

ANLIEGEN NATUR



Heft
2006

30. Jahrgang

Zeitschrift für Naturschutz,
Pflege der Kulturlandschaft
und Nachhaltige Entwicklung



Schwerpunkte:

Osteuropäische Kulturlandschaft /
Praktische Erfahrungen in der
Landschaftspflege /
„Zwischen Wildnis und Demokratie“

Erhaltung und Gestaltung der Landschaft

Perspektiven für die Firtos-Region in Siebenbürgen
(Rumänien) / Hochmoor-Renaturierung im Chiemgau /
Vegetationsdynamik bei verschiedenen Boden-
störungen auf ehemaligem Truppenübungsplatz /
Bekämpfung des Japanischen Staudenknocherichs

Faunistische Untersuchungen

Naturschutzfachliche Bewertung von Sand-
lebensräumen anhand von Stechimmen

Beiträge zum Naturverhältnis

Umgang mit Tierseuchen: Konsequenzen für das
Verhältnis Mensch – Tier / Wildnis und Demokratie:
Für eine verstehende Naturwissenschaft

Kurzbeiträge

Ausbildung von Gewässerführern /
Naturschutzforschung in Bayern /
Biotopverbund zwischen Eggstätt und Seon
– eine Bilanz aus 10 Jahren

ANL – Nachrichten

Personalien / Laudatio für Prof. Dr. Dr. hc.
Ulrich Ammer / F & E-Vorhaben zur Umsetzung
der Wasserrahmenrichtlinie an der Salzach /
Buchbesprechung „Kulturen der Landschaft“ /
Publikationen der ANL

vormals Berichte der ANL

ANL Bayerische Akademie
für Naturschutz und
Landschaftspflege

ANLIEGEN NATUR

**Zeitschrift für Naturschutz,
Pflege der Kulturlandschaft
und Nachhaltige Entwicklung**

Heft 30 (2006)

ISSN 1864-0729

ISBN 3-931175-79-0

Herausgeber:

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)

Vorwort

4

Aufsätze/Original-Beiträge · Original Papers

Erhaltung und Gestaltung der Landschaft/Perspektiven

- | | | |
|--|---|------|
| Perspektiven für eine osteuropäische Kulturlandschaft – Die Firtos-Region in Siebenbürgen (Transsilvanien, Rumänien)
<i>A long-term study investigates how preservation and modernization of a structurally retarded region can succeed by consideration of biological and sociocultural values</i> | Johannes GNÄDINGER,
Thomas HEINEMANN und
Dóra DREXLER | 5-12 |
|--|---|------|

Landschaftspflege/Praktische Erfahrungen

- | | | |
|--|--|-------|
| Praktische Erfahrungen bei der Hochmoor- Renaturierung im LIFE-Projekt „Südlicher Chiemgau“
<i>Experiences in the restoration of peat bogs in the EU LIFE-Project „Southern Chiemgau“</i> | Ralf STROHWASSER | 13-19 |
| Von Wallenstein zum „Naturschutzpanzer“ – Vergleich verschiedener Bodenstörungen hinsichtlich der Vegetationsdynamik im Naturschutzgebiet „Hainberg“ bei Nürnberg/Fürth
<i>From Wallenstein to „nature conservation tanks“ – Comparison of different ground disturbance measures regarding vegetation dynamics in the nature reserve „Hainberg“ near Nürnberg/Fürth</i> | Silke FRIEDRICH,
Wolfram BEYSCHLAG,
Werner NEZADAL und
Anke JENTSCH | 20-28 |
| Ökologie, Ausbreitung und Bekämpfung des Japanischen Staudenknöterichs (<i>Fallopia japonica</i>) in Deutschland
<i>Ecology, dispersal and control of the Japanese Knotweed (Fallopia japonica) in Germany</i> | Hans Jürgen BÖHMER,
Tina HEGER, Beate ALBERTERNST
und Bernd WALSER | 29-34 |

Faunistische Untersuchungen

- | | | |
|---|-------------|-------|
| Faunistische Untersuchungen anhand von Stechimmen (<i>Hymenoptera: Aculeata</i>) zur Erfolgskontrolle und naturschutzfachlichen Bewertung von Sandlebensräumen im Landkreis Kelheim – Durchführungskonzept und Ergebnisse
<i>Effects of habitat management on Hymenoptera, Aculeata, in four locations with sandy soils within the district of Kelheim</i> | Robert BOCK | 35-47 |
|---|-------------|-------|

Beiträge zum Natur- Kulturverhältnis und Naturverständnis/Denkanstöße

- | | | |
|---|--------------|-------|
| Der Stall als öffentliche Angelegenheit – statt Politik mit der Angst. Überlegungen zu Tierseuchen und ihren Konsequenzen für das Verhältnis von Mensch und Tier
<i>The stable as a public affair rather than a policy of fear. Control of livestock epidemics and its consequences for the relation between man and beast</i> | Götz SCHMIDT | 48-52 |
|---|--------------|-------|

Kurz-Beiträge · Short Articles

- | | | |
|--|---|-------|
| Die Ausbildung von GewässerführerInnen in Freiburg
<i>The water guide training course in Freiburg</i> | Oliver KAISER, Sandra RÖCK,
und Carolin RETTIG | 69-73 |
| Naturschutzforschung in Bayern
(Kurzbericht der Fachtagung am 17.11.06 in Erlangen) | Peter STURM und
Werner NEZADAL | 73-75 |
| Biotopverbund Eggstätt - Hemhofer Seenplatte - Seeoner Seen – einmaliges Projekt im Rahmen von Bayern Netz Natur
Fachtagung zur Bilanz von 10 Jahren Umsetzungsmaßnahmen zur Vernetzung der zwei Naturschutzgebiete | Inge GRAICHEN | 75-78 |

Rubriken/ANL-Nachrichten · *Back Matter*

ANL-Intern/Personalien	79
<hr/>	
ANL-Nachrichten	
<hr/>	
Laudatio für Prof. Dr. Dr. h.c. Ulrich Ammer	80
Tag der offenen Tür in der Bayerischen Staatskanzlei	81
Tag der offenen Tür anlässlich „30 Jahre ANL“	81-82
F + E-Vorhaben zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie an der Salzach	83
<hr/>	
Buchbesprechung	
<hr/>	
Kulturen der Landschaft. Ideen von Kulturlandschaft zwischen Tradition und Modernisierung	84
<hr/>	
Publikationen – Neuerscheinungen – Publikationsliste	85-88
<hr/>	
Hinweise für Autoren – Manuskripthinweise – Impressum	hintere Umschlag-Innenseite
<hr/>	

Falls Sie sich über den Titel dieses Heftes wundern: Sie werden an der Heftnummer bemerkt haben, dass Sie unsere seit 30 Jahren bestehende Jahresschrift, die bislang den anspruchslosen Titel „Berichte der ANL“ trug, in Händen halten. Bereits seit der letzten Ausgabe in neuem Layout, wird sie nunmehr zum Jubiläum umbenannt in

ANLIEGEN NATUR

Im Untertitel „Zeitschrift für Naturschutz, Pflege der Kulturlandschaft und Nachhaltige Entwicklung“ spiegelt sich der weite Ansatz unserer Bildungsanstalt - wie er seit 30 Jahren verfolgt wird - wider.

Wir sind bestrebt, die Jahresschrift auch strukturell und inhaltlich zu einer echten Zeitschrift weiter zu entwickeln. Deshalb legen wir verstärkt besonderen Wert auf kompakte Artikel, die wir zukünftig in halbjährlicher Folge herausgeben wollen.

Das nächste Heft (1/2007) wird im Frühjahr 2007 erscheinen.

Wir bieten Ihnen eine gute Mischung von Denkanstößen aus ANL- Veranstaltungen, originalen Erstveröffentlichungen, Kurzbeiträgen und aktuellen Informationen. Wir sind bemüht, den Nachrichtenteil nach und nach zu verstärken, und erwarten uns dazu die Mitwirkung von Kooperationspartnern. Unter den Rubriken sollen gegebenenfalls auch Leserbriefe und Kommentare abgedruckt und somit die Zeitschrift als Fach- und Diskussionsforum belebt werden.

In diesem Zusammenhang möchte ich allen bisherigen Autoren ausdrücklich für ihre – übrigens nicht finanziell honorierten – Beiträge während der ganzen Jahre seit Bestehen der Zeitschrift (vormals: Berichte der ANL) danken. Wir sind uns dessen bewusst, dass unsere Zeitschrift nur so gut sein kann wie es uns gelingt, weiterhin gute Autoren zu gewinnen. Zu diesem Zweck unterstützt ein aus dem Kollegenkreis gebildeter Redaktionsrat die Schriftleitung und Redaktion.

Mit der Herausgabe dieser Publikation, mit der wir einen gesetzlichen Auftrag erfüllen, wollen wir sowohl den Bedürfnissen der Autoren nach anerkannten zitierfähigen Publikationsmöglichkeiten gerecht werden, als auch eine Brücke von den Autoren zu den Lesern bauen und diesen interessante und für die Umsetzung der Naturschutzziele zumindest im weiteren Sinne hilfreiche Informationen bieten.

Mehr als in manch anderen Aufgabenbereichen sind die Entscheidungen und Handlungen „des“ Naturschutzes über das notwendige Wissen hinaus wertorientiert. Die dazu erforderlichen Grundlagen reichen deshalb von der Religion und Ethik, Philosophie und Geschichte, über die ökologischen und biologischen Fachwissenschaften bis zu den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, der Psychologie und den planerischen und juristischen Disziplinen. Um zur Meinungsbildung der im Naturschutz an weit verzweigten Stellen Wirkenden und Tätigen beizutragen, ist also eine Vielfalt von Fragen in wissenschaftlich fundierter Weise zu reflektieren. Dazu möge diese Zeitschrift dienen.

Ich wünsche unserer neu konzipierten ANL- Zeitschrift „ANLIEGEN NATUR“ regen Zuspruch bei den Autoren wie auch bei den Lesern und erhoffe mir auch im Hinblick auf die notwendigen Verkaufseinnahmen, ohne die diese Publikation nicht existieren kann, ein starkes Interesse. Dabei darf ich mit Dankbarkeit darauf verweisen, dass sich unsere Publikationen insgesamt - im Durchschnitt der letzten 30 Jahre sowie auch heuer wieder - durch ihren Verkauf bislang selbst getragen haben. Und so möge es weiterhin sein!

Der Herausgeber



Dr. Christoph Goppel

Direktor der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege

Johannes GNÄDINGER, Thomas HEINEMANN, Dóra DREXLER

Perspektiven für eine osteuropäische Kulturlandschaft – Die Firtos-Region in Siebenbürgen (Transsilvanien, Rumänien)

Eine Langfriststudie untersucht, wie die Erhaltung und Modernisierung einer strukturschwachen Region unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher und soziokultureller Werte gelingen kann

A long-term study investigates how preservation and modernization of a structurally retarded region can succeed by consideration of biological and sociocultural values



Abbildung 1: Blick über die Felder von der Kirche in Şiclod/Siklód aus (Foto: T. Heinemann)

Zusammenfassung

Die Firtos-Region im östlichen Siebenbürgen (Transsilvanien, Rumänien) zeichnet sich aus durch eine bis heute durchweg traditionell bewirtschaftete, außerordentlich vielfältige Landschaft und eine noch weitgehend authentische Lebenskultur. Dies ist eine mittlerweile in Europa sehr seltene Situation. Seit dem Fall des Eisernen Vorhangs und mit dem für 2007 geplanten EU-Beitritt Rumäniens zeigt sich auch in der Firtos-Region ein erheblicher Nachholbedarf im ökonomischen und technologischen Bereich, aber auch in der Umweltvorsorge, d.h. hinsichtlich eines nachhaltigen Umgangs mit Natur, Landschaft und Ressourcen. Zur Bewältigung der komplexen Herausforderungen wurde das Projekt einer integrativen Regionalentwicklung begonnen. Die noch weitgehend „intakte“, aber aufgrund der Aufgabe mancher landwirtschaftlicher Flächen sich mittlerweile auch wandelnde Landschaftsstruktur ist aus landschaftsökologischer und landschaftsplanerischer Sicht von besonderem Reiz. Es besteht jetzt die vermutlich nicht wiederkehrende Chance, die bevorstehenden Veränderungen in eine wünschenswerte Richtung zu lenken, und zwar sowohl mit endogenen Potentialen als auch mit wissenschaftlicher und planerischer Unterstützung. Das kann Vorbildcharakter für zahlreiche ähnliche Regionen in Ost- und Mitteleuropa haben.

Summary

The article reports on an ongoing international research and planning project (the “Firtos Project”) in Eastern Europe, Transylvania, Romania. The Firtos Project – involving three international universities, local administrations, stakeholders, and Non-Governmental Organisations (NGOs) – deals with a pre-industrial cultural landscape around the historically important Firtos Mountain. The landscape of the Firtos Region is in transition, and this is also true for wide parts of the entire Transylvanian basin. Some parts of its landscape are undergoing change rapidly, a fact that starts to worry the local population. The necessity of regional development combined with the protection of landscape values is the central focus of the Firtos Project. It is a students’ project as well as a research project which tries to link the needs and demographic problems of the local people with the upcoming necessity to apply the EU environmental directives. Expected economical consequences of Romania’s entry into the EU in 2007 are as well considered.

1. Einleitung

In vielen Gebieten Osteuropas gibt es noch Kulturlandschaften, deren ländliche Strukturen denen in Deutschland vor ungefähr 80 Jahren ähneln. Die Region um den Firtos-Berg ist ein solches Gebiet. Mit ihren rund 500 Quadratkilometern und ihren zwölf Ortschaften liegt sie am Ostrand des Siebenbürgener Beckens, in dem den Ostkarpaten vorgelagerten Harghita-Mittelgebirgszug. Sie zeichnet sich aus durch eine von den Szeklern, einer ungarischen Volksgruppe, durchwegs traditionell bewirtschaftete, kleinstrukturierte und naturschutzfachlich außerordentlich vielfältige Landschaft, durch ein bedeutendes Kulturerbe, welches bis in die Bronzezeit zurückreicht, sowie durch eine noch authentische Lebenskultur.



Abbildung 2: Der Firtos-Berg, von Inlăceni/Ěnlaka aus. (Foto: J. Gnädinger)

Umweltwissenschaftler und Studierende des Lehrstuhls für Landschaftsökologie der Technischen Universität München, der Corvinus-Universität Budapest (Ungarn) sowie der Sapientia-Universität Csíkszereda (Rumänien) bearbeiten seit Herbst 2004 gemeinsam ein Projekt zur Kulturlandschafts- und Regionalentwicklung. Erste planerische und strategische Arbeiten sind bereits in Durchführung und es besteht ein lebendiger Austausch mit zahlreichen Personen und Gruppen in der Region. Auch ein neu gegründeter Verein aus Vertretern von Landkreisen, Kommunen, Glaubensgemeinschaften, Mitgliedern kultureller Initiativen und lokalen Unternehmern gehört dazu, er hat sich Öffentlichkeitsarbeit und Lobbyarbeit für das Gesamtvorhaben wie auch die Mitwirkung bei konkreten Teilprojekten zum Ziel gesetzt.

Für die Firtos-Region geht es um die richtigen Weichenstellungen für die Zukunft zu einem Zeitpunkt, der als nicht wiederkehrende Chance begriffen werden muss. Es geht um den Fortbestand dieser uralten Kulturlandschaft, vor allem aber – und als Voraussetzung hierfür – um den Fortbestand der Bevölkerung und der Fortführung ihrer ökonomischen Aktivitäten. Und dies unter naturräumlich schwierigen Bedingungen, unter den Vorzeichen eines nunmehr offenen EU-Marktes und eines zunehmenden Einflusses westlicher Standards.

Für eine künftige Gebietsentwicklung wurden seit Sommer 2005 Landwirtschaft und Regionalvermarktung, Naturschutz, Wassersysteme, Erholungsplanung und Tourismus sowie Sied-

lungsplanung als zentrale Aufgabenfelder herausgearbeitet und in Projektgruppen vertieft. Ortskundige Wirtschaftswissenschaftler der Sapientia-Universität treffen ihre Vorbereitungen, um zusammen mit den Landnutzern und lokalen Akteuren die Umsetzbarkeit dieser konzeptionellen Ansätze zu prüfen. Eine lokale NGO (Civitas Stiftung) übernimmt die Vermittlungsleistungen zwischen den Experten und den Akteuren. Dies ist umso mehr von Bedeutung, als der Landschaftsplanung und dem Naturschutz lange der Ruf vorauselte, über die Köpfe der Bevölkerung hinweg zu agieren. Durch frühzeitigen Informationsaustausch und durch Partizipation während des gesamten Prozesses soll das praktische Erfahrungswissen der Menschen zur Basis der Planungsprozesse werden. Vor allem aber sollten die Bewohner und Akteure selbst zu Entscheidungsträgern und zu Handelnden werden und in gemeinsamer Organisation und Abstimmung Initiativen starten, die ihnen wie auch der Region dauerhaft ökonomischen Nutzen bringen, nicht zuletzt aber auch neuen Sinn stiften können.

2. Landschaft und Gesellschaft der Firtos-Region

Das Erscheinungsbild der Ortschaften ist, wie jenes der Landschaft, vorindustriell. Die in traditioneller Bauweise errichteten Bauernhäuser der Szekler weisen noch fast durchweg historische Bausubstanz auf (19. Jh. und älter). Mit ihren tief gezogenen Walmdächern bilden sie geschlossene, in die Landschaft eingebettete Ensembles, ein Eindruck, der durch



Abbildung 3a: Die Siedlungen sind in die Landschaft eingebettet. (Foto: D. Drexler)



Abbildung 3b: Die Ortschaft Şiclod/Siklód. (Foto: K. Döhring)



Abbildung 4a: Straße im Firtosgebiet. (Foto: D. Drexler)

die in Gärten und an den Siedlungsrändern vorhandenen Obstbäume noch verstärkt wird. Störende oder nicht in das Ortsbild passende Gebäude gibt es nur vereinzelt, sie stammen fast ausnahmslos aus der Zeit des Kommunismus. Eine Kirche und eine größere Anzahl von Bauernhäusern in der Ortschaft Inlăceni/Énlaka (Ortsnamen in rumänisch und ungarisch) stehen auf der Warteliste für das Weltkulturerbe der UNESCO.

Eine soziokulturelle Besonderheit sind die in Siebenbürgen vorhandenen sechs verschiedenen Glaubensgemeinschaften mit ihren Kirchen (Calvinisten, Katholiken, Lutheraner, Unitarier, Orthodoxe und Juden; die Gruppe der Szekler Sabbatiner existiert inzwischen nicht mehr). Kleinere Orte gehören meist einer, allenfalls zwei Glaubensgemeinschaften an, so dass der Reisende in jedem Dorf Kirchen anderer Glaubensrichtung vorfindet. Das religiöse Zusammenleben im Szeklerland ist außergewöhnlich und vorbildlich. Seit Jahrhunderten wird eine auf eigenen Regeln basierende Toleranz untereinander gepflegt. Allerdings werden die Roma, die eine eigene Gesellschaft bilden, lediglich geduldet, was vor allem an der Unterschiedlichkeit der Lebensstile liegt. Die Bevölkerung der Szekler überaltert heute, die jungen Familien wandern in die Städte ab, während der Anteil der Roma mit ihren kinderreichen Familien zunimmt.

Die von den Siedlungen am weitesten entfernt liegenden landwirtschaftlichen Flächen fallen heute vielfach brach und unterliegen der Verbuschung und Wiederbewaldung.

Noch sind aber viele Bauern aktiv, betreiben nach wie vor Subsistenzwirtschaft und vermarkten allenfalls Milch in Kleinmengen an Molkereien in der Nähe des Gebiets. Es wird ohne moderne technisch-industrielle Mittel gewirtschaftet, sieht man von wenigen alten, immer wieder reparierten Maschinen der kommunistischen Ära ab.

Ein wesentlicher Grund für die Gesamtsituation dieser extrem strukturschwachen Region ist das Fehlen befestigter Verkehrswege, was die Mobilität, die Versorgung mit Konsumgütern, die kontinuierliche Modernisierung der Infrastruktur und damit die Veränderung der Lebensweise seit mindestens 40 Jahren unterbunden hat. Allerdings haben diese Defizite, der Straßenausbauzustand eingeschlossen, auch politische Ursachen, denn nicht nur die Roma, sondern auch die Szekler sind in Rumänien eine ethnische Minderheit und wurden unter Ceaușescu systematisch benachteiligt. Die Ver-



Abbildung 4b: Dorfstraße in Atid/Etéd. Kaum eine Straße ist bisher asphaltiert, was die Erreichbarkeit der Orte erheblich erschwert und eine der Ursachen für den historischen Erhaltungszustand der Kulturlandschaft und der Orte ist. (Foto: T. Heinemann)

kehrswege sind in einem sehr schlechten Zustand, was einen hohen Zeitaufwand für den Transport von Personen und Gütern erfordert und eine schnelle ärztliche Versorgung oder einen effizienten Busverkehr, auch für die Schüler, behindert.

Die wichtigsten Forderungen seitens der Bevölkerung sind der Ausbau der Straßen und der Zugang zu modernen Kommunikationstechnologien. Zivilisatorische Fortschritte gehen oft mit gravierenden, auch unter dem Gesichtspunkt des Landschaftsschutzes nachteiligen Veränderungen einher. Ein Beispiel hierfür sind die Hochspannungstrassen, die gerade in dieser Kulturlandschaft massive ästhetische Eingriffe darstellen. Ein weiterer offensichtlicher Eingriff ist die Zersiedelung des touristisch genutzten, aber kaum infrastrukturell erschlossenen Gebiets um den Bözöd-Stausee am Südrand der Firtos-Region. Hier werden unkontrolliert Grundstücke mit Wochenendhäuschen ohne Genehmigung errichtet und es besteht das Problem der Müllentsorgung.

Beim Schutzgut Wasser ist die aktuelle Situation dringend verbesserungsbedürftig. Trinkwasser wird überwiegend aus dem häuslichen Brunnen gewonnen. Ungeklärte Abwässer werden aber in Böden und Oberflächengewässer eingeleitet



Abbildung 5: Gewässerbelastung durch Müllablagerung am Cusmed/Küsmöd. (Foto: K. Döhring)



Abbildung 6a: Gespräche in Kleingruppen auf dem Bürgerforum in Atid/Etéd, im Fokus ein ehemaliger Lehrer, Spezialist für alte Apfelsorten, umringt von interessierten Projektteilnehmern. (Foto: T. Heinemann)



Abbildung 7: Interne Präsentation der Workshopergebnisse in Crişeni/Kórispatak. (Foto: T. Heinemann)

und an den Abfällen in so manchen Bachabschnitten wird auch hier deutlich, dass die Bevölkerung beim Umgang mit Zivilisationsmüll oft überfordert ist.

Die für den Mitteleuropäer „intakt“, „gesund“ oder „pittoresk“ anmutenden Verhältnisse in Bevölkerung und Landschaft lassen also auf den zweiten Blick auch problematische Seiten erkennen. Diese gaben den Anlass für die Definition der in der Einleitung genannten Aufgabenfelder.

3. Planungs- und Handlungsansätze

3.1 Beteiligung der Bevölkerung und interdisziplinärer Austausch

Von Anfang an werden kooperative Verfahren als Korrektive zur „Planung von oben“ und als Umsetzungsinstrumente eingesetzt. Im Sommer 2006 erfolgte in Atid/Etéd die Durchführung eines Bürgerforums, bei dem die bisherigen Ergebnisse vorgestellt und in den ad hoc gebildeten Arbeitskreisen zu Regionalvermarktung, Tourismus, Infrastruktur und Bildung produktiv diskutiert wurden. Wohl nicht zuletzt bedingt durch den Umstand, dass sich erstmals Studierende und Wissen-



Abbildung 6b: Studentengruppe auf Exkursion. (Foto: J. Gnädinger)

schaftler aus dem westlichen Ausland für das Gebiet interessieren und sich längerfristig damit befassen werden, entstand bei diesem Bürgerforum eine Aufbruchstimmung auf breiterer Basis. Es wurde engagiert diskutiert und schließlich vereinbart, die thematischen Gruppen zu festen Einrichtungen zu machen.

Als besonders wichtig hat es sich erwiesen, dass nicht nur diskutiert, sondern frühzeitig auch kleine praktische öffentlichkeitswirksame Projekte in gemeinschaftlichen Aktionen realisiert werden. Diese sind für die Akzeptanz und Motivation der Bevölkerung entscheidend und daher für den Erfolg eines regionalen Entwicklungsvorhabens ebenso notwendig wie die Leitbildentwicklung oder die übergreifenden konzeptionellen Planungen. Aktuell wurde z.B. der Bau eines Aussichtsturmes und die Herstellung von Ortsschildern in Gemeinschaftsarbeit, organisiert von der Ars Topia-Stiftung, realisiert. Eine mehrstufige ökologische Abwasserreinigungsanlage (Pflanzenkläranlage) ist in Planung. Gemeinschaftsarbeit als Nachbarschaftshilfe (die sog. Kaláka) hat alte Tradition bei den Szeklern, hier kann an bewährte und geschätzte Organisationsstrukturen angeknüpft werden.

Zur Präsentation, Diskussion und Verknüpfung der planerischen und wissenschaftlichen Arbeitsergebnisse finden an den beteiligten Universitäten abwechselnd internationale Workshops mit den Studierenden und Wissenschaftlern statt. Auch Spezialisten aus Architektur, Linguistik und Geschichte sind hierbei vertreten und bereichern die landschaftsplanerischen und -ökologischen Arbeiten, da die Erarbeitung von Plänen und Konzepten nicht ohne die Berücksichtigung der Traditionen der Bevölkerung, ihrer Geschlechterverhältnisse, ihrer ethnischen und religiösen Bedingungen und auch nicht ohne Berücksichtigung der geschichtlichen Prägung und politischen Rahmenbedingungen in Rumänien und Siebenbürgen erfolgen kann.

3.2 Planungsgrundlagen für die Firtos-Region

Im Unterschied zu Projekten in Mittel- und Westeuropa kann die Beschaffung von Daten und Planungsgrundlagen in einem Land wie Rumänien mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden sein. Umgewöhnung in der Planungsroutine ist daher

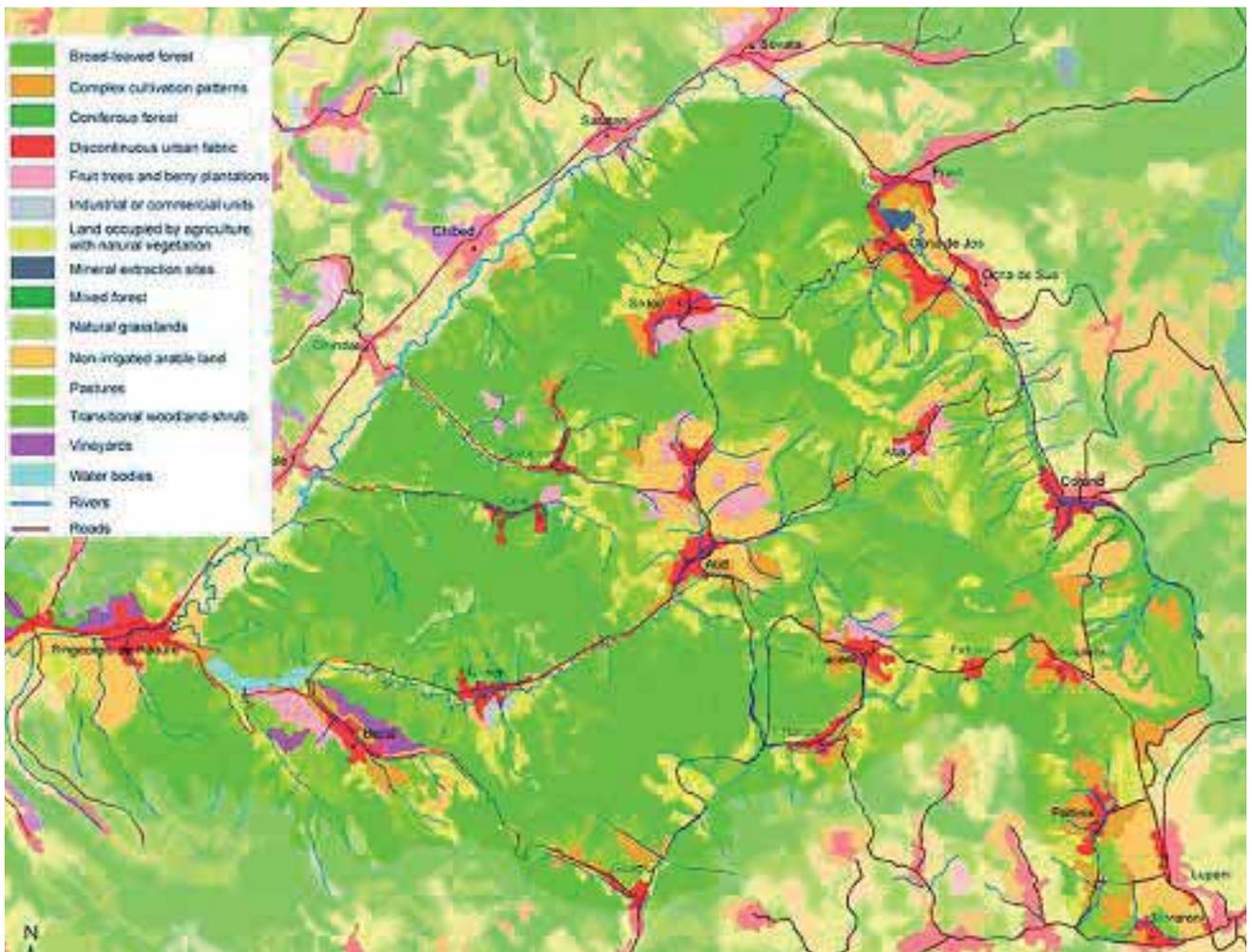


Abbildung 9: Realnutzungskarte, gegenwärtige Verteilung der Flächennutzung (CORINE Land Cover; Umweltbundesamt, DLR-DFD 2004; Bearbeitung: Birgit ELITZER, Birgit SCHRECK, Radoslava NICOLOVA, Manuel SCHWAIGER).

vonnöten. Fachspezifisches Kartenmaterial, Luftbilder, Satellitendaten, statistische Daten zur Landnutzung etc. sind teils nur schwer, teils noch gar nicht erhältlich. Die Herausforderung bestand darin, auch mit wenigen Planungsgrundlagen und wenigen Geländetagen innerhalb der Bearbeitungszeit zu aussagekräftigen und weiterverwendbaren Ergebnissen zu gelangen. Da kartographische Inhalte wie das Gewässernetz, das Straßennetz und die Siedlungen bereits im Shape-Format vorlagen, konnte die Aufbereitung der Planungsgrundlagen bereits mit einem Geografischen Informationssystem (GIS) im Koordinatensystem UTM erfolgen, so dass eine Bearbeitung mit modernen Methoden gesichert ist. Auch wird derzeit eine Befliegung des Landkreises durchgeführt, somit werden in Kürze auch Orthofotos verfügbar sein.

Die Abgrenzung des Projektgebiets geschah anhand von Topographie, Infrastruktur und Siedlungszusammenhang. In einer Gesamtkarte im Maßstab 1:75.000 wurden dann die groben Nutzungstypen Grünland, Acker, Wald, Gewässer, Siedlung und Infrastruktur in der gegebenen Genauigkeit dargestellt. Mit diesen Informationen konnten bereits skizzenhaft erste Szenarien zur künftigen Verteilung von Offenland und Wald, zum Ausbau des Straßennetzes, zur Zonierung von Naturschutzflächen sowie zur Zonierung von intensiver und extensiver touristischer Nutzung entworfen werden. Die Szenarien

sind mit fortschreitendem Erkenntnis- und Diskussionsstand weiter zu präzisieren und dienen der Diskussion, der Erarbeitung untereinander abzustimmender fachlicher Leitbilder sowie der Entscheidungsvorbereitung.

Nachfolgend werden die ersten Analyseergebnisse sowie die Planungs- und Handlungsansätze zu den Themenkomplexen Landnutzung, Arten- und Biotopschutz und Erholung/Tourismus vorgestellt.

3.3 Ansätze künftiger Landnutzung in der Firtos-Region

Unabhängig von der Frage, ob die traditionellen Formen der Landnutzung (Abb. 14) tatsächlich immer „nachhaltig“ waren: Was die bestehenden Bewirtschaftungsformen in Ackerbau und Grünlandwirtschaft angeht, sind diese in Hinblick auf den Ressourcenschutz (Boden, Wasser, Energie) und die Erhaltung der gebietspezifischen Artenvielfalt auch für die Zukunft richtungweisend. Für die Erhaltung der Kulturlandschaft wird zunächst entscheidend sein, dass deren Nutzung (Grünland, Ackerbau) auch weiterhin auf großer Fläche stattfindet. Sollte dieser glückliche Umstand eintreten, so wird dies mit zunehmender Mechanisierung anstelle der Verwendung von Zugtieren einhergehen. Auch die Handarbeit auf den Flächen wird weniger werden, wenngleich in den stärker reliefierten Lagen kaum gänzlich darauf verzichtet werden



Abbildung 10: Rückkehr von der Arbeit auf einem Feld bei Crişeni/Körösipatak. (Foto: T. Heinemann)



Abbildung 11: Feldarbeit mit der Sense beim Bözöd-Stausee. (Foto: T. Heinemann)



Abbildung 12: In Ortsnähe und an den Unterhängen ist die Landschaft von einem kleinteiligen Nutzungsmosaik bestimmt. (Foto: T. Heinemann)

kann (Abb. 11). Die Flächengröße der Schläge wird auch für den Maschineneinsatz vielfach zu vergrößern sein und dennoch soll die vorhandene Struktur- und Artenvielfalt weitestgehend erhalten werden (Abb. 12). Das tradierte Wissen, beispielsweise über die richtigen Schnittzeitpunkte der Wiesen



Abbildung 13: Gemüseärten und Streuobstwiesen unterhalb von Inlăceni/Énlaka. Im Hintergrund Grünland unterschiedlicher Typen, Verbuschung und Wälder. (Foto: R. Stolzewski)

oder über den Wechsel von Beweidung und Schnitt je nach Standortausprägung und Klima des jeweiligen Jahres, wäre unbedingt zu erhalten und weitherhin zu nutzen. Es sollte weitgehend auf nicht-heimisches Saatgut für Grünland, aber auch auf Kunstdünger verzichtet werden. Im Ackerbau und bei den Sonderkulturen (Abb. 13) wäre der Anbau gebietsspezifischer Kultursorten anstelle von einheitlichem Hybridsaatgut, das in Rumänien bereits stark in den Verkehr gebracht wird, zu bevorzugen. Dazu bedarf es eines lohnenden Marktes für die heimischen Produkte. All diese Anforderungen an die regionale Landwirtschaft setzen ein hohes Maß an Interesse und gemeinschaftlichem Willen der Landnutzer voraus.

Die Aufgabe der mit dieser Thematik befassten Projektgruppe lag darin, die möglichen Perspektiven auf dem Landwirtschaftssektor unter Berücksichtigung der sozialen und ökonomischen Schwierigkeiten herauszuarbeiten. Unabdingbar wird sein, dass die Bauern angemessene Preise aber auch Ausgleichszahlungen und Förderungen für ihre Leistungen erhalten. Hierzu wurde untersucht, mit welchen Hindernissen die Bauern konfrontiert sind, wenn es um die Beantragung einzelbetrieblicher Förderung geht, die der rumänische Staat aus Mitteln der EU grundsätzlich anbietet. Wichtig ist, dass die Landwirte überhaupt über ihre Fördermöglichkeiten aufgeklärt werden, dass sie Hinweise auf die Einhaltung von Fristen und Hilfen bei der Antragsstellung erhalten. Hierzu ist verlässliche und kontinuierliche landwirtschaftliche Beratung erforderlich, aber auch gemeinschaftliche Initiative statt Einzelgängertum. Künftig wäre aber vor allem eine Landwirtschaftspolitik notwendig, welche die spezifische Situation und die erschwerten Lebens- und Arbeitsbedingungen in den Bergregionen besonders berücksichtigt und stützt. Die Umsetzung sollte auf einer niederen Verwaltungsebene, etwa auf jener der Landkreise, erfolgen.

Anhand von historischer Literatur und persönlichen Befragungen wurden von den Projektbearbeitern Listen von Feldfrüchten, Obst- und Gemüsesorten angefertigt, die in der Vergangenheit oder noch heute angebaut und verarbeitet werden. Manche Kultursorten sind bereits verloren gegangen. Sodann wurden Vorschläge gemacht, welche Erzeugnisse realistischweise produziert und auf welchen Wegen sie vermarktet werden können. Unter einem noch zu schaffenden Label sollen besondere, biologisch erzeugte Lebensmittel, z.B. Käse, weiterverarbeitete Früchte, Obstbrände sowie hochwertige Hand-



Abbildung 14: Die mosaikartige Kulturlandschaft mit ihren unterschiedlichen Nutzungsformen und -intensitäten hat zu einer erheblichen Arten- und Strukturvielfalt geführt. (Foto: D. Drexler)

Umstand, dass bis heute fast nirgends standardisiertes Handelssaatgut verwendet wird. Unterschiedliche Nutzungsintensitäten mit zwei- oder dreimaliger Mahd, Feld-Graswirtschaft, Mähweide und Dauerbeweidung (Rinder, Schafe, Ziegen) im Zusammenspiel mit den heterogenen Standortverhältnissen (feucht bis trocken, nährstoffarm bis mittlere Nährstoffversorgung) führten zu dieser Vielfalt. Düngung ist nur in Ortsnähe von Bedeutung, wobei keine Kunstdünger eingesetzt werden. Der Reichtum an Offenlandarten und -biotopen ist heute vor allem gefährdet durch

werksprodukte wie Strohühle, Keramik oder Textilien hergestellt und in Form einer gemeinsam zu schaffenden Organisation vermarktet werden. Dies wird aber erst dann wirtschaftlich tragfähig sein, wenn Produkte in den großen Städten, besser noch über die Landesgrenzen hinaus verkauft werden können.

Von diesen Vorschlägen wurden in dem entsprechenden Arbeitskreis beim ersten Bürgerforum einige diskutiert und positiv aufgenommen. Es formiert sich bereits ein konkretes kleines Projekt zur Obstverarbeitung in der Ortschaft Inlăceni/Énlaka.

Für die Implementierung und Erweiterung des Konzeptes der Produktion und Vermarktung regionaler Erzeugnisse wird gerade hier die enge Zusammenarbeit mit den Experten und Studierenden der Sapientia-Universität Csíkszereda notwendig.

Hauptziel im Bereich Landnutzung wie auch im Gesamtvorhaben wird es sein, einträglich, attraktive und zukunftssichere Arbeitsplätze in der Landwirtschaft, im Handwerk und im allmählich einsetzenden Tourismus zu schaffen und gerade die junge Generation zu motivieren, im Gebiet zu bleiben. Industrie und Dienstleistungsbetriebe mit größeren Arbeitsplatzkapazitäten gibt es in der Firtos-Region nicht und in der näheren Umgebung nur wenig. Für die Stabilität der regionalen Ökonomie wäre es von großem Vorteil, würde sich neben Landwirtschaft und Tourismus auch eine die Eigenart des Gebiets berücksichtigende „Industrie“ entwickeln.

3.4 Arten- und Biotopschutz in der Firtos-Region

Die Landschaft des Firtos-Gebietes bietet ein kleinteiliges, mit Gehölzen durchsetztes Mosaik an Vegetationstypen. Lediglich die reinen Weiden und die Wälder sind großflächig. Vor allem im Grasland findet sich eine Vielfalt an Vegetationstypen und Arten mit spektakulären Frühsommeraspekten (z.B. Salbei-Glatthaferwiesen, Lichtnelkenwiesen, Halbtrockenrasen), wie es sie in Mitteleuropa kaum noch gibt. Allerdings war bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts der Anteil an Ackerland größer als heute, was auch auf viele weitere montane Gebiete Europas zutrifft. Die aktuelle Vegetation ist das Ergebnis traditioneller Mäh- und Beweidungsformen sowie der

die bereits angesprochene zunehmende Nutzungsaufgabe mit nachfolgender Verbrachung, Verbuschung und Wiederbewaldung (Schlusswaldgesellschaft aus Zerr-Eiche, Hainbuche und Rot-Buche) oder durch Aufforstung mit eingeführten Arten (Robinie). In bisher noch seltenen Fällen sind die Feuchtwiesen der Auen bedroht durch Nutzungsintensivierung.

Im Rahmen einer Vegetationserhebung (Abb. 15) wurde die Graslandvegetation aufgenommen und nach Typen unterschieden. Ergebnis ist ein Kartierschlüssel zur flächenhaften Erfassung der Wiesen und Weiden in der Firtos-Region. Es soll der gegenwärtige Zustand der Landschaft dokumentiert und im Vergleich mit ähnlichen Gebieten in Rumänien naturschutzfachlich eingewertet werden. Für die endemischen Pflanzen werden eigene Artenlisten angelegt.

Ein weiterer Teil der Arbeit besteht in einer Darstellung und Diskussion der gegenwärtigen Naturschutzpolitik in Rumänien, sowie in einer ersten Einschätzung der Landschaft um den Firtos-Berg hinsichtlich ihrer Relevanz für das europäische Netz Natura 2000 oder auch – in Kombination mit den angestrebten ökonomischen und touristischen Aktivitäten – als



Abbildung 15: Vegetationserhebung am Firtos-Berg. (Foto: J. Gnädinger)

Abbildung 16: Ruine einer Kirche als Denkmal eines dem Bözöd-Stauseeprojekt zum Opfer gefallenen Dorfes. (Foto: P. Antal)

möglichem Biosphärenreservat. Die Notwendigkeit einer Unterschutzstellung des engeren Gebiets um den Firtos-Berg zeichnet sich deutlich ab und inzwischen sind erste Aktivitäten in dieser Richtung auf Landkreisebene (Lkr. Harghita) im Gange.

3.5 Ein Erholungs- und Tourismuskonzept für die Firtos-Region

Die Entwicklung einer touristischen Infrastruktur wird oft als Chance für landschaftlich attraktive strukturschwache Räume gesehen, um die Ökonomie einer Region zu stabilisieren. Neben positiven Auswirkungen auf die wirtschaftliche Lage können sich dadurch auch die Situation auf dem Arbeitsmarkt und der Lebensstandard der Bevölkerung verbessern.

Ein Erholungs- und Tourismuskonzept kann nur mit Rücksicht auf die sozioökonomischen und soziokulturellen Bedingungen der Region erfolgen. Dies ist von grundlegender Bedeutung für die Erhaltung der Qualitäten und Werte der Region.

Im Rahmen dieses Teilprojekts wurde eine Befragung unter den Bewohnern durchgeführt, wieweit oder unter welchen Bedingungen sie bereit wären, Gästezimmer anzubieten. Es zeigten sich noch Vorbehalte. So herrscht beispielsweise in einem Dorf die Meinung, dass ein findiger Unternehmer die Bettenbelegung bereits monopolistisch kontrolliert. In anderen Ortschaften ist es nach Auskunft der Befragten noch nicht üblich, Gästezimmer anzubieten und so fällt es schwer, als Erster damit zu beginnen. Allerdings gibt es bei den Szeklern die alte Tradition, den Reisenden umsonst in der eigenen Wohnung zu beherbergen – sofern er noch vor Einbruch der Dunkelheit im Dorf ankommt. Bei mehr als drei Nächten jedoch hat er auf dem Hof mitzuarbeiten.

Das Firtos-Gebiet hat für einen natur- und kulturorientierten Tourismus gute Voraussetzungen, seien es die authentische Lebenskultur, die natürliche Ausstattung (die blühenden Wiesen, die „Wildnis“), das Bild der Kulturlandschaft oder die Kulturobjekte (z.B. Kirchen, Bauernhöfe, Friedhöfe, Relikte einer Burg und eines Klosters oder das Wohnhaus des berühmten ungarischen Literaten Áron Tamási). Die angesprochenen regionaltypischen Produkte können die „Angebotspalette“ ebenfalls entscheidend bereichern und Authentizität herstellen. Ein Wanderwegenetz mit Aussichts- und Rastplätzen ist noch zu konzipieren und anzulegen, hierfür sollten auch aufgelassene Wege neu in Nutzung genommen werden. Einzelne Bauern bieten bereits Pferde für Reitausflüge an. Vereinzelt werden gastronomische Einrichtungen, auch von Auswärtigen, geschaffen. In der Umgebung der Firtos-Region bieten sich weitere attraktive Ziele: Solebäder, Salzbergwer-



ke, das Kirchenburgenland der Siebenbürgener Sachsen oder die kaum erschlossenen Ostkarpaten. Der entscheidende touristische Wert und Erholungsaspekt könnte jedoch für manchen Touristen die Stille sein, die in der Firtos-Region herrscht, die Abwesenheit jeglichen Zivilisationslärms.

4. Schluss

Ein Vorhaben von derart hohem Integrationsanspruch, sowohl in Hinsicht auf die thematische Breite, als auch auf die Beteiligten und die Internationalität, ist eine Herausforderung besonderer Art. Das Projekt wäre nicht möglich geworden ohne eine Vielzahl an engagierten und aufgeschlossenen Personen im Projektgebiet und an anderen Orten. Stellvertretend seien hier Gábor Kolumbán, Familie Szócs und Zoltán Kovrig genannt.

Dem Bayerischen Hochschulzentrum für Mittel-, Ost- und Südosteuropa (BAYHOST) sowie dem Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) danken wir für die großzügige finanzielle Unterstützung des Projekts.

Anschriften der Verfasser:

Johannes Gnädinger, Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt
Thomas Heinemann, Dipl.-Ing.
Dóra Drexler, Dipl.-Ing.

Technische Universität München
Wissenschaftszentrum Weihenstephan
Lehrstuhl für Landschaftsökologie
Am Hochanger 6
85350 Freising

gnaedinger@wzw.tum.de
tom@wzw.tum.de
dora.drexler@uni-corvinus.hu

Ralf STROHWASSER

Praktische Erfahrungen bei der Hochmoor-Renaturierung im LIFE-Projekt „Südlicher Chiemgau“

Experiences in the restoration of peat bogs in the EU LIFE-Project „Southern Chiemgau“



Bild 1: Die Kendlmühlfilzen vor der Renaturierung (Foto: Dr. Lohmann)



Bild 2: Der Egelsee und der Neue Grassauer Graben nach Anstau 1997 (Blick von W nach O)

Zusammenfassung

Zwei aufeinanderfolgende von der EU kofinanzierte „LIFE“-Projekte sowie anschließende Nachbetreuungen führten im Südlichen Chiemgau von 1995 bis 2005 zur Wiedervernässung („Renaturierung“) von rund 350 Hektar trockengelegten und teilweise abgetorften Hochmooren. Fünf Jahre nach Abschluss der Maßnahmen werden die Erfolge und Schwierigkeiten dieser wohl umfangreichsten Hochmoor-Renaturierung Süddeutschlands bilanziert.

Insgesamt wurden rund 500 Dämme errichtet, 48 davon hatten Breiten von 15 bis 50 m. Die Dammanlagen bewährten sich überwiegend sehr gut. Lediglich sechs der großen Dämme wurden aus unterschiedlichen Gründen schadhaft und bedurften der Nachbesserung. Es werden hierzu Anhaltspunkte gegeben, wie die Schadensanfälligkeit minimiert werden kann.

Weiterhin werden vegetationskundliche und faunistische Effekte der Renaturierung aufgezeigt. Nicht selten brachte Kalkwassereinfluss die Ausbreitung von Niedermoorvegetation mit sich. In der Folge fanden auch hochmooruntypische Tierarten neuen Lebensraum. Ein weiteres Kapitel widmet sich der Akzeptanz durch die Bevölkerung, die anfangs zuweilen gering war und sich durch bestimmte Maßnahmen positiv beeinflussen ließ.

Abstract

In the Southern Chiemgau (Southern Bavaria, Germany), 350 ha of drained and partly exploited peat bogs were restored in two European LIFE-Projects (1995-2001). A supervision period followed until 2005. For rewetting of the sites, 500 dams were constructed. 48 of them were 15 to 50 m long. The project can be regarded as the most comprehensive peat bog restoration initiative in Southern Germany. In general, the construction of dams was successful. Only six of the larger ones were damaged and required

Inhalt

Zusammenfassung/Abstract	13
1. Einführung	14
2. Dammbau	14
2.1 Anzahl und Haltbarkeit der Dämme	14
2.2 Details zur Dammbautechnik	15
2.2.1 Dammüberhöhung und Abdeckung mit Vegetation	15
2.2.2 Vlies-Anwendung?	15
2.2.3 Bau der Enddämme	15
2.2.4 Handgemachte Stauhaltungen im Vergleich zum Baggerinsatz	15
2.2.5 Beseitigung von Bäumen an den Dämmen	15
2.2.6 Torfwälle	16
2.3 Aufgetretene Probleme	16
2.3.1 Wichtigste Schadensursache: Die Änderung und Konzentrierung der Abflussrichtung	16
2.3.2 Torfsetzung	16
2.3.3 Mutwillige Zerstörungen von Stauhaltungen	16
2.4 Maximalstau oder gemäßigter Stau?	16
3. Gehölzfreistellung	16
4. Auswirkungen der Staumaßnahmen auf Fauna und Flora	17
4.1 Vegetationsdynamik auf terrestrischen Bereichen	17
4.2 Vegetationsdynamik auf überstauten Bereichen (freie Wasserflächen)	17
4.3 Einwanderung teilweise hochmooruntypischer Fauna	18
5. Akzeptanz in der Bevölkerung	18
6. Fachkompetenz des Baggerführers	19
7. Literatur	19



Bild 3: Lage des Projektgebietes

subsequent improvements. The factors which caused the leakage were identified. These were underground cracks in the peat layer, fox-holes and rotted roots of trees which acted as bypasses for the accumulated water. In other cases the sealing layers underneath the bog had been formerly destroyed, dams were damaged by vandalism and the concentration of the drainage on a single way caused erosion of the dams after heavy rainfalls. It is discussed how these problems can be prevented. For example, the use of excavators is recommended instead of manual work because of lower costs and the more stable construction.

Furthermore, the effects of rewetting on plants and animals are described. Unexpectedly, the influence of carbon rich water stimulated uncharacteristic minerotrophic fen vegetation on many sites. As a consequence, animals species which were also not characteristic for peat bogs have colonised the sites. The acceptance of the restoration activities by locals was low at the beginning, but improved due to the integration of the local "Maschinenring", a rural organisation for the supply of farming machinery. Furthermore, the cutting of dying trees increased the reputation of the project among locals.

1. Einführung

Nach einem erfolgreich abgeschlossenen ersten LIFE-Projekt (1995-1996) genehmigte die EU-Kommission ein zweites Projekt (1997-2001). Eines der Schwerpunktthemen waren umfangreiche Renaturierungen auf insgesamt rund 350 Hektar trockengelegter Hochmoore („Filzen“) in folgenden Maßnahmengebieten (siehe Lageplan/Karte):

- Kendlmühlfilzen zwischen Grassau, Rottau und Übersee (Lkrs. TS)
- Rottauer Filzen (Lkrs. TS)
- Bergener Moos zwischen Bergen und Staudach-Egerndach (Lkrs. TS)
- Damberger Filzen östlich Bernau (Lkrs. RO).

Die Damberger Filzen schieden im zweiten LIFE-Projekt aus, da sie nicht als FFH-Gebiet gemeldet und damit nicht mehr förderfähig waren. Dennoch gelangten hier nach Projektende durch koordinierten Flächentausch (Forstamt Traunstein) und Grunderwerb (Landkreis Rosenheim) rund 15 Hektar Grundstücke in die öffentliche Hand, so dass der Landkreis Rosenheim und die Regierung von Oberbayern mit Unterstützung der Staatsforstverwaltung in den Jahren 2002 bis 2005 eine großflächige Renaturierung in Auftrag geben konnten.

Die Gesamtkosten für sämtliche Hochmoorrenaturierungen (Grunderwerb und Maßnahmen) beliefen sich auf rund 1,5 Millionen €. Die Kosten der LIFE-Projekte wurden zu 50% durch die EU, zu 20% durch das Bayerische Umweltministerium und zu 30% durch die Landkreise als Projektträger getragen. Durch den eigenen finanziellen Einsatz wurde ein mehrfach höherer Betrag in den Landkreis geholt.

2. Dammbau

2.1 Anzahl und Haltbarkeit der Dämme

Folgende Bilanzen geben einen Eindruck über den Umfang der Umsetzungen:

- mit Holzkonstruktion gestützte und > 15-50 m breite Dämme: 48 Stück
- Torfwälle ohne Holzkonstruktion > 10 m Breite: ca. 60 Stück
- schmalere Gräben bis hin zu Schlitzgräben: rund 400 Stück (bei Geländeneigung mehrfache Verdichtung)

Lediglich sechs der größten Dämme wurden schadhaft und mussten nachbearbeitet werden. Die Schäden traten jeweils bald nach Fertigstellung der Dämme ein. Alle anderen Dämme wirken seit ihrer Fertigstellung ohne nachlassende Effizienz.

2.2 Details zur Dammbautechnik

2.2.1 Dammüberhöhung und Abdeckung mit Vegetation

Dämme wurden je nach Torfmasse bis zu einem Meter überhöht aufgeschüttet, weil nach Sackung des Torfes die Dammhöhe u.U. beträchtlich nachlässt. Die Überdeckung der frisch geschütteten Dämme mit Vegetationssoden wirkt nicht nur optisch besser, sondern wirkt auch der Torfmineralisation sowie der Regenerosion entgegen.

2.2.2 Vlies-Anwendung?

Wasserbauer kritisierten jüngst, dass die Dämme des LIFE-Projektes ohne vertikal eingelegtes Vlies gebaut wurden. Man ging dabei von der Überlegung aus, dass sich im aufgeschütteten Torf der Dämme aufweitende Kapillare ausbilden, die langfristig zu einer allmählichen Undichtigkeit führen können.

Folgende Beispiele zeigen jedoch, dass – abgesehen von spontanen Damnbrüchen – sämtliche allmählich trockenfallende Staubecken aus der Undichtigkeit des Umfeldes und nicht der Dämme resultierten.

Bsp. 1: Entwässerte, aber auch naturnahe Hochmoore weisen insbesondere bei Hängigkeit ähnlich den Gletschern gelegentlich **Risse** und **karstähnliche unterirdische Wasserläufe** auf („Rissflarke“). So verlor auch ein Staubecken im „Neuen Grassauer Graben“ in den Kendlmühlfilzen ein Jahr nach Fertigstellung sein Wasser. Ein zufälliges Angraben durch den Bagger legte in rund 20 m Entfernung zum Damm einen entwässernden Torfriss in ca. 2 m Tiefe frei.

Bsp. 2: Der Enddamm des Rissflarkgrabens in den Kendlmühlfilzen verlor bald nach dem ersten Vollstau wieder Wasser. Der Abfluss erfolgte offensichtlich über einen nahe gelegenen **Fuchsbau**, der im extrem trockengefallenen Umfeld gegraben wurde.

Bsp. 3: Allgemein bilden in langfristig trocken gefallen Mooren, in denen sich eine mehr oder weniger tief wurzelnde Waldvegetation gebildet hat, auch **verrottende Baumwurzeln** latent sich erweiternde Ausfließmöglichkeiten.

Bsp. 4: Kaum sanierungsfähig erwies sich ein teilweise trocken bleibendes Becken in den Damberger Filzen. Das Stauwasser scheint hier in den Untergrund abzufließen, weil dieser beim Torfabbau vermutlich durch Angrabung des unterliegenden **Stauhizontes** undicht wurde.

Beim Dammbau wird nach Möglichkeit wurzelfreier und stark zersetzter, aber dicht strukturierter und porenarmer „Specktorf“ aus tieferen Torfhorizonten gewonnen und meterweise in parallelen Schichten gepresst. Die Dichtigkeit ist vermutlich überwiegend höher als im Umfeld.

Obwohl die ältesten bekannten, vliesfreien Dammbauten gleicher Bauart seit 20 Jahren halten, ist die Verwendung eines Vlieses für Enddämme, die einem einseitigen Wasserdruck standhalten müssen, eine wohl empfehlenswerte zusätzliche Sicherungsmaßnahme. Bei Zwischendämmen mit beidseitigem Wasserdruck sind Kapillarbildungen durch Wasserströmung weniger wahrscheinlich und die Verwendung eines Vlieses m.E. wenig sinnvoll.

2.2.3 Bau der Enddämme

Eine Besonderheit der LIFE-Umsetzungen war die große Dimension der Staudämme. Um größere Abbaufelder renaturieren zu können, wurden bis zu 50 m breite, sehr mächtige Dämme angelegt.

Beim Bau der Enddämme war man oft mit einem starken Wasserspiegelgefälle vor und hinter dem Damm konfrontiert. Üblicherweise gilt der Grundsatz, dass die Wasserspiegeldifferenzen niedriger als einem Meter sein sollten, da der einseitige Wasserdruck insbesondere in der Grabensohle extrem hoch werden kann.

Eine maximale Stauhöhe anstrebend wurde bei einigen Enddämmen eine Wasserspiegeldifferenz in Kauf genommen, die höher als 1 m ist. Für deren Stabilität mussten – außer einer doppelten Holzpalisade (Bild 4) als Stützkonstruktion – bis zu 20 m weite Torfschüttungen vor und hinter dem Damm angelegt werden. Um dem hohen Wasserdruck in der Grabensohle entgegenzuwirken, wurden zusätzlich im Rücken dieser Enddämme kleinere Stauhaltungen angelegt. Die so gebauten großen Enddämme der Kendlmühlfilzen halten seit 1996.



Bild 4: Enddämme benötigen wegen des hohen einseitigen Wasserdrucks eine doppelte Holzpalisade als Stützkonstruktion: Damberger Filzen 2002

2.2.4 Handgemachte Stauhaltungen im Vergleich zum Baggereinsatz

Kleine und relativ flache Schlitzgräben lassen sich auch in händischer Arbeit verdichten. Diese Arbeit verlangt ein hohes Maß an Motivation und Organisation. Die Kosten sind zudem auch bei geringen Stundenlöhnen infolge des Materialeinkaufs und -transports deutlich höher als beim Baggereinsatz. So benötigt ein geübter Moorbaggerführer für die Verdichtung eines Schlitzgrabens von zwei Meter Tiefe und einem Meter Breite nur rund 10 Minuten und verursacht damit vergleichsweise sehr geringe Kosten.

Nicht wenige manuell errichtete Stauhaltungen wurden nach einigen Jahren undicht und mussten durch den Bagger nachgearbeitet werden. Auch die Sabotageanfälligkeit händisch gebauter Bretterstaudämme sei hier erwähnt (s. 2.3.3).

2.2.5 Beseitigung von Bäumen an den Dämmen

In der Nähe der Dämme sollten keine stärkeren Bäume stehen. Insbesondere bei den flachwurzelnenden Fichten ist nach Sturm-

wurf ein Aufreißen des Dammes möglich. Selbst wenn die Wurzelsteller durch Wind im weichen Boden nur hin und her bewegt werden oder nach dem Absterben zu verfaulen beginnen, kann es zur Öffnung wasserdurchlässiger Kapillaren kommen. Es empfiehlt sich daher, Bäume an Dämmen umzusägen und möglichst auch deren Wurzelstock zu entfernen.

2.2.6 Torfwälle

Ist der zu erwartende Wasserdruck nur gering, kann auf die Anlage einer teuren Holzstützkonstruktion verzichtet und nur ein einfacher Torfwall errichtet werden. Ein ca. 20 m langer Torfwall mit 2,5 m Basisfläche und 1,5 m Höhe sowie Vegetationsabdeckung kann durch einen erfahrenen Baggerführer in ca. drei Stunden errichtet werden. Die Kosten betragen hierfür nur wenig über 200 €. Torfwälle eignen sich in idealer Weise zur Abkammerung flach geneigter Torfabbaufelder.

2.3 Aufgetretene Probleme

2.3.1 Wichtigste Schadensursache: Die Änderung und Konzentrierung der Abflussrichtung

Die überwiegenden Maßnahmenorte hatten vor der Renaturierung mehrere Abflüsse. Nachdem diese bei der Hochmoorrenaturierung verschlossen wurden, konzentrierte sich das abfließende Wasser mehr oder weniger auf eine einzige Abflussrichtung. Der hier nunmehr konzentrierte Wasserabfluss war insbesondere in den Kendlmühlfilzen das größte Problem der Nachbetreuung. Hier ist das Einzugsgebiet mehrere hundert Hektar groß und beinhaltet auch ein intensiv dräniertes landwirtschaftliches Umfeld. Nach Anstau des Grabensystems innerhalb der Filzen verblieb nahezu nur ein Abfluss, welcher nach Starkregenereignissen Flutwellen entwickelte, denen die ersten Dämme nicht gewachsen waren. Die daraus resultierenden Dammbüche mussten durch deutliche Dammverstärkungen nachgearbeitet werden.

Bei relativ ebenen Hochmooren, die durch Torfabbau ein sehr unregelmäßiges Kleinrelief aufweisen, ist nach der Renaturierung die zu erwartende Abflussrichtung selbst bei einem sehr aufwändigen Höhennivellement unter Umständen nur mit Unwägbarkeiten vorauszusagen.

2.3.2 Torfsetzung (siehe Bild 5)

2.3.3 Mutwillige Zerstörungen von Stauhaltungen

Im Bergener Moos war das Projekt mit einer zweimaligen Sabotage an den Dammanlagen konfrontiert. Zunächst wurden händisch gebaute Bretterdämme aufgesägt, welche durch LIFE durch größere Torfdämme (mit Holzpalisaden) ersetzt wurden. Vier Jahre später wurden auch diese aufgegraben und bedurften einer Reparatur. Die 1995 reparierten Dammbauten sind so groß dimensioniert, dass eine erneute Sabotage sehr unwahrscheinlich ist.

Händisch gebaute Staudämme sind sabotageanfällig, da z. B. Bretterholz leicht aufgesägt werden kann. Vielfach mühseliger ist es hingegen, vom Bagger aufgeschüttete, mächtige Torfüberdeckungen abzugraben, um erst dann den Holzkern des Dammes aufsägen zu können. Um eine Sabotage zusätzlich zu erschweren, bewährt es sich, Baumholz über die Dammschüttung zu legen.



Bild 5: Der Enddamm des Egelseegrabens wurde nach unerwartet starker Torfsetzung in der Dammschüttung nachträglich verstärkt. (Hinter dem Bagger die für den Torftransport benötigte Moorraupe)

2.4 Maximalstau oder gemäßigter Stau?

In Expertenkreisen entzündet sich gelegentlich eine Kontroverse, ob Staubecken maximal angestaut werden sollen oder nicht. Diese Frage kann wohl nicht allgemeingültig beantwortet werden.

Nachteile des Maximalstaus:

- bei großen Wasserflächen ohne wellenbrechende Strukturen langsame Torfmoosverlandung infolge Wellenschlag
- höheres Risiko von Dammbuch, insbesondere bei den Enddämmen

Vorteile des Maximalstaus:

- weite Flächenwirkung, sofern es gelingt, den Wasserstand bis in den Bereich der Torfabbaukanten zu heben und ihn im Jahresverlauf konstant oberflächennah zu halten. Dieser Effekt ist in den Projektgebieten mehrfach durch deutliches Torfmooswachstum im Umfeld nachzuweisen.
- langsame Verlandungen von Wasserflächen garantieren eine langfristig hohe Biotopvielfalt
- eine langsame Verlandung großer Wasserflächen ist nur für reine ombrotrophe Wasserflächen gegeben, nicht jedoch für Wasserflächen, die von Mineralbodenwasser beeinflusst sind (siehe 4.2). Diese verlanden auch bei Wellenschlag vergleichsweise schnell.
- im Unterschied zum etappenweisen Anstau benötigt der Maximalstau keine komplizierte Dammanlage und keine aufwändige Nachbetreuung.

3. Gehölzfreistellung

Der Wiedervernässung durch Anstau der Entwässerungsgräben wirkt die seit Trockenlegung aufgewachsene Waldvegetation entgegen, da durch aktive stomatare Transpiration sowie durch passive Niederschlagsverdunstung von der Blattoberfläche weniger Niederschlag den Boden erreicht als während der ursprünglich waldarmen Ausgangssituation vor Trockenlegung des Hochmoores. Ergänzend zum Anstau wurde deshalb in allen Maßnahmengengebieten stellenweise die Waldvegetation zurückgenommen.

Als dominierende Baumart wurde die Waldkiefer entnommen, welche erfahrungsgemäß erst bei oberflächennahen Überstau



Bild 6: Solange kein Überstau erfolgt, tolerieren Waldkiefern und Latschen – wie hier in den Rottauer Filzen – den nach Wiedervernässung erhöhten Moorwasserspiegel problemlos. Der unter den Baumkronen reduzierte Niederschlagseintrag infolge hoher Evapotranspirationsverluste (passive sowie aktive Transpiration über die Nadeloberfläche) wirkt der Hochmoorregeneration entgegen.

abgestorben wäre (Bilder 6 und 7). In den fichtenreichen Damberger Filzen war die Entnahme von Fichten zudem als Präventionsmaßnahme gegen Borkenkäferausbreitung notwendig. Die Gehölzbeseitigung kommt schließlich der ursprünglich dominierenden Latsche entgegen, welche zu Beginn der Moorkultivierung offensichtlich gerodet wurde.

In den Rottauer Filzen wurden die mit Motorsägen umgesägten, maximal 6 m hohen Waldkiefern durch den Moorbagger in die Wasserflächen geschoben („Wellenbrecher“ in freien Wasserflächen (siehe 4.2)). Etwas kostengünstiger als der Motorsägeneinsatz erwies sich in den Damberger Filzen der Moorbagger, welcher die ebenfalls bis 6 m hohen Waldkiefern umdrückte. Durch das Entwurzeln entstanden dabei (nach Wiedervernässung) in der bisher trockenen Moorheide zahlreiche sekundäre Schlenkenstrukturen mit Neuansiedelungen von Torfmoosen und Zwischenmoorarten.

Eine Gehölzfreistellung sollte m.E. nicht flächig erfolgen. Eingestreute Gehölzgruppen erhöhen insgesamt die Luftfeuchtigkeit, indem sie die austrocknende Wirkung des Windes reduzieren und das Ausapern der Schneedecke verlangsamen. In locker bestockten Renaturierungsflächen entsteht damit mehr Bodenfeuchte als auf flächig kahlgestellten Flächen.

Vertikalstrukturen sind auch faunistisch günstig, sei es als Anstanz für Schwarz- und Braunkehlchen oder als Aufwärmfläche für Insekten.

4. Auswirkungen der Staumaßnahmen auf Flora und Fauna

4.1 Vegetationsdynamik auf terrestrischen Bereichen

Seit Jahrzehnten weitgehend ausgetrocknete und verheidete Moorbereiche zeigten bald nach Abschluss der Maßnahmen einen deutlich verbesserten Wasserhaushalt und großflächige Moorregeneration auf.

Die Vegetation hat sich seit Beginn der Maßnahmen oftmals rasch und deutlich gewandelt: Die ehemals weitflächig dominierende Besenheide (*Calluna vulgaris*) nahm als Verhei-



Bild 7: Erst der Überstau führt zum Absterben der Waldkiefer. Für manche Menschen ist dieser Anblick abstoßend. In Anstauflächen, die für die breite Öffentlichkeit einsehbar sind, wurden die Bäume deshalb vor dem Anstau gefällt.

dungszeiger deutlich ab. Deutliche Zunahmen verzeichnen folgende Arten:

- Pfeifengras (*Molinia coerulea*) in wechselfeuchten, mineralisch beeinflussten Bereichen
- Torfmoose (*Sphagnum div. spec.*) in wechsel- und dauerfeuchten ombrotrophen Bereichen
- Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) und Flutendes Torfmoos (*Sphagnum cuspidatum*) in nassen bis flach überstauten ombrotrophen Bereichen (siehe Bild 8, nächste Seite).

Im Jahr 2001 erfolgte für eine spätere vegetationskundliche Effizienzkontrolle über den Maßnahmengebieten eine Luftbildbefliegung (Infrarot und Echtfarben, im Auftrag der Regierung von Oberbayern).

4.2 Vegetationsdynamik auf überstauten Bereichen (freie Wasserflächen)

In allen Maßnahmengebieten haben sich an tieferen Torfabbaubereichen mehr oder weniger große Wasserflächen gebildet, die von den naheliegenden Berggipfeln des Hochgern und Hochfelln gut eingesehen werden können.

Bei fehlendem Kalkwassereinfluss verlanden diese Wasserflächen v.a. durch Flutendes Torfmoos (*Sphagnum cuspidatum*). Bieten diese Wasserflächen keinen Widerstand gegen Wellenschlag, geht dieser Prozess jedoch außerordentlich langsam vor sich.

Überraschend viele Wasserflächen haben Kalkwassereinfluss, welcher sich an basiphiler Niedermoorvegetation aus Seggen, Binsen, Schilf und gelegentlich Rohrkolben zeigt (Bild 9). Für diese Arten ist Wellenschlag unproblematisch; auch bei großen offenen Wasserflächen kommt es hier zu einer relativ schnellen Verlandung. Das Kalkwasser rührt von geringfügigen Grundwasserdurchbrüchen als Folge tiefen Torfabbaus oder von Drainagewasser, welches aus dem mineralisch geprägten Umland in das Moor eingeleitet wird. Kleinflächig verursachen auch Dachziegel- und Mauerüberreste alter Torfhütten eine basische Reaktion und Vegetationsausbildung.

Die allgemein schnellste Verlandung zeigen dauernasse oder nur minimal überstaute Renaturierungsflächen, sowohl auf rein ombrotrophen als auch minerotrophen Flächen.



Bild 8: Nach Torfabbau war dieses Abbaufeld in den Rottauer Filzen ca. 40 Jahre lang vegetationsfrei. Seit dem Anstau im Jahr 2001 hat ein flächendeckender Torfmoosteppeich eine ideale Regeneration eingeleitet. Die Verlandung im rein ombrotrophen Milieu erfolgt ausschließlich durch Torfmoose. Im Vordergrund altes Gleismaterial für den ehemaligen Torfransport.

Förderlich für eine rasche Verlandung ist der Koteintrag von Wasservögeln und rastenden Zugvögeln, die an den Stau-becken neuen Lebensraum finden (siehe 4.3). In Fachkreisen wird dieser Effekt konträr bewertet.

4.3 Einwanderung teilweise hochmooruntypischer Fauna

Gelegentlicher Kalkwassereinfluss in den neu entstandenen Wasserflächen der Kendlmühlfilzen hat stellenweise ausreichende Nahrungsgrundlagen für eine in Hochmooren eigentlich untypische Tierwelt geschaffen. Die Regierung von Oberbayern gab hierfür zwei verschiedene faunistische Untersuchungen in Auftrag.

Eine ornithologische Untersuchung (K. WALTER 2000) stellte als Brutvogel u.a. Krickente, Braunkehlchen, Bekassine, Wiesenpiper und Kiebitz fest. Während die Krickente erst mit dem Anstau Einzug hielt, waren die danach angeführten Wiesenbrüterarten wohl schon vorher beheimatet. Es ist nicht bekannt, wie sich deren Bestand seit der Renaturierung entwickelt hat. Der kurioseste Brutvogel ist die Lachmöwe, die im Jahr 1999 eine Kolonie aus rund 20 bis 30 Paaren bildete; aufgrund des zu geringen Nahrungsangebotes löste sich die Kolonie zum Folgejahr wieder auf, 2005 wurde nur noch ein Brutpaar beobachtet. Als bemerkenswerte Durchzügler sind Bruchwasserläufer, Grünschenkel und Rotschenkel zu nennen. Auffällig ist auch die Häufigkeit von Baumfalken, die über den neuen Wasserflächen nach den mittlerweile sehr zahlreichen Großlibellen jagen. Graugänse und von einer naheliegenden Züchtung stammende Moorenten werden nur unregelmäßig beobachtet.

Eine weitere Untersuchung (P. HARTMANN 2000) hatte die Libellenfauna zum Inhalt und stellte kurz nach Aufstau der großen Wasserflächen zwar eine individuenreiche, aber vor allem aus kommunen Arten bestehende Fauna fest.

Zuletzt sei noch auf Massenablaichungen des Grasfrosches in den mineralisch beeinflussten Stauflächen des Bergener Moos hingewiesen.

5. Akzeptanz in der Bevölkerung

Erwartungsgemäß beurteilten diejenigen Bevölkerungsanteile, die selber noch an der Trockenlegung und am Abbau der Moore beteiligt waren, die Wiedervernässung der Torfmoore sehr kritisch. Dies galt insbesondere für Landwirte, welche befürchteten, der Anstau im Moor könnte sich negativ auf das Umland auswirken. Zu einer sehr kritischen Projektsituation kam es im Jahr 2000, als nach heftigsten lokalen Niederschlägen nahe der Kendlmühlfilzen Keller voll liefen und entsprechende Schlagzeilen in den Lokalzeitungen die Bevölkerung aufschreckten. Da der Keller eines Anwesens in den Kendlmühlfilzen trocken blieb, wurden bald andere Ursachen offenbar.

Die Akzeptanz der Landwirtschaft konnte teilweise erhöht werden, indem ortsansässige Mitglieder des Maschinenringes an den Maßnahmen mitwirkten, vor Ort einen Überblick über die Arbeiten bekamen und dadurch örtlichen „Legendenbildungen“ entgegenwirken konnten.

Ein wenig bedachter psychologischer Aspekt sind absterbende Bäume. Baumskelette in Vernässungsflächen gefallen dem



Bild 9: Diese mineralisch beeinflusste Wasserfläche (Endstau im nördlichsten Frästorffeld der Kendlmühlfilzen) verlandet relativ rasch durch randlich einwachsendes Schilf, Rohrkolben und Weidengebüsch. Der Kalkeinfluss rührt von mineralischen Grundwassereinbrüchen, die durch tiefen Torfabbau entstanden.

Specht, Totholzinsekten und dem Ökologen, manchmal jedoch nicht dem „normalen“ Bürger, der Baumskelette als unschön empfindet und u.U. mit dem Tod verbindet. So sah sich das Projekt mit der Schlagzeile einer Lokalzeitung „Angst vor sterbenden Bäumen“ konfrontiert. In einsehbarer Renaturierungsflächen ist es daher angeraten, den Baumwuchs vor Anstau umzusägen und die liegenden Stämme als „Wellenbrecher“ zu nutzen.

Forstlich gesehen ist schließlich die Ausbreitung von Fichtenborkenkäfern zu bedenken. In den Projektgebieten galt dies vor allem für die Damberger Filzen, in welchen ein großer Fichtenbestand vor Anstau durch einen Harvester abgeerntet werden musste.

6. Fachkompetenz des Baggerführers

Inwieweit eine Hochmoorrenaturierung gelingt, entscheidet sich an der Fähigkeit des Baggerführers. Zwei Meter über dem Gelände sitzend gewinnt dieser während wochenlanger Arbeiten eine ausgezeichnete Kenntnis über die Beschaffenheit des Torfes, die Anlage der Entwässerungsgräben und die Kleinmorphologie des Moores. Diese Geländeübersicht wird dadurch sicherer als die des Planers.

Von großer Bedeutung ist Umsicht und Geduld nicht nur beim Bau der leicht sichtbaren Hauptdämme, sondern auch beim Verschließen des zuweilen sehr komplexen Schlitzgrabenetzes.

In diesem Sinne danke ich „meinem“ Moorbaggerführer Wolf-Dieter Renger für die jahrelange sehr gute Zusammenarbeit.

Er hat maßgeblichen Anteil am Erfolg der Hochmoorrenaturierung im Südlichen Chiemgau!

7. Literatur:

WALTER, Kornelia (2000):
Ornithol. Bestandsaufnahme im NSG Kendlmühlfilzen im Rahmen des LIFE-Projektes Südlicher Chiemgau

HARTMANN, Peter (2000):
Erfassung der Libellenarten auf den neu entstandenen Wasserflächen im Rahmen der Renaturierung der Kendlmühlfilzen des LIFE-Projektes Südlicher Chiemgau

Anschrift des Verfassers:

Ralf Strohwasser
LIFE-Projekt „Rosenheimer Stammbeckenmoore“
der Umwelt-, Kultur- und Sozialstiftung
in Rosenheim
Wittelsbacher Str. 53
83022 Rosenheim

mobil 0 172 80 350 86
Tel. 0 80 31/392-33 13
Fax 0 80 31/3 89 35 39

Silke FRIEDRICH^{1),2)}, Wolfram BEYSCHLAG¹⁾, Werner NEZADAL³⁾ & Anke JENTSCH^{2),4)}

Von Wallenstein zum „Naturschutzpanzer“ –

Vergleich verschiedener Bodenstörungen hinsichtlich der Vegetationsdynamik im Naturschutzgebiet „Hainberg“ bei Nürnberg/Fürth

From Wallenstein to “nature conservation tanks” – Comparison of different ground disturbance measures regarding vegetation dynamics in the nature reserve “Hainberg” near Nürnberg/Fürth

Zusammenfassung

Auf dem ehemaligen militärischen Übungsplatz und jetzigen Naturschutzgebiet „Hainberg“ südwestlich von Nürnberg wurden im Herbst 2001 verschiedene Pflegemaßnahmen (Bodenstörungen durch Kettenpanzer, Eggen, Oberbodenabtrag, Vertikutieren) in verschiedenen Sukzessionsstadien von Sandmagerrasen durchgeführt, die in den drei folgenden Vegetationsperioden hinsichtlich ihrer Vegetationsdynamik untersucht wurden. Als entscheidend für die Effektivität der Pflegemaßnahmen erwies sich das jeweilige Sukzessionsstadium, in dem eine Maßnahme durchgeführt wurde. In relativ frühen, nährstoffarmen Sukzessionsstadien reichten nachhaltiges Befahren (z.B. mit Kettenfahrzeugen) oder Eggen aus, um die Bestände zu verjüngen und Pionierarten zu fördern. In späteren, nährstoffreicheren Stadien waren stärkere Eingriffe (z.B. Oberbodenabtrag) notwendig, um den Verlauf der Sukzession zu verlangsamen.

Summary

In the nature reserve “Hainberg” (a former military training area southwest of Nürnberg) the vegetation dynamics of different successional stages in dry acidic grasslands was monitored over three years, following the application of different conservation measures (imposition of tank tracks, harrowing, topsoil removal, tilling) which took place in autumn 2001. It became obvious that the efficiency of conservation measures strongly depended on the successional stage, in which the measures were carried out. In the early nutrient-poor successional stages, vehicle tracks or harrowing are sufficient to recreate or stabilize the valuable pioneer stages. In later successional stages, which are higher in nutrients, more severe measures such as topsoil removal are necessary to slow down successional processes.

1. Einleitung

Der Einsatz von Panzern zu Naturschutzzwecken ist eher ungewöhnlich. Auf ehemaligen militärischen Übungsplätzen, auf denen immer wieder eine mechanische Verletzung der Vegetationsdecke erfolgte, ist ein solcher Einsatz jedoch gar nicht so abwegig. Im Naturschutzgebiet (=NSG) „Hainberg“ an der Stadtgrenze Nürnberg/Fürth, einem Gebiet, das bis 1994



Abbildung 1: Pflege durch Panzer im NSG Hainberg am 10.10.2001

Figure 1: Conservation measure by tanks in the nature reserve Hainberg on 10th October 2001

militärisch genutzt wurde, kamen im Herbst 2001 tatsächlich zwei Panzer der Bundeswehr zum Einsatz (Abb. 1), um offene Sandstellen zu schaffen, auf die zahlreiche Pflanzen- und Tierarten spezialisiert sind (QUINGER & MEYER 1995). Viele Sandarten sind stark bedroht – nicht zuletzt aufgrund des starken Rückgangs der Sandlebensräume (KRACH & NEZADAL 1995). Das Naturschutzprojekt „SandAchse Franken“, in dessen Projektgebiet sich auch der Hainberg befindet, versucht dem Habitatverlust entgegenzuwirken. Im Folgenden werden zunächst der geschichtliche Hintergrund und das prägende Störungsregime offener Sandlebensräume erläutert und dann wird aus der Begleitforschung zu aktuellen, naturschutzfachlichen Pflegemaßnahmen zur Entwicklung der Vegetationsdy-

¹⁾ Universität Bielefeld, Lehrstuhl für experimentelle Ökologie und Ökosystembiologie, Universitätsstr. 25, D-33615 Bielefeld. E-mails: silke@friedrich-home.de, w.beyschlag@biologie.uni-bielefeld.de

²⁾ UFZ – Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle, Department Naturschutzforschung, Permoserstr. 15, D-04318 Leipzig. E-mails: silke.friedrich@ufz.de, anke.jentsch@ufz.de

³⁾ Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Molekulare Pflanzenphysiologie, AG Geobotanik, Staudtstr. 5, D-91058 Erlangen. E-mail: wnezadal@biologie.uni-erlangen.de

⁴⁾ Universität Bayreuth, Störungsökologie und Vegetationsdynamik, D-95440 Bayreuth. E-mail: anke.jentsch@uni-bayreuth.de

namik berichtet. Es werden die Effekte von „Befahrung mit Panzern“, „Eggen“, „Flaches Abschieben“ und „Vertikutieren“ verglichen.

1.1 Geschichtlicher Hintergrund

Viele der noch verbliebenen offenen Sandlebensräume in Deutschland befinden sich auf derzeitigen oder ehemaligen militärischen Übungsplätzen. Die nährstoffarmen Sande eigneten sich besonders früher gut für die Anlage von militärischen Übungsplätzen, als nährstoffreichere Böden noch dringend als landwirtschaftliche Nutzflächen zur Sicherstellung der Ernährung der Bevölkerung benötigt wurden. Dies trifft v.a. auf die Zeit vor Einführung künstlicher Düngemittel zu. Daher stellen militärische Übungsplätze, insbesondere solche, die schon seit langer Zeit in Betrieb waren, häufig einige der wenigen Flächen dar, die noch nie einer nennenswerten Düngung unterlagen, im Gegensatz z.B. zu Sandlebensräumen, die sich auf ehemaligen Äckern oder Wiesen befinden. Ältere militärische Übungsplätze wurden häufig auch in der Nähe größerer Städte angelegt, wie z.B. der Hainberg an der Stadtgrenze Nürnberg/Fürth, um die bestehende Infrastruktur zu nutzen und lange und umständliche Transportwege zu vermeiden. Auch für Truppenbewegungen war die Nähe zu einer Stadt von Vorteil. Mit dem Wachstum der Städte sicherten die vorhandenen militärischen Übungsplätze häufig das Fortbestehen von Sandlebensräumen, die sonst der Überbauung durch Wohn- oder Industrieanlagen zum Opfer gefallen wären, so wie es den meisten Sandflächen in Stadtgebieten ergangen ist.

1.2 Störungsregime

Durch den militärischen Übungsbetrieb unterlagen diese Sandlebensräume einer Dynamik, in der immer wieder offene Sandstellen geschaffen wurden, die bei nicht ständiger Befahrung von Pionierpflanzen besiedelt werden konnten. Dadurch entstand meist ein Mosaik aus verschiedenen Sukzessionsstadien, je nachdem wie oft bzw. intensiv die Flächen gestört wurden. Unter Störung versteht man ein diskretes Ereignis in der Zeit, welches qualitative Veränderungen in einer Lebensgemeinschaft verursacht und die Ressourcenverfügbarkeit oder die physikalische Umwelt beeinflusst (PICKETT & WHITE 1985). Für die Bedeutung von Störungen für die Vegetationsdynamik sind Dauer, Häufigkeit und Ausmaß entscheidend (WHITE & JENTSCH 2001). Hier werden ausschließlich mechanische Bodenstörungen behandelt. Verschwiegen werden darf allerdings auch nicht, dass durch militärischen Übungsbetrieb mehr oder weniger starke Schädigungen der Lebensräume auftreten konnten, wie beispielsweise die Zerstörung von Binnendünen durch zu starke Befahrung, Kontamination mit Giftstoffen und durch Munitionsreste. Doch insgesamt gesehen trug der Manöverbetrieb dazu bei, die Verbuschung und Bewaldung in Grenzen zu halten und vor allem durch Befahrung die natürliche Störungsdynamik zu unterstützen und somit das Überleben von insbesondere auf offene Sande spezialisierte Pflanzen- und Tierarten zu gewährleisten. Durch die Aufgabe vieler militärischer Übungsplätze entfällt nun diese anthropogene Störungsdynamik. Bei manchen Flächen ist es gelungen, sie als Naturschutzgebiete auszuweisen. Die natürliche Störungsdynamik durch Erosion bzw. Übersandung durch Wasser bzw. Wind oder Aktivitäten von Tieren, wie Ameisen und Kaninchen reicht aber meist nicht aus, um die Flächen

dauerhaft offen zu halten. Nur bei relativ häufigen natürlichen Störungen in Kombination mit einem niedrigen Nährstoffgehalt der Flächen scheint eine dauerhafte Existenz von „Pionierstadien“ möglich zu sein (FRIEDRICH 2001, JENTSCH et al. 2002, JENTSCH 2004). Ansonsten müssen anthropogene Pflegemaßnahmen durchgeführt werden. Störungen tragen somit wesentlich zur Vegetationsdynamik bei und kommen auf allen Maßstabsebenen vor. Natürliche Störungen durch Aktivitäten von Tieren treten eher kleinräumig auf, während anthropogene Störungen vorwiegend großflächiger auftreten; bei Pflegemaßnahmen häufig aufgrund der leichteren Durchführbarkeit.

Um mit möglichst wenig finanziellem Aufwand einen möglichst großen ökologischen Nutzen zu erzielen, eignen sich verschiedene Pflegemaßnahmen je nach Fläche unterschiedlich gut. Häufig fehlen aber noch die wissenschaftlichen Grundlagen, um abschätzen zu können, was für eine Maßnahme für eine Fläche und dem jeweiligen Naturschutzziel am besten geeignet ist. In diesem Beitrag wird die Effektivität von vier verschiedenen Pflegemaßnahmen für die Entwicklung typischer Pionierfluren der Sandlebensräume in Abhängigkeit der Nährstoffsituation des Bodens untersucht.

2. Methoden

2.1 Untersuchungsgebiet

Das Naturschutzgebiet Hainberg ist ca. 213 ha groß und liegt südwestlich von Nürnberg zwischen Zirndorf, Oberasbach und Stein (49° 26' N, 10° 59' E, ca. 300 m ü. NN). Geprägt wurde das Gebiet außer durch Schafbeweidung und stellenweise intensivem Sandabbau vor allem durch die lange militärische Nutzung. Während des Dreißigjährigen Krieges lagerten die Truppen des Feldherren Wallenstein im Bereich Zirndorf für die Dauer von 70 Tagen während des Sommers 1632. Ein Verteidigungswall wurde damals errichtet und immer wieder fanden Rodungen statt. Auch ein Großteil des Hainbergs war davon betroffen, wobei massive Bodenstörungen auftraten (MAHR 1980). Von 1898 bis 1994 war der Hainberg militärischer Übungsplatz bis er 1995 als Naturschutzgebiet ausgewiesen wurde.

2.2 Standortbedingungen

Am Hainberg gibt es sowohl Terrassensand- als auch Flugsandvorkommen. Sandlebensräume sind durch extreme Standortbedingungen gekennzeichnet. Die Böden trocknen schnell aus und Nährstoffe werden leicht ausgewaschen, so dass der Nährstoffgehalt relativ gering ist. Die Temperatur der Bodenoberfläche kann 70°C erreichen und es können große Temperaturschwankungen auftreten (BÖGER 2002). Die pH-Werte sind relativ niedrig und liegen im Bereich zwischen 4,1 und 4,8 (JENTSCH & BEYSLAG 2003). Der Hainberg liegt im Rednitz-Regnitz-Gebiet, welches sich im Übergangsbereich zwischen ozeanischen (gewöhnlich bei Westwetterlagen) und kontinentalen Klimaeinflüssen (gewöhnlich bei Ostwetterlagen) befindet. Die Jahresmitteltemperatur liegt bei 8-9°C, und der mittlere Jahresniederschlag beträgt 650-750 mm (BÖSCHE 2003 in: GATTERER & NEZADAL 2003), wobei die genaueren Werte für das Untersuchungsgebiet bei ca. 8,5°C bzw. 650 mm liegen. Im Untersuchungs-

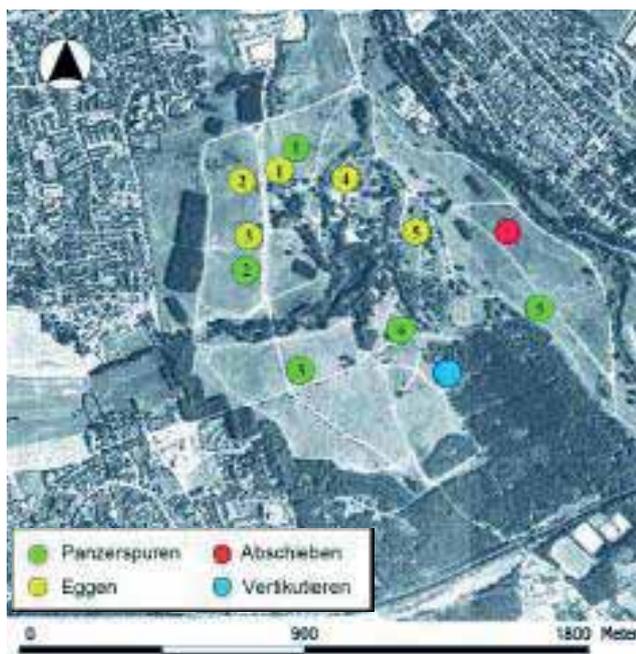


Abbildung 2: Luftbild des NSG Hainberg und den umgebenden Städten Zirndorf (Nordwesten), Oberasbach (Südwesten), Nürnberg (Nordosten) und Stein (Süden) mit der Lage der Pflegemaßnahmen

Figure 2: Aerial photograph of the nature reserve Hainberg and the surrounding cities Zirndorf (Northwest), Oberasbach (Southwest), Nürnberg (Northeast) and Stein (South) including the position of the conservation measures

zeitraum 2002 bis 2004 zeichnete sich das Jahr 2003 durch einen „Extremsummer“ mit besonders hohen Temperaturen und großer Trockenheit aus.

2.3 Pflegemaßnahmen

Es wurden vier verschiedene Pflegemaßnahmen – „Befahrung mit Panzern“, „Eggen“, „flaches Abschieben“ und „Vertikutieren“ – und ihre Auswirkungen auf die Vegetationsdynamik untersucht, die im Herbst 2001 in verschiedenen Sukzessionsstadien im NSG Hainberg durchgeführt wurden (Lage siehe Abb. 2). Je nach Maßnahme unterschied sich dabei z.B. die jeweils verbliebene Biomasse (vgl. auch BÜHRINGER 2003, FRIEDRICH 2006).

2.4 Datenerhebung und -analyse

Auf den Untersuchungsflächen mit einer Größe von 1 m x 0,5 m innerhalb der Maßnahmenbereiche wurde die Vegetationsdynamik in den folgenden drei Vegetationsperioden dokumentiert (2002-2004). Bei den Maßnahmen „Panzerspuren“, „Eggen“ und „flaches Abschieben“ lagen jeweils drei Untersuchungsflächen direkt innerhalb der Behandlungen und drei Kontrollflächen in der ungestörten Umgebung – jeweils an fünf Standorten in verschiedenen Sukzessionsstadien. Die Maßnahme „Vertikutieren“ wurde nur an einem Standort durchgeführt, wobei die eine Hälfte der Flächen anschließend noch geggt wurde. In beiden Teilflächen sowie an der Grenze gab es jeweils drei Untersuchungsflächen. Jeweils drei dazugehörige Kontrollflächen lagen in der ungestörten Umgebung.

Tabelle 1: Gesamtartenliste, Nomenklatur nach Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998)

<i>Achillea millefolium</i>	<i>Erigeron annuus</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Polygonum aviculare</i> agg.
<i>Aira praecox</i>	<i>Erophila verna</i>	<i>Potentilla argentea</i>
<i>Alyssum alyssoides</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>Potentilla reptans</i>
<i>Anchusa officinalis</i>	<i>Festuca ovina</i>	<i>Potentilla tabernaemontani</i>
<i>Aphanes arvensis</i>	<i>Festuca rubra</i> agg.	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Festuca brevipila</i>	<i>Quercus robur</i>
<i>Armeria elongata</i>	<i>Filago minima</i>	<i>Rumex acetosella</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Galium album</i>	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Artemisia campestris</i>	<i>Galium verum</i>	<i>Scleranthus annuus</i>
<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Herniaria glabra</i>	<i>Scleranthus perennis</i>
<i>Betula pendula</i>	<i>Hieracium pilosella</i>	<i>Sedum acre</i>
<i>Bromus erectus</i>	<i>Holcus lanatus</i>	<i>Sedum sexangulare</i>
<i>Bromus hordeaceus</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Setaria viridis</i>
<i>Bromus sterilis</i>	<i>Hypochoeris radicata</i>	<i>Spergula morisonii</i>
<i>Bromus tectorum</i>	<i>Jasione montana</i>	<i>Tanacetum vulgare</i>
<i>Calamagrostis epigejos</i>	<i>Juncus tenuis</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Koeleria pyramidata</i>	<i>Teesdalia nudicaulis</i>
<i>Campanula rapunculus</i>	<i>Leontodon autumnalis</i>	<i>Thymus pulegioides</i>
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Lolium perenna</i>	<i>Trifolium arvense</i>
<i>Carex hirta</i>	<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Trifolium campestre</i>
<i>Centaureum erythraea</i>	<i>Luzula campestris</i>	<i>Trifolium dubium</i>
<i>Cerastium arvense</i>	<i>Medicago minima</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Cerastium holosteoides</i>	<i>Molinia caerulea</i> agg.	<i>Trifolium repens</i>
<i>Cerastium semidecandrum</i>	<i>Myosotis ramosissima</i>	<i>Verbascum densiflorum</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Myosotis stricta</i>	<i>Verbascum nigrum</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Oenothera biennis</i> s.l.	<i>Veronica arvensis</i>
<i>Coryza canadensis</i>	<i>Ononis repens</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Corynephorus canescens</i>	<i>Ononis spinosa</i>	<i>Veronica officinalis</i>
<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Ornithopus perpusillus</i>	<i>Veronica persica</i>
<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Petrorhagia prolifera</i>	<i>Veronica verna</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Phleum pratense</i>	<i>Vicia angustifolia</i>
<i>Daucus carota</i>	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Vicia lathyroides</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Viola arvensis</i>
<i>Echium vulgare</i>	<i>Plantago major</i>	<i>Vulpia myuros</i>
<i>Erigeron acris</i>	<i>Poa compressa</i>	

Zweimal pro Jahr (Sommer und Herbst) wurden die prozentuale Deckung der Wuchsformgruppen Gräser, Rosetten und Kryptogamen sowie die Frequenzwerte der Höheren Pflanzenarten erfasst. Im Herbst 2004 wurden Bodenproben der Untersuchungsflächen auf ihren Ammonium- und Nitratgehalt untersucht (Nährstoffanalyse siehe FRIEDRICH 2006).

Die Vegetationsaufnahmen in den verschiedenen Jahren auf den verschiedenen Maßnahmen- und Kontrollflächen wurden zunächst einer entzerrten Korrespondenzanalyse (DCA=detrended correspondence analysis) und aufgrund der ermittelten Werte für die β -Diversität anschließend einer Korrespondenzanalyse (CA=correspondence analysis) unterzogen. Dabei handelt es sich um ein Ordinationsverfahren zur Analyse großer Datensätze – also beispielsweise von Vegetationsaufnahmen. Eine Korrespondenzanalyse – hier basierend auf den Frequenzdaten der Arten – ordnet die Aufnahmen so entlang von Achsen an, dass die Arten ein unimodales, näherungsweise gaußverteilungsförmiges Verhalten zeigen. Vereinfacht bedeutet das: je näher zueinander Aufnahmen dargestellt werden, desto ähnlicher sind sie sich. Die Anordnung der Arten erfolgt entsprechend ihres Auftretens in den verschiedenen Aufnahmen. Die ermittelten Nährstoffdaten wurden als Umweltvariablen mit dargestellt.

2.5 Funktionelle Gruppen

Der Großteil der in offenen Sandlebensräumen vorkommenden Arten lässt sich einer der folgenden Pflanzengruppen zuordnen: Gräser, Rosetten und Kryptogamen. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um eine Einteilung nach Wuchsform. Arten ähnlicher Wuchsform werden in der Literatur häufig als „funktionelle Gruppen“ definiert (vgl. FRIEDRICH 2006). Nach LAVOREL & GARNIER (2002) ist eine funktionelle Pflanzengruppe eine Gruppe von Pflanzenarten, die, unabhängig von ihrer Phylogenie, ähnlich sind in bestimmten Eigenschaften und in ihren Anpassungen an bestimmte Variablen. Diese Variablen können Faktoren sein, auf die die Pflanzen reagieren (z.B. Bodenbedingungen, Störungsregime) oder Effekte von Pflanzen im Ökosystem (z.B. Biomasseproduktion, Streubildung). Ersteres ist eine Definition von „funktionellen Antwort-Gruppen“ (functional response groups) und letzteres von „funktionellen Effekt-Gruppen“ (functional effects groups).

Für die Annahme, dass Wuchsformen eine logische Verknüpfung zwischen physiologischen Strategien und der Beeinflussung ökosystemarer oder sogar weltweiter Prozesse bilden, sprechen folgende drei Punkte (CHAPIN 1993): Arten einer bestimmten Wuchsform haben häufig ähnliche physiologische Eigenschaften; Eigenschaften, durch die Wuchsformen klassifiziert werden, können wichtige Konsequenzen für Ökosysteme haben und viele Wuchsformen können leicht erkannt werden, so dass ein Index von Ökosystemfunktionen auf regionalen und globalen Maßstabsebenen leichter möglich wird.

Anhand der Pflegemaßnahmen am Hainberg wurde untersucht, ob sich die Wuchsformgruppen Gräser, Rosetten und Kryptogamen nach Störung unterschiedlich verhalten und ob Größe und Art der Störungen das Verhalten modifizieren. Das liefert einerseits einen Beitrag zur Grundlagenforschung und andererseits auch wichtige Hinweise für die Naturschutzpraxis (BEYSLAG et al. 2002, FRIEDRICH 2006).

3. Ergebnisse

3.1 Entwicklung der Deckungswerte der Pflanzengruppen

In den Abbildungen 3, 5, 6 und 8 sind die Deckungswerte der Pflanzengruppen Gräser, Rosetten und Kryptogamen jeweils im Sommer (Juni/Juli) und Herbst (Oktober/November) in den Jahren 2002 bis 2004 auf den verschiedenen Maßnahmen- und Kontrollflächen dargestellt. Die Deckungswerte aller Pflanzengruppen lagen bedingt durch die Störung auf den Maßnahmenflächen zunächst niedriger als auf den Kontrollflächen – am deutlichsten sichtbar beim Abschieben, was die stärkste Störung darstellte.

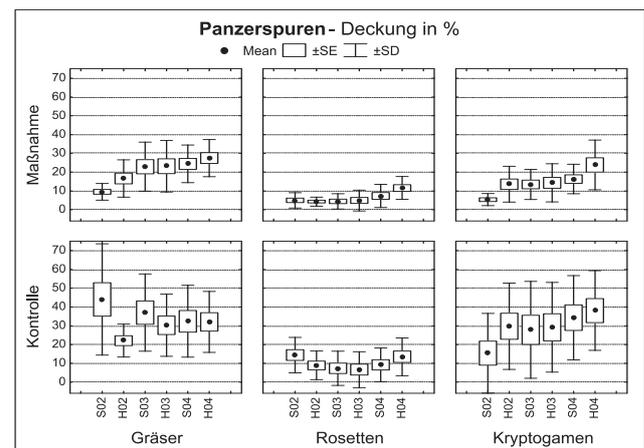


Abbildung 3: Deckungswerte der Pflanzengruppen Gräser, Rosetten und Kryptogamen auf den Maßnahmen- und den Kontrollflächen der **Panzerspuren** von Sommer (S) 2002 bis Herbst (H) 2004. $n=12$ (Mittelwerte (Mean) mit Standardfehlern (SE) und Standardabweichungen (SD))

Figure 3: Percent cover of the plant groups graminoids, rosettes and cryptogams on the treatment and control plots of the **tank tracks** from summer (S) 2002 to autumn (A) 2004. $n=12$ (means with standard errors (SE) and standard deviations (SD))

Innerhalb der Panzerspuren (Abb. 3) äußerte sich die Wiederbesiedlung der Flächen in einem Anstieg aller drei funktionellen Gruppen – Gräser, Rosetten und Kryptogamen. Im Herbst 2004 hatte sich die Deckung der Gräser mit ca. 27% der auf den Kontrollflächen mit ca. 32% angenähert. Der Anstieg der Rosettenpflanzen erfolgte langsamer, aber auch hier wurde der Deckungswert von ca. 12% auf den Kontrollflächen mit ca. 10% innerhalb der Panzerspuren fast erreicht. Die Kryptogamen lagen im Herbst 2004 mit einem Deckungswert von 25% noch weit unterhalb des Wertes auf den Kontrollflächen mit ca. 38%. In den späteren Sukzessionsstadien waren die Panzerspuren bereits nach zwei Jahren wieder weitgehend mit Arten der Umgebungsvegetation zugewachsen, während sich in den früheren Sukzessionsstadien die Arten eines noch früheren Stadiums einstellten, z.B. der Silbergrasflur (*Corynephorum canescentis*) (vgl. Abb. 4). Voraussetzung hierfür war allerdings, dass sich eine Spenderpopulation des Silbergrases (*Corynephorus canescens*) in der Nähe befand.

Der Verlauf der Deckungswerte auf den geeegten Flächen (Abb. 5) ähnelte sehr stark dem auf den Kontrollflächen. Insbesondere bei den Gräsern traten jahreszeitliche Schwankungen auf. Die Deckungswerte lagen im Herbst 2002 und 2003 deutlich unter den jeweiligen Sommerwerten. Stattdessen



Abbildung 4: Mit Silbergras (*Corynephorus canescens*) besiedelte Panzerspur zwei Jahre nach der Störung

Figure 4: Tank track – colonized by grey hairgrass (*Corynephorus canescens*) two years after the disturbance

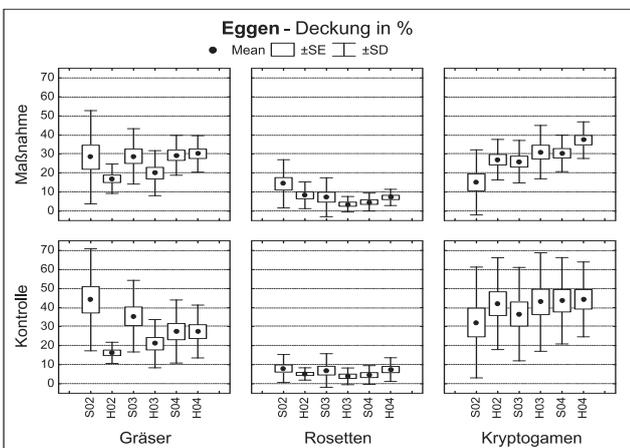


Abbildung 5: Deckungswerte der Pflanzengruppen Gräser, Rosetten und Kryptogamen auf den Maßnahmen- und den Kontrollflächen der **geeggten Flächen** von Sommer (S) 2002 bis Herbst (H) 2004. n=15 (Mittelwerte (Mean) mit Standardfehlern (SE) und Standardabweichungen (SD))

Figure 5: Percent cover of the plant groups graminoids, rosettes and cryptogams on the treatment and control plots of the **harrowed areas** from summer (S) 2002 to autumn (A) 2004. n=15 (means with standard errors (SE) and standard deviations (SD))

vergrößerte sich der Streuanteil auf den Flächen (nicht dargestellt). Die Rosetten waren auf den geeggtten Flächen besonders im ersten Jahr mit einem Deckungswert von ca. 15% im Gegensatz zu den Kontrollflächen mit ca. 8% besonders stark vertreten. Im zweiten Jahr (2003) nahmen die Rosetten wieder ab und stiegen dann 2004 wieder an. Auf den Kontrollflächen hingegen bleibt der Deckungswert der Rosetten weitgehend konstant und schwankte nur geringfügig um den Wert von ca. 7%. Die Kryptogamen nahmen im Verlauf der drei Untersuchungs Jahre zu und erreichten mit einem Deckungswert von ca. 38% schon fast das Niveau der Kontrollflächen mit ca. 45%. In den späteren Sukzessionsstadien waren die geeggtten Flächen bereits nach zwei Jahren durch das Zuwachsen mit Arten der Umgebungsvegetation

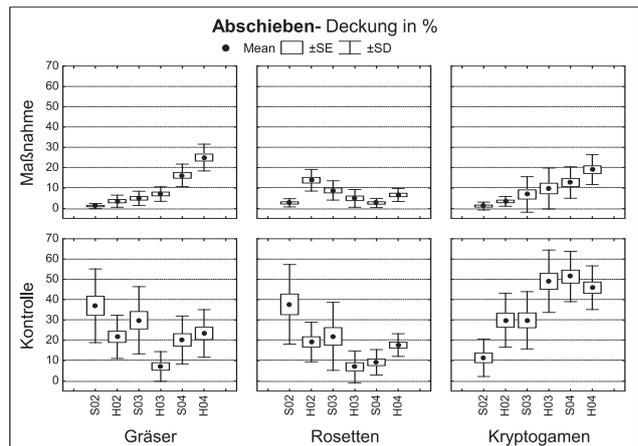


Abbildung 6: Deckungswerte der Pflanzengruppen Gräser, Rosetten und Kryptogamen auf den Maßnahmen- und den Kontrollflächen der **flach abgeschobenen Streifen** von Sommer (S) 2002 bis Herbst (H) 2004. n=15 (Mittelwerte (Mean) mit Standardfehlern (SE) und Standardabweichungen (SD))

Figure 6: Percent cover of the plant groups graminoids, rosettes and cryptogams on the treatment and control plots of the **areas with shallow topsoil removal** from summer (S) 2002 to autumn (A) 2004. n=15 (means with standard errors (SE) and standard deviations (SD))

kaum noch zu erkennen. Im frühesten Sukzessionsstadium der geeggtten Flächen hingegen, wurde der Anteil offenen Sandes erhöht, was auch noch 2004 erkennbar und somit der Sukzessionsverlauf gebremst war.

Auf den fünf abgeschobenen Streifen (Abb. 6) war ein starker Anstieg der Gräser zu verzeichnen. Im Herbst 2004, drei Jahre nach der Störung, lag der Deckungswert mit ca. 25% auf dem Niveau der Kontrollflächen, deren Grasanteil seit 2002 mit jahreszeitlichen Schwankungen abgenommen hatte. Bei den Rosetten trat auf den Maßnahmenflächen im ersten Jahr (2002) im Gegensatz zu den Kontrollflächen eine starke Zunahme von ca. 3% im Sommer auf 15% im Herbst auf, was hauptsächlich durch die Halbrosettenpflanze *Rumex acetosella* (Kleiner Sauerampfer) bedingt war, die auch als „Störungszeiger“ bezeichnet wird. Die Kryptogamen stiegen linear auf knapp 20% im Herbst 2004 an, womit sie noch deutlich unterhalb der Werte auf den Kontrollflächen mit ca.



Abbildung 7: Abgeschobener Streifen im Herbst 2001 (links) und Herbst 2004 (rechts)

Figure 7: Stripe with shallow topsoil removal during fall 2001 (left) and fall 2004 (right)

47% lagen. Der Anteil an offenem Sand war noch sehr hoch (vgl. Abb. 7). Auf den Kontrollflächen stieg der Anteil an Kryptogamen auf Kosten der Gräser und Rosetten.

Die Entwicklung der Deckungswerte auf den vertikutierten Flächen (Abb. 8) verlief sehr ähnlich wie auf den Kontrollflächen. Das ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass es sich bei diesem Standort um ein relativ frühes Sukzessionsstadium handelt. Dennoch lassen sich Unterschiede feststellen. Die Deckungswerte der Gräser auf den Maßnahmenflächen lagen meist etwa 5-10% höher als auf den Kontrollflächen, was sich als Förderung der Gräser (insbesondere von *Corynephorus canescens*) interpretieren lässt. Die Rosetten waren 2002 sowohl auf den Maßnahmen- als auch auf den Kontrollflächen mit 10-15% relativ stark vertreten, nahmen aber 2003 sehr stark ab. 2004 war wieder ein leichter Anstieg zu verzeichnen. Auch die Entwicklung der Kryptogamen ähnelte sich auf den Maßnahmen- und Kontrollflächen, wobei die Deckungswerte auf den Maßnahmenflächen noch jeweils etwa 10% unter denen der Kontrollflächen lagen.

3.2 Analyse der Vegetationszusammensetzung

Bei der multivariaten Analyse (Abb. 9) trennen sich die Maßnahmen Abschieben und Vertikutieren deutlich von den Panzerspuren und den geeegten Flächen ab. Die abgeschobenen bzw. vertikutierten Standorte sind auch nährstoffärmer, wäh-

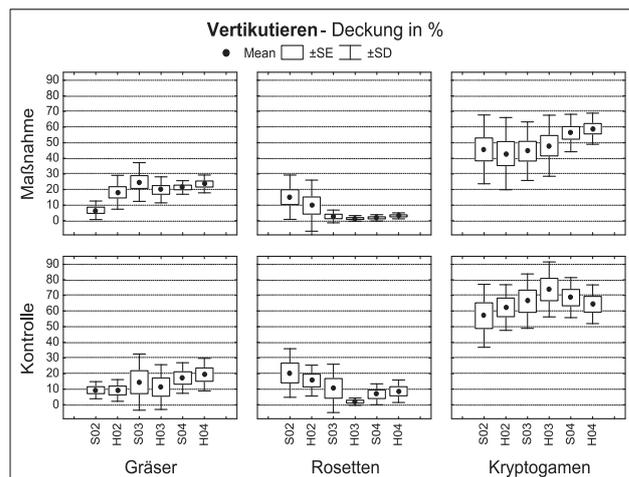


Abbildung 8: Deckungswerte der Pflanzengruppen Gräser, Rosetten und Kryptogamen auf den Maßnahmen- und den Kontrollflächen der vertikutierten Flächen von Sommer (S) 2002 bis Herbst (H) 2004. $n=9$ (Mittelwerte (Mean) mit Standardfehlern (SE) und Standardabweichungen (SD))

Figure 8: Percent cover of the plant groups graminoids, rosettes and cryptogams on the treatment and control plots of the tilled areas from summer (S) 2002 to autumn (A) 2004. $n=9$ (means with standard errors (SE) and standard deviations (SD))

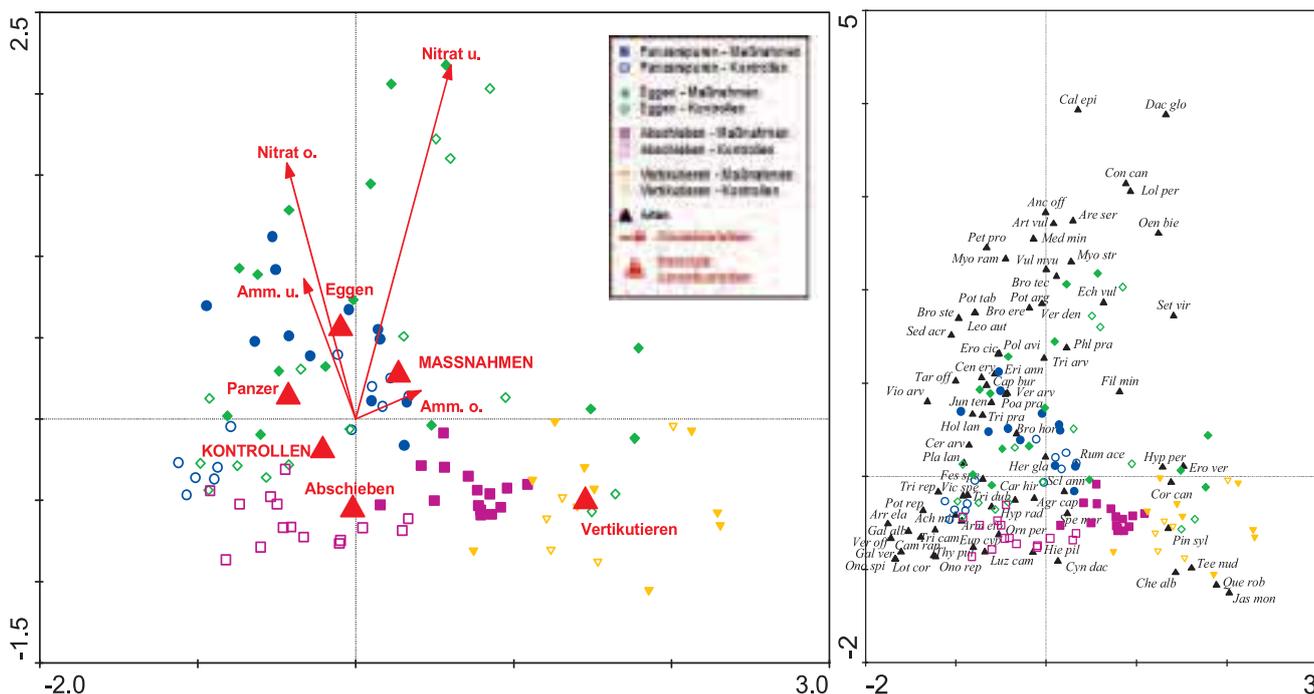


Abbildung 9: Korrespondenzanalyse der verschiedenen Pflegemaßnahmen (Panzerspuren, Eggen, Abschieben und Vertikutieren) mit den Frequenzdaten von 2002 unter Einbeziehung von Umweltvariablen (Nitrat- und Ammoniumwerte aus dem Jahr 2004) und den verschiedenen Pflegemaßnahmen sowie „Maßnahmen im Gegensatz zu Kontrollen“ als nominale Umweltvariablen. Dargestellt sind jeweils die Achsen 1 und 2 der Aufnahmen, Umweltvariablen und nominalen Umweltvariablen (links) sowie der Arten und Aufnahmen (rechts). Amm.=Ammonium, o.=oben (obere Bodenschicht 0-13 cm Tiefe), u.=unten (untere Bodenschicht 13-25 cm Tiefe). Abkürzungen der Arten siehe Gesamtartenliste in Tab. 3. Eigenwerte: Eigenvalues: CA1 = 0,411, CA2 = 0,274, CA3 = 0,186, CA4 = 0,178. Total inertia = 2,779

Figure 9: Correspondence analysis of the different conservation measures (tank tracks, harrowing, topsoil removal and tilling) based on species spatial frequency in 2002, including environmental variables (values of nitrate and ammonium in 2004) and the different conservation measures and “treatments in contrast to controls” as nominal variables. Shown are axis 1 and 2 of relevés, environmental variables and nominal variables (left) and species and relevés (right): Amm.=ammonium, o.=upper soil layer (0-13 cm depth), u.=lower soil layer (13-25 cm depth). For species abbreviation see Tab. 3. Eigenvalues: CA1 = 0.411, CA2 = 0.274, CA3 = 0.186, CA4 = 0.178. Total inertia = 2.779

Tabelle 2: Mittelwerte der **Nitratgehalte** in mg/kg auf den Maßnahmen- und Kontrollflächen der Pflegemaßnahmen in Bodentiefe 0-13 cm bzw. 13-25 cm, n=3.

			Standort 1	Standort 2	Standort 3	Standort 4	Standort 5
Panzerspuren	Maßnahme	0-13 cm	Ausfall	0,80	0,66	0,55	0,54
Panzerspuren	Maßnahme	13-25 cm	Ausfall	0,61	0,65	0,61	0,05
Panzerspuren	Kontrolle	0-13 cm	Ausfall	0,58	0,59	0,81	0,10
Panzerspuren	Kontrolle	13-25 cm	Ausfall	0,36	0,54	0,88	0,15
Eggen	Maßnahme	0-13 cm	1,05	0,37	1,29	0,34	0,71
Eggen	Maßnahme	13-25 cm	0,33	0,58	0,37	0,61	0,43
Eggen	Kontrolle	0-13 cm	0,52	0,97	0,69	0,85	0,47
Eggen	Kontrolle	13-25 cm	1,15	0,26	0,54	0,51	0,21
Abschieben	Maßnahme	0-13 cm	0,06	0,11	0,07	0,09	0,09
Abschieben	Maßnahme	13-25 cm	0,06	0,04	0,04	0,02	0,05
Abschieben	Kontrolle	0-13 cm	0,15	0,60	0,15	0,96	0,72
Abschieben	Kontrolle	13-25 cm	0,20	0,28	0,09	0,15	0,56
Vertikutieren	Maßnahme	0-13 cm	0,79	0,74			
Vertikutieren	Maßnahme	13-25 cm	0,55	0,56			
Vertikutieren	Kontrolle	0-13 cm	0,59	0,52			
Vertikutieren	Kontrolle	13-25 cm	0,39	0,59			

Tabelle 3: Mittelwerte der **Ammoniumgehalte** in mg/kg auf den Maßnahmen- und Kontrollflächen der Pflegemaßnahmen, n=3.

			Standort 1	Standort 2	Standort 3	Standort 4	Standort 5
Panzerspuren	Maßnahme	0-13 cm	Ausfall	0,34	0,28	0,17	0,11
Panzerspuren	Maßnahme	13-25 cm	Ausfall	0,19	0,34	0,34	0,06
Panzerspuren	Kontrolle	0-13 cm	Ausfall	0,27	0,31	0,39	0,09
Panzerspuren	Kontrolle	13-25 cm	Ausfall	0,24	0,32	0,37	0,15
Eggen	Maßnahme	0-13 cm	0,34	0,34	0,67	0,14	0,46
Eggen	Maßnahme	13-25 cm	0,14	0,25	0,13	0,17	0,19
Eggen	Kontrolle	0-13 cm	0,39	0,49	0,22	0,37	0,17
Eggen	Kontrolle	13-25 cm	0,53	0,17	0,38	0,34	0,11
Abschieben	Maßnahme	0-13 cm	0,08	0,10	0,06	0,04	0,11
Abschieben	Maßnahme	13-25 cm	0,07	0,07	0,06	0,03	0,05
Abschieben	Kontrolle	0-13 cm	0,12	0,27	0,19	0,65	0,35
Abschieben	Kontrolle	13-25 cm	0,19	0,28	0,13	0,36	0,17
Vertikutieren	Maßnahme	0-13 cm	0,43	0,41			
Vertikutieren	Maßnahme	13-25 cm	0,19	0,29			
Vertikutieren	Kontrolle	0-13 cm	0,30	0,25			
Vertikutieren	Kontrolle	13-25 cm	0,15	0,33			

rend letztere nährstoffreicher sind, wie die Pfeilrichtung der Ammonium- und Nitratwerte verdeutlicht (vgl. auch Tab. 2 und 3). Die Arten früher Sukzessionsstadien wie *Corynephorus canescens*, *Spergula morisonii*, *Teesdalia nudicaulis* und *Jasione montana* – die ersten drei von ihnen Rote-Liste Arten (vgl. KRACH & NEZADAL 1995) – haben dementsprechend ihren Schwerpunkt auf den abgeschobenen bzw. vertikutierten Flächen, wohingegen Arten späterer Stadien vorwiegend auf den Panzerspuren und den geeegten Flächen auftreten. Eine Ausnahme hiervon stellt der Standort 5 der geeegten Flächen dar, der in der Nähe der vertikutierten Flächen positioniert ist und bei dem es sich um das früheste Sukzessionsstadium handelt, das geeeggt wurde.

Es lässt sich eine Auftrennung hinsichtlich Maßnahmen- und Kontrollflächen feststellen – von einigen Ausnahmen abgesehen. Am deutlichsten tritt diese Trennung auf den abgeschobenen Streifen auf, am geringsten bei den vertikutierten Flächen. Bei den Panzerspuren und den geeegten Flächen nehmen

die Unterschiede zwischen den Maßnahmen- und den Kontrollflächen im Laufe der Zeit ab, besonders in den späteren Sukzessionsstadien mit einem höheren Nährstoffgehalt. Ansonsten ergibt sich auch drei Jahre nach der Störung beim Vergleich der verschiedenen Pflegemaßnahmen ein ähnliches Bild wie 2002. Eine klare Trennung zwischen Maßnahmen- und Kontrollflächen liegt allerdings nur noch bei den abgeschobenen Streifen vor (nicht dargestellt). Der deutliche Unterschied bei den abgeschobenen Streifen liegt vor allem an der Stärke der Störung. Abschieben ist im Vergleich zu den anderen Maßnahmen der stärkste Eingriff, der sich somit am nachhaltigsten auswirkt.

4. Diskussion

4.1 Warum sollen überhaupt Pflegemaßnahmen durchgeführt werden?

Warum lässt man nicht einmal in Schutzgebieten der Natur ihren freien Lauf?

Mit diesen Fragen werden Wissenschaftler und v.a. die umsetzenden Behörden häufig konfrontiert. Dazu muss Folgendes gesagt werden: Das Vorkommen intakter Sandlebensräume hat in den vergangenen Jahrzehnten stark abgenommen. Und immer noch sind viele offene Sandstandorte bedroht, wie z.B. durch Überbauung, Verbuschung, Aufforstung, Nährstoffeintrag oder Sandabbau. Natürliche Sandstandorte, die früher durch Winddynamik oder Überflutungen entstanden oder erhalten blieben, gibt es kaum noch. Durch Begradigungen von Flüssen wurde die Flussdynamik häufig stark eingeschränkt, so dass kaum noch durch Überflutungen neue offene Sandflächen entstehen. Auch die Winddynamik spielt heutzutage eine eher untergeordnete Rolle, nicht zuletzt aufgrund der starken Fragmentierung der Landschaft, was auch zu einer Verringerung der Windgeschwindigkeiten führt. Natürliche Faktoren zur Schaffung offener Sandlebensräume scheiden also weitgehend aus.

Viele Sandlebensräume sind aber erst durch menschlichen Einfluss entstanden. So sind sie nach Rodungen häufig als Weideflächen, insbesondere für Schafe, genutzt worden und somit ein wichtiger Bestandteil unserer Kulturlandschaft. Doch die natürlichen Störungen durch Erosion oder Übersandung durch Wasser oder Wind sowie die Aktivitäten durch Tiere, wie z.B. Ameisen und Kaninchen, reichen meist nicht aus, um sowohl die natürlichen als auch die anthropogen entstandenen Sandlebensräume zusammen mit ihren typischen Pionierstadien auf Dauer zu erhalten. Nur in Kombination mit einem sehr geringen Nährstoffgehalt des Bodens scheint eine längerfristige Existenz von „Pionierstadien“ möglich zu sein, wie beispielsweise am Standort Eltersdorf (JENTSCH 2004). Schafft man durch Pflegemaßnahmen Pionierstadien, so entsteht ein Mosaik verschiedener Sukzessionsstadien. Eine Antwort auf die Frage, was der beste Zustand eines Ökosystems sei, ist nicht möglich. Es handelt sich dabei eher um eine moralische, ästhetische oder sogar theologische Frage (WILKINSON 2004). Nichtsdestoweniger ist es möglich, über die Konsequenzen von Entscheidungen zu informieren sowie Möglichkeiten aufzuzeigen, wie die gewünschten Ziele erreicht werden könnten.

4.2 Welche Maßnahmen sollen wo durchgeführt werden?

Die in der vorliegenden Studie beschriebenen Pflegemaßnahmen sind nicht die ersten, die im NSG Hainberg durchgeführt und wissenschaftlich begleitet wurden. So verglich z.B. WOLF (2003) die Maßnahmen Schlegelmahd, Bodenfräsen und Oberbodenabtrag an verschiedenen Standorten. Dabei zeigte sich, dass lediglich die Maßnahme Schlegelmahd an allen Standorten ähnlich wirkte. Gefördert wurden allerdings v.a. Arten der Sandgrasnelkenflur (*Armerio-Festucetum*), und es trat ein rascher Schluss der Vegetationsdecke auf. Beim Bodenfräsen, was eine Art Umgraben darstellt, zeigten sich vergleichbare Effekte wie beim Eggen, das in der vorliegenden Studie untersucht wurde: es kommt zu einem raschen Schluss der Vegetationsdecke und die Schaffung von Pionierstandorten ist schwierig, wenn auch nicht unmöglich. Beim Oberbodenabtrag war der Erfolg zur Schaffung von Pionierstadien auch abhängig vom Standort. Auf sehr sandigem Substrat konnte sich das Silbergras (*Corynephorus canescens*) sehr gut etablieren.

Die in dieser Studie untersuchten Pflegemaßnahmen „Befahrung mit Panzern“ und „Eggen“ eignen sich in relativ frühen Sukzessionsstadien recht gut, um wieder offene Sandstellen zu schaffen bzw. den Sukzessionsverlauf zu verlangsamen. In Naturschutzgebieten wird eine Befahrung mit Panzern aus organisatorischen Gründen wohl nur in Ausnahmefällen zu Pflegezwecken möglich sein, doch könnten auch mit anderen (Ketten)fahrzeugen ähnliche Effekte erzielt werden. Für spätere Stadien ist diese Maßnahme weniger geeignet, da zu viel Biomasse im Boden verbleibt. Entsprechendes gilt für die Maßnahme „Eggen“, mit der vergleichsweise kostengünstig in relativ kurzer Zeit größere Bereiche – oder besser mehrere kleinere Bereiche – bearbeitet werden können. Frühe bis mittlere Sukzessionsstadien können so im Sukzessionsverlauf gebremst werden. Vertikutieren erzielt ähnliche Ergebnisse, doch ist der Zeit- und Kostenaufwand wesentlich höher. Um spätere Sukzessionsstadien wieder in Pionierstadien zu verwandeln, sind nur massivere Maßnahmen wie Abschieben geeignet. Dabei ist außerdem darauf zu achten, dass die Zielarten entweder in der Umgebungsvegetation vorhanden sind oder aber sich Spenderpopulationen innerhalb der Ausbreitungsdistanzen der jeweiligen Arten befinden. „Flaches Abschieben“ hat den Vorteil, dass weniger Bodenmaterial entfernt wird – also einerseits langfristig gesehen häufiger wiederholt werden könnte als tieferes Abschieben und andererseits die Beseitigung des Materials aufgrund des geringeren Volumens kostengünstiger ist.

5. Schlussfolgerung

Entscheidend für die Effektivität der Pflegemaßnahmen ist der Nährstoffgehalt des Bodens und die Ausprägung der Vegetation des jeweiligen Sukzessionsstadiums, in dem die Maßnahme durchgeführt wird. Von den frühen bis zu den späteren Stadien steigt dabei der Nährstoffgehalt an. Als Entscheidungshilfe kann dabei folgende Faustregel gelten: Je weiter fortgeschritten das Sukzessionsstadium ist, desto stärkere Eingriffe sind nötig, um Pionierstadien zu schaffen bzw. wieder herzustellen.

Mit häufigeren, kleinräumigeren Maßnahmen wird das natürliche Störungsregime am besten nachgeahmt. Gleichzeitig erhöht es die Chancen für die Wiederbesiedlung mit den Zielarten, die häufig keine dauerhafte und große Diasporenbank aufbauen und oft auch nur geringe Ausbreitungsdistanzen überbrücken können. Somit ist der Aufwand auch in finanzieller Hinsicht oft geringer. Die Schaffung eines Mosaiks verschiedener Sukzessionsstadien nebeneinander mit ihren jeweils typischen Tier- und Pflanzenarten ermöglicht ein Maximum an biologischer Vielfalt.

6. Danksagung

Vielen Dank an die Regierung von Mittelfranken für die Erteilung einer Ausnahmegenehmigung für die Durchführung der Untersuchungen sowie an die Untere Naturschutzbehörde Fürth für die gute Zusammenarbeit vor Ort, insbesondere bei der Durchführung der Pflegemaßnahmen. Für Hinweise zum Manuskript danken wir Stefan Böger. Die Untersuchungen fanden im Rahmen der Dissertation von Silke Friedrich statt, gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Bonn (BE 1410/4-1,2).

7. Literatur:

BEYSCHLAG, W., A. JENTSCH & A. WEIGELT (2002):

Ökologische Grundlagenforschung und praktische Naturschutzarbeit in Sandlebensräumen – Konfrontation oder Kooperation? – Naturschutz und Landschaftsplanung 34: 82-88

BÖGER, S. (2002):

Keimlingsetablierung und Ausbreitung des *Silbergrases* *Corynephorus canescens*(L.) P. Beauv. – 107 S., Diplomarbeit, unveröff., Universität Erlangen-Nürnberg

BÖSCHE, H.

(2003): Klima. – in: GATTERER, K. & W. NEZADAL (Hg.): Flora des Regnitzgebietes. Die Farn- und Blütenpflanzen im zentralen Nordbayern. – S. 26-29, Eching bei München

BÜHRINGER, C. (2003):

Botanische Untersuchung ausgewählter Pflegemaßnahmen auf Sandmagerrasen des NSG „Hainberg“. – 134 S., Diplomarbeit, unveröff., Universität Erlangen-Nürnberg

CHAPIN, F. S. (1993):

Functional role of growth forms in ecosystems and global processes. – in: EHLERINGER, J. R. & C. B. FIELD (Hg.): Scaling physiological processes: Leaf to Globe. – S. 287-312, San Diego, Academic Press

FRIEDRICH, S. (2001):

Räumliche Muster von Bodenstörungen durch Ameisen und Kaninchen in offenen Sandlebensräumen und ihre Auswirkungen auf die Vegetation. – 128 S., Diplomarbeit, unveröff., Universität Erlangen-Nürnberg

——— (2006):

Die Bedeutung funktioneller Gruppen für die Systemdynamik offener Sandlebensräume – Störung, Etablierung, Musterbildung. – 216 S., Dissertation Universität Bielefeld

JENTSCH, A. (2004):

Disturbance driven vegetation dynamics. Concepts from biogeography to community ecology, and experimental evidence from dry acidic grasslands in central Europe. – Dissertationes Botanicae 384: 1-218

JENTSCH, A. & W. BEYSCHLAG (2003):

Vegetation ecology of dry acidic grasslands in the lowland area of central Europe. – Flora 198(1): 3-26

JENTSCH, A., S. FRIEDRICH, W. BEYSCHLAG & W. NEZADAL (2002):

Significance of ant and rabbit disturbances for seedling establishment in dry acidic grasslands dominated by *Corynephorus canescens*. – Phytocoenologia 32(4): 553-580

KRACH, J. E. & W. NEZADAL (1995):

Liste der Gefäßpflanzen Mittelfrankens mit Angaben zur Häufigkeit und Gefährdung in den Naturräumen („Rote Liste Mittelfranken“). Regierung von Mittelfranken, 151 S., Ansbach.

LAVOREL, S. & E. GARNIER (2002):

Predicting changes in community composition and ecosystem functioning from plant traits – revisiting the Holy Grail. – Functional Ecology 16: 545-556

MAHR, H. (1980):

Wallensteins Lager: Die Schlacht an der Alten Veste. – Nürnberger Presse, Nürnberg

PICKETT, S.T.A. & P.S. WHITE (1985):

Natural Disturbance and Patch Dynamics: An Introduction. – in: PICKETT, S.T.A. & P.S. WHITE (Hg.): The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics, S. 3-13, San Diego

——— (1985):

Patch Dynamics: A Synthesis. – in: PICKETT, S.T.A. & P.S. WHITE (Hg.): The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics, S. 371-384, San Diego

QUINGER, B. & N. MEYER (1995):

Lebensraumtyp Sandrasen – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.4. – Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) und Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) (Hg.) – 253 S., München

WHITE, P.S. & A. JENTSCH (2001):

The Search for Generality in Studies of Disturbance and Ecosystem Dynamics. – Progress in Botany 62: 399-449

WILKINSON, D.M. (2004):

Do we need a process-based approach to nature conservation? Continuing the parable of Green Mountain, Ascension Island. – Journal of Biogeography 31: 2041-2042

WISSKIRCHEN, R. & H. HAEUPLER (1998):

Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – 765 S., Stuttgart

WOLF, J. (2003):

Auswirkungen verschiedener Pflegemaßnahmen auf die Vegetationsdynamik ausgewählter Sandmagerrasenbestände im Naturschutzgebiet „Hainberg“ südwestlich von Nürnberg. – 120 S., Diplomarbeit, unveröff., Universität Erlangen-Nürnberg

Anschrift der Verfasser (Kontaktadresse):

Silke Friedrich

Universität Bielefeld

Experimentelle Ökologie und Ökosystembiologie

Universitätsstr. 25

33615 Bielefeld

E-mail: silke@friedrich-home.de

Anzeige



**Bildungshungrig
wie die Raupe
Nimmersatt?**

Fordern Sie unser
Jahresprogramm 2007 an oder
besuchen Sie uns unter
www.anl.bayern.de

Hans Jürgen BÖHMER, Tina HEGER, Beate ALBERTERNST, Bernd WALSER

Ökologie, Ausbreitung und Bekämpfung des Japanischen Staudenknöterichs (*Fallopia japonica*) in Deutschland

*Ecology, dispersal and control of the Japanese Knotweed (*Fallopia japonica*) in Germany*



Abbildung 1: *Fallopia japonica*, *F. sachalinensis* und *F. x bohemica*, Nahaufnahme eines blühenden Mischbestandes an der Wolfach im Schwarzwald (Foto: Beate Alberternst 1993)

Zusammenfassung

Der Japanische Staudenknöterich (*Fallopia japonica*) hat sich in Deutschland stark ausgebreitet. Die Art wächst hauptsächlich an Bach- und Flussufern sowie auf Ruderalflächen. Das massenhafte Auftreten von *F. japonica* an Fließgewässern konzentriert sich bisher auf bestimmte Regionen. Sie bildet dort stellenweise weitläufige, dichte Bestände und übt großen Konkurrenzdruck auf die übrige Vegetation aus. *Fallopia japonica* kann Struktur und Arteninventar betroffener Ökosysteme vollkommen verändern. Als problematisch wird insbesondere die Veränderung bzw. Verdrängung der autochthonen Vegetation von Flussaue eingestuft. Damit verbunden ist auch eine erhöhte Erosionsanfälligkeit betroffener Uferpartien. Eine Zurückdrängung des Japanischen Staudenknöterichs zugunsten gewünschter Arten auf ausgewählten Flächen ist möglich. Welche der vorgeschlagenen Kontrollmethoden geeignet sind, hängt von der konkreten Problemstellung und den Eigenschaften des betroffenen Gebietes ab. Eine vollkommene Entfernung in Deutschland wird jedoch kaum mehr möglich sein.

Summary

Fallopia japonica has spread widely in Germany. It grows mainly on the banks of brooks and rivers, but also on ruderal sites. The massive appearance of *F. japonica* along rivers up to now is concentrated on distinct regions. At these locations it forms extended dense stands, exerting great competitive pressure upon the rest of the vegetation. *F. japonica* is capable of completely changing the structure and species composition in affected ecosystems. One of the most serious problems is that it modifies or expels the autochthonous vegetation in the flood plains of streams, making the river banks more susceptible to erosion. A control of the *F. japonica* on selected sites with the purpose to promote desired species is possible. The choice of appropriate control measures depends on the particular problem and the attributes of affected regions. Nevertheless it has to be accepted that a complete eradication of the species in Germany is, probably, not possible anymore.

1. Eigenschaften und Einwanderungsgeschichte

Der Japanische Staudenknöterich (*Fallopia japonica* (HOUTT.) RONSE DECRAENE) ist eine bis über 4 m hohe Staude. Sie treibt im Boden lange, kräftige und verzweigte Wurzelaufläufer (Bildung von Polykormonen) und bildet vollen Schatten spendende Dickichte, die eine starke Licht- und Wurzelkonkurrenz auf andere Pflanzenarten ausüben. Die oberirdischen Sprosse sind knotig gegliedert (Name!) und tragen große, dreieckige, bis 20 cm lange und bis 14 cm breite Blätter. Bemerkenswert ist die außergewöhnliche Reproduktionsfähigkeit: 7 g Rhizomgewebe können für die Regeneration einer Tochterpflanze ausreichen, auch wenn das Gewebe 2 m unter der Erde liegt. Es wurde sogar das Durchstoßen von 5 cm dickem Asphalt beobachtet. Der tägliche Zuwachs während der Hauptwachstumsphase kann bis zu 30 cm betragen (vgl. SCHULDES & KÜBLER 1990, SUKOPP & SCHICK 1991, 1992, 1993, LfU 1994, 1995, ALBERTERNST et al. 1995a, 1995b, HARTMANN et al. 1995, HAYEN 1995, ALBERTERNST 1998).

Der Staudenknöterich wurde seit ca. 1825 als Zier- und als Futterpflanze (auch Bienenweide) in Europa eingesetzt (HEGI 1981, HARTMANN et al. 1995). Die Pflanze bestach durch ihren Habitus und ihre Schnellwüchsigkeit und verwilderte in Deutschland seit Mitte des 19. Jahrhunderts aus Gärtnereien und Parkanlagen (z.B. Zwickau 1872, Rostock 1879; nach JÄGER 1995). Sie breitete sich insbesondere entlang von Fließgewässern aus, üblicherweise jedoch nur, wo die Vegetation durch anthropogene Störungen aufgelichtet war (vgl. WITTIG 1991). SCHEMMANN (1884) erwähnt *F. japonica* erstmals für Westfalen (Ruhr bei Witten, „seit langem eingebürgert“). SCHWARZ (1900) schildert die Art für den Nürnberger Raum als „zuweilen verwildernd, sich jahrelang erhaltend, aber nicht zur Blüte kommend“ und macht zwei konkrete Fundortangaben. ZIMMERMANN (1906) fand sie ebenfalls Anfang des 20. Jahrhunderts am Neckar bei Ilvesheim (vgl. GOLDBERGER 1922). Nach JÄGER (1995) wurde der Japanische Staudenknöterich 1919 in Dresden und 1927 in der Oberlausitz als verwildert angegeben. Der stärkste Ausbreitungsschub erfolgte in der jüngsten Vergangenheit (seit Mitte des 20. Jahrhunderts, z.T. schon früher: Vogesen), u.a. infolge der Ausbringung bei Uferbefestigungsmaßnahmen. KOSMALE (1981) datiert die erste große Ausbreitungswelle im Erzgebirgsvorland auf die 1960er Jahre. *F. japonica* hat sich vielerorts fest eingebürgert und ist heute als Agriophyt (auch ohne weiteres menschliches Zutun dauerhaft fortbestehend) einzustufen (u.a. KASPEREK 1999). Sie hat z.B. am Mittellauf der Rench „auf Längen von mehreren Kilometern die einheimische Vegetation weitgehend verdrängt“ (SEBALD et al. 1993, vgl. ALBERTERNST et al. 1995, BAUER 1995).

Fallopia japonica ist relativ anspruchslos und besitzt auf lichten bis halbschattigen Standorten eine weite ökologische Amplitude. In ihrem japanischen Herkunftsgebiet tritt die Art vorwiegend als Begleiter der Krautschicht von Auwäldern und als Pionier auf Schutt bzw. vulkanischem Substrat in Erscheinung (SUKOPP & SUKOPP 1988). *F. japonica* kommt zwar gelegentlich in Ruderalgesellschaften vor, ist aber insgesamt als unproblematischer Bestandteil der jeweiligen Sukzessions-

serien einzustufen (ALBERTERNST 1998). In Mitteleuropa besiedelt der Japan-Knöterich bevorzugt die Ufer von Bächen und Flüssen, tritt aber auch häufig auf anthropogenen Standorten wie Bahndämmen, Kohlehalden, Industriebrachen und weiteren Ruderalstellen auf. Auf Kiesschotter z.B. sind die Bestände eher kleinflächig, zeigen auf lehmigen, teilweise skeletthaltigen Aueböden jedoch üppigen Wuchs. Insbesondere Grundwassernähe und Nährstoffreichtum fördern das Wachstum. Im Stadtgebiet von Hagen z.B. sind mit Schotter durchsetzte Böden in sonniger bis halbschattiger Lage bevorzugter Habitat des Japan-Knöterichs (SCHLÜPMANN 2000). Im Baden-Württemberg wächst die Pflanze v.a. an Ufern und im Saum von Weiden- und Erlengebüschen (nach LfU 1994). Die höhenwärtige Verbreitung reicht dort von 90 bis 710 m (vereinzelt bis 1000 m) (JÄGER 1995).

Fallopia japonica hybridisiert im neuen Areal mit dem eng verwandten, in Deutschland weitaus selteneren Sachalin-Knöterich (*Fallopia sachalinensis*) zu *Fallopia x bohémica*, einer in den japanischen Herkunftsgebieten von Japan- und Sachalin-Knöterich erst spät (1997) bekannt gewordenen Hybride (siehe Abb. 1) (ALBERTERNST 1998; vgl. SCHMITZ & STRANK 1985, BAILEY 2003). Diese Hybride erweist sich als besonders resistent gegen Bekämpfungsversuche, ihre Verbreitung ist nur ungenügend bekannt (ALBERTERNST et al. 1995a, 1995b, KEIL & ALBERTERNST 1995, KONOLD et al. 1995, ALBERTERNST 1998).

2. Auswirkungen in betroffenen Ökosystemen

Die Rhizome von *Fallopia japonica* unterwandern benachbarte Pflanzenbestände und dringen meterweit vor, ehe sie oberirdische, stark beschattende Sprosse ausbilden. Nach DVWK (1996) kann *F. japonica* in fast alle Stauden- und Ruderalfluren (*Convolvulion*, *Aegopodion*, *Arction*, *Dauco-Melilotion*) eindringen und dort Dominanzbestände bilden (*Reynoutrietum japonicae* GÖRS 1974 corr., Syn. *Polygonetum cuspidati* GÖRS 1974, *Fallopia japonica*-Gesellschaft; vgl. GÖRS 1974, SCHMITZ & STRANK 1986, SCHULDES & KÜBLER 1991, ADLER 1993, SCHUBERT et al. 1995, SUKOPP 1996). In geschlossenen *F. japonica*-Beständen gedeihen infolge Wurzel- und Lichtkonkurrenz keine oder nur wenige andere Pflanzenarten. Nach den Untersuchungen von ALBERTERNST (1998) lag die Artenzahl bei Aufnahmen mit *Fallopia* zwischen 18 und 30 (durchschnittlich 7,7 pro 0,5 m²), bei Aufnahmen ohne *Fallopia* zwischen 14 und 40 (durchschnittlich 10,6 pro 0,5 m²). SCHLÜPMANN (2000) beobachtete, dass insbesondere Pestwurzfluren (*Petasitetum hybridi*) und natürliche, nitrophile Saumgesellschaften (*Urtico-Aegopodietum podagrariae*) von *F. japonica* verdrängt werden. In schattiger Lage sinkt die Konkurrenzkraft der Pflanze allerdings deutlich. Nach einer Beobachtung von SCHLÜPMANN (2000) tritt der Straußfarn (*Matteuccia struthiopteris*) stellenweise als ebenbürtiger autochthoner Antagonist des Japan-Knöterichs in Erscheinung. Dies bestätigen Ergebnisse von SCHEPKER (1998) aus Niedersachsen, nach denen die Bekämpfung von *F. japonica* (zum Schutz von *Matteuccia struthiopteris*) in einer direkten Konkurrenzsituation beider Arten möglicherweise überflüssig ist.



Abbildung 2: Ausgedehnter Mischbestand der Fallopia-Sippen an der Wolfach, August 1993 (Foto: Beate Alberternst)

Fallopia japonica verdrängt Nahrungspflanzen spezialisierter Tierarten. Wo z.B. Populationen des Gemeinen Gilbweiderichs (*Lysimachia vulgaris*) verschwinden, geht eine Nahrungsquelle der Schenkelbiene (*Macropis labiata*) verloren. Bei Verdrängung von Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) wird analog die Nahrungsgrundlage der Sägehornbiene (*Melitta nigricans*) eingeschränkt (vgl. WESTRICH 1989, SCHWABE & KRATOCHWIL 1991, ZIMMERMANN & TOPP 1991, HARTMANN et al. 1995). Die Blüten von *F. japonica* werden vor allem von Schwebfliegen und Bienen besucht (HARTMANN et al. 1995, SCHLÜPMANN 2000). *Fallopia japonica* kann also Struktur und Arteninventar betroffener Ökosysteme vollkommen verändern.

Grundsätzlich zeichnet sich jedoch ab, dass die tatsächlichen und potentiellen Auswirkungen der *F. japonica*-Ausbreitung regional differenziert betrachtet werden müssen. Das massenhafte Auftreten von *F. japonica* an Fließgewässern (s. Abb. 2) konzentriert sich auf bestimmte Regionen. In Baden-Württemberg z.B. sind dies vor allem der Neckar und Gewässer erster Ordnung am Westabfall des Schwarzwaldes (z. B. Rench und Kinzig). Weitere bedeutende Vorkommen existieren an Sulzbach, Wolf und Enz (nach LfU 1994). An vielen anderen Flussläufen in Westdeutschland (stellenweise auch in Mittelgebirgen, z.B. SCHEPKER 1998) muss *F. japonica* als sehr problematisch eingestuft werden, andernorts (z.B. an der niederländischen Grenze, in Hessen oder Nordbayern, vgl. WITTENBERGER 1977, WITTIG 1981, DIERSCHKE et al. 1983, WALTER 1989, NEZADAL & BAUER 1996, KASPEREK 1999, GATTERER & NEZADAL 2003) spielt die Art aber noch eine untergeordnete Rolle (ADOLPHI 1995, ADOLPHI mündl.). Als wasserbauliches Problem ist vor allem die Unterspülung von *Fallopia*-Beständen bei Hochwasserereignissen anzusehen, da sich unter dem dichten Blätterdach keine bodenfestigende Krautschicht etablieren kann (LfU 1994).

3. Ursachen der Ausbreitung

Fallopia japonica ist für ihre Ausbreitung zunächst auf Hemerochorie angewiesen. Generative Vermehrung ist in Mitteleuropa anscheinend relativ bedeutungslos, wenngleich die Samen unter Gewächshausbedingungen keimfähig sind (ADLER 1993). Im Freiland treten meist nur wenige Keimlinge auf (vgl. ALBERTERNST 1998). Nach eigenen Beobach-

tungen kommen im Freiland häufig fertile Früchte an *Fallopia japonica* vor, wenn in der Nähe der Mutterpflanze geeignete Pollenspender wie *Fallopia sachalinensis* oder *Polygonum baldschuanica* vorhanden sind. Auch ADOLPHI (mündl.) beobachtete im Rheinland die häufige Produktion fertiler Samen; bei einer geringeren Zahl von Früh- und Spätfrösten ist mit einer zunehmenden Fertilität der Samen zu rechnen (KOSMALE 1981).

Der Japan-Knöterich wird u.a. bei Ausbau- und Reparaturarbeiten an Ufern von Fließgewässern unbeabsichtigt verschleppt. Austriebsfähige Rhizome werden hierbei mit dem Baumaterial in Uferböschungen eingebracht und treiben schon nach wenigen Tagen aus (LfU 1994). Steinsatzverbaute Ufer fördern die ungewollte Ansiedlung von *F. japonica* (HARTMANN et al. 1995). Bei Hochwasser werden Teile von Pflanzen abgerissen und im Überschwemmungsgebiet verbreitet. Sedimentierte Rhizome treiben auf Störstellen schnell aus und verdrängen durch starke vegetative Vermehrung insbesondere Hochstaudenbestände (LfU 1994). Die Massenausbreitung von *F. japonica* wird zudem durch das Fehlen von Schädlingen begünstigt. Nach ZWÖLFER (1973) sind nur gelegentlich Fraßspuren von Schnecken an jungen Blättern zu beobachten. Auch der Befall mit Pathogenen ist üblicherweise gering (DIAZ & HURLE 1995). Dieser Umstand und die erwähnte enorme Konkurrenzkraft werden häufig als Ursachen der synanthropen Arealerweiterung genannt.

Die ungleiche Verteilung innerhalb des deutschen Teilareals von *F. japonica* weist auf regional unterschiedliche Faktoren hin, die die Ausbreitung in unterschiedlichem Maße fördern. Die zahlreichen Kleinlandschaften Deutschlands mit ihrer stark differierenden natürlichen Fließgewässerdynamik und der damit verbundene, ebenfalls sehr unterschiedliche Pflege- und Instandsetzungsbedarf der Flussufer dürften die regionalen Unterschiede maßgeblich verursachen.

Als Ursachen des besonders starken Fallopia-Bewuchses der Flüsse am Westabfall des Schwarzwaldes kommen in Frage:

- eine hohe natürliche Rhizomdrift durch das bei hoher Reliefenergie lokal intensivere Fließgewässer-Störungsregime
- eine hohe anthropogene Rhizomdrift durch häufige und intensive wasserbauliche Maßnahmen
- die frühe Verwendung von *F. japonica* (diverse Sorten) als Zierpflanze in Kuranlagen des Schwarzwaldes
- die Verwendung rhizomhaltigen Ufermaterials im Straßenbau (nach LfU 1994).

Diese Faktoren spielen auch in anderen Landschaften eine fördernde Rolle.

4. Bekämpfungsmaßnahmen

Die zunehmende Ausbreitung von *F. japonica* wurde bereits in den 1970er Jahren kritisch beobachtet. Vereinzelt (v.a. chemische) Bekämpfungsmaßnahmen wurden jedoch nicht konsequent fortgeführt. Nach den Erfahrungen mit dem Dezember-Hochwasser von 1991 begann das WBA Offenburg im Frühjahr 1992 mit der Vorbereitung eines umfassenden Untersuchungsprogrammes über Möglichkeiten der Kontrolle von *F. japonica* (LfU 1994). Ziel der Untersuchungen war die Erarbeitung von Handlungskonzepten, mit deren Hilfe *F.*

japonica vollständig entfernt, die weitere Ausbreitung verhindert und autochthone Vegetation gefördert werden kann (LfU 1994). Die Ergebnisse dieser und anderer Untersuchungen werden nachstehend kurz zusammengefasst, wobei nur effektive Massnahmen berücksichtigt werden.

4.1 Beweidung

Junge Blätter von *F. japonica* werden gerne von Schafen, Pferden und Kühen gefressen (DVWK 1997). Die Beweidung durch Galloway-Rinder, Heidschnucken und Ziegen führte an der Nordrach zur völligen Verdrängung von *F. japonica* (LfU 1994). Zur Kontrolle von *F. japonica* ist pro Jahr ein drei- bis viermaliger Weidegang nötig (mind. 20 Tiere/ha, vgl. LfU 1994, WALSER 1995). Auf diese Weise wurden bisher 10 ha sehr erfolgreich beweidet. Allerdings ist die bei Beweidung entstehende geschlossene Grasnarbe (WALSER 1995) nach DVWK (1997) kein Idealziel einer ökologischen Gewässerentwicklung, weil mit dieser Methode auch das Aufkommen einheimischer Uferbegleitgehölze unterbunden wird. Insgesamt jedoch wird Schafbeweidung bei großen Grünlandflächen an naturfernen Uferabschnitten von den zuständigen Behörden als effektivste und kostengünstigste Kontrollmaßnahme angesehen.

4.2 Herbizide

Wo andere Kontrollmethoden keine befriedigenden Ergebnisse erzielten, wurde eine Behandlung mit Round-up (Glyphosat) durchgeführt. Dieses Mittel hinterlässt völlig vegetationslose Flächen (Totalherbizid), der Einsatz in unmittelbarer Gewässernähe ist verboten (!). Zudem müssen *F. japonica*-Bestände wegen der hohen Resistenz ihrer Rhizome im Folgejahr nachbehandelt werden (LfU 1994). Eine umweltschonende Alternative ist die Kombination des Herbizids mit Mahd: *F. japonica* wird im ersten Jahr (Juni) gemäht. Wenn die Triebe bis auf 20 cm nachgewachsen sind, erhalten sie eine Giftinjektion (1:1 mit Wasser) in die großen Markhöhlen der basalen Sprossinternodien (HAGEMANN 1995), weil sich der Stofftransport zu diesem Zeitpunkt bereits wieder umkehrt. Wird dieses Verfahren im Folgejahr wiederholt, ist der Standort im dritten Jahr „clean“. Dieses Verfahren wird inzwischen auch in Berlin erfolgreich angewendet (FEILHABER et al. 2000). Fünf bis zehn Meter Abstand zum Gewässer sind einzuhalten.

4.3 Pflanzmaßnahmen (Konkurrenz)

Nach LfU (1994, 1995) und DVWK (1997) können Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Schilf (*Phragmites communis*), Pestwurz-Arten (*Petasites sp.*) und Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) die Ansiedlung und Ausbreitung von *F. japonica* behindern. Das Überstellen mit einheimischen Uferbegleitgehölzen erfordert jedoch ausreichend breite Pflanzungen (an beiden Ufern). Junge Pflanzungen (insgesamt 247 Pflanzen auf ca. 400 m²) von autochthonen Uferbegleitgehölzen (Schwarzerle - *Alnus glutinosa*, Esche - *Fraxinus excelsior*, Traubeneiche - *Prunus padus*) und weiterer einheimischer Bäume (Bergahorn - *Acer pseudoplatanus*, Winterlinde - *Tilia cordata*, Stieleiche - *Quercus robur*, Hainbuche - *Carpinus betulus*, Bergulme - *Ulmus glabra*) und Sträucher (Haselnuss - *Corylus avellana*, Gemeiner Liguster - *Ligustrum vulgare*) auf zuvor gemähten Flächen erzielten allerdings keine nachhaltige Wirkung auf *F. japonica* (LfU 1994).

Nach hochwasserbedingten Uferschäden sollten die Ufer durch Einbau knöterichfreien Aushubs ausgebessert werden. Diese Stellen sind durch Abdeckung mit Jutegewebe (bzw. Fichten-Spreitlagenbau) und dichtem Besatz mit Weiden-Stecklingen zu versehen. Die Behandlung rhizomhaltigen Aushubmaterials sollte durch Kompostierung mit Frischkompost (1:1) erfolgen, bei leichten Böden ist auch eine mechanische Auslese der Rhizomteile mit Hilfe eines Trommelsiebes möglich. Die letztgenannten Methoden bergen jedoch ein Restrisiko (LfU 1994), bedingt durch nicht ausgesiebte und noch austriebsfähige Rhizomfragmente.

4.4 Mahd und Schlegeln

Durch mindestens dreischürige Mahd wird *F. japonica* soweit geschwächt, dass sie die Gesellschaft anderer Hochstauden zulässt (LfU 1994). ADLER (1993) beobachtete, dass sich durch mehrere Jahre anhaltende Mahd aus Dominanzbeständen des Japan-Knöterichs wieder artenreiche Flächen entwickeln. Die Mahd muss vor Mitte Mai erfolgen, um den Transport von Assimilaten ins Rhizomsystem zu verhindern. Die Mahdtermine müssen der Wuchshöhe (mindestens 40 cm) angepasst werden. Ein völliges Verschwinden der Art wurde jedoch auch nach sieben Jahren nicht erreicht. Allerdings verringert sich durch häufige Mahd die Masse der Speicherorgane (ADLER 1993). Eine zu hohe Mahdfrequenz schwächt jedoch auch erwünschte Pflanzen (ADLER 1993, KONOLD et al. 1995). Eine Intensivmahd (im ersten Jahr mindestens acht Einsätze, danach sechs bis acht) sollte von der Einsaat erwünschter Pflanzen begleitet sein; mit einem Erfolg ist erst nach vier bis sieben Jahren zu rechnen (LfU 1994). Der Erfolg von mechanischen Bekämpfungsmethoden ist abhängig von der Größe der unterirdischen Speicherorgane. Je größer die unterirdische Biomasse und je mehr Speicherstoffe vorhanden sind, desto aufwendiger ist die Entfernung der Bestände.

Beim sogenannten „Schlegeln“ werden die Triebe nicht im eigentlichen Sinne glatt geschnitten, sondern durch Abschlagen stärker geschädigt (KRETZ 1995). Diese Methode wird inzwischen der herkömmlichen Mahd vorgezogen, auch weil sie die Grasnarbe sichert.

5. Schlussfolgerungen

Es ist möglich, den Japanischen Staudenknöterich auf ausgewählten Flächen mit Hilfe von Kontrollmaßnahmen zugunsten der erwünschten Arten zurückzudrängen. Welche der vorgeschlagenen Kontrollmethoden geeignet ist, hängt von der konkreten Problemstellung und den Eigenschaften des betroffenen Gebietes ab.

Eine vollkommene Entfernung der *Fallopia*-Sippen in Deutschland wird kaum mehr möglich sein. Primäres Ziel sollte es daher sein, die Ausbildung weiterer Massenvorkommen zu verhindern. Hierzu müssen die Bestände der Knöterich-Sippen beobachtet werden (vgl. ALBERTERNST 1998), insbesondere in Landschaften mit ausgeprägter Flusssdynamik. Verschleppung von Rhizomen mit Bodenmaterial sollte verhindert werden, und neu aufkommende Bestände sollten frühzeitig kontrolliert werden.

Nach LfU (1994) ist die ausreichende Information über die Eigenschaften von *F. japonica* als wichtigste Kontrollmethode einzustufen. Nur so können weitere Primärsiedlungen und eine weitere unbeabsichtigte Ausbreitung vermieden werden.

Auch in stark vom Japan-Knöterich besiedelten Gebieten existiert kaum ein diesbezügliches Problembewusstsein. Dieser Umstand behindert zudem die Akzeptanz der oft aufwendigen Bekämpfungsmaßnahmen. Als wesentliche Voraussetzung eines erfolgreichen Managements invasiver gebietsfremder Arten muss deshalb eine umfassende, weite Teile der Bevölkerung erreichende Öffentlichkeitsarbeit angesehen werden (BÖHMER 2003).

6. Literatur

- ADOLPHI, K. (1995):
Neophytische Kultur- und Anbaupflanzen als Kulturflüchtlinge des Rheinlandes. – Nardus 2: 1-272.
- ADLER, C. (1993):
Zur Strategie und Vergesellschaftung des Neophyten *Polygonum cuspidatum* unter besonderer Berücksichtigung der Mahd. – Tuexenia 13: 373-397.
- ALBERTERNST, B., W. KONOLD & R. BÖCKER (1995):
Genetische und morphologische Unterschiede bei der Gattung *Reynoutria*. – In: R. BÖCKER, H. GEBHARDT, W. KONOLD & S. SCHMIDT-FISCHER (eds.), Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management, 113-124. Landsberg.
- ALBERTERNST, B., M. BAUER, W. KONOLD & R. BÖCKER (1995):
Reynoutria-Arten in Baden-Württemberg – Schlüssel zur Bestimmung und ihre Verbreitung entlang von Fließgewässern. – Flor. Rundbr. 29 (2): 113-124.
- ALBERTERNST, B. (1998):
Biologie, Ökologie, Verbreitung und Kontrolle von *Reynoutria*-Sippen in Baden-Württemberg. – Freiburg (=Culterra 23).
- BAILEY, J. P. (2003):
Japanese Knotweed s. l. at home and abroad. In: CHILD, L. E., J. H. BROCK, G. BRUNDU, P. PYSEK, P. M. WADE & M. WILLIAMSON. Plant Invasions: Ecological Threats and Management Solutions: 183-196. Leiden.
- BAUER, M. (1995):
Verbreitung neophytischer Knötericharten an Fließgewässern in Baden-Württemberg. – In: R. BÖCKER, H. GEBHARDT, W. KONOLD & S. SCHMIDT-FISCHER (eds.), Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management, 105-111. Landsberg.
- BÖHMER, H. J. (2003):
Globalisierung am Mühlbach. Politische Ökologie 85, 75-76.
- DIAZ, M. & K. HURLE (1995):
Am Japanknöterich vorkommende Pathogene: Ansatz zu einer biologischen Regulierung. – In: R. BÖCKER, H. GEBHARDT, W. KONOLD & S. SCHMIDT-FISCHER (eds.), Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management, 173-178. Landsberg.
- DIERSCHKE, H., A. OTTE & H. NORDMANN (1983):
Die Ufervegetation der Fließgewässer des Westharzes und seines Vorlandes. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Beiheft 4.
- DVWK (ed., 1996):
Klassifikation überwiegend grundwasserbeeinflusster Vegetationstypen. – Bonn (= Schriftenreihe des Deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft und Kulturbau e. V. 112; Bearbeiter: W. GOEBEL).
- (ed., 1997):
Neophyten – Gebietsfremde Pflanzenarten an Fließgewässern. Empfehlungen für die Gewässerpflege. – Broschüre der GFG (Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung). Mainz.
- FEILHABER, I., H. BALDER, H. NIEMEYER & M. WAGNER (2000):
Versuche zur Bekämpfung des Japanischen Knöterich (*Reynoutria japonica*) mit Herbiziden. – Poster-Beitrag zur Tagung „Biologische Invasionen – Herausforderung zum Handeln?“, 4.-7. 10. 2000, TU Berlin, Institut für Ökologie.
- GATTERER, K. & W. NEZADAL (in Vorb.):
Flora des Regnitzgebietes.
- GOLDER, F. (1922):
Neue Standorte. – Mitt. Bad. Landesver. Naturk. Naturschutz N. F. 1(8): 220-221.
- GÖRS, S. (1974):
Die Wiesengesellschaften im Gebiet des Taubergiesen. – In: Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 7: 355-399. Ludwigsburg.
- HAGEMANN, W. (1995):
Wuchsform und individuelle Bekämpfung des Japanknöterichs durch Herbizidinjektionen: ein vorläufiger Bericht. – In: R. BÖCKER, H. GEBHARDT, W. KONOLD & S. SCHMIDT-FISCHER (eds.), Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management, 179-194. Landsberg.
- HARTMANN, E., H. SCHULDES, R. KÜBLER & W. KONOLD (1995):
Neophyten. Biologie, Verbreitung und Kontrolle ausgewählter Arten. Landsberg.
- HAYEN, B. (1995):
Populationsökologische Untersuchungen an *Reynoutria japonica*. Erste Ergebnisse. – In: R. BÖCKER, H. GEBHARDT, W. KONOLD & S. SCHMIDT-FISCHER (eds.), Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management, 125-140. Landsberg.
- HEGI, G. (1981):
Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. III *Angiospermae, Dicotyledones* (1). – Berlin.
- JÄGER, E. J. (1995):
Die Gesamtareale von *Reynoutria japonica* HOUTT. und *R. sachalinensis* (F. SCHMIDT) Nakai, ihre klimatische Interpretation und Daten zur Ausbreitungsgeschichte. – Schr.-R. f. Vegetationskde. 27 (Sukopp-Festschrift): 395-403.
- KASPEREK, G. (1999):
Neophytie unter arealkundlichen und standortsökologischen Aspekten, dargestellt an einer Fallstudie aus dem Flußgebiet der Eifel-Rur/Westdeutschland. – Erdkunde 53: 330-348.
- KEIL, P. & B. ALBERTERNST (1995):
Reynoutria x bohemica CHRTEK & CHRTKOVA im westlichen Ruhrgebiet. – Natur und Heimat 55 (3): 85-88.
- KONOLD, W., B. ALBERTERNST, S. KRAAS & R. BÖCKER (1995):
Versuche zur Regulierung von *Reynoutria*-Sippen durch Mahd, Verbiß und Konkurrenz: Erste Ergebnisse. – In: R. BÖCKER, H. GEBHARDT, W. KONOLD & S. SCHMIDT-FISCHER (eds.), Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management, 141-150. Landsberg.
- KOSMALE, S. (1981):
Die Einwanderung von *Reynoutria japonica* HOUTT. – Bereicherung unserer Flora oder Anlaß zur Besorgnis? – Ges. Natur und Heimat Dresden, Florist. Mitt. 1981 (3): 6-11.
- KRETZ, M. (1995):
Praktische Bekämpfungsversuche des Japanknöterichs (*Reynoutria japonica*) in der Ortenau. – In: R. BÖCKER, H. GEBHARDT, W. KONOLD & S. SCHMIDT-FISCHER (eds.), Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management, 151-160. Landsberg.

- Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) Baden-Württemberg (ed., 1994):
Kontrolle des Japan-Knöterichs an Fließgewässern. I. Erprobung ausgewählter Methoden. Stuttgart (= Handbuch Wasser 2).
- Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) Baden-Württemberg (ed., 1995):
Kontrolle des Japan-Knöterichs an Fließgewässern. II. Untersuchungen zu Biologie und Ökologie der neophytischen Knöterich-Arten. Stuttgart (= Handbuch Wasser 2).
- NEZADAL, W. & M. BAUER (1996):
Der Einfluß von Neophyten auf die uferbegleitende Vegetation an Fließgewässern in Mittelfranken. – In: D. BRANDES (ed.), Braunschweiger Kolloquium zur Ufervegetation von Flüssen. Braunschweiger Geobotanische Arbeiten 4: 243-258.
- SCHEMMANN, W. (1884):
Beiträge zur Flora des Kreises Bochum, Dortmund und Hagen. – Verh. naturhist. Ver. Rheinl. u. Westf. (Bonn) 1884: 185-250.
- SCHEPKER, H. (1998):
Wahrnehmung, Ausbreitung und Bewertung von Neophyten. Eine Analyse der problematischen nichteinheimischen Pflanzenarten in Niedersachsen. – Stuttgartart.
- SCHLÜPMANN, M. (2000):
Zur Neophyten-Flora der Volmeaue im Hagener Stadtgebiet. – Decheniana 153: 37-49.
- SCHMITZ, J. & K. J. STRANK (1985):
Die drei Reynoutria-Sippen (*Polygonaceae*) des Aachener Stadtwaldes. – Gött. Flor. Rundbr. 19: 17-25.
- (1986):
The sociology of Reynoutria taxa (*Polygonaceae*) in the Nunicipial Forest of Aachen, West Germany. – Decheniana 139 (0): 141-147.
- SCHUBERT, R., W. HILBIG & S. KLOTZ (1995):
Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. – Jena.
- SCHULDES, H. & R. KÜBLER (1990):
Ökologie und Vergesellschaftung von *Solidago canadensis et gigantea*, *Reynoutria japonica et sachalinense*, *Impatiens glandulifera*, *Helianthus tuberosus*, *Heracleum mantegazzianum*. Ihre Verbreitung in Baden-Württemberg sowie Notwendigkeit und Möglichkeiten ihrer Bekämpfung. – Unveröff. Studie im Auftrag des Ministeriums für Umwelt Baden-Württemberg.
- (1991):
Neophyten als Problempflanzen im Naturschutz. – Arbeitsbl. Naturschutz (12): 1-16. Karlsruhe.
- SCHWABE, A. & A. KRATOCHWIL (1991):
Gewässerbegleitende Neophyten und ihre Beurteilung aus Naturschutz-Sicht unter besonderer Berücksichtigung Südwestdeutschlands. – NNA-Ber. 4 (1): 14-27.
- SCHWARZ, A. F. (1900):
Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Flora der Umgegend von Nürnberg-Erlangen und des angrenzenden Teiles des Fränkischen Jura. Bd. 2: Spezieller Teil, 3. Folge. – Nürnberg.
- SEBALD, O., S. SEYBOLD & G. PHILIPPI (eds., 1993):
Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 1. – Stuttgart.
- SUKOPP, H. (1996):
Gefährdung von Flora und Vegetation durch Neophyten? – In: ANU Baden-Württemberg (ed.), Neophyten, Neozoen – Gefahr für die heimische Natur?, 7-18.
- SUKOPP, H. & B. SCHICK (1991):
Zur Biologie neophytischer Reynoutria-Arten in Mitteleuropa. I.: Über Floral- und Extrafloral-Nektarien. – Verh. Bot. Verein Brandenburg 124: 31-42.
- (1992):
Zur Biologie neophytischer Reynoutria-Arten in Mitteleuropa. III.: Morphologie der Laubblätter. – Natur und Landschaft 67: 503-505.
- (1993):
Zur Biologie neophytischer Reynoutria-Arten in Mitteleuropa. III.: Morphologie der Laubblätter. – Diss. Bot. (Festschrift Zoller): 163-174.
- SUKOPP, H. & U. SUKOPP (1988):
Reynoutria japonica HOUTT. in Japan und in Europa. – Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der ETH, Stiftung Rübel: 354-372.
- WALSER, B. (1995):
Praktische Umsetzung der Knöterichbekämpfung. – In: R. BÖCKER, H. GEBHARDT, W. KONOLD & S. SCHMIDT-FISCHER (eds.): Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management, S. 161-171. Landsberg.
- WALTER, E. (1989):
Zur Ausbreitung der beiden fernöstlichen Staudenknöteriche (*Reynoutria japonica* und *R. sachalinensis*) in Oberfranken. – LXIV. Bericht Naturforsch. Ges. Bamberg: 1-17.
- WESTRICH, P. (1989):
Die Wildbienen Baden-Württembergs. – Stuttgart.
- WITTENBERGER, W. (1977):
Zur Ausbreitung des Staudenknöterichs im Raum Offenbach am Main. – Ber. Offenb. Ver. Naturkde. 80: 31-34.
- WITTIG, R. (1981):
Untersuchungen zur Verbreitung einiger Neophyten im Fichtelgebirge. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 52: 71-81.
- (1991):
Ökologie der Großstadtflora. – Stuttgart.
- WOLKEN, K. & H. van DEEST (1997):
Neophyten – Grüne Neubürger breiten sich aus. – BSH-Merkblatt 50 (1). Eystrup/Weser.
- ZIMMERMANN, F. (1906):
Flora von Mannheim und Umgebung. – Mitt. Bad. Bot. Ver. 5: 85-104, 109-137, 141-158.
- ZIMMERMANN, K. & W. TOPP (1991):
Anpassungserscheinungen von Insekten an Neophyten der Gattung Reynoutria (*Polygonaceae*) in Zentraleuropa. – Zool. Jahrb., Abt. Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere 118 (4): 377-391.
- ZWÖLFER, H. (1973):
Possibilities and Limitations in Biological Control of Weeds. – OEPP/EPPO Bulletin 3(3): 19-30.

Anschriften der Verfasser:

Hans Jürgen Böhrer
Technische Universität München,
Department für Ökologie
Lehrstuhl für Landschaftsökologie
Am Hochanger 6
85350 Freising
neobiota@web.de

Dr. Tina Heger
Technische Universität München
Lehrstuhl für Landschaftsökologie
85350 Landshut-Weihenstephan
Germany
e-mail: t.heger@wzw.tum.de
http://www.invasion-ecology.de

Robert BOCK

Faunistische Untersuchungen anhand von Stechimmen (*Hymenoptera: Aculeata*) zur Erfolgskontrolle und naturschutzfachlichen Bewertung von Sandlebensräumen im Landkreis Kelheim

– Durchführungskonzept und Ergebnisse

Effects of habitat management on Hymenoptera, Aculeata, in four locations with sandy soils within the district of Kelheim

Inhalt

Zusammenfassung/Summary	35	5.2 Untersuchungsfläche Offenstetten	43
1 Einleitung	36	5.2.1 Untersuchungen der Jahre 2001 und 2002 (Nachher)	43
2 Untersuchungsgebiete	37	5.2.2 Untersuchung des Jahres 1997 (Vorher):	43
2.1 NSG „Sandharlander Heide“	37	5.2.3 Vorher-Nacher-Vergleich	43
2.2 Untersuchungsfläche Offenstetten	38	5.2.4 Daten der Artenschutzkartierung von 1938-1946	44
2.3 NSG „Binnendünen Siegenburg“	38	5.3 NSG „Binnendünen Siegenburg“	44
2.4 Binnendünenrest Daßfeld	38	5.4 Binnendünenrest Daßfeld	44
3 Ziel der Pflegemaßnahmen	39	6 Diskussion	44
3.1 NSG „Sandharlander Heide“	39	6.1 Sandharlander Heide	45
3.2 Untersuchungsfläche Offenstetten	39	6.1.1 NSG „Sandharlander Heide“	45
3.3 NSG „Binnendünen Siegenburg“	39	6.1.2 Erweiterungsflächen	45
3.4 Binnendünenrest Daßfeld	39	6.2 Untersuchungsfläche Offenstetten	45
4 Methode	40	6.3 NSG „Binnendünen bei Siegenburg“	45
5 Ergebnisse	42	6.4 Binnendünenrest Daßfeld	46
5.1 „Sandharlander Heide“	42	7 Literatur	46
5.1.1 NSG „Sandharlander Heide“	42		
5.1.2 Erweiterungsflächen	43		

Zusammenfassung

In den Abensberger Sanden im Landkreis Kelheim wurden auf diversen Flugsandbiotopen Pflegemaßnahmen zum Schutz und Erhalt der ehemals offenen Flächen durch den VöF Kelheim durchgeführt. Bei diesen Flugsandbiotopen handelt es sich um die Naturschutzgebiete „Sandharlander Heide“ und „Binnendünen bei Siegenburg und Offenstetten“ und einen bisher nicht unter Schutz stehenden Binnendünenrest im Ortsteil Daßfeld der Stadt Siegenburg.

Die Pflegemaßnahmen sollen dabei durch eine faunistische Erfolgskontrolle mit der Artengruppe der Stechimmen (*Hymenoptera: Aculeata*) begleitet und überprüft werden.

Auf allen Flächen wurden Bestandserhebungen durchgeführt und die Ergebnisse mit Daten von VOITH (1997) für Offenstetten und von HECKES & DWORSCHAK (1990) für Daßfeld verglichen. In den Binnendünen bei Offenstetten konnte damit nachgewiesen werden, dass mit der Freistellung einer Sandböschung entlang eines bestehenden Weges viele typische Sandcharakterarten den neuen Lebensraum erobern konnten. Ob weitere Freistellungen an der Abbausohle der ehemaligen Sandgrube für die Aculeaten zielführend sind muss eine weitere Erfolgskontrolle zeigen.

Der Binnendünenrest Daßfeld wurde bisher keinerlei Pflege unterzogen und beherbergt immer noch dieselben wertgebenden Arten, die schon durch HECKES & DWORSCHAK (1990)

festgestellt wurden. Das Gefährdungspotential für die kleine Fläche ist jedoch beträchtlich und die gegenwärtig durch Eutrophierung verlorenen Teilflächen müssen wiederhergestellt werden. Der Erfolg dieser Maßnahmen kann dann erneut anhand der Aculeaten bewertet werden.

Um das NSG „Sandharlander Heide“ werden Erweiterungsflächen zu lückigen Magerrasen und extensive Äcker entwickelt und die dazu nötigen Pflegemaßnahmen durch die Erfassung der Aculeatenzönose begleitet. Die Bestandserhebungen sind durchgeführt. Die Auswirkungen der weiteren Pflegemaßnahmen auf die Stechimmen können erst mit weiteren Kontrollen bewertet werden. Dasselbe gilt für die Fläche des NSG selbst.

Im NSG „Binnendünen bei Siegenburg“ sind ebenfalls erstmals Bestandserhebungen durchgeführt worden. Die Auswirkungen der Pflegemaßnahmen können auch hier erst mit weiteren Kontrollen bewertet werden.

Aufgrund der bestehenden Mittelknappheit für Naturschutzprojekte in Bayern kann der VöF Kelheim derzeit nicht, wie ursprünglich geplant, weitere Untersuchungen zur Bewertung der Naturschutzmaßnahmen in Auftrag geben. Nach EISENRIED (1999) sind Erfolgskontrollen für den Naturschutz sowohl aus fachlicher sowie aus finanzieller Sicht unverzichtbar.

Abstract

In the sands of Abensberg in the administrative district of Kelheim there were implemented cultivation measures for protection and preservation of the formerly open sand areas on various wind-born sand biotopes by the landscape preservation association Kelheim. These wind-born sand biotopes are the nature preserves of the "Sandharlander Heide", the "Binnendünen bei Siegenburg und Offenstetten" and a so far not protected inland dune relic at the district of Daßfeld in the city of Siegenburg.

The cultivation measures were escorted and verified by a faunistic success control with the taxonomic group of *Hymenoptera: Aculeata*. On all study areas were taken stock and the results compared to the data for Offenstetten from VOITH (1997) and for Daßfeld from HECKES & DWORSCHAK (1990). In the inland dunes nearby Offenstetten could be proved with it that with the deforestating of a sand slope many characteristic species for sand areas settled down at the new habitat. Wether further deforestating among the stoping level of the formerly sand pit will help the *Aculeata* as much as the deforestating of the sand slop has to prove another success control. Up to now there were realized no cultivating measures at the inland dune relic at Daßfeld. The study area gives still shelter to the same species of ecological value that were detected by HECKES & DWORSCHAK (1990). The endanger potential

of the small study area is substantial however. The parts of the study area that were currently destroyed by eutrophication have to be recovered. The success of these cultivating measures may be valued againg by the species group of the *Aculeata*.

Around the nature conservation area „Sandharlander Heide“ extention areas formerly used as farmland will be developed into opened neglected grassland and extensively used farmland. The necessary cultivating measures get attended by taking stock of the community of the *Aculeata*. First examinations are realized. The effect of the further cultivating measures to the *Aculeata* can be valued not before some more success controls are taking place. The same is valid for the nature coservation area itself.

In the nature conservation area "Binnendünen bei Siegenburg" was taken stock the species group of *Aculeata* the first time. The effect of the cultivation measures can only be valued with additional control inquiries.

Due to the financial shortage for nature conservation projects in Bavaria the landcape preservation association Kelheim is not able to commission further inquiries to value the cultivation measures. According to EISENRIED (1999) success controls for nature conservation are absolutely essential from a professional and financial point of view.

Abbildung 1: Übersichtskarte der Untersuchungsgebiete in den Abensberger Sanden (veränderte TK 50 000 des Bayerischen Vermessungsamtes).

Figure 1: Outline map of the study areas in the sands of Abensberg (diversified topographic map TK 50 000 of the Bavarian land surveying office).



1. Einleitung

Die Abensberger Sande im Landkreis Kelheim, ein mehrere 100 Hektar großes Flugsand-Dünengebiet um Abensberg, beherbergen nach QUINGER & MEYER (1995) die bedeutendsten Sandrasen-Vegetationskomplexe Südbayerns. Die ehemals großflächig offenen, beweideten Dünenbereiche der Abensberger Sande sind durch Nutzungsaufgabe und durch aufkommende Verbuschung und Bewaldung bis auf geringe Restflächen verschwunden. Ebenso sind die artenreichen Dünen-Kiefernwälder durch Zunahme der Streuauflage, Kronenschluss und Ausbreitung konkurrierender Rohhumuskriecher (z.B. Brombeere) bis auf kleine Restbestände geschrumpft.

Ein Schwerpunkt der besonders vordringlichen Naturschutzarbeiten ist die rechtliche Sicherung der Umgriffsbereiche der bestehenden Naturschutzgebiete (NSG) im Abensberger Dünengebiet. Ein weiterer Schwerpunkt bildet die Wiederherstellung genügend großer, beweidbarer, offener Sandrasen sowie die Auflichtung und Pflege der wertvollen Dünenwald-Bereiche durch Strehieb oder Waldweide.

Der Landschaftspflegeverein Kelheim (VöF) hat 1987 im NSG „Sandharlander Heide“ und 1992 im NSG „Binnendünen bei Offenstetten und Siegenburg“ mit Pflegemaßnahmen begonnen. Für einen nicht als Schutzgebiet ausgewiesenen Binnendünenrest im Ortsteil Daßfeld der Stadt Siegenburg wird derzeit ein Pflegekonzept erarbeitet (Stand Juni 2005).

Das Ziel faunistischer Erfolgskontrollen im Naturschutz ist die Bewertung von Pflegemaßnahmen im Rahmen von Naturschutzprogrammen. Um die Auswirkungen von Naturschutzmaßnahmen bewerten zu können, müssen nach DOLEK et al (1999) bereits vor deren Durchführung faunistische Untersuchungen begonnen werden. Dies verlangt langjährige Untersuchungen mit gleichbleibender Methodik und liefert erst nach entsprechend langen Zeiträumen Ergebnisse.

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse von Untersuchungen der Aculeatenzönose im Rahmen einer Diplomarbeit und mehrerer unveröffentlichter Gutachten im Auftrag des VöF Kelheim der Jahre 1998 bis 2003 zur Bewertung durchgeführter Pflegemaßnahmen zusammen.

2. Untersuchungsgebiete

Die Untersuchungsgebiete NSG „Sandharlander Heide“, NSG „Binnendünen bei Offenstetten“, NSG „Binnendünen bei Siegenburg“ und der Binnendünenrest Daßfeld/Siegenburg befinden sich im Landkreis Kelheim und liegen ca. 30-40 km südwestlich von Regensburg. Naturräumlich wird der Landkreis Kelheim durch das Unterbayerische Hügelland (Naturraumnummer 06 nach MEYNER & SCHMITHÜSEN (1953-1962)) und die Fränkische Alb (08) geprägt. Während des Pleistozän lagerten sich in den im Bereich des Abenstaales gelegenen Untersuchungsgebieten glimmerreiche Flugsanddecken ab, die aus den in der Umgebung anstehenden Lockergesteinen der Oberen Süßwassermolasse und von Sandanteilen der Abensschotter stammen. Dabei bildeten sich mehrere 100 ha große Flugsanddecken und Dünen bis zu 15 m Höhe aus. Der Jahresniederschlag (langjähriges Mittel) liegt bei ca. 750 mm, die Jahresmitteltemperatur beträgt ca. 8°C (Klimatlas von Bayern, 1996).

2.1 NSG „Sandharlander Heide“

Das 11 ha große Naturschutzgebiet „Sandharlander Heide“ ist parkähnlich von solitären Kiefern und Wacholder oder Kieferngruppen durchsetzt und von langen Heckenzeilen umsäumt. Die Vegetation des NSG's ist aufgrund der langjährigen Sukzession stark verfilzt. Offener Sand oder Kalk tritt nicht zutage, ausgenommen von wenigen kleinflächig erzeugten Anrissen.

Die Sandharlander Heide ist das Ergebnis extensiver Schaf- und Rinderbeweidung über viele Generationen hinweg und dehnte sich um 1900 über mehr als 40 ha aus. Ihre naturwissenschaftliche Bedeutung erlangte die Sandharlander Heide aufgrund der für Bayern einmaligen Verknüpfung hochwertiger verschiedenartiger Trockenbiotoptypen. So kommen sowohl artenreiche bodensaure Magerrasen über Flugsand als auch Kalkhalbtrockenrasen vor. Der Wert der Heidefläche wurde bisher zumeist an der floristischen Ausstattung gemessen. Hier ist besonders das Vorkommen der seltenen und in Bayern als stark gefährdet eingestuften Frühlings-Küchenschelle (*Pulsatilla vernalis*) zu nennen. Ein enger räumlicher Kontakt zwischen bodensauren und Kalkmagerrasen wirkt sich jedoch auch sehr günstig auf die Hymenopterenfauna aus, da deren Blütendargebotshöhepunkte zeitlich gegeneinander verschoben sind (STEIDL & RINGLER, 1996).

Große Teile des ehemals 40 ha großen Heidegebietes wurden zu Flächen für Spezialkulturen (Spargel) und Ackerland umgebrochen. Zum Erhalt und Erweiterung NSG's wurde 1998 das Projekt „Sandharlander Heide“ ins Leben gerufen. Seit Beginn des Projekts konnten bereits etwa 15 ha angrenzende Flächen dazu gewonnen werden.

Der VöF Kelheim pflegt seit 1987 die NSG-Fläche durch intensive Schafbeweidung, Eggen, Herausnahme von Einzelbäumen, Auflichten der Heckenzeilen, regelmäßige Mahd auf



Abbildung 2: NSG „Sandharlander Heide“ (Foto: Robert Bock)

Figure 2: Nature conservation area „Sandharlander Heide“ (Picture: R. Bock)



Abbildung 3: Freigestellte Sandböschung der Untersuchungsfläche Offenstetten (Foto: R. Bock)

Figure 3: Deforested sand slope at the study area of Offenstetten (Picture: R. Bock)

Teilflächen und Schaffung von kleinflächigen Rohbodenstandorten. Die NSG-Fläche wurde als Untersuchungsfläche (UFNSG) ausgewählt.

Weiterhin wurden von den im Rahmen des Projektes „Sandharlander Heide“ erworbenen Erweiterungsflächen exemplarisch drei jeweils ca. 1 000 m² große Untersuchungsflächen (UF1 bis UF3) ausgewählt. Dabei handelt es sich bei UF1 um einen Kalkscherbenacker mit angrenzender Brache, bei UF2 um einen Sandacker mit angrenzender Brache und bei UF3 um eine Sandackerbrache mit zum NSG angrenzender niedriger (< 1 m) Sandböschung.

2.2 Untersuchungsfläche Offenstetten

Bei der Untersuchungsfläche nahe des NSG's „Binnendünen bei Offenstetten“ handelt es sich um einen ehemaligen Sandabbau, wobei der Flugsand bis auf den Kiesgrund abgebaut wurde. Nach der Sandausbeutung wurde die ca. 4 ha große Fläche der Sukzession überlassen, so dass sich im Laufe der Jahre ein Kiefernjungwald entwickeln konnte.

1997 begann der Landschaftspflegeverein VöF Kelheim auf dieser Fläche mit Pflegemaßnahmen zur Unterstützung der blauflügeligen Sandschrecke. Dazu wurde mit der Freistellung einer nach Süden exponierten Böschung begonnen. Die freigestellte Sandböschung ist mit der Pioniergesellschaft Frühlingspark-Silbergrasflur (*Spergulo-Corynephorum*) bewachsen.

Weitere Freistellungsmaßnahmen zur Erweiterung der Fläche erfolgten seither jährlich entlang der Abbausohle. Zusammen mit den Bäumen wurde auch die Streuauflage entfernt, um Rohboden (Kies und sandiger Kies) freizulegen.

Im Osten schließt eine Ruderalfläche mit Weidengebüsch an, die zur Ablagerung von Aushub und Grünabfällen genutzt wird.

Die freigestellte Sandböschung mit Abbausohle wurde mit der angrenzenden Ruderalfläche als Untersuchungsfläche ausgewählt.

2.3 NSG „Binnendünen Siegenburg“

Das 18 ha große Naturschutzgebiet „Binnendünen bei Siegenburg“ ist fast vollständig mit Kiefernwald bestockt. Nur



Abbildung 4: NSG „Binnendünen bei Siegenburg“ (Foto: R. Bock)

Figure 4: Nature conservation area „Binnendünen bei Siegenburg“ (Picture: R. Bock)

kleinflächige Bereiche sind waldfrei und offener Sand tritt zutage. Dabei handelt es sich um mehrere Meter hohe, süd-exponierte Dünen.

Der VöF Kelheim versucht seit Jahren die offenen Bereiche durch Pflege freizuhalten und ökologisch aufzuwerten. Die im Kiefernwald inselartig vorkommenden offenen Sandflächen sollen vergrößert und miteinander verbunden werden. Alte Luftbilder aus der Zeit zwischen den Weltkriegen zeigen die Fläche des heutigen Naturschutzgebietes mit höchstens 50%iger Waldbestockung, das heißt, dass das Naturschutzgebiet früher einen deutlichen Offenlandcharakter hatte.

Aus den vorhandenen mehr oder weniger kleinflächigen (50 bis 500 m²) offenen Dünen wurden vier Untersuchungsflächen (UF1 bis UF4) ausgewählt. Alle Flächen sind vollständig von Kiefernwald umgeben und nur jeweils ca. 50 bis 300 m voneinander entfernt.

Die Vegetation der Untersuchungsflächen reicht von reinen Sandflächen ohne Vegetation bis zu typischen Silbergras- und Flechtenrasen. Ausgedehnte *Calluna vulgaris*-Vorkommen finden sich in unmittelbarer Nähe oder auf den Flächen selbst.

2.4 Binnendünenrest Daßfeld

Der Binnendünenrest Daßfeld liegt eingeschlossen zwischen dem Fluss Abens im Ortsteil Daßfeld der Gemeinde Siegenburg (Landkreis Kelheim) und einer direkt an die Düne angrenzenden Wohnbebauung. Auf dem ca. 0,3 bis 0,4 ha großen Rest ehemals ausgedehnter Dünenfelder finden sich offene Sandflächen und Silbergras-/Flechtenrasen. Der Dünenrest unterliegt einer starken Freizeitnutzung (Feuerstelle, Kinderspielfeld, Motocross) und wird zusätzlich durch die Anwohner als Grüngutendlager und Vorgarten genutzt, was zu einer deutlichen Eutrophierung der natürlicherweise mageren Vegetation führt. Die hohe Uferbegleitvegetation entlang der Abens führt zu einer starken Beschattung von Teilbereichen.

Der Binnendünenrest Daßfeld wird derzeit nicht gepflegt. Aufgrund der geringen Ausdehnung wurde der gesamte Binnendünenrest als Untersuchungsfläche ausgewählt.



Abbildung 5: Binnendünenrest Daßfeld (Foto: R. Bock)
Figure 5: Inland dune relic at Daßfeld (Picture: R. Bock)

3. Ziel der Pflegemaßnahmen

Auf allen untersuchten Flächen wurden entweder bereits Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen begonnen oder sollen demnächst gestartet werden. Allgemein sind die Dünenstandorte im NSG „Binnendünen bei Offenstetten“ und „Binnendünen bei Siegenburg“ durch Sukzession degradiert und gefährdet. Die Flora und Fauna des Binnendünenrestes Daßfeld muss mit Eutrophierung und Freizeitnutzung kämpfen. Das NSG „Sandharlander Heide“ unterlag lange Zeit der Sukzession, was zu einer sehr dichten und verfilzten Vegetation nahezu im gesamten NSG geführt hat.

Die im Abensberger Raum eingeleiteten Hilfsmaßnahmen (Simulation des Streurechens, behutsame Kiefernauflichtung, Herausnahme von Laubgehölzen aus Kiefernforsten, Brombeerbeseitigung, Schaffung kleiner Keimstandorte) scheinen mittlerweile zu greifen (QUINGER & MEYER, 1995).

Für die Stechimmen kann als allgemeines übergeordnetes Ziel, der Schutz und Erhalt der typischen Sand-Stechimmenzönose der Abensberger Sande formuliert werden.

3.1 NSG „Sandharlander Heide“

Der Ausweisung der Sandharlander Heide als NSG im Jahr 1970 folgten unmittelbar danach keine Pflegemaßnahmen. Mitte der 70er Jahre versuchte der Bund Naturschutz mit Beweidungsversuchen Pflegemaßnahmen zu etablieren, jedoch begannen erst ab 1987 kontinuierliche Pflegemaßnahmen durch den VöF Kelheim, die in erster Linie auf die Vegetation (*Pulsatilla vernalis*) ausgerichtet waren.

Die Ziele der Pflegemaßnahmen können folgendermaßen formuliert werden:

- Auflösen der Verfilzung der Vegetation z.B. durch intensive Beweidung mit Schafen oder Eggen.
- Schaffung von Rohbodenstandorten im Sand und Kalk, durch Abschieben des Oberbodens.
- Verringerung der Schattwirkung, durch Herausnahme einzelner Kiefern oder „Ringeln“ der Bäume (dabei wird gleichzeitig ein Totholzstandort geschaffen).
- Zurückdrängen des Brombeeraufwuchses durch regelmäßige Mahd.

Die Erweiterungsflächen um das Naturschutzgebiet sollen teilweise zu lückigen Magerrasen entwickelt werden. Sandackerflächen und Kalkscherbenackerflächen sollen als extensive, locker bepflanzte Äcker (Ackerwildkräuter!) dauerhaft erhalten werden. Diese Flächen sollen damit auch den *Hymenopteren* durch Blütenreichtum als Nahrungshabitat und durch offene, lückige Bereiche als Nisthabitat dienen.

Um die Erweiterungsflächen besser mit dem NSG zu verbinden, wurden die Umfassungshecken, die in früheren Jahren fast das gesamte NSG Gebiet umschlossen hatten, stark zurückgenommen.

3.2 Untersuchungsfläche Offenstetten

Die Ziele der Pflegemaßnahmen für das NSG „Binnendünen bei Offenstetten“ und die Untersuchungsfläche am Rande des NSG's lassen sich allgemein mit der Erweiterung der freien Sandflächen, der Verbindung offener Dünenbereiche und der Schaffung von Korridoren für Flora und Fauna entlang vorhandener Wege formulieren.

Dafür begann der Landschaftspflegeverein VöF Kelheim auf der Untersuchungsfläche Offenstetten mit Pflegemaßnahmen zur Unterstützung der blauflügeligen Sandschrecke. Hierfür wurde 1997 mit der Freistellung einer nach Süden exponierten Böschung begonnen. Seitdem folgten jährlich weitere Freistellungsmaßnahmen zur Erweiterung der Fläche. Zusammen mit den Bäumen wurde auch die Streuauflage entfernt, um Rohboden (Kies und Sand) freizulegen.

Das Ziel aus Sicht der Aculeaten muss sein, lokal begrenzten Populationen die Möglichkeit zur Ausbreitung und damit zur Sicherung von typischen Arten in diesem Gebiet zu geben. Hierfür ist es u.a. unerlässlich Ruderalstandorte mit ihrem Blütenreichtum zu sichern.

3.3 NSG „Binnendünen Siegenburg“

Auch für das NSG „Binnendünen bei Siegenburg“ sind die Ziele der Pflegemaßnahmen die Erweiterung der freien Sandflächen sowie die Verbindung der offenen Düneninseln zu größeren offenen Dünenbereichen. Der VöF Kelheim hat als ersten Schritt hierfür bereits 1992 eine Teilfläche freigestellt. Schon 1989 begann auf weiteren Teilflächen die Pflege durch Wiederaufnahme der Streunutzung (Entnahme der Streuauflage mit Rechen und Mistgabeln), die im Laufe der Jahre auf weitere Flächen ausgedehnt wurden. Das bestehende Wegenetz soll verbreitert und als offene, besonnte Korridore zur Vernetzung der einzelnen offenen Düneninseln im Kiefernforst dienen.

Das Ziel aus Sicht der Stechimmen ist die Förderung der Ausbreitung typischer Sandarten auf weitere offene Dünenbereiche.

3.4 Binnendünenrest Daßfeld

Das Ziel der künftigen Pflegemaßnahmen ist die Beseitigung der Eutrophierung und die Wiederherstellung offener Rohbodenstandorte auf aufgedüngten Flächen, damit sich die typischen Silbergras-Flechtenrasen entwickeln können. In den letzten 15 Jahren, wahrscheinlich schon wesentlich länger, sind keine Pflegemaßnahmen auf dem Binnendünenrest durchgeführt worden.

Tabelle 1: Untersuchungsgebiet, Untersuchungsjahr, Methode und Bearbeiter**Table 1:** Study area, study year, method and gatherer

Untersuchungsgebiet	Untersuchungsjahr	Methode	Bearbeiter
NSG „Sandharlander Heide“	1998, 1999/2000	Je 8 Geländetage	Bock
Erweiterungsflächen um das NSG „Sandharlander Heide“	2001	8 Geländetage	Bock
NSG „Binnendünen bei Offenstetten“	1997	8 Geländetage	Voith
Binnendünen bei Offenstetten	1938-1946	div. Exkursionen	Stoekchert
Untersuchungsfläche Offenstetten	2001, 2002	Je 8 Geländetage	Bock
Binnendünenrest Daßfeld	1990	5 Geländetage	Heckes&Dworschak
Binnendünenrest Daßfeld	2002, 2003	Je 8 Geländetage	Bock
NSG „Binnendünen bei Siegenburg“	2002, 2003	Je 8 Geländetage	Bock

Die schleichende Degradation durch Freizeitnutzung, Eutrophierung, Mahd durch Anwohner, etc. soll nun im Rahmen von Pflegemaßnahmen und Nutzungsbeschränkungen gestoppt werden. Weiterhin soll die starke Beschattung durch die Uferbegleitvegetation der Abens aufgelockert werden.

4. Methode

Die Erfassung der Stechimmen erfolgt nach Schwenniger (1992) selektiv (qualitativ!) mittels Handfang mit einem Keschel.

Die in der oben wiedergegebenen Tabelle 1 genannten Untersuchungen dienen als wichtige Grundlage für diese Arbeit.

Auf Grundlage der Untersuchungen laut Tabelle 1 konnten in der vorliegenden Arbeit folgende Typen von Erfolgskontrollen (siehe KRIEGBAUM, 1999) erstellt werden.

- Untersuchungsfläche Offenstetten: Bestandsaufnahme und Vorher-Nachher-Vergleich
- NSG „Binnendünen bei Siegenburg“: Bestandsaufnahme und Grundlage für Vorher-Nachher-Vergleich
- Binnendünenrest Daßfeld: Bestandsaufnahme und Grundlage für Vorher-Nachher-Vergleich
- NSG „Sandharlander Heide“: Bestandsaufnahme und Grundlage für Vorher-Nachher-Vergleich
- Erweiterungsflächen um das NSG „Sandharlander Heide“: Bestandsaufnahme und Grundlage für Vorher-Nachher-Vergleich

Grundlage für die Bewertung der Pflegemaßnahmen aus Sicht der Aculeaten können Zielarten sein. Nach MANDERY (2001) sollen Zielarten Arten sein, die typisch für die unterschiedlichen Landschaftselemente sind und dabei die emp-

Tabelle 2: Erwartungsliste der Abensberger Sande mit nachgewiesenen Sandcharakter- bzw. Zielarten nach MANDERY (2001) und VOITH (1997) für das jeweilige Untersuchungsgebiet (V97 = VOITH (1997), VUF = Untersuchungsflächen 7,8 u. 10 aus VOITH (1997), UF = Freistellungsfläche mit Abbausohle und benachbarte Ruderalfläche, Daß = Binnendünenrest Daßfeld 2002 u. 2003, H&D = HECKES & DWORSCHAK 1990)

Table 2: List of expected species of the sands of Abensberg with verified faithful respectively characteristic species for sand areas according to MANDERY (2001) and VOITH (1997) for the particular study areas (V97 = VOITH (1997), VUF = study areas 7,8 and 10 by VOITH (1997), UF = deforested area with stoping level and adjacent ruderal area, Daß = inland dune relic Daßfeld 2002 u. 2003, H&D = HECKES & DWORSCHAK 1990)

Wissenschaftlicher Name	Sandharlander Heide			Offenstetten			Daßfeld		Siegenburg				
	NSG	UF1	UF2	UF3	V97	VUF	UF	Daß	H&D	UF1	UF2	UF3	UF4
1 Andrena barbilabris (Kirby, 1802)	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
2 Andrena chrysoseles (Kirby, 1802)					X			X					
3 Andrena floricola Eversmann, 1852				X									
4 Andrena nycthemera Imhoff, 1868				X	X								
5 Andrena vaga Panzer, 1799	X				X		X	X					
6 Colletes cunicularius (Linnaeus, 1761)	X				X	X	X	X		X	X	X	X
7 Colletes succinctus (Linnaeus, 1758)					X		X			X			
8 Dasypoda hirtipes (Fabricius, 1793)								X	X				X
9 Epeolus cruciger (Panzer, 1799)					X		X		X				
10 Halictus confusus Smith, 1853							X	X	X	X			X
11 Halictus leucaheneus Ebmer, 1972	X						X						
12 Lasioglossum brevicorne (Schenck, 1868)								X		X			
13 Lasioglossum sabulosum (Warncke, 1986)							X	X		X			X
14 Lasioglossum sexstrigatum (Schenck, 1868)							X	X		X			
15 Nomada alboguttata Herrich-Schaeffer, 1839	X				X		X			X		X	
16 Nomada lathburiana (Kirby, 1802)	X	X			X		X			X			

Tabelle 2: (Fortsetzung)

Table 2: (Continuation)

Wissenschaftlicher Name	Sandharlander Heide				Offenstetten			Daßfeld		Siegenburg			
	NSG	UF1	UF2	UF3	V97	VUF	UF	Daß	H&D	UF1	UF2	UF3	UF4
17 <i>Nomada roberjeotiana</i> Panzer, 1799					X		X						
18 <i>Nomada rufipes</i> Fabricius, 1793					X	X	X			X			
19 <i>Sphecodes albilabris</i> (Fabricius, 1793)	X	X			X		X	X		X	X	X	X
20 <i>Elampus panzeri</i> (Fabricius, 1804)					X			X					X
21 <i>Hedychrum krajniki</i> Balthasar, 1946					X								
22 <i>Hedychrum rutilans</i> Dahlbom, 1854							X	X					
23 <i>Arachnospila rufa</i> (Haupt, 1927)							X						
24 <i>Episyron rufipes</i> (Linnaeus, 1758)					X		X	X		X			X
25 <i>Pompilus cinereus</i> (Fabricius, 1775)					X	X	X	X		X		X	X
26 <i>Methocha ichneumonides</i> Latreille, 1805					X				X				
27 <i>Smicromyrme rufipes</i> (Fabricius, 1787)					X	X	X	X	X				X
28 <i>Alysson spinosus</i> (Panzer, 1801)					X		X	X					
29 <i>Ammophila campestris</i> Latreille, 1809	X			X	X	X		X					
30 <i>Ammophila pubescens</i> Curtis, 1836					X	X	X	X					
31 <i>Bembecinus tridens</i> (Fabricius, 1781)					X			X	X				
32 <i>Bembix rostrata</i> (Linnaeus, 1758)							X	X	X	X			X
33 <i>Cerceris arenaria</i> (Linnaeus, 1758)					X		X	X		X		X	X
34 <i>Cerceris quinquefasciata</i> (Rossi, 1792)	X		X		X		X	X					
35 <i>Crabro peltarius</i> (Schreber, 1784)					X		X						X
36 <i>Crossocerus wesmaeli</i> (Vander Linden, 1829)					X		X	X		X			X
37 <i>Dinetus pictus</i> (Fabricius, 1793)					X	X							
38 <i>Diodontus minutus</i> (Fabricius, 1793)	X			X	X		X	X		X	X		X
39 <i>Dryudella stigma</i> (Panzer, 1809)			X		X		X	X		X			
40 <i>Harpactus lunatus</i> (Dahlbom, 1832)	X												
41 <i>Lestica alata</i> (Panzer, 1797)	X												
42 <i>Mellinus arvensis</i> (Linnaeus, 1758)	X				X		X						
43 <i>Mimesa equestris</i> (Fabricius, 1804)	X	X			X		X	X		X	X		
44 <i>Miscophus concolor</i> Dahlbom, 1844							X						
45 <i>Oxybelus argentatus</i> Curtis, 1833					X	X	X		X	X	X		X
46 <i>Oxybelus mandibularis</i> Dahlbom, 1845					X		X						
47 <i>Oxybelus quatuordecimnotatus</i> Jurine, 1807				X				X					
48 <i>Philantus triangulum</i> (Fabricius, 1775)	X	X			X	X	X	X	X				
49 <i>Podalonia affinis</i> (Kirby, 1798)	X												
50 <i>Tachysphex obscuripennis</i> (Schenck, 1857)					X		X			X			X
51 <i>Tachysphex panzeri</i> (Vander Linden, 1829)					X			X	X	X			
52 <i>Tachysphex psammobius</i> (Kohl, 1880)							X	X		X			X
Summe	16	4	3	5	36	10	36	30	11	23	6	5	18
Anteil in % an der Gesamtliste	30,1	7,7	5,8	9,6	69,2	19,2	69,2	57,7	21,2	44,2	11,5	9,6	34,6

findlichste Reaktion auf die qualitativ und quantitativ extensivsten Ansprüche an den Lebensraum besitzen. Es können sowohl bedrohte Arten als auch Arten mit besonderen Schlüsselfunktionen im Ökosystem sein. Zielarten sollen zwei Aufgaben im Naturschutz erfüllen: Sie sollen nachvollziehbar den Umfang von Maßnahmen begründen und eindeutige Maßnahmenkontrollen ermöglichen. Es kann jeweils davon ausgegangen werden, dass von den Schutzanstrengungen für die Zielart auch andere Arten profitieren werden (Mitnahmeeffekt). Nach MANDERY (2001) profitiert im Gegensatz dazu nur ein begrenzter Anteil spezialisierter Sandarten von Naturschutzmaßnahmen, die an *Bembix rostrata* ausgerichtet

sind. Andere spezialisierte Sandarten, wie z.B. *Bembecinus tridens* werden dadurch nicht gefördert.

Deshalb wird im vorliegenden Bericht die Bewertung der durchgeführten Pflegemaßnahmen nicht anhand weniger Zielarten durchgeführt, sondern anhand einer Erwartungsliste (siehe Tabelle 2, Kapitel Ergebnisse) aus typischen Sandcharakterarten (nach MANDERY (2001) und VOITH (1997)), die in den in Tabelle 1 genannten Untersuchungen (ausgenommen den aus der Artenschutzkartierung entnommenen Daten von Stoeckert) tatsächlich auf zumindest einer Untersuchungsfläche nachgewiesen werden konnten.

5. Ergebnisse

In allen Untersuchungsgebieten konnten für Sandlebensräume typische Aculeatenzönosen festgestellt werden.

Tabelle 2 auf den Seiten 40/41 zeigt die Erwartungsliste der typischen Sandcharakterarten mit dem Nachweis für das jeweilige Untersuchungsgebiet.

Nachfolgend werden ausgewählte Arten mit ihren Lebensraumansprüchen vorgestellt, die mindestens in einem Untersuchungsgebiet nachgewiesen wurden.

Bembix rostrata, Rote Liste Bayern (RLBY): 2 (Tabelle 2: Nr. 32; siehe Bild unten)

Nach SCHMID-EGGER et al. (1995) ist die Kreiselwespe ein stenöker Flugsandbewohner, ohne Möglichkeiten zum Ausweichen auf andere Bodenarten. Sie besiedelt großflächige Flugsandbereiche, Binnendünen und Silbergrasfluren und lebt oft in langjährigen Aggregationen (WITT 1998). *B. rostrata* betreibt Brutpflege und versorgt ihre Brutzellen mit Fliegen. Zur Eigenversorgung sammelt sie gerne Nektar auf Thymian (*Thymus serpyllum*) und Besenheide (*Calluna vulgaris*). Kuckuck (als Kuckucke werden Wespen oder Bienen bezeichnet, die parasitisch die Brut der Wirte mit ihren Eiern belegen und diese damit töten) ist die sehr seltene Goldwespe *Parnopes grandior*. Der Bestand von *Bembix rostrata* ist in ganz Deutschland rückläufig (z.B. MANDERY, 2001). Die in Bayern stark gefährdete Art kann nur durch die sachgerechte Pflege und Unterschutzstellung der noch bestehenden Brutplätze vor dem völligen Verschwinden bewahrt werden.



Bembix rostrata (Tabelle 2: Nr. 32)

Bembecinus tridens, RLBY 2 (Tabelle 2: Nr. 31; siehe Bild rechts oben)

Diese mediterrane Grabwespenart ist eine stenotope Charakterart von Flugsandflächen und Silbergrasrasen (WITT, 1998), die bei uns ihre nördliche Verbreitungsgrenze hat. In ihrer Lebensweise ähnelt sie *Bembix rostrata*. Sie legt ihr Nest auf vegetationsfreien Flächen in feinkörnigem lockerem Sand an, betreibt Brutpflege und versorgt ihre Nester mit Kleinzikaden. Nach SCHMID-EGGER et al. (1996) gilt *Bembecinus tridens* als wenig ausbreitungsfähig und soll nicht in der Lage sein, eigens geschaffene Ersatzlebensräume anzunehmen. Kuckuck ist die sehr seltene Goldwespe *Hedychridium chalybaeum*.



Bembecinus tridens (Tabelle 2: Nr. 31)

Oxybelus variegatus, RLBY 1

Nach BLÖSCH (2000) ist die Fliegenspieswespe im Mittelmeergebiet beheimatet und kommt bei uns nur sehr zerstreut und selten vor. In Nordbayern (Bamberg) fand man sie auf Silbergrasbiotopen, aber auch auf einem stark verkrauteten, lehmig sandigen, älteren Lärmschutzwall (BLÖSCH, 2000). In Brandenburg ist die Art ein Bewohner von Trockenrasen und Kiefernheiden (JAKOBS & OEHLKE 1990) Die Art verproviantiert ihre Brut mit Fliegen. Mit der in Bayern als „vom Aussterben bedroht“ geltenden Fliegenspieswespe *Oxybelus variegatus* konnte neben dem Fund eines Männchens im Jahr 1998 in der Sandharlander Heide und je drei Männchen und Weibchen im Jahr 2003 auf dem Binnendünenrest Daßfeld auch ein Männchen in den Binnendünen Offenstetten im Jahr 2001 nachgewiesen werden. Damit gelang ein weiterer Nachweis dieser seltenen Art in den Abensberger Sanden. Diese Nachweise sind die bisher einzigen Nachweise für Südbayern.

Tachysphex panzeri, RLBY 1

Die Feldheuschrecken jagende Grabwespe ist eine stenöke Flugsandart (SCHMID-EGGER et al., 1995). Nach WITT (1998) ist sie eine stenotope Charakterart xerothermer offener Sandgebiete. Sie legt ihre Nester in lockerem Sand an. Die Art ist derzeit neben den Abensberger Sanden (Siegenburg, Daßfeld und Offenstetten) nur noch vom Untermain (Aschaffenburg, MANDERY 2001) bekannt. Nach VOITH (1997) befindet sich ein sehr bestandskräftiges Vorkommen im Gebiet des Bombenabwurfplatzes Siegenburg.

5.1 „Sandharlander Heide“

5.1.1 NSG „Sandharlander Heide“

Die Untersuchungen (1998-2000) im NSG „Sandharlander Heide“ ergaben insgesamt 152 Artnachweise. 29 Arten davon stehen auf der Roten Liste Bayerns, was einem Anteil an Rote Liste Arten von 19,1% entspricht. Zwei Arten gelten als vom Aussterben bedroht (*Oxybelus variegatus*, *Chrysis graelsii*). Es konnten insgesamt 16 oligolektische Bienenarten (Bienen, die nur an einer Pflanzengattung oder -art Pollen sammeln) nachgewiesen werden. Zusätzlich zu den 16 aufgeführten Sandarten in Tabelle 2 (entspricht 30,8% der Gesamterwar-



Ammophila sp. mit Schmetterlingsraupe (Tabelle 2: Nr. 29/30)

tungsliste) sind die Wegwespen *Episyron albonotatum* und *Arachnospila abnormis*, die Sandbienen *Andrena gelrae* und *Andrena symphyti*, sowie die Kraftbiene *Biastes truncatus* hervorzuheben.

Vergleiche mit Daten der Artenschutzkartierung aus den 40er Jahren des letzten Jahrhunderts zeigen, dass bedeutende Arten wie z.B. die Sandbiene *Andrena pilipes* oder die Wespenbiene *Nomada roberjeotiana* nicht mehr festgestellt werden konnten.

5.1.2 Erweiterungsflächen

Auf den drei Untersuchungsflächen im Umgriff des NSG konnten 2001 insgesamt 96 Arten nachgewiesen werden. Auf UF1 wurden 43, auf UF2 55 und auf UF3 47 Arten erfasst. Von den 96 Arten finden sich 13 in der Roten Liste Bayerns, was einem RL-Anteil von 13,5% entspricht. Auf UF1 ließen sich 4 Arten (9,3%) der Roten Liste, auf UF2 6 Arten (10,9%) und auf UF3 5 Arten (10,6%) der Roten Liste Bayerns nachweisen. Zwei Arten gelten als stark gefährdet (*Andrena floricola*, *Odynerus reniformis*). Auf den Erweiterungsflächen gelang der Nachweis von insgesamt 5 oligolektischen Bienenarten.

Auf UF1 konnten 4 Arten, auf UF2 3 Arten und auf UF3 5 Arten der Erwartungsliste festgestellt werden. Die Anteile an der Gesamterwartungsliste aus Tab. 2 betragen bei UF1 7,7%, bei UF2 5,8% und bei UF3 9,6%. Hervorzuheben sind neben den Arten der Erwartungsliste die Neunachweise der Sandbiene *Andrena alfenella* (UF1+3), die Wespenbiene *Nomada atroscutellaris* (UF1) sowie die Langhornbiene *Eucera nigrescens* (UF2).

5.2 Untersuchungsfläche Offenstetten

5.2.1 Untersuchungen der Jahre 2001 und 2002 (Nachher):

Auf der Untersuchungsfläche konnten insgesamt 164 Arten (2001: 123 Arten, 2002: 127 Arten) nachgewiesen werden. 40 Arten davon (24,4%) gelten in Bayern als gefährdet nach der Roten Liste. Drei Arten gelten als vom Aussterben bedroht (*Nomada roberjeotiana*, *Oxybelus variegatus*, *Arachnospila rufa*). Zusätzlich zu den 36 Arten der Erwartungsliste (69,2%) und den schon erwähnten Arten sind die Furchenbiene *Lasiglossum limbellum*, die Faltenwespe *Eumenes coarctatus*, die Hosenbiene *Anthophora retusa* und die Grabwespe *Podalonia hirsuta* hervorzuheben. Außerdem gelang der Nachweis von 10 oligolektischen Bienenarten.

5.2.2 Untersuchung des Jahres 1997 (Vorher):

VOITH (1997) konnte auf den 12 Teiluntersuchungsflächen im Bereich des NSG „Binnendünen Offenstetten“ 138 Aculeatenarten nachweisen, wovon 40 Arten (29,0%) in der Roten Liste Bayerns zu finden sind. Drei Arten davon gelten als vom Aussterben bedroht (*Nomada roberjeotiana*, *Tachysphex panzeri*, *Hedychridium krajniki*). Im Bereich der späteren Freistellungsfläche (UF7) und auf der benachbarten Ruderalfläche (UF8+10) konnte VOITH (1997) 27 Arten erfassen, wovon 8 Arten (29,6%) nach der Roten Liste Bayerns als gefährdet gelten und maximal in Gefährdungsstufe „gefährdet“ einzuordnen sind. Voith wies 1997 insgesamt 12 oligolektische Bienenarten nach. Hervorzuheben sind dabei die Sandbienen *Andrena lapponica* und *Andrena nycthemera*. Im Bereich seiner Untersuchungsflächen 7, 8 und 10 konnte Voith drei Pollenspezialisten nachweisen.

5.2.3 Vorher-Nacher-Vergleich

Tab. 3 zeigt, dass die freigestellte Fläche mit angrenzender Ruderalfläche bei Artenzahl, RL-Artenzahl und Arten der Erwartungsliste ähnlich hohe Werte erreicht wie VOITH (1997) im gesamten NSG festgestellt hat. Gegenüber den Daten, die VOITH (1997) auf dem Sandweg mit angrenzender Ruderal-

Tabelle 3: Vergleich der Artenzahl, RL-Artenzahl, Arten der Erwartungsliste und Oligolektische Arten für die Untersuchungen von VOITH (1997) und BOCK (2001 u. 2002), VOITH UF = Untersuchungsflächen 7, 8 u. 10 aus VOITH (1997)

Jahr	Artenzahl	RL-Artenzahl	Arten der Erwartungsliste	Oligolektische Arten
VOITH1997	138	40	35	12
VOITHUF	27	8	10	3
UF2001	123	31	31	7
UF2002	127	22	27	9
UF2001/2002	164	40	36	10

fläche ermittelt hat, sind die Werte nach der Pflegemaßnahme sehr stark angestiegen.

Von den nach VOITH (1997) besonders naturschutzrelevanten und gebietstypischen Arten kommen *Pompilus cinereus* und *Dryudella stigma* auf der 1997 freigestellten Fläche vor.

Weiterhin gelang der Nachweis der Grabwespen *Bembix rostrata* und *Miscophus concolor*; die VOITH (1997) selbst nicht nachwies, jedoch zu den Arten zählte, die in den Abensberger Dünen noch erwartet werden könnten. Auf dem Sandweg an der Freistellungsfläche konnte die für Sande typische Grabwespe *Dinetus pictus* nicht mehr nachgewiesen werden. Auch der Nachweis, der von VOITH (1997) im NSG festgestellten Grabwespen *Bembecinus tridens* und *Tachysphex panzeri* gelang nicht.

Eine Vielzahl von typischen Sandarten haben die, durch Freistellungsmaßnahmen nun stark besonnenen und südexponierten Böschungen des Sandweges besiedelt. Die freigestellten Flächen auf der ehemaligen Abbausole wurden ebenfalls untersucht, jedoch konnte hier nur eine sehr geringe Aculeatenaktivität festgestellt werden. Die angrenzende Ruderalfläche mit Weidengebüsch wurde dagegen von vielen Aculeaten über das ganze Jahr genutzt. Oft boten sich nur hier ergiebige Pollen- und Nektarquellen zur Verproviantierung der Nester oder zur Nektaraufnahme.

5.2.4 Daten der Artenschutzkartierung von 1938-1946

Stoekchert konnte während seiner Exkursionen in den Abensberger Sanden in den 40er Jahren des letzten Jahrhunderts eine Vielzahl von heute hochgradig gefährdeten oder bereits ausgestorbenen Bienenarten feststellen. Beispielsweise kamen 5 Arten (*Andrena lepida*, *Anthophora quadrifasciata*, *Dasy-poda argentata*, *Lasioglossum prasinum*, *Thyreus histrionicus*) vor, die heute als „Ausgestorben oder Verschollen“ gelten. Stoekchert wies insgesamt 24 oligolektische Bienenarten nach. Der Vergleich mit diesen Daten zeigt deutlich die Artenverarmung auch für das Gebiet des NSG's „Binnendünen bei Offenstetten“.

5.3 NSG „Binnendünen Siegenburg“

In den Jahren 2002 und 2003 wurden auf vier Teiluntersuchungsflächen (Charakteristik besonnte Dünen, umgeben von Kiefernwald) insgesamt 104 Arten nachgewiesen. 24 Arten gelten nach der Roten Liste Bayerns als gefährdet. Die Grabwespe *Tachysphex panzeri* gilt dabei als „Vom Aussterben bedroht“. Außerdem konnten 5 oligolektische Bienenarten festgestellt werden.

Aus Tab. 2 wird ersichtlich, dass auf den Untersuchungsflächen 1 und 4 mit 23 bzw. 18 Arten der Erwartungsliste eine vielfach höhere Anzahl an Sandspezialisten nachgewiesen werden konnte als auf UF 2 und 3 mit 6 bzw. 5 Arten der Erwartungsliste.

5.4 Binnendünenrest Daßfeld

Auf dem kleinflächigen Binnendünenrest Daßfeld konnten 1990 durch HECKES & DWORSCHAK (1990) an fünf Geländetagen 35 Arten nachgewiesen werden. Die Untersuchungen der Jahre 2002 und 2003 erbrachten insgesamt 130 Arten. Während HECKES & DWORSCHAK (1990) 9 Arten

(25,8%) der Roten Liste Bayerns nachweisen konnte, gelang 2002 und 2003 der Nachweis von 28 Arten (21,5%) der Roten Liste Bayerns. Außerdem gelang der Nachweis von 14 Pollenspezialisten. 1990 wurden 5 spezialisierte Pollensammler festgestellt. Der erneute Nachweis der an *Campanula spp.* sammelnden Mauerbienen *Osmia campanularum* und *Osmia rapunculi* gelang nicht.

Mit den Grabwespen *Bembecinus tridens*, *Bembix rostrata* und *Tachysphex panzeri* gelangen 2002 und 2003 wieder die Nachweise der herausragenden Sandarten, die schon durch HECKES & DWORSCHAK (1990) festgestellt werden konnten. Als einzige hochwertige Sandart konnte die bei Sandlaufkäfern parasitierende *Methocha ichneumonides* gegenüber 1990 nicht mehr nachgewiesen werden.

6. Diskussion

Binnendünen und Flugsandfelder gehören zu den am meisten gefährdeten Biotoptypen (HEYDEMANN, 1980). Besonders unter den Aculeaten Hymenopteren gibt es eine Vielzahl stark spezialisierter Arten, die ausschließlich oder überwiegend in Sandrasen vorkommen. Daher eignen sie sich in besonderer Weise als Indikatororganismen.

Ergebnisse

Obwohl in allen Untersuchungsgebieten hochwertige, auf Sand spezialisierte Aculeatenzönosen festgestellt werden konnten, ist eine deutliche Artenverarmung im Vergleich zu Daten aus den 40er Jahren des letzten Jahrhunderts von Stoekchert für die NSG's „Sandharlander Heide“ und „Binnendünen bei Offenstetten“ nachzuweisen. Gründe dafür liegen in der fortschreitenden Sukzession, die zu einer Verkleinerung des Lebensraumes, Verinselung sowie zu verändertem Nahrungs- und Nistplatzangebot führt. Die begonnenen Pflegemaßnahmen können den Bestand sichern, man kann hingegen nicht erwarten, dass viele, der in den Abensberger Sanden ausgestorbenen Arten wieder zurückkehren.

Pflegemaßnahmen

Die durchgeführten Pflegemaßnahmen wie Schaffung von zusätzlichen Rohbodenstandorten und Freistellungen sind grundsätzlich positiv für die Aculeatenzönosen anzusehen, da sämtliche Gebiete stark unter der Sukzession gelitten haben.

Erfolgskontrolle

Der klassische wissenschaftliche Ansatz für Vorher-Nachher-Vergleiche verlangt Erfassungen schon vor den ersten Pflegemaßnahmen. In der naturschutzfachlichen Praxis kommt es jedoch häufig vor, dass erst mit Beginn von Pflegemaßnahmen über Erfolgskontrollen nachgedacht wird. Auch in der vorliegenden Arbeit sind in allen Untersuchungsgebieten außer dem Binnendünenrest Daßfeld vor und während der Untersuchungen konkrete Pflegemaßnahmen durchgeführt worden. Der Ausbreitungsdrang vieler Stechimmenarten ist relativ gering, so dass es dennoch möglich sein sollte bei einer Erfolgskontrolle die Auswirkungen der nach und vor den ersten Erfassungen durchgeführten Pflegemaßnahmen auf die Aculeaten dokumentieren zu können. Es ist nur fraglich, ob der jeweiligen Maßnahme eine konkrete Auswirkung zugewiesen werden kann.

6.1 Sandharlander Heide

6.1.1 NSG „Sandharlander Heide“

Das NSG beherbergt eine überregional bedeutsame Aculeatenzönose. Trotz Sukzession und Verfilzung der Vegetation über viele Jahre hinweg bietet das NSG vielen spezialisierten Arten einen Lebensraum. Im Gegensatz zu den anderen Untersuchungsgebieten in den Abensberger Sanden fehlen hier jedoch Bereiche mit Lockersand völlig. Arten, die auf Lockersande angewiesen sind, wie z.B. *Bembecinus tridens* oder *Bembix rostrata* u.v.m. sind hier auch auf Dauer nicht zu erwarten. Daher ist der Schutz und Erhalt der vorkommenden Arten in ihrem Lebensraum das übergeordnete Ziel der Pflegemaßnahmen, in dem von landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen umgebenen NSG.

Folgende konkrete Pflegemaßnahmen aus Sicht der Aculeaten wurden vorgeschlagen:

- Erhöhung des Nistplatzdargebotes z.B. durch Schaffung von Rohbodenstandorten, Totholzstrukturen, mehrjährige Säume
- Verbesserung des Beutetierspektrums räuberischer Aculeaten z.B. durch Erhöhung des Struktureichtums
- Förderung des Blütendargebotes über die gesamte Vegetationsperiode z.B. durch Verlängerung der Blühzeitfolge durch Anpflanzen weiterer Weidenarten

Vor und während der Erhebungen wurden bereits Pflegemaßnahmen wie Beweidung mit Schafen, Einzelbaumentnahme, Mahd von Teilflächen, Schaffung von kleinflächigen Rohbodenstandorten durchgeführt.

Bei späteren Erfolgskontrollen sollte ein Hauptaugenmerk auf diese konkreten Pflegemaßnahmen gerichtet werden, z.B. ob die Rohbodenstandorte von diversen Aculeatenarten zur Nestanlage genutzt werden.

6.1.2 Erweiterungsflächen

Auf den drei Erweiterungsflächen im Umgriff um das bestehende NSG wurden insgesamt 96 Arten festgestellt, jedoch sind im Vergleich mit dem NSG erheblich geringere Anteile an spezialisierten Sandarten nach der Erwartungsliste, Rote Liste Arten sowie oligolektische Arten nachgewiesen worden.

Nistplatzmöglichkeiten sind nur im Bereich der niedrigen Böschung von UF3 und entlang der mehr oder weniger offenen Fahrwege von UF1 und UF2 zu finden, auch das Blütendargebot ist bisher zeitlich stark eingeschränkt und wesentlich geringer als im NSG.

Die Erweiterungsflächen sollten aus Sicht der Aculeaten vor allem dem Schutz und Erhalt der im NSG vorkommenden Stechimmenzönose dienen.

Folgende konkrete Pflegemaßnahmen aus Sicht der Aculeaten wurden vorgeschlagen:

- Erhöhung des Nistplatzdargebotes z.B. durch Schaffung von kleinflächigen offenen bzw. lückigen Bereichen
- Förderung des Blütendargebotes z.B. durch Ackerwildkräuter

Mit dem Aushagern der Erweiterungsflächen wurde bereits vor der Erhebung begonnen. Ziel für spätere Erfolgskontrollen muss hier sein, mehr Spezialisten und stark gefährdete Arten auf diesen Erweiterungsflächen nachzuweisen.

6.2 Untersuchungsfläche Offenstetten

Der Vorher-Nachher-Vergleich zeigt, dass die Pflegemaßnahme „Freistellung der Sandböschung“ in Verbindung mit der vorhandenen benachbarten Ruderalfläche aus Sicht der Aculeaten ein voller Erfolg war. Das Gesamtartenspektrum der Untersuchungsfläche entspricht mit geringen Abweichungen dem des NSG's Offenstetten aus der Untersuchung von VOITH (1997). Besonders hervorzuheben ist Nachweis der Kreiselwespe *Bembix rostrata*. Nach VOITH (1997) kam die Art im Untersuchungsgebiet **definitiv nicht** vor. Auf der Untersuchungsfläche konnte die Grabwespe 2001 an mehreren Fangtagen mit einigen Individuen festgestellt werden. 2002 konnte die große, auffällige Art allerdings nicht mehr beobachtet werden. Ein Grund dafür dürfte in der „wildenen“ Auffüllung mit nährstoffreichem Oberboden im Bereich der Nistplätze im Frühjahr 2002 liegen. An hochwertigen Arten konnte nur die von VOITH (1997) auf dem Sandweg nachgewiesene kleine Grabwespe *Dinetus pictus* nicht nachgewiesen werden. Ein Grund dafür kann darin liegen, dass die Art aufgrund ihrer geringen Größe sehr leicht übersehen werden kann.

Im Vergleich mit den Apidenarten, die zwischen 1938 und 1946 durch Stoeckert erfasst wurden, fallen bei VOITH (1997) und den Untersuchungen 2001 und 2002 die deutlich geringeren Artenzahlen an hochgradig gefährdeten oder oligolektischen Wildbienenarten auf. Dies dokumentiert die rapide Artenverarmung der letzten Jahrzehnte, wie es auch bereits bei VOITH (1997) und MANDERY (2001) nachzulesen ist.

Folgende konkrete Pflegemaßnahmen aus Sicht der Aculeaten wurden vorgeschlagen:

- Herstellung und Erhalt von offenen, sonnendurchglühten Lockersandflächen und Böschungen
- Erhöhung und Sicherung des Blütendargebotes in den Sandrasen selber und in der benachbarten Ruderalfläche

Im Bereich der Abbausohle hingegen sollte mit Hilfe einer künftigen Erfolgskontrolle bewertet werden, ob diese zusätzlichen Freistellungen ohne Lockersand für Aculeaten zielführend sind.

6.3 NSG „Binnendünen bei Siegenburg“

In den beiden Untersuchungsjahren 2002 und 2003 konnte eine Vielzahl typischer Sandarten nach MANDERY (2001) und VOITH (1997) festgestellt werden. Tab. 2 macht deutlich, dass ein Großteil dieser Arten hauptsächlich auf den Untersuchungsflächen 1 und 4 nachgewiesen werden konnten. Die beiden kleinflächigen (< 100 m²), großteils beschatteten Dünen der UF 2 und 3 beherbergen hingegen nur wenige typische Sandarten, was auf die Insellage und den im Verhältnis zu UF1 und UF4 deutlich kleineren, offenen Sandflächen zurückzuführen ist.

Dies kann am Beispiel der Hosenbiene *Dasypoda hirtipes*, die nur auf UF4 festgestellt werden konnte, belegt werden. Die Grabwespen *Tachysphex panzeri* und *Dryudella stigma* hingegen konnten nur auf UF1 nachgewiesen werden. Auch das Vorkommen der Kreiselwespe *Bembix rostrata* beschränkte sich auf UF1 und UF4.

Die aufgeführten Beispiele zeigen, dass im Umfeld von UF1 oder UF4 gelegene, weniger als 100 m entfernte, kleinflächige Düneninseln im Wald auch für große mobile Arten wie

Dasygaster hirtipes oder *Bembix rostrata* gegenwärtig nicht besiedelbar sind.

Folgende konkrete Pflegemaßnahmen wurden aus Sicht der Aculeaten vorgeschlagen:

- Herstellung und Erhalt von offenen, heißen Lockersandflächen und Böschungen
- Erhöhung und Sicherung des Blütendangebotes in den Sandrasen selber und in mehrjährigen Säumen
- Verbindung der einzelnen Düneninseln miteinander durch Verbreitung des best. Wegenetzes (wichtig: Sonneneinstrahlung!)
- Vergrößerung der Düneninseln z.B. durch weitere Freistellungen
- Vernetzung mit dem nahegelegenen Bombenabwurfplatz Siegenburg

Die vorliegenden Bestandserhebungen dienen gleichzeitig als Grundlage für künftige Erfolgskontrollen und zeigen zum Zeitpunkt der Erfassung einen deutlichen Qualitätsunterschied der einzelnen Sanddünen im Kiefernwald. Nur die etwas großflächigeren (> 200 m²) und besonnten Dünenhänge beherbergen eine hochwertige Stechimmenzönose. Die zukünftige Erfolgskontrolle kann daher die Auswirkungen der weiteren Pflegemaßnahmen (Schaffung von Korridoren, Erweiterung von Nahrungshabitaten etc.) auf die Stechimmenbesiedlung und deren Weiterverbreitung dokumentieren.

6.4 Binnendünenrest Daßfeld

Die Untersuchungen der Jahre 2002 und 2003 belegen eine sehr wertvolle und für Binnendünen typische Aculeatenzönose. Besonders hervorzuhebende Arten sind *Bembix rostrata*, *Bembecinus tridens*, *Tachysphex panzeri*, die schon von HECKES & DWORSCHAK (1990) festgestellt wurden.

Es erscheint schon erstaunlich, dass der kleine Binnendünenrest umgeben von Wohnbebauung zur einen und Abens zur anderen Seite trotz der vielfältigen negativen Einflüsse (z.B. Eutrophierung, Mahd, Beschattung, Einbringen standortfremder Pflanzen, Freizeitnutzung) eine derart hochwertige Aculeatenzönose beherbergt.

Vorrangiges Ziel für den weiteren Erhalt der Aculeatenzönose ist deshalb die Sicherung der Fläche für den Naturschutz.

Folgende konkrete Pflegemaßnahmen wurden aus Sicht der Aculeaten vorgeschlagen:

- Wiederherstellen von offenen Sandflächen auf bisher eutrophierten Bereichen
- Auslichtung und Zurückschneiden der flussbegleitenden Vegetation
- Erhöhung des Blütendangebots in den Sandrasen selber und angrenzenden mehrjährigen Säumen und Ruderalflächen
- Schutz der hochwertigen Nistplätze vor Tritt z.B. durch Einzäunen

Die geplanten Pflegemaßnahmen (Beseitigung nährstoffreichen Oberbodens, Nutzungsbeschränkungen etc.) können im Rahmen eines Vorher-Nachher-Vergleichs auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungen 2002 und 2003 beurteilt werden. Ziel der Pflegemaßnahmen muss sein, die Arten der Erwartungsliste und v.a. *Bembix rostrata*, *Bembecinus tridens*, *Tachysphex panzeri* auf den neu zu schaffenden freien Sandflächen nachzuweisen.

7. Literatur

BAYERISCHER KLIMAFORSCHUNGSVERBUND (Hrsg.) (1996): Klimaatlas von Bayern, Linder Verlag München

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (o. J.): Artenschutzkartierung Bayern – Datenbankauszug aus der Artenschutzkartierung, München/Augsburg

—— (1999): Effizienzkontrollen im Naturschutz, Schriftenreihe Heft 150, Beiträge zum Artenschutz 22, Augsburg

—— (2003): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns, Schriftenreihe Heft 166, Augsburg

BLÖSCH, M. (2000): Die Grabwespen Deutschlands. Die Tierwelt Deutschlands, Band 71, Deutsches Entomologisches Institut, Eberswalde (Hrsg.), Verlag Goecke & Evers, Keltern

BOCK, R. (1999): Beiträge zur Erfassung der Fauna des Naturschutzgebietes „Sandharlander Heide“ (Lkr. Kelheim) unter besonderer Berücksichtigung der Stechimmen (*Hymenoptera: Aculeata*) mit ergänzenden Pflegehinweisen aus faunistisch-ökologischer Sicht, Diplomarbeit, FH Weihenstephan, Abt. Triesdorf

—— (2000): Untersuchung der Stechimmenzönose (*Hymenoptera: Aculeata*) des Naturschutzgebietes „Sandharlander Heide“, Lkr. Kelheim, unveröffentl. Gutachten im Auftrag des VöF Kelheim

—— (2002a): Untersuchung der Stechimmenzönose (*Hymenoptera: Aculeata*) zur Erfolgskontrolle von Landschaftspflegemaßnahmen in den „Binnendünen Offenstetten“ und der „Sandharlander Heide“, Lkr. Kelheim, unveröffentl. Gutachten im Auftrag des VöF Kelheim

—— (2002b): Untersuchung der Stechimmenzönose (*Hymenoptera: Aculeata*) zur Erfolgskontrolle von Landschaftspflegemaßnahmen in den „Binnendünen bei Siegenburg und Offenstetten“ und in einem Binnendünenrest im Ortsteil Daßfeld, Siegenburg, Lkr. Kelheim, unveröffentl. Gutachten im Auftrag des VöF Kelheim

—— (2003): Untersuchung der Stechimmenzönose (*Hymenoptera: Aculeata*) als Grundlage für spätere Erfolgskontrollen von Landschaftspflegemaßnahmen im Naturschutzgebiet „Binnendünen bei Siegenburg“ und in einem Binnendünenrest im Ortsteil Daßfeld, Siegenburg, Lkr. Kelheim, unveröffentl. Gutachten im Auftrag des VöF Kelheim

DOLEK, M., S. RADLMAIR & A. GEYER (1999): Der Einfluss der Nutzung (Weide, Mahd, Brache) voralpiner Moorgebiete auf die Insektenfauna (Tagfalter, Heuschrecken). – Schriftenreihe Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 150. S.133-140

EISENRIED, R. (1999): Erwartungen an die Erfolgskontrolle aus der Sicht des Bayer. Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen. – Schriftenreihe Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 150. S.7-9

HECKES, U. & U. DWORSCHAK (1990): Untersuchungen zur Wildbienen- und Grabwespenfauna eines Binnendünenrests im Ortsteil Daßfeld, Siegenburg (Niederbayern). Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Gemeinde Siegenburg

HEYDEMANN, B./LANDESNATURSCHUTZVERBAND SCHLESWIG-HOLSTEIN (1980): Terrestrische Habitate und ihre Typisierung in Mitteleuropa. Botanische Studien 8 (16): 76-172, Fischer, Jena.

JAKOBS, H.-J. & J. OEHLKE (1990): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: *Hymenoptera – Sphexidae*. 1. Nachtrag. – Beitr. Ent., 40: 121-229

KRIEGBAUM, H. (1999): Erfolgskontrollen des Naturschutzes in Bayern – eine Übersicht bisheriger Ergebnisse. – Schriftenreihe Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 150. S.11-58



Dasypoda hirtipes (Tabelle 2: Nr. 8)

MANDERY, K. (2001):

Die Bienen und Wespen Frankens, Bund Naturschutz Forschung Nr. 5 Juli 2001, S.1-287

MEYNEN, E. & J. SCHMITHÜSEN (1953-1962):

Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Band 1, Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Bad Godesberg

QUINGER, B. & N. MEYER (1995):

Lebensraumtyp Sandrasen. – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.4 (Alpeninstitut Bremen GmbH, Projektleiter A. Ringler).-Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) und Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), 253 Seiten; München

SCHMID-EGGER, C. et al. (1995):

Die Wildbienen und Wespen in Rheinland-Pfalz (*Hymenoptera, Aculeata*). Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 16, Gesellschaft für Naturschutz und Örnithologie Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR), Landau

——— (1996):

Rote Liste der Grabwespen Baden-Württembergs (*Hymenoptera, Sphecidae*). In: Natur und Landschaft, 71. JG. (1996), Heft 9, S.371-380

SCHWENNINGER, H. (1992):

Methodisches Vorgehen bei Bestandserhebungen von Wildbienen im Rahmen landschaftsökologischer Untersuchungen. In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen (BVDL-Tagung Bad Wurzach, Nov. 1991) – Ökologie in Forschung und Anwendung 5, S. 195-202

STEIDL, I. & A. RINGLER (1996):

Lebensraumtyp Bodensaure Magerrasen. – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.3 (Alpeninstitut Bremen GmbH, Projektleiter A. Ringler). – Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) und Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), 342 Seiten; München

VOITH, J. (1997):

Erfassung der Heuschrecken, Ameisenlöwen bzw. Ameisenjungfern und Stechimmen als Beitrag zum PEPL „Dünengebiet Offenstetten“ (Abensberger Sande/Lkr. Kelheim). Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landschaftspflegevereins Kelheim (VöF), Freising

WITT, R. (1998):

Wespen – beobachten, bestimmen. Naturbuch Verlag Augsburg. Zulassungsarbeit Zool. Inst. Univ. Karlsruhe

Datum des Berichtes an den VöF Kelheim: 14.06.2005

Anschrift des Verfassers:

Robert Bock
Traunstorfer Str. 13
83278 Traunstein
Email: Robert_Bock@t-online.de

Götz SCHMIDT

Der Stall als öffentliche Angelegenheit – statt Politik mit der Angst

Überlegungen zu Tierseuchen und ihren Konsequenzen für das Verhältnis von Mensch und Tier¹⁾

The stable as a public affair rather than a policy of fear. Control of livestock epidemics and its consequences for the relation between man and beast

Kaum sind die ersten Zugvögel wieder auf ihrem Weg in den Süden, warnen Virologen und Veterinäre vor der wiederkehrenden Vogelgrippe. Ein wissenschaftlich abgesicherter Beweis für den Zusammenhang zwischen Vogelzug und dem Auftreten von Vogelgrippe liege zwar noch nicht vor, „aber die Indizien sprechen dafür“. Die Zusammenhänge sind unklar, umso klarer jedoch sind die Direktiven: Das Geflügel muss mit dem Herbstzug der Wildvögel wieder in den Stall gesperrt werden. Eine Grippepandemie wird „nicht ausgeschlossen“. Allein für Deutschland rechnen Virologen in diesem Falle mit 100 000 toten Menschen.

Kein Wunder, dass die Menschen Angst bekommen. Sie fordern mehr Kontrolle. Seuchen sind deshalb erst einmal die Stunde des Staates. Im Seuchenfall kann der Staat mit einfachen Maßnahmen Handlungsfähigkeit beweisen. Er wird dabei kein Risiko eingehen. Sein Handeln ist geprägt von Absicherung, Fehlervermeidung. Herrschende Meinungen und die zuständigen Institutionen werden bestätigt. Seuchenzüge, die Menschen bedrohen, sind nicht die Zeiten, in denen sich die Regierung neue Gedanken macht.

1. Die scheinbare Sicherheit der Hühnerfabriken

Es ist deshalb kein Wunder, dass die Position der Geflügel-Industrie von den „sicheren Käfigen“ übernommen wird. Die Regierung weiß sich dabei im Übereinstimmung mit der weltweit herrschenden Ansicht, wie sie von Teilen der FAO und der WHO verbreitet wird. Schuld an der Vogelgrippe sind danach die kleinen Geflügelhalter, die sog. „Hinterhofhaltungen“ in Südostasien. Die FAO erklärt: „Die Hinterhof-Hühnerhaltungen sind das große Problem und der Kampf gegen die Vogelgrippe muss in den Hinterhöfen der armen Leute geführt werden.“

Solche international sanktionierte Meinungen verschaffen den Unternehmensphilosophien der Geflügel-Industrie unverhofft neuen Glanz. Die Firma „Wiesenhof“ (PHW) verspricht Sicherheit: Hier ist „alles unter einem Dach – nach dem Prinzip ‚Alles aus einer Hand‘“. Im Kampf gegen die Seuche hat die Massentierhaltung plötzlich die Nase vorn. Sie präsentiert sich als sicheres „geschlossenes System“. Die Hühnerfabriken in Österreich werden wohlwärtige Einrichtungen, ihre Käfige nennen sie jetzt „Geschützte Stallhaltung“.²⁾

Zusammenfassung

Freilandhaltung gilt als Einfallstor für die Vogelgrippe in die Geflügelbestände. Die Aufstallungspflicht soll vor der Infektion durch Wildvögel schützen. Die Angst vor einer drohenden Grippepandemie lässt die Käfighaltung als sichere Halteform erscheinen. Diskutiert wird, ob die Käfighaltung tatsächlich sicher ist und ob die Begrenzung auf Wildvögel als Infektionsquelle nicht die Untersuchung anderer Ursachen behindert. In einem zweiten Teil wird untersucht, warum das Wegsperrn der Tiere Sicherheit versprechen kann und welche Vorleistungen Wissenschaft und Verbraucherverhalten dafür liefern. Abschließend werden Alternativen zu einer „Politik mit der Angst“ diskutiert.

Abstract

Free range husbandry is considered to be the access road for the avian flu in poultry farms. Keeping poultry indoors is supposed to protect them from being infected by wild birds. The fear of an impending pandemic makes caging of animals seem a secure way of keeping. The text deals with the question if caging of animals really is secure and if the limited view on wild birds as the only source of infection prevents the research on other possible origins. The second part looks at the reasons why putting animals into cages can offer the promise of security and how science/research and the attitudes of the consumer promote this idea. Finally alternatives to the „politics of fear“ are discussed.

Doch sind die Käfige sicher? Eine genauere Betrachtung der Geflügelbranche zeigt, dass das „geschlossene System“ eine Fiktion ist. Die industrielle Hühnerhaltung besteht nicht nur aus Fabriken mit Käfigen, sondern aus ausdifferenzierten verschiedenen Produktionsstufen, Vermarktung und Entsorgung. In den vergangenen 40 Jahren hat sich hier ein Agrarbereich entwickelt, der von extremer Spezialisierung gekennzeichnet ist: er reicht vom Zuchtbetrieb, Elternfarm, Brüterei, Mast- oder Legebetrieb, Schlachthof, Entsorgung von Mist, Schlachtabfällen und Kadavern bis zur Pilzzucht auf Geflügelmist. Die Folge der Spezialisierung: der Weg von der Eierzeugung in der Elterntierfarm bis zum Schlachthof ist oft mehrere hundert Kilometer weit. Das „geschlossene System“ ist extrem transportintensiv.

¹⁾ Vortrag auf der Tagung „Freiland, Perspektive für die Zukunft?“, Universität für Bodenkultur, Wien (BOKU), der Veterinärmedizinischen Universität. Wien und BIO AUSTRIA, am 28.9.2006.

²⁾ vgl. www.vgt.at

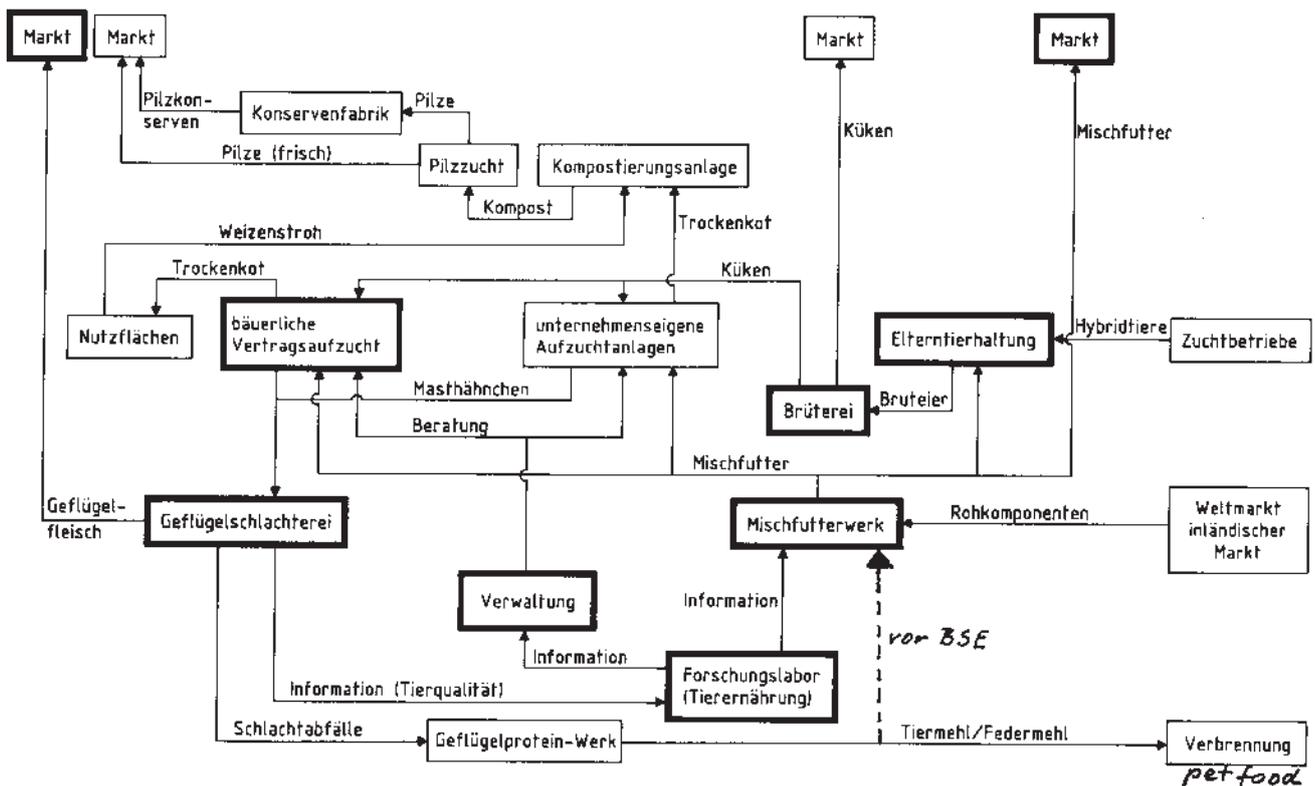


Abbildung 1: Produktionsverbund in der vertikal integrierten Geflügelfleisch Industrie (PHW). Lesbar wird das Diagramm, wenn man rechts bei dem Kästchen „Zuchtbetrieb“ beginnt und dann den Verzweigungen und Kreisläufen folgt. Das Kästchen „Verbrennung“ unten rechts gab es vor BSE noch nicht. Die Linie vom „Geflügelprotein-Werk“ landete im Kästchen „Mischfutterwerk“. Die Schlachtabfälle und die so genannten „gefallenen Tiere“ wurden als Tierfutter recycelt.³⁾

Die aufgesplittete, gleichzeitig aber regional stark konzentrierte Produktionsform ist für Tierseuchen extrem anfällig. Noch komplizierter wird die Stufenfolge, weil Elterntierhaltung, Aufzucht und Mast nur zum Teil vom Unternehmen selbst betrieben wird. Sie sind ausgelagert bei vielen bäuerlichen Vertragspartnern. Weitere Transporte für Futter, Tiere, Mist und Kadaver sind notwendig.

Die möglichen Infektionswege sind vielfältig: Futtermitteltransporte, Stallpersonal, Tierarzt, Ausräumkolonne, neuerdings Kamerateams, können zu menschlichen Krankheitsüberträgern mutieren. Viehtransporte oder ein kontaminierter Futtermittelwagen können Übertragungswege darstellen.

Desinfektionsmittel auf Matten und in Wannen wirken nur unvollkommen bei niedrigen Temperaturen. Ganz abgesehen von der Übertragungsmöglichkeit durch unerwünschten Besuch von Ratten und Mäusen in der Tierhalle oder dem Futtermittelsilo.

Die Sicherheit der industriellen Tierhaltung ist riskant. Die Infektion nur eines Tieres kann in den großen Massenställe und der extremen Viehdichte in den Intensivregionen zu einer explosiven Ausdehnung der Seuche führen. Durch die räumliche Nähe der Geflügelbetriebe untereinander kann die Vogelgrippe auch über die Luft übertragen werden. Seuchen sind dann nur noch durch die Tötung der Tierbestände ganzer Regionen zu stoppen.

Dass dies keine Spekulation ist, zeigen frühere Seuchenzüge. Holland 2003: Die agroindustriellen Farmen im hochrationalisierten Gelderland waren vom H7N7 Subtyp befallen. 30 Mio. Hühner, fast ein Drittel der Geflügelpopulation Hollands, wurden mit Unterstützung der Armee getötet. Kaum beachtet wurde die H6N2 Influenza in Südkalifornien. Sie begann 2000 in den Geflügelfarmen und verbreitete sich explosionsartig durch den LKW-Transport der Tiere zum größten Verarbeitungszentrum. Genauere Zahlen wurden verschwiegen, Schätzungen sprechen von einer Zahl infizierter Tiere in zweistelliger Millionenhöhe. 2004 mutierte in Kanada, British Columbia ein leicht pathogener Virus zu einem hoch pathogenen. 19 Mio. Hühner, die gesamte Nutzvogelpopulation der Farmen des Frazer Valleys, wurden vergast und verbrannt.⁴⁾

Angesichts dieser Seuchenzüge muss über weniger riskante Strategien nachgedacht werden. Der globale Handel mit Geflügel, Futtermitteln, der globale Waren- und Personenverkehr machen die bisher angestrebte Virenfreiheit in europäischen Geflügelbeständen aussichtslos. Virenfreiheit sollte als Strategie verabschiedet werden. Geflügel wegsperren ist eine hilflose Antwort auf neue Herausforderungen. Eine Neuorientierung der Seuchenpolitik ist notwendig. Sie muss gesucht werden:

1. in der Stärkung der Abwehrkräfte der Geflügelbestände durch tiergerechte Haltungsformen,

³⁾ Aus: Werner Klohn und Hans Wilhelm Windhorst. Die Landwirtschaft in Deutschland. – Veichtaer Materialien. H. 3. – Veichta 2001. ergänzt nach Angaben der Unternehmensleitung.

⁴⁾ Mike Davies: Vogelgrippe. Zur gesellschaftlichen Produktion von Epidemien. – Berlin: Assoziation A, 2005

2. in kleineren Viehbeständen und
3. dem Abbau der Viehdichte in den agrarindustriellen Intensivgebieten.

2. Die Seuche aus der Tierfabrik

Die industrielle Haltung von Geflügel ist jedoch nicht nur unsicher. Dank der Untersuchungsarbeit von Vogelschutzverbänden und GRAIN⁵⁾ mehren sich die Hinweise, dass die Seuche in der industriellen Geflügelhaltung entstand und sich durch den globalen Handel mit Geflügel und Futtermitteln/Abfällen verbreitet.

Von birdlife wurden die Flugrouten der Zugvögel und die Ausbreitungsmuster der Vogelgrippe verglichen. Die Ausbrüche folgen danach den Hauptverkehrslinien der Straßen und Eisenbahnen und nicht den Flugrouten der Vögel. Infizierte Zugvögel sterben, sie können keine weite Strecken mehr fliegen, sie sterben in der Regel am Ort der Ansteckung. Zugvögel sind selber Opfer der Seuche, nicht ihre Ursache. Das zwingt zur Untersuchung bisher wenig beachteter Übertragungswege: Transport von Geflügel und unbehandelten Geflügelprodukten; Handel mit wilden Vögeln; infizierter Geflügelmist als Futter in Fisch- und Schweinefarmen.

Der internationale Handel mit eintägigen Küken ist die Schlagader des Geflügelgeschäfts. Dadurch ergeben sich bisher kaum beachtete Ansteckungsursachen. Küken sind der „Zugvogel Nr. 1“, so formulierte es pointiert birdlife.

Bisher kaum beachtet: Die in den Hühnerfabriken arbeitenden Menschen sind dem Infektionsdruck durch die Tiere viel enger ausgesetzt, als bei kleineren Beständen mit Auslauf. Die Räumung einer infizierten Hühnerfabrik ist ein Alptraum. Auch bei Arbeiten im Schutzanzug ist es bei früheren Seuchenzügen immer zu Erkrankungen des Personals, aber auch zu Todesfällen gekommen. Allseits befürchtet wird die Mutation des H5N1 zu einem zwischen Menschen übertragbaren Virus. Bieten die Hühnerfabriken dafür nicht geradezu ideale Bedingungen?

3. Das Künstliche wird normal, das Natürliche riskant – der wissenschaftliche Beitrag zu einer verkehrten Welt.

Wie konnte es dazu kommen, dass das Einsperren von Hühnern als Schutz vor Seuchen gilt? Eine Haltungsform gilt als sicher, die offensichtlich die Widerstandskraft des Huhns schwächt. Das arme Huhn im Käfig überlebt, weil es vom Dämmerlicht gedämpft und mit Medikamenten vollgestopft wird. Das Krankmachende gilt als sicher, die natürliche Haltung im Freiland ist gefährlich. Die Strategie gegen Seuchen lautet: Virenfreiheit, nicht die Stärkung der natürlichen Abwehrkräfte. Was ist die Ursache dieser Verkehrung?

Das Wegsperrn der Haustiere in der Massentierhaltung ist undenkbar ohne die wissenschaftlichen Forschungen, die diese unnatürliche Haltung möglich machten. Von der Wissenschaft wurden (mit erheblichen öffentlichen Mitteln) Vorleistungen erbracht für wesentliche Merkmale der Massentierhaltung:

Zucht auf Hochleistung ohne Rücksicht auf die Gesundheit des Tieres; „Bodenlose“ Haltungsformen vieler Tiere auf engem Raum; künstliche Klima- und Beleuchtungsregulierung; Fertigfutter hoher Nährstoffkonzentration; hoher Medikamentenaufwand usw.

Beeindruckend beim mainstream der Forschung ist die Selbstverständlichkeit, mit dem natürliche Prozesse durch technisch-wissenschaftliche ersetzt werden sollen. Jedes Mal feiert die Wissenschaft dabei ihre Triumphe, demonstriert ihre Notwendigkeit. Denn es ist tatsächlich höchst kompliziert, z.B. Muttermilch durch ein Futter zu ersetzen, das aus Komponenten zusammengesetzt wird, die möglichst billig und dauernd wechselnd auf dem Weltmarkt zusammengekauft werden. Wissenschaft ist herausgefordert, wenn es ohne Mutter gehen soll. Rotes oder grünes Dämmerlicht gegen Stress beim Geflügel? Kann die Sau mehr als 2,25 mal im Jahr abferkeln? Überlebt das Ferkel, wenn es schon nach 3 Wochen oder gar nach 18 Tagen der Sau weggenommen wird? Kann man die Schafe durch Beleuchtungsprogramme über die Jahreszeiten täuschen und zu mehr Geburten anregen? – willfährig wurde und wird geforscht. Leider nicht nur, weil es „Drittmittel“ von der Industrie gibt. Der missionarische Trieb der Agrarwissenschaften ist beträchtlich.

Das Künstliche wird zum Normalen. Das Natürliche erscheint als riskant, zu arbeitsaufwändig, veraltet. Diese verkehrte Welt ist möglich geworden, weil Erfahrungswissen abgewertet und durch wissenschaftlich geleitete Verfahren ersetzt wurde. Damit wurden Schranken niedergerissen, die bisher die Ausplünderung des Tiers verhinderten. Jetzt erst konnte sich die Ökonomie des einzelnen Produktionsverfahrens verselbstständigen.

4. Unsichtbarkeit der Tiere, Tierhaltung als Risikotechnologie

Von Kühen, Kälbern und Schweinen war seit den 60er Jahren nicht mehr die Rede. Sie erhielten, wie Astrid Lindgren bemerkt, damals den vornehmen Namen „Produktionseinheit“.⁶⁾ Die Tiere verschwinden im Stall. Alltägliche Erfahrungen im Umgang mit Tieren werden für die meisten Menschen selten. Die Tiere werden unsichtbar. Unklar ist, woher die Koteletts oder die Milch kommen. Doch gerade diese Unsichtbarkeit erleichtert die Verdrängung. Denn so genau wissen wollen wir es nicht, woher das billig gewordene Nahrungsmittel kommt. Ein gängiges Fortschrittmuster leistet gute Dienste bei der Verdrängung. Fortschritt, meist verstanden als Emanzipation von Naturzwängen, macht die tatsächlichen Umstände, unter denen Lebensmittel erzeugt werden, schwer erträglich. Da müssen wir uns damit abfinden, dass das Lebensmittel, das wir uns einverleiben, dass z.B. die Milch im Stall zwischen Kot und Urin, aus einem von menschlichen Händen angefassten Euter gewonnen wird. Da half schon bisher die Fachsprache bei der Verdrängung. Sie nennt das Produkt des Bauern „Rohmilch“. Erst durch die Verarbeitung in der Molkerei wird aus diesem Rohmaterial die „Milch“. Das unverarbeitete Lebensmittel erscheint als „unsicher“. Sicherheit vor der Kontamination mit Keimen gibt es angeblich erst durch den

⁵⁾ vgl. die bird flu oder avian flu Seiten bei BIRDLIFE unter http://www.birdlife.org/action/science/species/avian_flu/index.html; GRAIN unter <http://www.grain.org/front/?id=84>

⁶⁾ Lindgren, Astrid/Forslund, Kristina: Meine Kuh will auch Spaß haben. Einmischung in die Tierschutzdebatte. – Hamburg: Oettinger, 1991. S. 5

industriellen Verarbeitungsprozess. Das geht so weit, dass unter anderem der Verkauf von Milch ab Hof („Rohmilchverkauf“) lange Zeit praktisch verboten war (durch hohe Hygieneauflagen, die keiner erfüllen konnte) und jetzt immer noch starken Restriktionen unterliegt.

Die Fleischwirtschaft nutzt seit den großen Lebensmittelkandalen dieses Verdrängungsmuster mit dem Programm „Qualität und Sicherheit“ (Q+S). Durch ein „lückenloses System von Kontrollen vom Stall bis zur Ladentheke“ soll das Vertrauen der Verbraucher wieder gewonnen werden. Die Produktion soll „transparent“ werden. Doch genauer besehen, bedeutet Transparenz bei Q+S nicht die Sichtbarkeit des Tiers, nicht Freilandhaltung, nicht die Öffnung des Stalls und sein tiergerechter Umbau. Die Tiere bleiben unsichtbar. Sie erscheinen nur noch in den Parametern der Kühlkette, den Rückstandswerten, pH-Werten und Fettanteilen ihres Fleisches.

Mit Q+S schieben sich neue Bilder der Landwirtschaft vor unsere traditionelle Wahrnehmung. „Prozesssteuerung“, „Kontrolle“, „Haftungsfragen“ sind jetzt zu bewältigen; „Risiken“ sind abzusichern. Die Bauern und die Haustiere erscheinen nicht mehr als das ambivalent erfahrene Sinnbild unserer eigenen Naturabhängigkeit, sondern als ein Objekt unserer Kontrolle. Alte Abhängigkeiten werden jetzt aufgehoben um den Preis, dass Lebensmittel zu Produkten einer Technologie werden, die riskant, aber beherrschbar erscheint.⁷⁾

5. Seuchen und „Verbraucher“

Die Reaktionen auf Seuchen und Lebensmittelkandale haben eine standardisierte Verlaufsform. Nach dem Entsetzen, dass es so etwas gibt, wird der Staat jedes Mal aufgefordert schärfer zu kontrollieren. Der Markt des jeweils inkriminierten Fleisches bricht zusammen. Kurzfristig steigen die Anteile des Biomarkts schnell an. Doch alsbald nehmen die Verzehrgegewohnheiten der Verbraucher wieder ihren gewohnten Gang. Nach BSE und Maul- und Klauenseuche hat der Verzehr von Puten- und Hähnchenfleisch den Rindfleischverzehr überundet. Der Trend hält bis heute an. Das billige Fleisch aus industrialisierter Produktion ersetzt das Fleisch des noch am ehesten artgerecht gehaltenen Rindes. Der Verbraucher landet in der nächsten Sackgasse.

Eine Pleite war die von Rot-Grün erhoffte „Abstimmung an der Ladentheke“. Der Kunde geht immer seltener ins Fachgeschäft, sondern greift gleich in die Selbstbedienungstheke. Der Absatz von verpacktem Fleisch hat sich zwischen 2000 und 2005 von 23 Prozent auf 43 Prozent nahezu verdoppelt. Bereits 40 Prozent des Hackfleisches werden heute durch Discounter verkauft.⁸⁾

6. Nicht endende Zuneigung – oder: es gibt eine Alternative zur Politik mit der Angst.

Dies ist die eine (nicht sehr optimistisch stimmende) Seite. Kaum beachtet gibt es aber noch eine andere Seite. Sie grün-

det im emotionalen Bedarf des Menschen für den Kontakt mit Tieren – und in seinem Handeln als Bürger. Das eröffnet eine Alternative zur Politik mit der Angst.

Die Menschen schämen sich, wenn sie an die industrialisierte Tierhaltung denken. Das bei Seuchen aufbrechende Wissen wird zwar alsbald verdrängt – umso lebendiger kehrt es in der Einbildungskraft der Menschen zurück.

Wir sehen die Tiere nicht, aber sie sind zu riechen. Im schönen Juli, nach der Gerstenernte, stinken ganze Regionen nach Schweinegülle. Oder, noch schrecklicher, man hört den Hölllärm brüllender Schweine bei den Fütterungszeiten. Noch heute wirkt der Schrecken nach, den 2001 die Vernichtung von Millionen von Rindern in England auslöste.

Nicht nur die Furcht vor „Emissionen“ treibt viele lokale Initiativen an, die sich gegen Stallneubauten zur Wehr setzen. Es ist auch die Scham davor, dass Menschen den Tieren solche Qualen antun. Nicht selten sind solche Initiativen erfolgreich, es kommt zu Kompromissen. Auch deshalb, weil sich Unkenntnis und gegenseitige Vorurteile aneinander abarbeiten können.

Leider haben es die meisten Haustiere nur dann schön, wenn sie ihrem Stall entinnen. Erstaunlich und nicht endend sind die Geschichten über ausgebrochene und verwilderte Haustiere, die von Bauern und lokalen Naturschutzverbänden zu hören sind. Da halten sich ausgebrochene Mastbullen im Wald versteckt und können erst nach 3 Monaten vom Jäger geschossen werden. Galloway Rinder sind nicht einmal mehr mit Hunden aus dem Wald zu treiben. Sogar das hybride Kunstprodukt, das Käfig-Huhn, das federlos, mit gekrümmten Krallen und voller Ungeziefer auf der Fahrt zur Entsorgung aus dem LKW fällt – in entsprechender Obhut lernt es wieder sein nachwachsendes Gefieder zu pflegen, zum ersten Mal im Leben zu fliegen und nach Futter zu scharren. Auch die moderne Sau baut, wenn man sie lässt, ein Nest für ihre Ferkel.

Die Haustiere sind auch nach 8-10 000 Jahren Domestikation keine Maschinen oder Kuscheltiere. Sämtliche Instinkte sind latent vorhanden – sie werden wieder ausgelöst durch vielfältigere Umweltreize.⁹⁾ Sie sind nicht nur unsere Opfer – sondern immer noch wilde Tiere. Die Menschen leben seit Jahrtausenden in symbiotischen Verhältnissen mit den Tieren. Das hinterlässt Spuren. Die Menschen brauchen die Tiere, auch weil sie wild geblieben sind.

Nur ein kleiner Teil der Tierforschung ist von diesem Wissen ausgegangen. Schon in den 70er Jahren begannen Wissenschaftler den Tierproduktionsverfahren zu misstrauen. Sie fingen an, das Einfachste zu untersuchen: das Verhalten der Tiere. Die Disziplin der Tierethologie tat dabei beides: Tiere beobachten und ihre Kritik an der Intensivhaltung der Tiere zu formulieren.¹⁰⁾

Welche Laute geben die Hühner von sich und welche Bedeutung haben sie?¹¹⁾ Was kann man aus dem Zustand des Federkleides des Huhnes ablesen? Wie leben Schweine und Rin-

⁷⁾ vgl. Schmidt, Götz und Ulrich Jasper: Agrarwende, oder die Zukunft unserer Ernährung.- München: Beck, 2001, S. 145 ff.

⁸⁾ Bundesverband der deutschen Fleischwirtschaft, Pressemitteilung 12.5.2006

⁹⁾ Sambraus, H.H.: Nutztierkunde. Biologie, Verhalten, Leistung und Tierschutz.- Stuttgart: Ulmer, 1991. S.26ff.

¹⁰⁾ Fölsch, D. W.: The Ethology and Ethics of Farm Animal Production. – Proceedings of the 28th Annual Meeting, EAAP, Commission on Animal Management and Health, Session III, IV held in Brussel, Belgium, August 1977. – Basel: Birkhäuser, 1978. Huber, A./Fölsch, D. W.: Akustische Ethogramme von Hühnern. Die Auswirkung unterschiedlicher Haltungssysteme. – Basel: Birkhäuser, 1978. Teutsch, G. M. et al.: Intensivhaltung von Nutztieren aus ethischer, rechtlicher und ethologischer Sicht.- Basel: Birkhäuser, 1979.



Abbildung 2: Auch die moderne Sau baut, wenn man sie in den Wald lässt, ein Nest für ihre Ferkel. Sie trägt Äste, Zweige, trockenes Gras zusammen. Sie säugt die Ferkel und zerquetscht dabei keines, weil sie Platz hat. Sie verteidigt ihren Nachwuchs gegen Hunde und Menschen. Das Spitzenprodukt 10000-jähriger Domestikation und Zucht auf Höchstleistung biegt mit dem Maul Zweige von Sträuchern herunter, damit die Ferkel frische Blätter fressen können.

der unter halbwildem Verhältnissen? Nicht die Manipulation, sondern Beobachten, Beschreiben, die Sprache der Tiere Verstehen-Lernen, das waren die Themen.

Heute findet die Verhaltensforschung langsam ihren Platz an den Universitäten und Forschungsanstalten. Es ist rührend anzusehen, wie sie sich das Einfachste wieder aneignen und in ihren Begriffsapparat übersetzen muss. Wie nähert sich das Kalb der Mutter? Wie erkennt die Mutter das eigene Kalb? Das musste neu untersucht und beschrieben werden. Fast wie bei einem Neubeginn.

7. Der Stall als öffentliche Angelegenheit

Traditionelle Regeln des Umgangs mit den Tieren gehen unter. Der Einzug der Moderne in die Landwirtschaft ermöglicht die schrankenlose Ausbeutung des Tieres. Neue Regeln werden gebraucht. Sie können jedoch nicht einfach erfunden werden. Sie entstehen in gesellschaftlichen Auseinandersetzungen z.B. um die Käfighaltung.

In der Schweiz wird seit 1992 kein Huhn mehr im Käfig gehalten – obwohl es kein staatliches Verbot der Käfighaltung gab.¹²⁾ In Österreich werden ab 2007 von den großen Supermärkten keine Käfig-Eier mehr verkauft werden.¹³⁾ In Deutschland hatte das Verbot der Käfighaltung schon alle parlamentarischen Hürden genommen und fand 2001 im Bundesrat die Mehrheit. Im April 2006 wich der Bundesrat vor dem massiven Druck der Hühnerlobby zurück und revidierte seinen eigenen Beschluss. Die öffentliche Auseinandersetzung um das Käfig-Verbot geht in die nächste Runde – gegen die mächtige Lobby der Ernährungsindustrie, die – gleich hinter Automobil – den viert größten Gewerbebereich darstellt.¹⁴⁾

Es gibt ein Erfolgsrezept für solche Auseinandersetzungen. Nicht der nach jedem Skandal erhobene Ruf nach Verschärfung der Kontrolle bringt Bewegung in die zähe Koalition aus wirtschaftlichen Interessen und dem Verbraucherinteresse an billigen Nahrungsmitteln. Politik mit der Angst hat meist nicht einmal kurzfristige Erfolge. Dem 2001 erfolgreichen und wieder gekippten Verbot der Käfighaltung in Deutschland gingen jahrzehntelange Auseinandersetzungen voraus. Proteste von Tierschutzorganisationen, Gerichtsentscheide zur Anwendung des Tierschutzgesetzes, Aktionen vor Supermärkten, Medienberichte über die „Hühner-KZs“, wissenschaftliche Forschungen zu tiergerechten Haltungsformen, parlamentarische Initiativen, scheiternde Bundesrats-Abstimmungen, eine Verfassungsklage des Landes NRW, vom Verfassungsgericht festgestellte Widersprüche zwischen der Hennenhaltungsverordnung und dem Tierschutzgesetz,¹⁵⁾ die Entstehung eines Marktes für Eier aus Bodenhaltung – und nicht zuletzt: von Bauern in Kooperation mit Tierschutzverbänden entwickelte praktikable, tiergerechte Haltungsformen (Neuland, Ökologischer Landbau).

Notwendig ist immer ein langer Atem, und den gibt es nicht ohne einen gesellschaftlichen Resonanzboden. Auch wenn der Verbraucher beim Kauf billigen Fleisches zum Komplizen der industriellen Tierhaltung wird – so ist er doch zugleich auch Bürger. Und der macht sich seine Gedanken über den Umgang mit den Tieren – auch gegen sein alltägliches Einkaufsverhalten.

Aus Seuchenzügen ist zu lernen: Statt riskanter Tierfabriken brauchen wir Haltungsformen, die die Widerstandskraft der Tiere fördern. Virenfreiheit ist illusionär. In einer globalisierten Welt sind Seuchenausbrüche niemals ganz zu verhindern. Sie können jedoch durch geringe Bestandsgrößen, wie sie in der Freilandhaltung (noch) üblich sind, lokal begrenzt werden.

Offene Ställe, Tiere im Freiland, das ist gut für die Tiere – und zugleich eine Bedingung dafür, dass die Haltung der Tiere zu einer öffentlichen Angelegenheit wird. Um über landwirtschaftliche Tierhaltung als Bürger streiten zu können, müssen wir die Tiere sehen und alltägliche Erfahrungen mit ihnen machen können. Sie müssen sichtbar sein – statt weggesperrt in Ställen mit verschlossenen Türen.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Götz Schmidt
Unterstr. 1
34305 Niedenstein
Tel./Fax: 0 56 24/448
e-mail: goetz.schmidt@online.de

¹¹⁾ Prof. Dr. D. Fölsch kann von den bisher identifizierten ca. 30 Lautäußerungen der Hühner 15 „verstehen“

¹²⁾ Studer, Heinzpeter: Schweiz ohne Hühnerbatterie. Wie die Schweiz die Käfighaltung abschaffte. – Zürich: pro Tier International, 2001.

¹³⁾ vgl. Verein gegen Tierfabriken. www.vgt.at

¹⁴⁾ Die Lobby Ernährungsindustrie arbeitet öffentlich kaum beachtet und dennoch effektiv. Die Ernährungsindustrie ist ein Milliardenmarkt: mit 130 Mrd. Umsatz und 517 000 Beschäftigten. Fleisch ist davon mit 20 % der bedeutendste. Die drei größten Schlachttunternehmen machen allein mit Schweinen einen Umsatz von 15 Mrd. €.

¹⁵⁾ Batteriekäfighaltung von Legehennen – Dauererfolg einer Lobby? Rechtsanwältin Prof. Dr. Dr. Sojka und W.Schindler, 16.08.2005. www.tierrechtportal.de/IstZustand/ChronoLegehennen.html

Oliver KAISER, Sandra RÖCK, Carolin RETTIG

Die Ausbildung von GewässerführerInnen in Freiburg

The water guide training course in Freiburg



Abbildung 1: Kursleiterin Sandra Röck erklärt die Lebensweise wirbelloser Tiere im Wasser

1. Einführung

Umweltpädagogik wurde lange Zeit mit erhobenem Zeigefinger und rein wissensbasiert betrieben. Der Mensch wurde dabei häufig als Störfaktor beschrieben, der zerstörerisch in die Natur eingreift. Eine derartige Ausgrenzung des Menschen von der Natur hemmt in der Regel den Aufbau oder die „Verstärkung einer emotionalen Bindung zu Natur und Umwelt“ (DE HAAN & KUCKARTZ 1996). Gerade dieser emotionale Bezug ist jedoch ein wichtiger Faktor für die Veränderung des individuellen Umweltverhaltens. Erst in den letzten Jahren wurden neue, integrale Umweltbildungskonzepte entwickelt, welche den Menschen als Teil der Umwelt sehen und Wissen nicht nur kognitiv, sondern auch erlebnisorientiert vermitteln. In Deutschland kam dabei der Waldpädagogik eine Vorreiterrolle zu. Diese Konzepte haben sich in jüngster Vergangenheit auch im Bereich der Gewässerpädagogik etabliert.

Bezüglich der „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (BLK 2001) ist das Thema Wasser aus mehreren Gründen von zen-

Zusammenfassung

Ein vorrangiges Ziel der Umweltbildung ist es, der zunehmenden Entfremdung des Menschen von seiner Umwelt entgegen zu wirken. In diesem Sinne hat die Fortbildungsgesellschaft des Wasserwirtschaftsverbands Baden-Württemberg (WBW) in den letzten Jahren das Thema Wasser mit verschiedenen Projekten verstärkt in die Öffentlichkeit getragen. So wurden u.a. seit 2002 mehrere Ausbildungskurse zum Gewässerführer durchgeführt, zuletzt im Raum Freiburg. Ziel der Ausbildung ist es, interessierte Bürger zu Multiplikatoren auszubilden, die verschiedenste Zielgruppen ans Wasser führen und diese für die Gewässer und deren Aspekte zu sensibilisieren. Zur Ausbildung an Gewässern der Region gehören neben der Vermittlung von Fachwissen und Fakten auch der spielerische, künstlerische und meditative Umgang mit Wasser. Es wird so die Grundlage für engagierte und vielseitige Führungen gelegt. Um die GewässerführerInnen bei ihrer Arbeit zu unterstützen, werden diese nicht nur während des Kurses, sondern auch nach Abschluss der Ausbildung intensiv betreut und logistisch unterstützt. Ergebnisse der kursbegleitenden Evaluation sollen in die Konzeption zukünftiger Ausbildungskurse einfließen.

Abstract

Environmental education is needed to help overcome man's increasing alienation from nature. Throughout the summer of 2005 a highly motivated group of adults from diverse academic and professional backgrounds participated in the water guide training course in Freiburg to learn how to best sensitise people to water-related issues. To prepare the participants for this task the course equipped the future water guides with a wide range of knowledge and practical skills, going beyond the mere teaching of facts and stressing the roles that activities, creativity and emotions play in education. The participants concluded the course by organising their own individual tours for a target group of their choice. To ensure continued communication between the new water guides and to encourage them to offer further educational tours in future, the course organisers continue to provide them with support. The training course itself is currently being evaluated and the results will help to develop and refine improved concepts for future water education training courses.



Abbildung 2: Mittels einfacher Experimente erklärt der Biologe Michael Peter den Kursteilnehmern physikalische Phänomene des Wassers

traler Bedeutung: Wasser eignet sich auf Grund seiner unterschiedlichen Erscheinungsformen, seiner vielfältigen Funktionen und der zahlreichen menschlichen Nutzungen besonders gut für die umwelpädagogische Arbeit. Kein Element ist so allgegenwärtig, so vielfältig erfahr- und erlebbar und faszinierend wie das Wasser. Regen und Schnee sind uns von Kindesbeinen an vertraut. In Form von Bächen, Flüssen, Seen und Ozeanen prägt das Wasser unsere Umwelt, als Trink-, Brauch- und Abwasser unseren Alltag. Wasser bringt Fruchtbarkeit und Wachstum, aber auch Zerstörung und Not mit sich. Trotz seiner vielfältigen Erscheinungsformen und seiner zentralen Bedeutung für das menschliche Leben ist unsere emotionale Beziehung zum Wasser in zunehmendem Maße gestört oder bereits völlig verloren gegangen (DORKA et al. 2005). Wasser ist für uns inzwischen rund um die Uhr verfügbar, über seinen Ursprung oder seinen Weg machen wir uns kaum noch Gedanken. Die Wahrnehmung des lebenswichtigen Elements beschränkt sich immer mehr auf die wenigen Zentimeter zwischen Wasserhahn und Abfluss.

Um dieser Entwicklung entgegen zu wirken, wurde der Themenkomplex Wasser in den letzten Jahren verstärkt von Umweltbildungseinrichtungen, Schulen und Kindergärten aufgegriffen. Auch die Fortbildungsgesellschaft des Wasserwirtschafts-

verbands Baden-Württemberg (WBW) hat es sich zur Aufgabe gemacht, die vielfältigen Facetten des Themas Wasser verstärkt in Fachkreise und in die Öffentlichkeit zu tragen. So wurden Gewässer- und Hochwassernachbarschaften ins Leben gerufen, die zum einen der Fortbildung und dem fachlichen Austausch von Mitarbeitern der Wasserwirtschaft dienen, zum anderen aber auch der Information der breiten Öffentlichkeit. Im Rahmen des



Abbildung 3: Kursteilnehmer sind den Bewohnern eines kleinen Schwarzwaldbachs auf der Spur

Projekts „Mensch & Gewässer“ entwickelte die WBW-Fortbildungsgesellschaft gewässerpädagogische Konzepte für verschiedene Zielgruppen, um die Bürger für die Gewässer zu sensibilisieren. So entstand z.B. 2003 die Wanderausstellung „Erlebnisraum Fließgewässer“, deren Hauptzielgruppe Kinder und Familien sind und die bereits in zahlreichen Naturschutzzentren, Städten und Schulen ausgestellt wurde. Das bisher größte Projekt „Menschen an den Fluss“, ein Teil des europäischen Flüsseprojektes Artery, startete 2004. Es richtet sich mit umfangreichen Programmen und Aktionen zu Natur, Geschichte, Wirtschaft und Kultur des Neckars sowohl an Grundschulen als auch an Erwachsene in der Rhein-Neckar-Region mit dem Ziel, eine lebendige Beziehung zum Fluss zu ermöglichen.

Um Multiplikatoren für das Thema Wasser zu gewinnen, hat die WBW-Fortbildungsgesellschaft zudem seit 2002 die Ausbildung zum Gewässerführer übernommen und seitdem mehrere Ausbildungskurse angeboten.

2. Das Konzept der Gewässerführerausbildung

Ziel dieser mehrtägigen Kurse ist es, interessierte „Normalbürger“, Pädagogen sowie Vertreter von Behörden, Vereinen und Umwelteinrichtungen zu Gewässerführern auszubilden. Die Schulung soll einerseits die Fachkompetenz der Kurs-

teilnehmer steigern, andererseits aber auch deren Beziehung zu Wasser und zu Gewässern verbessern und festigen. Durch die Steigerung der Begeisterung für Gewässer, wird die Fähigkeit für engagierte Führungen mobilisiert und gestärkt. Die Schulungen finden fast ausschließlich draußen an Gewässern statt, um den Kontakt zum Wasser zu fördern und den Aufbau einer persönlichen Beziehung als Motivationsgrundlage zu ermöglichen. Zur Ausbildung gehören damit der spielerische, künstlerische und meditative Umgang mit Wasser ebenso wie Fachwissen und Fakten. In den Kursen wird von unterschiedlichen Fachreferenten ein breites Spektrum an Inhalten vermittelt. Hierzu gehören ökologische, limnologische und geomorphologische Grundlagen, Aspekte des Wasserrechts und der Wasserpolitik, Trink- und Abwasser, die Gewässerentwicklung und -pflege, geschichtliche Aspekte der Gewässernutzung, Grundlagen der Didaktik und der Gewässerpädagogik, sowie Sagen, Märchen und Geschichten rund ums Wasser.

Diese vielfältigen Aspekte sollen die Gewässerführer dann als Multiplikatoren im Rahmen von Führungen am Wasser vermitteln. Zielgruppen für Führungen sind sowohl Kinder und Jugendliche als auch Erwachsene. Während und nach der Ausbildung werden die Gewässerführer von den Kursleitern vor Ort betreut. Ein umfangreiches Skript dient den Teilnehmern zudem als Nachschlagewerk und liefert Anregungen für eigene Führungen. Bisher wurden im Auftrag des WBW in Villingen-Schwenningen, in Moosbach, in Ettligen und zuletzt im Raum Freiburg Kurse durchgeführt.

3. Die Ausbildung in Freiburg 2005

Im Frühjahr und Sommer 2005 nahmen in der Region Freiburg und Südlicher Schwarzwald 23 Interessierte am Gewässerführerkurs teil. Insgesamt umfasste die Ausbildung 15 Termine mit knapp 100 Stunden. Um auch Berufstätigen eine Teilnahme zu ermöglichen, fand der Kurs hauptsächlich Freitag Nachmittag und Samstags statt. Das Spektrum der Teilnehmer war in Bezug auf Alter und beruflichen Hintergrund breit gefächert. So nahmen zum Beispiel Erzieher, Studierende, Handwerker, Vertreter von Behörden, Angestellte, Freiberufler und Rentner



Abbildung 4: Hella Heuer stellt die pädagogische Arbeit der Freiburger Bachpatenschaften vor

am Kurs teil. Entsprechend unterschiedlich waren die Gründe für die Teilnahme am Kurs. Etwa die Hälfte der Teilnehmer, insbesondere die Pädagogen und Studierenden, wollten sich beruflich weiterbilden. Bei den anderen stand eher persönliches Interesse und der Wunsch, mehr über die heimischen Gewässer zu erfahren, im Vordergrund. Knapp die Hälfte der Teilnehmer hatte zuvor schon an einer umweltpädagogischen Weiterbildung teilgenommen. Dank der bunten Mischung der Gruppe konnten die Teilnehmer den Kurs mit ihrem individuellen Wissen und ihren persönlichen Erfahrungen vielfach bereichern.

Entsprechend der Philosophie erfolgte die Ausbildung überwiegend erfahrungs- und erlebnisorientiert draußen an Gewässern der Region, beispielsweise an der Dreisam, der Wutach und dem Oberrhein. Nur einzelne Kursstunden wurden in Seminarräumen abgehalten. Während des Kurses wurden die Teilnehmer von zwei Biologen betreut. Hinzu kamen 16 Referenten mit unterschiedlichem fachlichen Hintergrund, die einzelne Kurstage mitgestalteten und den Teilnehmern verschiedenste Themen näher brachten:

Kurseinführung, Grundlagen der Limnologie 1:

Gewässermorphologie, Gewässerstruktur, Habitatqualität, Abflussgeschehen, Geschiebe, Gewässerausbau, Wasserchemie, physikalische Parameter (4 h)

Grundlagen der Limnologie 2, Gewässerorganismen:

Tiere und Pflanzen im und am Gewässer und deren Anpassungen, Lebensräume und Geologie am Beispiel der Wutachschlucht, Landschaftstypen (9 h)

Besichtigung eines Wasserwerks und eines Kleinwasserkraftwerks, Gewässer im Dreisamtal:

Trinkwasseraufbereitung, Wasserkraftnutzung, Hydrologie, Geologie, Bewertung der Gewässerqualität, Saprobienindex (8 h)

Kläranlagenbesichtigung:

Abwasserbehandlung, Klärschlammproblematik, Nährstoffrückgewinnung, alternative Sanitärkonzepte (3 h)

Geo-Tag der Artenvielfalt:

freiwillige Teilnahme der Kursteilnehmer (6 h)

Gewässer im Wald:

Gewässerentwicklung im Wald, Wegebauproblematik, Gehölze an Fließgewässern, Nutzungskonflikte (4 h)

Moorführung im Hinterzartener Moor:

Naturschutzaspekte, Organismen, Anpassung von Fauna und Flora, (historische) Nutzung der Moore (8 h)



Abbildung 5: Die Umwelt „Begreifen“ – ein wichtiger Bestandteil der Gewässerführer-ausbildung

Gewässerpädagogik:

Menschen ans Wasser führen, pädagogische Konzepte, Didaktik, Spiele, lebendige Beziehungen, Schulung der Wahrnehmung (7 h)

Bachpatenschaften:

Geschichte der Bachpatenschaften, Bachpaten in Freiburg, Aktivitäten, Neophyten, Gewässerpflege theoretisch und praktisch (4 h)

Wasserecht:

Zuständigkeiten, Beispiele aus der Praxis, Naturschutzrecht, Nutzungsrechte, Natura 2000, §24a, Wasserkraftnutzung, Gewässerrandstreifen, Hochwasserschutz (4 h)

Wasserpolitik/Wasser global:

Privatisierung und Globalisierung, internationaler Wassermarkt, virtueller Wasserverbrauch, ökologischer Fußabdruck (3 h)

Geschichtliche Aspekte der Gewässer in Freiburg:

Nutzungsformen und -relikte, Mühlenwesen, Brunnen, Bächle, Gewerbekanäle, Runzgenossenschaften, Handwerk (4 h)

Gewässerentwicklung und Pflege, EU-WRRL:

Gewässerentwicklungskonzepte und Pläne, Gewässerunterhaltung, Renaturierungen, Bootsfahrt im Auwald (7 h)

Dreisam:

Entwicklung der Dreisam, Aktivitäten der IG Dreisam, Nutzungs- und Interessenkonflikte, Fische der Dreisam (4 h)

Fischökologie und Fischerei:

Fischereiliche Nutzung, Fischfauna Baden-Württemberg, Fische und ihre Anpassung, Durchgängigkeit, fischbasierte Bewertung von Gewässern, Vorführung einer Elektrofischung (7 h)

Ergänzt wurde das fachlich vielseitige Programm durch Übungen, Gruppenarbeit, Beobachtungen, Spiele und Beiträge der Teilnehmer, die mit großer Begeisterung und viel Elan den Kurs aktiv mitgestalteten. Zum Abschluss des Kurses bereiteten die Teilnehmer eine zweistündige Führung an

der Dreisam vor, die sie im Rahmen eines Grillfests für Freunde und Bekannte durchführten. Diese Führungen wurden von Betreuern und Referenten begleitet und evaluiert. Eine Woche später veranstalteten die neu ausgebildeten Gewässerführer in Zusammenarbeit mit einem lokalen

Veranstalter für Stadtführungen ihre erste öffentliche Führung entlang der Gewässer des Dreisamts. Für die kommende Saison sind weitere Führungen geplant. Zielgruppen sind unter anderem Schulen, Kindergärten, Jugendgruppen, Erzieher, Pädagogen, aber auch interessierte Bürger, Touristen, Vereine und Firmen. Den Gewässerführern ist es dabei freigestellt, für welche Zielgruppen und auf welchem Wege sie die Führungen anbieten beziehungsweise vermarkten.

4. Zukünftige Aktivitäten

Zur Zeit erarbeiten die Freiburger Gewässerführer Konzepte und Inhalte für unterschiedliche Führungen, die sie zukünftig anbieten möchten. Unterstützt werden Sie dabei von den beiden Kursbetreuern und auf Wunsch auch von dem bereits erwähnten Veranstalter für Stadtführungen. Regelmäßige Treffen der Gruppe und ein Internetforum erleichtern den Austausch unter den Gewässerführern und ermöglichen die Etablierung eines ausbaufähigen Netzwerks. Erste Kontakte zu Gewässerführergruppen früherer Ausbildungskurse wurden bereits hergestellt. So ist beispielsweise im Frühjahr 2006 eine gemeinsame Fortbildung mit der Gewässerführern aus Villingen geplant. All dies soll gewährleisten, dass möglichst viele der ausgebildeten Gewässerführer eigene Führungen durchführen und so als Multiplikatoren ihr Wissen und ihre Begeisterung in die Öffentlichkeit tragen.



Abbildung 6: Kuck mal, was da krabbelt! – Die Teilnehmer erforschen das Leben auf den Steinen eines Gewässers

Das gesamte Ausbildungskonzept und Betreuung der Gewässerführer in Freiburg wird derzeit evaluiert. Dazu werden Befragungen von Kursteilnehmern, Referenten, Betreuern und Teilnehmern von Führungen durchgeführt. Daraus ergeben sich Hinweise zur Optimierung der Kursgestaltung und der anschließenden Betreuung der Gewässerführer. Die Ergebnisse der Evaluierung werden bis Sommer 2006 vorliegen und sollen bei der Konzeption und Durchführung zukünftiger Kurse berücksichtigt werden.



Abbildung 7: Teilnehmer untersuchen die Wasserqualität eines kleinen Stadtbachs

Im Laufe des Jahres 2006 wird vor der Ausrichtung weiterer Ausbildungsveranstaltungen die Frage zu klären sein, in wieweit mögliche Kooperationen mit bereits bestehenden Aktivitäten zu ähnlichen Themen bzw. Gebieten (z.B. Landschaftsführer, Wanderführer) eingegangen werden können. Hierzu wird im Frühjahr 2006 ein Workshop organisiert, die eine größtmögliche Abstimmung ermöglichen soll.

5. Fazit

Der Erfolg der Gewässerführerausbildungen in Baden-Württemberg und die große Nachfrage nach entsprechenden Führungen und Exkursionen zeigen, dass das Thema Wasser in besonderer Weise geeignet ist, die Leitgedanken der Nachhaltigkeit in die breite Öffentlichkeit zu tragen. Die Kurse mit ihren begeisterten Teilnehmern zeigen weiterhin, wie wichtig es ist, in der Umweltbildung nicht nur Fakten zu vermitteln, sondern auch den persönlichen, emotionalen Bezug der Menschen zur Natur zu fördern. Denn nicht Fachwissen allein, sondern insbesondere Begeisterung und eine lebendige Beziehung zur Umwelt sind die Basis für einen bewussteren Umgang mit dem Element Wasser. Es bleibt zu hoffen, dass die Ausbildung von Gewässerführern auch in anderen Bundesländern Schule macht.

6. Literatur

- BUND-LÄNDER-KOMMISSION FÜR BILDUNGSPLANUNG UND FORSCHUNGSFÖRDERUNG (BLK) (2001): Bildung für eine nachhaltige Entwicklung – Bericht der BLK an die Regierungschefs von Bund und Ländern zur Umsetzung des Orientierungsrahmens. Bonn
- DE HAAN, G. & U. KUCKARTZ (1996): Umweltbewusstsein – Denken und Handeln in Umweltkrisen. Opladen
- DORKA, O., W. KONOLD, E. SCHOTT & A. KAPFER (2005): Mensch und Gewässer. in: Handbuch angewandte Limnologie – 23. Erg.Lfg. 9/05.

Anschrift der Verfasser:

Sandra Röck, Oliver Kaiser und
Carolin Rettig
Institut für Landespflege
Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg
Tennenbacher Str.
79106 Freiburg
www.landespflege-freiburg.de

sandra.roeck
@landespflege.uni-freiburg.de
oliver.kaiser
@landespflege.uni-freiburg.de
carolin.rettig
@landespflege.uni-freiburg.de

Quo vadis „Naturschutzforschung“?

Peter STURM und Werner NEZADAL

Quo vadis „Naturschutzforschung“?

Ergebnisse einer Fachtagung am 17.11.2006 in Erlangen

Bereiche und Themen anwendungsorientierter Forschung:

Artenschutz/Artenhilfsprogramme	Autökologie / Gefährdungsanalysen
Landschaftspflege	Sukzessionsforschung konservativ dynamische Systeme
Eingriffe	Regenerationsforschung / unbestimmte Rechtsbegriffe / Grenzwerte
Freizeitdruck	Störungsökologie
Biotopverbund	Populationsgenetik / Durchlässigkeit

Zentrale Themen heute:

- **Natura 2000** (favorable range)
- **Strukturwandel in der Landwirtschaft** (Normallandschaft)
- **Regenerative Energien** (nachwachsende Rohstoffe)
- **Arten mit besonderer Verantwortung**
- **Auswirkungen der grünen Gentechnik** (Auskreuzung)
- **Klimawandel** (Anpassungsstrategien)

nach SCHLAPP 2006, Bayer. LfU, PP-Vortrag

Während Naturschutz wertungs- und handlungsorientiert sein muss und gesellschaftliche Akzeptanz benötigt, ist Forschung „wertfrei“, ordnend, beschreibend, erklärend und benötigt die Akzeptanz der scientific community. Naturschutzforschung muss die entscheidenden Handlungsgrundlagen für das fachliche Handeln liefern sowie Entscheidungshilfen für die Politik. In der aktuellen Diskussion um Spitzenforschung wird man das Thema Naturschutzforschung bislang vermissen.

Große Aufgaben stehen an, wo bleibt die Naturschutzforschung?

Dieser Frage ging eine Fachtagung mit dem Titel „*Naturschutzforschung in Bayern*“ nach, die am 17.11.2006

von der *Bayerischen Naturschutzakademie zusammen mit der Universität Erlangen* durchgeführt wurde. Die folgenden Ausführungen geben einen Überblick über die wesentlichen Ergebnisse.

Europa schickt sich derzeit an, das größte Netz von Schutzgebieten (NATURA 2000) seiner Geschichte zu schaffen, allein in Bayern mit einem Flächenanteil von über 11 % der Landesfläche. Die Aufgaben reichen von Gebietsmanagement bis hin zu Monitoring und Berichtspflichten. Darüber hinaus haben sich im Jahr 2001 die europäischen Staats- und Regierungschefs dem ehrgeizigen Ziel verschrieben, dem Verlust der biologischen Vielfalt in Europa bis 2010 Einhalt zu gebieten. Dies ist eines der erklärten Ziele der europäischen Strategie für nachhaltige Entwicklung und des sechsten Umweltaktionsprogramms, das beim Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung im Jahr 2002 durch die Verpflichtung gleichsam bekräftigt wurde, den Artenschwund bis 2010 wenigstens deutlich zu verlangsamen, auch das ein großes Ziel für den Artenschutz. Allein die angeführten Aufgaben würden genügen, ein Heer von Forschern und gut ausgebildeter Biologen/Ökologen in Bayern wie in Deutschland zu beschäftigen, um mit qualifizierter Forschung und Knowhow die anstehenden Aufgaben zu meistern, wie es derzeit in den USA geschieht, die begonnen haben, alle Pflanzen- und Tierarten ihrer Nationalparke mit dem gesamten ökologischen Kontext wissenschaftlich zu erfassen. Doch für Deutschland weit gefehlt:

Defizite gravierender, als allgemein bekannt

Der Spagat zwischen Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung führt zu Entwicklungen, die eine naturschutzbezogene Forschung erheblich erschweren bzw. fast nicht mehr möglich machen. Massive Sachzwänge wie der Zwang zu neuen originellen Forschungsfragen erhöhen zwar die Forschungskompetenz, lassen aber Wissenskompentenz außer acht. Wissenskompentenz mit dem Ziel der Weitergabe bisherigen Wissens, das nicht aus Büchern angelesen werden kann, werden damit Zug um Zug an bayerischen Hochschulen aufgegeben. Am Beispiel der Wissenskompentenz Artenkenntnis führt dies zwangsläufig dazu, dass Hochschulen diese Schlüsselqualifikation kaum bzw. nicht mehr qualifiziert genug vermitteln könnten. „Ich schreibe

kein Lehrbuch, denn bei einer Evaluierung zählt dies nicht als Pluspunkt ...“ lautet das Zitat eines international renommierten Mitglieds der Evaluierungskommission auf dem Gebiet der Biodiversitätsforschung für die Fächer Biologie und Umweltwissenschaften in Deutschland. In der Folge unterbleibt häufig die Zusammenfassung naturschutzfachlich relevanter Erkenntnis für die Praxis oder bleibt „privater“ Initiative überlassen.

Kriterien, die heute an eine Berufung/Evaluierung angelegt werden, benachteiligen in der Bewertung klar naturschutzbezogene Forschungen. Forschungsaktivitäten wie am Beispiel der Universität Erlangen (SandAchse Franken), die einen erheblichen und äußerst positiven Einfluss auf die erfolgreiche Durchführung von Naturschutzprojekten in Franken hatte, erfahren in letzter Konsequenz als „nur“ regionale Forschung nicht die gebührende Anerkennung. Besonders negativ wirken sich an bayerischen Hochschulen die kontinuierlich sich fortsetzende Kapazitätseinsparung und -verschiebung im Hinblick auf die organismische Biologie aus. Die Kapazitätsverluste verbunden mit der Umorientierung auf „ertragreiche“ Disziplinen (Ökonomisierung der Wissenschaft) machen die erhebliche Diskrepanz zu den politischen Vorgaben im Bereich Naturschutz offensichtlich. Im Zuge der aktuellen Umstrukturierung der Forschungslandschaft in Bayern ist der Trend im Bereich Biologie und Ökologie zur Molekularbiologie und weg von der organismischen, der früheren „klassischen“, Biologie ungebrochen. Dies blieb auch den Studierenden in Erlangen nicht verborgen, die in einer Unterschriftenliste mit über 200 Namen und auch im Verlaufe der Fachtagung ihrer Besorgnis Ausdruck verliehen, dass es an den deutschen Universitäten bald niemanden mehr gäbe, der an Pflanzen und Tieren im Freiland forschet. Als Mindeststandard müsste hier das Biologiestudium weiterhin – über eine Grundausbildung im Bachelor-Studiengang hinaus – auch einen Abschluss in organismischer Biologie ermöglichen, um nicht einen großen Teil seiner Attraktivität als Studienort für Biologen zu verlieren.

Weitere Sachzwänge entstehen durch die in der Regel enge zeitliche Befristung der Forschungsvorhaben. Prozesse in der Natur verlaufen vielfach langsam, die Dynamik der Artenzusammensetzung lässt sich meist nur in langen Zeitreihen sicher ermitteln. Die wenigen Initiativen zur

Langzeitforschung beruhen derzeit auf reinem Idealismus. Ein gravierender Sachzwang der Drittmittelforschung ist zudem die Orientierung an (tages-)aktuellen Fragestellungen, die den Aufbau einer kontinuierlichen Forschung in einem bestimmten Bereich fast unmöglich machen.

Verantwortung der Universitäten

Der Rückzug der Ministerien aus den Entscheidungsgremien der Universitäten, der eine größere Autonomie bei der Wahl der Forschungsschwerpunkte zur Folge hat, bedeutet gleichzeitig eine höhere Verantwortung in Forschung und Lehre. Schon jetzt wird beklagt, dass die Lehre heruntergefahren wird, mit der Folge, dass gerade die Qualität der Lehrerausbildung unter der gegenwärtigen Umstellung leidet. Es müsste unter allen Umständen den Universitäten, die im Zuge der Exzellenzinitiative zur Förderung der Spitzenforschung nicht bedacht werden, das Schicksal der meisten amerikanischen Universitäten erspart bleibt, die bestenfalls Abiturwissen vermitteln. Um das hohe Niveau der deutschen Universitäten halten und das Fachwissen adäquat weitergeben zu können, müssen auch die entsprechenden Hochschullehrer vorhanden sein. Sollte es wirklich dazu kommen, dass die gesamte organismische Biologie zum Orchideenfach wird, in einer Zeit, da die Vernetzung und Komplexität der Wissenschaftslandschaft entscheidende Impulse für die neuen Herausforderungen in den Bereichen Klimawandel, Artenschwund, Energiemangel (nachwachsende Rohstoffe) und Überbevölkerung geben kann?

Um die Zukunft der Naturschutzforschung nicht wie bisher dem Zufall zu überlassen, sind folgende Schritte notwendig:

- **Aufbereitung des immer mehr zunehmenden Wissens** (Zusammenfassende Literaturstudien/Entwicklung von Datenbanken bzw. Expertensystemen)
- **Erarbeitung spezifischer Evaluierungskriterien für anwendungsorientierte, inter- oder transdisziplinäre Forschung.**
- **Einrichtung von regionalen Kompetenzzentren.** Naturschutzfachliche Wissenskompentenz ist andernfalls langfristig zum Aussterben verurteilt
- Neben Einrichtung von Forschungsverbänden **Einrichtung interdisziplinär arbeitender Institute.**

Inter- und transdisziplinäre Forschung gehört die Zukunft

Ein Blick über die Ländergrenzen öffnet den Blick für innovative und zukunftsorientierten Wege. Die flächenmäßig kleinere Schweiz praktiziert auf dem Gebiet der Allgemeinen Ökologie (die auch den Menschen einschließt) seit langem erfolgreiche Vernetzung verschiedener Disziplinen. Im Netzwerk gibt es eine inter fakultäre Koordinationsstelle für Angewandte Ökologie in Bern, die nicht an ein Institut gebunden ist. Interdisziplinäre Forschung hat hier besonders für Naturschutzfragen hohe Bedeutung. Sie trägt dazu bei, Blockaden zu überwinden, Diskussionen zu versachlichen und Probleme wirksam zu lösen. Am Beispiel des Projektes „Fischnetz“ wurde ein gesellschaftliches Problem, der starke Fischrückgang in schweizerischen Fließgewässern, untersucht. Unter Beteiligung verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen zusammen mit Akteuren außerhalb der Wissenschaft

wurden gemeinsam Ursachenhypothesen formuliert und in Teilprojekten bearbeitet. Regelmäßige Workshops ermöglichen Austausch und gemeinsame Erarbeitung von Empfehlungen. Damit konnte ein gesellschaftlich zwischen den verschiedenen Akteuren heftig diskutiertes Thema versachlicht und zielgerichtet die Hauptursachen benannt und angegangen werden. Die ermittelten Ursachen waren dabei nicht deckungsgleich mit ursprünglichen Annahmen, die in der Öffentlichkeit kursierten.

Nicht nur die Kröten auf dem Bankkonto, sondern auch die im Teich zählen

Für eine effizientere Naturschutzforschung in Bayern müssen die nötigen Rahmenbedingungen erst geschaffen und die aufgezeigten Defizite abgebaut werden. Es geht dabei um nicht mehr und nicht weniger als die Erhaltung des Naturerbes Bayerns mit seinen abwechslungsreichen

Landschaften und seiner (noch) reichhaltigen biologischen Vielfalt. Diese sind es wert – in doppeltem Sinne – erhalten zu bleiben. Als Quelle von Lebensqualität und Identität (Heimat) ist ihr Wert monetär nicht zu beziffern.

Anschriften der Verfasser:

Dipl. Biol. Peter Sturm
Bayerische Akademie für
Naturschutz und
Landschaftspflege
Seethalerstr. 6
83410 Laufen/ Salzach
peter.sturm@anl.bayern.de

Prof. Dr. Werner Nezadal
Arbeitsgruppe Geobotanik
am Institut für Biologie der
Universität Erlangen-Nürnberg
Staudtstr. 5
91058 Erlangen
wnezadal
@biologie.uni-erlangen.de

Inge GRAICHEN

Biotopverbund Eggstätt - Hemhofer Seenplatte - Seener Seen – einmaliges Projekt im Rahmen von Bayern Netz Natur

Fachtagung zur Bilanz von 10 Jahren Umsetzungsmaßnahmen zur Vernetzung der zwei Naturschutzgebiete

Bad Endorf/Hartmannsberg

Das BayernNetz Natur Projekt „Biotopverbund zwischen Eggstätt-Hemhofer Seenplatte und Seener Seen“ ist bayernweit von herausragender Bedeutung und Beispiel für die erfolgreiche Umsetzung des Ziels, durch Erhaltung möglichst vieler spezifischer Lebensräume und deren Vernetzung einen Beitrag zu leisten zum Schutz der Artenvielfalt im nationalen und globalen Maßstab. Diese Erkenntnis prägte den Verlauf und die Beiträge der von der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege

(ANL) auf Schloss Hartmannsberg bei Bad Endorf veranstalteten Fachtagung, die die Voraussetzung für diesen erfolgreichen Weg aus naturschutzfachlicher und aus politischer Sicht beleuchtete. Die Tagung hatte Fachleute, Akteure und Unterstützer auf der politischen Ebene – unter ihnen die Bürgermeister von Bad Endorf, Hans Hofstetter und Bettina Scharold, Stefan Beer von Eggstätt, Konrad Glück von Seon-Seebruck, Florian Hofmann von Rimsting sowie Landtagsabgeordneter Klaus Stöttner – zusammengeführt, um die in zehnjähriger Umsetzungsarbeit der Projektziele bei der Schaffung

eines Biotopverbunds der beiden Naturschutzgebiete gewonnenen Erkenntnisse für einen größeren Kreis nutzbar zu machen und gleichzeitig den erfolgreichen Verlauf dieser zehn Jahre zu feiern. Der Rosenheimer Landrat Max Gimple begrüßte die Teilnehmer als Hausherr des Schlosses Hartmannsberg, das der Landkreis Rosenheim 1994 erworben hatte und das seither als Kulturstätte des Landkreises mit regelmäßigen Ausstellungen und Kammerkonzerten dient, gleichzeitig als Vertreter der Träger des gesamten Projektes, der beiden Nachbarlandkreise Rosenheim und Traunstein. Er brachte die



Luftbild der gesamten Seenplatte

Wertschätzung der Landkreisgremien für den Beitrag der Aktiven des Biotopverbundprojektes zur Erhaltung der heimatischen Natur zum Ausdruck, ebenso wie der stellvertretende Landrat des Landkreises Traunstein Hubert Neuberger. Insbesondere hob Gimple den hohen Anteil hervor, den Prof. Hans Otto Siebeck, der frühere Leiter der Limnologischen Forschungsstation in Seeon, am Zustandekommen und Gelingen des Projektes hat: „Durch intensive Öffentlichkeitsarbeit und langjährige persönliche Beziehungen gelang es Professor Siebeck, die neue und weiterführende Idee „Biotop-Verbund“ zur nachhaltigen Sicherung der natürlichen Ressourcen Bayerns im Denken und Handeln der Chiemgauer Landnutzer zu verankern und in die regionale und überregionale Politik einfließen zu lassen.“

Ministerialdirigent Christoph Himmighoffen vom bayerischen Umweltministerium ordnete die lokale Maßnahme in größere Zusammenhänge ein. Sie diene einem Hauptziel aller Naturschutzarbeit, der Erhaltung der biologischen Vielfalt im jeweiligen Verantwortungsbereich. Ausgehend von der Biodiversitätskonvention der Konferenz von Rio habe die EU die europäische Strategie „Natura 2000“ mit der Ausweisung von Flora-Fauna-Habitat-Schutzgebieten (FFH) entwickelt, die Bundesrepublik Deutschland habe in der Novelle des Bundesnaturschutzgesetzes von 2005 einen nationalen Biotopverbund

anvisiert, der zehn Prozent ihrer Gesamtfläche einnehmen solle. Bayerns Beitrag zum Schutz der biologischen Vielfalt sei die Erstellung eines Arten- und Biotop-schutzprogrammes und dessen Umsetzung in nunmehr 335 Projekten unter der Dachmarke BayernNetzNatur, erläuterte Christoph Himmighoffen. Sie alle dienen dem Ziel, neben der Ausweisung möglichst großer Schutzgebiete ein System von „Trittsteinen“ zu schaffen, über die der Austausch von Tier- und Pflanzenarten zwischen den Kerngebieten stattfinden könne. Genau diese Funktionen erfülle auch der Biotopverbund zwischen den Naturschutzgebieten Eggstätt-Hemhofer Seenplatte und Seener Seen.

Gebiet zwischen Bad Endorf und Seeon einmaliger Lebensraum

„Das Gebiet zwischen den Naturschutzgebieten „Eggstätt-Hemhofer Seenplatte“ und „Seener Seen“ ist über Bayern hinaus einmalig“, bewies Daniel Fuchs vom Planungsbüro für angewandten Naturschutz PAN, das das Umweltministerium bei der Umsetzung von Bayern NetzNatur unterstützt. Er begründete das mit der besonderen Naturausstattung des Gebietes, dessen Entstehung als „Eiszerfallandschaft“ an der Grenze zwischen zwei Gletschern der Würmeiszeit das Vorkommen einer Reihe von Tier und Pflanzenarten bedingt, die es nur hier gibt. Mit diesem Biotopverbundprojekt könne Bay-

ern in besonderem Maße der hohen Verantwortung gerecht werden, die es deutschlandweit für die Erhaltung des Lebensraumtyps Hochmoor habe, da sich inzwischen – nach dem Verschwinden der großen Moorflächen Niedersachsens – 35 Prozent aller deutschen Hoch- und Übergangsmoore auf bayerischem Gebiet befänden. Von ähnlicher Bedeutung wie die unberührte Naturlandschaft sind nach den Worten von Daniel Fuchs die durch die Tätigkeit der Menschen entstandenen Lebensräume wie die für das bayerische Voralpengebiet charakteristischen Streuwiesen, deren gegenüber Düngung sehr empfindliche Blütenpracht auf regelmäßige, aber nicht zu häufige Mahd angewiesen ist. Dass das Biotopverbundprojekt tatsächlich Erfolge bei der Erhaltung gefährdeter Pflanzen- und Tierarten der Feuchtgebiete und bei der Neubesiedlung renaturierter Hochmoore durch die biotoptypischen Arten zu verzeichnen hat, führte Fuchs auf das große Engagement vor Ort zurück, auf den langen Atem der Landkreise als Träger und auf „die Tatsache, dass ein eigenes Projektmanagement die konkrete Umsetzung forcieren kann“.

Streuweisenmahd und Flächensicherung

Die Verantwortliche für das gelobte Projektmanagement, Dipl.-Biol. Vroni Feichtinger, stellte die lange Liste der konkreten Umsetzungsmaßnahmen vor, die alle die Erhaltung der fast 200 gefährdeten oder vom Aussterben bedrohten Arten, die im Gebiet des Biotopverbunds beheimatet sind, zum Ziel hatten. So seien von 1996 bis 2006 mit Hilfe staatlicher Förderprogramme rund 1300 Hektar unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten gepflegt worden, wobei die einzelnen Flächen meist nur unter einem Hektar groß waren. Vor allem ging es dabei um die Wiederaufnahme der herbstlichen Mahd ansonsten verbrachender und verbuschender Streuwiesen. Insgesamt seien dafür über eine Million Euro aus Landkreis-, Landes und EU-Mitteln aufgewendet worden. Zusätzlich würden seit vier Jahren einige Flächen mit Schafen in extensiver Hütelhaltung offengehalten. Der zweite Schwerpunkt bei der Umsetzung der Ziele des Projektes „Biotopverbund“ sei auf der Sicherung von Moorflächen gelegen, die als zur Rückvernäsung geeignet beurteilt wurden. Mit Un-



Ministerialdirigent Christoph Himmighoffen vom STMGUV



Dr. Christoph Goppel von der ANL (Fotos: Alfons Regnauer)

terstützung des Bayerischen Naturschutzfonds hätten die beiden Landkreise in den letzten drei Jahren 60 Hektar Land unter diesem Gesichtspunkt erworben, berichtete Vroni Feichtinger. Ergänzend kämen einige Flächen hinzu, die im Gebiet gelegene Gemeinden für Maßnahmen im Rahmen des Ökokontos gekauft hätten, z.B. Eggstätt im Weitmoos und Seener-Seebruck im Grabener Moos in der Nähe des Chiemsees. Als besonders wichtig schätzte Vroni Feichtinger das Engagement des Landkreises Rosenheim und des Bayerischen Naturschutzfonds für die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands im Bereich Wöhrmühle am Auslauf des Hartsees ein, da damit eine Engstelle im Biotopverbund überwunden werden konnte. Des Weiteren erwähnte sie Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit und der Besucherlenkung. In Zusammenarbeit von Biotopverbundprojektmanagement und den Aktiven der Leader-plus-Aktionsgruppe „Chiemgauer Seenplatte“ sei ein qualifiziertes Rad- und Wanderwegekonzept entwickelt worden, das gerade in der Umsetzung begriffen sei. Als Fazit vermittelte Projektleiterin Vroni Feichtinger die Überzeugung, dass wesentliche Projektziele erreicht wurden. Landschaftspflege und Vertragsnaturschutz

seien erheblich ausgeweitet worden, die Populationen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten habe sich auf den Flächen des Biotopverbunds stabilisiert. „Eine noch engere Vernetzung und Förderung der Feuchtlebensräume sowie deren Pufferung gegen naturschutzfachlich unerwünschte Einträge im gesamten Projektgebiet ist weiterhin Ziel des Projektes“, schloss Vroni Feichtinger.

Weitgehend bestätigt wurde ihr Fazit durch Prof. Hans Otto Siebeck, dem Hauptinitiator des Biotopverbundprojektes, der im Auftrag des Fördervereins der Limnologischen Forschungsstation Seon (GFL) wissenschaftliche Begleituntersuchungen zur Entwicklung des Biotopverbunds durchführt. Doch wurde von ihm auch der Blick in die Zukunft auf weiteres Wünschenswertes gerichtet. Dabei ging es ihm vor allem darum aufzuzeigen, dass bereits mit einfachen Maßnahmen eine Menge für die Verknüpfung der Lebensräume gefährdeter Tier- und Pflanzenarten getan werden kann, z.B. durch das Bepflanzen von Waldrändern und die Schaffung von Hecken säumen an landwirtschaftlichen Nutzflächen mit einer artenreichen Busch- und Staudenvegetation. Je größer die Fläche sei, die den zu erhaltenden Arten als Lebens- und Re-

produktionsraum zur Verfügung stehe, je leichter Barrieren in Form von intensiv genutzten ausgeräumten landwirtschaftlichen Flächen überwunden werden könnten, desto sicherer das Überleben, erläuterte Professor Siebeck. Deshalb müssten möglichst viele Flächen ökologisch aufgewertet werden, wenn das ohne wesentliche Beeinträchtigung der Landwirtschaft gehe.

Einklang von Naturschutz und Landwirtschaft

In der Überzeugung, dass die Ziele des Biotopverbundprojektes nur in Gemeinsamkeit mit der bäuerlichen Landwirtschaft der Region dauerhaft erfolgreich umgesetzt werden können, stimmte Professor Siebeck mit Sepp Huber überein, der auf der Fachtagung die Stimme des unmittelbar Betroffenen unmissverständlich zu Gehör brachte. In der Mitte des Biotopverbundgebietes wohnend und wirtschaftend hat Sepp Huber zusammen mit vier weiteren Landwirten rund 3000 Arbeitsstunden bei der Streuwiesenmäh und bei Entbuschungsarbeiten geleistet. Er nutzte die Gelegenheit, Verantwortliche und politische Entscheidungsträger aufzurufen, sich vehement für die eh schon knappen Mittel in der Landschafts-



Die Vertreter der Landkreise, der Träger des Projekts „Biotopverbund zwischen Eggstätt-Hemhofer Seenplatte und Seeoner Seen“, Rosenheims Landrat Dr. Max Gimple (2. von rechts) und der Stellvertretende Landrat von Traunstein, Hubert Neuberger (ganz rechts) im Gespräch mit dem Initiator des Biotopverbundprojekts, Prof. Hans Otto Siebeck (2. von links) und Ministerialdirigent Christoph Himmighoffen vom bayerischen Umweltministerium (ganz links) vor dem Tagungsort, Schloss Hartmannsberg



Prof. Hans Otto Siebeck erläutert den Exkursionsteilnehmern die Vorzüge einer Streuwiese (Fotos: Inge Graichen)

pflege einzusetzen. „Ansonsten wäre nicht nur die harte Arbeit, sondern auch das Geld nicht in den Sand, sondern regelrecht ins Moor gesetzt.“ Durch die Verknappung der entsprechenden EU-Mittel, so befürchtete er, gebe es zukünftig noch weniger Planungssicherheit für die in der Landschaftspflege tätigen Landwirte. Doch gerade in dem in der Landschaftspflege zum Ausdruck kommenden Einklang zwischen Naturschutz und wirtschaftli-

cher Landwirtschaft sehe er die Hoffnung für den Erhalt der Landschaft, der Tier- und Pflanzenwelt der Heimat für die erholungsuchenden Touristen, vor allem aber für die Menschen, die hier wohnen.

Die Fachtagung schloss mit einer Exkursion zu markanten Punkten des Biotopverbundsgebietes, an denen die Aussagen der Vorträge in der Natur überprüft werden konnten.

Anschrift der Verfasserin:

Inge Graichen
 Kienberger Str. 17
 83119 Obing
 Tel.: 0 86 24/89 12 75
 E-Mail: chiemgau-zeitreisen@gmx.de

Anzeige



Lebensnah



naturnah



NATURSCHUTZ



Hinweise für Autoren – Manuskripthinweise

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

Es werden nur bisher unveröffentlichte Beiträge zur Publikation angenommen. Der Autor/die Autorin versichert mit der Einreichung seines/ihrer Typoskripts, dass der Beitrag nicht bereits anderweitig erschienen ist. Der Autor versichert ferner, 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.

Der Autor/die Autorin verpflichtet sich, ihren Beitrag keiner anderen Zeitschrift innerhalb von 2 Jahren ab Veröffentlichung an der ANL anzubieten oder dort in identischer oder ähnlicher Form zu veröffentlichen. Dieses gilt auch für die Veröffentlichung auf einer Homepage. Vor einer etwaigen Veröffentlichung ist die Genehmigung der ANL-Redaktion einzuholen.

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-laufen.de>

e-mail: Info@Kapuzinerhof-Laufen.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 30 (2006)

ISSN 1864-0729 – ISBN 3-931175-79-0

Herausgeber und Verlag:

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)

Seethalerstr. 6

83406 Laufen a. d. Salzach

Telefon: 0 86 82/89 63-0

Telefax: 0 86 82/89 63-17 (Verwaltung)

0 86 82/89 63-16 (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:

Dr. Notker Mallach, ANL

Fon: 0 86 82/89 63-58

Fax: 0 86 82/89 63-16

E-mail: Notker.Mallach@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.

Redaktionsrat in der ANL:

Dr. Werner d'Oleire-Oltmanns, Manfred Fuchs, Dr. Christoph Goppel,
Dr. Walter Joswig, Dr. Klaus Neugebauer, Johannes Pain, Peter Sturm

Redaktionsbüro:

Dr. Notker Mallach; N.N.

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: Oberholzner Druck KG, 83410 Laufen

Erscheinungsweise:

Ab 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 jeweiligen Preis einzeln bei der ANL erhältlich: bestellung@anl.bayern.de. Über diese Adresse ist auch ein Abonnement (=Dauerbestellung) möglich.

Auskünfte über Bestellung und Versand: Thekla Surrer,
Tel. 0 86 82/89 63-32

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.