und Umwelt
Fachhochschule Eberswalde
Alfred-Möller-Str. 1
16225 Eberswalde
E-mail: pibisch@fh-eberswalde.de
skreft@fh-eberswalde.de

Thomas BÜTTNER und Gerhard GABEL

Rothenburg ob der Tauber und sein reichsstädtisches Landgebiet.

Kulturhistorische Charakterisierung einer grenzüberschreitenden Kulturlandschaft¹⁾

Rothenburg ob der Tauber and its imperial land. Cultural and historical characterization of a transboundary cultural landscape

Zusammenfassung

Im Jahr 2006 initiierte das Bayerische Landesamt für Umwelt das Projekt „Rothenburg ob der Tauber und sein reichsstädtisches Landgebiet.“ In dem Bewusstsein, dass Landschaft ein Gemeinschaftsgut, ein unverzichtbares Stück Lebensqualität ist, lag das Hauptansinnen des Projektes in der kulturhistorischen Charakterisierung des Rothenburger Landgebietes. Diese, die alte Stadt Rothenburg umgebende Kulturlandschaft – die sich heute in Bayern und Baden-Württemberg erstreckt – versinnbildlicht auf besondere Weise die Interaktion zwischen Mensch und Natur in den vergangenen Jahrhunderten. Die von vermögenden Großbürgern regierte Reichsstadt Rothenburg ob der Tauber konnte vom ausgehenden Mittelalter bis zum beginnenden 19. Jahrhundert ein Territorium von annähernd 400 km² um sich vereinen. Die wesentlichen wirtschaftlichen Standbeine bildeten die Landwirtschaft, die Schafzucht, die Teich- und Forstwirtschaft. Bis heute spiegelt das Spektrum an historischen Kulturlandschaftselementen die historischen Landnutzungsformen und Wirtschaftsweisen wider. Im Jahr 2007 wurde das Projekt abgeschlossen. Die Ergebnisse können auf der Internetseite des Bayerischen Landesamtes für Umwelt eingesehen werden. Siehe www.lfu.bayern.de > Natur > Fachinformationen > historische Kulturlandschaft.

Summary

In the year 2006 the Department Nature Conservation, Landscape Management and Ecology of Waters of the Bavarian Environment Agency started the project “Rothenburg ob der Tauber und sein reichsstädtisches Landgebiet”. Acknowledging that the landscape is a communal asset, an important quality of life, the main idea of the project was to characterize the cultural landscape around the old city Rothenburg ob der Tauber, which is an expression of the interaction between man and nature. Rothenburg is located in the Middle Franconia region. From the late Middle Ages to the beginning nineteenth century the city has been “Reichsstadt” in the Holy Roman Nation. This specific political status allowed the rich middle class citizens to govern a surrounding territory with nearly 400 squaremiles. The main economic factors were agriculture, sheep-breeding, fish-farming and forestry. Until today, you can find a mixture of cultural landscape elements, which reflect those old forms of landuse. In the year 2007 the project ended successfully. On the website of the Bavarian Environment Agency – have a look at www.lfu.bayern.de > Natur > Fachinformationen > historische Kulturlandschaft – you can get a summary of the project and a flyer.

Der „Wanderprofessor“ Wilhelm Heinrich Riehl (1823-1897), der durch seine Arbeiten die Heimatschutzbewegung an der Wende des 20. Jahrhunderts maßgeblich geprägt hatte, wanderte 1865 von Rothenburg ob der Tauber bis nach Wertheim durch das Taubertal und hielt seine Eindrücke in der noch im gleichen Jahr veröffentlichten Studie „Ein Gang durchs Taubertal“ fest. Sein literarisches Landschaftsportrait hatte Riehl 1869 in das „Wanderbuch“, den vierten Band seiner „Naturgeschichte des Volkes als Grundlage einer deutschen Socialpolitik“ übernommen. In seinem Vorwort wie in den einleitenden „Handwerksgeheimnissen des Volksstudiums“ hatte Riehl angedeutet, warum er das Taubertal als Gegenstand seiner Studien gewählt hatte: Es ist eine

Gegend, welche „noch kaum beachtet [...] und doch höchst eigenartige und merkwürdige Glieder des großen Ganzen“ aufweist. [...] Jeder Landstrich hat seine besondere Signatur [...]. Bei einem Lande sticht der geographische Aufbau vor allem maßgebend hervor, bei einem anderen die historischen Erinnerungen, bei einem dritten die Eigenart des naiven Volkslebens, bei einem vierten Wirtschaft und Betriebsamkeit, bei einem fünften die Kunstdenkmale [...]. Der Wanderer schauet von außen herein, er kommt aus der Fremde und geht in die Fremde, er bringt einen vergleichenden Maßstab mit [...] er muss sein Augenmerk auf die Signatur, auf die große Charakteristik, auf den Zusammenhang des kleinen Landes mit dem größeren Ganzen richten [...].“²⁾

¹⁾ Der Aufsatz basiert auf einem Vortrag, den Thomas Büttner am 07.05.2007 in Würzburg auf der Fachtagung „Kulturlandschaften Bayerns: Fränkische Weinbergslandschaften“ gehalten hat. Veranstalter der Tagung waren die Regierung von Unterfranken, die ANL und die LWG.

²⁾ GRÄTER in: Riehl 2003, 3-6.



Abbildung 1: Die Romantische Straße – einer der ältesten und bekanntesten Ferienstraßen Deutschlands – als Rückgrat des Taubertals. Aufnahme Thomas Büttner, LfU 2007

Figure 1: *The romantic road – one of Germany's oldest and most well-known holiday roads – as the backbone of the Tauber Valley. Photo: Thomas Büttner, LfU 2007*

Die besondere Ausstrahlung, die vom Taubertal ausgeht, zieht bis heute die Menschen in ihren Bann. Wer sich zu Fuß oder mit dem Rad das Taubertal erschließt oder mit dem Auto die Romantische Straße entlangfährt (siehe Abb. 1), der spürt unweigerlich,

dass diese Landschaft etwas Besonderes ist. Sie wird geprägt durch die gemächlich dahin fließende Tauber, durch das Nutzungsmosaik aus Äckern, Wiesen und Wäldern, aus alten und neuen Weinbergen. Die Häckerdörfer und die vielen Mühlen runden das landschaftliche Erscheinungsbild ab. Hier erstreckt sich noch eine Seelenlandschaft, die von Malern, Reiseberichterstatern und Poeten künstlerisch überhöht, dem Zeitgeschmack entsprechend auch idealisiert wurde, wie KAMP am Beispiel der touristischen Entdeckung Rothenburgs o.d.T. eindrucksvoll dargelegt hat.³⁾

Wer sich eingehender mit der Geschichte der Stadt Rothenburg befasst, der wagt schnell den Schritt aus dem Taubertal hinaus in die Hochlagen des Rothenburger Umlands, dem Landgebiet der einstigen Reichsstadt Rothenburg. Dieser Landstrich steckt voller Geschichte, ist überaus reich mit Natur- und Kulturdenkmälern ausgestattet. Um dem wechselseitigen Verhältnis von der Naturvorgabe und der Kulturleistung der vorausgegangenen Generationen nachzuspüren, rief das Bayerische Landesamt für Umwelt im Frühjahr 2006 das Vorhaben „Rothenburg ob der Tauber und sein reichsstädtisches Landgebiet – kulturhistorische Charakterisierung einer grenzüberschreitenden Kulturlandschaft“ ins Leben.



Abbildung 2: Historische Aufnahme von dem oberen Taubertal zwischen Rothenburg o.d.T. und Detwang an der Wende zum 20. Jahrhundert. Deutlich erkennbar sind die Lesesteinriegel als Zeugnisse des historischen Weinbaus. Fotosammlung Schreyer, Rothenburg o.d.T.

Figure 2: *Historical photo of the upper Tauber Valley between Rothenburg o.d.T. and Detwang at the turn to the 20th century. Ridges of collected stones witness the historical viticulture. Photo collection Schreyer, Rothenburg o.d.T.*

³⁾ Vgl. KAMP 1996



Abbildung 3: Blick über die Lukasrödermühle auf Rothenburg ob der Tauber. Zu Füßen der Stadt Rothenburg wurde der Weinbau in den vergangenen Jahren wieder belebt. Aufnahme Thomas Büttner, LfU 2007

Figure 3: View over the mill Lukasrödermühle of Rothenburg. At the gates to the city of Rothenburg viticulture was revived in the past years. Photo: Thomas Büttner, LfU 2007

Das Projekt ging der Frage nach, inwieweit die über 500jährige Geschichte der alten Reichsstadt Rothenburg (1274-1802/03) bis heute ablesbare Spuren in der Kulturlandschaft hinterlassen hat. Die ehemalige Reichsstadt Rothenburg o.d.Tauber mit ihrem Landgebiet erstreckt sich heute über die Bundesländer Bayern (Landkreise Ansbach und Neustadt an der Aisch/Bad Windsheim) und Baden-Württemberg (Main-Tauber-Kreis und Landkreis Schwäbisch-Hall). Die Größe des Gebietes umfasst rund 400 km².

Im Rahmen der kulturhistorischen Spurensuche sind diejenigen Kulturlandschaftselemente in das Blickfeld gerückt worden, die einen hohen historischen Zeugniswert besitzen und auf besondere Weise die Eigenart der Kulturlandschaft prägen. Es handelt sich hierbei um Landschaftsbausteine, die über ihre potenzielle naturschutzfachliche Bedeutung hinaus im besonderen Maße Identität stiftend sind und auch für die Naherholung und den Tourismus immer mehr an Bedeutung gewinnen.

Neben Boden- und Baudenkmalen, wie zum Beispiel den erhaltenen Abschnitten der Rothenburger Landhege – einem historischen Grenzweg – und dem Toppler-Schlösschen am Fuße der Stadt Rothenburg,

waren dies vor allem die Zeugnisse der historischen Landnutzung: die Spuren des traditionellen Weinbaus im Taubertal mit den markanten Lesesteinriegeln (s. Abb. 2), die Relikte des Schäfereiwesens oder der Waldnutzung, nicht zuletzt die Zeugnisse des historischen Verkehrswesens in Form von Fußwegen, Altstraßen oder Steigen. Ferner wurde das historische Mühlenwesen angesprochen. Auch assoziative Bestandteile der Landschaft, wie zum Beispiel der mit der Kulturlandschaft verbundene Sagenschatz, haben in die Betrachtung Eingang gefunden. In einer „Karte der historischen Kulturlandschaft“ wurden die genannten Elemente zusammengestellt.

Rothenburg ob der Tauber

Rothenburg ob der Tauber kann auf eine lange und ereignisreiche Geschichte zurückblicken. Mit der Verleihung der Stadtrechte an Rothenburg im Jahr 1172 wurde mit dem Bau von Befestigungsanlagen begonnen. Durch Stadterweiterungen im Laufe des 13. und 14. Jahrhunderts erhielt der Verteidigungsring seine heutige Länge. Bis heute wird die Stadt Rothenburg von einer 3,4 km langen Stadtmauer mit 43 Tor- und Mauertürmen umgeben (siehe Abb. 3). 1274 erhob

Kaiser Rudolf I. Rothenburg zur Freien Reichsstadt.⁴⁾ Erst 1802, nach 528 Jahren, sollte die Stadt ihre Reichsfreiheit verlieren.

Die geschichtliche Besonderheit der einstigen Reichsstadt Rothenburg ob der Tauber ist, dass ihre Besitzungen und Herrschaftsrechte weit über die Stadtmauern hinausreichten. Zwischen 1383 und 1406 wurde das rund 400 km² große reichsstädtische Landgebiet von vermögenden Großbürgern unter der Regentschaft des Bürgermeisters Heinrich Toppler erworben. Die Reichsstadt Rothenburg lebte von der Landwirtschaft in seinem Territorium und blieb mehr als vier Jahrhunderte lang ein von bürgerlichen Großgrundbesitzern dominierter Kleinstaat.⁵⁾

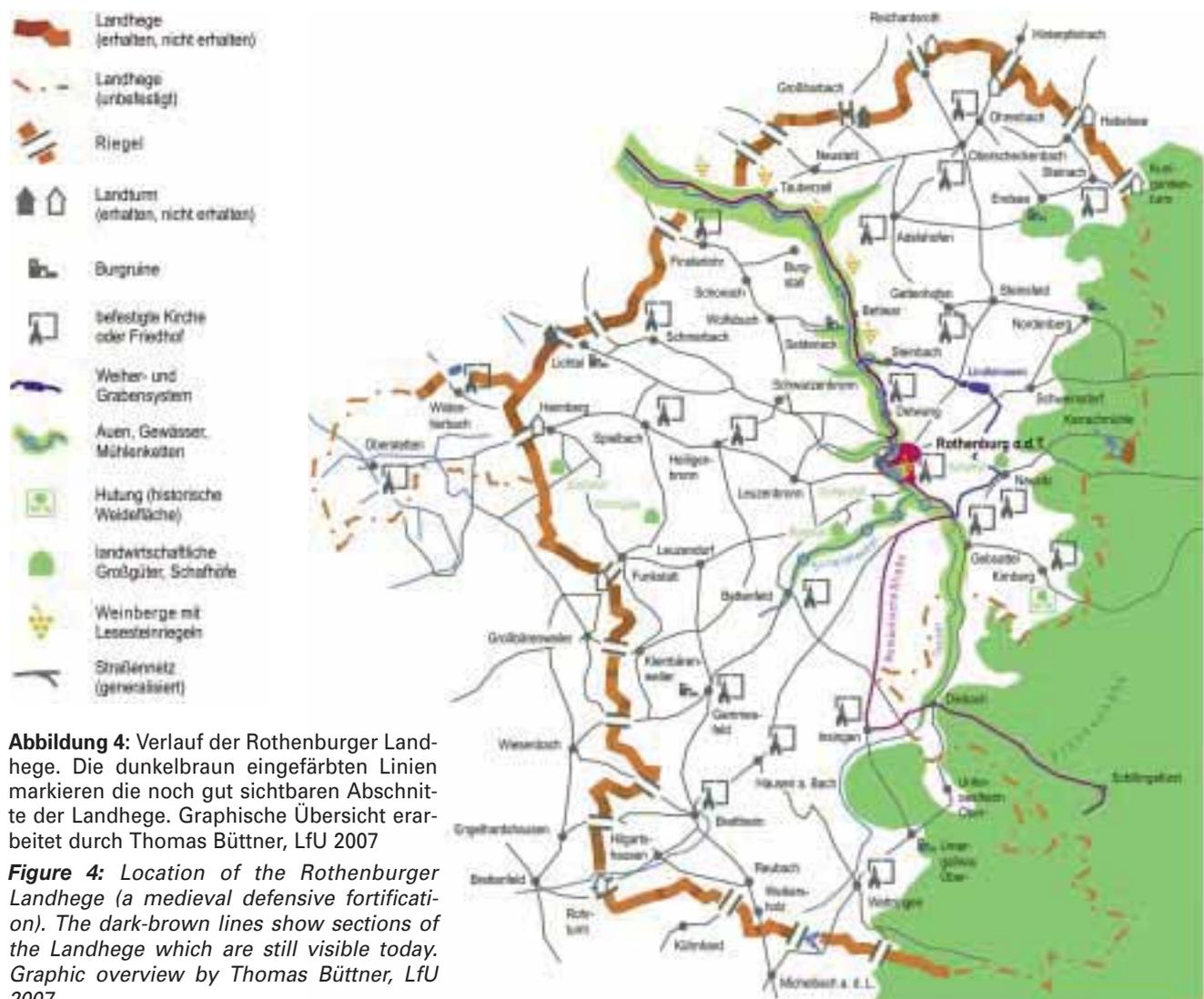
Mit dem Ende des Alten Reiches setzte eine territoriale Neuordnung ein. Sie bedeutete für das protestantische Rothenburg ob der Tauber die Mediatisierung – den Verlust der Reichsunmittelbarkeit – und nicht zuletzt die Zerteilung des reichsstädti-

schen Landgebiets. 1803 kamen die Stadt Rothenburg und der Hauptteil des Landgebiets an Bayern.

Von den Segnungen des Industriezeitalters vergessen, versank die Stadt Rothenburg in einen Dornröschenschlaf. Mit der Reichsgründung im Jahr 1870/71 und des sich entwickelnden Fremdenverkehrs, begünstigt durch den Eisenbahnanschluss Rothenburgs 1873, eröffneten sich neue Perspektiven für die Stadtentwicklung. Insbesondere nach dem Zweiten Weltkrieg wurde der Tourismus erheblich gefördert, so dass die Stadt Rothenburg ob der Tauber als Fachwerkstadt weltweit bekannt wurde.

Die Rothenburger Landhege

Die Rothenburger Landhege ist ein historischer Grenzzug, der das Rothenburger Landgebiet in seinen Außengrenzen umgab und als Frühwarnsystem gegen feindliche Übergriffe diente. Ferner ermöglichte die Landhege die Kontrolle des Verkehrs, ins-



⁴⁾ Zur Terminologie, der geschichtlichen Einordnung und dem Selbstverständnis der Reichsstädte vgl. KRISCHER 2006.

⁵⁾ Vgl. BORCHARDT 2003

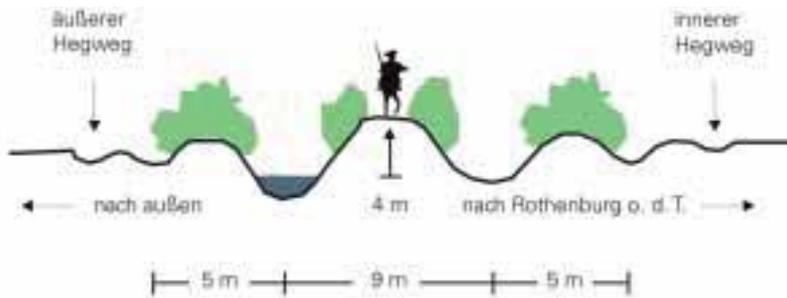


Abbildung 5: Schematischer Aufbau der Landhege in Gestalt eines Graben-Wall-Graben-Systems. Graphische Übersicht erarbeitet durch Thomas Büttner, Quelle: LfU 2007

Figure 5: Schematic structure of the Landhege (defensive fortification) in form of a ditch-defence wall-ditch system. Graphic overview by Thomas Büttner, source: LfU 2007

besondere der Aus- und Einfuhr. Die Arbeiten an der Rothenburger Landhege haben schon um 1400 eingesetzt und wurden bis zum Ende des 15. Jahrhunderts fertiggestellt. Im Osten des Rothenburger Landgebiets stellte die Frankenhöhe mit ihren bewaldeten Steilhängen ein 58 km langes natürliches Hindernis dar, das mit Hegesteinen abgemarkt wurde. Westlich wurde ein 62 km langes Graben-Wall-Graben-System errichtet, das auch Teiche mit einschloss (siehe Abb. 4).⁶⁾

Der Grenzzug bestand aus drei Erdwällen und zwei Gräben mit einer Gesamtbreite von 18 bis 22 m. Die Wälle waren mit dichtem Heckengebüsch besetzt. Die Wallhöhe schwankte zwischen vier und sechs Metern. Der mittlere Wall mit einer Sohlenbreite von 8,50 m überragte seinen äußeren und inneren Nachbarn und trug wohl einen Reitweg. Die beiden anderen Wälle maßen am Fuß 4,50 bis 5 m. Ihre Zwischengräben konnten streckenweise mit Wasser gefüllt sein. Den beiden kleineren Wällen vorgelagert verliefen der äußere und der innere Hegeweg. Auf diesen Wegen ritten die Hegereiter mit ihren Pferden. Sie bewachten die Grenze und meldeten streifende Reiter und andere Eindringlinge, um dagegen die Landwehr aufzubieten (siehe Abb. 5).

Ferner existierten 14 „Riegel“, sprich Durchgänge, sowie Schlupfe. Die Riegel bestanden aus zwei dicken Stangen, die quer an Pfosten angebracht werden konnten und verschließbar waren. Ein Riegel wurde bei Reichardsroth rekonstruiert. Für die Schlupfe wurden ein bis zwei Balken über die Gräben gelegt, die so einer Person ein Durchschlüpfen ermöglichten. Entlang der westlichen Grenzanlage wurden im 15. Jahrhundert neun Landtürme errichtet, von denen noch zwei gut erhalten sind. In Großharbach und in Oberrimbach-Lichtel finden sich diese Landtürme (siehe Abb. 6). Sie dienten den Turmwächtern zur Aussicht, um Feinde zu erspähen. Ferner hatten sie die Funktion als Zollstation mit Zollschranke inne und ermöglichten so die Kontrolle des Grenzverkehrs.

Nach dem Dreißigjährigen Krieg hatte die Landhege endgültig ihre fortifikatorische Funktion verloren.

Im Laufe des 17. Jahrhunderts wurden Hegesteine als Grenzmarkierungen gesetzt. So entwickelte sich die Landhege Ende des 17. Jahrhunderts von einer Wehrgrenze zu einer Rechts- und Zollgrenze. Im 18. Jahrhundert schließlich hatten Teile der Landhege die Funktion einer Wildbannngrenze inne und bildete somit die Außengrenze eines herrschaftlichen Jagd- und Forstbezirks. Mit dem Verlust der Reichsunmittelbarkeit – des landeshoheitlichen Stellung Rothenburgs – verlor die Landhege ihre Funktion, weite Teile wurden eingeebnet, die zur Landhege gehörenden Ländereien verkauft.⁷⁾



Abbildung 6: Landturm bei Oberrimbach-Lichtel im Main-Tauber-Kreis (Baden-Württemberg). Aufnahme Thomas Büttner, LfU 2007

Figure 6: Land tower near Oberrimbach Lichtel in the district of Main-Tauber (Baden-Württemberg). Photo: Thomas Büttner, LfU 2007

⁶⁾ Vgl. WOLTERING 1965; vgl. MATTERN 1973 und 1988.

⁷⁾ Vgl. WOLTERING 1965

Erhaltene Abschnitte der Rothenburger Landhege finden sich zum Beispiel bei Reichardsroth, Großharbach, Tauberszell, Lichtel oder Finsterlohr (siehe Abb. 7). Diese verbliebenen Reste stellen ein Zeugnis mittelalterlicher Landbefestigung von bayernweiter Bedeutung dar.

Auch die zu Beginn des 15. Jahrhunderts geschleiften Burgen wie zum Beispiel Endsee, Nordenberg oder Lichtel, nicht zuletzt die zahlreichen Wehrkirchen des Rothenburger Landgebiets verdeutlichen die reichsstädtische Prägung der Kulturlandschaft. Innerhalb der Landhege bestand eine Verteidigungslinie aus einer über Bachläufe und Wassergräben verbundenen Weiherkette, die sich im Halbkreis um die Stadt Rothenburg zog. Sie verlief im Norden vom Steinbachtal über die Lindleinseen und den Bauergraben in Richtung Südosten, um dann wieder in die Tauber zu münden.

Charakterisierung des Rothenburger Landgebiets

Rothenburg ob der Tauber und das die alte Reichsstadt umgebende Landgebiet vermitteln noch sehr gut das Leben und Wirtschaften der vorausgegangenen Generationen. Das Kernstück des Rothen-



Abbildung 7: Erhaltener Abschnitt der Landhege bei Großharbach im Landkreis Ansbach, der sich als Gehölzgürtel durch die Landschaft zieht. Aufnahme Thomas Büttner, LfU 2007

Figure 7: Conserved section of the Landhege (defensive fortification) near Großharbach in the district of Ansbach. Photo: Thomas Büttner, LfU 2007

burger Landgebiets bildet das Taubertal, das sich tief in den Muschelkalk eingeschnitten hat. Über dem Steilabfall zur Tauber gelegen, beherrschen die ein-



Abbildung 8: Kirnberger Hutung im Landkreis Ansbach als Zeugnis der historischen Landnutzung. Die Schafhaltung besaß einst große wirtschaftliche Bedeutung im Rothenburger Landgebiet

Figure 8: Kirnberger Hutung in the district of Ansbach as a testimony of the historical land use. In the rural areas around Rothenburg, sheep-breeding used to be of great economic importance



Abbildung 9: Der Eichenschälwald in der Waldabteilung Heineberg am Oestheimer Berg diente der Gewinnung von Gerberlohe. Aufnahme Thomas Büttner, LfU 2007

Figure 9: The oak forest in the forest section Heineberg at the Oestheimer Berg served for the production of tanbark. Photo: Thomas Büttner, LfU 2007

Eichen-Hainbuchenwäldern an den Hanglagen und Fichtenforsten auf dem Blasensandsteinplateau. Es können Kulturlandschaftselemente in Gestalt von alten Steigen, Sandgruben, Eichenschälwäldern und vielem mehr entdeckt werden (s. Abb. 9). Viele Hegsteine markieren auf der Kammlinie der Frankenhöhe den östlichen Grenzverlauf des einstigen Landgebiets.

stige Reichsstadt Rothenburg und die Alte Burg den Talraum. Im Taubertal und seinen Nebentälern erstreckt sich eine alte Weinbaulandschaft.

Die Weinberge mit den markanten Lesesteinriegeln, Trockenmauern und Weinbergshäuschen ziehen sich an den Südhängen entlang. Die Mühlenkette und nicht zuletzt die Romantische Straße bilden das Rückgrat des Taubertals.

Weite Teile des ehemaligen Rothenburger Landgebiets erstrecken sich in der Hohenloher-Haller Ebene, die durch weite Talebenen und niedrige Hügelketten geprägt ist. Die eingestreuten Siedlungen sind von kleinen Waldinseln umgeben. Wie seit alters her dienen die fruchtbaren Böden überwiegend der landwirtschaftlichen Nutzung. Hauptattraktion sind die erhaltenen Abschnitte der Landhege in Verbindung mit den Landtürmen, Grenzsteinen, Wehkirchen, Burgruinen und Weihern als eindrucksvolles Zeugnis mittelalterlicher Befestigungskunst. Ferner können alte Schafhöfe, Alleen, Hutanger (siehe Abb. 8) und nicht zuletzt die Dörfer mit ihrer wertvollen Bausubstanz in Augenschein genommen werden.

Die Frankenhöhe rahmt als bewaldeter Höhenzug das alte Landgebiet im Osten. Hier findet sich ein Mosaik aus

Abbildung 10: Alter Weinberg mit Lesesteinriegeln und Trockenmauern zwischen Tauberzell und Neustett (Landkreis Ansbach). Aufnahme Thomas Büttner, LfU 2007

Figure 10: Old vineyard with ridges of collected stones and dry stone walls between Tauberzell and Neustett (district of Ansbach). Photo: Thomas Büttner, LfU 2007



Prägende Landnutzungen

In der Vergangenheit bildeten der Getreideanbau, die Schaftierhaltung und die Fischzucht die tragenden Säulen der landwirtschaftlichen Produktion im Rothenburger Landgebiet.⁸⁾ Die noch bestehenden Großgüter wie zum Beispiel Schandhof oder Schöngas und auch die alten Weideflächen bei Kirnberg legen hierfür Zeugnis ab. Viele der Teiche, teils natürlichen Ursprungs, teils künstlich angelegt, sind heute verlandet. Oftmals sind nur noch die Dämme sichtbar. In einigen Fällen waren auch die Teiche, wie zum Beispiel die Lindleinseen bei Schweinsdorf, in militärische Verteidigungslinien eingebunden. Die Forstwirtschaft stellte eine weitere wichtige Einnahmequelle dar. Bis heute erstrecken sich die Waldbesitzungen der Stadt Rothenburg auch

⁸⁾ Vgl. BORCHARDT 2003.



Abbildung 11: Karrach-Mühle und Karrachseen im Landkreis Ansbach. Der Mühlbetrieb und die Fischzucht nahmen eine besondere wirtschaftliche Bedeutung im Rothenburger Landgebiet ein

Figure 11: Karrach mill and Karrach lakes in the district of Ansbach. The operation of the mill and fish farming had a special economic importance in the rural areas around Rothenburg

auf den nunmehr württembergischen Teil des Rothenburger Landgebiets.

Der Wein- und Obstbau diente primär der Versorgung der lokalen Bevölkerung. Urkundlich nachweisbar ist der Weinbau zu Füßen der Stadt Rothenburg ab etwa 1100. Die Chorherren von Herrieden förderten den Weinbau um Tauberzell, was bereits für 1288 belegt ist. Heute liegt die Mehrzahl der Weinberge brach und wird unter anderem von Streuobstwiesen eingenommen. Die Lesesteinriegel weisen auf ehemalige Weinberge hin. In mühevoller Handarbeit wurden über Jahrhunderte hinweg Steine aus dem Boden gelesen und senkrecht zum Hang zu Wällen aufgehäuft (siehe Abb. 10). Umgangssprachlich werden die Lesesteinriegel als „Kormauern“ bezeichnet.⁹⁾ Um Tauberzell und zu Füßen der Stadt Rothenburg ist der Weinbau im zurückliegenden Jahrzehnt wieder belebt worden.

Auch die Mühlen besaßen einst eine besondere wirtschaftliche Bedeutung im Rothenburger Land-

gebiet. Im Zeitraum von 1350 bis um 1800 gab es fast 40 Mühlen im ehemaligen Staatsgebiet der Freien Reichsstadt Rothenburg (siehe Abb. 11). Davon lagen etwa 20 Mühlen im Taubertal unterhalb der Stadt Rothenburg auf einer Flusslänge von kaum 2 km dicht aneinandergereiht. Ein Blick in die aktuelle topographische Karte zeigt heute noch viele der alten Mühlenstandorte. Die Mehrzahl der Mühlen bildeten die Getreidemühlen. Hier wurden Roggen und Dinkel zu Mehl gemahlen. Es gab aber unter anderem auch Sägemühlen, Hammerschienen, Papiermühlen und eine Pulvermühle. Besonders eindrucksvoll ist auch das Schandtaubertal mit den eingestreuten Mühlenanwesen und den Furten.

Abschließende Gedanken

Die Ergebnisse des Rothenburg-Projektes wurden auf einer Präsentationsveranstaltung in Tauberzell (Gemeinde Adelshofen, Landkreis Ansbach) am 8. Oktober 2007 vorgestellt. Träger der Veranstaltung

⁹⁾ Vgl. MÄGERLEIN 1988.

waren der Heimat- und Weinbauverein Tauberzell und der Hegereiterlandverein in Kooperation mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt. Die Veranstaltung fand bei den zahlreichen Gästen – die sich aus der lokalen Bevölkerung und aus Vertretern von ortsansässigen Behörden und Verbänden zusammensetzte – großen Anklang.

In Gesprächen mit den Menschen vor Ort wird immer wieder das große Interesse an in der Kulturlandschaft ablesbarer Geschichte deutlich. In dem wachsenden Geschichtshunger liegt auch das große Potenzial für den Tourismus verborgen, Touristen für einen längeren Aufenthalt im Rothenburger Landgebiet zu gewinnen – um Zeit zum Lesen der Kulturlandschaft zu haben. Für den Naturschutz eröffnet sich zugleich die Möglichkeit, notwendige naturschutzfachliche Belange über den Geschichtsgehalt der Landschaft nachhaltig zu vermitteln und zur Bewusstseinsbildung beizutragen.¹⁰⁾

In der Projektarbeit nahm die Einbindung von fachkundigen Personen vor Ort und von ansässigen Vereinen, Verbänden und Behörden eine tragende Rolle ein. Einmal mehr wurde deutlich, welche Bedeutung bei der Bewahrung der Naturschätze und der Kulturdenkmäler Bayerns Menschen einnehmen, die sich auf besonderer Weise dem Naturschutz und der Heimatpflege verbunden fühlen. So gebührt abschließend all denjenigen Personen großer Dank, die das Projekt durch fachliche Beiträge und persönliches Engagement unterstützt haben.

Abschließend soll noch auf das Toppler-Jahr verwiesen werden, mit dem heuer dem 600. Todestag Heinrich Topplers gedacht wird. So werden in und um Rothenburg ob der Tauber zahlreiche Veranstaltungen angeboten, die dazu einladen, in die facettenreiche Geschichte der Reichsstadt Rothenburg einzutauchen.

Verwendete Quellen:

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LfU) (2007): Rothenburg o. d. T. und sein Landgebiet. Faltblatt und Projektbericht, erarbeitet durch Thomas Büttner. – Augsburg. URL: www.lfu.bayern.de > Natur > Fachinformationen > historische Kulturlandschaft.

BORCHARDT, K. (2003):

Das Territorium der Reichsstadt Rothenburg ob der Tauber. Vortrag gehalten an der Jahreshauptversammlung des Vereins Alt-Rothenburg am 7. Mai 2003. Eingestellt auf der Internetseite des Vereins Alt-Rothenburg e.V., siehe URL: <http://www.alt-rothenburg.de>

GRÄTER, C. (2003):

Die Magna Charta einer Kulturlandschaft. Eine Einführung. In: Riehl, W. H.: Ein Gang durchs Taubertal. Von Rothenburg bis Wertheim. Kunstschätze-Verlag. – Gerchsheim, S. 3-12.

KAMP, M. (1996):

Die touristische Entdeckung Rothenburgs ob der Tauber im 19. Jahrhundert. Wunschbild und Wirklichkeit. – Schillingsfürst.

KRISCHER, A. (2006):

Reichsstädte in der Fürstengesellschaft. Politischer Zeichengebrauch in der Frühen Neuzeit. Wissenschaftliche Buchgesellschaft. – Darmstadt.

MÄGERLEIN, F. (1988):

700 Jahre Weinbau in Tauberzell. In: Heimat- und Weinbauverein Tauberzell (Hg.): Festschrift „700 Jahre Weinbau Tauberzell. Weinort der Chorherren von Herrieden.“ – Tauberzell, S. 5-25.

Mattern, H.: Die Rothenburger Landhege. Die Linde 55 (1973) S. 1-40, 47-48.

Mattern, H. (1988):

Die Rothenburger Landhege – Wiedersehen nach zwei Jahrzehnten. Die Linde 70 S. 65-68, 73-88, 92-95.

WOLTERING, H. (1965-1971):

Die Reichsstadt Rothenburg und ihre Herrschaft über die Landwehr. 2 Teile. Jahrbuch 1965/66 und 1971/72 des Vereins Alt-Rothenburg. (Dissertation [jur.] Münster 1965).

Anschrift der Verfasser:

Dr. Thomas Büttner
Heimatkunde und Naturlandschaftspflege
Eichkopfweg 26
34326 Morschen Freising
E-mail: buero-dr-buettner@t-online.de

Gerhard Gabel
Landesamt für Umwelt Augsburg
Referat Landschaftsentwicklung
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
E-mail: gerhard.gabel@lfu.bayern.de

¹⁰⁾ Auf der Internetseite des Bayerischen Landesamtes für Umwelt kann der komplette Bericht und ein Faltblatt zur historischen Kulturlandschaft rund um Rothenburg ob der Tauber heruntergeladen werden. Darüber hinaus finden sich auch Hinweise auf Veranstaltungen zum Thema. Siehe www.lfu.bayern.de > Natur > Fachinformationen > historische Kulturlandschaft.

Korinna THIEM

Bewertung von Fließgewässern – Welche Qualitäten und Werte gibt es?

Assessment of running waters - which values exist?

Zusammenfassung

Fließgewässer erfüllen verschiedene Aufgaben. Sie übernehmen soziokulturelle, ökologische und ökonomische Funktionen. Daneben bieten Fließgewässer unzählige Möglichkeiten für das Erleben, Begreifen und das Verstehen. Es gibt nutzungsorientierte, naturkundliche, ästhetische oder mystische Zugänge. Man kann sie sinnlich erfahren – riechen, schmecken, fühlen, sehen und hören – darin baden, sie gestalten oder als Galerie für Kunstobjekte nutzen. Können die genannten Zugänge als Synonym für die Qualitäten von Fließgewässern gesehen werden? Welche Eigenschaften besitzen Fließgewässer, neben ihren physikalischen, chemischen und biologischen Merkmalen? Dieser Artikel beantwortet diese Fragen. Zum einen gibt er einen Überblick über die verschiedenen Werte von Fließgewässern. Zum anderen zeigt er die Beziehungen zwischen den einzelnen Funktionen, den Eigenschaften, den Werten und der Inwertsetzung (Bewertung) auf.

Summary

Rivers and streams serve a variety of socio-cultural, ecological and economic functions. Waterways also offer up a range of possibilities to experience, perceive and understand water and the forms it takes. There are a number of different approaches to surface waters, which may be utilitarian, aesthetically, ecologically or mystically motivated. Rivers and streams appeal to all of our senses – to smell, taste, feel, sight and hearing. We can bathe in waterways. We can use them as aesthetic and as decorative objects. Waterways are also a medium for contemplation, similar to galleries. Might the different approaches to surface waters mentioned be viewed as synonymous with the qualities of waterways? Which characteristics exist beside the physical, chemical and biological characteristics? This article provides answers to these questions, along with an overview of the different values of waterways. The relationships between the functions, characteristics, values and value appreciation are also presented.

Fließgewässer als Bewertungsobjekt

Die Bewertung ist ein Prozess, bei dem einer Sache oder einem Umweltzustand ein Wert beigemessen und dadurch ein Werturteil (eine Güte) zugeordnet wird (vgl. Bechmann 1977 in v. HAAREN 2004). In der Literatur wird der Begriff Bewertung mehrdeutig gebraucht. Bewertung kann die Bedeutung einer Analyse beziehungsweise Auswertung von Daten, eines Vergleichs in Form einer Reihung oder eines Soll-Ist-Zustandsvergleichs besitzen (vgl. BASTIAN, SCHREIBER 1999). Das heißt, Bewertung ist nicht gleich Bewertung und es werden unterschiedliche Ziele verfolgt, unterschiedliche Werte beurteilt.

Bewertungen im Natur- und Gewässerschutz sind handlungsorientiert. Das heißt auf Grund allgemein akzeptierter fachlicher Normen und von der Gesellschaft erwarteter Ansprüche an die Landschaft werden Zustände und Belastungen der Schutzgüter in ein Wertessystem eingebettet. Umweltqualitätsziele und -standards liefern hierfür eine Bewertungsgrundlage (vgl. v. HAAREN 2004). In der Planungspraxis werden Fließgewässer ausschließlich als Teil der Natur und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen betrachtet. Die meisten Bewertungsverfahren orientieren sich daher an ökologischen und ästhetischen Kriterien (vgl. LEITL 1997; JESSEL 1998; LAWA 2000; PASCHKEWITZ 2001; BAYLFW 2001). Die eigentliche Bewertungen ist ein Soll-Ist-Zustands-Vergleich.

Der Ist-Zustand eines Gewässers wird in seinem Abweichen vom Naturzustand beurteilt, von dem vorausgesetzt wird, dass er den höchsten ökologischen Wert besitzt (vgl. WERTH 1992; LAWA 2000).

Fließgewässer wurden seit dem Neolithikum durch die Menschheit verändert, gestaltet und neu geschaffen. Daneben bieten sie unzählige Möglichkeiten für das Erleben, Begreifen und das Verstehen. Eine Beschränkung auf ökologische Werte und auf die Ästhetik als Vertreterin soziokultureller Funktionen greift zu kurz, um Fließgewässer umfassend zu bewerten. Daher sollten alle Werte, die der Ökonomie und soziokulturelle Werte, in die Bewertung einfließen.

Welche Eigenschaften besitzen Fließgewässer neben ihren physikalischen, chemischen und biologischen Merkmalen? Welche weiteren Werte gibt es und wie stehen sie mit den Funktionen und den Eigenschaften der Gewässer in Zusammenhang? Der Artikel gibt einen Überblick über Qualitäten und Werte von Fließgewässern. Er möchte andere Blickwinkel anbieten, um Meinungen zu öffnen und die Diskussionen über Spannungsfelder und neue Wege in der Fließgewässerbewertung nähren. Nicht die Gewässer befinden sich in einem Spannungsfeld, sondern die Meinungen über Aussehen und Funktionen der Fließgewässer.

Wege zum Wasser als Grundlage des Überblicks

Fließgewässer besitzen unzählige Zugänge für das Erleben, Begreifen und das Verstehen (vgl. KO-

NOLD 2000). Man kann das Wasser riechen, schmecken, fühlen, sehen und hören, darin baden, daraus trinken. Damit ist ein erster Weg, der sinnliche Zugang genannt. Dringen Emotionen oder Erinnerungen beim Baden oder Trinken hervor, spricht man von dem emotional-sinnlichen Zugang: An einem Bach sitzen, Füße im Wasser, sich an die Kindheit erinnern, an das sommerliche Bad im Bach oder an das Staudammbauen. Mit persönlichen oder kollektiven Erlebnissen verbunden, stiften sie Identität, tragen das kollektive Gedächtnis, wenn nicht sogar das kulturelle Gedächtnis (vgl. ASSMANN 1999) einer Region.

Der symbolhafte-mystische Zugang ist eine weitere Möglichkeit. Viele Sagen und Mythen erwähnen Nixen, Nymphen, Undinen und andere Wasserfrauen. Ihre Kräfte werden immer mit dem Quell des Lebens, dem Weiblichen, aber auch mit der unberechenbaren Naturgewalt in Verbindung gebracht. In der griechischen Mythologie gilt Mnemosyne als Schlüsselfigur für Wasser, Weiblichkeit und Kunst. Sie erscheint als Mutter der Musen und als Quelle der Erinnerung. Mit Beginn der schriftlichen Überlieferungen wurde sie zur Göttin des Gedächtnisses (vgl. HUNGER 1988; v. RANKE-GRAVES 1993). Gebäude am Wasser können geheimnisvoll oder mit einem Tabu belegt sein. Mühlen galten für viele Jahrhunderte als verwunschen, waren Wohnstätte von Zauberern und Zauberschulen. Die Mühle in der Krabat-Sage aus der Oberlausitz ist so ein Beispiel (vgl. PREUSSLER 1980).

Ein dritter Weg führt zu einer naturkundlich-ökologischen Annäherung: Flüsse und Bächen als Lebensraum, als Bassin für biologische und chemische Prozesse zu erleben, als ein Teil des Naturhaushaltes.

Flüsse und Bäche dienen und dienen verschiedenen Zwecken: dem Transport, der Energiegewinnung, der Bewässerung, dem Schutz von Haus und Gut. Sie waren und sind Lebens- und Produktionsmittel. Fließgewässer erzählen Geschichte und Geschichten. Sie sind Bestandteil von Erinnerungen und spiegeln die wirtschaftliche, gestalterische und technische Entwicklung der Menschen wider. Damit ist ein vierter Weg, die technikhistorische oder kulturgeschichtliche Betrachtungsweise verbunden: Das Gewässer weist entweder als eingetragenes Denkmal oder auf eine andere Weise auf die historische Nutzung hin. Es zeugt von der alten Zeit.

Auch die Ästhetik birgt einen Zugang. Fließgewässer gliedern die Landschaft, verbinden Landschaftsräume, können aber auch trennen. Hier soll die Ästhetik nicht als reine Geschmackslehre, die Lehre vom Schönen verstanden sein, sondern als die Lehre von der Wahrnehmung und der Wirkung auf die Menschen (vgl. FALTER 1992). Fließgewässer kön-



Abbildung 1: Schumnaja, die Laute im Naturpark Nalychevo, Kamtschatka (Quelle: Thiem)

Figure 1: Schumnaja, the sounds of the Nalychevo Nature Park, Kamchatka (source: Thiem)

nen als schön, als erhaben, als eine wirkende Kraft oder als ein kraftvolles Wesen wahrgenommen werden. Sie können Wohlgefühl oder Erfurcht auslösen (vgl. Abb. 1). Fließgewässer erscheinen, aber häufig in veränderter Form. Wie wirken sie, wenn sie begradigt und in ein funktionales Doppeltrapezprofil eingepasst sind? Eine mögliche Wirkung: Menschen können die Fließgewässer nicht mehr als gestaltende oder als arbeitende Kraft wahrnehmen, sondern nur als Gefäß für das Element Wasser.

Es gibt noch viele weitere Wege, sich Gewässern zu nähern: territorialgeschichtlich, künstlerisch, architektonisch, rational oder heimatkundlich. Als Beispiele für die Verschiedenheit der Zugänge oder der damit verbundenen Bedeutungen genügt diese Aufzählung.

Funktionen, Qualitäten und Werte von Fließgewässer

Will ich etwas bewerten, muss ich die Eigenschaften einer Sache oder den Zustand (physikalisch, chemisch, Material) kennen. Eine Bewertung be-

schreibt immer ein Verhältnis, das zwischen einem zu bewertenden Objekt und einer wertenden Person. Sachinformationen stehen einer Wertdimension gegenüber (vgl. BASTIAN, SCHREIBER 1999). Sachinformationen sind die Eigenschaften eines Objektes. Hinter der Wertdimension stehen zeitabhängige (Epoche) fachliche und gesellschaftliche Normen, die wiederum ein Wertesystem stützen. Das heißt jede Zeit hat ihre Normen und Wertmaßstäbe, die von Geschehen aus Politik, Gesellschaft, Ökonomie, und Ethik beeinflusst werden. Werte und Wertesysteme ändern sich ständig. Daraus ergibt sich die Gefahr, dass Elemente und Strukturen entweder abgewertet oder eine Eigenschaft aufgewertet wird, weil andere Qualitäten (Eigenschaften) – Werte – nicht erkannt wurden (vgl. KONOLD 1992; KISTEMANN 2000).

Werte sind Vorstellungen über Eigenschaften (Qualitäten), die Dingen, Ideen, Beziehungen von einer einzelnen Person oder sozialen Gruppen zugeordnet werden. Einem Element wird eine Bedeutung beigemessen. Dabei muss zwischen Mitteln (zum Beispiel Geld, Werkzeug), die ihren Wert durch ihre

unmittelbare Funktion (reale Nutzung) erhalten und Werten, die durch kognitive Fähigkeiten und Wertenerfahrung entstehen unterschieden werden (vgl. Brockhaus 1985). Auch ist eine Unterscheidung zwischen subjektivem und objektivem Wert möglich. Subjektive Werte sind nicht messbar, sie unterliegen dem menschlichen Gefühl, Geschmack, der menschlichen Psychologie, aber auch der Erziehung und Sozialisation. Das sind Werte, die einer bestimmten Person für einen bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort nützlich sind. Objektive Werte werden durch messbare Größen beschrieben. Das sind physikalische Phänomene wie die Höhe eines Berges, die Länge eines Flusses, die Energie eines Baches. Das Objekt kann für einen bestimmten Zweck unabhängig von Person, Ort und Zeit genutzt werden.

Wie hängen nun die Funktionen und Eigenschaften von Fließgewässern mit den Werten zusammen? Ist der Begriff Qualität ein Synonym für Wert? Tab. 1 gibt in Form einer Matrix diese Zusammenhänge wieder und benennt Werte von Fließgewässern. Der Begriff Qualität wird hier als Synonym für Eigenschaft verstanden. Qualität leitet sich von [lat.] *qualitas* ab und bedeutet Beschaffenheit, Eigenschaft oder Zu-

Tabelle 1: Funktionen, Qualitäten und Werte von Fließgewässern

Table 1: Functions, qualities and values of running waters

Funktion	Qualität/Eigenschaft	Wert	Nutzen/Nutzung
ökonomische Funktion = Produktion und Transport	erneuerbare Ressource	Nutzwert	
	Energie	Kraft umsetzen (Wasserkraft)	Antriebsaggregat
	Brauchwasser	Produktionsmittel	produzieren
	Trinkwasser	Lebensmittel	Existenz erhalten
	Lebensraum für Flora und Fauna	Produktion von Biomasse	Nahrungsversorgung (Fischerei)
	Transport, Transformation	Nutzwert	
	Verkehrsweg (Schifffahrt)	Transport	Warentransport
	Lösungsmittel für Nährstoffe	Düngemittel	Wiesenwässerung Ertragssteigerung
ökologische Funktion = Regulation und Regeneration	Abflussbahn	Produktion von Biomasse Abbau von Bodenschätzen	Entwässerung von Flächen
	Stoff- und Energiekreislauf	ökologisch-ethische Werte	
	Selbstreinigung	Filter, Puffer und Transformation äußere Stabilität	Abbau von Fremdstoffen
	Versickerung	Grundwasserangebot	Grundwasserneubildung
	Abflussausgleich	Hochwasserretention	Wasserrückhalt
	Kaltluftbahn	Temperatenausgleich	Bioklima
	Verdunstung	Erhöhung Luftfeuchte	Wohlfühlen
Populationen			
Lebensraum für Flora und Fauna	Habitatwert Biodiversitätswert	Reproduktion und Regeneration von Populationen Erhaltung des Arten- und Genpools	
		ethisch-kulturelle Werte ästhetische Werte	

Tabelle 1: Funktionen, Qualitäten und Werte von Fließgewässern (Schluss)**Table 1:** Functions, qualities and values of running waters (end)

Funktion	Qualität/Eigenschaft	Wert	Nutzen/Nutzung
soziokulturelle Funktion = Rekreation, Bildung Landschaftsästhetik	Rekreative Eigenschaften		
	Landschaftselement	Landschaftsästhetik Gewässer erleben	Landschaft und Einzelemente wahrnehmen
	Sport- und Spielgerät	sportliche Ertüchtigung Selbsterleben	Freizeitgestaltung
	Aufenthaltsraum	Erholung	Freizeitgestaltung
	Teil des Naturhaushalts (ökologische Prozesse)	Naturerleben	Freizeitgestaltung Sensibilisierung
	Ausstellungsraum (Galerie)	Kunst erleben	Freizeitgestaltung Sensibilisierung
	kognitive Eigenschaften	kreative Werte Erinnerungswerte pädagogische Werte	
	Werkstoff, Material	Gestaltungsmittel (landschafts-) architektonischer Wert	Landschaftsbau (gebaute und nicht gebaute Landschaft)
	Werkraum (Atelier)	Gestaltungsmittel	Kunst produzieren
	Ort der Inspiration	künstlerisches Ausdrucksmittel (Kreativität)	Kunst produzieren sich ausdrücken Denkanstöße
	Medium des persönlichen und kollektiven Gedächtnisses	Erinnern (Kindheit)	emotional-sinnliche Wahrnehmung ins Gedächtnis holen (nicht vergessen)
	historisches Landschaftselement (Natur- und Kulturraum)	Umweltbildung (Denkmalpflege, Gewässerpädagogik) Information und Dokumentation (Umweltzustände, historische Nutzungen, Produktionstechniken, Bauweisen)	Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten
	Teil des Naturhaushalts (ökologische Prozesse)	Umweltbildung	Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten Sensibilisierung
	phänomenales Bewusstsein	symbolhaft-mystische Werte	
	Landschaftselement	Heimat	Wohlfühlen Identifizieren Aneignen
Teil von Legenden, Märchen und Sagen	Symbole und Mythologie	Tradieren und Erinnern ins Gedächtnis holen	
	Sachinformation	Wertdimension	Bewertung oder Inwertsetzen

stand. Entgegen dem Gebrauch in der Alltagssprache beinhaltet der Begriff Qualität keine Bewertung. Der Begriff Funktion ([lat.] *functio* = Verrichten) wird in der Tabelle als Oberbegriff für die Aufgaben, die Fließgewässer erfüllen genutzt.

Die aufgeführten Werte sind nicht vollständig. Mit Sicherheit lassen sich noch weitere Bedeutungszuschreibungen finden. Die Tabelle ist als Ergebnis eines ersten Ordnen entstanden. Die im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Gewässerzugänge dienten als Hilfsmittel.

Die ökonomische Funktionen sind Nutzwerte. Die Werte der ökologischen und soziokulturellen Funktionen bringen Eigenwerte hervor. Das heißt die Werte dieser Funktionen haben eine Bedeutung aus sich selbst heraus (Werte um ihrer selbst willen). Nutzwerte sind objektiv messbar oder durch formalisierte Methoden erfassbar. Teilweise lassen sich auch soziokulturelle Werte messen (Besucherzahl) und durch formalisierte Methoden beschreiben (Ästhetik). Ein Merkmal der soziokulturellen Funktionen ist, dass sie assoziativ ihre Bedeutung erhalten.



Abbildung 2: Badespaß am Wehr der ehemaligen Hofsäge im Münstertal (Schwarzwald) (Quelle: Thiem)

Figure 2: Bathing fun at the former "Hofsäge" weir in Münstertal (Black Forest) (source: Thiem)

Diese Verknüpfungswerte stehen immer im Zusammenhang mit Erfahrungen, Sozialisation und psycho-physikalischer Wahrnehmung.

Ausgewählte Werte aus den soziokulturellen Funktionen

Das Wehr der alten Hofsäge am Neumagen (vgl. Abb. 2) im Schwarzwald haben sich seit vielen Generationen die Kinder zum Baden angeeignet. Von Mai bis September baden sie hier. Falls ein Hochwasser den Damm zerstört, bauen sie ihn stoisch wieder auf. Erleben und Erholen sind hier als Werte zu nennen, aber auch sportliche Ertüchtigung (Sport treiben) und die Wahrnehmung des Flusses als Landschaftselement.

Abb. 3 und 4 zeigen Kunstobjekte am Kaitzbach in Dresden. Sie entstanden im Rahmen des MNEMOSYNE-Wasser-Kunstweges. Seit 1994 widmen sich die Künstlerinnen der Dresdner Sezession 89 e.V. im Projekt MNEMOSYNE dem Thema Wasser in der Stadt. Der Wasser-Kunstweg existiert seit 1999. Plastiken, Skulpturen und Installationen markieren den Bachverlauf von der Quelle bis zur Mündung. Das

Verschwinden der Fließgewässer aus dem öffentlichen Raum der Städte, war Anlass für die Kunstaktion. Der Fluss als Atelier, ein Raum um Kunst zu erleben und gleichzeitig nachzudenken, zu erkennen. Die Skulpturen, Plastiken und Installationen sollen helfen sich zu erinnern – an Symbole, an Sagen, an das was Wasser war. Gewässer sind Merk- und Denkmale und Kunst wird hier als Mittel zum Fragen stellen und Denken genutzt. Im MNEMOSYNE-Kunstprojekt vereinen sich ästhetische Werte, kreative Werte und Erinnerungswerte mit historischen Werten und pädagogische Werte mit symbolhaft-mystischen Werten. Die Skulptur „lichtung“ von Thea Richter steht in einem Waldstück am Kaitzbach. Neun Spiegelsäulen reflektieren das Licht und spiegeln Äste, Wasser, den Boden und natürlich die beobachtende Person (vgl. Abb. 3). Jüngstes Objekt des Wasser-Kunst-Weges sind die „Parkmöbel am Kaitzbach“. Joachim Manz übergab im Juni 2007 die Möbel der Öffentlichkeit. Die Möbel stehen im Hugo-Bürkner-Park. Die Parkmöbel sind weder Tisch noch Stuhl, sondern zwei Pontons, die Badeinseln in einem See gleichen (vgl. Abb. 4). Die Orte, die Joachim Manz auswählt sind Alltagsorte. Sie sind weder

schön, noch auf irgendeine Weise beeindruckend. Es sind Orte, an denen die Menschen eher gedankenlos vorüberziehen. Der Hugo-Bürkner-Park ist eigentlich ein Hochwasserrückhaltebecken. Ein- bis zweimal im Jahr füllen die Hochwasser des Kaitzbach das Becken. Dann sollen sich die Möbel lösen und schwimmen.



Abbildung 3: „lichtung“ von Thea Richter. Die Skulptur besteht aus neun Spiegelsäulen, seit 2001 im oberen Kaitzbachgrund (Quelle: Thiem)

Figure 3: "lichtung" (clearing) by Thea Richter. The sculpture consisting of nine mirrored columns has been in upper Kaitzbachgrund since 2001 (source: Thiem)



Abbildung 4: „Parkmöbel am Kaitzbach“ von Joachim Manz, MNEMOSYNE Wasser-Kunst-Weges (Quelle: Thiem)

Figure 4: "Parkmöbel am Kaitzbach" (park furniture along the Kaitzbach Creek) by Joachim Manz, MNEMOSYNE water-art trail (source: Thiem)

Literatur:

- ASSMANN, J. (1999): Das kulturelle Gedächtnis. Schrift, Erinnerung und politische Identität in frühen Hochkulturen. – Beck Verlag, München
- BASTIAN, O.; SCHREIBER, K.-F. (Hrsg.) (1999): Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft, 2. neubearb. Aufl. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin
- BAYLFW (=BAYRISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT) (Hrsg.) (2002): Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur. Erläuterungsbericht, Kartier und Bewertungsanleitung, München
- BROCKHAUS (1985): Der neue Brockhaus. Lexikon und Wörterbuch in fünf Bänden, Bd. 5, 7. völlig überarb. Aufl. – Lexikonverlag Wiesbaden
- FALTER, R. (1992): Für einen qualitativen Ansatz in der Landschaftsästhetik. – Natur und Landschaft 3: 99 - 104
- HAAREN v., C. (2004): Landschaftsplanung. – Ulmer Verlag, Stuttgart
- HUNGER, H. (1988): Lexikon der griechischen und römischen Mythologie, 8. erw. Aufl. – Reinbek Verlag, Wien
- JESSEL, B. (1998): Das Landschaftsbild erfassen und darstellen. Vorschläge für ein pragmatisches Vorgehen. – Naturschutz und Landschaftsplanung 11: 356-360
- KONOLD, W. (1992): Zur Bewertung von Fließgewässern auf ökologischer Grundlage. – In: FRIEDRICH, G.; LACOMBE, J. (Hrsg.): Ökologische Bewertung von Fließgewässern. - Limnologie aktuell 3, Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York: 19-34
- KISTEMANN, E. (2000): Gewerblich-industrielle Kulturlandschaft Bergisch-Gladbach 1820-1999. - Klartext Verlag, Essen
- KONOLD, W. (2000): Erlebnis Gewässer für Seele, Bauch und Kopf. – Wasserwirtschaft 9: 428 – 432
- LAWA (= Länderarbeitsgemeinschaft Wasser und Abfall) (2000): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland. Verfahren für kleine bis mittelgroße Fließgewässer, 1. Aufl. – Schwerin
- LEITL G. (1997): Landschaftsbilderfassung und -bewertung in der Landschaftsplanung – dargestellt am Beispiel des Landschaftsplanes Breitenungen-Wernshausen. – Naturschutz und Landschaftsplanung 7: 282-290
- PASCHKEWITZ, F. (2001): Schönheit als Kriterium zur Bewertung des Landschaftsbildes. Vorschläge für ein in der Praxis anwendbares Verfahren. – Naturschutz und Landschaftsplanung 9: 286-291
- PREUSSLER, O. (1980): Krabat. – dtv-Verlag München
- RANKE-GRAVES, R. v. (1993): Griechische Mythologie. Quellen und Deutung, Neuauf. – Reinbek Verlag, Hamburg
- WERTH, W. (1992): Ökologische Gewässerzustandsbewertung in Oberösterreich. – In: FRIEDRICH, G.; LACOMBE, J. (Hrsg.): Ökologische Bewertung von Fließgewässern. – Limnologie aktuell 3, Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York, , S. 205-218

Anschrift der Verfasserin:

Dr. Korinna Thiem
Büro text:feld
Strelener Straße 22
01099 Dresden
k.thiem@text-feld.de

Arne ARNBERGER

Terrassenlandschaften – ein europäisches Kulturerbe verschwindet

Terraced landscapes - a European cultural heritage is disappearing



Abbildung 1: Terrassenlandschaften finden sich in ganz Europa (Gomera, Spanien) (Alle Fotos Arnberger)

Figure 1: Terraced landscapes can be found all over Europe (Gomera, Spain) (All Pictures Arnberger)

Zusammenfassung

Terrassenlandschaften sind ein europäisches Kulturerbe, welches aber langsam aus dem Landschaftsbild verschwindet. Im Rahmen des Interreg-Projektes „ALPTER – terraced landscapes in the alpine arc“, an dem fünf europäische Länder (Österreich, Italien, Slowenien, Schweiz, Frankreich) beteiligt sind, werden terrassierte Landschaften erfasst und analysiert. Darauf aufbauend werden Strategien für die Erhaltung und nachhaltige Entwicklung dieser wertvollen und historischen Kulturlandschaften erarbeitet.

Summary

Terraced areas are an European cultural heritage, which is slowly disappearing. In the frame of the Interreg Project “ALPTER – terraced landscapes in the alpine arc”, under the participation of Austria, Italy, Slovenia, Switzerland and France, terraced landscapes have been monitored and analysed. Based on research results, strategies for the conservation and sustainable development of the valuable and historic cultural landscapes have been elaborated.

Terrassenlandschaften finden sich in Europa von Griechenland bis Norwegen, von den Kanarischen Inseln bis Rumänien. Sie sind somit ein europäisches Kulturerbe, in den südlichen Ländern Europas ist manch eine der Terrassen sogar älter als die

chinesische Mauer (ASINS-VELIS, 2006). Wie versuchen nun die Länder Europas dem Verschwinden der Terrassenlandschaften entgegenzuwirken? Internationale Beispiele zeigen hier die unterschiedlichsten Möglichkeiten.

Terrassen – damit der Mensch nicht auf die schiefe Bahn gerät

Der Mensch hat sich seit Jahrtausenden über die Anlage von Terrassen die Hänge zunutze gemacht, nicht nur zur Produktion von Nahrungsmitteln, sondern auch als Freiraum, zur besseren Verteidigung, im Tagebergbau, etc. Je nach Anbaumethode, Grundstücksgröße, Bodenverhältnisse, Steigungsgrad, Verfügbarkeit von Wasser, etc. differenzierten sich viele Terrassentypen in Europa aus. Beispiele hierfür sind neben den bekannten Weinbau- und Ackerbauterrassen, Terrassen mit Esskastanien, Olivenbäumen, Gemüse, Tabak oder Blumen. Trockensteinmauern, Erdböschungen oder Klaubsteinwälle sind Beispiele für die vertikalen Elemente. In einigen Regionen, wie beispielsweise die Ligurische Küste, prägen terrassierte Hänge noch heute das Landschaftsbild, in anderen sind nur mehr kümmerliche Reste vorhanden oder sie verbergen sich inzwischen unter dichten Baum- und Strauchschichten. Südexponierte Terrassen sind aber auch beliebtes Siedlungsgebiet, bieten sie doch Ausblick und angenehme Klimabedingungen.

Die Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung einerseits, sowie die Intensivierung der Landwirtschaft durch Flurbereinigungen andererseits führten in den letzten Jahren zum Verschwinden vieler terrassierter Kulturlandschaften (HERINGER, 2004; SCHMITT, 2004). Dies wirkt sich nicht nur auf die landwirtschaftliche Produktion und das Landschaftsbild aus, sondern verursachte auch einen Verlust an Biodiversität sowie an historischer und kultureller Identität einzelner Regionen. Auch könnte der Tourismus negativ betroffen sein. Vor allem in alpinen Gebieten bedingte die Beendigung der Terrassennutzung eine Instabilität der Hänge. Terrassenlandschaften, die schwer erreichbar sind, beziehungsweise auf denen Produkte angebaut werden, die am Markt nicht rentabel sind, sind besonders von einer Nutzungsaufgabe bedroht. Schädlinge, der Klimawandel, Unwetterkatastrophen und vor allem die fehlende Betriebsnachfolge sind weitere Faktoren, die zu einer Aufgabe der Terrassen führen. Das Fehlen geeigneter

Maschinen für die Bewirtschaftung dieser kleinteiligen Felder wird immer wieder als limitierender Faktor seitens der Landwirte angeführt.

Generell können drei vorherrschende Entwicklungsszenarien von Terrassenlandschaften unterschieden werden (Tabelle 1):

- Weiterführung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung,
- Änderung in der Landnutzung
- Nutzungseinstellung.

Unterschiedliche Effekte auf Landschaftsstrukturen, Landschaftsbild, Landschaftsökologie, etc. sind die Folge. Gerade Änderungen in der Landnutzung wie Urbanisierung können zu einem unwiederbringlichen Verlust historischer Kulturlandschaften führen.

Naturschutzfachliche Bedeutung von Terrassenlandschaften

Der naturschutzfachliche Wert einer Terrassenlandschaft ist abhängig von der Art und Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung. Generell kann den traditionell bewirtschafteten, kleinteiligen Terrassenstrukturen (Weinbauterrassen, Ackerbauterrassen, etc.) aufgrund ihrer hohen Standortdiversität,

Tabelle 1: Beispiele für Entwicklungsszenarien von Terrassenlandschaften

Table 1: Examples of scenarios for the development of terraced landscapes

Entwicklungsszenarien von Terrassenlandschaften		
Weiterführung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung	Status quo beibehalten	
	Intensivierung	Feldvergrößerung/-zusammenlegungen Nivellierung von Böschungen; Wegnahme einzelner Mauern; höhere vertikale Elemente Zerstörung der Kleinteiligkeit (Aus)Bau von Zufahrtsstrassen, Verwendung ortsfremder Materialien Anbau anderer Feldfrüchte
	Extensivierung	Anwendung traditioneller Arbeits- und Bautechniken und lokaler Materialien Anbau lokaler Feldfrüchte Reduktion des Dünger-/Pestizideinsatzes
Änderung in der Landnutzung	temporär	Nutzung als privater Freiraum Eigenversorgung Infrastrukturextensive Erholungsanlage (Zeltplatz)
	permanent	Gezielte Aufforstung Wohnbau/Ferienwohnsitz/Urbanisierung Gewerbliche Nutzung z.B. Gastronomie Friedhof Erschließungsstraßen/sonstige Infrastruktur Infrastrukturintensive Erholungsanlage
Einstellung der Nutzung	temporär	Verbrachung, Erosion, Verfall der Trockensteinmauern und des Bewässerungssystems Spekulationsbrache Geförderte temporäre Stilllegung
	permanent	Verwaltung

im Vergleich zu den ausgeräumten Agrarlandschaften, ein höherer naturschutzfachlicher Wert zugesprochen werden. Gerade terrassierte Heckenlandschaften sind von hohem faunistischen Wert (DOVER & SPARKS, 2000).

Der hohe naturschutzfachliche Wert von Ackerbauterrassen (Abb. 3) beruht primär auf dem Vorkommen von verschiedensten Lebensraumelementen wie Hecken, Wiesenböschungen, Trockenstandorten bei Trockenmauern und der damit verbundenen hohen Artenvielfalt auf engstem Raum (ARNBERGER et al., 2006). Die menschliche Nutzung an sich, sowie unterschiedliche Nutzungsformen und -intensitäten aufgrund einer heterogenen Eigentümerstruktur, aber auch die Modifikation der Geländemorphologie durch Erdböschungen, Klauenstein- und Trockenmauern führen zu einem Lebensraum, der durch eine laufende Veränderung der strukturellen und biologisch relevanten Voraussetzungen bei gleichzeitiger Erhaltung der vegetativen wie morphologischen Grundstrukturen eine sehr hohe Strukturvielfalt und Standortdiversität aufweist. Zusätzlich entstehen durch die individuellen Pflege- und Schnittmaßnahmen unterschiedliche Entwicklungsstadien der Vegetation. Dieses Standortmosaik ist durchaus vergleichbar mit dem für natürliche Lebensräume geltenden Mosaikzykluskonzept von REMMERT (1991). Basierend auf dieser hohen Strukturvielfalt kommt einer durch Hecken gegliederten Terrassenlandschaft eine bedeutende Biotopverbundfunktion zu (vgl. JEDICKE, 1990).

ALPTER – Ein europäisches Projekt zur Erhaltung von Terrassenlandschaften

Von der EU wurde Anfang 2005 das 3-jährige Projekt „ALPTER - terraced landscapes in the alpine



Die Studiengebiete (siehe Abb. 2) im Projekt ALPTER umfassen auf italienischer Seite die ligurische Küste mit dem Nationalpark Cinque Terre (b), das Aosta- und Brentatal (g, a) und das Gebiet um Chiavenna (c). In Frankreich konzentrieren sich die Untersu-

Abbildung 3: „Blick auf die Terrassenlandschaft von Ödenkirchen (Gemeinde Ulrichsberg, Oberösterreich) im Frühjahr. Aufforstungen und Intensivierung lassen solche Ackerterrassenlandschaften verschwinden

Figure 3: View of the terraced landscape of Ödenkirchen (municipality of Ulrichsberg, Upper Austria) in spring. These terraced landscapes with fields are disappearing due to afforestations and intensification



Abbildung 2: Übersicht über die Studiengebiete im Projekt ALPTER (www.alpter.net)

Figure 2: Overview of the investigation sites in the ALPTER project (www.alpter.net)

arc“ (Terrassierte Landschaften im Alpenbogen) genehmigt. An diesem Interreg-III B Projekt im Alpine Space Programm sind 10 Partner aus 5 europäischen Ländern (Österreich, Italien, Slowenien, Schweiz, Frankreich) beteiligt. Der österreichische Partner ist das Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung an der Universität für Bodenkultur in Wien. Ziel dieses Projektes ist es, terrassierte Landschaften in Mitteleuropa zu erfassen und zu analysieren, um darauf aufbauend Strategien für die Erhaltung und nachhaltige Entwicklung dieser wertvollen und historischen Kulturlandschaften zu finden. ALPTER ist inzwischen das dritte europäische Projekt, das sich mit terrassierten Landschaften auseinandersetzt. Während PATTERN mehr auf den mediterranen Raum fokussierte, untersucht TERRISC Erosionsgefährdungen.



Abbildung 4: Terrassenlandschaft in Chiavenna (I): Verbrachung und Zersiedelung bedrohen diese Terrassenlandschaft
Figure 4: Terraced landscape in Chiavenna (I): Abandonment and urban sprawl threaten this terraced landscape

chungen auf das Roya-Tal in den Alpes-Maritimes, in der Schweiz auf das Bergell (h) und in Slowenien auf die Region nördlich von Neu-Görtz (e). Als österreichische Pilotfläche wurde die Gemeinde Ulrichsberg im oberösterreichischen Bezirk Rohrbach (d) mit ihrer landschaftlich besonders wertvollen Terrassen- und Heckenlandschaft um die kleine Ortschaft Ödenkirchen ausgewählt (Abb. 3). Diese kleinteilige Terrassenlandschaft, die ab dem 13. Jahrhundert entstanden ist (WASMAYR, 1971), stellt den kärglichen Rest einer der ursprünglichen Kulturlandschaften des Mühlviertels dar.

In einigen Studiengebieten wurden die terrassierten Landschaften, die bisher als eigene „Plankategorie“ nicht geführt wurden, digital erfasst. Erst Aufnahmen vor Ort zeigten das wahre Ausmaß an bestehenden Terrassen. Mit Luftbildern und Katasterplänen war dies in diesem Ausmaß nicht erkennlich (REGIONE LIGURIA & UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA, 2005). Ursachen der Nutzungsaufgabe auch unter Einbeziehung der historischen Entwicklung und die Wechselwirkungen zwischen Nutzungsaufgabe und anderen Bereichen wie Erosion BRANCUCCI & PALIAGA, 2007), lokale Ökonomie, Tourismus, Naturschutz, etc. wurden untersucht, und erste Strategien zur Erhaltung abgeleitet. Mit Pilotaktio-

nen verschiedenster Art wurden bisher gewonnene Resultate umgesetzt, oder bewusstseinsbildende Maßnahmen in den Studiengebieten gesetzt.

Ein wichtiger Teil des ALPTER-Projektes stellt die Öffentlichkeitsarbeit dar, schließlich soll auf das Verschwinden der Terrassenlandschaften aufmerksam gemacht werden. Neben der Implementierung der Projektwebseite www.alpter.net wurden bisher zwei internationale Tagungen abgehalten, eine dritte fand Anfang 2008 in Laibach statt. Ein regelmäßig erscheinender Newsletter berichtet über den Projektfortschritt. Inzwischen konnte auch ein beachtliches Netzwerk aufgebaut werden. Auf internationaler Ebene wurde das Projekt auf zahlreichen Tagungen vorgestellt. Berichte in den Medien, Artikel, Exkursionen, Vorlesungen, Ausstellungen und Terrassentage in den Regionen/Gemeinden sind weitere Komponenten der Öffentlichkeitsarbeit. Ein Atlas über europäische Terrassenlandschaften und ein Handbuch über das nachhaltige Management von diesen werden Anfang 2008 erscheinen.

Erhaltungsstrategien

Im Rahmen des Projektes wurden bestehende Strategien zur Erhaltung von Terrassen erfasst, und neue diskutiert (www.alpter.net). Einige Strategien

haben sicherlich für alle Terrassenlandschaften Gültigkeit, andere wiederum lassen sich nur für bestimmte Gebiete anwenden.

Italien

Zehntausende Kilometer an Terrassen und damit an Trockensteinmauern durchziehen Norditalien (REGIONE LIGURIA & UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA, 2005). Wie in vielen anderen Ländern Europas verzichten auch hier immer mehr Landwirte auf die Bewirtschaftung der terrassierten Berghänge. Mit der Aufgabe der Nutzung beginnt sofort der Verfall der Trockensteinmauern und des Bewässerungssystems, und damit die Erosion des Berghanges – Hangrutschungen sind die Folge (FREPPAZ, 2007). Daher sehen die Provinzen Norditaliens es als ihre Aufgabe die Terrassen zu erhalten.

Wer schon einmal einen steilen Berghang hinaufgegangen ist, kann sich sicherlich vorstellen, um wie viel schwerer dies ist, wenn landwirtschaftliches Gerät oder Feldprodukte mitzuführen sind und der Anstieg mehrmals am Tag zu erfolgen hat. In Italien zielen daher viele Maßnahmen darauf ab, eine einfachere und bequemere Erreichbarkeit der Terrassen zu ermöglichen, sei es durch den Bau von Zufahrtsstraßen oder durch den Einsatz einer Monoradbahn.

In einigen Alpentälern haben sich Einwanderer aus dem arabischen und nordafrikanischen Raum angesiedelt. Diese nutzen nun die ehemals brach gefallenen Weinbauterrassen, um hier Kräuter wie Minze und Gemüse zur Eigenversorgung anzubauen (PERCO & VAROTTO, 2004). Raumplanerische Instrumente sollen künftig die Terrassen stärker berücksichtigen, beispielsweise indem sie als eigene Plankategorie ausgewiesen werden.

Eine Strategie wäre die Nutzung von Terrassen für den Anbau von medizinischen Kräutern und Obst. Erfolgt der Anbau dieser Nischenprodukte durch mehrere Personen, man hofft, auch Städter als Terrassennutzer zu gewinnen, dann könnten sich Kooperativen bilden, die die Vermarktung dieser lokalen (Terrassen-)Produkte übernehmen. Natürlich gibt es auch Überlegungen, die Terrassen touristisch zu nutzen. Schon jetzt gibt es ein Museum über Terras-

senlandschaften im Piemont, das Ecomuseo dei Terrazzamenti e della Vite in Cortemilia.

Wer im Nationalpark Cinque Terre (Ligurien) ein Landhaus erwirbt, verpflichtet sich damit gleichzeitig auch zur Erhaltung der dazugehörigen Terrassen. Die Nationalparkverwaltung selbst nutzt Terrassen in vielfältiger Weise. In der Region Ventimiglia wiederum züchten die Landwirte Blumen auf den Terrassen.

Schweiz

In der Schweiz setzt man auf Bewusstseinsbildung. Hier soll die Bevölkerung mittels Informationsveranstaltungen, Broschüren und Berichten in den Medien auf das Kulturgut direkt vor ihrer Haustüre aufmerksam gemacht werden. Die Esskastanie steht im Mittelpunkt der touristischen wie landwirtschaftlichen Vermarktung im Bergell. Wanderwege führen durch die Esskastanien-Landschaft, und Lehrpfade erzählen darüber. Einige Kastanientrockenhäuser sollen als Schlafplatz für Touristen genutzt werden. Im Engadin wird das Getreide der historischen Ackerterrassenlandschaft von Ramosch vermarktet.

Frankreich

In Frankreich finden sich ebenso ganze Täler, in denen sich die Terrassen nur noch ansatzweise unter dem inzwischen aufgekommenen Wald erahnen lassen. Die Region Alpes Maritimes muss heute beträchtliche Kosten im Straßenbau für Schutzmaßnahmen aufwenden, die aus der Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung der Terrassen und den daraus folgenden Hangrutschungen resultieren. Ein zweites Problem liegt in der Zersiedelung der Landschaft. Um die Städte herum entdecken immer mehr Menschen Terrassen als Wohnstandort und errichten dort ihre Häuser. Als Beispiel sei hier Nizza ge-



Abbildung 5: Almterrassen im Bergell

Figure 5: Terraced mountain pastures in Bergell



Abbildung 6: Inzwischen bedecken Wälder die ehemalige großartige Terrassenlandschaft des Roya-Tales (Frankreich)

Figure 6: Today, forests cover the former outstanding terraced landscape of the Roya valley (France)

nannt. Durch die Bebauung gehen die Terrassen der Landwirtschaft unwiderruflich verloren. Maßnahmen zum Erhalt der Terrassenlandschaften zielen auf den Anbau von Nischenpflanzen wie medizinische Kräuter, alte Obst- und Gemüsearten wie Mandeln und Süßwiefeln ab.

Auch wird der Ausbau der Straßen zu den Bergdörfern forciert. Inzwischen entdecken die jüngeren Französischen und Franzosen die Bergdörfer als billige Alternative zu den mittlerweile kaum mehr bezahlbaren Baugrundstücken direkt an den Küsten, und renovieren die alten bäuerlichen Anwesen. So bleiben zumindest die wohnungsnahen Terrassen erhalten, da sie zur Eigenversorgung mit Gemüse und Obst verwendet werden. Künftig will man auch in Frankreich verstärkt auf den Tourismus setzen.

Slowenien

Ganz anders stellt sich die Lage in Slowenien dar. Zwar sind viele Terrassen vor Jahrzehnten brach gefallen, seit einigen Jahren scheint dieser Prozess aber gestoppt zu sein, ja sich sogar umgekehrt zu haben. Terrassen sind wieder gefragt, da der Weinabsatz boomt – nicht zuletzt durch die Auflösung Jugoslawiens.

Hier tritt nun ein anderes Problem zutage: kaum einer weiß noch, wie Weinbauterrassen richtig anzulegen sind. Daher setzen die Maßnahmen in Slowenien bei der Weiterbildung von Weinbauern an, damit wieder Terrassen gebaut werden können. Eine der Pilotmaßnahmen war auch die Wiedererrichtung eines Terrassenhanges für den Weinbau (Abb. 7).



Abbildung 7: Im Rahmen des ALPTER-Projektes wiederhergestellte Weinbauterrassen in Slowenien

Figure 7: Terraced vineyards in Slovenia were restored in the framework of the ALPTER project

Österreich

Auch in Österreich verschwinden die Terrassen aus dem Landschaftsbild. In Ödenkirchen im Oberen Mühlviertel haben engagierte Vertreter der Agrarbezirksbehörde und der Naturschutzabteilung des Landes Oberösterreich durch die Implementierung eines Landschaftsschutzgebietes versucht, dieser Entwicklung entgegenzutreten, um die Terrassenlandschaft rund um den Ort zu erhalten (BRANDS, 2002). Der Mehraufwand, der sich durch die Bewirtschaftung der kleinen Fluren ergibt, wird durch Förderungen seitens des Naturschutzes abgegolten. Aber auch durch sinnvolle Grundstückszusammenlegungen und einer behutsamen Vergrößerung der Feldflächen wurden die Bewirtschaftungsverhältnisse für Landwirtin und Landwirt verbessert. Gleichzeitig blieb aber eine möglichst hohe Anzahl der Böschungen und Hecken erhalten.

Ein anderes Beispiel zeigt die Anlage eines Golfplatzes im Oberen Mühlviertel. Dieser wurde in die bestehende Terrassenstruktur so weit wie möglich integriert. Öffentlichkeitsarbeit in Form von Ausstellungen, Präsentationen, Berichten in Medien, Exkursionen, Aktionen gemeinsam mit Schulen zur Wiederherstellung und Revitalisierung der Terrassen werden durchgeführt, um auf die Bedeutung dieser aufgrund ihrer Größe einzigartigen historischen Landschaft hinzuweisen.

Eine künftige Strategie soll in der touristischen Vermarktung dieser Terrassenlandschaft liegen. Daher wurde sowohl die Attraktivität dieser Landschaft erfasst, als auch welche Auswirkungen Aufforstungen, Intensivierungen und eine verstärkte touristische Nutzung auf die Landschaftspräferenzen potentieller Touristen haben könnten. Dazu wurden basierend auf einer bestehenden Landschaftssituation mittels Computersoftware 128 Bildszenarien (Abb. 8), generiert, um

1. einerseits die Bedeutung einzelner Landschaftselemente wie Streuobstwiesen, die Anzahl an Böschungen und deren Bestockungsgrad, Landnutzungsarten oder Tourismusintensitäten zu erfassen,
2. die Bedeutung dieser Landschaftselemente und -nutzungen in Relation zueinander zu untersuchen, und
3. die touristische Nachfrage für die verschiedenen Landschaftsszenarien, wie eine Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung durch Feldvergrößerung und Nivellierung der Böschungen, zu erfassen.

Analysiert wurden die Daten, die im Rahmen einer Befragung erhoben wurden, mittels eines Wahlmodells (ARNBERGER et al., in Druck). Ergebnis war, dass knapp 60% der Befragten sich einen Urlaub in der Terrassenlandschaft vorstellen könnten, und dass eine hohe Anzahl an Böschungen, vor allem wenn sie mit höherer Vegetation bestockt waren, entschei-



Abbildung 8: Szenarien der oberösterreichischen Terrassenlandschaft. Vier von 128 computergenerierten Beispiele möglicher Entwicklungen

Figure 8: Scenarios for the terraced landscape in Upper Austria. Four out of 128 computer-generated examples show possible developments

dend zur Attraktivität dieser Landschaft beitragen. Eine touristische Nutzung dieser Landschaft erscheint somit realistisch.

Ergänzende touristische Angebote in der Terrassenlandschaft wären Führungen durch die Landwirte, die den Besuchern den Wert und die Entwicklung dieser Landschaft nahebringen, aber auch von den Erschwernissen in der Produktion authentisch erzählen können. Mit der Etablierung eines Erlebnisraumes „Terrassenlandschaft“, wo Sehen, Riechen, Hören, Fühlen, und Schmecken geboten wird, könnten lokale Bevölkerung und Touristen Wissen, Er-

lebnisse, Gekostetes und Gekauftes mit nach Hause nehmen (vgl. EDER & ARNBERGER, 2007).

Ausblick

Terrassen sind ein Jahrtausende altes Kulturerbe, das langsam aus dem Landschaftsbild Europas verschwindet. Ihre Erhaltung ist sicherlich nur über eine Kombination von unterschiedlichsten Maßnahmen möglich. Ein projektiertes Verbund der Terrassenlandschaften Mitteleuropas hinsichtlich Marketing, Erfahrungsaustausch und Wissensvermittlung könnte zum Erhalt dieser beitragen. Voraussetzung dafür ist, dass der Wert dieser Landschaften erkannt wird. Daher liegt ein Hauptaugenmerk des Projektes auf der Bewusstseinsbildung, bei der lokalen Bevölkerung der Terrassenlandschaften ebenso wie bei den (europäischen) politischen Entscheidungsträgern aus dem Agrarbereich.

Gerade die kleinteiligen Terrassenlandschaften können einen hohen naturschutzfachlichen Wert haben. Daher sollte die Erhaltung dieser letzten Reste unserer alten Kulturlandschaft gefördert werden. Auf Dauer kann dies wohl am Besten nur durch die Unterstützung der lokalen Landwirte erfolgen. Dabei erweist sich der Naturschutz immer mehr als wichtiger Partner.

Terrassenlandschaften sind sicherlich auch ein wichtiges Thema für die europäische Landschaftskonvention (COUNCIL OF EUROPE, 2000; DÉJEANT-PONS, 2006). Dies ist die erste internationale Übereinkunft, die sich dem Schutz, vor allem aber der Entwicklung und bewussten Planung von Landschaft widmet. Überraschend ist, dass einige zentraleuropäische Länder diese Konvention ratifiziert haben (<http://conventions.coe.int>). Wünschenswert wäre es, dass historische Landschaften die gleiche Aufmerksamkeit erfahren wie historische Gebäude.

Danksagung

Das Projekt wurde von der Europäischen Union im Rahmen des Interreg IIIB Programms Alpine Space und von der oberösterreichischen Landesregierung kofinanziert. Dank gilt auch den Projektmitarbeitern am Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung (ILEN) an der Universität für Bodenkultur: Ao. Prof. Dr. Christiane Brandenburg, DI Renate Eder, DI Thomas Meitz, DDI Thomas Reichhart und em. Prof. DI Herman Schacht.

Referenzen

ASINS-VELIS, S. (2006): Linking historical Mediterranean terraces with water catchment, harvesting and distribution structures. In J.P. MOREL, J.T. JUAN, J.C. MATAMALA (Hrsg.), *The Archaeology of crop fields and gardens*. – Proceedings of the 1st Conference on Crop Fields and Gardens Archaeology, Barcelona, 1-3 June 2006, S. 21-40

ARNBERGER, A., EDER, R., REICHHART, T., & BRANDENBURG, C. (in Druck): Assessing landscape preferences of urban population for terra-

ced areas. – ECLAS 07-Conference proceedings, Belgrad.

ARNBERGER, A., BRANDENBURG, C., SCHACHT, H., EDER, R., DORAU, U., & MEITZ, T. (2006): Terrassenlandschaft Ödenkirchen/Böhmerwald: Lebensraumtypen. Im Rahmen des Interreg IIIB Projektes ALPTER. – Universität für Bodenkultur Wien, S. 50.

BRANCUCCI, G., & PALIAGA, G. (2007): Natural hazards in terraced landscapes. – Vortrag gehalten im Rahmen der Tagung: „Terraced landscapes: a comparison among cultures and experiences. 22.-24.02.2007, Venedig.

BRANDS, M. (2002): Ödenkirchen – Struktureichtum am Rande des Böhmerwaldes. – *Informativ*, 25, 8-9.

COUNCIL OF EUROPE (2000): European Landscape Convention. – ETS. No. 176.

DÉJEANT-PONS, M. (2006): The European Landscape Convention. – *Landsc. Res.*, 31(4), 363-384.

DOVER, J., & SPARKS, T. (2000): A review of the ecology of butterflies in British hedgerows. – *J. Environ. Manage.*, 60 (1), 51-63.

EDER, R., & ARNBERGER, A. (2007): Lehrpfade – Natur und Kultur auf dem Weg; Lehrpfade, Erlebnis- und Themenwege in Österreich. – *Grüne Reihe des Lebensmittelministeriums* Band 18, 260, Böhlau Verlag, Wien.

FREPPAZ, M. (2007): The Lower Aosta Valley. – Vortrag gehalten im Rahmen der Tagung: „Terraced landscapes: a comparison among cultures and experiences. 22.-24.02.2007, Venedig.

HERINGER, J. (2004): Terrassen – ein besonderes Kulturerbe. – *Berichte der ANL*, 28, 59-68.

JEDICKE, E. (1990): Biotopverbund. – Ulmer Fachbuch.

PERCO, D., & VAROTTO, M. (2004): *Uomini e paesaggi del Canale di Brenta*. – Comune Di Valstagna, Cierre Edizioni.

REGIONE LIGURIA, & UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA (2005): *Elaborazioni di base e ipotesi di sviluppo*. Projektzwischenbericht.

REMMERT, H. (1991): Das Mosaik-Zyklus-Konzept und seine Bedeutung für den Naturschutz – Eine Übersicht. In ANL (=Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege) (Hrsg.): *Wald oder Weideland – Zur Naturgeschichte Mitteleuropas*. - Laufener Seminarbeiträge 2/92, 45-57.

SCHMITT, F. (2004): Hecken – Zur Evolution von „Kultur“. – *Berichte der ANL*, 28, 53-57.

WASMAYR, G. (1971): *Ulrichsberg – Geschichte des Marktes und seiner Dörfer*. – Selbstverlag der Gemeinde Ulrichsberg.

Anschrift des Verfassers:

Arne Arnberger
Institut für Landschaftsentwicklung,
Erholungs- und Naturschutzplanung (ILEN)
Department für Raum, Landschaft
und Infrastruktur
Universität für Bodenkultur
Peter Jordan-Straße 82
A-1190 Wien
arne.arnberger@boku.ac.at

Wolfgang von BRACKEL, Alfred und Ingrid WAGNER, Andreas ZEHM

Wenig beachtet aber stark gefährdet: Die Moose und Flechten Bayerns müssen in Artenhilfsmaßnahmen eingebunden werden

Often overlooked but highly endangered: species maintenance measures are needed for Bavaria's bryophytes and lichens

Zusammenfassung

Nachdem Moose und Flechten in Artenhilfsprogrammen bisher nahezu keine Berücksichtigung fanden, werden Möglichkeiten aufgezeigt, auch diese Gruppen zu berücksichtigen. In Bayern sind knapp 400 Arten Moose und Flechten der Rote-Liste-Kategorien 1 und R bekannt. Aus diesen werden Gruppen typischer Arten zusammengestellt, die für bestimmte Lebensräume charakteristisch sind (alte Wälder, Flechten-Kiefernwälder, Trockenrasen, Gipshügel, Serpentinifelsen, Nieder- und Übergangsmoore). Innerhalb dieser Gruppen wurden einzelne Arten als prioritär ausgewählt, für die mit Artenhilfsprogrammen begonnen werden sollte. Wo möglich werden Vorschläge für gemeinsame Maßnahmen mit hochgradig gefährdeten Gefäßpflanzen gemacht. Weiterhin wird überlegt, wie Schutzmaßnahmen für Kryptogamen mit flächendeckenden Kartierungen verknüpft werden können. Abschließend werden grundsätzliche Überlegungen angestellt, welche Maßnahmen zum Schutz gefährdeter Kryptogamen geeignet sind und welche grundsätzlich kritisch zu prüfen sind. Zuletzt wird auf den zukünftigen Forschungsbedarf eingegangen.

Summary

As maintenance measures for bryophytes and lichens are very rare, possibilities are shown to consider also these groups. In Bavaria almost 400 species of bryophytes and lichens from the red-list-categories 1 and R are known. From these groups of species are listed for biotopes of special interest for cryptogams (ancient woodlands, lichen pine forests, xeric calcareous grassland incl. sub-pannonic steppic grassland, serpentine rocks, fens and transition mires). Within these groups some species were chosen as priority; for these one should begin with maintenance measures. When possible, suggestions were made for common measures together with highly endangered vascular plants. Furthermore, considerations were taken how to combine measures for cryptogams with area-wide mappings. Finally we think about general measures for cryptogams and which maintenance measures are critical for cryptogams. Last we deal with the necessities of further research.

1. Einleitung

Im Gegensatz zu Wüsten oder arktisch-alpinen Lebensräumen (zum Beispiel BELNAP et al. 2001, FREY & KÜRSCHNER 1991), in denen Kryptogamen nahezu allein für biogene Stoffumsätze verantwortlich sind, sind die Lebensräume Mitteleuropas vorwie-

gend von Gefäßpflanzen geprägt. Die Moose und Flechten wachsen eher im Verborgenen und sind nur selten so dominant wie in Hochmooren, die ohne Torfmoose nicht existieren können. Dennoch: Felslebensräume, Trockenrasen sowie einige Moortypen sind vor allem durch Moose und Flechten gekennzeichnet und die naturschutzfachlich wertgebenden Arten sind häufig Kryptogamen. Auf kleinstem Raum präsentiert sich eine sehr hohe Biodiversität, so können zum Beispiel auf Gips- oder Kalkgestein auf nur 0,01 m² gut 10-20 Arten nachgewiesen werden.



Abbildung 1: Krustenflechten auf einem der in Bayern nur kleinräumig an der Oberfläche liegenden Silikatfelsen

Figure 1: Crustose lichens on a silicate rock which, in Bavaria, occurs only rarely above the ground

Im Folgenden werden die Biotoptypen vorgestellt, die für den Erhalt der Biodiversität von Moosen und Flechten entscheidend sind. Vorrangige Arten, die zukünftig eine Rolle im Artenschutz spielen sollten, werden genannt und es wird exemplarisch dargestellt, wie der Schutz von zum Beispiel Gefäßpflanzen damit Hand in Hand gehen könnte. Flechten und Moose wurden und werden wegen der im Vergleich zu Blütenpflanzen dürftigen Kenntnisse und geringen Größe gerne übersehen, obwohl sich unter ihnen prozentual weit mehr gefährdete Arten befinden als zum Beispiel unter den Gefäßpflanzen. So sind unter anderem Arten der Bunten Erdflechtengesellschaft in Deutschland akut vom Aussterben bedroht.

Dem hohen Schutzbedürfnis tragen sowohl die FFH-Richtlinie, die Bundesartenschutzverordnung und zuletzt die aus der Biodiversitätskonvention (CBD 1992) abgeleitete „Globale Strategie zum Erhalt der Pflanzen“ (GSPC 2007) Rechnung. In allen drei Schutzbestimmungen wird ein Schutz von Kryptogamen ausdrücklich angesprochen. Somit ist der Schutz für Kryptogamen genauso verpflichtend, wie für andere Arten der bayerischen Flora oder der Fauna. Insbesondere die FFH-Richtlinie ist hier hervorzuheben, da sie erstmals den Schutz von Kryptogamen rechtlich verpflichtend gemacht hat. Eine Einbindung der Moose und Flechten in Artenhilfsprogramme ist daher dringend geboten.

1.1 Luftqualität und Ausbreitungsfähigkeit: Der Wandel der Kryptogamen- Gemeinschaften

Noch vor wenigen Jahrzehnten waren weite Bereiche Mitteleuropas aufgrund der starken Luftverschmutzung arm an Kryptogamen. Die überraschend schnelle Rückkehr vieler die Rinde lebender Bäume als Epiphyten besiedelnder Arten in die durch Schwefelbelastung einst flechtenleeren Gebiete zeigt, dass viele Arten sowohl unter den Moosen wie unter den Flechten ein gutes Ausbreitungsvermögen durch die leichten Sporen besitzen. Endemische Arten wie bei den Farn- und Blütenpflanzen finden sich daher bei den Flechten und Moosen kaum. Ein Beispiel für eine schnelle Besiedlung ist *Orthotrichum affine*, das von der erst 10 Jahre alten Roten Liste der Moose Bayerns gestrichen wurde, da es inzwischen fast allgegenwärtig geworden ist. Auch *Physcia stellaris*, auf der Roten Liste der Flechten der Bundesrepublik von 1996 noch als stark gefährdet eingestuft, ist jetzt wieder eine weit verbreitete Art.

Andere Arten hingegen benötigen lange Zeiträume stabiler ökologischer Verhältnisse, um sich anzusiedeln oder auszubreiten. Dies gilt insbesondere für viele felsbewohnende Arten, aber auch für etliche Epiphyten und Totholzbewohner, die Wälder mit einem konstant hohen Altholzanteil benötigen sowie für einige Moose, die ausschließlich in Mooren vorkommen. Für viele der konkurrenzschwachen Arten sind die Entwässerung von Mooren und Nährstoffeinträge über die Luft sowie durch die Landwirtschaft und Überschwemmungen sehr problematisch.

Viele Kryptogamen haben heute ihren Schwerpunkt in den Alpen. Dies gilt zum einen für die extrem seltenen, aber wohl ungefährdeten Arten (R), die wegen der geringen zur Verfügung stehenden Fläche (zum Beispiel hochalpine Silikatfelsen) in Bayern nur wenige geeignete Standorte finden. Diese Arten sind aber erst in zweiter Linie Gegenstand für den Naturschutz. Naturschutzfachlich bedeutender ist dagegen die große Zahl von Arten, die sich aufgrund verschlechterter Lebensbedingungen aus dem Flach-

oder Hügelland in die Alpen zurückgezogen hat. Das deutlichste Beispiel ist die Lungenflechte (*Lobaria pulmonaria*), die früher in Bayern auch unterhalb der montanen Stufe zu finden war. Inzwischen kommt sie aber fast nur noch in den Alpen und im Bayerischen Wald vor (BRACKEL & KOCOURKOVÁ 2006). Solchen Arten sollte die Rückkehr ins Flachland ermöglicht werden, zumal durch die Verbesserung der lufthygienischen Situation nun der größte Stressfaktor beseitigt ist.

2. Für Kryptogamen wesentliche Lebensräume und Arten, die im Rahmen von Artenhilfsprojekten bearbeitet werden sollten.

2.1 Grundlagen für die Auswahl von Arten für Hilfsprogramme

Insgesamt sind nach den Roten Listen Bayerns (Moose) und der BRD (Flechten) von den in Bayern bekannten Flechten 184 (= 12 %) in der Kategorie 1 und 74 (= 5 %) in der Kategorie R, von den Moosen 15 (= 2 %) in der Kategorie 1 und 104 (= 12 %) in der Kategorie R eingestuft. Dazu kommen bei den Flechten acht Arten mit einer niedrigeren Gefährdungseinstufung, die im Anhang V der FFH-Richtlinie verzeichnet sind (Arten der Sect. *Cladina* der Gattung *Cladonia*). Zum Beitritt der Slowakei zur EU wurden analog zu den Kriterien für Gefäßpflanzen und Moose einige Flechten zur Aufnahme in den Anhang II vorgeschlagen (LACKOVIČOVÁ et al. 2000), die aber keine Aufnahme fanden. Zehn Moos-Arten fanden Eingang in den Anhang II der FFH-Richtlinie, weitere in den Anhang V, so zum Beispiel alle Torfmoose (*Sphagnum*).

Führt man sich vor Augen, dass im Rahmen von Artenhilfsmaßnahmen nur 5-10 % der rund 400 naturschutzfachlich dringlichen Gefäßpflanzenarten bearbeitet werden, wird deutlich, dass es mit den derzeit zur Verfügung stehenden Mitteln unmöglich ist, alle diese Arten mit Hilfsmaßnahmen zu schützen.

Wir schlagen deshalb vor, sich zunächst auf für Kryptogamen besonders wichtige Lebensräume zu konzentrieren und hier ökologisch charakterisierte Artengruppen (Gilden) auszuwählen, für die mehr oder weniger gemeinsame Artenhilfsmaßnahmen durchgeführt werden können. Eine Auswahl von Arten dieser Gilden sollte vorrangig behandelt werden (in den folgenden Listen mit „P!“ gekennzeichnet und in Fettdruck hervorgehoben). „Vorrangig“ bezieht sich nur darauf, dass eine zeitlich prioritäre Bearbeitung durch Schutzmaßnahmen erfolgen sollte.

Kriterien für die Aufstellung der Artenlisten der Gilden waren:

- Gefährdungsstufen 1 oder R in den Roten Listen
- in der Roten Listen Gefährdungsstufe 2 und besonders selten, aussagekräftig oder „anschaulich“,

- in den Anhängen der FFH-Richtlinie aufgeführt,
 - Bayern hat für sie eine besondere Verantwortung
- Verschollene bzw. ausgestorbene Arten (Gefährdungsstufe 0) wurden nicht aufgenommen, sollten aber, sofern sie wieder auftreten, berücksichtigt werden.

Die ergänzende Auswahl der vorrangigen Arten erfolgte nach folgenden Kriterien:

- Die Art muss auch im Gelände gut ansprechbar sein. Für ein Monitoring ist wichtig, dass sie nicht zu unauffällig ist. Daher wurden Lebermoose nicht berücksichtigt.
- Von der Art sollten in Bayern aktuelle Fundorte bekannt sein, so dass ohne erheblichen Rechercheaufwand eine Bearbeitung gestartet werden kann.
- Die ökologischen Ansprüche müssen bekannt sein.
- Die Art hat auch Fundorte außerhalb der Alpen.

In den folgenden Listen der Trockenstandorte überwiegen Flechten. Dies beruht darauf, dass in Bayern die Gruppe der Flechten artenreicher ist und viel mehr Arten als hochgradig bedroht eingestuft sind als bei den Moosen. Zudem sind Flechten stärker an sehr spezielle Standorte gebunden.

Um Synergieeffekte zu nutzen, werden – wo möglich – Gefäßpflanzen und Kryptogamen zusammengestellt, für die gemeinsame Artenhilfsprogramme durchgeführt werden können. Etliche hochgradig gefährdete beziehungsweise extrem seltene Arten beider Gruppen kommen in denselben Biotoptypen vor (zum Beispiel Moore, Trockenrasen, Felsen), doch wegen Ihrer Seltenheit nur gelegentlich an denselben Fundorten. Dies sind vor allem Reliktstandorte, auf die sich sowohl Gefäßpflanzen wie auch Kryptogamen während der Wiederbewaldung nach der letzten Eiszeit zurückgezogen haben.

Für Flechten existiert derzeit keine bayerische Rote Liste und die Rote Liste für Deutschland (WIRTH et al. 1996) ist durch den Wissenszuwachs und die dramatische Veränderung der lufthygienischen Situation in den letzten 20 Jahren nicht mehr aktuell. Daher wird hier in Abstimmung mit der Checkliste für Bayern (FEUERER 2006) die in Erstellung befindliche Überarbeitung der Roten Liste Deutschlands (WIRTH et al., in Bearb.) verwendet. Einige der mit 2 oder 3 eingestuften Arten müssen wohl für Bayern höher eingestuft werden, etwa Arten mit den Schwerpunkten in den wärmegetönten Silikatgebirgen im Rhein-Mosel-Gebiet oder in den Sandgebieten Norddeutschlands.

Für Moose liegt eine bayerische Rote Liste vor (MEINUNGER & NUSS 1996), die überwiegend als Grundlage für die Einstufung verwendet wird. Da ebenso wie bei den Flechten Aktualisierungsbedarf besteht, werden zusätzlich die Einstufungen nach MEINUNGER & SCHRÖDER (2007) verwendet.

2.2 Alte Wälder

Alte Wälder mit einer bestandsschonenden Bewirtschaftung (konstante Präsenz einer Mindestzahl alter Bäume) stellen aufgrund der relativ langsamen Ausbreitung vieler Moose und Flechten einen besonders wertvollen Lebensraum nicht nur für gefährdete Kryptogamen dar (vgl. HAWKSWORTH 2004). Insbesondere die ahornreichen alten Wälder am Fuß der Alpen mit ozeanischen Arten, aber auch traditionsreiche Buchenwälder im Spessart oder Bergwälder in den ostbayerischen Grenzgebirgen sind derartige Refugien. So sind beispielsweise fünf der sieben bayerischen Moosarten des Anhangs II mehr oder weniger stark an alte Wälder gebunden. Einen Sonderfall stellen die unter- und mittelfränkischen Eichen-Hainbuchen-Mittelwälder dar, die auf den ersten Blick wegen ihrer radikalen Bewirtschaftungsform nicht in dieses Schema passen. Sie weisen jedoch eine über Jahrhunderte erhaltene lockere Schicht aus Überhältern auf, in der sich gefährdete Arten erhalten konnten. Beispiele sind *Parmelina quercina* (RL 1) mit nur zwei aktuellen Funden in Bayern und der flechtenbewohnende Pilz *Pronectria subimperspicua* mit weltweit nur zwei Fundorten bei Iphofen, dem Typusfundort in Argentinien und einem weiteren Fundort in Neuseeland. Eindrucksvolle Beispiele vom Vorkommen hochgradig gefährdeter Kryptogamenarten in alten Wäldern zeigen unter anderem die Arbeiten im Nationalpark Berchtesgaden (TÜRK & WUNDER 1999), im Nationalpark Bayerischer Wald (MACHER 1992) oder am Taubenberg bei Miesbach (BRACKEL 2006).

Zielarten sind vorwiegend ozeanische Arten, das heißt zumeist Epiphyten des niederschlagsreichen Alpenvorlands. Diese Gilde weist besonders viele



Abbildung 2: Alte Wälder in den ozeanisch getönten Randlagen der Alpen zeichnen sich durch einen reichen Epiphytenbewuchs aus

Figure 2: Old forests in the peripheries of the Alps which are influenced by oceanic climate are characterised by many epiphytes

Tabelle 1: Arten alter Wälder. RL = Status in der Roten Liste Deutschland 1996; FFH = Nennung in einem Anhang der FFH-Richtlinie; P! = Vorrangig zu behandelnde Arten (vgl. Text). Oberhalb des Trennstrichs Flechten, unterhalb Moose

Table 1: Species of old forests. RL = status in the Red List of Germany 1996; FFH = listed in an appendix of the Habitats Directive; P! = species to be managed with priority (see text). Above the line lichens, below bryophytes.

RL	FFH	Name
1		<i>Alloctraria oakesiana</i> P!
1		<i>Arthonia fuliginosa</i>
2		<i>Arthonia leucopellaea</i>
1		<i>Bryoria bicolor</i>
1		<i>Bryoria smithii</i>
0		<i>Byssoloma subdiscordans</i>
2		<i>Caloplaca herbidella</i>
1		<i>Collema fasciculare</i>
1		<i>Collema fragrans</i>
1		<i>Collema furfuraceum</i>
1		<i>Collema nigrescens</i>
1		<i>Heterodermia obscurata</i>
1		<i>Heterodermia speciosa</i>
2		<i>Hypotrachyna laevigata</i>
1		<i>Hypotrachyna sinuosa</i>
2		<i>Hypotrachyna taylorensis</i>
G		<i>Lecanora insignis</i>
1		<i>Lobaria amplissima</i>
1	(II)	<i>Lobaria pulmonaria</i> P!
1		<i>Lobaria scrobiculata</i>
1		<i>Loxospora cismonica</i>
*		<i>Loxospora elatina</i>
1		<i>Megalaria grossa</i>
1		<i>Megalaria pulvereae</i>
1		<i>Megalospora pachycarpa</i>
1		<i>Mycoporum elabens</i>
*		<i>Normandina pulchella</i>
1		<i>Ochrolechia szatalaensis</i>
3		<i>Opegrapha vermicellifera</i>
3		<i>Opegrapha vulgata</i> var. <i>subsiderella</i>
2		<i>Opegrapha vulgata</i> var. <i>vulgata</i>
1		<i>Pannaria conoplea</i>

RL	FFH	Name
1		<i>Pannaria rubiginosa</i>
3		<i>Parmelina pastillifera</i>
1		<i>Parmelina quercina</i> var. <i>carporrhizans</i>
1		<i>Parmotrema arnoldii</i>
3		<i>Parmotrema chinense</i>
1		<i>Parmotrema crinitum</i>
1		<i>Parmotrema stuppeum</i>
2		<i>Peltigera collina</i>
3		<i>Pertusaria alpina</i>
3		<i>Pertusaria constricta</i>
1		<i>Pertusaria multipuncta</i>
1		<i>Pertusaria trachythallina</i>
1		<i>Pertusaria waghernei</i>
3		<i>Phaeophyscia endophoenicea</i>
1		<i>Phaeophyscia hirsuta</i>
1		<i>Phaeophyscia pusilloides</i>
1		<i>Ramalina obtusata</i>
1		<i>Ramalina roesleri</i>
0		<i>Ramalina sinensis</i>
1		<i>Rinodina capensis</i>
1		<i>Sphaerophorus globosus</i>
1		<i>Sticta fuliginosa</i>
1		<i>Sticta sylvatica</i>
2		<i>Thelotrema lepadinum</i>
3	II	<i>Dicranum viride</i>
1	II	<i>Distichophyllum carinatum</i> P!
R		<i>Scapania apiculata</i>
R		<i>Scapania carinthiaca</i>
R		<i>Scapania glaucocephala</i>
R	II	<i>Scapania massalongi</i>
2	II	<i>Tayloria rudolphiana</i> P!
R		<i>Tayloria splachnoides</i>

stark gefährdete oder vom Aussterben bedrohte Arten auf, da sie meist an alte, naturnahe Wälder gebunden sind und neben hohen Niederschlägen auch eine gute Luftqualität benötigen. Viele Arten dieser Gruppe kamen in historischer Zeit auch außerhalb der Alpen und ihres Vorlandes vor, haben sich jedoch im letzten Jahrhundert in die Gebirge (Alpen und Bayerischer Wald) zurückgezogen. Der Zustand im bayerischen Alpenraum von vor 40 Jahren ist für die Flechten dieser Gilde umfangreich dokumentiert (SCHAUER 1965).

Da auch zahlreiche Arten verschiedener Tiergruppen (unter anderem Vögel, Mollusken, totholzbewohnende Käfer, Hymenopteren) auf diesen Lebensraum angewiesen sind, bietet sich hier eine Anbindung an faunistische Artenhilfsprogramme an.

2.3 Flechten-Kiefernwälder auf Sand

Die mitteleuropäischen Flechten-Kiefernwälder sind durch Trockenheit und Nährstoffarmut gekennzeichnet und stellen ein Refugium für viele konkurrenzschwache Arten dar. Sie sind im Anhang I der FFH-

Richtlinie aufgeführt (Code 91T0). In Flechten-Kiefernwäldern wachsen vor allem anspruchslose, säuretolerante, gegenüber Nitrifizierung empfindliche Flechten und Moose trockener, nährstoffarmer Sandböden. Historische Angaben über diese Wälder finden sich unter anderem bei HOHENESTER (1960). In diese Gilde sind zusätzlich Arten der angrenzenden bodensauereren Zwergstrauchheiden integriert.

2.4 Trockenrasen auf basenreichem Substrat/Gipshügel

Trockenrasen auf basenreichem Substrat und Gipshügel weisen hinsichtlich Wasserhaushalt und Bodenchemismus so viele Gemeinsamkeiten auf, dass sie eine ähnliche Kryptogamenvegetation tragen. Sie werden hier gemeinsam behandelt, auch wenn sie sich im geologischen Untergrund und in ihrer Ausstattung an Gefäßpflanzen stark unterscheiden.

Die Trockenhänge des Maintals um Karlstadt gehören zu den botanischen hot spots in Deutschland, dies gilt gleichermaßen für die Gefäßpflanzen wie für die Kryptogamen. In diesen Gebieten sind zu-

Tabelle 2: Arten der Flechten-Kiefernwälder. Legende vergleiche Tabelle 1

Table 2: Species of the lichen pine forests. For legend see Table 1

RL	FFH	Name
2		<i>Cladonia cariosa</i>
1		<i>Cladonia crispata</i> var. <i>crispata</i>
R		<i>Cladonia norvegica</i>
2		<i>Cetraria islandica</i>
3	V	<i>Cladonia arbuscula</i> ssp. <i>mitis</i>
3	V	<i>Cladonia arbuscula</i> ssp. <i>squarrosa</i>
2	V	<i>Cladonia ciliata</i>
3	V	<i>Cladonia portentosa</i>
2	V	<i>Cladonia rangiferina</i>
1	V	<i>Cladonia stellaris</i> P!
2	V	<i>Cladonia stygia</i> P!
2		<i>Dibaeis baeomyces</i>
1		<i>Icmadophila ericetorum</i>
2		<i>Dicranum spurium</i>
alpin:		
1		<i>Cetraria ericetorum</i>
G	V	<i>Cladonia arbuscula</i> ssp. <i>arbuscula</i>
1		<i>Cladonia cyanipes</i>
2		<i>Flavocetraria cucullata</i>
2		<i>Flavocetraria nivalis</i>

mindest große Teile der Hangkanten durch die Kombination extremer pedologischer und klimatischer Verhältnisse baumfrei geblieben, so dass sich sowohl reliktsche Arten halten konnten, wie auch eine große Artenvielfalt entstand. Besonderheiten unter den Gefäßpflanzen, für die Artenhilfsmaßnahmen durchgeführt werden (sollten), sind *Hieracium kalmutinum* und *H. saxifragum* ssp. *carolipolitanum* (alleinige weltweite Verantwortung Bayerns für beide Arten), *Helianthemum apenninum* und *H. canum* (beides isolierte Vorposten), *Orobanche amethystina* (einziger Fundort in Bayern, starke Verantwortung Deutschlands) und *Scabiosa canescens* (sehr große Verantwortung Deutschlands).

Die fränkischen Gipshügel (Sulzheimer Gipshügel in Unterfranken, Nordheimer Gipshügel, Kulsheimer Gipshügel, Hirtenhügel und Häfringsberg in Mittelfranken) sind durch die Verkarstung des Gipsgesteins so sommertrocken, dass auf ihnen bis heute Bäume nicht Fuß fassen konnten. Auf den inselartigen, weniger als 1 ha umfassenden Gipskuppen haben sich einige extreme Seltenheiten unter den Gefäßpflanzen erhalten, so zum Beispiel *Astragalus danicus*, *Carex supina*, *Festuca valesiaca* und *Scorzonera purpurea*. *Festuca duvalii* ist ein Subendemit, für den Deutschland sehr große Verantwortung trägt; die auf den Gipshügeln vorkommende Sippe von *Tephroses integrifolia* ist ein bayerischer Endemit (KRACH & KRACH 1991).

Unter den Kryptogamen sind die Arten der Bunten Erdflechtengesellschaft (*Fulgensietum fulgentis*; ver-

gleiche RITSCHEL 1974) besonders hervorzuheben. Sie finden sich in Bayern überwiegend an den Hängen des Maintals und auf den fränkischen Gipshügeln. In verarmter Ausbildung kommt diese Gesellschaft auch im Jurazug und auf den Kalkböden der Schotterebene vor. Diese Arten sind gegenüber Stickstoffeintrag und dem damit verbundenen Aufwach-

Tabelle 3: Arten der Bunten Erdflechtengesellschaft und anderer Trockenrasenarten. Legende vergleiche Tabelle 1

Table 3: Species of the soil-crust forming "Bunte Erdflechten-Gesellschaft" (community of coloured lichens) among others species of dry grasslands. For legend see Table 1

RL	FFH	Name
1		<i>Biatorella fossarum</i>
1		<i>Buellia asterella</i>
2		<i>Cetraria islandica</i>
1		<i>Cladonia convoluta</i> P!
3	V	<i>Cladonia portentosa</i>
R		<i>Endocarpon adscendens</i>
2		<i>Endocarpon pusillum</i>
D		<i>Endococcus karlstadtensis</i>
2		<i>Fulgensia bracteata</i>
1		<i>Fulgensia fulgens</i> P!
R		<i>Gyalecta geoica</i>
1		<i>Heppia adglutinata</i>
1		<i>Heppia lutosa</i>
1		<i>Polyblastia philaea</i>
2		<i>Psora decipiens</i>
R		<i>Riccia ciliata</i> P!?
1		<i>Squamarina lentigera</i> P!
2		<i>Toninia sedifolia</i>
R		<i>Crossidium squamiferum</i> P!
R		<i>Funaria muhlenbergii</i>
R		<i>Leptobarbula berica</i>
3		<i>Pleurochaete squarrosa</i>
R		<i>Pterygoneurum subsessile</i>
R		<i>Weissia condensa</i>



Abbildung 3: Die Bunte Erdflechten-Gesellschaft mit *Toninia sedifolia* (grau) und *Fulgensia fulgens* (gelb) ist vom Aussterben bedroht.

Figure 3: The soil-crust forming "Bunte Erdflechten-Gesellschaft" (community of coloured lichens) with *Toninia sedifolia* (grey) and *Fulgensia fulgens* (yellow) is threatened by extinction



Abbildung 4: An den steil aufragenden Serpentinittfelsen der Wojaleite können sich nur wenige Gefäßpflanzen ansiedeln. Die Felsoberfläche steht dauerhaft Kryptogamen zur Verfügung

Figure 4: Only few vascular plants can establish on the steep serpentine rocks of the Wojaleite. Cryptogams can establish on the rock surface

sen höherer Konkurrenzvegetation sehr empfindlich. Sie reagieren mit als erste auf eine Nährstoffanreicherung.

Auf den Nordheimer Gipshügeln wurde auf der Grundlage von Transektuntersuchungen das Mahdregime erfolgreich auf eine frühe Mahd der Sohle und Herbstmahd der Hügel umgestellt: Die verschollen geglaubte *Scorzonera purpurea* konnte wieder gefunden werden und *Tephrosia integrifolia* konnte seinen Bestand deutlich vergrößern, nachdem er kurz vor dem Erlöschen stand. Erforderlich sind eine Fortführung und weitere Verbesserung der Pflegemaßnahmen sowie differenzierte Pflegemaßnahmen für die gefährdeten Kryptogamen.

2.5 Serpentinittfelsen

Reliktstandorte geringer Flächenausdehnung sind die Serpentinittfelsen in Nordostbayern (östliches Oberfranken und nördliche Oberpfalz). Die größeren südgerichteten Felspartien sind wegen der Trockenheit und der Unverträglichkeit des Serpentinits für das Wachstum vieler Pflanzen entweder baumfrei oder nur schütter mit Kiefern bestanden. Den größten offenen Komplex stellt die Wojaleite bei

Wurlitz dar. Der Erhalt und die Pflege der offenen Felsstandorte kommt neben den Kryptogamen auch der endemischen Art *Armeria maritima* ssp. *serpentinii* sowie den gefährdeten Farnen *Asplenium adulterinum* und *A. cuneifolium* zugute.

Tabelle 4: Arten der Serpentinittfelsen. Legende vergleiche Tabelle 1

Table 4: Species of serpentine rocks. For legend see Table 1

RL	FFH	Name
2		<i>Anaptychia ciliaris</i> (gesteinsbewohnende Form)
R		<i>Caloplaca grimmiae</i>
R		<i>Catillaria atomarioides</i>
2		<i>Cetraria islandica</i>
3	V	<i>Cladonia arbuscula</i> ssp. <i>mitis</i>
3	V	<i>Cladonia arbuscula</i> ssp. <i>squarrosa</i>
2	V	<i>Cladonia ciliata</i>
3	V	<i>Cladonia portentosa</i>
2	V	<i>Cladonia rangiferina</i>
1		<i>Cladonia turgida</i> P!
2		<i>Pannaria leucophaea</i>
2		<i>Dicranum spurium</i>
1		<i>Orthotrichum rupestre</i> P!

Auf den nordostbayerischen Serpentinpfelsen findet sich eine ganze Reihe von reliktschen Kryptogamen, die seit der letzten Eiszeit auf den Felsen und flachgründigen Böden ein Rückzugsgebiet gefunden haben. So finden sich hier die letzten beiden Fundpunkte von *Cladonia turgida* in Deutschland. Angaben über das Vorkommen von Moosen und von Flechten auf den Serpentinpfelsen in Nordostbayern finden sich bei HERTEL & WURZEL (2006) und BRACKEL (2007).

2.6 Niedermoore

Die floristisch bedeutsamsten Niedermoore liegen in den großflächigen Stammbecken und Flusstälern des Voralpinen Hügel- und Moorlandes. Sie erstrecken sich von den Lechvorbergen bis in das Chiemseebecken (zum Beispiel Moore im Füssener Becken, Ammermoore, Loisachmoore, Murnauer Moos, Seebecken des Starnberger und Ammersees, Moorverbund Eggstätt-Hemhofer Seenplatte - Seener Moore). In der Grundmoränenlandschaft liegen dagegen meist kleinflächige, aber floristisch hochwertige Juwelle, in denen sich stark bedrohte Moose oft auf engem Raum konzentrieren. Floristisch besonders reichhaltig sind Niedermoorkomplexe, deren Wasser- und Nährstoffhaushalt noch weitgehend unverändert geblieben ist.

Derzeit werden in kalkreichen Niedermooren zum Beispiel für *Eriophorum gracile*, *Liparis loeselii* und für *Gladiolus palustris* Artenhilfsmaßnahmen oder Monitoringprogramme durchgeführt. In ihrem Umfeld, vor allem an besonders nassen Kleinstandorten, finden sich einige seltene Moose, die in die Erhebungen eingebunden werden können, so zum Beispiel *Calliergon trifarium*, eine Art sehr nasser kalkreiche Niedermoore, die in den letzten Jahrzehnten stark zurück gegangen ist, *Cinclidium stygium*, das auch in Übergangsmooren auftritt oder *Hamatocaulis vernicosus*, das in kalkärmeren Nieder- und Zwischenmooren vorkommt. In kalkreichen Niedermoor-Streuwiesen der Auen liegen vereinzelt auch Vorkommen der außerhalb der Alpen vom Aussterben bedrohten *Geheebia gigantea* und von *Scorpidium turgescens*, das vor allem nährstoffarme, flussnahe Sickerrinnen mit Qualmwassereinfluss besiedelt.

Im Bereich der Schotterplatten sind nur noch vereinzelt, aber floristisch sehr hochwertige Quellmoore erhalten geblieben. Im Benninger Ried bei Memmingen siedelt *Armeria maritima* ssp. *purpurea* (RLB 1, Alleinverantwortung Bayerns weltweit), die hier von *Schoenus nigricans*, *Drosera longifolia* (beide RLB 2) und von *Catoscopium nigratum* begleitet wird. Im Bereich von Kalkquellen mit Sinterkalkbildungen ist unter anderem auf *Catoscopium nigratum* und *Amblyodon dealbatus* zu achten, die außerhalb der Alpen als „vom Aussterben bedroht“ gelten.



Abbildung 5: *Bryum weigelii* gedeiht bevorzugt in basenarmen, meso- bis schwach eutrophen Kleinseggenrasen

Figure 5: *Bryum weigelii* prefers stands which have low concentrations of bases but medium to moderate eutrophic conditions and are dominated by small sedges

Tabelle 5: Auswahl von Arten der Niedermoore. Legende vergleiche Tabelle 1; dazu: RLB: Einstufung gesamt, A: Alpen und Alpenvorland / B: Übriges Bayern; M: Einstufung nach Meinunger & Schröder (2007)

Table 5: Selection of species of mires. For legend see Table 1; in addition: RLB: complete classification, A: Alps and Alpine Foothills / B: Remaining parts of Bavaria; M: Classification according to Meinunger & Schröder (2007)

RLD	RLB A/B	FFH	Name
2	2		<i>Drepanocladus lycopodioides</i> (M) P!
2	2	II	<i>Hamatocaulis vernicosus</i> P!
2	3		<i>Calliergon trifarium</i>
2	3		<i>Catoscopium nigratum</i> (M)
2	3		<i>Amblyodon dealbatus</i> (M)
2	3/0		<i>Cinclidium stygium</i> (M) P!
2	2		<i>Bryum neodamense</i>
2	2		<i>Scorpidium turgescens</i> P!
-	-		<i>Geheebia gigantea</i> (M)
2	2		<i>Pseudobryum cinclidioides</i>
3	1		<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>
2	1		<i>Bryum cyclophyllum</i>
2	2		<i>Bryum weigelii</i>
2	3/0		<i>Splachnum ampullaceum</i>
2	-/R		<i>Splachnum sphaericum</i>

Vorwiegend an kalkarme Niedermoore gebunden sind die Moose *Pseudobryum cinclidioides*, *Rhizomnium pseudopunctatum* und *Bryum weigelii*, das im Allgäu noch etwas weiter verbreitet ist. Auf sie sollte bei Erhebungen der bundes- und bayernweit vom Aussterben bedrohten Sumpf-Fetthenne (*Sedum villosum*) geachtet werden.

Darüber hinaus sollten bei Erhebungen in beweideten Mooren, z. B. von *Apium repens*, *Splachnum*-Arten berücksichtigt werden, die auf Dung siedeln und bevorzugt in Allmendweiden anzutreffen sind.

2.7 Übergangsmoore

Zu Übergangsmooren im Sinne der Biotop-Kartierung zählen dauerhaft nasse, torfmoosreiche Moore, die den Regenmooren nahe stehen sowie Schwingrasen und mesotrophe Fadenseggenriede, die als so genannte Zwischenmoore eher zu den Niedermooren tendieren. Sie sind Lebensraum zahlreicher hochgradig bedrohter Moorpflanzen, für die Bayern eine hohe, teils die alleinige Verantwortung trägt.

Die wichtigsten Vorkommen liegen in den Alpen und in ihrem Vorland, so in den Allgäuer Alpen (zum Beispiel Wilhelminenalpe, Schöntalalpe), in den Ammergauer Alpen (zum Beispiel Moorkette im Halbammer-Halblechgebiet), im Mangfallgebirge (zum Beispiel Wildalm) und in den Chiemgauer Alpen (zum Beispiel Kronwinkelmoos). Neben den großflächigen Vorkommen in Stammbecken und Flusstälern finden sich auch in der Grundmoränenlandschaft zahlreiche Wuchsorte hochgradig bedrohter Bryophyten (zum Beispiel Moore im Kempter Wald, Staffelseemoore, Sulzschneider Forst, Kerschbacher Forst). Einige der Moose haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in Übergangs- und Zwischenmooren des ostbayerischen Grenzgebirges und in der Rhön beziehungsweise treten nur dort auf (beispielsweise *Sphagnum affine*, *Sphagnum balticum*, *Sphagnum riparium*).

In den sehr nassen und stark von mineralischem Wasser geprägten Mooren durchdringen sich klassische Arten der Zwischenmoore, wie zum Beispiel die bundesweit vom Aussterben bedrohten Arten *Eriophorum gracile* oder *Carex heleonastes*, mit Arten der Hoch- und Niedermoore. Hinzu treten teils auch stark bedrohte Gehölze wie *Salix myrtilloides* oder *Betula humilis*.

Von den Moosen besonders hervorzuheben sind die Vorkommen von *Meesia triquetra*, einer Art, die in stärker minerotrophen Zwischenmooren und mesotrophen Niedermooren vorkommt. Sie reagiert sehr empfindlich auf Entwässerung und Nährstoffeinträge. Wie Torfanalysen belegen, trat sie in der nacheiszeitlichen Moorentwicklung teils als Haupt-Torfbildner auf. Heute trägt Bayern für die Erhaltung dieses fast in allen Bundesländern ausgestorbenen Eiszeitrelikts die bundesdeutsche Hauptverantwor-

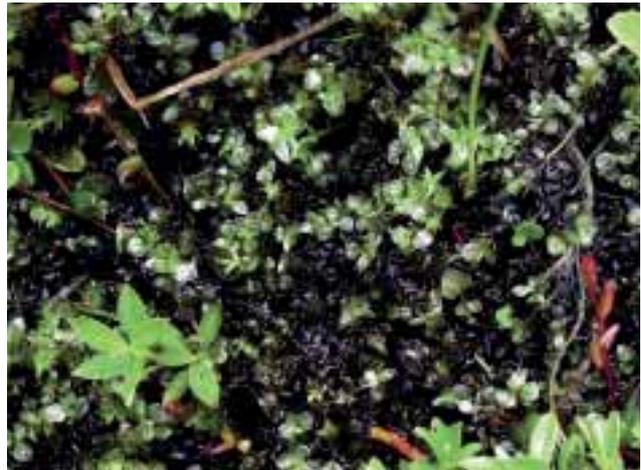


Abbildung 6: *Cinclidium stygium* besiedelt kalkreiche Quellmoore bis hin zu torfmoosreichen Übergangsmooren, sofern ein Anschluss an das Grundwasser gegeben ist

Figure 6: *Cinclidium stygium* lives in both calcareous spring fens and transition mires rich in sphagnum species, if influenced by groundwater



Abbildung 7: *Meesia triquetra* ist eine bundes- und landesweit vom Aussterben bedrohte Art, die in stärker minerotrophen Zwischenmooren und mesotrophen Niedermooren vorkommt

Figure 7: *Meesia triquetra* growing in minerotrophic transition mires and mesotrophic mires is on the verge of extinction on both federal and Länder level

tung. In Zonationskomplexen zu Niedermooren können gemeinsam mit *M. triquetra* weitere Moose eingebunden sein, so zum Beispiel *Calliergon trifarium* oder *Cinclidium stygium*.

Torfmoosreiche Moore mit flächigem Überrieselungs- oder Durchströmungsregime und nur selten überschwemmte Überflutungsmoore sind Lebensraum von *Paludella squarrosa*, die außerhalb der Allgäuer Alpen akut vom Aussterben bedroht ist und für deren Erhaltung Bayern ebenfalls die Hauptverantwortung trägt. Sie kam beziehungsweise kommt in der Umgebung von *E. gracile*, *Salix myrtilloides*, *Meesia triquetra*, *Betula humilis* oder *C. heleonastes* vor.

In ebenfalls stark mineralisch geprägten, aber dauerhaft nassen Torfmoos-Schwinggrasen siedelt das aus Bayern nur von wenigen Orten bekannte *Sphagnum obtusum*, eine auffällig gelbgrünes, größeres Torfmoos, das zum Beispiel im Murnauer Moos in der weiteren Umgebung von *Eriophorum gracile* und *Carex heleonastes* vorkommt. Insbesondere im Umfeld von kalkreichen Quellen tritt es gemeinsam mit dem noch häufigeren *Sphagnum subnitens* auf.

Tabelle 6: Gefährdete Moosarten der Übergangsmoore (Auswahl), Legende siehe Tabellen 1 und 5.

Table 6: Endangered bryophytes species of transition mires (selection), for legend see Tables 1 and 5

RLD	RLB A/B	FFH	Name
1	1		<i>Meesia triquetra</i> P!
2	2		<i>Paludella squarrosa</i> (M), P!
1	1		<i>Helodium blandowii</i> P!
2	3		<i>Cinclidium stygium</i> (M)
2	1	V	<i>Sphagnum affine</i>
2	R	V	<i>Sphagnum obtusum</i> (M)
3	2	V	<i>Sphagnum subnitens</i>
2	3/2	V	<i>Sphagnum contortum</i>
2	2/0	V	<i>Sphagnum platyphyllum</i>



Abbildung 8: *Paludella squarrosa*, ein kleinwüchsiges und konkurrenzschwaches Moos, das außerhalb der Allgäuer Alpen akut vom Aussterben bedroht ist und für dessen Erhaltung Bayern die Hauptverantwortung trägt

Figure 8: *Paludella squarrosa*, a small and uncompetitive bryophyte which is severely threatened with extinction outside the Allgäuer Alps. Bavaria has the main responsibility for the protection of this species

3. Weitere wichtige Lebensräume für Kryptogamen

Neben diesen seltenen Extrem-Lebensräumen mit europaweiter Bedeutung für den Artenschutz sind die weiteren Lebensraumtypen als besonders bedeutsam für den Erhalt der Biodiversität hervorzuheben.

Sandmagerrasen und Binnendünen: Als Lebensraum für hochgradig gefährdete Kryptogamen sind in der Regel nur alte Sandmagerrasen mit lückiger Vegetationsdecke geeignet.

Zwergstrauch-, Ginsterheiden und Borstgrasrasen: Sauere Magerrasen und Heiden bieten auch konkurrenzschwachen Kryptogamen einen geeigneten Lebensraum zum Beispiel für Polster von Rentierflechten (*Cladonia* Sect. *Cladina*). Alle Arten sind gefährdet und im Anhang V der FFH-Richtlinie aufgeführt. Daneben kommen zahlreiche Becher- und Krustenflechten, wie auch anspruchslose Moose vor (zum Beispiel Gattungen *Polytrichum*, *Campylopus* und *Dicranum*).

Alpine Zwergstrauchheiden: Alpine Zwergstrauchheiden weisen in der Regel ein hohes Alter auf. Speziell in den Windheiden an exponierten Graten findet sich eine reiche Kryptogamenvegetation mit einer Vielzahl hochgradig gefährdeter Arten.

Quellen, Quellfluren, natürliche und naturnahe Bäche: In naturnahen, unbelasteten Quellen und ihren Quellbächen siedeln etliche gefährdete Moose und Wasserflechten (vgl. BRACKEL & HOWEIN 2006). Vor allem Kalkquellen mit Kalktuffbildungen beherbergen eine Vielzahl hoch spezialisierter Moose, die in Artenschutzprogrammen zu berücksichtigen sind.

Binsenreiche Initialvegetation: Die Bedeutung nasser Sandflächen wird oft unterschätzt, dabei beherbergen sie etliche hochgradig gefährdeten kleinwüchsigen Gefäßpflanzen zum Beispiel der *Nanocyperion*-Gesellschaften, als auch bedrohte Flechten und insbesondere Moose.

Streuobstbestände: Von besonderem Wert sind siedlungsferne, nur wenig durch Abdrift von Düngemitteln, Straßenstäuben und -abgasen belastete Bestände, insbesondere wenn sich in ihnen Nussbäume befinden.

4. Maßnahmen zum Schutz gefährdeter Kryptogamen

Bei den Gründen, die zur Gefährdung von Kryptogamen geführt haben, muss zwischen solchen unterschieden werden, denen durch Artenschutzmaßnahmen nicht oder kaum begegnet werden kann (zum Beispiel Luftverschmutzung, Düngereintrag durch die Luft oder Klimaänderung) und zweitens solchen, die vor allem aus der Landnutzung resultieren und durch Maßnahmen vor Ort beseitigt oder zumindest abgemildert werden können. Zur zweiten Gruppe gehören Beeinträchtigungen des Lebensraums durch Bebauung, Land- und Forstwirtschaft, Erholungsdruck und andere menschliche Einflüsse.

Im Folgenden werden wesentliche Maßnahmen dargestellt, wie lokal/regional Kryptogamen gefördert werden können. Teilweise sind sogar nur geringfügige Modifikationen nötig, um seit langem praktizierte Pflegemaßnahmen auch für Kryptogamen günstig zu gestalten. Das heißt, dass, wenn auch in unterschiedlichem Maße, alle Maßnahmen für Kryptogamen auch gefährdeten Arten der Gefäßpflanzen und der Tierwelt dienen.

4.1 Wiederherstellung natürlicher Wasserverhältnisse

Insbesondere unter den Moosen sind viele Arten durch die Zerstörung von Mooren verdrängt worden. Maßnahmen, wie die Renaturierung von Hoch- und Übergangsmooren, Anheben des Grundwasserspiegels in entwässerten Niedermoorgebieten oder die Rücknahme von Quelfassungen können verlorene Lebensräume wiederherstellen.

Von zentraler Bedeutung für den Fortbestand nässeabhängiger Arten der Nieder- und Übergangsmoore ist die Wiedervernässung hydrologisch gestörter Moore. Bei Anstauraßnahmen ist die Qualität des zurückgehaltenen oder zufließenden Wassers von entscheidender Bedeutung. Denn ein Anstau nährstoffreichen Wassers birgt erhebliche Risiken für Arten nährstoffarmer Standorte. Ebenso ist ein Überstau von Vorkommen schutzbedürftiger Arten auszuschließen.

Für den Lebensraumtyp Quellmoore ist teilweise die Beseitigung von Quelfassungen oder von Entwässerungsgräben nötig. Insbesondere die gefährdeten Arten unter den Wasserflechten (weniger unter den Wassermoosen) sind auf ständig fließendes, kaltes und klares Wasser angewiesen. Daher müssen Quellbäche ab dem Wasseraustritt frei von künstlichen Verbauungen sein. Besonders die Verwendung von Beton verändert in Gebieten mit neutral bis saurem Quellwasser die ökologischen Bedingungen durch die Änderung des pH-Wertes drastisch, vor allem bei gering schüttenden Quellen, bei denen der Spüleffekt geringer ist.

Konkrete Maßnahmen zur Optimierung des Wasserhaushaltes müssen gebietsbezogen erarbeitet werden (vgl. BAY LFU 2005).

4.2 Wiederherstellung natürlicher Nährstoffverhältnisse

Wesentlich für den Fortbestand konkurrenzschwacher Kryptogamen ist in vielen Fällen die Reduzierung von Nährstoffeinträgen. Bei direkten Stoffeinträgen aus angrenzenden Flächen ist dies, sofern Flächen verfügbar sind, über die düngelose Bewirtschaftung des Umfelds möglich. Diffuse Einträge über belastetes Grundwasser oder durch Überschwemmungen erfordern dagegen großräumige Sanierungskonzepte, die vielfach aber nicht realisierbar sind.

4.3 Freistellen von Felsen und Ausragungen

Felsen sind, abgesehen von Spalten und Sims, für Gefäßpflanzen in der Regel nicht besiedelbar. Hier sind epi- und endolithische Kryptogamen die dominante Lebensform und häufig die wertgebende Artengruppe (WIRTH 1999). Besonnte Felsen tragen eine andere Moos- und Flechtenvegetation als beschattete, und zumindest bei den Flechten ist die Vegetation an besonnten Felsen in der Regel rei-

cher, auch an seltenen und/oder gefährdeten Arten. Viele der in den vergangenen Jahrhunderten freistehenden Felsen sind durch Nutzungsumstellung (Ende der Niederwaldwirtschaft), Nutzungsauffassung (Verbuschung und Bewaldung von Magerrasen nach Einstellung der Beweidung) oder Eutrophierung (Aufkommen von Gehölzen auf vorher baumfreien Standorten) inzwischen beschattet und haben ihren typischen Bewuchs verloren. Im Schatten werden insbesondere kleinere Felsen schnell von mehr oder weniger ubiquitären, großen Waldmoosen überwachsen, an den Steiflächen siedeln sich Algen an. Durch Laubwurf erfolgt eine Humusanreicherung, die das Wachstum von Stauden und Grastepichen begünstigt, die schnell weitere Flächenanteile der Felsen beschatten oder überwachsen.

Wenn die Beschattung noch nicht allzu lange Zeit andauert und Reste der ursprünglichen Vegetation noch vorhanden sind, kann dieser wertvolle Standort durch Freistellung zumindest teilweise wiederhergestellt werden. Neben der Beseitigung der Bäume und Sträucher ist es insbesondere bei kleinen Felsen meist nötig, den durch Laubwurf angehäuften Humus auf den Felsen und an den Felsfüßen zu beseitigen, zusammen mit dort aufkommendem Himbeergestrüpp und Staudenfluren.

Folgende Maßnahmen können an Felsstandorten im Einzelnen nötig werden:

- Entfernen von beschattenden Gehölzen: insbesondere stark schattenwerfende Bäume wie Fichten oder Buchen müssen insbesondere an der Süd-, Südost- und Südwestseite von Felsen so großflächig entfernt werden, dass ihr Schatten nicht mehr bis an die Felsen heranreicht. Eine Folgepflege sollte sichergestellt sein (Stockausschläge). Im Bereich der Felsen sind allenfalls einzelne Kiefern oder Eichen zu dulden. Selbstverständlich ist auf die Erhaltung seltener Mehlbeeren-Sippen zu achten. An nach Norden geneigten Hängen bringt eine Freistellung wenig, so dass hier Refugien für Arten erhalten werden sollen, die an beschatteten Felswänden wachsen.
- Freilegung von Felsfüßen und Felsköpfen in Wäldern: Durch Laub kommt es an Felsfüßen und Felsköpfen zur Anreicherung von Humus, der die großen Waldbodenmoose (*Pleurozium schreberi*, *Scleropodium purum*, *Hylocomium splendens*, und so weiter) und das Entstehen von Grasfilz begünstigen. Bei höherer Nährstoffanreicherung treten auch Himbeer- und Brombeergestrüppe oder Gehölze wie Holunder, Salweide oder Faulbaum auf. Die Polster der Waldbodenmoose, der Grasfilz und die Gestrüppe müssen mitsamt der Humusschicht bis auf den Rohboden beziehungsweise das anstehende Gestein entfernt werden. Bei der Maßnahme ist sorgfältig auf die Schonung von felsbewoh-



Abbildung 9: Mit Waldmoosen bewachsene Serpentinausragung. Freilegung und Entfernung der beschattenden Fichten könnten den Standort wieder für seltene Arten besiedelbar machen

Figure 9: Forest bryophytes on serpentine rocks. Cutting and removal of the shadowing spruces could restore this site for rare species

nenden Moosarten wie zum Beispiel *Hedwigia*, *Andreaea*, *Orthotrichum* sowie auf Gefäßpflanzen, die die Felsspalten besiedeln (*Asplenium*, *Hieracium*, *Cardaminopsis*, und so weiter) zu achten.

- Freilegen von Ausragungen: Kleinere Ausragungen in Magerrasen werden bei mangelnder Pflege des umgebenden Grünlandes von hochwüchsiger Vegetation bedrängt, die die Felsstandorte beschattet, mit Humus anreichert und schließlich zuwachsen lässt. Auch hier ist die Humusschicht um die Felsfüße und gegebenenfalls auf den Felsköpfen abzutragen, wenn davon nicht wertvolle Magerrasenvegetation betroffen ist. In besonders empfindlichen Bereichen muss dies in Handarbeit durch gut angeleitetes Personal erfolgen. Die Bereiche um die Felsen müssen regelmäßig gemäht oder beweidet werden. Bei der Beseitigung des Mähguts ist auf die Schonung der an diesen Stellen vorkommenden Polster von Rentierflechten (*Cladonia* Sect. *Cladina*) zu achten.

4.4 Ausmagern von Wiesen

Gedüngte Wirtschaftswiesen bieten nur wenigen Ubiquisten einen Lebensraum. Ganz anders niedrigwüchsige Magerrasen, die neben seltenen Gefäßpflanzen vor allem Offenboden bewohnende Arten der Gattungen *Cladonia*, *Cetraria* und *Peltigera* sowie Moose aus der Familie *Pottiaceae* gedeihen. In Schutzgebieten liegende Wiesen sollten daher ausgemagert, also nicht gedüngt aber regelmäßig gemäht oder beweidet werden.

Werden Trockenrasen wiederhergestellt, bietet sich in Einzelfällen und für besonders bedeutsame Bereiche ein Abschieben des Oberbodens an, das auf Dauer erfolversprechender und kostengünstiger ist als Aushagern. Zwar fallen anfänglich erheblich höhere Kosten an, aber die Folgekosten sind deutlich geringer, da die entstehenden Magerwieseninitialen viel seltener gemäht werden müssen. Teils kann nur so das Schutzziel erreicht werden. Derartige Flächen können durch Winter-Rechgut artenrei-

cher Flächen beimpft werden. Neben Samen werden so Kryptogamen und Insekten-Überwinterungsstadien übertragen.

4.5 Erhaltung und Entwicklung von Gebüsch, Hecken und Waldmänteln

Alte Waldränder und Hecken aus Schlehen, Weißdorn, Rosen und Holunder tragen, wenn sie nicht an gedüngte und gespritzte Äcker grenzen, in der Regel eine reiche, schützenswerte Epiphytenflora. Wegen des höheren Lichtgenusses und des wechselhaften Kleinklimas ist sie anders zusammengesetzt als die an der Rinde von Waldbäumen. Neben dem Erhalt von Sträuchern sollten aber auch die Stämme von alten Bäumen an Waldrändern freigehalten werden, da diese wiederum eine eigene Epiphyten-Flora tragen. Wald und Offenland sollten mit großen Grenzflächen ineinandergreifen und nicht durch dichte Gebüsche oder abrupte Übergänge voneinander getrennt werden.

4.6 Wiederaufnahme der Beweidung

Mit dem Zusammenbruch der Schafbeweidung sowie der gemeinschaftlichen Beweidung durch Rinder sind in weiten Teilen des Landes Rückgänge an hochgradig bedrohten Arten verbunden.

Insbesondere auf der Fränkischen Alb und den Schotterebenen, verfilzen und verbuschen die dortigen Halbtrockenrasen mit ihren Felsen, Ausragungen und offenen Steinböden. Dies führt zur Vernichtung der Kryptogamenvegetation der Felsen und der Offenböden. Viele Arten, die auf Offenbodenstellen in Halbtrockenrasen angewiesen sind – etwa aus den Gattungen *Cladonia*, *Peltigera* oder *Tortula*, aber auch Kleinflechten und -moose wie *Verrucaria bryoctona* oder *Crossidium squamiferum* – stehen hoch auf den Roten Listen.

Die ursprünglich landschaftsprägenden, nur schwach gedüngten und an Sonderstandorten reichen Gemeinschaftswiesen des Alpenvorlandes wurden vielfach intensiviert. Durch Düngung und Entwässerung, aber ebenso durch Brache und mangelhafte Weidpflege sind dort zahlreiche Moorarten dezimiert worden. Von den Blütenpflanzen sind es vor allem Arten, die auf offene Böden angewiesen sind, wie zum Beispiel *Sagina nodosa*, *Apium repens* oder *Sedum villosum*. Von den Moosen betroffen sind klassische Arten der Viehwiesen, wie *Splachnum*



Abbildung 10: Beweideter Hochlagenmoorkomplex von basenarmem Niedermoor zu Übergangsmoor, in dem *Paludella squarrosa* und *Carex heleonastes* gemeinsam vorkommen

Figure 10: Grazed complex of mountain mires ranging from a base-poor mire fen to transition mire in which both *Paludella squarrosa* and *Carex heleonastes* can be found

ampullaceum, aber auch Arten nährstoffarmer Moore, wie zum Beispiel *Meesia triquetra* oder *Scorpidium turgescens*.

Ziel ist die Wiederaufnahme der Beweidung und eine sachgemäße Weidepflege. Hiermit sollen eine lückige, niedrigwüchsige Vegetationsschicht wieder hergestellt werden. (vgl. ZEHM 2004). Zugewachsene Ausragungen müssen vorher eventuell freigelegt werden (siehe Kap. 4.2).

4.7 Wiederherstellung naturnaher Waldbestände

Naturnahe, alte Wälder sind ein unschätzbare Lebensraum für Kryptogamen, ihre letzten Reste sind daher unbedingt zu erhalten (vgl. Kap. 2.2). Viele epiphytische Arten sind auf bestimmte Gehölzarten spezialisiert. Nadelbäume (mit Ausnahme der Tanne) tragen eine völlig andere Epiphytenflora als Laubbäume, auf glattrindigen Bäumen wie der Buche siedeln andere Arten als auf der rissigen Rinde von Eichen. Ebenso spielt der pH-Wert der Borke eine entscheidende Rolle. Die großflächige Umwandlung von Laubmischwäldern in Nadelholz-Monokulturen hat landesweit zu einem Rückgang von Epiphyten

geführt, der nur noch mit den durch die Luftverschmutzung bedingten Verlusten vergleichbar ist. Die auch in den Tieflagen vielerorts anstelle von Laubwäldern gepflanzte Fichte ist außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets in den hohen Berglagen als Trägerbaum von Epiphyten ohne Bedeutung. Dies gilt ebenso für die überwiegende Anzahl der nicht standortheimischen forstlich genutzten Baumarten (Douglasie, Strobe, Schwarzkiefer, und so weiter). Die einzige Ausnahme bildet die Lärche. Daher sind Nadelholz-Monokulturen auch unter dem Aspekt des Schutzes von epiphytischen Kryptogamen schnellstmöglich wieder in naturnahe Bestände entsprechend der potentiellen natürlichen Vegetation umzuwandeln.

Durch die steigenden Holzpreise ist aktuell eine deutliche Zunahme der Intensität des Einschlags zu beobachten, die vor allem mittelalte bis alte Bäume betrifft. Diese Entwicklung ist für Kryptogamen und Totholzbewohner sehr kritisch zu sehen.

4.8 Erhalt freistehender Altbäume

Freistehende Bäume tragen eine andere Epiphytenvegetation als Waldbäume, was auf die unterschiedlichen Licht- und kleinklimatischen Verhältnisse zurückzuführen ist. Zudem ist meist die Nährstoffversorgung durch angewehrte Stäube besser, allerdings oft auch die Schadstoffbelastung. Nicht zuletzt deshalb, aber auch wegen der Verluste durch Straßenausbau und Flurbereinigung sind etliche der hier lebenden Arten hochgradig gefährdet. Alte, freistehende Laubbäume (im Gebirge auch Nadelbäume) sind oft reiche Epiphytenträger (zum Beispiel WIRTH 1999). Sie sollten, wie auch Allees und Baumgruppen oder alte Parkbäume, unbedingt erhalten beziehungsweise gefördert werden. Eine Beschattung der Stämme durch Gebüsch sollte verhindert werden. Selbst in Gebieten mit derzeit noch zahlreichen Solitärbäumen zeichnet sich oft eine Überalterung der landschaftsprägenden Baumbestände ab. Junge und mittelalte, einzeln stehende Bäume sind kaum noch zu finden.

4.9 Renaturierung aufgelassener Steinbrüche

Aufgelassene Abbaustellen lassen sich nur in langen Zeiträumen zu interessanten Lebensräumen für Felsflechten und -moose entwickeln, da die Besiedlung lange Zeit in Anspruch nimmt. Insbesondere hochgradig gefährdete Arten mit ihren wenigen und kleinen potentiellen Ausbreitungszentren dürften sich erst nach langer Zeit (Jahrhunderte?) einstellen. Um sie dennoch für die Zukunft als Lebensraum attraktiv zu machen, sollten große und hohe Felsbereiche ohne angrenzende Schuttkegel geschaffen werden, die auch ohne ständige Pflege auf sehr lange Zeit gehölzfrei bleiben. So können sie sich selbst überlassen werden und stehen für die Besiedlung bereit, wenn in der Umgebung noch natürliche Be-



Abbildung 11: Im Bereich des Grundmoränen-Hügellandes sind einzelstehende Laubbäume noch in einigen Bereichen landschaftsprägend. Sie tragen unter anderem eine artenreiche Kryptogamenvegetation.

Figure 11: Solitary deciduous trees are in some areas still characteristic for the gently rolling hills formed by ground moraines. They are covered by a diversity of cryptogam species

stände von Felsflechten und -moosen vorhanden sind. Auch für die felsbewohnenden Farn- und Blütenpflanzen werden sie dann interessant. Es gilt die Steinbrüche in der letzten Abbauphase entsprechend zu nutzen, dass die zurückbleibenden Felswände verschiedene Expositionen aufweisen, Felsfüße frei bleiben und die Grubensohle in einem nährstoffarmen Stadium verbleibt.

4.10 Erhalt von Wegrändern und Mauern

Ränder alter Wegeverbindungen werden häufig von einer lückigen Pioniervegetation besiedelt, da der Boden in der Regel nie gedüngt wurde. Zudem sind sie oft über viele Jahrzehnte stabil, was sich langsam ausbreitenden Kryptogamen entgegenkommt. Bei Wegebaumaßnahmen (zum Beispiel als Vorbereitung für Holzabtransporte oder Flurneuordnung) sollte geprüft werden, ob Eingriffe in wertvolle Böschungen verhindert werden können. Insbesondere auch alte Mauern müssen erhalten werden. Anschnitte im Zuge des Straßenbaus können auch wertvolle Sekundärlebensräume für Kryptogamen darstellen, sofern auf Überdeckung des Rohbodens und/oder Ansaaten verzichtet wird. Entlang der Verkehrswege (insbesondere Autobahnen) stünden riesige Flächen potentieller Magerrasen auch als Lebensraum für Kryptogamen zur Verfügung. Sie müssen allerdings

in geeigneter Weise gepflegt werden, was das maschinelle Aufnehmen des Mähguts und den Abtransport beinhaltet (kein Absaugen, kein Mulchen).

5. Kritische Maßnahmen für Kryptogamen

In der Regel dienen Maßnahmen zur Optimierung der Lebensräume von Gefäßpflanzen auch den auf der gleichen Fläche vorkommenden gefährdeten Kryptogamen, da sie meistens die Wiederherstellung eines naturnahen oder halbnatürlichen Zustandes zum Ziel haben. Wegen der unterschiedlichen Biologie und Lebensweise können jedoch einige Maßnahmen ungewollt zur Schädigung von Kryptogamenbeständen führen. Dies sind insbesondere:

5.1 Mulchen

Bodenbewohnende Moose und Flechten sind, abgesehen von wenigen speziell angepassten Arten wie *Hylocomium splendens*, in der Regel nicht in der Lage, dichte Streu- oder Mulchdecken zu durchwachsen. Das (vordergründig) kostensparende Mulchen von Wiesen zur Unterdrückung von Gehölzaufwuchs führt unter den Kryptogamen und kleinwüchsigen Gefäßpflanzen zu einem hoch signifikanten Verlust an Artenvielfalt. Uns sind aus eigener Anschauung keine Fälle bekannt, in denen das Mulchen positive

Auswirkungen auf die Artenvielfalt gehabt hätte. In langjährigen Untersuchungen in Münchner Grünflächen stellte Mulchen sich als die schlechteste aller Pflegevarianten (einschließlich der Nullvariante) heraus (BRACKEL & BRUNNER 1997). Es sollte daher auf gut begründete Einzelfälle beschränkt bleiben.

5.2 Ausrechen nach Mahd

Zur Beseitigung von Filzdecken am Boden wird insbesondere nach der Mahd per Hand das gründliche Ausrechen („Moosrechen“) der Bestände empfohlen und durchgeführt, auch in so empfindlichen Systemen wie den Gipshügeln (BEIGEL 2000). Dabei werden allzu leicht auch gefährdete Arten wie *Rhytidiium rugosum* oder Rentierflechten (*Cladonia* Sect. *Cladina*, *Cladonia rangiformis*) geschädigt oder gehen für die Fläche verloren. Das „Moosrechen“ kann nur bei genauer Kenntnis der Kryptogamenvegetation einer Fläche bzw. unter Anleitung eines Bryologen/Lichenologen empfohlen werden.

5.3 Entbuschen, Gehölzentnahme

Nach der Aufgabe der Wanderschäferei stellt die Verbuschung von Halbtrockenrasen ein großes Problem im Naturschutz dar. Vielerorts wird versucht, durch Entbuschungen die Flächen der Halbtrockenrasen wieder zu vergrößern. Viele Schlehenbestände zum Beispiel in der Fränkischen Alb sind inzwischen reich mit Epiphyten bewachsen, so dass die Entbuschungen hier zu Schäden an der Artenvielfalt führen können. Da sich wertvolle Epiphytenbestände in der Regel auf Teilflächen (etwa nebelreiche Seitentälchen und ihre Kanten) konzentrieren und andere Teilbereiche dagegen eher uninteressant sind (Bestände mit nitrophytischen Ubiquisten wie *Physcia* div. spec., *Xanthoria parietina*), lassen sich durch eine Auswahl der zu entbuschenden Bereiche die Schäden in Grenzen halten. Der Aufwand für eine Auswahl der zu schonenden Bereiche ist gering, der Nutzen beträchtlich.

In Bereich von Mooren, in denen sich lückige Wald- und Gebüschbestände etabliert haben, können durch Entbuschungsmaßnahmen Matrix bildende Arten der Krautschicht, insbesondere Pfeifengras oder Großseggen gefördert werden. Durch die damit verbundene Ausbildung von Streufilzauflagen können Schlenken besiedelnde Moose erheblich reduziert werden. Auch unter hydrologischen Aspekten sind die häufig in Zusammenhang mit Wiedervernässungsmaßnahmen empfohlenen Entbuschungsmaßnahmen auf ihre Wirksamkeit zu hinterfragen (vergleiche hierzu KOSKA IN SUCCOW & JOOSTEN 2001).

5.4 Beseitigung von standortfremden Bäumen

Im Zuge von Naturschutzmaßnahmen werden immer wieder (vor allem standortfremde) Bäume entfernt, so etwa Hybridpappeln in Wiesenbrüteregebieten oder Nadelholzbestände in Magerrasenflächen.

Diese fachlich begründeten und an sich wünschenswerten Maßnahmen können zu unerwünschten Effekten führen, da diese Bäume in ausgeräumten Landschaften nahezu alleinige Träger für Epiphyten darstellen können (siehe auch BRUYN & LINDERS 1999). Bei der Fichte ist das relativ unproblematisch, da sie im Flachland als Trägerbaum derzeit kaum eine Rolle spielt. Es ist allerdings im Zuge der Rückkehr der Epiphyten auch eine vermehrte Besiedlung der Fichten zu beobachten. Hybridpappeln besitzen zwar oft eine reiche Epiphytenflora, meist handelt es sich jedoch um eher commune Nitrophyten (*Physcia* div. spec., *Phaeophyscia obicularis*, *Physconia grisea*, *Hypnum cupressiforme*, *Orthotrichum affine* und andere). Dagegen kann sich auf der Lärche eine ausgesprochen wertvolle Epiphytenflora entwickeln, die an anderen Gehölzen in der Umgebung kaum zu finden sein wird (*Usnea* div. spec., *Bryoria fuscescens*, *Evernia divaricata* und andere). Hier muss in Einzelfällen zugunsten der epiphytischen Arten entschieden und der Aspekt der Standortfremde zurückgestellt werden.

Wenn im Zuge von Sicherungsmaßnahmen die Fällung von Altbäumen mit wertvollem Flechtenbesatz notwendig wird, muss die Versetzung von hochgradig gefährdeten Arten (wie *Lobaria pulmonaria*) in Betracht gezogen werden (SCHEIDEGGER et al. 1995, 1997) oder mindestens ein 3-4 m hoher Rest belassen werden.

5.5 „Begrünungsmaßnahmen“

Insbesondere zur Erosionssicherung, aber auch um einen schnellen optischen Erfolg zu erzielen, werden im Zuge von Bau- oder Gestaltungsmaßnahmen entstandene Rohbodenflächen mit den unterschiedlichsten Saatmischungen begrünt. Meist enthalten diese Mischungen neben nicht regionaltypischen Arten (vergleiche <http://www.stmugv.bayern.de/umwelt/naturschutz/autochthon/index.htm>) auch einen hohen Anteil an Leguminosen, die durch ihre Stickstoffbindung rasch für dichte Vegetation auch auf nährstoffarmen Böden sorgen. Magere Rohbodenflächen stellen jedoch den Lebensraum vieler Pionierarten unter den Moosen (*Pottiaceae*, *Bryum* div. spec., *Riccia* div. spec. und viele andere) und Flechten (*Collema* div. spec., *Bilimbia sabuletorum*, *Sarcosagium campestre*, *Verrucaria bryoctona* und viele andere) dar. Es sollte daher immer geprüft werden, ob eine Begrünung wirklich notwendig ist, beziehungsweise ob nicht alternative Methoden wie regionale Heublumensaat oder Rechgutauftrag eingesetzt werden können. Die Magerrasenarten unter den Blütenpflanzen sorgen zudem durch ihre intensive Durchwurzelung des Bodens noch effektiver für einen Erosionsschutz, lassen aber durch ihren oberirdisch schütterten Bestand genügend Raum für Kryptogamen (und kleinwüchsige Blütenpflanzen).



Abbildung 12: Zur Ansiedlung seltener Pflanzenarten auf-gebrachtes Mahdgut überdeckt freigelegte Gipskarstfelsen. Eine Besiedlung mit Erdflechten und -moosen (zum Beispiel der stark bedrohten Bunten Erdflechtengesellschaft) wird so verhindert und die Fläche eutrophiert

Figure 12: Hay was applied for the establishment of rare plant species covering the bare rock of gypsum karst. Thus, the establishment of soil-crust forming lichens and bryophytes (e.g. the highly threatened "Bunte Erdflechten-Gesellschaft"/soil-crust forming community of coloured lichens) is prevented and the area becomes more eutrophic

6. Ausblick

6.1 Grundsätzliches zur Einbeziehung von Kryptogamen in Maßnahmen des Artenschutzes.

Kryptogamen werden bisher in Artenhilfsprogrammen nur sehr vereinzelt mit behandelt. So werden zwar zum Beispiel im Bereich des Großen Arber Kryptogamen von der Regierung von Niederbayern gezielt bearbeitet und das LfU erprobt 2008/09 in Kooperation mit dem Botanischen Garten Erlangen Methoden zur Vermehrung von Arten der Bunten Erdflechtengesellschaft, doch dies sind (noch?) Ausnahmen. Im Rahmen des vom LfU geförderten Projektes BayFlorDat der Zentralstelle für die Floristische Kartierung Bayerns (Regensburg) gilt es in der aktuell angelaufenen zweiten Projektphase neben der erheblichen Verbesserung des Kenntnisstandes auch Flächen und Arten zu identifizieren, für die Artenhilfsmaßnahmen dringlich sind. Zudem gilt es Anleitungen zu entwickeln, wie die verschiedenen Kryptogamenarten zu schützen sind.

Dringend erforderlich erscheint uns die Aufnahme von Kryptogamen mit dem Fördergrund „Stehenlassen von Trägerbäumen/Stehendem Altholz“ in das Vertragsnaturschutzprogramm (VNP) Wald. Da viele der gefährdeten Epiphyten auf alte Bäume bzw. eine schonende Waldbewirtschaftung angewiesen sind, stellt ihre Bestandserhaltung ein ideales Förderziel dar.

6.2 Verknüpfung mit flächendeckenden Kartierungen

Im Folgenden werden die Biotoptypen (in der Nomenklatur der Bayerischen Biotopkartierung) aufgelistet, in denen gehäuft mit dem Auftreten extrem gefährdeter Kryptogamen zu rechnen ist. Sehr hilfreich wäre es, wenn anhand der Biotopkartierung gezielt potentiell wertvolle Flächen für gefährdete

Tabelle 7: Biotoptypen mit einer hohen Bedeutung für Kryptogamen. Kürzel entsprechend Bayerischer Biotopkartierung (BayLFU 2007)

Table 7: Biotope types highly important for cryptogams. Legend according to the Bavarian biotope mapping (BayLFU 2007)

Trocken- und Magerstandorte		Gewässer und Feuchtgebiete		Wälder, Gehölze	
AZ	Alpine Zwergstrauchheiden	FB	Natürliche und naturnahe Bäche	EO	Streuobstbestände
FH	Felsen mit Bewuchs, Felsvegetation	GP	Pfeifengraswiesen	UA	Alleen/Baumreihen/Baumgruppen
FN	Alpine Felsen ohne Bewuchs	MF	Flach- und Quellmoore	UE	Einzelbaum
GC	Zwergstrauch- und Ginsterheiden	MO	Offene Hoch- und Übergangsmoore	WJ	Schluchtwald
GL	Sandmagerrasen	MW	Moorwald	WÖ	Block-/Hangschuttwald u. a. feuchtschattige Wälder
GO	Borstgrasrasen	QF	Naturnahe Quellen und Quellfluren,		
GT	Basenreiche Magerrasen	SI	Kleinbinsenreiche Initialvegetation		
SD	Offene Binnendünen				
SG	Schuttfluren, Blockhalden				

Kryptogamen identifiziert würden („hot spot screening“). Für die in Tab. 7 genannten Lebensräume wäre die Anleitung zur Biotopkartierung um eine Aufforderung zu ergänzen, für Kryptogamen potentiell besonders wertvolle Flächen in den Bemerkungen zu den kartierten Flächen zu benennen. Beispiele wären auffälliger Reichtum an Bodenflechten in Kiefernwäldern, große Lungenflechten-Bestände in Bergwäldern, Vorkommen der Bunten Erdflechten-Gesellschaft in Kalkmagerrasen, usw.. Derartige Bestände könnten von Kryptogamen-Spezialisten effektiv und gezielt auf besondere Artvorkommen untersucht werden.

Aufgrund der in der FFH-Richtlinie, der Communication of the commission (BIODIV. COMMUNICATION 2006) und der Globalen Strategie festgeschriebenen Verpflichtung die Biodiversität zu erhalten, ist eine Beurteilung mindestens bei den in Tabelle 7 genannten Lebensraumtypen allein auf Grundlage einer Gefäßpflanzen-Erfassung nicht möglich. In diesen Lebensraumtypen sind die Kryptogamen naturschutzfachlich wertgebend und müssen entsprechend betrachtet werden.

6.3 FFH-Arten

Durch EU-Recht sind die Mitgliedsstaaten dazu verpflichtet, für Arten der Anhänge der FFH-Richtlinie Überwachungsmaßnahmen durchzuführen. Dies gilt nicht nur für die Arten des Anhangs II, sondern auch für die der Anhänge IV und V. Damit sind in Bayern neben den bekannten Moosen des Anhangs II (*Buxbaumia viridis*, *Dicranum viride*, *Distichophyllum carinatum*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Mannia triandra*, *Scapania massalongi*, *Tayloria rudolphiana*) auch folgende Arten des Anhangs V zu überwachen:

Tabelle 8: Moos- und Flechtenarten des Anhangs V der FFH-Richtlinie. Legende siehe Tabellen 1 und 5.

Table 8: Species of bryophytes and lichens of Appendix V of the Habitats Directive. For legend see Tables 1 and 5

RL D	RL B A/B	FFH	Name
V	-	V	<i>Leucobryum glaucum</i>
div.	div.	V	<i>Sphagnum</i> div. spec. (alle Arten)
2	R	V	<i>Sphagnum balticum</i> P!
2	1	V	<i>Sphagnum affine</i> P!
2	2	V	<i>Sphagnum majus</i>
2	R	V	<i>Sphagnum molle</i> P!
2	R	V	<i>Sphagnum obtusum</i> (M) P!
2	3/2	V	<i>Sphagnum contortum</i>
2	2/0	V	<i>Sphagnum platyphyllum</i>
3	2	V	<i>Sphagnum subnitens</i>
3	3/0	V	<i>Sphagnum tenellum</i>
2	3/1	V	<i>Sphagnum warnstorffii</i>
3		V	<i>Cladonia arbuscula</i> ssp. <i>mitis</i>
3		V	<i>Cladonia arbuscula</i> ssp. <i>squarrosa</i>
2		V	<i>Cladonia ciliata</i>
3		V	<i>Cladonia portentosa</i>
2		V	<i>Cladonia rangiferina</i>
1		V	<i>Cladonia stellaris</i> P!
2		V	<i>Cladonia stygia</i> P!

Derzeit wird vom Landesamt für Umwelt für die Arten des Anhang II ein Monitoringsystem erarbeitet, dass bis zur nächsten Berichtsperiode etabliert sein muss. Die Arten des Anhangs V unterliegen nur einer Beschränkung des Handels, der nur in geringem Umfang erfolgt und die Bestände in Deutschland kaum gefährdet. Sie werden nach derzeitiger Planung nicht im Rahmen eines Monitoring erfasst. Unter diesen Arten finden sich viele (noch) weit verbreitete Arten, die jedoch (mit Ausnahme einiger *Sphagnum*-Arten) alle mehr oder weniger stark im Rückgang begriffen sind. Ihnen gemeinsam ist die geringe Konkurrenzkraft gegenüber Blütenpflanzen bei steigendem Nährstoffangebot. So wird das einst kommune Weißmoos (*Leucobryum glaucum*) in den Kiefernwäldern zunehmend von Heidelbeeren (*Vaccinium myrtillus*) überwachsen, wenn nicht gar von Brombeeren (*Rubus* div. spec.). Das betrifft auch alle der oben genannten *Cladonia*-Arten sowie unter den Torfmoosen etwa *Sphagnum capillifolium*, *S. compactum*, *S. girgensohnii*. Generell gefährdet sind nach wie vor alle auf Magerrasen (*Cladonia* div. spec.) oder in Mooren (*Sphagnum* div. spec.) wachsenden Arten. Hier ist zwar gegenüber vergangenen Jahren der Flächenverlust gebremst, aber die Bestände verändern sich zunehmend durch Nährstoffeintrag.

Vor allem sind bei der Erstellung von Managementplänen für NATURA 2000-Gebiete mindestens bei den in der Tabelle 7 genannten Lebensräumen Kryptogamen als wesentliches Schutzgut zu berücksichtigen.

Etliche Arten der Gattungen *Sphagnum* und *Cladonia* sowie *Leucobryum glaucum* können dabei durch Intensivierung bzw. Wiederaufnahme bestehender Programme erfasst werden (verschiedenste Dauerbeobachtungsflächen durch ganz Bayern). Die in



Abbildung 13: Bestand der FFH-Anhang V-Arten *Cladonia stellaris* (hell) und *Cladonia stygia* (dunkel)

Figure 13: *Cladonia stellaris* (light) and *Cladonia stygia* (dark), listed on Appendix V of the Habitats Directive

der obigen Tabelle hervorgehobenen Arten sollten dagegen gezielt untersucht werden.

6.4 Erforschung der Gefährdungssituation der alpinen Arten

Die Moosflora der Bayerischen Alpen wurde im letzten Drittel des vergangenen Jahrhunderts relativ gut untersucht (Koppe, Schröppel, Lotto, Lübenau) und im Zuge der Erstellung des Moosatlas von Deutschland (MEINUNGER & SCHRÖDER 2007) kamen etliche weitere Daten hinzu, weitere sind ständig zu erwarten.

Bei der Flechtenflora ist die aktuelle Datenlage viel dünner, insbesondere über die gesteinsbewohnenden Arten in den Hochlagen ist so gut wie nichts bekannt, wie es bei der Neufassung der Roten Liste der Flechten Deutschlands sehr deutlich wurde. Eine intensive Untersuchung im Nationalpark Berchtesgaden durch WUNDER & TÜRK (1999) deckt nur einen kleinen Teil der Bayerischen Alpen ab. Weitere Untersuchungen laufen ferner in den Allgäuer Alpen durch Wirth und Dornes. Eine Intensivierung der Inventarisierung der Moose und der Flechten der Hochlagen ist dringend geboten, da sich Bayern innerhalb Deutschlands durch den Alpenanteil auszeichnet.

Bayern ist das einzige Bundesland, in dem keine Rote Liste gefährdeter Flechten vorliegt. Dies liegt zum großen Teil daran, dass, über den Alpenanteil zu geringe Informationen vorliegen. Aber auch aus den anderen Landesteilen liegen, abgesehen von der Flechtenflora von Regensburg (DÜRHAMMER 2003), Informationen nur über kleine Gebiete oder punktuell vor, insbesondere was die nicht-epiphytischen Arten betrifft. Die Erstellung einer bayerischen Roten Liste der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze ist dringend geboten.



Abbildung 14: Die Wurmflechte (*Thamnolia vermicularis*) ist im bayerischen Alpenanteil stark rückläufig. Zahlen zur Dokumentation der Bestandentwicklung fehlen allerdings

Figure 14: The Whiteworm Lichen (*Thamnolia vermicularis*) is severely declining in the Bavarian Alps. However, there are no data for the documentation of the population development

Danksagung

Wir danken Oliver Dürhammer für wertvolle Hinweise zum Manuskript. Das der Publikation zugrundeliegende Gutachten wurde vom Bayerischen Landesamt für Umwelt finanziert.

Literatur

- ARNOLD, F. (1858-1885): Die Lichenen des Fränkischen Jura. – Flora 41-68. – Königstein: Koeltz. (Nachdruck 1985 1-324).
- BAYLFU (Hrsg.), Bearb: WAGNER, A., WAGNER, I. (2005): Leitfaden der Niedermoorrenaturierung in Bayern – für Fachbehörden, Naturschutzorganisationen und Planer. ISBN 3-936385-79-3, Augsburg.
- BAYLFU (2007): Kartieranleitung Biotopkartierung Bayern Teil 2: Biotoptypen inklusive der Offenland-Lebensraumtypen der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Flachland/Städte). – Augsburg: Bayerisches Landesamt für Umwelt.
- BEIGEL, H. (2000): Die Moose des Kulsheimer Gipshügels im Landkreis Neustadt a. d. Aisch-Bad Windsheim. – Natur und Mensch, Jahresmitt. d. Naturhist. Ges. Nürnberg 1999: 53-56.
- BELNAP, J., BÜDEL, B. & LANGE, O. L. (2001): Biological soil crusts: Characteristics and distribution. In: BELNAP, J. & LANGE, O. L. (ed.): Biological soil crusts: structure, function and Management, Ecological Studies, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 150: 3-30.
- BIODIV. COMMUNICATION (2006): Communication from the Commission: Halting the loss of biodiversity by 2010 – and beyond. Sustaining ecosystem services for human well-being (http://www.ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/current_biodiversity_policy/biodiversity_com_2006/index_en.htm)
- BRACKEL, W. V. (2006): Epiphytische Flechten in den Tannenwäldern am Taubenberg. – Waldoekologie online 3: 31-41.
- (2007): Zur Flechtenflora der Serpentinittfelsen in Nordostbayern. – Hoppea 68: 253-268.
- BRACKEL, W. V. & BRUNNER, M. (1997): Geobotanische Dauerbeobachtung in Grünflächen der Stadt München. Untersuchungen zur Optimierung der Pflege von Parkrasen und -wiesen. – Stadt und Grün 2/97: 107-116.
- BRACKEL, W. V. & DÜRHAMMER, O. (2002): Untersuchung der Moose des Anhangs II der FFH-Richtlinie in Bayern. – Unveröff. Gutachten i. A. des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz.
- BRACKEL, W. V. & HOWEIN, H. (2006): Bericht zur Erstellung von Steckbriefen für quelltypische Moose und Flechten. – Unveröff. Gutachten i. A. des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, 10 S. + Anhang, Hemhofen.
- BRACKEL, W. V. & KOCOURKOVÁ, J. (2006): Einige für Bayern neue oder bemerkenswerte Flechten und flechtenähnliche Pilze. – Herzogia 19: 85-110.
- BRUYN, U. DE & LINDERS, H.-W. (1999): Bedeutung und naturschutzfachliche Bewertung von Hybrid-Pappeln als Trägerbäume für Moos- und Flechtenarten in Nordwestdeutschland. – Drosera: 95-108.
- CBD = Convention on Biological Diversity (1992): Übereinkommen über die biologische Vielfalt, Rio de Janeiro, <http://www.biodiv.org/convention/>.
- DÜRHAMMER, O. (2003): Die Flechtenflora von Regensburg. – Hoppea 64: 1-461.

- FEUERER, T. (2006):
Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Bayern (Germany). – URL: http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/europe/germany_bayern_1.htm.
- FREY, W. & KÜRSCHNER, H. (1991):
Lebensstrategien von terrestrischen Bryophyten in der Judäischen Wüste. *Botanica Acta* 104: 172-182; Stuttgart, New York: GSPC (2007):
Globale Strategie zur Erhaltung der Pflanzen. Broschüre: Übersetzung der englischen Originalfassung von April 2002, BGCI-Deutschland (Hrsg.), 15 S., Bonn.
- HAWKSWORTH, D. L. 2004:
Fungi living on lichens: a source of unexplored diversity. – *British Wildlife* 2/2004: 192-199.
- HERTEL, E. & WURZEL, W. (2006):
Zur Moosflora des Fichtelgebirges und benachbarter Gebiete. – *Limprichtia* 28: 1-260.
- HOHENESTER, A. (1960):
Grasheiden und Föhrenwälder auf Diluvial- und Dolomitsanden im nördlichen Bayern. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 33: 30-85.
- KRACH, B. & KRACH, J. E. (1991):
Muss das Mittelfränkische Steppengreiskraut aussterben? – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 62: 181-182.
- KREMPELHUBER, A. v. (1861):
Lichenen-Flora Bayerns. – *Denkschriften K. bayr. Bot. Ges. Regensburg* 4/2: 1-317.
- LACKOVIČOVÁ, A., LISICKÁ, E., LISICKÝ, M., J. & GUTTOVÁ, A. (2000):
First Lichen species in Natura 2000? – *British Lichen Soc. Bull.* 87: 37-42.
- LUDWIG, G., DÜLL, R., PHILIPPI, G., AHRENS, M., CASPARI, S., KOPERSKI, M., LÜTT, S., SCHULZ, F. & SCHWAB, G. (1996):
Rote Liste der Moose (Anthocerophyta et Bryophyta) Deutschlands. – *Schriftenreihe f. Vegetationskunde* 28:189-306.
- MACHER, M. (1992):
Epiphytische Flechten im Nationalpark Bayerischer Wald. – *Schriftenr. Bayer. Staatsmin. Ernährung, Landw. u. Forsten* 13: 1-113.
- MEINUNGER, L. & NUSS, I. (1996):
Rote Liste gefährdeter Moose in Bayern. – *Schriftenreihe Bayer. Landesamt f. Umweltschutz* 134: 1-51.
- MEINUNGER, L. & SCHRÖDER, W. (2007):
Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. – *Regensburgische Botanische Gesellschaft, Regensburg*, 3 Bände.
- PFADENHAUER, J., POSCHLOD, P. & BUCHWALD, R. (1986):
Überlegungen zu einem Konzept geobotanischer Dauerbeobachtungsflächen für Bayern. Teil I: Methodik der Anlage und Aufnahme. – *Ber. ANL* 10: 41-60.
- RITSCHER, G. (1974):
Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung xero- und basiphiler Erdflechten in Mainfranken. *Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg* 15: 7-32.
- SCHAUER, T. (1965):
Ozeanische Flechten im Nordalpenraum. – *Portugaliae Acta Biol.* (B) 8: 17-229.
- SCHEIDEGGER, C., FLACHSMANN, S., ZOLLER, S. & FREY, B. (1997):
Naturschutzbiologie bei Flechten: Konzepte und Projekte. – In: SCHÖLLER, H. (Hrsg.) *Flechten, Kleine Senckenberg-Reihe* 27: 167-175.
- SCHEIDEGGER, C., FREY, B. & ZOLLER, S. (1995):
Transplantation symbiotischer Propagulae und Thallus-Fragmente – Methoden zur Erhaltung gefährdeter epiphytischer Flechtenpopulationen. – In: SCHEIDEGGER, C., WOLESLEY, P. A. & THOR, G. (Hrsg.) *Artenschutz lichenisierter Pilze*, Mitt. Eidgen. Forschungsanst. f. Wald, Schnee und Landschaft – WSL: 41-62.
- SCHOLZ, P. (2000):
Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – *Schriftenreihe f. Vegetationskunde* 31: 1-298.
- SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (Hrsg.) (2001):
Landschaftsökologische Moorkunde. 2. Auflage, 622 S., Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- TÜRK, R. & WUNDER, H. (1999):
Die Flechten des Nationalparks Berchtesgaden und angrenzender Gebiete. – *Nationalpark Berchtesgaden Forschungsbericht* 42: 1-131.
- WAGNER, A. & WAGNER, I. (2002):
Moorartenschutz – Anspruch und Wirklichkeit bei der Umsetzung von Artenschutzprogrammen. In: *Analyse der Artenschutzprogramme für Deutschland*. *Schriftenreihe f. Vegetationskunde* H.36, S. 177-182, BfN, Bonn.
- WIRTH, V. (1995):
Die Flechten Baden-Württembergs. – Stuttgart: Ulmer.
- (1999):
Gefährdete Flechtenbiotope in Mitteleuropa. *Natur und Museum* 129(1): 12-21, Frankfurt am Main.
- WIRTH, V., SCHÖLLER, H., SCHOLZ, P., ERNST, G., FEUERER, T., GNÜCHTEL, A., HAUCK, M., JACOBSEN, P., JOHN, F. & LITTELSKI, B. (1996):
Rote Liste der Flechten (Lichenes) der Bundesrepublik Deutschland. – *Schriftenreihe f. Vegetationskunde* 28:307-368, Bonn-Bad Godesberg.
- WIRTH, V., BRACKEL, W. V., de BRUYN, U., CEZANNE, R., DÜRHAMMER, O., FEUERER, T., HAUCK, M., LITTELSKI, B., OTTE, V., SCHIEFELBEIN, U., SCHOLZ, P. & SCHULZ, M. (in Bearb.):
Rote Liste der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze der Bundesrepublik Deutschland. – Vorläufige Fassung der Checkliste unter: http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/europe/germany_1.htm.
- ZEHM, A. (2004):
Auswirkungen der Beweidung auf die vertikale Vegetationsstruktur von Sandrasen. – *NNA-Berichte* 1/2004: 69-77, Schneeverdingen.

Anschriften der Verfasser:

Wolfgang von Brackel
(Korrespondierender Autor)
IVL – Institut für Vegetationskunde
und Landschaftsökologie
Georg-Eger-Straße 1b
91334 Hemhofen
wolfgang.von.brackel@ivl-web.de

Dr. Alfred und Ingrid Wagner
Büro für Angewandte Landschaftsökologie
Kappelweg 1
82497 Unterammergau
wagner-ugau@t-online.de

Dr. Andreas Zehm
Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
andreas.zehm@lfu.bayern.de

Bärbel KRAFT, Angelika WURZEL und Wolfgang HABER
 Norbert KNAUER
 Christoph GOPPEL

Erinnerungen an Wolfgang Erz

Memories of Wolfgang Erz

Auswahl wichtiger Lebensdaten von Wolfgang Erz

- 1936:** geboren am 24. Dezember in Danzig
- 1945:** Flucht der Familie, zunächst nach Schleswig-Holstein
- 1954-1957:** erste ornithologische Veröffentlichungen
- 1957:** Abitur; Beginn des Studiums von Zoologie, Botanik und Geographie an den Universitäten in Berlin, Hamburg und Kiel
- 1963:** Promotion an der Universität Kiel (Thema: Großstadtavifauna; Note: magna cum laude). Neben der wissenschaftlichen Arbeit Engagement in der nationalen und internationalen Jugendarbeit in der Ornithologie und im Naturschutz
- 1964:** Wissenschaftliche Prüfung für das Lehramt an Höheren Schulen (mit Auszeichnung); Stipendiat des DAAD und der Fritz-Thyssen-Stiftung an der Universität Salisbury in Rhodesien (heute Harare in Simbabwe)
- 1965:** Angewandt-ökologische Untersuchungen über Einflüsse von Wildtieren auf die Landschaft, Auswirkungen von Überbejagung im südlichen Afrika
- 1966:** Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Staatlichen Vogelschutzwarte Essen
- 1968:** Leiter der Abteilung Naturschutz an der Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege (heute Bundesamt für Naturschutz); Geschäftsführendes Vorstandsmitglied der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Beauftragter für Naturschutz und Landschaftspflege e.V. (ABN, heute Bundesverband beruflicher Naturschutz BBN)
- 1970:** Übernahme der Leitung und Gestaltung der Deutschen Naturschutztage; Lehrtätigkeit (mit Unterbrechungen) im Fach Landschaftsökologie an der Bergischen Universität-Gesamthochschule Wuppertal, die ihn später zum Honorarprofessor ernannte
- 1970-1972:** Vertreter des Beauftragten der Bundesregierung für Naturschutz, Prof. Dr. Bernhard Grzimek, im Bundeskanzleramt
- 1972:** Wiederaufnahme der Tätigkeit an der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, erst als Leiter des Instituts für Naturschutz und Tierökologie; zuletzt als Leiter des Fachbereichs Ökologie und Naturhaushalt und Vertreter des Präsidenten des Bundesamtes für Naturschutz
- 1998:** während einer Dienstreise am 19. August verstorben.

Studium der Zoologie, Botanik und Geografie, an die er eine Promotion anschloss. Ähnlich wie einer seiner großen Vorgänger in der Naturschutzarbeit, nämlich Hans Klose, strebte er zunächst das Lehramt an Höheren Schulen an. Stipendien ermöglichten ihm Studienaufenthalte in Rhodesien (Zimbabwe) und anderen Regionen des südlichen Afrika. Nach einer zweijährigen Tätigkeit an der Vogelschutzwarte Essen wechselte er an die damalige Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege (heute Bundesamt für Naturschutz), wo er die Leitung der Abteilung Naturschutz übernahm. Fast gleichzeitig wurde er auch geschäftsführendes Vorstandsmitglied der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Beauftragter für Naturschutz und Landschaftspflege e. V./ABN (heute Bundesverband beruflicher Naturschutz/BBN)². Viel Engagement und große Hoffnungen für eine Stärkung des Naturschutzes steckte er in Arbeiten zur Vorbereitung und Durchführung des 1. Europäischen Naturschutzjahrs 1970. Mit der Berufung von Prof. Dr. Bernhard Grzimek zum „Beauftragten der Bundesregierung für Angelegenheiten des Naturschutzes“ ging Wolfgang Erz als dessen Mitarbeiter für zwei Jahre in das Bundeskanzleramt. Hier hatte er Gelegenheit, zusammen mit der ABN, dem Deutschen Naturschutzring e.V. (DNR) und dem Deutschen Rat für Landespflege einen ersten Entwurf für das spätere Bundesnaturschutzgesetz auszuarbeiten.³ Die von Wolfgang Erz damals veröffentlichten Begründungen und Kom-

Bärbel Kraft, Angelika Wurzel, Wolfgang Haber¹⁾

Vor zehn Jahren verstarb Wolfgang Erz nach rund vierzig äußerst aktiven und engagierten Studiums- und Berufsjahren. Dies gibt einen geeigneten Anlass, seiner herausragenden Rolle in der wissenschaftlichen, na-

turschutzpolitischen und -verbandlichen Arbeit zu gedenken und seine Person zu würdigen.

Sein Engagement für den Naturschutz begann mit ornithologischen Beobachtungen noch während seiner Schulzeit. Ihr folgte eine wissenschaftliche Ausbildung mit dem

¹⁾ Alle drei Autoren kannten Wolfgang Erz mehr als 10, 20 oder 30 Jahre als Mitglieder oder Mitarbeiter des BBN, als Mitwirkende bei der organisatorischen und inhaltlichen Gestaltung der Deutschen Naturschutztage oder als Fachkollegen.

²⁾ Auch in anderen Verbänden war er aktiv und beriet sie in Naturschutzfragen, zum Beispiel den Deutschen Bund für Vogelschutz (heute: Naturschutzbund Deutschland).

³⁾ Später als Stein'scher Entwurf bezeichneter Text: Entwurf eines Gesetzes für Landschaftspflege und Naturschutz (Landespflegegesetz), vorgelegt am 28. April 1971 (ABN 1971).



Abbildung 1: Tagung der Arbeitsgruppe für den Entwurf eines Landespflegegesetzes in Wilsede (Lüneburger Heide) 1971. Links: Wolfgang Erz, rechts: Bernhard Grzimek. (Foto eines unbekanntenen Autors aus dem Archiv P. Pretschers).

mentare (ERZ 1971a,b) sind auch heute noch – oder wieder – hinsichtlich der Debatten um die Bundesländer-Kompetenzen im Naturschutz aktuell.

Mit der Wiederaufnahme seiner Tätigkeit an der Bundesforschungsanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege begann eine Konsolidierung seiner Tätigkeit, die häufigen Arbeitsplatzwechsel endeten.

Vor allem in dieser Zeit entstanden die wichtigen Arbeiten, mit denen Wolfgang Erz wissenschaftlich, fach- und verbandspolitisch sein Ansehen immer mehr festigte und damit Einfluss gewann. Mit stets wachem, kritischem Verstand las er Zeitungen und Zeitschriften, wertete Fachliteratur aus, hörte Nachrichten, verfolgte Fernsehberichte und schrieb bei Veranstaltungen und Diskussionen alles mit, was er für wichtig und verwendbar hielt. Sein Büro war vollgestopft mit Büchern und Zeitschriften, kopierten Artikeln und Unmengen von Notizzetteln unterschiedlicher Größe; was für andere wie das echte Chaos aussah, hatte er weitgehend im Griff. Viele der auf den Zetteln vermerkten Notizen und Skizzen nutzte er für Vorträge oder gab sie auch als Anregungen und Anstoß für Arbeiten an Kollegen und Akteure im Naturschutz weiter.

KRAFT und BECKER (1998) haben das gesamte von Wolfgang Erz ver-

öffentlichte Werk (rund 350 Artikel – dabei sind die zahlreichen Leitartikel, Rezensionen und Laudationes nicht berücksichtigt) gesichtet und zwölf übergeordneten Themenbereichen zugeordnet: Avifaunistik/Vogelschutz, Tierökologie, Allgemeiner Artenschutz, Biotopschutz, Gebietschutz, Landschaftsplanung und Eingriffsregelung, Naturschutz und Nutzung, Naturschutzrecht, Konzeptuelle Grundlagen, Naturschutzpolitik, Bildung – Ausbildung – Öffentlichkeitsarbeit und Geschichte des Naturschutzes. Er bevorzugte als Form problemorientierte Abhandlungen, Artikel, auch Broschüren und weniger die komplexer angelegte Buchform. Viel Aufmerksamkeit hat die oft zitierte sogenannte „Erz’sche Naturschutzpyramide“ erhalten, ein Leitbild mit abgestuften Naturschutzziele für die Gesamtfläche Deutschlands (ERZ 1980). Das breit gefächerte Themenspektrum wurde über die Jahre immer wieder aufgegriffen und neu beleuchtet, um auf Fortschritte oder verbleibende Defizite hinzuweisen. Weitere wichtige Arbeiten betrafen die Themen Naturschutz in der Stadt sowie Erfassen und Bewerten im Naturschutz.

Als geschäftsführendes Vorstandsmitglied der damaligen Arbeitsgemeinschaft Deutscher Beauftragter für Naturschutz und Landschaftspfle-

ge e.V./ABN (heute: Bundesverband beruflicher Naturschutz – BBN) übernahm er die Herausgabe der Jahrbücher für Naturschutz und Landschaftspflege (früher: Verhandlungen Deutscher Beauftragter für Naturschutz und Landschaftspflege) und prägte ab 1970 die Vorbereitung und Inhalte von vierzehn Deutschen Naturschutztagen (der letzte davon war der Deutsche Naturschutztag in Dresden 1998). Er sah die Deutschen Naturschutztage als Instrument zur Erhöhung gesellschaftspolitischer Wirksamkeit des Naturschutzes (zum Beispiel bei der Schaffung von Akzeptanz für die Einrichtung des Nationalparks Wattenmeer 1972), zur Vermittlung von Wissen und Erfahrungen im Naturschutz (durch aktuelle Vorträge und Diskussionen), zur Stärkung des Selbstwertgefühls der im Berufsfeld Naturschutz Tätigen und zur Anregung für ein einheitliches Vorgehen bei der Erreichung von Zielen (beispielsweise in der Gesetzgebung). Wolfgang Erz hat sich immer gewünscht (ERZ 1983), dass die Deutschen Naturschutztage – die Institution besteht seit 1925, also rund 80 Jahre – unter historischem Blickwinkel hinsichtlich ihrer Innen- und Außenwirkung, der kritischen Analyse von Erfolgen und Misserfolgen und der Entwicklung von Strategien einmal systematisch ausgewertet werden würden⁴⁾.



Abbildung 2: Der Arbeitsplatz von Wolfgang Erz in der Bundesanstalt: etwa in der Mitte ist die Lehne seines Schreibtischstuhls erkennbar (Foto: P. Pretschers).

⁴⁾ Dies ist nur ansatzweise geschehen: zu seinem 60. Geburtstag (KRAFT & WURZEL 1997) und anlässlich der Gedenkfeier zu seinem Tod (KRAFT, LÜDERWALDT & WURZEL 1999).

Er stellte 1983 fest, dass die Innovationseffizienz, also die Zeit von der Entstehung einer Idee bis zur Umsetzung, im Naturschutz bei 50 Jahren liege. Es war sein großes Anliegen – und ein Ausdruck seiner Ungeduld –, diesen Zeitraum zu verkürzen. Dass dies nicht gelang, erfüllte ihn mit Ernüchterung, und so engagierte er sich persönlich kaum noch für das 2. Europäische Naturschutzjahr 1995, dessen Vorarbeiten er an andere delegierte.

Die im Rahmen der Deutschen Naturschutztage seit 1986 für besonders engagiertes Eintreten für Naturschutz und herausragende Leistungen bei seiner Weiterentwicklung verliehene Hugo-Conwentz-Medaille⁵⁾ geht auf eine Anregung von Wolfgang Erz zurück.

Er war auch die treibende Kraft für die 1996 vorgenommene Umbenennung der ABN. Denn ihm lag sehr daran, dass der Naturschutz ein gutes Image hat und qualifiziert, kompetent und professionell arbeiten müsse. Die Umbenennung in „Bundesverband Beruflicher Naturschutz“ war einerseits konsequent, weil inzwischen die meisten Mitglieder aus dem beruflichen Naturschutz (Naturschutzverwaltungen) kamen; andererseits sollte damit ausgedrückt werden, dass das klassische Aufgabengebiet nach §§ 1 und 2 des Bundesnaturschutzgesetzes in der gesamten Breite und Tiefe Ziel und Inhalt der Verbandsarbeit sei und für die Gesamtheit der in diesem Berufsfeld Tätigen vertreten werden müsse. Themen wie berufliche Qualifizierung durch Ausbildung, differenzierte Berufsausübung in den Kern-, Misch- und Randberufen, Einflussnahme auf die gesellschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen, Entwicklung eines Berufsethos und Hebung des Berufs-Images in der Öffentlichkeit stehen seitdem im Brennpunkt der Arbeit des BBN.

Es ist Wolfgang Erz' Anregungen zu verdanken, dass heute der BBN auch anderen Verbänden mit Interessen an beruflicher Qualität und Qualifizierung offen steht.

Für Wolfgang Erz war es auch besonders wichtig, die Geschichte des Naturschutzes nicht zu vergessen, und so erinnerte er gern und regelmäßig an wichtige Daten. Besondere Erwähnung verdient hierzu das Heft „75 Jahre ‚Natur und Landschaft‘“⁶⁾, eine Zusammenschau und Würdigung wichtiger Etappen und Ereignisse der vergangenen Jahrzehnte mit Anregungen an andere Fachleute, sich mit geschichtlichen Themen umfassend zu beschäftigen. Kontakte zu Fachkollegen in der DDR unterhielt er seit den 1970er Jahren. Im November 1989 – sozusagen am Vorabend der Wiedervereinigung – rief er ost- und westdeut-

sche Naturschutzexperten zu einer „Geschichtswerkstatt“⁷⁾ zusammen, aus der sich später die Initiative für die Einrichtung eines Naturschutzmuseums⁸⁾ entwickelte. So war es für den ABN ein Leichtes, gleich im ersten Jahr nach der Wiedervereinigung Schulungsveranstaltungen in der Lüneburger Heide und in Berlin durchzuführen.

Die 1970 von Wolfgang Erz übernommene Lehrtätigkeit für Landschaftsökologie und Umweltschutz an der Gesamthochschule Wuppertal, die ihn dafür zum Honorarprofessor ernannte, übte er mit großem didaktischen und rhetorischem Geschick aus. Hier konnte er sein umfangreiches und fundiertes Wissen jungen Menschen mit seiner großen Begabung zum Lehren wirksam nahe bringen.

Die 12 Mega-Trends des „innovativen“ Naturschutzes

(Wolfgang Erz, Mitte der 1990er Jahre)

1. Moralisierung (Pädagogisierung)

Naturschutz ist moralisch. Alles andere ist unmoralisch. Vom Naturschutz lernen, heißt, das Gute und Richtige lernen. Ökologisch ist gut. Alles was in Öko-Faltblättern (nur 100% Recycling-Papier) steht ist richtig

2. Katastrophisierung (Apokalypsierung, Lamentierung)

Es ist fünf Minuten vor – nach? – zwölf. Ohne Naturschutz geht es in die Katastrophe. Immer und überall wird das Einzigartige, Letzte, Unwiederbringliche irreversibel zerstört.

3. Pseudo-Scientifizierung

Alles ist nicht nur ökologisch, sondern ökologisch besonders wertvoll und ein Biotop. Der Radweg ebenso wie die Efeuwand, das Fachwerkhäus und der Ackerrandstreifen. Nur der Ökologe (gelegentlich auch die Ökologin) kann das beurteilen.

4. Aktionisierung

Nur wer praktisch handelt, ist für Naturschutz. Wer denkt, zeigt dass er nicht handeln kann. Wer am meisten Kopfweiden schneidet, Nistkästen reinigt oder Schafe betreut, ist der beste Naturschützer. Wer nichts tut, sündigt nicht.

5. Politisierung

Naturschutz wird immer politischer: mehr Reden, mehr Versprechungen, mehr Aufgeblasenheit, mehr Verdrossenheit, mehr Unglaubwürdigkeit – eben alles das, was man von „der“ Politik alles sagt.

6. Fragmentierung (Pluralisierung, Heterogenisierung)

Je mehr verschiedene Gesetzesvorschriften, Konventionen, Verbände, Schutzgebietskategorien, Öffentlichkeitsaktionen, Monitorisierungsvariationen, Rote Listen, Kartierungsverfahren, Bewertungsmethoden, parallele Tagungen, gesetzliche Meinungen, Studiengangsdiversifizierungen, abweichende Begriffsdefinitionen, Fremdwörter, Abkürzungen usw. – desto mehr Akzeptanz erhält der Naturschutz.

⁵⁾ Hugo Conwentz war der Leiter der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Danzig, die 1906 gegründet wurde und eine der Vorläuferinstitutionen des heutigen Bundesamts für Naturschutz ist. Conwentz ist es zu verdanken, dass die Grundidee eines Schutzgebietssystems verwirklicht und Vorhaben für die Verwaltungsarbeit operationalisierbar gemacht wurden (KOROPP 2000).

⁶⁾ „Natur und Landschaft“ Jg. 70, Heft 8, 1995

⁷⁾ Arbeitsgemeinschaft beruflicher und ehrenamtlicher Naturschutz e.V. (ABN), 1990: Werkstatt Naturschutzgeschichte – Erfahrungen und Ergebnisse einer Einladung an die Geschichte. – Natur und Landschaft 65 (3), 130-133.

⁸⁾ Dieses Museum ist inzwischen als Stiftung Naturschutzgeschichte – Archiv, Forum, Museum zur Geschichte des Naturschutzes in Deutschland auf der Vorburg der Drachenburg im Siebengebirge bei Königswinter realisiert worden.

7. Individualisierung

Mein Verband, mein Gutachten, meine Vorlage, mein Projekt, meine Veröffentlichung, mein Plan, meine Lieblingsarten, mein Biotop, mein Bundesland, meine Meinung und alles andere was mein (gelegentlich sogar auch: unser) ist, ist richtig, gut und schön. Was gehen mich andere, vor allem andere Kollegen, Gesinnungsgenossen an?

8. Merkantilisierung (Kapitalisierung, Materialisierung)

Naturschutz – und vor allem Natur – werden durch Geld erst schön. Natur muss sich rechnen, sagt der Naturschutz, natürlich nur sanft: für Touristen, Landwirte, Naturschutzverbandspräsidenten, Infozentren, T-Shirts, Businessclass-Flüge, Sponsorenmontage. Natur muss verkäuflich, Naturschutz käuflich sein.

9. Marginalisierung

Naturschutz ist ganzheitlich und ökologisch. Naturschutz und Ökologie bedeuten Baumscheiben bepflanzen, Stadtmauerripenvegetationslehrpfade anlegen, Anglersattelschweine züchten, Küchenkräutergartenanlage-Faltblätter herstellen und verteilen, Selbstbrotbackenlernen (mit und ohne Dinkel) und vor allem regelmäßig Fahrradschlauchflickkurse im Naturschutzzentrum anbieten.

10. Banalisierung (Trivialisierung)

Mosttrinken ist Naturschutz! Je intensiver die Wirtschaft, umso größere Erträge für die Naturschutzarbeit! Die Natur braucht die bäuerliche Kulturlandschaft, also dann auch die Bauern, mit ihrem Bauernverband und den von ihm propagierten Agrarsubventionen. Integrierter Naturschutz ist Natur als Kulturlandschaft mit der Landwirtschaft. Konsens hilft der Natur.

11. Dilettantisierung

Jeder ist Naturschutz-Profi. Jeder kann eine Rote Liste machen (oder heruntermachen). Besondere Naturschutz-Profis sind Naturschutzvereinsmitglieder, Juristen ohne Prädikat, FAZ-Redakteure, Jagdrevierpachtzahler, Angler, Limikolenzähler, Agrarsubventionsempfänger und viele andere mehr.

12. Infantilisierung

Ökologie-Gespräche („Was ist Biologische Vielfalt“) von Ministerien (mit Professoren (die kommen tatsächlich!) veranstalten; Abgeordnetenhearings (nicht „mit“, sondern: von!); „Wozu Naturschutz?“; immer wieder § 1 des Bundesnaturschutzgesetzes zitieren (wie Abzählverse, die aber noch Sinn machen) oder 20 Jahre lang „Was ist ein Ökosystem?“ fragen und sogar noch beantworten; von Ministerialräten (B 3) Abschnitte wie aus Brehms Tierleben (aber falsch abgeschrieben) verteilen und immer weiter mit vollen Ökowitzeln mit denselben Ökoförmchen in seinem B 3 (und höher) Ökosandkasten spielen:
Backe, backe Öko!

Als Mensch war Wolfgang Erz eine fesselnde Persönlichkeit, die stets für Überraschungen gut war. Er konnte einerseits durch Mitgefühl, Aufmerksamkeit, Charme, Herzlichkeit, Begeisterungsfähigkeit, Willensstärke, Lob und Anerkennung von Leistungen große Sympathien wecken, diese andererseits aber mit Ungeduld, harscher Kritik, Provokation, Ablehnung, Zynismus, Bissigkeit und Spott auch wieder verscherzen. Als Beispiel für diese Haltung mögen die hier wiedergegebenen, in seinem Nachlass gefundenen „Megatrends des innovativen Naturschutzes“ dienen. Er war ein brillanter Geschichtenerzähler, aber auch ein rhetorisch herausragender Vortragender; doch konnte er auch interessiert zuhören. Wir erinnern uns gern an viele gemeinsame Dienstreisen, Besprechungen im Büro oder unterhaltsame Abende bis spät in die Nacht. Er hatte ein funktionierendes

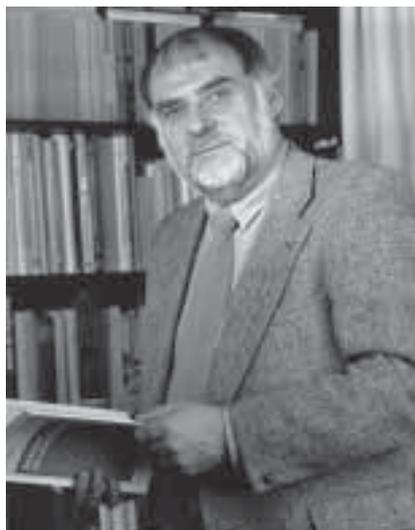


Abbildung 3: Wolfgang Erz, 1997 (Foto: U. Euler)

Netzwerk von Akteuren im Berufsfeld Naturschutz in Bund und Ländern aufgebaut, bekam dadurch viele Informationen und zog gerne die Fäden, er konnte Kollegen und Mit-

streiter zu Höchstleistungen antreiben, sie aber oftmals auch durch seine Ungeduld und Kritik frustrieren. Er schien gern nach der Devise „Viel Feind – viel Ehr“ zu leben – obwohl er gleichzeitig äußerst sensibel war. In der vollen, geradezu unbändigen Energie, die er dem Naturschutz widmete, nahm er auf seine Gesundheit wenig Rücksicht, nicht einmal nach seinem ersten Herzinfarkt. Zwar freute er sich auf die Pensionierung, in der er einerseits seiner Frau, den Kindern und Enkelinnen mehr Zeit widmen, andererseits aber auch den BBN intensiver betreuen wollte. Leider war ihm dies nicht vergönnt. Der Platz, den Wolfgang Erz wissenschaftlich, naturschutzpolitisch und in der Verbandsarbeit als Vordenker innehatte, ist seit seinem Tode leer geblieben.

Literatur

ABN - Arbeitsgemeinschaft Deutscher Beauftragter für Naturschutz und Landschaftspflege (1971):

Aktuelle Rechtsprobleme in Umweltschutz, Landschaftspflege und Naturschutz. (= Verhandlungen Deutscher Beauftragter für Naturschutz und Landschaftspflege), Bd. 20. Bonn-Bad Godesberg, 126 S.

ERZ, Wolfgang (1971a):

Entwurf für ein Bundesgesetz für Landschaftspflege und Naturschutz vorgelegt. – Natur und Landschaft 46 (8), 223.

—— (1971b):

Aktuelle Rechtsprobleme in Umweltschutz, Landschaftspflege und Naturschutz. – Natur und Landschaft 46 (8), 224-225.

—— (1980):

Naturschutz – Grundlagen, Probleme und Praxis. – In: BUCHWALD, Konrad u. Wolfgang ENGELHARDT (Hg.): Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt, Bd. 3, 560-637.

—— (1983):

Naturschutz und Landschaftspflege im Rückblick auf ein Vierteljahrhundert Deutscher Naturschutztage und heute. – Jahrbuch Naturschutz und Landschaftspflege Bd. 33 (Naturschutz und Landschaftspflege zwischen Erhalten und Gestalten), 9-37.

KOROPP, Kirsten (2000):

Der Deutsche Naturschutztag – DNT. – BBN (Hg.), Bonn: Druck Center Meckenheim, 16 S.

KRAFT, Bärbel u. Angelika WURZEL (1997): Die Themen der Deutschen Naturschutztage – ein geschichtlicher Überblick. Von den Anfängen bis zum 2. Weltkrieg. – Natur und Landschaft, 72 (1), 3-11.

KRAFT, Bärbel (1998):

Zum Tode von Wolfgang Erz. – BBN-Mitteilungen, Nr. 26, November, 2-5.

KRAFT, Bärbel & Anne BECKER (1998): Kommentierte Auswahlbiographie. – Natur und Landschaft, 73, (10), 457-461.

KRAFT, Bärbel, Dietrich LÜDERWALDT u. Angelika WURZEL (1999):

Deutsche Naturschutztage nach 1945 – Trends, Schwerpunkte, künftige Entwicklung. – Naturschutzbilanzen. In: Bundesamt für Naturschutz: Naturschutzbilanzen. Entwicklungen, Probleme und Aufgaben im Naturschutz – Elemente zur Standortbestimmung und Weiterarbeit. Referate einer Veranstaltung am 14. Dezember 1998 in der Stadthalle Bonn-Bad Godesberg zum Gedenken an Prof. Dr. Wolfgang Erz.

PIECHOCKI, Reinhard (2006):

Der staatliche Naturschutz im Spiegel seiner Wegbereiter: 13. Wolfgang Erz (1936-1998): „Vorkämpfer und Steuermann“. – Natur und Landschaft, 81, (12), 598-599.

UPPENBRINK, Martin (1998):

Zum Tode von Prof. Dr. Wolfgang Erz. – Natur und Landschaft, 73, (10), 456.

Anschriften der Verfasser:

Professor em.

Dr. Dr. h.c. Wolfgang Haber

Lehrstuhl für

Landschaftsökologie

der TU München

in Weihenstephan

Am Hochanger 6

85350 Freising

E-Mail: wethaber@aol.de

Dr. Bärbel Kraft

Bundesverband Beruflicher

Naturschutz e.V. – BBN

Konstantinstr. 110

53179 Bonn

E-Mail:

SchweppeundKraft@t-online.de

Angelika Wurzel

Deutscher Rat

für Landespflege e.V. – DRL

Konstantinstr. 73

53179 Bonn

E-Mail: DRL-Bonn@t-online.de

Norbert Knauer

Nach der Verabschiedung eines neuen Naturschutzgesetzes wurde ich 1973 als Landesbeauftragter für Naturschutz und Landschaftspflege von Schleswig-Holstein berufen. Kurz darauf traf ich beim Deutschen Naturschutztag in Berchtesgaden das erste Mal Wolfgang Erz, der schon damals zu den führenden Persönlichkeiten des Naturschutzes gehörte. Wenn man ihm bei Vorträgen und Unterhaltungen genau zuhörte, erkannte man den Praktiker ebenso wie den Wissenschaftler und auch den Politiker, der er gar nicht sein wollte. Als Mann der klaren Worte wurde er von vielen bewundert, von manchen aber auch in Frage gestellt. Jeder, der ihn schon damals erlebte, erkannte, dass er sein Ziel Lebewesen und deren Lebensräume zu schützen, mit allen zur Verfügung stehenden Argumenten verfolgte. Seine Formulierfreude war grenzenlos und artete nie in Rechthaberei aus. Durch klare Ausdrucksweise wollte er Missverständnisse ausschließen und sachlich überzeugen. Wir brauchten damals gute Argumente, um die Lebensräume bedrängter Pflanzen- und Tierarten zu erhalten. Wir wollten vor allem auch junge Menschen für den Naturschutz gewinnen, wir wollten Landwirte und die Macher in der Industrie von der Bedeutung des Naturschutzes überzeugen. Dabei war Wolfgang Erz ein

Streiter, an dem sich jene rieben, die vom Naturschutz keine Ahnung hatten. Mit ihm zusammen haben wir viel erreicht.

Wir wussten, dass es im großen Bereich von Ökologie, Landnutzung und Naturschutz noch viele Missverständnisse gab. Das wollten wir verändern. Sachverständige Vertreter des Dachverbandes wissenschaftlicher Gesellschaften der Agrar-, Forst-, Ernährungs-, Veterinär- und Umweltforschung arbeiteten in mehrtägigen Sitzungen mit den Mitarbeitern der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege zusammen, um Begriffe aus Ökologie, Landnutzung und Umweltschutz so zu beschreiben, dass ein von vielen Nutzern anerkannter Begriffskatalog erscheinen konnte. Hier war Wolfgang Erz ein unnachgiebiger Diskussionspartner. Da konnte es schon geschehen, dass die Erläuterung eines Begriffes so stark verkürzt wurde, dass wir am Ende der Diskussion den Erklärungsversuch ad absurdum und uns in fröhliches Lachen geführt hatten. Die Tage solcher Arbeit waren immer ebenso gewinnbringend wie die Abende bei Bier oder Wein heiter und entspannend wurden. Wolfgang Erz war auch ein Mann, der gesprächsoffene Abende liebte, die bis spät in die Nacht dauern konnten.

Eine andere Eigenschaft von Wolfgang Erz kam im Gelände zum Vorschein, in besonderem Maße dann, wenn wir eine für uns bisher wenig oder ganz unbekannte Landschaft erkundeten. Aus großer Erfahrung schöpfend bereicherte er die Diskussion und so entstand aus der Verknüpfung der verschiedenen Beobachtungen von Zoologen, Botanikern, Geographen, Landwirten usw. täglich ein treffendes Bild der besuchten Landschaft. Eine solche Reise führte uns einmal von der böhmischen Westgrenze quer durch die Tschechoslowakei bis in den östlichen Zipfel der Slowakei. Wer das Glück hatte, an dieser Exkursion teilnehmen zu können, wird sich noch heute an viele Einzelheiten der böhmischen, mährischen und slowakischen Landschaft erinnern und bei diesem Erinnern wird auch Wolfgang Erz in seiner lebhaften Art wieder in Erscheinung treten.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Norbert Knauer

Buschberg 8

24103 Altenholz

Christoph Goppel

Im Sommer diesen Jahres jährt sich bereits zum zehnten Mal, dass Prof. Dr. Wolfgang Erz auf der Rückreise von einer Naturschutz-Veranstaltung im Alter von 61 Jahren einem Herzinfarkt erlegen ist (19. August 1998). Gerade den älteren Kolleginnen und Kollegen im amtlichen wie auch im ehrenamtlichen Naturschutz, die mit ihm ein Stück des Weges gehen durften, wird er unvergessen bleiben. Sein sprühender Intellekt, seine Überzeugungskraft, seine Aufgeschlossenheit und Verlässlichkeit haben Begegnungen mit ihm zu besonderen Erlebnissen werden lassen. In lebendiger Erinnerung stehen seine Weltoffenheit, seine Kenntnisse im nationalen wie im internationalen Naturschutz und seine Hartnäckigkeit in der Sache.

Wer wie ich, das Glück hatte, Wolfgang Erz kennen und schätzen zu lernen, wer, wie ich, seinen bohrenden Fragen des „Was“, „Warum“, „Wieso“ und „Weshalb“ von Naturschutz-Anliegen ausgesetzt war und sich mit ihm intellektuell auseinandersetzen durfte, der weiß, was der Naturschutz an Wolfgang Erz hatte und mit ihm verloren hat.

Über drei Jahrzehnte, von 1968 bis 1998, hat Wolfgang Erz wesentlich den amtlichen Naturschutz in Deutschland und weit darüber hinaus mitbestimmt und mitgeprägt. Reinhard Piechocki hat recht, wenn er über Wolfgang Erz sagt: „Er hatte den Ruf, Vordenker, Querdenker und Nachdenker in einem zu sein⁹⁾.“

Diese vielfache Funktion wird auch deutlich, wenn wir Wolfgang Erz selbst sprechen lassen:

„Ein Mann im Naturschutz

- weiß, dass man zwischen zwei Stühlen auch stehen kann – sehr aufrecht sogar

- darf sich nicht vor Mehrheiten fürchten
- muss sich gegen viele passive Korruptionen der Oberen, der Andersdenkenden und vor allem der Eingreifer wehren
- muss sich dann oft mit dem Hofnarren begnügen: der Narrenfreiheit
- soll nicht maulen, sondern das Maul auf tun
- sollte dann doch lieber eine spitze als eine gespaltene Zunge haben
- sollte eher gefährlich als ängstlich sein
- erfährt nur allzu oft, dass die Schafe in der eigenen Herde schlimmer sind als die Wölfe draußen
- weiß sehr genau, dass ein Koch den Brei verderben kann
- weiß, dass Gegenpositionen gegen den Naturschutz politische Dummheiten sind
- kann nicht dadurch, dass er sich überall heraushält, über der Sache stehen
- kennt die tragische Erfahrung, dass Kompromiss auch immer Preisgabe heißt
- darf nicht normal sein, sondern muss über dem Durchschnitt stehen¹⁰⁾“

Diese Bandbreite zeigt die Tiefe und das Wesen von Wolfgang Erz.

Ja, er konnte querdenken und wollte mitunter auch bewusst provokativ sein, provokativ jedoch immer um der Sache willen.

Sein Anforderungsprofil gilt sicher heute noch und kann natürlich auch für: „Eine Frau im Naturschutz“ Leitlinie sein.

Die Themen, die Prof. Dr. Wolfgang Erz im Naturschutz anpackte, umfassten das ganze Repertoire, das ganze Alphabet, von **A** wie Avifauna über **E** wie Eingriffsregelung oder **K** wie Konzepte und **L** wie Landschaftsbild bis hin zu **Z** wie Ziegen

melken oder Zivildienstleistende und ihr Einsatz im Naturschutz.

Unvergessen sind für mich

- die XXI. Weltvogelkonferenz, die die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) auf seine Empfehlung hin im Auftrag des damaligen Bundesumweltministers Prof. Dr. Töpfer 1994 in Rosenheim veranstaltete
- so manche Exkursionen in südosteuropäischen Ländern wie zum Beispiel in Slowenien, Kroatien und Ungarn
- die unter seiner Leitung durchgeführten „Deutschen Naturschutztage“
- seine vielfältigen Artikel in Veröffentlichungen der ANL sowie
- die unglaublich harten Diskussionen und die Auseinandersetzungen mit ihm bei Veranstaltungen.

Uns, der Akademie, war Wolfgang Erz immer sehr gewogen, und bei ihm fanden wir auch immer Gehör.

Dass wir noch heute gute Kontakte zum Bundesamt für Naturschutz haben, ist auch sein Verdienst.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Christoph Goppel
Bayerische Akademie
für Naturschutz
und Landschaftspflege
Seethalerstraße 6
83410 Laufen
E-Mail: Christoph.Goppel@anl.bayern.de

⁹⁾ Der staatliche Naturschutz im Spiegel seiner Wegbereiter“ Reinhard Piechocki in „Natur und Landschaft“ 81. Jg. 2006, Heft 12, S. 598

¹⁰⁾ Ebd.

Markus und Adelheid BURGHARDT

Die Weinbergslage „Gambacher Kalbenstein“ im Naturschutzgebiet „Grainberg-Kalbenstein und Saupurzel“

*Vineyard „Gambacher Kalbenstein“ in the „Grainberg-Kalbenstein und Saupurzel“
nature reserve*



Abbildung 1: Flurbereinigter Weinberg in Unterfranken

Figure 1: Vineyard after land consolidation in Lower Franconia

Weinbau und Naturschutz in Unterfranken

In Unterfranken nimmt der Weinbau als Sonderform der ackerbaulichen Nutzung eine wichtige wirtschaftliche Position ein. Viele Weinbauflächen grenzen an naturschutzfachlich hochwertige Trockengebiete. Die meisten Weinbergslagen haben allerdings infolge der Flurbereinigungsmaßnahmen, die seit Mitte des letzten Jahrhunderts das Landschaftsbild grundlegend verändert haben (Abbildung 1), weitgehend ihren naturschutzfachlichen Wert eingebüßt (KARL 1978).

Im Naturschutzgebiet „Grainberg-Kalbenstein und Saupurzel“, das sich zwischen Karlstadt und Gambach auf einer Fläche von 302 Hektar erstreckt, befindet sich eine der letzten historisch gewachsenen Wein-

bergslagen (Abbildung 2). Die Terrassenweinberge sind Bestandteil des 866 Hektar großen FFH-Gebietes „Maintalhänge zwischen Gambach und Veitshöchheim“, das die ganze Vielfalt an trocken-warmen Lebensgemeinschaften repräsentiert, für deren Erhalt Unterfranken im Hinblick auf das europäische Naturerbe eine besondere Verantwortung hat. Hervorzuheben ist unter anderem der Lebensraumtyp der Kalk-Trockenrasen, der mit dem Mainfränkischen Erdseggen-Trockenrasen (*Trinio-Caricetum humilis*) und der Gamanter-Blaugrashalbe (*Teucrio-Seslerietum*) in besonderer und einmaliger Ausprägung vertreten ist (VOLK 1937).

Die Terrassenweinberge bei Gambach nehmen mit einer Fläche von etwa 14 Hektar, die von 45 Winzern im Nebenerwerb bewirtschaftet wer-

Zusammenfassung

Die historische Weinbergslandschaft in Unterfranken beherbergt eine Vielzahl von naturschutzfachlich hochwertigen Biotopen und Kleinstrukturen. Durch die Intensivierung des Weinbaus seit Mitte des letzten Jahrhunderts sind die meisten der traditionell gewachsenen Weinbergslagen aufgrund von großflächigen Änderungen des Landschaftsbildes verschwunden. Am Beispiel der Weinbergslage „Gambacher Kalbenstein“, die unter Naturschutz steht, werden typische Strukturelemente des Lebensraumes „Alter Weinberg“ vorgestellt und Möglichkeiten für den Erhalt der vielfältigen Kulturlandschaft aufgezeigt.

Summary

The historical vineyard landscape in Lower Franconia features a large variety of habitats and small-scaled structures of high value from a nature conservation perspective. During the last decades agricultural intensification due to vineyard land consolidation has led to extensive alterations of the natural scenery with the result of large losses of the traditional cultural landscape. On the example of the vineyard „Gambacher Kalbenstein“, which is part of a nature protected area, typical structural elements of historical vineyards and measures for their conservation are introduced.

den (siehe Abbildung 3), einen vergleichsweise kleinen Bereich der geschützten Fläche ein. Aufgrund der naturschutzfachlichen und kulturhistorischen Wertigkeit wurden sie im letzten Jahr in das Naturschutzgebiet mit einbezogen. Als Schutzzweck wird die Erhaltung der kleinteiligen Weinberge mit ihren Mauern und Treppen angegeben. Die Weinberge bei Gambach stellen



Abbildung 2: Terrassenweinbau im Naturschutzgebiet „Grainberg-Kalbenstein und Saupurzel“ bei Gambach

Figure 2: Terraced vineyards in the „Grainberg-Kalbenstein und Saupurzel“ nature reserve near Gambach

ein lebendiges Leitbild für eine ökologisch hochwertige Gestaltung von weinbaulich genutzten Flächen dar, die eine Vernetzungsfunktion in einem Trockenbiotopverbund übernehmen können (HESS & RITSCHEL-KANDEL 1989). Die Weinbergslage „Gambacher Kalbenstein“ dokumentiert beispielhaft den selten gewordenen Lebensraumtyp „Alter Weinberg“, der von LINCK (1954) enthusiastisch und detailreich beschrieben wurde. Die mit der Intensivierung des Weinbaus einhergegangenen großflächigen Landschaftsumgestaltungen haben anderenorts zu einem weitgehenden Verlust der historischen Weinbergslandschaft geführt (AUVERA 1966).

Der Winzer- und Bürgerverein Gambach, der sich um die Aufrechterhaltung der Bewirtschaftung der Steillagen bemüht, hat das 700-jährige Jubiläum des ersten urkundlichen Nachweises des Weinbaus im Jahr 1306 zum Anlass genommen, um den Wein des Gambacher Kalbensteins und die damit untrennbar verbundene Natur- und Kulturlandschaft zukünftig verstärkt der Öffentlichkeit zu präsentieren. Boden, Klima, Natur, Landschaft und Weinbau bilden eine Einheit. Ein einmaliger

Wein kann nur in einer einmaligen Landschaft reifen. Die Weinbergslagen von Gambach sind eine solche unverwechselbare Landschaft. Hier verläuft der geologische Übergang vom roten Buntsandstein zum weißen Muschelkalk, was zur Begriffsbildung „Pforte des Frankenlandes“ geführt hat (KRAUS 1911). Das Klima ist mediterran geprägt. Der landschaftsbestimmende Charakter der Trockenmauern und die damit verbundenen günstigen mikroklimatischen Bedingungen betonen zusätzlich die Einzigartigkeit der Gambacher Weinbergslagen. Einige charakteristische Biotope und Kleinstrukturen des Lebensraumes „Alter Weinberg“ und ihre Bedeutung für den Naturschutz sollen hier am Beispiel der Weinbergslage „Gambacher Kalbenstein“ kurz vorgestellt werden.

Struktureichtum der historischen Weinbergslandschaft

Die historische Weinbergslandschaft zeichnet sich durch eine kleinparzellige und struktureiche Anlage aus. Rebterrassen, Trockenmauern, Wegraine, Hecken, einzelne Obstbäume und trockene Böschungen wechseln in einem eng verzahnten Mosaik oft auf wenigen Metern ab.



Abbildung 3: Nebenerwerbswinzer in der historischen Weinbergslandschaft bei Gambach

Figure 3: Growing wine for supplementary income in the historical vineyard landscape near Gambach

Auf Rebflächen, auf denen die Bodenbearbeitung nichtmaschinell durch Hacken mit der Hand erfolgt, findet sich die typische Begleitvegetation der Weinbergslauch-Gesellschaft (*Geranio-Allietum vinealis*) mit attraktiven Arten wie der Wilden Tulpe (*Tulipa sylvestris*), der Weinbergs-Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*) und dem Gewöhnlichen Dolden-Milchstern (*Ornithogalum vulgare*) (Abbildung 4).



Abbildung 4: Gewöhnlicher Dolden-Milchstern (*Ornithogalum vulgare*)

Figure 4: *Ornithogalum vulgare*

Das prägendste Element der historischen Weinbergslandschaft sind zahlreiche Trockenmauern und -treppen. Die Mauerkronen werden von der Färber-Hundskamillen-Gesell-



Abbildung 5: Färber-Hundskamille (*Anthemis tinctoria*)

Figure 5: Golden Chamomile (*Anthemis tinctoria*)

schaft (Poo-Anthemetum tinctoriae) überzogen. Dominierend neben der Färber-Hundskamille (*Anthemis tinctoria*) (Abbildung 5) ist vor allem das Zusammengedrückte Rispengras (*Poa compressa*). Als Begleiter findet sich häufig der Färber-Waid (*Isatis tinctoria*), der ursprünglich zur Gewinnung des blauen Farbstoffes Indigo angebaut wurde und der als Kulturflüchter in die heimische Flora eingewandert ist. Sukkulente Arten der Mauerpfeffer-Gesellschaften (Sedo-Scleranthetalia) wie der Scharfe Mauerpfeffer (*Sedum acre*) (Abbildung 6) können



Abbildung 6: Scharfer Mauerpfeffer (*Sedum acre*)

Figure 6: Common Stonecrop (*Sedum acre*)

sich auf den extremen Mauerstandorten etablieren, da sie viel Wärme und Trockenheit ertragen. Für spezialisierte Tierarten sind die Trockenmauern ein wichtiges Strukturelement. Typisch ist beispielsweise der Mauerruch (*Lasiommata megera*) (Abbildung 7). Der Falter fliegt entlang der krautreichen Wegränder und lässt sich zwischendurch häufig auf den besonnten Mauern nieder. Eine Besonderheit ist der Fetthennen-Bläuling (*Scolitantides orion*) (Abbildung 8). Sein Vorkommen ist an größere Bestände der Raupenfutterpflanze Große Fetthenne (*Sedum maximum*) gebunden, die zahlreich in den Fugen der Trockenmauern wächst.



Abbildung 7: Mauerruch (*Lasiommata megera*)

Figure 7: Wall brown (*Lasiommata megera*)



Abbildung 8: Fetthennen-Bläuling (*Scolitantides orion*)

Figure 8: Chequered Blue Butterfly (*Scolitantides orion*)

Auf Weinbergsbrachen breiten sich wärmeliebende Ruderalfluren wie die Möhren-Bitterkraut-Gesellschaft (Dauco-Picridetum) und die Natternkopf-Gesellschaft (Echio-Melilotetum) aus. Die weitere Vegetationsentwicklung kann in Abhängigkeit von den standörtlichen Gegebenheiten und der Bewirtschaftungsform sehr unterschiedlich verlaufen (ULLMANN 1985). Offensichtlich sind die Parallelen zwischen den Sukzessionsreihen auf Weinbergsbrachen und den Halden aufgelassener Steinbrüche (ZOTZ & ULLMANN 1989; BURGHARDT & BURGHARDT 2006). Werden die Flächen durch extensive Mahd gepflegt, zeigen sich Übergänge zu den Gesellschaften der Glatthaferwiesen (Arrhenatheretum elatioris) und der Halbtrockenrasen (Mesobromion). In diesem Fall treten vereinzelt sogar Orchideenarten wie die Bienen-Ragwurz (*Oph-*



Abbildung 9: Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*)

Figure 9: Military Orchid (*Orchis militaris*)

rys apifera) und das Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*) (Abbildung 9) auf. Wenn eine weitere Nutzung oder Pflege unterbleibt, gelangen Arten der Saumgesellschaften und Staudenhalden trockener Standorte (*Origanetalia vulgaris*) zur Vorherrschaft. Auffällige Vertreter sind die Bunte Kronwicke (*Coronilla varia*), der Gewöhnliche Odermennig (*Agrimonia eupatoria*), das Tüpfel-Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) und der Gewöhnliche Dost (*Origanum vulgare*), an dessen Blüten häufig die Spanische Flagge (*Callimorpha quadripunctaria*) (Abbildung 10) bei der Nektarsuche beobachtet werden kann. Dieses Stadium leitet über zu einer Verbuschung der Brachflächen. Auf nährstoffreichen Standorten kommt häufig die Gewöhnliche Waldrebe (*Clematis vitalba*) zu einer flächendeckenden Ausbreitung.



Abbildung 10: Spanische Flagge (*Callimorpha quadripunctaria*)

Figure 10: Jersey Tiger Moth (*Callimorpha quadripunctaria*)



Abbildung 11: Roter Weinbergspfirsich (*Prunus persica*)

Figure 11: Peach (*Prunus persica*)



Abbildung 12: Rotflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica*)

Figure 12: Red-Winged Grasshopper (*Oedipoda germanica*)

Hecken und Gebüsche sind als Schlehen-Liguster-Gebüsch (*Prunus-Ligustrum*) linienhaft entlang der Parzellengrenzen und flächenhaft auf älteren Weinbergsbrachen verbreitet. Das vereinzelte Vorkommen der Elsbeere (*Sorbus torminalis*) betont den trocken-warmen Charakter der klimatisch begünstigten Weinbergslage. Einzelne Obstbäume wie die Echte Quitte (*Cydonia oblonga*) und der Rote Weinbergspfirsich (*Prunus persica*) (Abbildung 11) ergänzen die Ausstattung an Gehölzen.

Wenn Brachflächen durch Entbuschungsmaßnahmen wieder in eine regelmäßige Pflege eingebunden werden, stellen sich auf den entstandenen Rohböden xerotherme Tierarten ein wie die Westliche Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*), die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*), die Rot-



Abbildung 13: Erdbock (*Dorcadion fuliginator*)

Figure 13: The grass-feeding flightless beetle *Dorcadion fuliginator*



Abbildung 14: Berg-Kronwicke (*Coronilla coronata*)

Figure 14: *Coronilla coronata*

flügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica*) (Abbildung 12) und der Erdbock (*Dorcadion fuliginator*) (Abbildung 13).

Entlang der Wegraine und an trockenen Hangböschungen sind Saumgesellschaften und Staudenhalden trockener Standorte (*Origanetalia vulgaris*) in Form des Zickzack-Klee-Saumes (*Trifolium medii*) und des Blut-Storchschnabel-Saumes (*Geranium sanguineum*) ausgeprägt. Bemerkenswert ist das Vorkommen der Berg-Kronwicke (*Coronilla coronata*) (Abbildung 14), die als Raupenfutterpflanze des Glücks-Widder-



Abbildung 15: Glücks-Widderchen (*Zygaena fausta*)

Figure 15: Auspicious Burnet Moth (*Zygaena fausta*)



Abbildung 16: Labkraut-Blattkäfer (*Timarcha tenebricosa*)

Figure 16: Bloody-nosed Beetle (*Timarcha tenebricosa*)



Abbildung 17: Berg-Gamander (*Teucrium montanum*)

Figure 17: Mountain Germaner (*Teucrium montanum*)

chens (*Zygaena fausta*) (Abb. 15) besondere Beachtung verdient. Die Saumgesellschaften sind durchsetzt mit Arten der Glatthaferwiesen (*Arrhenatheretum elatioris*). Der Labkraut-Blattkäfer (*Timarcha tenebricosa*) (Abbildung 16) findet hier einen geeigneten Lebensraum. Häufig streuen auch Arten der Halbtrockenrasen (Mesobromion) und Trockenrasen (Xerobromion) ein wie beispielsweise die Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*) und der Berg-Gamander (*Teucrium montanum*) (Abb. 17). Mit dem Schmalblättrigen Hohlzahn (*Galeopsis an-*

gustifolia) ist zudem eine Art der Kalkschutt-Gesellschaften (*Stipetalia calamagrostis*) vertreten.

Historisch gewachsene Weinberge zeichnen sich durch eine Vielfalt an Teillebensräumen aus, die eng miteinander verknüpft sind. Einige Teilflächen mögen für sich allein genommen nicht schutzwürdig erscheinen. Saumbiotope und Kleinstrukturen übernehmen aber insbesondere für die Fauna eine wichtige Funktion als Verbindungs- und Ausbreitungsraum zwischen Populationen (SCHMIDT 1985). Als zusammenhängender und großflächiger Komplex betrachtet ist der Lebensraum „Alter Weinberg“ ein essentieller und landschaftsprägender Bestandteil der unterfränkischen Trockengebiete.



Abbildung 18: Zippammer (*Emberiza cia*)

Figure 18: Rock Bunting (*Emberiza cia*)

Von der klimatischen Gunst der Weinbergslage profitieren zahlreiche wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten. Das besondere Klima ermöglicht das Vorkommen von spezifischen Arten, die hauptsächlich im Mittelmeerraum verbreitet sind. Hierzu zählt die Zippammer (*Emberiza cia*) (Abbildung 18), die in der Weinbergslage des Gambacher Kalbensteins eines ihrer wenigen Brutvorkommen in Bayern hat. Die Lebensraumsprüche der Vogelart sind bezeichnend für das ökologisch hochwertige Habitatmosaik der historischen Weinbergslage mit vielfältigen Strukturelementen wie Trockenmauern, Rebflächen, Brachen unterschiedlichen Alters, Felsbänder, vegetationsarme Schutthalden, Rohbodenstandorte, Hecken und angrenzende Steppenheiden. Ein weiteres Beispiel für eine mediterran verbreitete Art ist die Blutrote Singzikade (*Tibicina haematodes*),

die in Franken Lauer genannt wird. Die selten gewordene Art kann nur noch in den wenigen naturnahen Weinbergen angetroffen werden. Ihr Vorkommen ist an kalkhaltige Böden mit Schlehenbeständen gebunden, an deren Wurzeln die Larven unterirdisch leben. Obwohl das erwachsene Insekt vom Saft des Weinstockes lebt (LINCK 1954), kann die Singzikade keinesfalls als Schädling bezeichnet werden, da sie stets nur in geringer Zahl vorkommt. Vielmehr gilt ihr hell klingendes Sirren an heißen Sommertagen als ein

gutes Omen, da einer alten Winzerregel zufolge nur dann ein guter Wein reifen kann, wenn der Lauer singt.

Erhalt und Entwicklung der historischen Weinbergslage

Der Gambacher Kalbenstein ist eine der letzten ursprünglichen Weinbergslagen. Der Terrassenweinbau in Steillage erfolgt überwiegend in Handarbeit (Abbildung 19). Eine wichtige und arbeitsaufwendige Aufgabe ist der Bau, die Pflege und die Instandsetzung der Trocken-



Abbildung 19: Bodenbearbeitung für die Neuanlage einer Rebfläche

Figure 19: Soil cultivation for a new vineyard



Abbildung 20: Bau einer Trockenmauer

Figure 20: Construction of a dry wall

mauern (Abbildung 20). Die Weinberge dokumentieren somit eine alte Bewirtschaftungsweise. Sie sind sowohl für den Naturschutz als auch kulturhistorisch unersetzbar. Durch Landschaftsumgestaltungen im Zuge der Intensivierung des Weinbaus gingen an anderen Stellen Vielfalt und Kleinstruktur verloren. Heute droht der historischen Weinbergslandschaft auch von einer weiteren Seite Gefahr. Eine Ausweisung als Naturschutzgebiet darf nicht zu der Annahme verleiten, dass eine Unterschutzstellung den Erhalt des Lebensraumes „Alter Weinberg“ sichern kann, denn die arbeitsaufwendige Bewirtschaftung der Steillagen erscheint für viele Winzer als nicht mehr rentabel. Die Motivation der Gambacher Winzer, die den Terrassenweinbau weiterhin aufrechterhalten, hat daher weniger finanzielle Gründe, sondern beruht vielmehr auf einem ausgeprägten Traditionsbewusstsein.

Brachgefallene Weinberge mit ihren Mauerwerken werden meist von der Gewöhnlichen Waldrebe überwuchert. Die zunehmende Verbuchung hat eine Vereinheitlichung der Flächen zur Folge, so dass die Strukturvielfalt verloren geht. Erfahrungen aus dem Mittelrheintal zeigen, dass die traditionellen Landnutzungsformen Wein- und Obstbau das größte Potential bergen, um die Offenhaltung von xerothermen Hanglagen zu gewährleisten (DRIESSEN et al. 2006). Um den Fortbestand des Terrassenweinbaus zu sichern, ist es notwendig, die Leistungen der Winzer für den Naturschutz und den Beitrag zum Erhalt des kulturhistorischen Landschaftsbildes bei der Vermarktung und Preisgestaltung des Weines herauszustellen, so dass der ökonomische Nachteil der traditionellen Bewirtschaftungsweise zumindest teilweise ausgegli-

chen wird. Die Chancen, dass ein solches Konzept Resonanz finden wird, stehen gut. Es gehört mittlerweile zum Image renommierter Weinorte, auf noch erhalten gebliebene Rebterrassen zu verweisen, auf denen sich hervorragende Weinlagen und außergewöhnliche Pflanzenstandorte ideal ergänzen (HERINGER 2004). Von einem solchen Konzept kann auch der Naturschutz profitieren. Die Ausweisung von Schutzgebieten wird in der Öffentlichkeit mancherorts immer noch kritisch wahrgenommen. Ein Wein, der von einem Weinberg stammt, der unter Naturschutz steht, kann ein geeignetes Medium sein, um Sinn und Zweck des Naturschutzes an eine größere Bevölkerungsgruppe heranzutragen.

Literatur

- AUVERA, Hedwig (1966): Die Rebhügel des mittleren Maingebietes, ihre Flora und Fauna. – Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg 7: 5-59
- BURGHARDT, Adelheid u. Markus BURGHARDT (2006): Die naturschutzfachliche Bedeutung nordbayerischer Gipssteinbrüche im Kontext von Natura 2000. – Steinbruch und Sandgrube 6
- DRIESSEN, Nadja; Joachim ALBRECH; Susanne BONN; Kathrin BYLEBYL; Peter POSCHLOD; Ulrich SANDER; Peter SO-UND u. Michael VEITH: Nachhaltige Entwicklung xerothermer Hanglagen am Beispiel des Mittelrheintals. – Natur und Landschaft 81: 130-137
- HERINGER, Josef (2004): Terrassen – ein besonderes Kulturerbe. – Berichte der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege 28: 59-68
- HESS, Rainer u. Gabriele RITSCHEL-KANDEL (1989): Überlegungen zu einer Zielkonzeption des Naturschutzes für das NSG „Grainberg-Kalbenstein“ und Umgebung (Raum Karlstadt, Lkr. Main-Spessart). – Berichte der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege 13: 281-289

KARL, Helmut (1978): Weinanbau und ökologische Probleme der Weinbergflurbereinigung in Franken. – Natur und Landschaft 53: 335-340

KRAUS, Gregor (1911): Boden und Klima auf kleinstem Raum. – Gustav Fischer Verlag, Jena.

LINCK, Otto (1954): Der Weinberg als Lebensraum. – Verlag der Hohenlohe'schen Buchhandlung Ferdinand Rau, Öhringen

SCHMIDT, Hans (1985): Die erhaltenswerten Landschaftsbestandteile in den Weinbergen Frankens. – Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 62, 51-82

ULLMANN, Isolde (1985): Die Vegetation der unterfränkischen Weinberge. – Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 62, 33-49

VOLK, Otto Heinrich (1937): Über einige Trockenrasengesellschaften des Würzburger Wellenkalkgebietes. – Beihefte zum Botanischen Centralblatt 57: 577-598

ZOTZ, Gerhard u. Isolde ULLMANN (1989): Die Vegetation des NSG Kleinochsenfurter Berg. – Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg 30: 111-176

Anschrift der Verfasser:

Dr. Markus und Adelheid Burghardt
- Büro für Naturschutz und Landschaftsökologie -
- Weinbau Dr. Burghardt -
Pleichertorstraße 20
97070 Würzburg
E-Mail:
burghardt@burghardt-natur.de

Henning WERTH

Besucherinformation im Naturschutzgebiet Allgäuer Hochalpen

Gebietsbetreuer forciert Konzept „Schutzgebiete für Natur und Mensch“ der Regierung von Schwaben

Visitor information in the "Allgäuer Hochalpen" nature reserve.

Nature conservation manager promotes the concept

"protected areas for nature and mankind" of the Swabian government

Im südlichsten und zweitgrößten Naturschutzgebiet Bayerns wurden im Rahmen von Besucherlenkungsmaßnahmen 29 Infotafeln an Eingangs- und Knotenpunkten aufgestellt. Diese Maßnahme wurde ergänzt durch NSG-Infobroschüren. An der Finanzierung beteiligten sich neben dem Freistaat Bayern und der Europäischen Union Gemeinden, Deutscher Alpenverein und Landesbund für Vogelschutz in Bayern. Die Umsetzung des Vorhabens konnte durch eine hauptamtliche Gebietsbetreuerstelle (Förderung: Bayerischer Naturschutzfonds, Europäischer Sozialfonds – ESF) beschleunigt und realisiert werden.

Das Naturschutzgebiet Allgäuer Hochalpen – ein „Edelstein“ im Alpenbogen

Die Allgäuer Hochalpen sind mit 20 724 ha Fläche das größte Naturschutzgebiet im Regierungsbezirk Schwaben und zählen wohl zu den naturkundlich vielfältigsten Landschaften in Deutschland. Die mannigfaltige geologische Situation und das extreme Klima sind Hauptfaktoren der hohen Artenvielfalt.

Geologie

Die Allgäuer Alpen bestehen aus unterschiedlichsten Sedimentgesteinen, die von der Trias (vor 245 Millionen Jahren) bis ins Tertiär (vor 20 Millionen Jahren) in den damaligen Meeresbecken abgelagert wurden. Vor ca. 100 Millionen Jahren begann die Afrikanische Kontinentalplatte nach Norden zu driften und schob die im Meer abgelagerten Sedimente vor sich her, faltete sie und legte sie in Deckenstapeln übereinander. Vor etwa 34 Millionen Jahren er-



Abbildung 1: Blick auf den Allgäuer Hauptkamm (Rappenseekessel und Rappenalptal)

Figure 1: View of the Allgäuer main ridge (Rappenseekessel and Rappenalptal)

reichte die Gebirgsbildung ihren Höhepunkt. Seitdem nagen Verwitterung und Erosion an dem jungen Gebirge und schufen vielfältige Landschaftsformen. Ihre heutige Form erhielten die Allgäuer Alpen während der Eiszeit, so zum Beispiel die unterschiedlichen Talformen und Kare.

Landschaft der Extreme

In enger Nachbarschaft finden wir steile bis flache, windexponierte bis windstille, schattige bis sonnige Lagen. Mit der Höhe steigen die Niederschlagsmengen (jährlich bis zu 2 500 mm). Die Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht und der UV-Anteil des Sonnenlichtes sind in den Hochlagen extremer, ebenso die Unterschiede in den Schneemengen (in Gratlagen weggeblasen,

in Muldenlagen meterdick angehäuft). Die Häufung dynamischer Prozesse (zum Beispiel Erosion, Muren und Lawinen) ist charakteristisch für den alpinen Lebensraum.

Flora und Fauna

Das unterschiedliche Gesteinsmaterial bietet unter anderem nährstoffreiche, magere, basische und saure Standorte. Zusammen mit der Höhenlage, den klimatischen Einflüssen und dynamischen Prozessen am jeweiligen Standort finden unterschiedlichste Tier- und Pflanzenarten im Schutzgebiet zahlreiche „ökologische Nischen“. Charakteristisch im Schutzgebiet sind Schlucht- und Blockwälder, alpine Bäche, Moore und Karseen. Auf den teilweise tonreichen rutschgefährdeten und

kieseligen Bergen aus Jura-Gestein, den sogenannten „Grasbergen“ (zum Beispiel Höfats), präsentiert sich die bunte alpine Pflanzenwelt der „Allgäuflora“ besonders. Das Naturschutzgebiet zählt innerhalb der Nördlichen Kalkalpen zu den floristisch interessantesten Gebieten mit seltenen ost-, west- und zentralalpinen Florenelementen: zum Beispiel Alpen-Wimpernfarn, Schwefel-Küchenschelle, Gletscher-Hahnenfuß. Die talnahen bewaldeten bis alpinen Randlagen bieten allen mitteleuropäischen Rauhußhühnern, Sperlingskauz, Uhu und Rothirsch einen geeigneten Lebensraum. In alpinen Höhen kommen Murmeltier, Steinschmätzer, Kolkrabe, Wanderfalke, Steinadler, Gämse und Alpensteinbock vor.

Ausgangslage: Erhebung von Daten zur Besucherlenkung

Mit über 10 Millionen Gästeübernachtungen in der Ferienregion Oberallgäu (davon ca. 2,5 Millionen allein in Oberstdorf) zuzüglich Tagesgästen sind die Allgäuer Hochalpen einem ganzjährig starken Besucheraufkommen ausgesetzt. Acht Hütten des Deutschen Alpenvereins sowie Privathütten bieten dem Besucher selbst auf ca. 2 000 m Höhe komfortable Übernachtungsmöglichkeiten. Das 300 km lange Wanderwegenetz im NSG zerschneidet alpine Lebensräume. Von den ca. 21 000 ha Gesamtfläche des Schutzgebietes gibt es nur wenige gering bis unzerschnittene Fläche größer als 1 000 ha (Abb. 2).

Besucherlenkungsmaßnahmen wurden in diesem Schutzgebiet mit folgender Strategie konzipiert:

- Unzerschnittene Räume sollten in ihrem Zustand erhalten bleiben – hier ist eine mögliche Erschließung/Nutzungszunahme kritisch zu prüfen. Zum Teil sind Maßnahmen zur Nutzungsenflechtung zu prüfen, sofern diese umsetzbar und kontrollierbar sind. Die Reduktion der Zugänglichkeit bestimmter Wege (zum Beispiel durch Einstellung der Wegeunterhaltung) hat sich oft wirkungsvoller als die Einrichtung von Betretungsverboten erwiesen. Auf Infotafeln wurde in diesen Gebieten generell verzichtet.

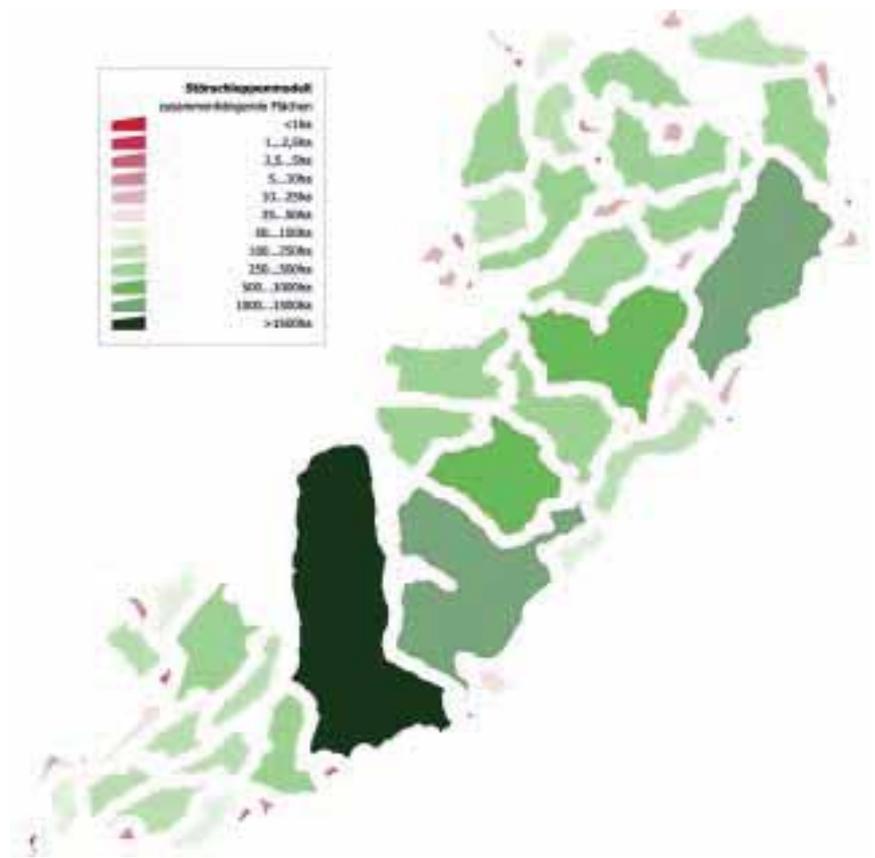


Abbildung 1: Von Wanderwegen gering bis unzerschnittene Räume im Naturschutzgebiet Allgäuer Hochalpen (Modell mit 500 m Störchleppemodell beidseits von Wanderwegen). Flächengrößen „unzerschnittene Fläche“ in ha

Figure 2: Areas where the fragmentation due to hiking trails range from little to undisturbed in the „Allgäuer Hochalpen“ nature reserve (model with 500 m disturbance envelope on both sides of the trails). „Unfragmented area“ in hectares

- In talnahen Bereichen und an touristischen Knotenpunkten (zum Beispiel Berggasthöfe und DAV-Hütten) ist unter Maßgabe der Umweltverträglichkeit die Information und Umweltbildung zu verbessern. Durch Konzentration auf diese Knotenpunkte läßt sich der Druck auf gering erschlossene Bereiche reduzieren.

Dieser Prozess kann durch Exkursionen zum Beispiel des Gebietsbetreuers unterstützt werden (Abb. 3), die ausschließlich an touristischen Knotenpunkten durchgeführt werden. Mit optischen Geräten wird aus großer Entfernung beobachtet. Arten wie Steinadler oder Rothirsch vermitteln den Schutzbedarf und die Störungsempfindlichkeit von alpinen Tierarten und werben für umweltverträgliches Verhalten der NSG-Besucher. Die wöchentlichen Führungen des LBVs werden erfreulicherweise von sehr vielen Einheimischen angenommen.

Konzept Schutzgebiete für Natur und Mensch

Die Wertschätzung eines Schutzgebietes hängt maßgeblich davon ab, dass das Gebiet von der örtlichen Bevölkerung „erlebt“ und die Schutzgüter wahrgenommen werden können. Viele Schutzgebiete liefern spektakuläre Naturerlebnisse, die in dem Maße genossen werden können, wie dies der jeweilige Schutzzweck zulässt. Um insbesondere die örtliche Bevölkerung stärker als bisher mit den Schutzgebieten und ihren Schutzgütern vertraut zu machen und die Schutzgebiete insgesamt aufzuwerten, hat die Regierung von Schwaben ein innovatives Konzept erarbeitet. Dieses beruht auf folgenden Bausteinen:

- Verbesserung der Besucherinformation
- Einbindung geeigneter Schutzobjekte in die Umweltbildung
- Begleitung der Neuausweisung von Schutzgebieten
- Optimierung von Schutzgebieten



Abbildung 3: Exkursionen, zum Beispiel im Rahmen der BayernTourNatur dienen der Aufklärung und Information. Diese Veranstaltungen werden im Schutzgebiet ausschließlich an touristischen Knotenpunkten durchgeführt.

Figure 3: Excursions, e.g. in the framework of "BayernTourNatur" aim at raising public awareness. Within the nature reserve, these events are carried out only at tourist hotspots

Folgende Maßnahmen wurden von der Regierung in Angriff genommen beziehungsweise sind geplant:

- Erarbeitung eines „Corporate Design“ für die Besucherinformation
- Sukzessive Beschilderung der Schutzgebiete
- Bereitstellung zusätzlicher Fachinformation
- Internetpräsentation

Im Rahmen des Pilotprojektes wurden im NSG Allgäuer Hochalpen 29 Infotafeln an Eingangs- und Knotenpunkten aufgebaut (Abb. 4).

Zwei Tafeltypen kamen zum Einsatz:

- An Eingangspunkten und DAV-Hütten wurden Tafeln 800 x 1200 mm aufgebaut (Abb. 5),
- an Standorten mit lokaler Kulisse/punktuellen Aspekten Tafeln 400 x 900 mm (Abb. 6).

Ein Folder (Abb. 7a, 8b) wird zukünftig interessierten Besuchern zum Beispiel bei Exkursionen ausgehändigt. Derzeit wird die Produktion von 8 weiteren Infotafeln vorbereitet.

Gebietsbetreuer – Eine Chance für bayerische Landschaften

Bayern ist Ferienland Nummer 1 in Deutschland. Seine Natur- und Kulturlandschaften haben eine herausragende Bedeutung. Sie werden als Heimat und Grundlage für regionale Identität, bei unternehmerischen

Standortentscheidungen und für den Tourismus immer wichtiger. In einem deutschlandweit einmaligen Pilotprojekt sind seit 2003 mit Unterstützung des Bayerischen Naturschutzfonds und des Europäischen Sozialfonds 26 Gebietsbetreuer in 24 naturschutzfachlich hochwertigen Gebieten im Einsatz. Die Trägerschaft der einzelnen Projekte haben Naturschutzverbände und -vereine, Umweltbildungseinrichtungen, Naturparke beziehungsweise Kommunen. Zum Aufgabenfeld von Gebietsbetreuer/innen gehören insbesondere:

- Information und Aufklärung der Bevölkerung, insbesondere der Grundeigentümer und Erholungssuchenden,
- Naturkundliche Führungen, Projekttag für Schulklassen, Jugendgruppen; Vorträge (zum Beispiel bei Veranstaltungen von Volkshochschulen und Fremdenverkehrsbüros),
- Besucherlenkung (unter anderem Besuchererfassung und -analyse),
- Beobachtung und Entwicklung der Tier- und Pflanzenwelt,
- Zusammenarbeit mit Fachbehörden und Interessengruppen

Die Gebietsbetreuer arbeiten vor Ort mit den unterschiedlichsten Partnern zusammen und praktizieren damit einen modernen, kooperativen und zukunftsorientierten Naturschutz. Partner sind:

- touristische Einrichtungen, Schulen, Touristen,
- Fachbehörden, Wissenschaftler,
- Medien.

Sie sind damit ein wichtiges Bindeglied zwischen Staat und Gesellschaft.

Bayern wird trotz gekürzter EU-Gelder die Gebietsbetreuung ökologisch wertvoller Naturflächen fortführen. Diese Entscheidung traf der Stiftungsrat des Bayerischen Naturschutzfonds auf einer Sondersitzung im September 2007 in München. Das Projekt wird zunächst bis 31.3.2011 verlängert und weitere fünf Betreuungsstellen kommen hinzu.

Im Gebiet Allgäuer Hochalpen wird in Zukunft eine grenzübergreifende Zusammenarbeit und Informationsaustausch mit dem angrenzenden FFH- und Naturschutzgebiet Vilsalpsee oder dem FFH-Gebiet und Naturpark Tiroler Lechtal angestrebt.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biol. Henning Werth
Gebietsbetreuung
NSG Allgäuer Hochalpen
Landesbund für Vogelschutz
in Bayern e.V.
Dorfstr. 10
D-87545 Burgberg
E-Mail: info@allgaeuer-hochalpen.de
<http://www.stmugv.bayern.de/umwelt/naturschutz/baynetz-natur/gebietsbetreuer.htm>
<http://www.allgaeuer-hochalpen.de>
<http://www.lbv.de>

Weiterer Kontakt:

Regierung von Schwaben
Sachgebiet 51
Fronhof 10
86152 Augsburg
Tel.: 0 83 21-327-01
E-mail: umwelt.gesundheit.verbraucherschutz@reg-schw.bayern.de
<http://www.regierung.schwaben.bayern.de>



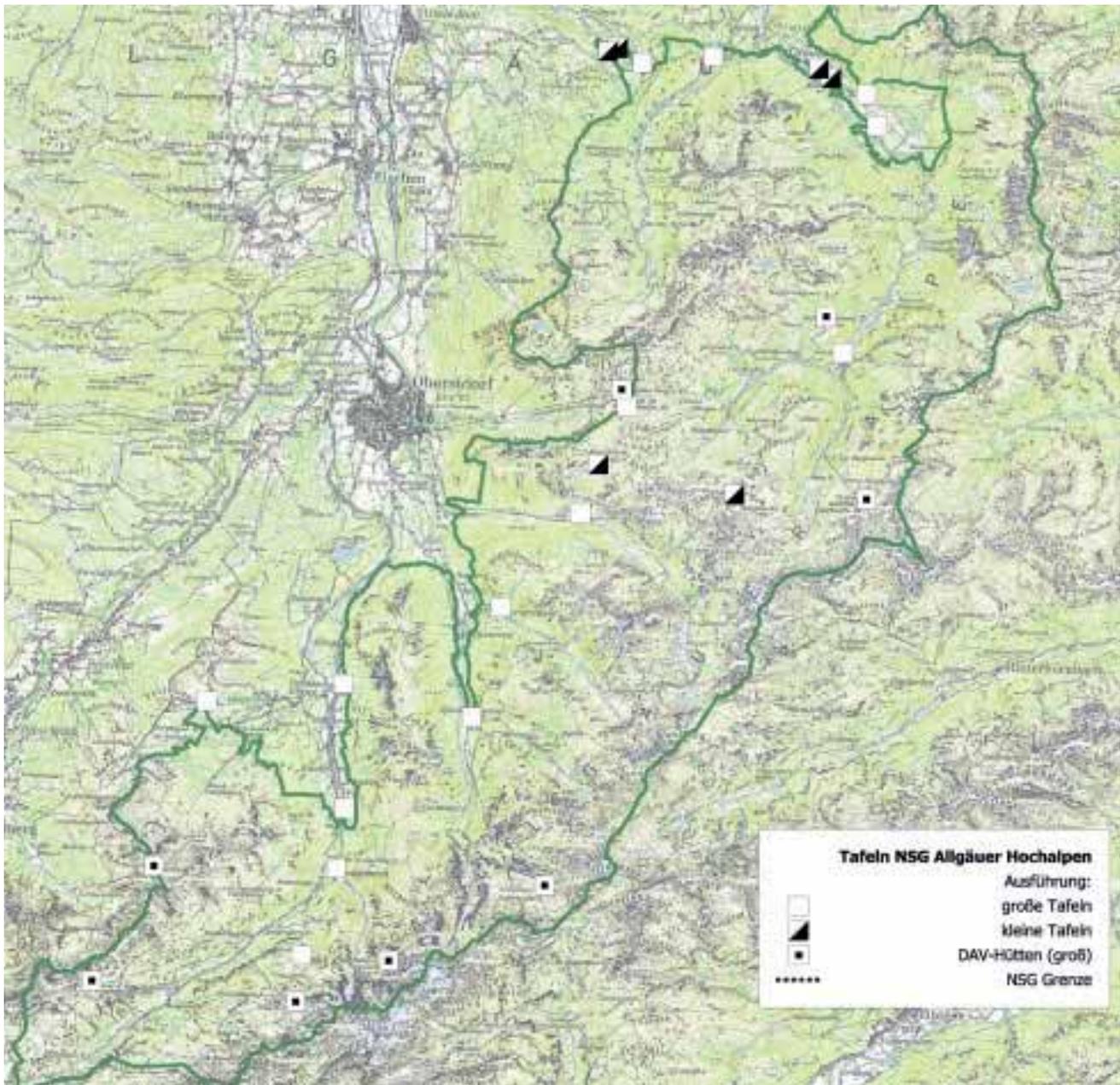


Abbildung 4: Übersichtskarte (TK 200:000) der 29 Standorte von Infotafeln im Naturschutzgebiet Allgäuer Hochalpen

Figure 4: General map (TK 200,000) showing the 29 locations of information boards in the "Allgäuer Hochalpen" nature reserve

Abbildung 5 (Seite 81): Gestaltungsbeispiel Infotafel 800 x 1200 mm (Tafel groß). Dieser Tafeltyp stellt allgemeine Informationen über das Naturschutzgebiet vor

Figure 5 (page 81): Example of an information board 800 x 1200 mm (big board). This type of board provides general information about the nature reserve

Naturschutzgebiet



Allgäuer Hochalpen

Eine außergewöhnliche Gebirgslandschaft

Das Naturschutzgebiet "Allgäuer Hochalpen" zählt zu den naturkundlich gesehen abwechslungsreichsten Landschaften in Deutschland. Die große Gesteinsvielfalt und das extreme Klima sind Hauptgründe für ihren Artenreichtum.

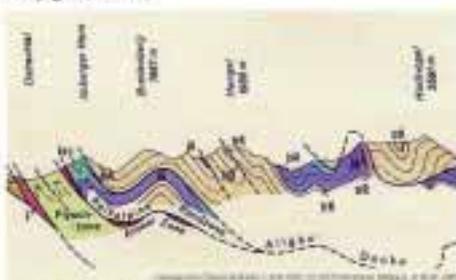
Geologie

Die Allgäuer Alpen bestehen aus unterschiedlichsten Sedimentgesteinen, die von der Trias (vor 245 Mio. Jahren) bis ins Tertiär (vor 20 Mio. Jahren) in den damaligen Meeresbecken abgelagert wurden. Vor ca. 100 Mio. Jahren begann die Afrikanische Kontinentalplatte nach Norden zu driften und schob die im Meer abgelagerten Sedimente vor sich her, faltete sie und legte sie in Deckenstufen übereinander. Vor etwa 34 Mio. Jahren erreichte die Gebirgsbildung ihren Höhepunkt. Seitdem ragen Verwitterung und Erosion an dem jungen Gebirge und schufen vielfältige Landschaftsketten. Ihre heutige Form erhielten die Allgäuer Alpen während der Eiszeit, so z.B. die unterschiedlichen Talformen und Käse.

Landschaft der Extreme

In enger Nachbarschaft finden wir steile bis flache, windexponierte bis windstille, schattige bis sonnige Lagen. Mit der Höhe steigen die Niederschlagsmengen (jährlich bis zu 2.500 mm). Die Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht und der UV-Anteil des Sonnenlichtes sind in den Hochlagen extrem, ebenso die Unterschiede in den Schneemengen (in Gräben weggeblasen, in Muldenlagen meterdick angehäuft). Die Häufigkeit dynamischer Prozesse (z.B. Erosion, Muren und Lawinen) ist charakteristisch für den alpinen Lebensraum.

Hauptgesteinsarten



- HD: Dauerschiefer**
Entstanden im Mesozo (Steinzeit vor ca. 240 Mio. Jahren) aus Kalksteinen und anderen porphyrischen Gesteinen. Er bildet die Berge des Allgäuer Hauptgebirges (Hochgebirge, Mittellagegebirge, Unterallgäu, Isargebirge und Isaralpen).
- J: Jura-Gesteine (Hohenstaufen)**
Entstanden in der unteren Kreide (vor ca. 140 Mio. Jahren) aus kalkhaltigen Schichten und besteht aus sandigen Mergeln. In der Kreide nach dem Ausbruch, lagte ein weiches Plattenkalk. Sie bilden u.a. Lärchenholz, Kegelstein und Rindstein.
- juN: Ansonstige Schichten (Bayerische Molasse)**
Entstanden ab der oberen Kreide (vor ca. 70 Mio. Jahren) aus verschiedenen Schichten, die von Mischeln oder Ansonsten (siehe Verwitterung oder Fossilien). Sie sind bestreut durch ihre hohen Kegelstein sehr verschiedenartig und bilden ebenfalls unterschiedliche Gesteine: Höfen, Schindeln.
- "Hohe Tauern"-Felsen**
Entstanden in der Tertiär (ab 20 Mio. Jahren) aus Tuffschichten (Tuffe) und Sandsteinen. Diese sind zu unterschiedlichen Gesteinen verwittert und bilden gute Alpbühnen, Felsen, Steilwände, Sommerplätze.



- HD: Dauerschiefer
- J: Jura-Gesteine
- juN: Ansonstige Schichten
- HT: Hohe Tauern
- W: Wasser
- S: Straße

Geologie: 20.04.10
Verändert durch A. Wirth (2010)



Chamois und Gamsbock sind alpine Tiere und bewohnen viele geschützte Hänge und Geröllfelder.



Marmoten sind in den Hochlagen und bewohnen schattige Stellen, in denen sie den Winter überleben.



Die Rebhühner sind ein wichtiges Element der Fauna im Naturschutzgebiet. Sie sind in den Hochlagen und bewohnen viele geschützte Stellen, in denen sie den Winter überleben.



Die Hochalpen sind ein wichtiges Element der Fauna im Naturschutzgebiet. Sie sind in den Hochlagen und bewohnen viele geschützte Stellen, in denen sie den Winter überleben.

Rota und Fauna

Das unterschiedliche Gesteinmaterial bietet u.a. nährstoffreiche, mager, basische und saure Standorte. Zusammen mit der Höhenlage, den klimatischen Einflüssen und dynamischen Prozessen am jeweiligen Standort finden unterschiedlichste Tier- und Pflanzenarten im Schutzgebiet zahlreiche "ökologische Nischen". Charakteristisch im Schutzgebiet sind Schlucht- und Blockwälder, alpine Bäche, Moore und Karseen. Auf den teilweise karstigen, z.B. nacheiszeitlichen bzw. eiszeitlichen, d.h. standstillen Bergen aus Jura-Gestein, dem sog. "Gassberg" (z.B. Höfen), präsentiert sich die bunte alpine Pflanzenwelt der "Alpenrosen" besonders. Das Naturschutzgebiet zählt innerhalb der Nördlichen Kalkalpen zu den floristisch interessantesten Gebieten mit seltenem ost-, west- und zentralalpiner Floraelementen: z.B. dem Alpen-Wiespenfarn, der Schwedel-Küchenschelle, dem Gletscher-Hahnenfuß. Die talnahen bewaldeten bis alpinen Randlagen bieten allen mitteleuropäischen Raufußhirschen, dem Raufußkauz, dem Uhu und dem Rotfuchs einen geeigneten Lebensraum. In alpinen Höhen kommen Marmotte, Steinschnecke, Kollube, Wanderfäule, Steinadler, Gämse und Aepfelbock vor.

Ihr Aufenthalt im Naturschutzgebiet

Wir wünschen einen schönen Aufenthalt im Naturschutzgebiet. Bleiben Sie bitte auf den markierten Wegen, kürzen Sie nicht ab und nehmen Sie Ihren Abfall wieder mit ins Tal. Bitte beachten Sie die winterliche Betretungsregelung für den Schreibobel.



Einmaliges Ausblick von den Berggipfeln. Bewahren Sie die Schutzgebiete und helfen Sie ihnen zu überleben.



Die Umwelt steht im Dienst. Alpine Bäume sind in den Hochlagen und bewohnen viele geschützte Stellen, in denen sie den Winter überleben.

Unterstützung durch die Regierung von Schwaben mit Förderung vom 10. Januar 2010.

Logo of the European Union, the German Government (Regierung von Schwaben), and the Bavarian State (Landschaft für Umweltschutz in Bayern (LUB)). Text: Gefördert durch Mittel des Europäischen Unions und des Freistaats Bayern.



9. UVP-Kongress am 1. und 2. Oktober 2008 in Bad Kissingen

Umweltprüfung runderneuert – Fortschritte oder Rückschritte durch das Umweltgesetzbuch und andere Neuerungen

Die internationalen und nationalen Instrumente der Umweltprüfung gewinnen unverändert an Bedeutung im deutschen Planungssystem. Allerdings sind sie noch immer zu wenig aufeinander abgestimmt. Das bloße „Aufsatteln“ der Umweltprüfung als unselbstständiges Verfahren auf existierende Instrumente hat das nationale Planungssystem erheblich verkompliziert.

Mit der Föderalismusreform steht nun das Tor offen für ein Umweltgesetzbuch. Damit ergeben sich große Chancen für die Harmonisierung und Effektivierung des Umweltrechts. Kernstück des ersten Buchs ist die integrierte Vorhabengenehmigung. Sie soll die verstreuten Regelungen zur Zulassung einer Reihe von Vorhabentypen vereinheitlichen und zusammenführen. Diese positive Grundsatzentscheidung ist bereits getroffen – aber gehen die Änderungen weit genug, um das gesetzte Ziel zu erreichen?

Die UVP-Gesellschaft will dazu beitragen, dass die Zusammenführung umweltrechtlicher Vorschriften nicht auf dem kleinsten gemeinsamen

Nenner, sondern auf möglichst hohem Niveau gelingt. Die Novellierung des Umweltrechts geht einher mit neuen und existentiellen Herausforderungen an Umweltplanung und Umweltpolitik.

Klimawandel und Klimafolgenbewältigung, insbesondere deren Bedeutung für Planungen auf allen Ebenen bilden einen weiteren Schwerpunkt dieses Kongresses. Die Bewahrung der Umwelt, insbesondere mit Blick auf die Schutzgüter Klima, Luft und Wasser sowie die daraus resultierenden Wechselwirkungen mit anderen Umweltbereichen wie Lufthygiene, Feinstaubproblematik sowie menschliche Gesundheit bilden weitere Schwerpunkte.

Bei der SUP wird es vor allem um umweltbezogene Pläne der Wasserwirtschaft, der Luftreinhaltung, des Lärmschutzes und des Naturschutzes sowie um das Schutzgut kulturelles Erbe gehen. In diesem Zusammenhang gilt es, auch die bisherigen Erfahrungen mit der BauGB-Novelle 2006 (Innenentwicklung) zu diskutieren.

Der Kongress gliedert sich in bewährter Weise in Vortragsblöcke (Eröffnungs- und Schlussplenum) und Parallelsitzungen, die der Aufarbeitung der Schwerpunktthemen dienen. Hier haben die Teilnehmer Gelegenheit, sich aktiv in einen vertiefenden fachlichen Dialog einzubringen. Posterbeiträge zu den Schwerpunktthemen runden das fachliche Programm ab. Am 3. Oktober findet eine Fachexkursion mit dem Themenschwerpunkt „Wasser“ (Hochwasserschutz, Heilquellen, Schwarzes Moor) in Bad Kissingen und Umgebung statt.

Zielgruppen des 9. UVP-Kongresses sind Vertreter/-innen von Bundes-, Landes- und Kommunalbehörden, Planungsbüros, politischen Entscheidungsgremien, Hochschulen und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen. Darüber hinaus sollen Vertreter und Vertreterinnen von Fachzeitschriften in den Bereichen Umweltplanung und Bauen angesprochen werden sowie Nichtregierungsorganisationen in Deutschland und der Europäischen Union, Studierende entsprechender Studiengänge und die interessierte Öffentlichkeit.

Schwerpunktthemen:

- Integrierte Vorhabengenehmigung (IVG):
Gegenstand, Verfahren und Inhalte
- IVG: Öffentlichkeit und Klagerecht
- Spezieller Artenschutz in der IVG
- Qualitätssicherung in der UVP
- Schutzgüter Klima, Luft
- Schutzgut menschliche Gesundheit
- SUP für Umweltfachpläne
- Umweltprüfung nach BauGB
- Kulturelles Erbe und SUP

Tagungsort:

Regentenbau,
Bayerisches Staatsbad Bad Kissingen
Am Kurgarten 1
97688 Bad Kissingen

Weitere Informationen
und Anmeldung unter
www.uvp.de/conf08/

Hinweise für Autoren – Manuskripthinweise

Einsendungen von Beiträgen (in deutscher Sprache) aus dem Bereich Naturschutz und Landschaftspflege sind willkommen.

Es werden in der Regel nur bisher unveröffentlichte Beiträge zur Publikation angenommen. Der Autor/die Autorin versichert mit der Einreichung seines/ihrer Typoskripts, dass sein Beitrag und das von ihm/ihr zur Verfügung gestellte Bildmaterial usw. die Rechte Dritter nicht verletzt oder verletzen wird. Grundsätzlich sind für alle Bestandteile die Quellen anzugeben. Der Autor/die Autorin stellt den Verlag (ANL) insoweit von Ansprüchen Dritter frei. Im Einzelfall ist die eventuell notwendige Beschaffung des Copyrights mit der Schriftleitung schriftlich abzuklären.

Zur Einhaltung der gewünschten Formalien gibt es „Hinweise für Autoren/Richtlinien“, die bei der Redaktion angefordert werden können.

Mit der Einreichung des als „Druckreife Endfassung“ gekennzeichneten und mit der Adresse versehenen Typoskripts erklärt sich der Autor/die Autorin mit einer Veröffentlichung einverstanden. Die Redaktion der ANL behält sich vor, Bilder, Tabellen, Grafiken oder ähnliches in Einzelfällen nach zu bearbeiten und gegebenenfalls Textkürzungen und kleinere Korrekturen vorzunehmen.

Sollte der/die Autor/in beabsichtigen seinen/ihren Beitrag in identischer oder ähnlicher Form auch anderweitig zu veröffentlichen, ist dies nur in Absprache mit der ANL-Redaktion möglich.

Zum Urheber- und Verlagsrecht sowie bezüglich Zusendungen: siehe unten!

Anschriften der ANL

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Seethalerstraße 6 / 83410 Laufen

Postfach 12 61 / 83406 Laufen

Internet: <http://www.anl.bayern.de>

E-Mail: Allgemein: poststelle@anl.bayern.de

Mitarbeiter: vorname.name@anl.bayern.de

Tel. 0 86 82 / 89 63 - 0

Fax 0 86 82 / 89 63 - 17 (Verwaltung)

Fax 0 86 82 / 89 63 - 16 (Fachbereiche)

Hotel – Restaurant – Bildungszentrum

Kapuzinerhof

Schlossplatz 4

83410 Laufen

Internet: <http://www.kapuzinerhof.de>

E-Mail: Info@Kapuzinerhof.de

Tel. 0 86 82 / 9 54 - 0

Fax 0 86 82 / 9 54 - 2 99

Impressum

ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz,
Pflege der Kulturlandschaft
und Nachhaltige Entwicklung
Heft 32/1 (2008)
ISSN 1864-0729
ISBN 978-3-931175-82-5

Herausgeber und Verlag:

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)

Seethalerstr. 6

83406 Laufen a.d.Salzach

Telefon: 08682/8963-0

Telefax: 08682/8963-17 (Verwaltung)
08682/8963-16 (Fachbereiche)

E-Mail: poststelle@anl.bayern.de

Internet: <http://www.anl.bayern.de>

Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege ist eine dem Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz zugeordnete Einrichtung.

Schriftleitung und Redaktion:

Ursula Schuster, ANL

Telefon: 08682/8963-53

Telefax: 08682/8963-16

Ursula.Schuster@anl.bayern.de

Die Zeitschrift versteht sich als Fach- und Diskussionsforum. Für die Einzelbeiträge zeichnen die jeweiligen Autoren verantwortlich. Die mit dem Verfasseramen gekennzeichneten Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers bzw. des Schriftleiters wieder.

Verlag: Eigenverlag

Herstellung:

Satz und Druck werden für jedes Heft gesondert ausgewiesen.

Für das vorliegende Heft gilt:

Satz: Hans Bleicher · Grafik · Layout · Bildbearbeitung,
83410 Laufen

Druck und Bindung: A. Miller & Sohn KG, 83278 Traunstein

Erscheinungsweise:

Seit Frühjahr 2007 als Halbjahreszeitschrift

Urheber- und Verlagsrecht:

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge, Abbildungen und weiteren Bestandteile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der ANL und der AutorInnen unzulässig.

Bezugsbedingungen/Preise:

Jedes Heft trägt eine eigene ISBN und ist zum Preis von 7,50 € einzeln bei der ANL erhältlich: bestellung@anl.bayern.de. Über diese Adresse ist auch ein Abonnement (=Dauerbestellung) möglich.

Auskünfte über Bestellung und Versand: Annemarie Maier,
Tel. 08682/8963-31

Über Preise und Bezugsbedingungen im einzelnen: siehe Publikationsliste am Ende des Heftes.

Zusendungen und Mitteilungen:

Manuskripte, Rezensionsexemplare, Pressemitteilungen, Veranstaltungsankündigungen und -berichte sowie Informationsmaterial bitte nur an die Schriftleitung/Redaktion senden. Für unverlangt Eingereichtes wird keine Haftung übernommen und es besteht kein Anspruch auf Rücksendung. Wertsendungen (Bildmaterial) bitte nur nach vorheriger Absprache mit der Schriftleitung schicken.

Die Schriftleitung/Redaktion bittet darüber hinaus um Beachtung der Rubrik „Hinweise für Autoren – Manuskripthinweise“ am Ende des Heftes.