

Bayerische Akademie für
Naturschutz und Landschaftspflege



ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz,
Pflege der Kulturlandschaft
und Nachhaltige Entwicklung

2010

34. Jahrgang

 Bayerische Akademie
für Naturschutz und
Landschaftspflege

ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz,
Pflege der Kulturlandschaft
und Nachhaltige Entwicklung

Heft 34 (2010)

ISSN 1864-0729

ISBN 978-3-931175-92-4

Herausgeber:

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)

Aufsätze/Original-Beiträge · Original Contributions

Verbreitung des Fischotters in Bayern – Status Quo im Jahr 2008 <i>Distribution of the European otter in Bavaria – status quo in 2008</i>	Jens SACHTELEBEN, Christine SIMLACHER, Thomas KELLER, Bernd-Ulrich RUDOLF, Katrin RUFF und Brigitte SCHÄFFLER	3-8
Neuanlage von Magerrasen auf Ausgleichsflächen der Stadt München – Vergleich verschiedener Techniken <i>Establishment of oligotrophic grasslands on Munich's compensation areas – a comparison between different techniques</i>	Wolfgang von BRACKEL	9-24
Umgang mit Flächenressourcen in Alpenregionen: Welche Instrumente der Regionalentwicklung gibt es? <i>Dealing with land resources in Alpine regions: which instruments of regional development exist?</i>	Stefan MARZELLI	25-33
Radwege und Naturschutz in Oberfranken <i>Bicycle paths and nature conservation in Upper Franconia</i>	Herbert REBHAN	34-40
Die Bedeutung der biologischen Vielfalt – Eine Aufgabe der Umweltbildung am Beispiel des Projektes „Tiere live“ <i>The importance of biological diversity – a task for environmental education: the example of the project „Animals live“</i>	Tanja BERTHOLD, Peter STURM	41-47

Kurzbeiträge · Short Contributions

Biodiversität in Bayern – eine erste Abschätzung der Zahl vorkommender Arten <i>Biodiversity in Bavaria – a first estimation of species numbers</i>	Rolf HELFRICH, Ulrike LORENZ, Jens SACHTELEBEN, Christine SIMLACHER, Michael WAGNER und Michael WINTERHOLLER	48-50
Wiederfund des Steingresslings (<i>Romanogobio uranoscopus</i> , Agassiz, 1828) in Bayern – Totgeglaubte leben länger <i>Rediscovery of the Danubian longbarbel gudgeon (Romanogobio uranoscopus, Agassiz, 1828) in Bavaria</i>	Robert KAPA	51-53
Vielfalt der Kulturlandschaften – Kulturlandschaftliche Gliederung Bayerns	Gerhard GABEL	53-56

Forum

Unser gemeinsames Anliegen – <i>Our common request</i> N.A.T.U.R. – N.A.T.U.RE <i>New And True Universal Responsibility</i>	Manfred HOLZTRATTNER	57-63
---	----------------------	-------

Rubriken/ANL-Nachrichten · Back Matter

ANL-intern/Personalien <i>ANL internal announcements/personal</i>		64
Publikationen und Neuerscheinungen der ANL <i>Publications and new releases by ANL</i>		64-68
Hinweise für Autoren – Impressum <i>Notes for authors – Imprint</i>	hintere Umschlag-Innenseite <i>see back cover inside</i>	

Jens SACHTELEBEN, Christine SIMLACHER, Thomas KELLER, Bernd-Ulrich RUDOLF, Katrin RUFF und Brigitte SCHÄFFLER

Verbreitung des Fischotters in Bayern – Status Quo im Jahr 2008

Distribution of the European otter in Bavaria – status quo in 2008

Zusammenfassung

Durch die gezielte Suche nach Spuren im Bereich von Brückenbauwerken und Ähnlichem wurde in den Jahren 2005 bis 2007 auf 40 Messtischblättern (MTB) entlang des bekannten Verbreitungsgebiets des Fischotters in Bayern das Verbreitungsbild überprüft. Auf 22 MTB gelangen Neunachweise, die Zahl der MTB mit Positivnachweisen erhöhte sich um 31%.

Ausbreitungstendenzen sind vor allem in Südostbayern, eingeschränkt auch in Oberfranken und Teilen der Oberpfalz festzustellen. Kontrollen von Gebieten mit bisher isolierten Nachweisen in Mittelfranken und südlich von München waren negativ.

Auf der Basis von Dichte-Untersuchungen im angrenzenden Mühlviertel wird der Bestand in Ostbayern (vom Fichtelgebirge bis zur Donau) auf 169-447 Individuen geschätzt, vermutlich liegt er maximal bei 300 Individuen.

Summary

During the years 2005 to 2007 the actual range of the otter in Bavaria was examined by targeted search of tracks in the surrounding of bridges, etc. on 40 ordnance maps (OM) along the known geographic range of the otter. New records were made on 22 OM, the number of OM with records increased by 31%.

Dispersion tendencies were mainly discovered in South-East Bavaria, beyond that in Upper Franconia and parts of Upper Palatinate. The examination of isolated former records in Middle Franconia and the South of Munich was unsuccessful.

On the basis of density studies in adjacent Upper Austria the estimated population in Eastern Bavaria (from the Fichtel Mountains to the Danube) is 169 to 447 individuals, the maximum is probably about 300 otters.

1. Einleitung

Im Rahmen des Artenhilfsprogramms (AHP) „Fischotter“ wird die in Bayern vom Aussterben bedrohte Art seit Mitte der 1980er Jahre fachlich betreut. Dies gilt vor allem für das bayerische Schwerpunktverkommen der Art im Bayerischen Wald. Die höhere Naturschutzbehörde der Regierung von Niederbayern hat unter maßgeblicher Beteiligung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt und des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit (STMUG) sowie der Wildland Stiftung und der Arge Fischotterschutz zahlreiche Maßnahmen zum Schutz der Art durchgeführt. Im Zuge dessen wurden auch zahlreiche Daten zu Verbreitung und Ökologie der Art zusammengetragen (letzte Veröffentlichung: MAU 2001).

Zusätzliche Relevanz erhält das AHP durch die Aufnahme des Fischotters in die Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, womit Bayern hinsichtlich der Erhaltung des Fischotters eine besondere Verantwortung hat. Insgesamt kann das Artenhilfsprogramm als erfolgreich eingestuft werden: Das Verbreitungsgebiet des Fischotters hat sich auch als Folge verschiedener Schutz- und Habitatoptimierungsmaßnahmen vergrößert.

Im Zuge der Diskussion um das Artenhilfsprogramm „Fischotter“ werden immer wieder die Daten zur aktuellen Verbreitung und Dichte des Fischotters in

Frage gestellt (vergleiche LWF 2008). Um die Diskussion zu objektivieren, aber auch im Sinne der Verpflichtung zum Monitoring von Arten der FFH-Richtlinie, zu denen der Fischotter gehört, wurden 2005-2007 entsprechende Untersuchungen vom Bayerischen Landesamt für Umwelt in Auftrag gegeben.

2. Methoden

2.1 Feststellung des aktuellen Verbreitungsgebietes

Um das aktuelle Verbreitungsgebiet bestimmen zu können, wurden Messtischblätter (MTB, TK 25) entlang des bis Anfang 2005 bekannten Verbreitungsgebiets nach Spuren des Fischotters untersucht. Grundlage dafür waren in erster Linie die aus den Untersuchungen von MAU und Mitarbeitern vorliegenden Fischotter-Nachweise aus Oberfranken (MAU 1996, 2000), der Oberpfalz (MAU 1999, 2000) und Niederbayern (MAU 2001, 2003). Aus Südbayern sowie Unter- und Mittelfranken lagen in erster Linie Daten aus der Artenschutzkartierung sowie wenige Hinweise tot aufgefundener Tiere vor.

Insgesamt wurden 77 MTB in Nord-, Ost- und Südostbayern untersucht (vergleiche Abbildung 1). Die Arbeiten wurden im Winterhalbjahr 2005/2006 zunächst in Ost- und Nordostbayern begonnen. Im Winter 2006/2007 wurde die gezielte Nachsuche auf angrenzende Bereiche und vor allem auf Südbayern sowie Mittelfranken ausgedehnt. Die Befunde wur-

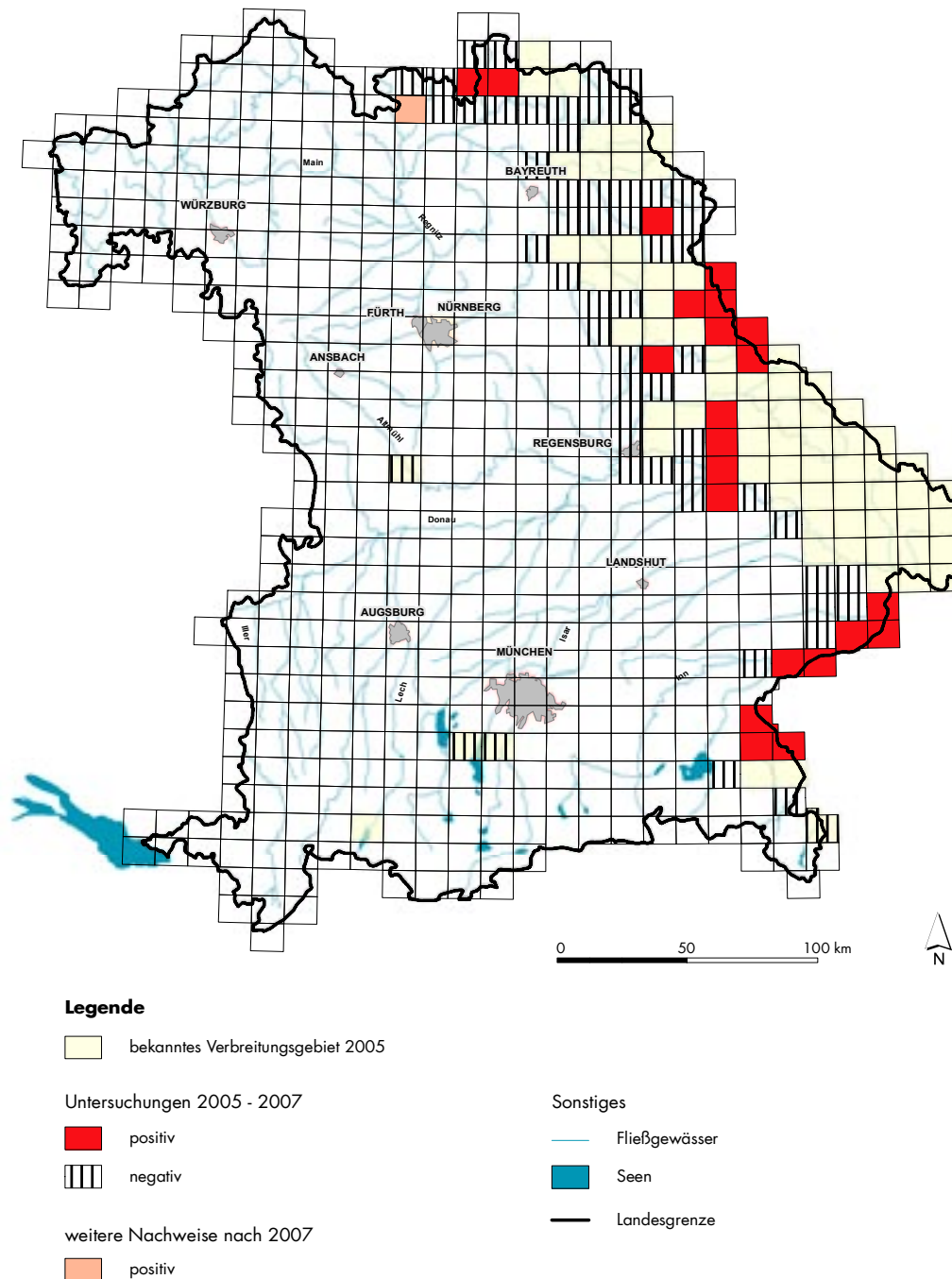


Abbildung 1: Verbreitungsgebiet des Fischotters in Bayern.
Figure 1: Distribution area of the European otter in Bavaria.

den ergänzt durch weitere aktuelle Nachweise aus einem Artenschutzprojekt in Nordostbayern (www.otter-franken.de).

Während in Nord- und Ostbayern ausschließlich Gebiete außerhalb des bekannten Verbreitungsgebiets kontrolliert wurden, da die bekannten Vorkommen regelmäßig beobachtet werden, wurden in Südostbayern auch 3 MTB einbezogen, zu denen schon ältere Nachweise vorlagen. Kontrolliert wurden weiterhin 2 MTB südlich München und ein MTB im Raum Treuchtlingen (Mittelfranken), von denen Totfunde des Fischotters vorliegen. Nicht kontrolliert wurden der Main in Unterfranken und der Raum

Nürnberg, in dem ebenfalls jeweils ein toter Fischotter gefunden wurde und das südliche Lechtal, wo MAU in den 1990er Jahren Spuren nachweisen konnte.

Die Untersuchungsmethodik orientiert sich an den Vorschlägen der IUCN-Otter-specialist-group zum Monitoring des Fischotters (REUTHER et al. 2000). Dazu wurden an geeigneten Bauwerken (kleinere Brücken, Durchlässe etc.), an denen aufgrund ihrer Bauweise mit Fischotter-Kotspuren zu rechnen war, gezielt nach Spuren gesucht. Der Nachweis erfolgte in erster Linie über Kotspuren. Aber auch andere sichere Nachweise (zum Beispiel Trittsiegel) in un-

mittelbarer Umgebung des Bauwerkes wurden entsprechend gewertet. Im Gegensatz zu den Vorschlägen der IUCN Otter Specialist Group wurden allerdings nur die Bauwerke und die unmittelbar angrenzenden Bereiche, nicht aber längere Fließgewässerabschnitte im Anschluss an diese Bauwerke untersucht.

Pro MTB-Viertel sollten bis zu drei geeignete Bauwerke untersucht werden. Die Auswahl der Bauwerke blieb dem jeweiligen Kartierer überlassen. Die Probestellen sollten aber möglichst weit auseinander und nach Möglichkeit an verschiedenen Gewässer(-systemen) liegen. Waren die vom Bearbeiter ausgewählten Bauwerke nach erstem Augenschein nicht geeignet, suchte dieser wiederum nach eigenem Ermessen bis zu drei Ersatzbauwerke pro MTB-Viertel aus. Waren in einem MTB-Viertel weniger als 3 geeignete Bauwerke vorhanden, wurde die Anzahl der Probestellen entsprechend reduziert.

Sobald aus einem MTB ein positiver Nachweis vorlag, wurde die Untersuchung auf diesem MTB abgebrochen und das MTB als „besiedelt“ gewertet. Anschließend wurde auf einem angrenzenden MTB ohne bisherigen Nachweis mit der gleichen Methode weitergesucht.

Bei 12 Probestellen pro MTB wären insgesamt 960 gut geeignete Bauwerke zu kartieren gewesen. Auf vielen Kartenblättern wurden jedoch – trotz Nachsuche – nicht ausreichend geeignete Probestellen gefunden, so dass insgesamt nur 625 Probestellen untersucht werden konnten.

2.2 Abschätzung der Populationsgröße in Ost- und Nordbayern

Aus dem der bayerischen Population benachbarten Mühlviertel liegen Dichteuntersuchungen zum Fischotter vor (KRANZ et al. 2003). Da davon auszugehen ist, dass die Populationen im Mühlviertel und in Ostbayern (zumindest im Bayerischen Wald) im Austausch stehen und die Habitatbedingungen aufgrund ähnlicher naturräumlicher Bedingungen vergleichbar sind, kann eine erste vorsichtige Schätzung der ostbayerischen Populationen auf Basis dieser Dichteberechnungen erfolgen. Dazu wurden zunächst – bezogen auf den Fundort, der innerhalb eines Einzugsgebietes eines Gewässers am weitesten flussabwärts lag – mit Hilfe eines digitalen Höhenmodells die Größe der jeweiligen Einzugsgebiete berechnet. Anschließend wurden diese mit den Dichteangaben von KRANZ et al. (2003) multipliziert.

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Aktuelles Verbreitungsgebiet

Auf 24 der 40 untersuchten Messtischblättern konnten Fischotternachweise erbracht werden (= 60%).

Bei zwei dieser Positivnachweise handelt es sich um Bestätigungen bekannter Vorkommen an der Sur in

Südostbayern (Abbildung 1). Die übrigen sind echte Neunachweise. Zusammen mit einem weiteren Neunachweis im Rahmen des Projekts „Otterfranken“ erhöhte sich damit die Zahl der MTB mit Nachweisen von 72 auf 95 um 32%. Auf der anderen Seite konnten die Vorkommen des Fischotters östlich von Berchtesgaden, bei Treuchtlingen und im Raum Starnberg/Schäftlarn (insgesamt 4 MTB) nicht bestätigt werden.



Abbildung 2: Vielleicht müssen diese Schilder auch in Bayern in Zukunft entlang von manchen Straßen aufgestellt werden. (Foto: © Regina Kaute/PIXELIO)

Figure 2: In the future, these signposts may have to be put up along some Bavarian roads. (Foto: © Regina Kaute/PIXELIO)

Nur wenige Neunachweise beziehen sich auf Lücken innerhalb des bekannten Verbreitungsgebietes, in denen das Vorkommen des Fischotters zwar vermutet, aber bisher nicht überprüft wurde. Insbesondere in Südostbayern deutet sich mit 10 Messtischblättern, in denen Neunachweise gelangen, eine Expansion des bisherigen Verbreitungsgebietes an, so dass inzwischen nahezu die gesamte österreichisch-bayerische Grenzregion entlang von Inn und Salzach besiedelt ist (Abbildung 1).

In Ost- und Nordbayern sind folgende Ausbreitungstendenzen festzustellen:

- In Oberfranken hat sich der Fischotter an der Rodach weiter nach Westen bis zu den nördlichen

Rodachzuflüssen Teuschnitz und Haßlach ausgebreitet. Zwischen dem Rodacheinzugsbereich im Nordwesten und den südöstlichen Gewässersystemen von Eger und Rösrau konnten aber keine neuen Fischotternachweise erbracht werden. Somit bleibt die Verbreitungslücke im Landkreis Hof im Einzugsbereich von Selbitz und Sächsischer Saale weiter bestehen.

- Auch südlich des Fichtelgebirges fand keine weitere Ausbreitung der Bestände von Eger und Rösrau über die Wasserscheide zur Fichtelnaab, Haidenaab und Waldnaab statt. Eine schwache Ausbreitungstendenz ist im Bereich des Einzugsgebiets der Waldnaab festzustellen.
- Vermutlich von den Fischotterbeständen aus dem östlichen Naabeinzugsbereich mit Pfreimd und Murach wurde zwar die Naab im Raum Nabburg besiedelt, eine weitere Ausbreitung der Vorkommen östlich und westlich der Naab konnte aber nicht festgestellt werden.
- Im nördlichen Landkreis Schwandorf ist mit einem Nachweis in Schönsee eine Verbindung zwischen dem nördlichen Bestand zwischen Pfreimd und Murach und den südlichen Vorkommen an Chamb und Weißem Regen entstanden. Die bereits 1999 von Mau festgestellte Arealerweiterung der Fischotterbestände vom Einzugsgebiet des Weißem Regen aus (MAU 2000) hat sich im Bereich Roding weiter nach Südwesten fortgesetzt. Damit hat sich das breite Verbreitungsband entlang der Landesgrenze zu Tschechien weiter verdichtet.
- Mit Ausnahme eines Nachweises verbleibt im südlichen Landkreis Schwandorf weiterhin eine größere Verbreitungslücke.
- Bei den niederbayerischen Schwerpunktorkommen aus dem nordöstlichen Einzugsbereich des Regen wurde die stärkste Ausbreitungstendenz festgestellt, insbesondere im Bereich des Landkreises Straubing-Bogen. Hier hat sich der Fischotterbestand nach Süden bis über die Donau hinaus ausgedehnt.
- Keine Arealerweiterung konnte dagegen weiter südlich nachgewiesen werden. Erst an der Grenze zu Österreich im südlichen Landkreis Passau besteht inzwischen Kontakt zu den Vorkommen in Südostbayern.

Insgesamt hat sich das Verbreitungsgebiet des Fischotters in Ostbayern geschlossen beziehungsweise geringfügig erweitert, vor allem am Rande der Schwerpunktorkommen im Bayerischen Wald. Auch im Bereich des Frankenwaldes in Nordbayern deutet sich eine geringfügige Expansion an. Die noch bestehenden Verbreitungslücken südlich und nördlich des Fichtelgebirges lassen sich im Wesentlichen durch die eingeschränkte Habitateignung dieser Gebiete (höherer Anteil Acker- und Siedlungsflächen, vergleiche LWF 2008) erklären. Generell sind die Bereiche westlich des bisherigen Verbreitungsschwer-



Abbildung 3: In Ostbayern vom Fichtelgebirge bis zur Donau schätzt man den Bestand an Fischottern auf circa 300 Individuen. (Foto: © Robert Kling/PIXELIO)

Figure 3: In Eastern Bavaria, ranging from the Fichtelgebirge to the Danube, the population of European otters is estimated at about 300 individuals. (Foto: © Robin Kling/PIXELIO)

punktes weniger als Lebensraum geeignet, da der anthropogene Einfluss hier größer ist (vergleiche LWF 2008). Allerdings lassen sich so nicht alle Verbreitungslücken erklären (zum Beispiel im südlichen Landkreis Schwandorf) – Grund dafür könnten Zufallsereignisse sein, wie sie für Populationsentwicklungen typisch sind.

Dadurch, dass vom Hauptverbreitungsgebiet aus inzwischen auch die Bereiche jenseits der Donau besiedelt werden, kann für diese Bereiche in Zukunft das größte Ausbreitungspotenzial prognostiziert werden. Das gilt insbesondere für den Süden Oberbayerns, da hier das Habitatpotenzial sehr groß ist (LWF 2008).

Keine Nachweise gelangen im Raum Treuchtlingen und südlich von München. Auf dem entsprechenden Messtischblatt bei Treuchtlingen in Mittelfranken wurde eine Vielzahl von geeigneten Bauwerken untersucht, was als Indiz dafür zu werten ist, dass der Fischotter hier tatsächlich nicht permanent vorkommt. Der aus diesem Raum vorliegende Nachweis (Straßentotfund) ist zwar gesichert (IMM, l.c.), doch stellt die unmittelbare Umgebung des Fundortes bestenfalls ein suboptimales Habitat dar, da es sich bei den nächstgelegenen Gewässern nur um kleine Gräben handelt. Für den Raum südlich von München, für das ebenfalls ein gesicherter Nachweis vorliegt (VAN DER SANT u. KRAFT 2006), kann ein dauerhaftes Vorkommen aufgrund der vorliegenden Untersuchung jedoch nicht hinlänglich genau ausgeschlossen werden, da die Dichte an geeigneten Bauwerken hier sehr gering ist. Hier erscheint die Suche nach Trittsiegeln insbesondere an den Ufern von Isar und Starnberger See am Erfolg versprechendsten. Da die entsprechenden Nachweise weitab des geschlossenen Verbreitungsgebietes gelangen, handelt es sich wahrscheinlich um einzelne vagabundie-

rende Tiere, die gerade für expandierende Populationen typisch sind. Ein ähnliches Phänomen ist auch in anderen Gebieten entlang der aktuellen Verbreitungsgrenze (zum Beispiel in Thüringen und Österreich) zu beobachten (JAHRL 2002 u. TLUG 2009).

Die Ergebnisse korrespondieren weitgehend mit dem aus angrenzenden Staaten bekannten Verbreitungsgebiet (MACDONALD u. MASON 1990; KRANZ 2000; CZECH OTTER FOUNDATION FUND 2009 u. TLUG 2009): Die ostbayerische Population steht im Zusammenhang mit einem Verbreitungszentrum im österreichischen Mühlviertel und dem angrenzenden Tschechien. Im Westen Tschechiens und im Salzburger Land ist die Art weit weniger verbreitet, auch Thüringen ist noch nicht flächendeckend besiedelt.

3.2 Populationsgröße in Ostbayern

KRANZ et al. (2003) ermittelten für das Mühlviertel bezogen auf Gewässer mit konkreten Nachweisen durchschnittliche Dichten von 3,6 Individuen/100 km² Einzugsgebiet (Minimum: 2,0, Maximum: 5,3); werden auch Gewässer ohne Nachweis miteinbezogen, liegt der Mittelwert bei 3,5 Individuen/100 km² Einzugsgebiet. Auf Basis dieser Dichteangaben ergibt sich für Ostbayern (begrenzt durch den Nordrand

des Fichtelgebirges und die Mündung des Inn) eine Populationsgröße von 169–447 Individuen (Tabelle 1). Obwohl die Dichte in optimalen Habitaten wesentlich höher sein kann (zum Beispiel 16,3 Ind./100 km² in Mecklenburg-Vorpommern; KALZ u. KOCH 2005) liegt die Populationsgröße in Ostbayern vermutlich in dieser Größenordnung, da die entsprechende Berechnung auf den Werten aus dem für weite Teile Ostbayerns vergleichbaren Mühlviertel beruht. Die Untersuchungen im Zuge der Feststellung des Verbreitungsgebiets weisen zudem darauf hin, dass die Dichte in den Randgebieten (Röslau, mittlere und nördliche Oberpfalz, Aiterach, nördlicher Vorderer Bayerischer Wald) geringer ist als im bisherigen bayerischen Verbreitungszentrum (Bayerischer Wald). Werden für diese die Berechnungen auf Basis der geringsten von KRANZ et al. (2003) festgestellten Dichte verwendet, kann der ostbayerische Bestand auf insgesamt ca. 215 Individuen geschätzt werden. Bei dieser Abschätzung ist zu berücksichtigen, dass sie ausschließlich auf Dichteangaben außerhalb Bayerns beruht und nicht durch Untersuchungen in Ostbayern verifiziert wurde. Erst weitergehende Untersuchungen zum Beispiel mit Hilfe der Populationsgenetik werden zuverlässige Abschätzungen ermöglichen (vergleiche LWF 2008).

Tabelle 1: Abschätzung der Populationsgröße des Fischotters in Ostbayern

Table 1: Assessment and Estimation of population sizes of the European Otter in Eastern Bavaria

Einzugsgebiet	Größe (km ²)	angenommene Dichte (Ind./100 km ²)			
		2,0	3,5	3,6	5,3
<i>Bayerischer Wald</i>					
Regen	2.131	43	75	76	113
Ilz	849	17	30	30	45
insgesamt	3.108	62	109	111	165
<i>Vorderer Bayerischer Wald</i>					
Nord	98	2	3	3	5
Mitte	790	16	28	28	42
Süd	274	5	10	10	15
insgesamt	1.162	23	41	41	62
<i>südlich der Donau</i>					
Aiterach	169	3	6	6	9
<i>mittlere und nördliche Oberpfalz</i>					
Mitte	1.175	24	41	42	62
Nord	1.055	21	37	38	56
insgesamt	2.230	45	78	80	118
<i>Fichtelgebirge</i>					
Eger	292	6	10	15	292
Röslau	315	6	11	17	315
insgesamt	607	12	21	22	32
Summe	8.439	169	295	301	447

Danksagung

Das Artenhilfsprogramm „Fischotter“ wäre ohne den Einsatz zahlreicher Personen nicht möglich gewesen. Besonders hervorzuheben sind in diesem Zusammenhang die Leistungen von Frau Dr. Mau und ihren Mitarbeitern, die sich seit Jahrzehnten mit dem Fischotter im Bayerischen Wald beschäftigen und zahlreiche Daten zu Verbreitung und Ökologie der Art zusammengetragen haben, die die wesentliche Basis der hier dargestellten Daten sind.

Wir danken besonders Wolfgang Kaiser, Dr. Heidi Mau, Claus-Bernhardt Weber und Sybille Wölfl, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung teilweise die Kartierungsarbeiten in Nord- und Ostbayern durchgeführt haben. Rainer Woschée verdanken wir einen weiteren Nachweis in Ostbayern, Herrn Imm von der Wildland Stiftung einige konkrete Hinweise zu den Totfunden in Mittelfranken und Südbayern.

Literatur

- CZECH OTTER FOUNDATION FUND (2009):
Distribution of the river otter. <http://www.vydry.org/index.php?categoryid=139> (6.10.09).
- JAHRL, J. (2002):
Distribution of the Eurasian otter (*Lutra lutra*) in Austria 1990-1998. Proceedings VIIth International Otter Colloquium. IUCN OSG. Bull. 19A (spec. Edition). March 14-19. 1998. Trebon. Czech Republik: 153-156.
- KALZ, B. u. KOCH, R. (2005):
Untersuchungen an freilebenden Fischottern im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide (Mecklenburg-Vorpommern). Individualerkennung mittels DNA-Analyse aus Kotproben. Institut für Zoo- und Wildtierforschung. Berlin und Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide.
- KRANZ, A. (2000):
Zur Situation des Fischotters in Österreich. Ber. des Umweltbundesamts Österreich: 41 S.
- KRANZ, A.; POLEDNIK, L. u. POLEDNIKOVA, K. (2003):
Fischotter im Mühlviertel. Ökologie und Managementoptionen im Zusammenhang mit Reduktionsanträgen. Gutachten i.A. des Oberösterreichischen Landesjagdverbandes, Hohenbrunn. St. Florian.
- LWF (BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT) (Hrsg.) (2008):
Wildtier und Mensch im Dreiländereck Bayern - Tschechien - Österreich am Beispiel des Fischotters. Abschlussbericht. <http://www.lwf.bayern.de/wald-und-gesellschaft/forstpolitik-wildtiermanagement-jagd/downloads/abschlussbericht-fischotter-2008.pdf> (6.10.09).
- MACDONALD, S. u. MASON, C. (1990):
Action Plan for European Otters. In: Foster-Turley, P.; MacDonal, S. u. Mason, C. (ed.): Otters. An Action Plan for their Conservation. IUCN. Gland: 29.
- MAU, H. (1992):
Fischottervorkommen in Niederbayern. Unveröff. Schlussbericht i.A. des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz. München.
- MAU, H. (1996):
Fischotterkartierung in Oberfranken. Hrsg.: Naturpark Bayerischer Wald. Zwiesel.

- MAU, H. (1999):
Fischotterkartierung in der Oberpfalz. Hrsg.: Naturpark Bayerischer Wald. Zwiesel.
- MAU, H. (2000):
Bericht Projektbetreuung AHP „Fischotter“ im Naturpark Bayerischer Wald 1995-2000. Schlussbericht i.A. des Naturparks Bayerischer Wald. Zwiesel.
- MAU, H. (2001):
Der Fischotter. Tagungsband Artenschutzsymposium der Regierung von Niederbayern. 10. Oktober 2001: 7-10.
- MAU, H. (2003):
Artenhilfsprogramm „Fischotter“ im Naturpark Bayerischer Wald. Zwischenbericht i.A. des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz. Augsburg.
- REUTHER, C.; DOLCH, D.; GREEN, R.; JAHRL, J.; JEFFERIES, D.; KREKEMEYER, A.; KUCEROVA, M.; MADSEN, A. B.; ROMA-NOWSKI, J.; ROCHE, K.; RUIZOLMO, J.; TEUBNER, J. u. TRINDADE, A. (2000):
Surveying and Monitoring Distribution and Population Trends of the Eurasian Otter (*Lutra lutra*). Habitat 12: 1-148.
- TLUG (2009):
Nachweise des Fischotters (*Lutra lutra*) in Thüringen von 1996 bis 2006. <http://www.tlug-jena.de/umweltdaten/umweltdaten/2007/natur/pdf/fischotter.pdf> (6.10.09).
- VAN DER SANT, D. u. KRAFT, R. (2006):
Todfund eines Fischotters (*Lutra lutra*) im südlichen Oberbayern. In: Säugetierkd. Inf. 5: 663-664.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Jens Sachteleben,
Christine Simlacher
Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH
Rosenkavalierplatz 10
81925 München
Tel.: (0 89) 9 10 15 45
Fax: (0 89) 91 07 70 48
jens.sachteleben@pan-gmbh.com

Dr. Katrin Ruff
Projektbearbeitung Otterfranken
Ökologische Bildungsstätte Oberfranken
Naturschutzzentrum Wasserschloß Mitwitz e.V.
Unteres Schloß
96268 Mitwitz

Dr. Thomas Keller
Bayerisches Staatsministerium für Umwelt
und Gesundheit
Rosenkavalierplatz 10
81925 München

Bernd-Ulrich Rudolph,
Brigitte Schäffler
Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Wolfgang von BRACKEL

Neuanlage von Magerrasen auf Ausgleichsflächen der Stadt München – Vergleich verschiedener Techniken

Establishment of oligotrophic grasslands on Munich's compensation areas – a comparison between different techniques

Zusammenfassung

Auf der Rodungsinsel um das Gut Hochmutting im Norden von München wurden in den Jahren 1994-1997 auf ehemaligen Ackerflächen Versuche zur Neuansiedlung von Magerrasen in verschiedenen Varianten begonnen. Nach elf Jahren Beobachtung zeigt sich, dass die Variante „Mähgutübertragung auf Kiesrohboden“ allen anderen überlegen ist. Die aufwändigeren und mit dem Verlust der Spenderfläche verbundenen Varianten „Sodenverpflanzung“ und „Übertragung von Oberboden“ brachten keine besseren Ergebnisse. Die Variante der Mähgutübertragung auf nicht abgeschobenen Ackerboden stellte sich als deutlich unterlegen heraus und ist als Ausgleichsmaßnahme für die Zerstörung von Halbtrockenrasen nicht geeignet.

Summary

In 1994-1997 an experiment to establish semi-dry grassland on former farmland was started in the surroundings of the „Hochmutting-estate“ north of Munich. Several alternatives were tested. After eleven years of observation the variant of „mown swath transfer on bare gravel ground“ showed to be superior to all others. The variants „divot transfer“ and „top soil transfer“ did not show better results; moreover they are more sumptuous and lead to the destruction of the donor location. The variant „mown swath transfer on not-removed topsoil“ showed to be inferior to all other variants and is not suited as a compensation measure for the destruction of semi-dry grasslands.

1. Einleitung

Trockene Grasheiden (Kalk-Halbtrockenrasen, Steppeheiden) prägten das Bild des Münchener Nordens bis in das letzte Jahrhundert. Mit der Möglichkeit der Mineraldüngung, dem Rückgang der Wanderschäferie und dem enorm gestiegenen Flächenbedarf für Siedlung, Gewerbe und Verkehr wurden sie auf weite Strecken in Äcker oder Bauland umgewandelt. Großflächige Kalk-Halbtrockenrasen finden sich noch um das Mallertshofer Holz, auf der Dietersheimer Brenne, am Flugplatz bei Hochmutting, auf der Panzerwiese und auf der Fröttmaninger Heide. Den letzten Rest der Steppenheidevegetation (mit subkontinentalen Elementen) beherbergt das Naturschutzgebiet „Garchinger Heide“. Eine weitere Zerstörung der Heiden kann nach dem Verständnis unserer Zeit nicht mehr hingegenommen werden, ohne dass für unumgängliche Maßnahmen Ausgleichsflächen bereitgestellt werden. Auf diesen müssen in geeigneter Art und Weise Wiederherstellungsmaßnahmen zur Neuansiedlung von Heidegesellschaften durchgeführt werden. Ziel der getroffenen Maßnahmen ist die Übertragung beziehungsweise Neuschaffung von Kalk-Halbtrockenrasen auf Flächen, die aus der Nutzung genommen wurden. Dazu müssen zum einen Diasporen der erwünschten Artengarnitur übertragen werden, da eine spontane Ansiedlung wegen der Zerstücke-

lung der Restbestände von Kalk-Halbtrockenrasen nicht möglich ist oder viel zu lange Zeiträume erfordert (PFADENHAUER u. MILLER 2000). Zum anderen müssen die Flächen so vorbereitet werden, dass sich die übertragenen Arten dauerhaft ansiedeln können und nicht etwa der Konkurrenz von Ruderal- oder Fettwiesenarten erliegen. Umfangreiche Versuche dazu wurden etwa in der Umgebung der Garchinger Heide unternommen, die ca. 8 km nordöstlich unserer Untersuchungsfläche liegt (PFADENHAUER et al. 2000, PFADENHAUER u. MILLER 2000; KIEHL et al. 2002; PFADENHAUER u. KIEHL 2003; THORMANN et al. 2003; PFADENHAUER et al. 2003; KIEHL u. JESCHKE 2005). HILBIG (2000) untersuchte die Vegetationsentwicklung auf künstlich geschaffenen Kalkschotterflächen bei Badersfeld (ca. 5 km NW unserer Untersuchungsflächen) und BRAUN (2006) am Schwarzhölzl im Dachauer Moos. Ältere Untersuchungen zur Wiederherstellung von Kalkmagerasen stammen unter anderem von MÜLLER (1990) aus dem Augsburgsraum. SCHÜTZ et al. (2000) untersuchten in der Schweiz die Effekte des Bodenabtrags gegenüber der Aushagerung durch Schnitt auf Fettwiesen.

Erste Versuche zur Wiederherstellung von Kalk-Halbtrockenrasen im Stadtgebiet von München wurden vom Gartenamt der Stadt bereits Anfang und Mitte der 80er Jahre unternommen, etwa durch Soden-

übertragungen auf kleinen Flächen am durch Kiesabbau entstandenen Feldmochinger See und auf einer größeren Fläche am Rand des Hasenberggl. Beim Bau des Rangierbahnhofs wurde das Material von Magerrasenflächen, die zerstört werden mussten, auf Kiesflächen am Rand der Angerlohe übertragen. Hier wie auf Flächen im Würmtal bei Pasing, am Denninger Anger und an der Fasanerie wurden auch Versuche mit der Übertragung von Mähgut von gut ausgebildeten Kalk-Magerrasen und Steppenheiden, etwa von der Garching Heide, unternommen.

Ein großer, systematischer Versuch zur Neuanlage und Übertragung von Kalk-Magerrasen mit einem engen räumlichen und zeitlichen Nebeneinander verschiedener Methoden wurde 1994 auf stadteigenen Flächen um das Gut Hochmutting südlich von Oberschleißheim begonnen und 1997 erweitert. Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse beziehen sich alle auf das elfte Jahr nach der erfolgten Maßnahme. Die Untersuchungen wurden vom Baureferat – Gartenbau der Stadt München initiiert und finanziert.

2. Versuchsaufbau und eingesetzte Techniken

Auf der Rodungsinsel um das Gut Hochmutting besitzt die Stadt München größere Flächen, die von den städtischen Gütern als Ackerland genutzt wurden. Die A-Horizonte der Böden wiesen Mächtigkeiten von bis zu 40 cm auf und waren gut nährstoffversorgt, wie der üppige Aufwuchs etwa des hier kultivierten Futtermaises zeigt. Bedauerlicherweise wurden weder vor Beginn der Maßnahmen noch später Bodenuntersuchungen durchgeführt. 1994 wurden als Kompensation für die beim Bau des Nord-West-Sammelkanals beeinträchtigten Magerrasen Teile der Äcker aus der Bewirtschaftung genommen und für die Umwandlung in Magerrasen zur Verfügung gestellt. 1997 und in den Folgejahren kamen als Ausgleich für die Wohnbebauung im südlichen Teil der Panzerwiese weitere Flächen hinzu. In der ersten Charge 1994 wurden sämtliche Flächen bis auf den C-Horizont abgeschoben, bevor die Übertragung von Soden, Bodenschüttung oder Mähgut erfolgte. Bei der zweiten Charge 1997 wurde auf einem Großteil der Fläche der Ackerboden nur auf etwa 10 m breiten Gassen abgeschoben, dazwischen erfolgten die Wiederherstellungsmaßnahmen auf dem gepflügten und geegigten Ackerboden. Das Material für die Übertragung stammt aus verschiedenen, aber vergleichbaren Kalk-Halbtrockenrasen im Norden von München, überwiegend von der Fröttmaninger Heide, der Panzerwiese und den Magerrasen um das Mallertshofer Holz. Da bei der ersten Charge alle Versuchsflächen abgeschoben worden waren, ergab sich unterschiedliche Zahlen von untersuchten Parzellen für die ein-

zelnen Varianten (in Klammern angegeben; eine Parzelle ist 4 x 5 m groß, jedes Transekt besteht aus 5 Parzellen).

Somit ergaben sich folgende Varianten:

- Sodenverpflanzung auf Kiesuntergrund (Transekte D u. E, 10 Parzellen)
- Bodenschüttung auf Kiesuntergrund (Transekte B, G, H, K u. O, 25 Parzellen)
- Mähgutübertragung auf Kiesuntergrund (Transekte A, J u. P, 15 Parzellen)
- Selbstbegrünung auf Kiesuntergrund (Transekte C, F u. N, 15 Parzellen)
- Mähgutübertragung auf Ackerboden (Transekt L, 5 Parzellen)
- Selbstbegrünung auf Ackerboden (Transekt Q, 5 Parzellen)

Auf eine Variante mit der gezielten Einsatz von Magerrasenarten wurde aufgrund der negativen Erfahrungen aus dem Münchner Stadtgebiet (geringes Auflaufen nur weniger Arten wie zum Beispiel Karthäusernelke, *Dianthus carthusianorum*, Auftreten zweifelhafter Sippen aus Saatmischungen) verzichtet. Ähnliche Erfahrungen machten auch THORMANN et al. (2003) im Umfeld der Garching Heide.

In den Jahren nach der Maßnahme wurden alle Flächen jeweils im Sommer gemäht, um den Flächen Biomasse zu entziehen und eventuell aufkommende



Abbildung 1: Lage der Transekte A bis Q beim Gut Hochmutting zwischen München und Oberschleißheim.

Figure 1: Location of the transects A to Q near Gut Hochmutting between Munich and Oberschleißheim.

Gehölze zu unterdrücken. Nach einigen Jahren wurde, als der Aufwuchs auf den Flächen zurückging, auf einen zweijährigen (alternierenden) Mahdturnus umgestellt, um auch den spät fruchtenden Arten die Möglichkeit zur Samenreife zu geben. In den folgenden Betrachtungen sind jeweils die Jahre 11 nach der Maßnahme einander gegenübergestellt worden (bei der ersten Charge 2005, bei der zweiten Charge 2008). Die Witterungsbedingungen waren vergleichbar, die Schäden an der Vegetation durch das Trockenjahr 2003 waren 2005 nicht mehr erkennbar.

2.1 Sodenverpflanzung auf Kies

Transecte D u. E (Anlage 1994). Der Ackerboden wurde bis auf den anstehenden Kies abgeschoben. Auf die so vorbereitete Fläche wurden ca. 20 cm dicke Soden von 1 x 1 m aufgebracht, die aus Magerrasen der Fröttmaninger Heide am Gelände der GSF (damals Gesellschaft für Strahlenforschung, jetzt Helmholtz-Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt) gewonnen worden waren. Die Sodenverpflanzung ist eine sehr kostenintensive Maßnahme (Ausstechen, Verladen auf Paletten, vorsichtiges Abladen und Zusammenfügen), bei der die Spenderfläche zerstört wird.

2.2 Bodenschüttung auf Kies

Transecte B, G u. H (Anlage 1994), K u. O (Anlage 1997). Auf allen fünf Flächen wurde der Ackerboden bis auf den anstehenden Kies abgeschoben. Dann wurde auf den Kies Oberboden von nahegelegenen Magerrasen mit der gesamten Vegetation in einer Schicht von 5-10 cm Dicke aufgebracht. Das Material für die Flächen B, G u. H stammt ebenfalls vom GSF-Gelände, das für die Flächen K u. O von der Panzerwiese am nördlichen Stadtrand von München. Durch das Abschieben, Auf- und Abladen sowie Einleiben wurde der Boden kräftig durchmischt. Der Oberbodenauftrag ist im Vergleich zur Sodenverpflanzung deutlich kostengünstiger, aber auch hier wird die Spenderfläche zerstört.

2.3 Mähgutübertragung auf Kies

Transecte A u. J (Anlage 1994), P (Anlage 1997). Bei allen drei Flächen erfolgte die Mähgutübertragung auf den freigelegten Kiesrohboden. Das Material für die Transecte A und J stammte vom Mallertshofer Holz (1995 aufgetragen) und der Garchinger Heide (1996 aufgetragen). Auf das Transect P wurde in einem Schritt Mähgut von einem brachliegenden Teil der Panzerwiese übertragen.

2.4 Selbstbegrünung auf Kies

Transecte C u. F (Anlage 1994), Transect N (Anlage 1997). Als Kontrollflächen wurde auf den abgeschobenen Gassen zwischen den Versuchsflächen der Kiesrohboden belassen, ohne dass Material aufgebracht wurde. Die Gassen haben hier eine Breite von ca. 6 m, so dass die Aufnahmeflächen nur etwa 1 m



Abbildung 2: Die bis auf den anstehenden Kies freigeschobenen Gassen zwischen den ehemaligen Äckern und Oberboden von der Panzerwiese zur Verteilung auf der Fläche.

Figure 2: Topsoil removal in stripes between the former fields and top soil of the Panzerwiese which is to be spread on the target stripes.

Abstand von den benachbarten beimpften Flächen haben. Von dort erfolgt ständig ein Eintrag von Diasporen (Wind, Mähmaschinen), so dass es sich nicht um echte Nullflächen handelt (siehe Kapitel 4.1.).

2.5 Mähgutübertragung auf Acker

Transect L (Anlage 1997). Zur Kostensenkung wurde in der zweiten Phase auf größeren Flächen zwischen den abgeschobenen Gassen der Ackerboden belassen. Der Acker wurde im Jahr der Anlage und im darauf folgenden Jahr gepflügt und geeggt, bevor Mähgut von der Panzerwiese und den angrenzenden älteren Flächen aufgebracht wurde. Dadurch ergibt sich gegenüber den anderen Flächen eine zeitliche Verzögerung.

2.6 Selbstbegrünung auf Acker

Transect Q (Anlage 1997). Als weitere Kontrollfläche wurde ein Stück nicht abgeschobenen Ackers ebenfalls mehrfach gepflügt und geeggt, ohne dass daraufhin Mähgut aufgebracht wurde. Eine Verschleppung von Diasporen durch die Mähmaschinen ist hier nicht auszuschließen.

3. Methodik der Aufnahme und Auswertung

Gemäß dem Ziel der getroffenen Maßnahmen gilt es zu untersuchen, ob, mit welcher Artenausstattung und mit welcher Geschwindigkeit sich Magerrasen wieder ansiedeln lassen. Dazu muss der Pflanzenbestand auf Probeflächen in regelmäßigen Abständen erhoben werden. Die Erhebungen müssen so ausgewertet werden, dass ein Vorankommen auf dem Weg zum Ziel wie auch Rückschläge deutlich werden. Die Formulierung einer konkreten Zielvorstellung ist dabei nicht nötig. Jede weitere Annäherung an Zustände, wie sie von den gereiften Kalk-Halbtrockenrasen in der näheren Umgebung bekannt sind (Mallertshofer Holz, Panzerwiese, Fröttmaninger Heide) in messbarer Geschwindigkeit muss

als Erfolg gelten. Erst beim Vergleich einer Vielzahl ähnlicher Untersuchungen über längere Zeiträume können Aussagen über wünschenswerte Entwicklungsgeschwindigkeiten gemacht werden.

Die im Folgenden beschriebene Untersuchungsmethode lehnt sich im Wesentlichen an das von PFA-DENHAUER et al. (1986) für die ANL entworfene Konzept für die Anlage von Dauerbeobachtungsflächen an. Wegen der von uns gewählten größeren Fläche der Parzellen kommen wir mit einer geringeren Anzahl aus.

3.1 Einrichtung

Auf den zu untersuchenden Flächen wurden Transekte von 4 x 25 m angelegt, die in je fünf Parzellen zu je 4 x 5 m unterteilt wurden. Die vier Eckpunkte der Transekte wurden mit ebenerdig versenkten T-Markern mit Schaumbeton-Köpfen markiert, die Eckpunkte der Parzellen zusätzlich mit ebenfalls ebenerdig versenkten Erdnägeln mit Plastikkopf. Die Lage der Transekte und Parzellen wurde in eine Übersichtskarte 1:1000 und in Lageskizzen 1:200 eingetragen, fotografisch festgehalten und mit GPS eingemessen. Die innerhalb kurzer Zeit eingewachsenen Markierungen können anhand der Lageskizzen, der Fotos und der GPS-Daten mit einem Metallsuchgerät jederzeit wieder aufgefunden werden.

3.2 Aufnahme

Die Aufnahme erfolgt je nach der Entwicklung der Witterung im Juli beziehungsweise Anfang August, da zu diesem Zeitpunkt sowohl noch die Frühsommerarten wie bereits auch die spät entwickelnden Arten sicher anzusprechen sind. Aufgenommen wurden sämtliche Farn- und Blütenpflanzen sowie Moose und Flechten, deren Mitbearbeitung bei Gesellschaften auf Magerstandorten zwingend erforderlich ist. Grundlage ist die gängige pflanzensoziologische Aufnahmemethode nach Braun-Blanquet, wobei dessen Schätzskala für Dauerbeobachtungszwecke im unteren Bereich verfeinert wurde, so dass sich folgende Schätzskala ergibt:

Schätzstufe	Deckung	Mittelwert (gerundet)
*	Einzelexemplar	0,1%
+	bis 1%	1%
1a	1-3%	2%
1b	3-5%	4%
2a	5-15%	10%
2b	15-25%	20%
3a	25-36%	31%
3b	37-50%	44%
4	50-75%	62%
5	75-100%	87%

Die Nomenklatur richtet sich im Wesentlichen nach den folgenden Werken: Gefäßpflanzen: WISSKIRCHEN u. HAEUPLER 1998; Moose: FRAHM u. FREY 2003; Flechten: WIRTH 1994.

Zur Dokumentation des optischen Eindrucks wurde jeweils die mittlere Einzelfläche eines Transekts in einem Schrägbild fotografiert (Brennweite 28 mm). Diese Schrägbilder bieten einerseits einen guten Überblick über die Fläche, geben aber, anders als Senkrechttbilder, auch noch einen optisch vertrauten Eindruck.

Auswertung

Die im Gelände erhobenen Aufnahmen wurden mit dem Programm VEGAT (Eigenentwicklung W. Haslbeck u. Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie) in die EDV übertragen, wo sie sortiert und nach verschiedenen Kriterien ausgewertet werden. Eine Sortierung innerhalb der einzelnen Aufnahmen, die Berechnung der durchschnittlichen Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1991) und eine Zusammenstellung zu Rohtabellen erfolgt automatisch in VEGAT, während alle weiteren Auswertungsschritte EDV-gestützt von Hand durchgeführt wurden. Um eine Klassifizierung vornehmen zu können, wurden die Arten nach ihrem Vorkommensschwerpunkt soziologisch-ökologischen Gruppen zugeordnet. Die Liste wurde anhand zahlreicher Daten in der soziologischen Literatur (zum Beispiel OBERDORFER 1994 u. ELLENBERG et al. 1991) ergänzt durch eigene Beobachtungen in den bayerischen Kalkgebieten festgelegt:

Halbtrockenrasenarten: Arten der Kalk-Halbtrockenrasen, Steppenheiden und trockener Niedermoore sowie Zufallsankömmlinge aus Sandmagerrasen.

Magerwiesenarten: Wiesenpflanzen, die ihren Schwerpunkt nicht in den Halbtrockenrasen haben, aber charakteristisch für extensiv genutzte (wenig oder nicht gedüngte) Wiesen sind. Darunter befindet sich auch ein hoher Anteil von Arten, die dennoch relativ häufig in Halbtrockenrasen vorkommen. Daher werden auch intakte Kalk-Halbtrockenrasen stets einen gewissen Anteil dieser Arten aufweisen.

Saumarten: Arten mit ihrem Schwerpunkt in wärme liebenden, nicht eutrophierten Saumgesellschaften; dazu auch Arten mit ähnlichen Ansprüchen, die selten aus dem Wald ins Grünland vordringen. Besonders bei geringer Mahdfrequenz können sie sich zum Teil recht lange in Magerrasengesellschaften halten.

Offenbodenarten: Arten der Felsbandgesellschaften, der Lücken von Magerrasen, der Kiesschotterfluren und etliche Pioniere offener, armer Böden. Nicht einbezogen sind hier die Ackerunkräuter.

Fettwiesenarten: Nährstoffbedürftige Pflanzen der gedüngten Wirtschaftswiesen, die in intakten Halbtrockenrasen allenfalls vorübergehend als Zufallsankömmlinge auftreten sollten.

Störzeiger: Ruderalarten und Ackerunkräuter, die auf Bodenverletzungen und zumindest einen leicht erhöhten Nährstoffgehalt des Bodens angewiesen

sind. Sie stellen sich nach Verpflanzungsmaßnahmen, Abschiebungen und anderen Eingriffen leicht ein, verschwinden aber bei einer Stabilisierung der Bestände wieder. Nur bei hohem Stickstoffgehalt des Bodens können sie sich halten.

Gehölzungswuchs: Keimlinge und Ausschläge von Gehölzen, die auf offenen Böden anfliegen und sich trotz Mahd oft erstaunlich lange halten können.

Sonstige: Arten mit einer weiten Standortsamplitude, Waldarten und andere Zufallsankömmlinge.

Bei der Neuanlage beziehungsweise Wiederherstellung von Kalk-Halbtrockenrasen stellt die Gruppe der Halbtrockenrasenarten die Zielgruppe dar, ein gewisser Anteil von Magerwiesenarten, Saumarten und Offenbodenarten ist auch in intakten, strukturell vielfältigen Kalk-Halbtrockenrasen stets vorhanden und wegen der ökologischen Vielfalt auch in Neuanlageflächen erwünscht. Die übrigen vier Gruppen sollten in möglichst geringem Maße auftreten und im Lauf der Entwicklung immer mehr verschwinden.

4. Ergebnisse

4.1 Problem der räumlichen Trennung und der „Nullvariante“

Die Varianten wurden zwar möglichst gut räumlich getrennt, jedoch ist eine Verfrachtung von Diasporen durch Wind, Tiere oder Mähmaschinen zwischen den Untersuchungsflächen nicht auszuschließen, wenn auch die Verbreitung von Samen aus angrenzenden Flächen nur sehr langsam erfolgt (VERHAGEN et al. 2001). So sind auch die „Nullvarianten“ nur eingeschränkt als solche zu betrachten. Einen Eindruck davon gibt die folgende Tabelle. Dargestellt sind die Arten der Kalk-Halbtrockenrasen, die auf den benachbarten Flächen mit Sodenverpflanzung von Beginn an vorhanden waren sowie die Geschwindigkeit der Einwanderung in die Kiesflächen ohne Maßnahme. Ein Samenreservoir im Boden ist wegen der jahrzehntelangen Ackernutzung und des vollständigen Bodenabtrags auszuschließen, zumal nur wenige Arten der Kalk-Halbtrockenrasen eine langlebige Samenbank ausbilden (GRAHAM u. HUTCHINGS 1988; DAVIES u. WAITE 1998; FISCHER 1987 u. KIEHL 2009). siehe Abbildung 3).

Eine Gruppe von Arten trat bereits im ersten Jahr nach der Maßnahme mit sehr geringen Stetigkeiten auf, was nur durch Verschleppung oder Verwehung von Mähgut oder übertragenem Boden während der Baumaßnahmen zu erklären ist. Im Lauf der Jahre treten weitere Arten hinzu und nehmen teils an Stetigkeit zu, teilweise bleiben sie jedoch wieder aus. Eine weitere Gruppe von Arten konnte bisher noch nicht in die Flächen einwandern. Einwanderungsgeschwindigkeiten von wenigen Metern pro Jahr aus benachbarten Magerrasen in Neuanlageflächen werden auch von Untersuchungen ehemaliger Ackerflächen in England berichtet (HUTCHINGS u. BOOTH 1996).

4.2 Gemeinsamkeiten der Varianten

Die Vegetation auf den verschiedenen Varianten entwickelte sich zwar unterschiedlich schnell und auch mit quantitativ unterschiedlichen Endergebnissen, jedoch nicht völlig konträr.

In den ersten zwei bis drei Jahren nach der Maßnahme entwickelte sich auf den Kies- beziehungsweise

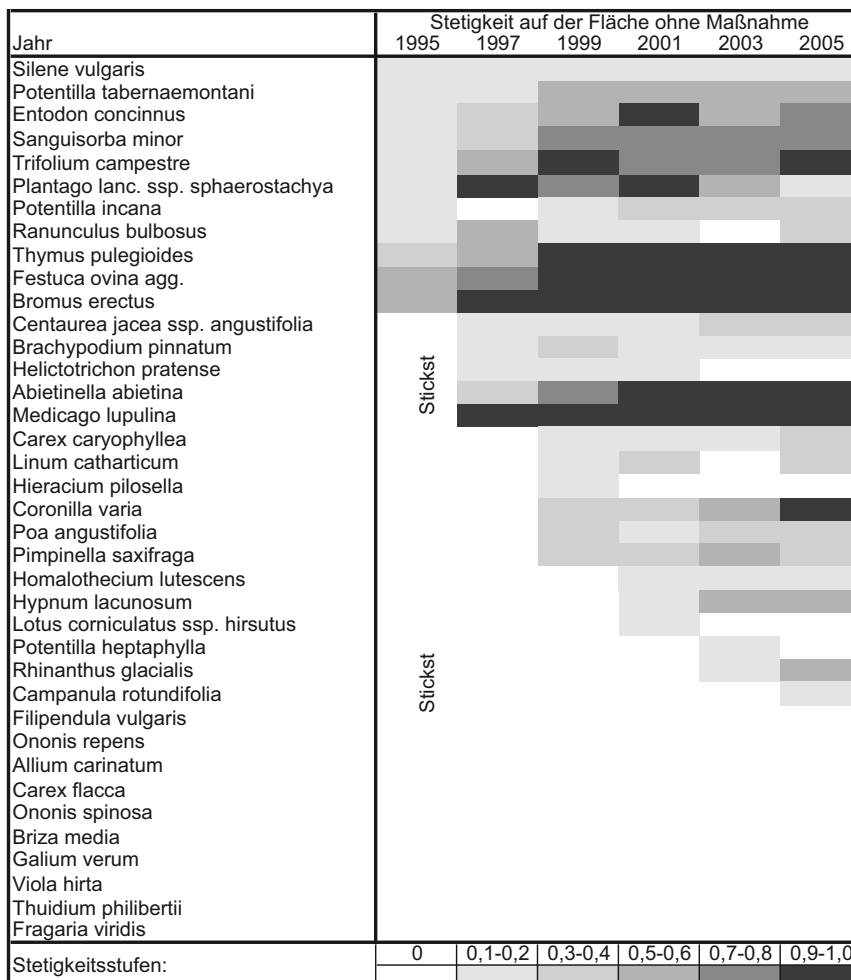


Abbildung 3: Einwanderung von Arten der Kalk-Halbtrockenrasen von den Flächen mit Sodenverpflanzung in die nicht beimpften Kiesflächen.

Figure 3: Immigration of species typical to calcareous mesoxerophytic grasslands from areas with sod transplantation to non-treated gravel stripes.



Abbildung 4: In den ersten beiden Jahren waren die offenen Kiesböden vom Rot des Klatschmohn und den blauen Sprenkeln des Frauenspiegels geprägt.

Figure 4: In the first years the open gravel land was characterised by the red Corn poppy and the blue Venus's-Looking-Glass.

hungsweise Ackerflächen eine reiche Flora aus Ackerunkräutern und Ruderalarten, die ein sehr farbenfrohes Bild bot. So tauchte die Massenentfaltung des Klatschmohns (*Papaver rhoeas*) die Flächen in ein leuchtendes Rot und das gefährdete Ackerunkraut Frauenspiegel (*Legousia speculum-veneris*) trat in großer Zahl auf. Dazu traten hochwüchsige Stauden wie Königskerze (*Verbascum densiflorum*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und insbesondere auf den Ackerflächen die Quecke (*Elymus repens*) auf, die als Problemunkraut gilt.

Bereits im dritten beziehungsweise vierten Jahr gingen jedoch die Störzeiger zurück und wurden von

Grünlandarten abgelöst. Hier wurden aber bereits Unterschiede zwischen den bis auf den Kies abgeschobenen Flächen und den Ackerflächen deutlich. Während sich auf ersteren vor allem die Magerrasenarten ausbreiteten, kamen auf letzteren vor allem Fettwiesenarten wie Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) oder Kleearten (*Trifolium repens*, *T. pratense*) zum Zuge.

Auf allen Flächen außer den Nullvarianten auf Kies spielte der Gehölzjungwuchs zu keiner Zeit eine Rolle am Vegetationsaufbau. Offenbar war hier die Konkurrenz der krautigen Pflanzen vor allem im Wurzelbereich so groß, dass Gehölze nicht Fuß fassen konnten. Auf den unbehandelten Kiesflächen kamen dagegen, allerdings auch in geringem Maße, Weiden, Birken und Kiefern auf, die auch die regelmäßige Mahd bis zum jetzigen Zeitpunkt als Stockausschläge überstanden.

4.3 Vergleich der Varianten

4.3.1 Artenzahlen der soziologisch-ökologischen Gruppen

In der Abbildung 5 sind die erwünschten Gruppen rot (Halbtrockenrasenarten, Zielartengruppe) beziehungsweise gelb und orange (übrige erwünschte Gruppen) sowie hellgrün (± erwünscht) dargestellt, die unerwünschten in dunklen Farben. Es zeigt sich deutlich, dass die höchsten Zahlen von Halbtrockenrasenarten pro Parzelle auf den abgeschobenen Flächen erreicht werden, unter ihnen insbesondere in einer Variante mit Mähgutübertragung. Die Flächen mit Mähgutübertragung auf Ackerboden fallen dem-

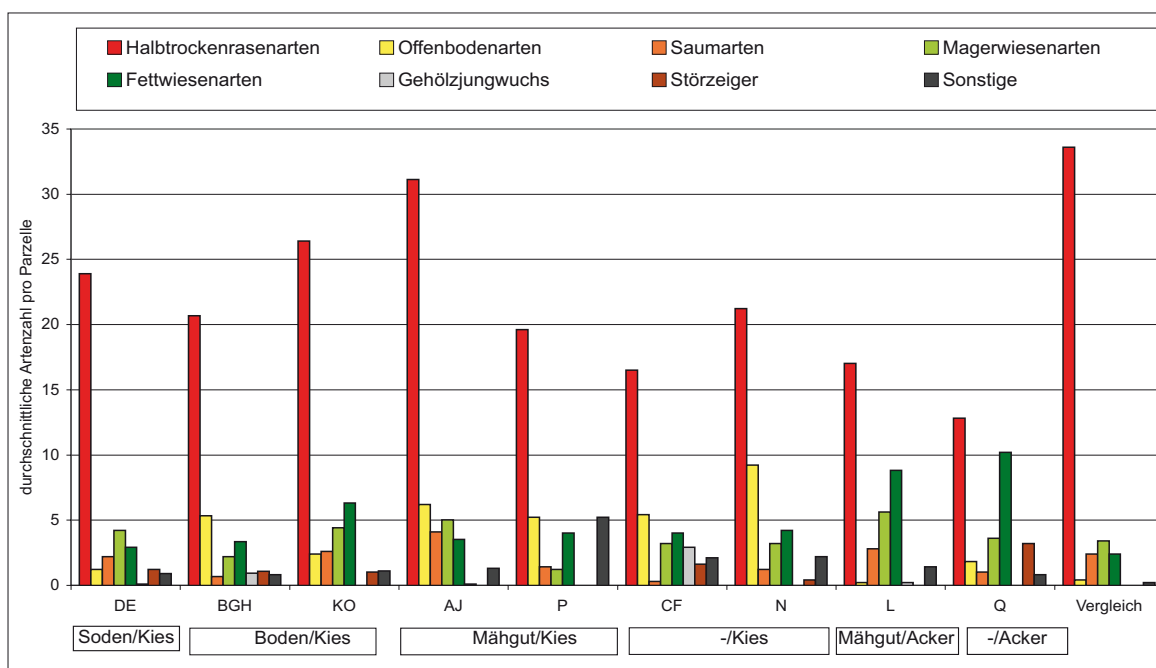


Abbildung 5: Durchschnittliche Artenzahl pro Parzelle der soziologisch-ökologischen Gruppen elf Jahre nach der Maßnahme; ganz rechts eine Vergleichsfläche auf der Panzerwiese (Transekte A bis Q, siehe Kapitel 2 Versuchsdesign)

Figure 5: Average species numbers per plot of the phytosociological and ecological groups eleven years after the measure; to the right a reference area on the Panzerwiese (transects A to Q, see chapter 2 experimental design).

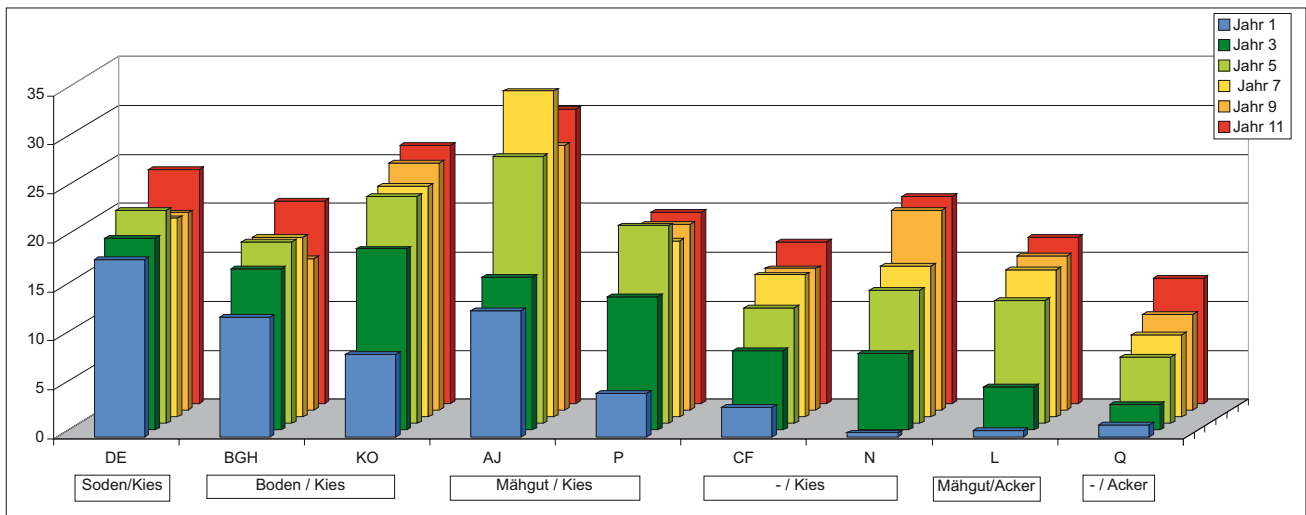


Abbildung 6: Durchschnittliche Artenzahl pro Parzelle der Halbtrockenrasenarten im zeitlichen Verlauf (Transecte A bis Q, siehe Kapitel 2 Versuchsdesign)

Figure 6: Average species numbers per plot on mesoxerophytic grassland during time (transects A to Q, see chapter 2 experimental design).

gegenüber deutlich ab. Die geringsten Zahlen von Magerrasenarten pro Parzelle weisen die Ackerflächen ohne Übertragung von Material auf.

Interessanterweise weist eine der Varianten mit Mähgutübertragung auf Kies auch höhere Zahlen von Magerrasenarten als die Flächen mit Sodenbeziehungswise Bodenübertragung. Bei der Sodenübertragung wird von allen Varianten am geringsten in das Gefüge der Vegetation eingegriffen, hier bleibt der Vegetationsschluss fast vollständig erhalten und konkurrenzschwächere kleinere Arten können kaum einwandern. Auch bei der Bodenübertragung wird wieder schnell ein Schluss der Vegetationsdecke erreicht, der Neuankeimlingen Schwierigkeiten bereitet.

Die höchsten Zahlen an Offenbodenarten (unter ihnen etliche Moose und Flechten) weisen naturgemäß die Kiesflächen ohne Übertragung auf. Hier wird auch elf Jahre nach der Maßnahme noch kein Schluss der Vegetationsdecke erreicht. Auch die Flächen mit Mähgutübertragung auf Kies bieten Offenbodenarten noch ausreichend Lebensraum.

Deutlich zeigen sich auch die hohen Zahlen an Fettwiesenarten auf den Ackerflächen. Ruderalarten spielen elf Jahre nach der Maßnahme nur noch auf der Nullfläche auf Ackerboden eine gewisse Rolle. In den ersten Jahren bestandsprägend aufgetretene Arten wie Königskerze oder Klatschmohn sind, wie auch die Quecke, fast völlig verschwunden.

Die Verhältnisse auf der Vergleichsfläche auf der Panzerwiese werden noch von keiner der Varianten erreicht; die Variante A u. J liegt jedoch näher an der Vergleichsfläche als an etlichen der anderen Varianten.

Die Entwicklung der durchschnittlichen Zahlen der Halbtrockenrasenarten pro Parzelle zeigt zwischen

den Varianten eine sehr unterschiedliche Dynamik. So hat sich etwa auf der Fläche mit Sodenübertragung in den elf Jahren nur wenig verändert, da der Großteil der Artenausstattung mit übertragen wurde und für Neuankeimlinge kaum Platz blieb. Bereits bei der Übertragung von Boden zeigt sich eine wesentlich höhere Dynamik, auch mit Unterschieden zwischen den beiden Varianten. Auf den Varianten mit Mähgutübertragung auf Kies schritt die Entwicklung in den ersten vier (beziehungsweise sechs) Jahren rasch voran, um dann zu stagnieren. Die deutlichen Unterschiede in der Zahl der Halbtrockenrasenarten zwischen den Transecten A u. J beziehungsweise P beruhen sicher auf der Qualität des ausgebrachten Mähguts (A u. J: Mallertshofer Holz und Garching Heide, P: Brachfläche auf der Panzerwiese). Noch in der Entwicklung begriffen sind die übrigen Varianten, bei denen die Ausgangswerte auch deutlich niedriger lagen.

4.3.2 Deckungen der soziologisch-ökologischen Gruppen

In der Abbildung 7 sind für die verschiedenen Varianten die Deckungsanteile der soziologisch-ökologischen Gruppen bezogen auf 100 % dargestellt. In der Realität werden Gesamtdeckungen von teils weit über 100 % erreicht, da verschiedene Schichten ausgebildet werden, die sich gegenseitig überdecken. Lediglich bei den Nullvarianten auf Kies wird auch im elften Jahr nach der Maßnahme die Fläche noch nicht vollständig bedeckt, wobei der Wurzelraum auch hier wohl vollständig belegt ist.

Die höchsten Deckungsanteile erreichen die Halbtrockenrasenarten auf den Übertragungsflächen auf Kies und zwar unabhängig davon, ob Soden, Boden oder Mähgut übertragen wurde. Zusammen mit den ebenfalls erwünschten Gruppen Saumarten und Of-

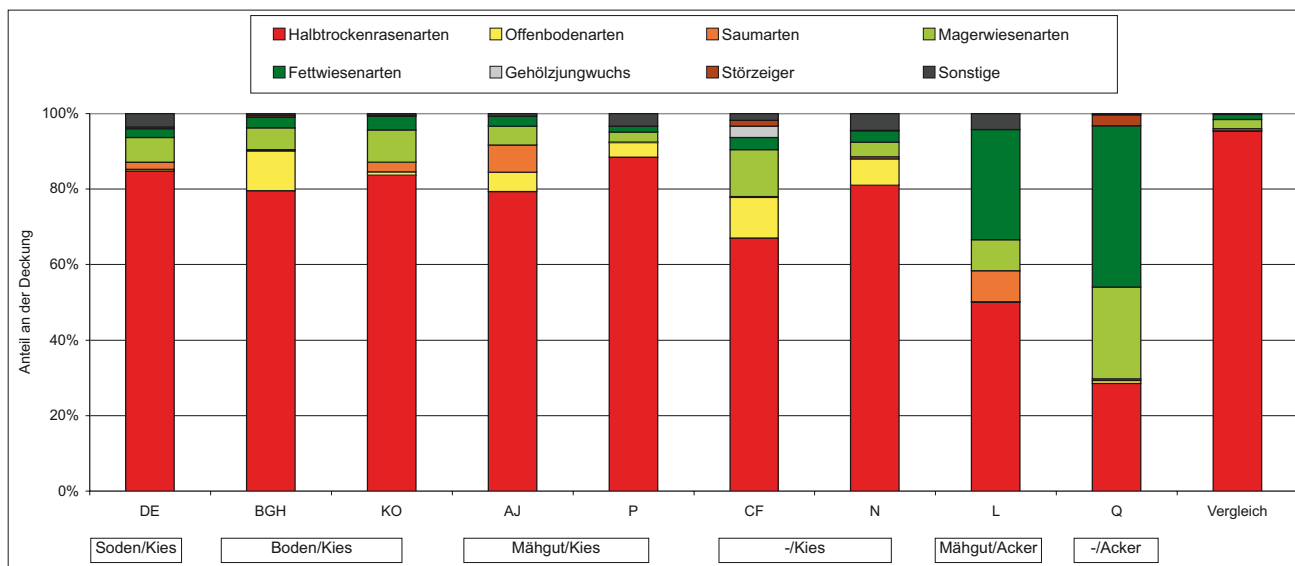


Abbildung 7: Deckungsanteile der soziologisch-ökologischen Gruppen elf Jahre nach der Maßnahme; ganz rechts eine Vergleichsfläche der Panzerwiese (Transecte A bis Q, siehe Kapitel 2 Versuchsdesign)

Figure 7: Coverage of the phytosociological and ecological groups eleven years after the treatment; to the right a reference area on the Panzerwiese (transects A to Q, see chapter 2 experimental design).

fenbodenarten zeigen die Flächen mit Mähgutübertragung auf Kies das beste Ergebnis.

In der Variante Mähgutübertragung auf Ackerboden erreichen die Halbtrockenrasenarten nur 50 % (1/3 davon allein die Bunte Kronwicke, *Coronilla varia*), die Fettwiesenarten erreichen etwa 30 %. Es ist auch nicht abzusehen, dass sich an diesem Verhältnis auf den Ackerflächen in naher Zukunft etwas ändert, seit dem fünften Jahr nach der Maßnahme sinken die Deckungen der Magerrasenarten leicht und die der Fettwiesenarten steigen leicht an.

Noch deutlicher als auf den Übertragungsflächen sind die Unterschiede auf den beiden Nullflächen. Während auf den Kiesflächen die Halbtrockenrasenarten etwa drei Viertel der Fläche decken, ist es auf der Ackerfläche weniger als ein Drittel.

Auch bei der Betrachtung der Deckungsanteile erreicht keine der Varianten nach 10 Jahren die Vergleichsfläche auf der Panzerwiese; die Unterschiede sind aber bei den Übertragungsflächen auf Kies so gering geworden, dass von einer Annäherung gesprochen werden kann.

4.3.3 Arten der Roten Liste

Ein wichtiges Kriterium für die Beurteilung von Magerrasen ist das Vorhandensein von gefährdeten Arten, da die Ausgleichsflächen ja auch als Refugien für solche Arten dienen sollen. Die Einstufung erfolgte nach AHLMER u. SCHEUERER (2003); KORN-ECK et al. (1996); LUDWIG et al. (1996); MEINUNGER u. NUSS (1996) u. WIRTH et al.

Die höchsten Zahlen von Arten der Roten Listen treten auf den Varianten Bodenübertragung auf Kies,

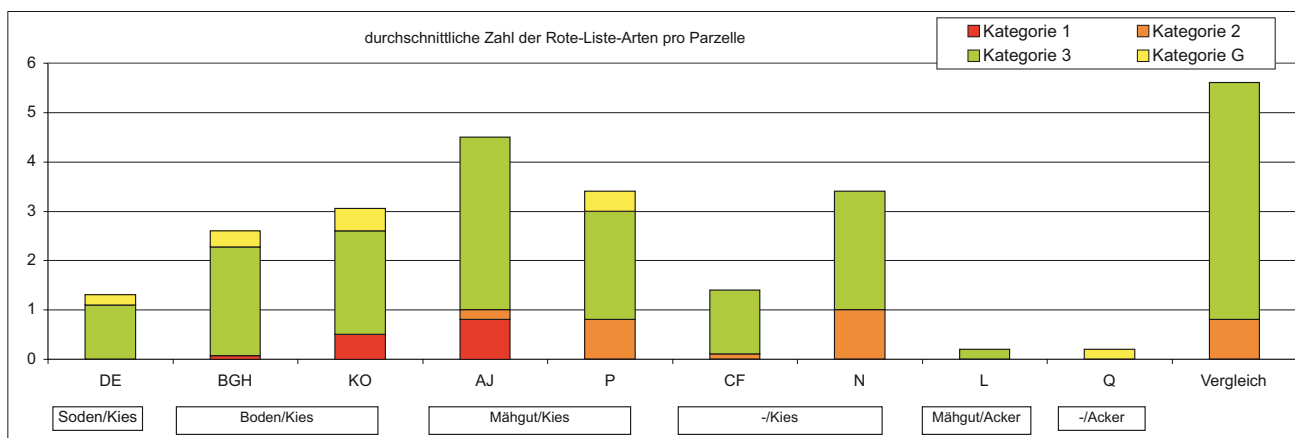


Abbildung 8: Stetigkeiten der Arten der Roten Liste (Bayern und Deutschland) auf den Transecten der verschiedenen Varianten; ganz rechts eine Vergleichsfläche der Panzerwiese (Transecte A bis Q, siehe Kapitel 2 Versuchsdesign)

Figure 8: Constancy of Red List species (Bavaria and Germany) on the transects of the different variants; to the right a reference area on the Panzerwiese (transects A to Q, see chapter 2 experimental design).

Rote Liste		Art	Soden/Kies	Boden/Kies		Mähgut/Kies		-/Kies		Mähgut/Acker	-/Acker
D	B		es DE	BGH	KO	AJ	P	CF	N	L	Q
1	1	Linum perenne		0,1		0,8					
	1	Scabiosa ochroleuca			0,5						
3	2	Scabiosa canescens				0,1					
2		Sarcosagium campestre				0,1	0,8	0,1	1,0		
3	3	Allium carinatum		0,3	0,3	0,2					
	3	Filipendula vulgaris	0,2		0,3	0,5					
	3	Koeleria macrantha		0,1	0,2		0,2		0,4	0,2	
	3	Potentilla incana	0,2	0,4	1,0	0,3		0,4	0,2		
3	3	Rosa micrantha	0,1								
	3	Trifolium alpestre			0,1						
3	V	Rhinanthus glacialis	0,6	0,4		1,0		0,6			
3		Bacidia bagliettoana		0,4		0,1	1,0		1,0		
3		Cladonia rangiformis				0,2					
3		Peltigera rufescens		0,6	0,2	0,9	1,0	0,2	0,8		
3		Rhytidium rugosum				0,3		0,1			
	G	Lotus corniculatus ssp. hirsutus	0,2	0,3	0,5						0,2
G		Acarospora heppii					0,4				

Abbildung 9: Vorkommen von Arten der Roten Liste Deutschlands und Bayerns auf den Transekten elf Jahre nach der Maßnahme mit Angabe der Stetigkeit (Transekte A bis Q, siehe Kapitel 2 Versuchsdesign)

Figure 9: Occurrence of species of the German and Bavarian Red List on the transects eleven years after the measure including the parameter of constancy (transects A to Q, see chapter 2 experimental design).

Mähgutübertragung auf Kies und Kies ohne Maßnahmen auf. Geringere Zahlen von Arten der Roten Liste wurden auf den Flächen mit Sodenübertragung festgestellt, während auf den Ackerflächen jeweils nur eine Art der Roten Liste in geringer Dichte festgestellt werden konnte. Herausragend sind die beiden Transekte A u. J mit Mähgutübertragung auf Kies, auf denen auch die hoch eingestufteten Arten Ausdauernder Lein (*Linum perenne*) und Graue Skabiose (*Scabiosa canescens*) vorkamen.

Auch bei der Stetigkeit der Arten der Roten Liste erreicht noch keine der Varianten die Vergleichsfläche auf der Panzerwiese; die Variante A u. J kommt ihr jedoch schon sehr nahe.

Von besonderer Bedeutung sind die Vorkommen der vom Aussterben bedrohten Art Ausdauernder Lein (*Linum perenne*) und des stark gefährdeten europäischen Endemiten Graue Skabiose (*Scabiosa canescens*) auf den Flächen mit Mähgutübertragung beziehungsweise Bodenübertragung auf Kies. Die ebenfalls vom Aussterben bedrohte Gelbe Skabiose (*Scabiosa ochroleuca*) ist im Gebiet um München wahrscheinlich nur eingebürgert. Von herausragender Bedeutung ist weiterhin das Auftreten der Flechte *Sarcosagium campestre*, von der aktuell in Bayern nur noch drei weitere Fundorte (auf der benachbart liegenden Panzerwiese im Stadtgebiet Münchens, auf der Neuanlagefläche auf der Kanaltrasse am Mallertshofer Holz und einmal bei Augsburg) bekannt sind.

Einige Arten der Roten Liste traten nur vorübergehend auf den Untersuchungsflächen auf. So kamen in den ersten beiden Jahren nach dem Abschieben auf den offenen Kiesböden große Mengen des Frauenspiegels (*Legousia speculum-veneris*) auf, um dann wieder gänzlich auszubleiben. Auf den Flächen mit Sodenverpflanzung trat einmal der Gefranste Enzian

(*Gentianella ciliata*) auf, auf den Kiesflächen je einmal der Mauersenf (*Diploaxis muralis*) und das Acker-Filzkraut (*Filago arvensis*).

Weitere Arten der Roten Listen traten beziehungsweise treten zusätzlich außerhalb der Aufnahmeflächen auf, überwiegend auf Flächen mit Bodenschüttung beziehungsweise Mähgutübertragung auf



Abbildung 10: Auf den Flächen mit Bodenübertragung tritt die gefährdete Blasse Skabiose auf.

Figure 10: The endangered *Scabiosa canescens* occurs on areas with soil transplantation.

Kiesrohboden: Österreichischer Ehrenpreis (*Veronica austriaca*), Deutscher Backenklee (*Dorycnium germanicum*), Brillenschötchen (*Biscutella laevigata*), Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*), Bastard-Frauenmantel (*Alchemilla glaucescens*), Klebriges Hornkraut (*Cerastium glutinosum*), Geißraute (*Galega officinalis*) sowie die Flechten *Collema cristatum* und *Verrucaria bryoctona*.

4.3.4 Einstufung nach § 30 BNatSchG

Im Folgenden wird geprüft, inwieweit die Neuanlageflächen bereits als gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG (ehemals Artikel 13d(1) des Bayerischen Naturschutzgesetzes) einzustufen sind.

Die Kriterien für die Einstufung einer Fläche nach § 30 BNatSchG schreiben vor, dass von den diagnostischen Arten drei der mit 3, zwei der mit 2 oder eine der mit 1 bezeichneten Arten vorkommen müssen. Zusätzlich müssen die Arten (zuzüglich einiger weiterer Magerrasenarten) mindestens ein Viertel der Fläche decken (hier nicht dargestellt).

Im elften Jahr nach den Maßnahmen werden auf allen Flächen beide Kriterien erfüllt. Die Deckung von 25 % wird meist schon allein vom Thymian (*Thymus pulegioides*) erreicht, auf den Ackerflächen zusammen mit der Bunten Kronwicke (*Coronilla varia*). Auf den beiden Ackerflächen wurden die Kriterien im elften Jahr zum ersten Mal erfüllt.

5. Diskussion

Beim Vergleich der einzelnen Varianten ist grundsätzlich zu bedenken, dass es sich bei Soden- und Bodenübertragung im Vergleich zur Mähgutübertragung um destruktive Maßnahmen handelt, die nur bei der unumgänglichen Zerstörung der Spenderflächen in Frage kommen. Bei der Mähgutübertragung hingegen bleibt die Spenderfläche erhalten; in der Regel geht die Mähgutgewinnung auf ihr mit den ohnehin durchzuführenden Pflegemaßnahmen einher und das Problem der Mähgutentsorgung entfällt.

In der Abbildung 12 wurden die verschiedenen Parameter miteinander verrechnet (Rangfolge in Stetigkeit und Deckung der Halbtrockenrasenarten, geringem Wert der Deckung der „Unerwünschten“, Rote-Liste-Arten, § 30-Bewertung), um eine Rangliste zu erstellen. Dabei zeigt sich, dass die Variante A u. J, das heißt Mähgutübertragung in mehreren Schritten auf Kiesboden, allen anderen Varianten überlegen ist. Auf dem letzten Platz landet erwartungsgemäß die Ackerfläche ohne Auftrag.

5.1 Sodenübertragung

Die Übertragung von Soden auf Kies stellt für die Vegetation die schonendste Variante dar, was sich etwa dadurch ausdrückt, dass hier mit die höchsten

13d	Art	Soden/Kies	Boden/Kies			Mähgut/Kies		-/Kies		Mähgut/Acker	-/Acker
		DE	BGH	K	O	AI	P	CF	N	L	Q
1	Potentilla incana	0,2	0,4	1,0	1,0	0,3	0,2	0,4	0,2		
1	Potentilla heptaphylla	0,2				0,2					
1	Scabiosa canescens					0,1					
2	Anthericum ramosum					0,2					
2	Asperula cynanchica					0,4					
2	Buphthalmum salicifolium							0,2			
2	Genista tinctoria					0,7					
2	Helianthemum nummularium				0,2						
2	Linum perenne		0,1			0,8					
2	Lotus corn. hirsutus	0,2	0,3	0,8	1,0	0,1					0,2
2	Petrorhagia prolifera							0,2	0,6		
2	Peucedanum oreoselinum					0,6					
2	Prunella grandiflora					0,1					
2	Rhinanthus glacialis	0,6	0,4	0,6	0,2	1,0		0,6	0,6	1,0	1,0
2	Teucrium chamaedrys	0,2									
2	Trifolium montanum					0,1					
3	Anthyllis vulneraria	0,2	0,4	1,0		0,4		0,6	1,0		0,4
3	Carex cayophyllea	1,0	0,7	1,0	1,0	0,6		0,3	0,4	0,2	
3	Dianthus carthusianorum					0,4	0,2		0,4	0,2	
3	Erigeron acris		0,7	0,2		0,6		0,8	0,4		0,6
3	Filipendula vulgaris	0,2		0,2	0,4	0,5					
3	Galium pumilum	0,3				0,1					
3	Hieracium piloselloides	0,1	0,2			0,6		1,0	1,0		0,2
3	Orobanche gracilis									0,2	
3	Sedum acre		0,3	0,2				0,1	0,2		
3	Selaginella helvetica		0,3								
3	Thymus pulegioides	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
3	Trifolium arvense					0,1					

Abbildung 11: Vorkommen der diagnostischen Arten für die Einstufung nach § 30 BNatSchG (ehemals Artikel 13d BayNatSchG) auf den unterschiedlichen Varianten mit Angabe der Stetigkeit (Transekte A bis Q, siehe Kapitel 2 Versuchsdesign)

Figure 11: Occurrence of diagnostic species on the different experimental sites for categorisation according to legally registered biotopes (§ 30 BNatSchG; formerly Article 13d <Bavarian Nature Conservation Act>) including the parameter of constancy (transects A to Q, see chapter 2 experimental design).

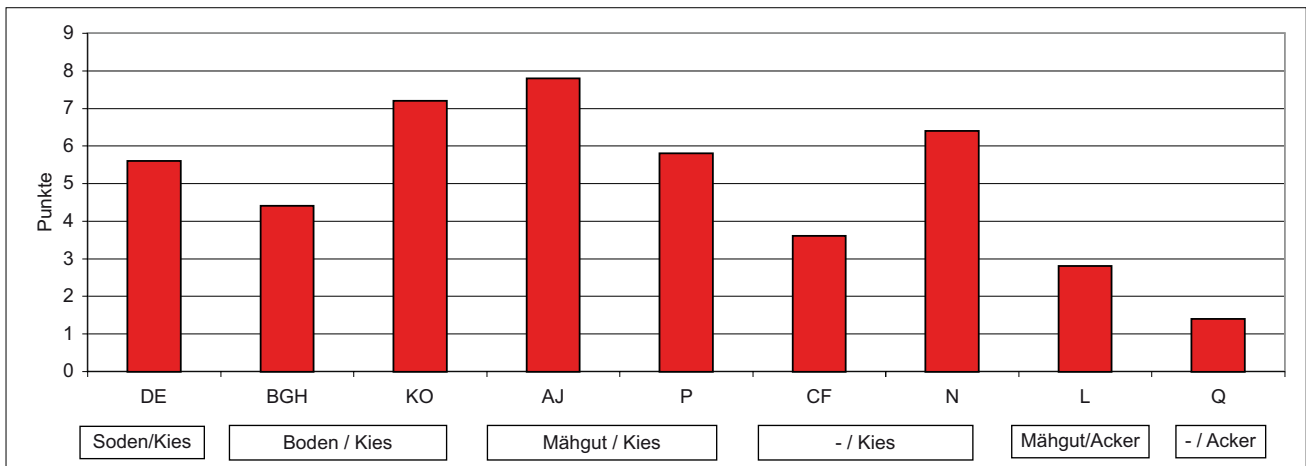


Abbildung 12: Bewertung der verschiedenen Varianten unter Einbeziehung der Parameter Stetigkeit und Deckung von Halbtrockenrasenarten, Deckung von unerwünschten Arten sowie Zahlen von Rote-Liste-Arten und Zeigern nach § 30 BNatSchG (ehemals Artikel 13d BayNatSchG) (Transecte A bis Q, siehe Kapitel 2 Versuchsdesign)

Figure 12: Assessment of the different treatments taking into account the parameters constancy of Red List species and indicator species for legally registered biotopes (transects A to Q, see chapter 2 experimental design).

Deckungsanteile von Halbtrockenrasenarten im Vergleich zu den anderen Artengruppen erreicht werden (Abbildung 7). Allerdings werden durch die Maßnahme überwiegend flach wurzelnde Arten gefördert und kaum Möglichkeiten für das Keimen von im Boden ruhenden Samen geschaffen, was sich in den geringeren Zahlen von Rote-Liste-Arten pro Parzelle, etwa im Vergleich zur Mähgut- oder Bodenübertragung, ausdrückt. Die langfristigen Prognosen für diese Maßnahme sind jedoch gut, wie die immer noch steigenden Zahlen von Halbtrockenrasenarten pro Parzelle auf einer nun 20-jährigen Untersuchungsfläche am Hasenberg zeigen (Abbildung 13).

Völlig andere Erfahrungen machte MÜLLER (1990) mit der Sodenübertragung auf Versuchsflächen im

Lechfeld südlich von Augsburg. Hier hatten nach sechs Jahren Beobachtung die Arten der Fettwiesen deutlich die Oberhand gewonnen, während die Deckung der Magerrasenarten von ca. 80 auf ca. 10 % zurückging.

Wie die Untersuchungen in Hochmutting und am Hasenberg zeigen, kann die Sodenübertragung – vorausgesetzt die Spenderfläche ist unrettbar verloren – durchaus eine Möglichkeit der Übertragung sein.

5.2 Bodenübertragung

Bei der Variante Bodenübertragung lassen sich keine deutlich negativen Unterschiede zur Sodenübertragung feststellen, was die Deckungen und Artenzahlen betrifft. Bei der Betrachtung der wertgebenden

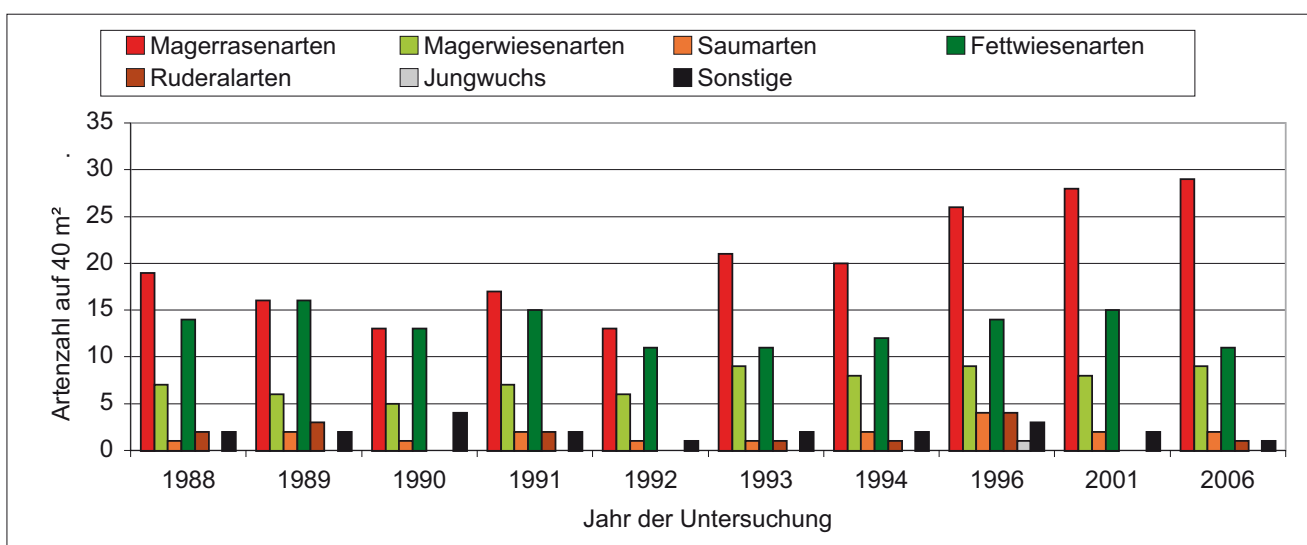


Abbildung 13: Artenzahlen der soziologisch-ökologischen Gruppen auf der Untersuchungsfläche am Hasenberg im Stadtgebiet von München.

Figure 13: Species numbers of the phytosociological and ecological groups on the experimental site at Hasenberg in the city of Munich.



Abbildung 14: Wo auf dem Kiesboden nur geringmächtig Oberboden aufgetragen wurde, entwickeln sich schütterere, blütenreiche Bestände, die auch konkurrenzschwächeren Arten Platz lassen.

Figure 14: Where only a thin layer of top soil was transplanted on gravel soil, also competitively inferior species can develop in scattered, blossomy populations.

Arten (Rote Liste, § 30 BNatSchG) schneidet die Bodenübertragung sogar etwas besser ab. Zudem können bei dieser wesentlich kostengünstigeren Variante weit größere Flächen als die ursprüngliche Spenderfläche beimpft werden (etwa 3:1) als bei der Sodenübertragung (1:1). Beide Methoden kommen nur in Frage, wenn die Spenderfläche unrettbar verloren ist. Eine Art der Roten Liste, die Blasse Skabiose (*Scabiosa ochroleuca*), wurde nur in dieser Variante übertragen.

Die Untersuchungen von MÜLLER (1990) südlich von Augsburg zeigen für die Variante Bodenübertragung zwar bessere Ergebnisse als für die Sodenübertragung; die Deckung der Magerrasenarten liegt hier nach sechs Jahren jedoch nur bei ca. 30 % (gegenüber ca. 80 % im Ausgangsbestand). Wegen des Vorrherrschens höherwüchsiger Stauden in beiden Varianten stellt sich die Frage nach der ausreichenden Nährstoffarmut der Empfängerfläche.

5.3 Mähgutübertragung auf Kies

Bei der Betrachtung der Deckungsverhältnisse nach elf Jahren können zu den Varianten Soden- beziehungsweise Bodenübertragung nur geringe Unterschiede festgestellt werden. Bei der Betrachtung der Zahlen von Magerrasenarten pro Parzelle (Abbildung 6) sowie der Zahl der aufgetretenen Arten der Roten Liste (Abbildung 8) steht die Variante Mähgutübertragung auf Kies (Transekte A u. J, Anlage 1994) deutlich an der Spitze aller Varianten. Dass durch die Variante auch hochgradig bedrohte Arten übertragen werden können, zeigt das Auftreten von Ausdauerndem Lein (*Linum perenne*) und Grauer Skabiose (*Scabiosa canescens*) auf den Flächen mit Mähgutübertragung. Die deutlichen Unterschiede



Abbildung 15: In den lückigen Beständen auf Kiesrohbo-den finden auch Moose und Flechten einen Lebensraum (*Abietinella abietina*, *Entodon concinnus*, *Bryum capillare*, *Bacidia bagliettoana*).

Figure 15: In the scattered population on raw gravel soil also mosses and lichens occur (*Abietinella abietina*, *Entodon concinnus*, *Bryum capillare*, *Bacidia bagliettoana*).

zwischen den beiden Varianten der Anlagen 1994 (A u. J) und 1997 (P) zeigt die Bedeutung von Herkunft und Zeitpunkt der Mähgutgewinnung. Drei Arten der Roten Liste, die Graue Skabiose (*Scabiosa canescens*) sowie die beiden Flechten *Cladonia rangiformis* und *Acarospora heppii*, treten nur in dieser Variante auf und die stark gefährdete Flechte *Sarcosagium campestre* erreicht hier nach einem der Transekte auf unbeimpftem Kiesboden ihre höchsten Stetigkeiten.

Bei den Untersuchungen um die Garching Heide (PFADENHAUER et al. 2000) wurde die Vegetationsentwicklung auf Flächen mit und ohne Bodenabtrag, auf der Altheide, dem Rollfeld (1945 abgeschoben, seitdem ohne Maßnahme liegengelassen) und einem 1959 umgewandelten Acker untersucht. Die Varianten Sodenübertragung und Bodenübertragung fallen hier weg, da sich nicht die Notwendigkeit der Zerstörung von Spenderflächen ergab. So ist hier vor allem der Vergleich der Flächen mit und ohne Bodenabtrag interessant. JESCHKE u. KIEHL (2006) untersuchten die Flächen zehn bis zwölf Jahre nach der Maßnahme auf Gefäßpflanzen und Kryptogamen, also vergleichbar zu den hier vorgestellten Untersuchungen. Trotz leicht differierender Flächengrößen und stark differierender Darstellung lässt sich eine weitgehende Übereinstimmung in den Ergebnissen finden. Als Zielarten werden in der Untersuchung auf der Garching Heide unter den Phanerogamen Arten der Klasse Festuco-Brometea sowie einige der Koelerio-Corynephoretea und Trifolio-Geranie-tea verstanden, unter den Moosen solche mit Schwerpunkt in Halbtrockenrasen. Dies entspricht etwa dem in dieser Arbeit verwendeten Begriff Halbtrockenrasenarten. Bei den Flechten wurden

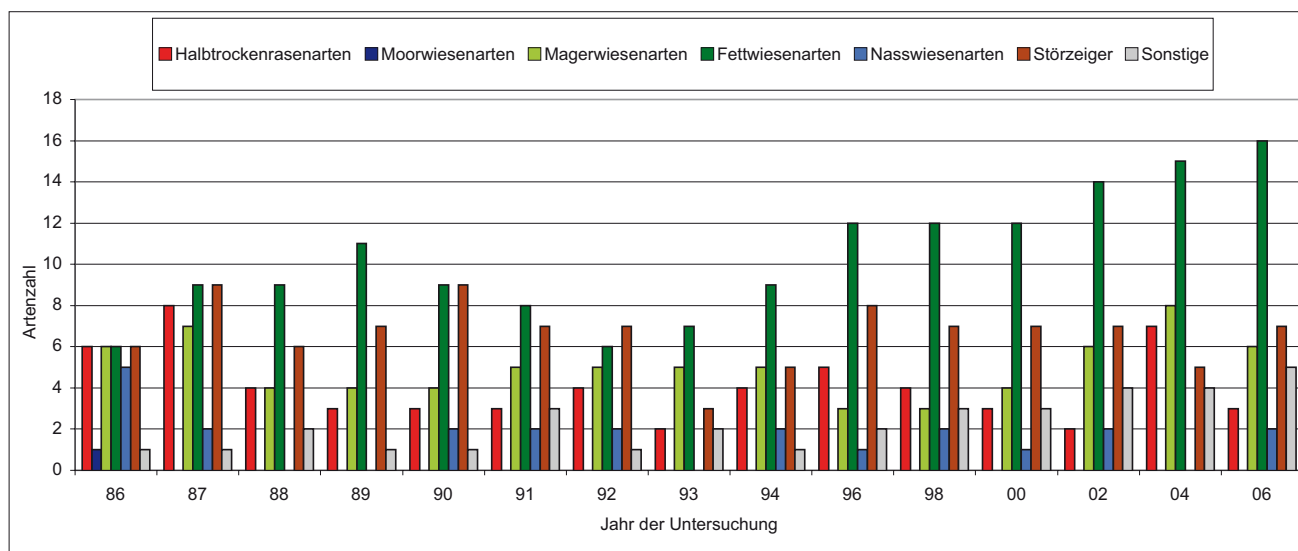


Abbildung 16: Artenzahlen der soziologisch-ökologischen Gruppen auf einer Kiesfläche über Niedermoortorf im Schwarzhölzl.

Figure 16: Species numbers of the phytosociological and ecological groups on gravel areas on fen peat in Schwarzhölzl.

neben den halbtrockenrasentypischen Arten auch die der Bunten Erdflechtengesellschaft sowie die Bewohner von Kalksteinen einbezogen, während in der vorliegenden Arbeit Gesteinsbewohner und Offenbodenarten gesondert betrachtet wurden. Wie auch in den hier dargestellten Untersuchungen liegen die Artenzahlen der Zielarten (inklusive der Kryptogamen) auf den Flächen mit Bodenabtrag deutlich höher als auf den Flächen ohne Bodenabtrag, bei Probeflächen von 16 m² (grob vergleichbar den bei Hochmutting untersuchten 20 m²-Flächen) etwa beim zweifachen. Lediglich bei der Betrachtung der Phanerogamen alleine verwischen sich die Unterschiede oder verschwinden. JESCHKE und KEHL (loc. cit.) betonen, dass die Einbeziehung der Kryptogamen gut geeignet ist, den Erfolg von Renaturierungsmaßnahmen zu beurteilen und dass sie bei Vegetationsaufnahmen unbedingt mit erfasst werden sollten. In einer Untersuchung über Flechten in Kalkmagerrasen fand GILBERT (1993) die reichsten Vorkommen in Gebieten, in denen der Oberboden innerhalb der letzten 100 Jahre abgetragen worden war, sei es durch menschliche Aktivitäten oder durch Bodenrutschungen.

Ausschlaggebend für ein Gelingen der Renaturierungsmaßnahme ist eine nahezu vollständige Entfernung des nährstoffreichen Oberbodens vor der Aufbringung des Mähguts. Eine Überdeckung von nährstoffreichem Boden mit Kies bringt nur Anfangserfolge. So stellt HILBIG (2000) fest, dass auch die Aufbringung von Kalkschottermaterial auf Flächen, auf denen der humose Oberboden noch vorhanden ist, nicht zum gewünschten Effekt der Etablierung eingebrachter Pflanzenarten ärmerer Kalkschotterstandorte führt, da diese von Staudenbeständen überwuchert werden, die im darunter liegenden nährstoffreichen Humusboden wurzeln.

Ähnlich Erfahrungen machte BRAUN (2006) auf einer Versuchsfläche im Dachauer Moos. Dies deckt sich mit unseren Beobachtungen einer Versuchsfläche im Schwarzhölzl an der nordwestlichen Münchner Stadtgrenze, auf der auch noch über zwanzig Jahre nach der Maßnahme und konsequenter Pflege die Vegetation auf der Schotterfläche über ausgetrocknetem Niedermoortorf von ruderalen Stauden und Hochgräsern beherrscht wird.

5.4 Mähgutübertragung auf Ackerboden

Abgesehen von der Nullvariante auf Ackerboden ergaben sich bei der Variante Mähgutübertragung auf Ackerboden die geringsten Deckungsanteile von Magerrasenarten wie auch die geringsten Zahlen von Magerrasenarten pro Parzelle. Auch bezüglich



Abbildung 17: Dichte und hochwüchsige Bestände der Bunten Kronwicke zwischen Hochgräsern prägen das Bild auf den ehemaligen Ackerflächen ohne Bodenabtrag. Ein hoher Anteil an Fabaceen führt zur Anreicherung des verfügbaren Stickstoffs.

Figure 17: Dense and tall populations of the Crown vetch between tall grasses characterise former agricultural land without soil removal. A high share of Fabaceae causes nitrogen accumulation.

der wertgebenden Arten (Rote Liste beziehungsweise § 30 BNatSchG) fällt die Variante gegenüber den anderen deutlich ab. Da die Entwicklung auf den Flächen in den letzten Jahren abflacht beziehungsweise stagniert, ist in absehbarer Zeit auch nicht mit einem Ansteigen der Zahlen zu rechnen. Die Entwicklung verläuft vielmehr hin zur Fettwiese mit einem hohen Anteil von Magerkeitszeigern, nicht jedoch zu einem Magerrasen. Die hier auftretenden relativ hohen Anteile von Magerrasenarten am Vegetationsaufbau stammen vor allem von Leguminosen wie Bunte Kronwicke (*Coronilla varia*) und Schneckenklee (*Medicago lupulina*), die durch Stickstoffanreicherung der Ausmagerung des Bodens entgegenwirken. Erstaunlicherweise erreicht hier auch der Thymian (*Thymus pulegioides*) hohe Deckungswerte.

Bei den Untersuchungen auf den Flächen um die Garchingener Heide wurden ähnliche Entwicklungen festgestellt (KIEHL et al. 2002 u. THORMANN et al. 2003). Etliche Arten der Kalk-Halbtrockenrasen können sich zwar ansiedeln, stets treten aber auch hohe Anteile von Fettwiesenarten auf, die eine ständige Konkurrenz darstellen. Nach PFADENHAUER et al. (2003) können sich auch auf den Flächen ohne Bodenabtrag zahlreiche Zielarten ansiedeln. Nach fünf bis sechs Jahren nimmt jedoch die Stickstoffverfügbarkeit zu und der Anteil niedrigwüchsiger Heidearten sinkt gegenüber den höherwüchsigen Pflanzenarten beispielsweise der Glatthaferwiesen. Die Feststellung, dass nach fünf Jahren Beobachtung die Unterschiede in der Etablierung von Magerrasenarten auf abgeschobenen und nicht abgeschobenen Flächen nicht sehr groß sind (PFADENHAUER u. MILLER 2000), wurde damit relativiert. Nach WILL et al. (2005) weisen auch Flächen, auf denen der Oberboden nur partiell abgeschoben wurde, im Vergleich zu tief abgeschobenen Flächen viele Grünland- und Ruderalarten auf, was auf die bessere Versorgung der Vegetation mit Nährstoffen und Wasser zurückzuführen ist.

6. Empfehlungen und Ausblick

Unter Einbeziehung der verschiedenen Parameter der Beurteilung der Ergebnisse ist die Mähgutübertragung auf Kiesboden sicher die Methode der Wahl. Wie die Unterschiede zwischen den beiden Varianten zeigen, ist die Herkunft und der Zeitpunkt der Gewinnung des Mähgutes von entscheidender Bedeutung. Um gute Ergebnisse zu erzielen, sollte also die Übertragung möglichst in mehreren Schritten, zu verschiedenen Jahreszeiten und eventuell auch von verschiedenen Spenderflächen, erfolgen. Nach PFADENHAUER et al. (2003) sollten Mahd, Transport und Aufbringen des Mähgutes in den frühen Morgenstunden erfolgen (Verhinderung des Ausfallens von Samen durch den Tau), bei einmaliger Übertragung im Zeitraum um Ende Juli/Anfang August. KIEHL (2009) macht deutlich, dass mit der Mähgutübertra-

gung niedrigwüchsige und frühblühende Arten kaum übertragen werden, während BRAUN (2006) betont, dass auch mit Herbstmähgut einige Frühblüher erfasst werden können. Um diesen Mangel auszugleichen, kann zusätzlich auf artenreichen Spenderflächen Rechgut gewonnen werden, das (etwa in den mit aufgenommenen Moospolstern) auch Diasporen dieser Artengruppen enthält. Damit können auch etliche Moos- und Flechtenarten übertragen werden. Wie der Vergleich mit nicht beimpften Kiesflächen zeigt, sollte die Aufbringung des Mähgutes rasch nach der Vorbereitung der Empfängerflächen erfolgen, um das Aufkommen von Gehölzen zu unterdrücken (siehe auch RIEGEL u. LUDING 2007).

Wenn eine Zerstörung der Spenderfläche (etwa wegen Baumaßnahmen) unumgänglich ist, stellt die Übertragung von abgeschobenem Boden gegenüber der Sodenverpflanzung nicht nur die günstigere sondern auch die erfolgsversprechendere Maßnahme dar. Mit wesentlich geringeren Kosten kann eine etwa dreimal so große Fläche beimpft werden, ohne dass der ökologische Wert der Neuanlagefläche geringer wäre als bei der Sodenverpflanzung.

In den ersten Jahren nach erfolgter Maßnahme ist eine regelmäßige Mahd der Flächen mit Mähgutabfuhr zur Unterdrückung von aufkommenden Gehölzen, ruderalen Stauden oder unduldsamen Grasarten (Reitgras) sowie zum Biomasseentzug erforderlich. Bereits nach etwa fünf Jahren haben sich Bestände soweit etabliert, dass kaum mehr Problemarten Fuß fassen können. Auch wenn noch offene Bodenflächen vorhanden sind, scheint der Wurzelraum so weit besetzt zu sein, dass Neuankommlinge nur schwer zur Keimung und Etablierung gelangen. Ab diesem Zeitpunkt kann auf eine Mahd im zweijährigen Turnus umgestellt werden. Flächen mit geringem Aufwuchs sollten so schnell wie möglich auf alternierende Mahd umgestellt werden, da sich nach MILLER (1998) die Mahd in den ersten Jahren negativ auf die Etablierung und Reproduktion etlicher gefährdeter Arten auswirkt. Alternativ dazu kann auch auf Schafbeweidung umgestellt werden. Hier sind zwar die Aushagerungseffekte geringer (PFADENHAUER et al. 2003), dafür schafft die Schafbeweidung kleinräumige Mosaikstrukturen und die Verbreitung von Diasporen wird gefördert. Das Auftreten flachgründiger, offener Bodenstellen schafft für Erdflechten geeignete Wuchsorte (siehe auch GÜNZL 2001).

Die Mähgutübertragung auf nicht abgeschobenen Ackerboden kann langfristig zu arten- und blütenreichen Wiesen führen, nicht jedoch zu den Magerrasen, wie sie auf Kiesböden entstehen. Zudem sind sie durch den lange Zeit entstehenden hohen Aufwuchs pflegeintensiv, was den zunächst durch den Verzicht auf das Abschieben entstandenen Kostenvorteil (PFADENHAUER et al. 2000) wieder zunichtemacht. Die Methode kann nur auf armen, gering-

mächtigen Ackerböden für Flächen empfohlen werden, die nicht gepflegt werden sondern extensiv genutzt werden sollen (Mahd, Beweidung). Als Ausgleichsmaßnahme für die Zerstörung von Kalk-Halbtrockenrasen ist sie nicht geeignet, da durch sie keine vergleichbaren Bestände entstehen. So kommen etwa KIEHL et al. (2002) bei der Untersuchung der Vegetationsentwicklung auf nicht abgeschobenen Ackerflächen zu dem Schluss „ohne einen Oberbodenabtrag und den damit verbundenen Nährstoffentzug kann die dauerhafte Ansiedlung zahlreicher seltener Magerrasenarten nicht gewährleistet werden“. Zudem ist auf nicht abgeschobenen Renaturierungsflächen ein konsequentes Management erforderlich, um das Einwandern von ruderalen Stauden zu verhindern (KIEHL 2009). Auf den schütter bewachsenen Flächen mit Bodenabtrag ist das Management, abgesehen von der möglicherweise nötigen Entfernung von Gehölzaufwuchs, von untergeordneter Bedeutung (siehe auch KIEHL et al. 2002). So wird etwa das Rollfeld in der Garching Heide (nach nunmehr 65 Jahren Entwicklung) nicht oder nur sehr sporadisch gemäht (C. Joas, mündliche Auskunft).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die fachgerecht durchgeführte Mähgutübertragung auf Kiesrohboden in annehmbarer Zeit zu sehr guten Ergebnissen bei der Wiederherstellung von Kalk-Halbtrockenrasen führt. Es war nicht zu erwarten, dass die Ergebnisse des Versuchs nach elf Jahren die Verhältnisse auf gereiften Kalk-Halbtrockenrasen erreichen. Sie liegen jedoch nicht weit davon entfernt.

Literatur

- AHLMER, W. u. SCHEUERER, M. (2003): Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. Schriftenreihe Bayer. LfU 165: 1-372.
- BRAUN, W. (2006): Die Vegetationsentwicklung auf künstlich geschaffenen Kiesflächen im Dachauer Moos nach Mähgutausbringung (Teil 2). Ber. Bayer. Bot. Ges. 76: 235-266.
- DAVIES, A. u. WAITE, S. (1998): The persistence of calcareous grassland species in the soil seed bank under developing and established scrub. *Plant Ecology* 136: 27-39.
- ELLENBERG, H.; WEBER, H.E.; DÜLL, R.; WIRTH, V.; WERNER, W. u. PAULISSEN, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18: 1-248.
- FISCHER, A. (1987): Untersuchungen zur Populationsdynamik am Beginn von Sekundärzuckessionen. *Dissertationes Botanicae* 110: 234.
- FRAHM, J.P. u. FREY, W. (2003): *Moosflora*. 4. Aufl.: 538 S. Stuttgart.
- GILBERT, O.L. (1993): The lichens of chalk grassland. *Lichenologist* 25: 379-414.
- GRAHAM, D.J. u. HUTCHINGS, M.J. (1988): A field investigation of germination from the seed bank of a chalk grassland ley on former arable land. *Journal of Applied Ecology* 25: 253-263.
- GÜNZL, B. (2001): Die Bunte-Erdflechten-Gesellschaft (*Toninio-Psoretum decipiens* Stodiek 1937) in Nordhessen – aktuelle Erfassung und Gliederung. *Tuexenia* 21: 179-191.
- HILBIG, W. (2000): Die Vegetationsentwicklung auf künstlich geschaffenen Kalkschotterflächen. *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 69/70: 31-42.
- JESCHKE, M. u. KIEHL, K. (2006): Auswirkung von Renaturierungs- und Pflegemaßnahmen auf die Artenzusammensetzung und Artendiversität von Gefäßpflanzen und Kryptogamen in neu angelegten Kalkmagerrasen. *Tuexenia* 26: 223-242.
- HUTCHINGS, M.J. u. BOOTH, K.D. (1996): Studies on the feasibility of re-creating chalk grassland vegetation on ex-arable land. I. The potential roles of the seed bank and the seed rain. *Journal of Applied Ecology* 33: 1171-1181.
- KIEHL, K. (2009): Renaturierung von Kalkmagerrasen. In: ZERBE, S. u. WIEGLEB, G. (Hrsg.). *Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa*: 265-285.
- KIEHL, K. u. JESCHKE, M. (2005): Erfassung und Bewertung der Phytodiversität ursprünglicher und neu angelegter Kalkmagerrasen der nördlichen Münchner Schotterebene. *Tuexenia* 25: 445-461.
- KIEHL, K.; THORMANN, A. u. PFADENHAUER, J. (2002): Neuschaffung von Kalkmagerrasen auf ehemaligen Ackerflächen - Ergebnisse des E+E-Vorhabens „Sicherung und Entwicklung der Heiden im Norden von München“. *Schriftenreihe Bayer. LfU* 167: 23-31.
- KORNECK, D.; SCHNITTLER, M. u. VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (*Pteridophyta et Spermatophyta*) Deutschlands. *Schriftenreihe f. Vegetationskunde* 28: 21-187.
- LUDWIG, G.; DÜLL, R.; PHILIPPI, G.; AHRENS, M.; CASPARI, S.; KOPERSKI, M.; LÜTT, S.; SCHULZ, F. u. SCHWAB, G. (1996): Rote Liste der Moose (*Anthoceroophyta et Bryophyta*) Deutschlands. *Schriftenreihe f. Vegetationskunde* 28: 189-306.
- MEINUNGER, L. u. NUSS, I. (1996): Rote Liste gefährdeter Moose in Bayern. *Schriftenreihe Bayer. LfU* 134: 1-51.
- MILLER, U. (1998): Renaturierung von Kalkmagerrasen: Demographische Differenzierung ausgewählter Kalkmagerrasenarten bei künstlicher Ansiedlung auf einer Ackerbrache: 134 S. München.
- MÜLLER, N. (1990): Die Entwicklung eines verpflanzten Kalkmagerrasens - erste Ergebnisse von Dauerflächenuntersuchungen in einer Lechfeldhaide. *Natur u. Landschaft* 65: 21-27.
- OVERDORFER, E. (1994): *Pflanzensoziologische Exkursionsflora*. 7. Aufl.: 1050 S. Stuttgart.
- PFADENHAUER, J. u. KIEHL, K. (2003): Renaturierung von Kalkmagerrasen – ein Überblick. In: PFADENHAUER, J. u. KIEHL, K. (Hrsg.): *Renaturierung von Kalkmagerrasen*. *Angewandte Landschaftsökologie* 55: 25-38.
- PFADENHAUER, J.; KIEHL, K.; FISCHER, F.P.; SCHMID, H.; THORMANN, A.; WAGNER, C. u. WIESINGER, K. (2003): Empfehlungen zur Neuschaffung und Wiederherstellung von Kalkmagerrasen. In: PFADENHAUER, J. u. KIEHL, K. (Hrsg.): *Renaturierung von Kalkmagerrasen*. *Angewandte Landschaftsökologie* 55: 253-260.

PFADENHAUER, J.; FISCHER, F.P.; HELFER, J.; JOAS, C.; LÖSCH, R.; MILLER, U.; MILTZ, C.; SCHMID, H.; SIEREN, E. u. WIESINGER, K. (Hrsg.) (2000):

Sicherung und Entwicklung der Heiden im Norden von München. Ergebnisse aus dem E+E-Vorhaben 89211-1/94 des Bundesamts für Naturschutz. *Angewandte Landschaftsökologie* 32: 1-311.

PFADENHAUER, J. u. MILLER, U. (2000):

Verfahren zur Ansiedlung von Kalkmagerrasen auf Ackerflächen. In: PFADENHAUER, J.; FISCHER, F.P.; HELFER, J.; JOAS, C.; LÖSCH, R.; MILLER, U.; MILTZ, C.; SCHMID, H.; SIEREN, E. u. WIESINGER, K. (Hrsg.): *Sicherung und Entwicklung der Heiden im Norden von München. Angewandte Landschaftsökologie* 32: 37-87.

PFADENHAUER, J.; POSCHLOD, P. u. BUCHWALD, R. (1986): Überlegungen zu einem Konzept geobotanischer Dauerbeobachtungsflächen für Bayern. Teil I. Methodik der Anlage und Aufnahme. *Ber. ANL* 10: 41-60.

RIEGEL, G. u. LUDING, H. (2007):

Erhaltung und Entwicklung von Flussschotterheiden. *Arbeitshilfe Landschaftspflege*. LfU: 43 S.

SCHÜTZ, M.; GELPKE, G. u. WINTER, D. (2000):

Ausmagerung contra Oberbodenabtrag – Pflegemaßnahmen in Naturschutzgebieten bei Kloten. *Informationsblatt Forschungsbereich Landschaft* 47: 1-4.

THORMANN, A.; KIEHL, K. u. PFADENHAUER, J. (2003): Einfluss unterschiedlicher Renaturierungsmaßnahmen auf die langfristige Vegetationsentwicklung neu angelegter Kalkmagerrasen. In: PFADENHAUER, J. u. KIEHL, K. (Hrsg.): *Renaturierung von Kalkmagerrasen. Angewandte Landschaftsökologie* 55: 73-106.

VERHAGEN, R.; KLOOKER, J.; BAKKER, J.P. u. VAN DIGGELLEN, R. (2001):

Restoration success of low-production plant communities on former agricultural soils after top-soil removal. *Applied Vegetation Science* 4: 75-82.

WILL, H.; EICHINGER, N.; RÖDER, D. u. KIEHL, K. (2005): Vergleich der Vegetation unterschiedlich alter Bodenabtragsflächen im Naturschutzgebiet Garching Heide. *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 75: 169-180.

WIRTH, V. (1994):

Checkliste der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands – eine Arbeitshilfe. *Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. A. (Biol.)* 517: 1-63.

WIRTH, V.; BRACKEL, W. V.; DE BRUYN, U.; CEZANNE, R.; DÜRHAMMER, O.; EICHLER, M.; GNÜCHTEL, A.; HAUCK, M.; LITTERSKI, B.; OTTE, V.; SCHIEFELBEIN, T.; SCHULTZ, M.; STORDEUR, R.; FEUERER, T.; HEINRICH, H.; JOHN, V. u. SCHOLZ, P. (in Vorbereitung):

Rote Liste der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands.

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

Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands: 765 S. Stuttgart.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biol. Wolfgang von Brackel
IVL, Institut für Vegetationskunde
und Landschaftsökologie
Georg-Eger-Straße 1b
91334 Hemhofen/Erlangen
wolfgang.von.brackel@ivl-web.de

Stefan MARZELLI

Umgang mit Flächenressourcen in Alpenregionen: Welche Instrumente der Regionalentwicklung gibt es?

Dealing with land resources in Alpine regions: which instruments of regional development exist?

Zusammenfassung

Die Zersiedelung der Landschaft ist einer der Haupttrends in den Alpenregionen, der auch soziale und ökonomische Aspekte beeinflusst. Da die Fläche für dauerhafte Siedlungen in den Alpenregionen aufgrund der natürlichen Bedingungen beschränkt ist, ist das Management von Flächenressourcen dort viel wichtiger als außerhalb der Alpen. Dieses ist daher ein wichtiger Faktor für die nachhaltige Entwicklung, wofür in diesem Beitrag einige Begründungen angeführt werden.

Hauptfaktoren für die Zersiedelung wie beispielsweise der sozioökonomische und technische Wandel, individuelle Präferenzen oder die Gemeindehaushalte werden ermittelt. Die derzeitige Entwicklung des Siedlungswandels wird anhand von aktuellen Daten des Interreg III-B-Projekts DIAMONT geschildert. Schließlich werden einige Instrumente wie ein regionaler Gewerbeflächenpool und die Rückwidmung von Baugebieten zu landwirtschaftlichen Flächen vorgeschlagen, die Lösungen für

einen nachhaltigen Umgang mit Flächenressourcen auf regionaler Ebene versprechen.

Summary

One of the major trends in Alpine regions is urban sprawl which affects landscape issues but as well social and economic aspects. As area for permanent settlement is limited in Alpine regions due to natural constraints, land management is even more relevant than outside the Alpine area. Consequently it is an important factor for sustainable development for which some rationale is outlined.

Main drivers such as socio-economic and technological change, individual preferences or municipal budgets are identified. Present development of land transformation is presented using actual data from the Interreg IIIB-project DIAMONT. Finally some instruments such as pooling of commercial areas on a regional level and rezoning of residential areas are introduced which promise options for sustainable land use management at a regional basis.



Abbildung 1: Grenoble – Stadt und Landschaft im Alpenraum

Figure 1: Grenoble – city and landscape in the Alpine region

Einleitung

Der Wandel und die Entwicklung von Landschaft wird von verschiedenen Faktoren geprägt, darunter ist Umgang mit der Flächennutzung sicherlich einer der entscheidenden Faktoren. Als Landschaftsentwicklung wird hier die vom Menschen gesteuerte Entwicklung der Landschaft verstanden, die manchmal – aber nicht immer – auf bestimmte Ziele ausgerichtet ist.

Auf der ANL-Tagung „Umbrüche im Alpenraum – Landschaftswandel und Landschaftsentwicklung in den Alpen“ wurde die Landschaftsentwicklung vor dem Hintergrund der Landschaft als Natur- und Kulturlandschaft aber auch der Wahrnehmung der Landschaft diskutiert. Es stellt sich die Frage ob Landschaftsentwicklung den Gegensatz von Natur- und Kulturlandschaft überwinden kann, oder ob wir gar im Sinne der anthropogenen Beeinflussung der Landschaftsentwicklung nur mehr in abgestuften Formen von Kulturlandschaften sprechen können. Andererseits repräsentiert gerade der Alpenraum eine biogeographische Region, die in Mitteleuropa zumindest in der alpinen und nivalen Zone unberührte oder vom Menschen wenig veränderte Landschaften aufweist.

Der vorliegende Beitrag möchte auf die konkrete Situation der Fläche als einer zentralen Ressource im Alpenraum eingehen. Die Ergebnisse wurden im Rahmen des Interreg IIIB-Projektes DIAMONT¹⁾ erarbeitet und durch die Finanzierung aus dem ERDF-Fond der Europäischen Union, des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, und Gesundheit sowie des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit ermöglicht.



Das inzwischen abgeschlossene DIAMONT-Projekt befasste sich in insgesamt acht inhaltlichen Arbeitspaketen mit den Grundlagen für eine nachhaltige Regionalentwicklung im Alpenraum. Ausgehend von den Fragen der kulturellen Einflüsse auf die Regionalentwicklung wurden wichtige Trends im Alpenraum ermittelt. Für die Beschreibung ausgewählter Trends wurden Indikatoren und Daten recherchiert und gesammelt, um die Entwicklung im Alpenraum auf kommunaler Ebene beschreiben zu können. Ver-

tiefend wurden zum Thema „Urbanisierung und Flächenressourcenmanagement“ Instrumente der Regionalentwicklung recherchiert, beschrieben und in Testregionen in Workshops mit Interessensvertretern diskutiert.

Urbanisierungstrend

Aus den Ergebnissen einer alpenweiten Delphi-Umfrage zu wichtigen Entwicklungstrends im Alpenraum wurden acht Haupttrends herausgearbeitet (BRIQUEL 2007) unter denen der „Urbanisierungstrend“ für die weitere Vertiefung des Projektes ausgewählt wurde. Dieser Trend beinhaltet die Veränderung der Funktionen zwischen kleinen Städten im Alpenraum und ihren umgebenden Gemeinden. Diese Funktionsveränderungen können durch verschiedene Gründe verursacht werden, etwa die Veränderung der wirtschaftlichen Basis, der Konkurrenz in Wirtschaft und Arbeitsmarkt oder auch die Marginalisierung der umgebenden ländlichen Räume. Die genannten Funktionsveränderungen können innerhalb und zwischen einzelnen Regionen entstehen. Sie betreffen neben den öffentlichen Dienstleistungen, Verkehrsinfrastrukturen und demographischer Entwicklung insbesondere die Landschaftsentwicklung, etwa durch Einfluss auf traditionelle Landnutzungen, Landschaftsbild und Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen.

Innerhalb des Urbanisierungstrends lassen sich wiederum eine Reihe regionaler Entwicklungsprobleme erkennen, die eng mit der Wettbewerbssituation zwischen Zentren und ihrem Umland verbunden sind, die an dieser Stelle nur genannt werden können (MARZELLI et al. 2008a):

- Der Wettbewerb zwischen Gemeinden stimuliert die zunehmende Inanspruchnahme von neuer Flächen für Wohnen, Gewerbe und Verkehr ohne ein adäquates Managementsystem vorzuhalten.
- Der Mangel an Entwicklungsflächen schränkt häufig zumindest vordergründig die Entwicklungsmöglichkeiten von Einzelgemeinden ein, wenn keine übergemeindlichen Lösungen akzeptiert werden.
- Die weiter anhaltende räumliche Aufteilung von Arbeits-, Wohn- und Freizeiteinrichtungen erzeugt eine weitere Zunahme des Verkehrs, vor allem des motorisierten Individualverkehrs, und erfordert damit verbunden weitere Verkehrsinfrastrukturen.
- Die schrumpfende Wirtschaftskraft kleinerer Gemeinden bewirkt eine stärkere Abwanderung von Arbeitskräften in die lokalen Zentren.
- Der demographische Rückgang und die Abwanderung in Gemeinden wie auch der Bevölkerungszug in attraktive, wirtschaftsstarke Gemeinden verändert die Bedarfsnachfrage nach Flächen.

¹⁾ „Data Infrastructure for the Alps: Mountain Orientated Network Technology“ <http://www.uibk.ac.at/diamond/home.htm>

- Rückläufige Bevölkerungszahlen sind häufig mit einer unzureichenden Versorgung mit öffentlichen Dienstleistungen verbunden, die ihrerseits wiederum einen weiteren Rückgang der Bevölkerung auslösen können.
- Gerade kleinere Gemeinden werden oft in größeren urbanen Zonen absorbiert, Beispiele sind das Umland von Kempten, Garmisch-Partenkirchen, Rosenheim oder Innsbruck.

Für die einzelnen Haupttrends im Alpenraum wurden Erscheinungsformen („Phänomene“) beschrieben, die kurz erläutern wie sich diese Trends manifestieren können (vergleiche SCHÖNTHALER u. v. ANDRIAN 2008). In einer qualitativen Zuordnung konnten die meisten Phänomene der Frage einer zunehmenden Flächeninanspruchnahme und eines mangelnden Flächenmanagements zugeordnet werden. Insofern kann dem Thema des Flächenmanagements aus dieser strategischen Betrachtung heraus bereits besondere Bedeutung beigemessen werden.

Von StremLOW (2008) wurde auf der oben genannten ANL-Tagung das Auflösen traditioneller „Denkachsen“ wie die der Polarität zwischen Stadt und Land gefordert, um sich von traditionellen Wahrnehmungsmustern zu lösen. Städte und Metropolregionen in Deutschland gewinnen, insbesondere im engeren und weiteren Pendlerverflechtungsraum, zunehmende wirtschaftliche Bedeutung, bieten mehr Arbeitsplätze und beherbergen eine zunehmende Zahl von Menschen. Daher ist eine erfolgreiche regionale Entwicklung ohne Einbeziehung der Städte kaum mehr denkbar. GATZWEILER und KALTENBRUNNER (2008, 140) fordern daher „integrierte Konzepte für Stadtregionen und ländliche Räume“, die eine „partnerschaftliche und funktionale Arbeitsteilung zwischen Stadt und Land“ ermöglichen.

Gerade die aktuellen räumlichen Entwicklungen im Alpenraum wie Sub- und Periurbanisierung, die Ausbildung von Metropolen und ihren Einzugsbereichen sowie die Siedlungsentwicklungen im Randbereich transnationaler Verkehrsachsen befördern die Auflösung des klassischen Stadt-Land-Gegensatzes (vergleiche Abbildung 2).



Abbildung 2: Schema Auflösung der Stadt-Land-Polarität
Figure 2: Dissolution of the urban-rural polarity

Flächenressourcen im Alpenraum – ein zentrales Thema

Fläche im Alpenraum steht nicht uneingeschränkt für eine menschliche Nutzung zur Verfügung. Steile Hangneigungen, durch die Höhe und Bodengüte limitierte Anbaumöglichkeiten, Naturgefahren wie auch klimatische Extreme begrenzen die für Nutzungen dauerhaft geeigneten Flächen in erheblichem Umfang verglichen mit den Gebieten außerhalb des Alpenraums.

Aus diesem Grund ist auch die Fläche, die kontinuierlich das ganze Jahr über bewohnt oder genutzt wird, der sogenannte „Dauersiedlungsraum“, im Alpenraum deutlich kleiner als im Flachland. Es existieren in den Alpenländern entsprechend den jeweiligen administrativen Festlegungen unterschiedliche Definitionen des Dauersiedlungsraums. Nach einer konsistenten alpenweiten Auswertung der Corine Satellitendaten können nur etwa 17,3% des Alpenkonventionsgebietes als Dauersiedlungsraum gelten. Bezieht man die Bevölkerung nicht auf die gesamte Landfläche, sondern auf diesen tatsächlich dauerhaft nutzbaren Raum, so ergibt sich eine überraschend hohe Bevölkerungsdichte von im Durchschnitt 414 Einwohner/km² im Alpenkonventionsgebiet (TAPPEINER et al. 2008). Der Anteil des Dauersiedlungsraums an der Gemeindefläche umfasst im deutschen Alpenkonventionsgebiet die Spanne von 7 % (Kreuth, Lkr. Miesbach) bis zu 100 % (zum Beispiel Nonnenhorn, Lkr. Lindau)²⁾. Bezogen auf diese Abgrenzung des Dauersiedlungsraums ergeben sich Bevölkerungsdichten von 56 bis über 2.600 Einwohner/km², wobei es sich beim Maximum um das Stadtgebiet der Stadt Wolfratshausen handelt (vergl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Bevölkerungsdichte bezogen auf den Dauersiedlungsraum im deutschen Alpenkonventionsgebiet (Einwohner/km²)

Table 1: Population density in permanent settlement areas in the German territory of the Alpine convention (inhabitants/km²)

Landkreis	Minimum	Maximum
Bad Tölz-Wolfratshausen	65	2.659
Berchtesgadener Land	169	1.632
Garmisch-Partenkirchen	95	1.438
Kaufbeuren, Stadt	1.571	1.571
Kempten (Allgäu), Stadt	1.169	1.169
Lindau (Bodensee)	89	1.785
Miesbach	93	1.212
Oberallgäu	77	840
Ostallgäu	56	696
Rosenheim	101	1.656
Rosenheim, Stadt	1.918	1.918
Traunstein	78	755
Weilheim-Schongau	63	1.484

Datengrundlage: www.diamont-database.eu – eigene Bearbeitung

²⁾ www.diamont-database.eu – eigene Bearbeitung

In den dicht besiedelten Alpenregionen etwa um Grenoble und Annecy, um die Tessiner Seen oder den Comer See können, bezogen auf den Dauersiedlungsraum, Dichtewerte deutlich über 3.800 Einwohner/km² erreicht werden, die die Dichtewerte von Großstädten wie München, Berlin oder Wien erreichen oder sogar überschreiten.

Andere Untersuchungen belegen den gleichen Effekt auf Grundlage eines anderen Berechnungsverfahrens des Dauersiedlungsraums (RUFFINI et al. 2007): Die Bevölkerungsdichte im deutschen Alpenkonventionsgebiet liegt danach bezogen auf die Gemeindefläche bei 133 Einwohnern/km², aber bezogen auf den Dauersiedlungsraum bei 260 Einwohner/km², im Schweizer Alpenkonventionsgebiet liegt die Einwohnerdichte bei 73 Einwohner/km² für die Gemeindefläche und 525 Einwohner/km² für den Dauersiedlungsraum.

Ursachen für den zunehmenden Flächenbedarf

Was bewirkt den zunehmenden Bedarf an Flächenressourcen? Die Gründe liegen in vielschichtigen, häufig miteinander verknüpften Antriebskräften (vergleiche Abbildung 3), die nach HOFMEISTER (2005) meist in eine der sechs Kategorien sozio-ökonomischer und technischer Wandel, individuelle Präferenzen, Infrastrukturpolitik und Subventionen, Raumplanung, Gemeindefinanzen und schließlich in Bodenpreise und die Verfügbarkeit von Bauland fallen (vergleiche auch SIEDENTOP et al. 2009).

Wie diese Antriebskräfte Einfluss auf die Flächenressourcen nehmen soll schlaglichtartig an einigen Beispielen beleuchtet werden:

Sozioökonomie und technischer Wandel

Die Bedeutung der Landwirtschaft in einer postindustriellen Gesellschaft nimmt weiter ab. So werden Flächen nach jahrhundertelanger landwirt-

schaftlicher Nutzung nicht mehr weiter bewirtschaftet. Dies hat entweder eine zunehmende natürliche Sukzession zur Folge, die letztlich zu einer Ausdehnung der Waldfläche wie etwa in den peripheren Alpenräumen Sloweniens, im Piemont und Ligurien führt. Oder es werden landwirtschaftliche Flächen in Gebieten entlang guter Verkehrsinfrastrukturen oder in Pendlerdistanzen zu Kernstädten des Alpenraums in Wohn- und Gewerbeflächen umgewandelt. Die zunehmend kleineren Haushaltsgrößen, der damit verbundene höheren Wohnflächenbedarf und der weiterhin zunehmende Motorisierungsgrad fördern eine solche Entwicklung.

Individuelle Präferenzen

Das Einfamilienhaus ist in Mitteleuropa weiterhin die bevorzugte Wohnform, die das Bedürfnis nach Individualität in besonderem Maße deckt. Gleichzeitig ist sie die Wohnform, die verbunden mit einem steigenden individuellem Wohnflächenbedarf die höchste Flächeninanspruchnahme je Wohneinheit verursacht. Die landschaftliche Attraktivität und Freizeitgestaltungsmöglichkeiten im Alpenraum bewirken darüber hinaus, dass bestimmte Gebiete des Alpenraums sowohl durch Zweitwohnsitze wie auch durch Altersruhesitze mit entsprechend hohem Wohnkomfort eine wachsende Nachfrage erfahren.

Infrastrukturpolitik und Subventionen

Die Erschließung ländlicher Räume mit Verkehrsinfrastrukturen ist eine wesentliche Voraussetzung für den Anschluss dieser Räume an die Pendlereinzugsgebiete der Kernstädte des Alpenraums. Derzeit legt die Verkehrspolitik einen Schwerpunkt auf eine Infrastruktur für den individuellen motorisierten Verkehr. Dadurch wird auch die Entwicklung von Wohn- und Gewerbegebieten in starkem Maße auf eine gering verdichtete Erschließung ausgerichtet, die effizient nicht mit öffentlichen Verkehrsmitteln be-

diert werden kann. Dies drückt sich in der Erschließung von Wohn- und Gewerbegebieten in der Peripherie von Kleinstädten wie auch in der Periurbanisierung der Talräume um die Kernstädte aus. Die derzeitige Subventionspolitik (wie etwa Pendlerpauschalen, etc.) erhalten beziehungsweise fördern die oben genannten Entwicklungen.

Gemeindefinanzen

Gerade in Zeiten beschränkter Gemeindefinanzen erhält die Aufbesserung des Gemeindebudgets durch zusätzliche Steuereinnahmen von Neubürgern oder zusätzlichen Gewerbeansiedlungen zu-

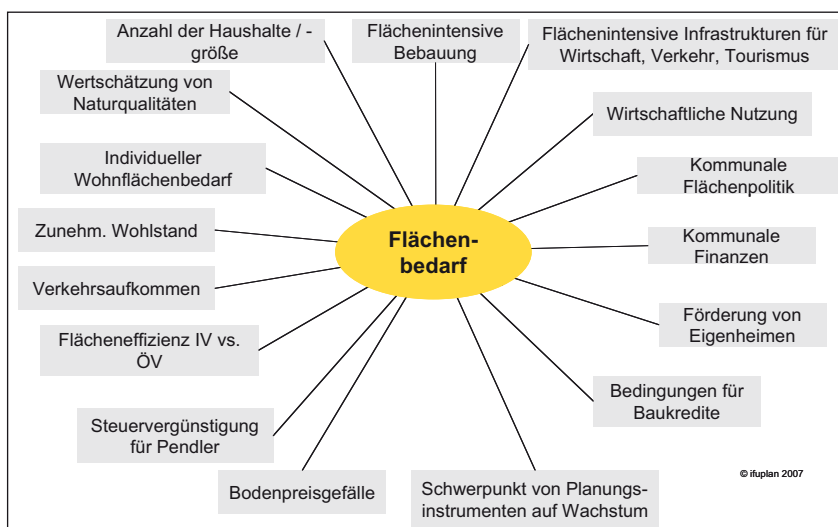


Abbildung 3: Antriebskräfte für zunehmenden Flächenbedarf

Figure 3: Driving forces behind increasing land consumption

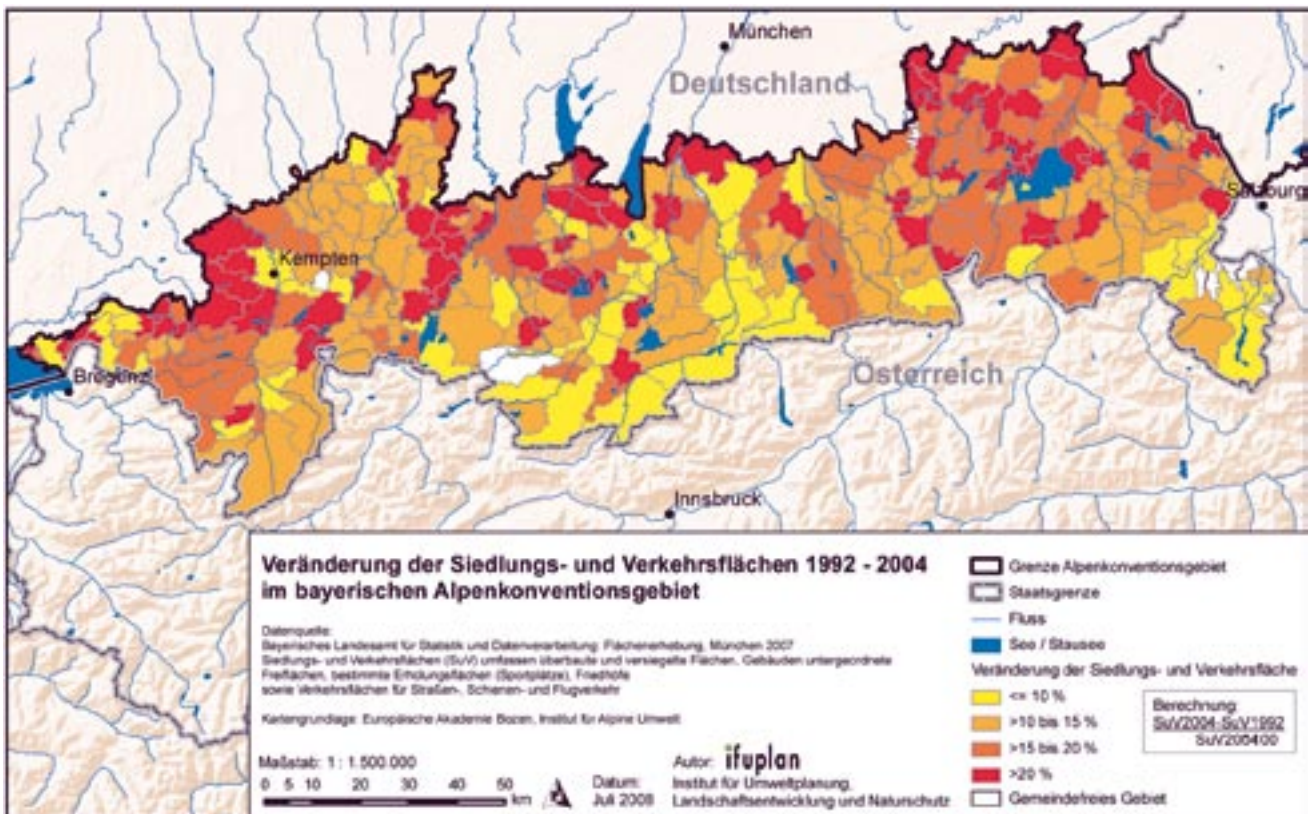


Abbildung 4: Flächeninanspruchnahme in deutschen Alpenkonventionsgebiet (Quelle: MARZELLI et al. 2008b)
Figure 4: Area demand within the German territory of the Alpine Convention (source: MARZELLI et al. 2008b)

nehmende Attraktivität. Nach einer Expertenbefragung sind kommunale Steuererträge die wichtigste Antriebsfeder für die Flächeninanspruchnahme (ULMER et al. 2007).

Bodenpreise und Brachland

Die Bodenpreise für Bauland sind auf dem Bodenmarkt dem Verhältnis von Angebot und Nachfrage unterworfen. So werden aus Spekulation auf steigende Baulandpreise häufig bereits erschlossene oder brach liegende Flächen in Ortsbereichen von Grundeigentümern nicht verkauft oder zu nicht akzeptablen Preisen angeboten. Dadurch sehen sich Gemeinden im Wettbewerb um Wohn- und Gewerbeflächen gezwungen, trotz vorhandener brachliegender Flächen, zusätzliche Flächen am Rand der Bebauung neu zu erschließen. Die Grundstücksbesteuerung bietet derzeit kaum Anreize, diese vorhandenen Baulandpotentiale zu aktivieren.

Veränderung der Flächeninanspruchnahme

Die Gemeindeflächen im deutschen Alpenkonventionsgebiet werden in unterschiedlichem Maß für Siedlungs- und Verkehrsfläche in Anspruch genommen (Abbildung 4), insgesamt ist jedoch der Trend einer zunehmenden Flächeninanspruchnahme ungebrochen. Im Zeitraum 1992-2004 stieg die Siedlungs- und Verkehrsfläche in einzelnen Gemeinden um bis über 20 % bezogen auf das Ausgangsjahr an.

Die Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche erfolgt jedoch nicht für jede Flächenkategorie, wie sie in der bayerischen Flächenstatistik erfasst wird in gleichem Maße und es bestehen durchaus Unterschiede zwischen der Entwicklung im Alpenkonventionsgebiet und im gesamt-bayerischen Durchschnitt wie eine andere Auswertung zeigt (vergleiche Abbildung 5).



Abbildung 5: Änderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche im deutschen Alpenkonventionsgebiet im Zeitraum 1997-2002 (Quelle: UBA 2005)

Figure 5: Changes of the settlement and transport area in the German territory of the Alpine Convention between 1997 and 2002 (source: UBA 2005)

Tabelle 2: Anleitung von Zielen für ein nachhaltiges Flächenressourcenmanagement**Table 2:** Objectives of sustainable land resource management

Allgemeine Nachhaltigkeitsziele	Zielsetzungen für ein nachhaltiges Flächenressourcenmanagement
1. Schutz von Boden und Ertragsfähigkeit	1. Siedlungsverdichtung und sparsame Flächennutzung
2. Erhaltung und Förderung von Gesundheit, Wohlergehen und Sicherheit	2. Sicherung der Umweltqualität und Schutz der Bevölkerung vor Immissionen, Risiken der Abfall-/Abwasser und Naturgefahren
3. Sicherung der biologischen Vielfalt	3. Schutz, Förderung und Entwicklung zwischen unzerschnittenen und halbnatürlichen Flächen
4. Sicherung und Förderung der Qualität und Effizienz von Infrastrukturen und öffentlichen Dienstleistungen	4. Konzentration dezentraler wirtschaftlicher Aktivitäten, Zentraler-Orte-Funktionen und Siedlungsschwerpunkte
5. Sicherung und Förderung der Wettbewerbsfähigkeit	5. Verfügbarkeit von Fläche für Siedlung und wirtschaftliche Entwicklung
6. Sicherung und Förderung von Solidarität, sozialem Zusammenhalt und Chancengleichheit	6. Zugang zur Basisversorgung mit Energie und Kommunikation

Die Zunahme der Flächeninanspruchnahme ist jedoch nicht nur eine Entwicklung im deutschen Alpenraum, sondern ist gleichfalls etwa in der Schweiz und Österreich zu beobachten. So haben für das österreichische Alpenkonventionsgebiet die Bauflächen um ca. 30.000 Hektar im Zeitraum von 1995-2004 zugenommen, was einer Zunahme von 40-80 % je nach Bundesland bezogen auf den Ausgangszustand darstellt. Für das Schweizer Alpenkonventionsgebiet wird für den Zeitraum 1979/85 bis 1992/97 eine Zunahme der Gebäudefläche um 6.664 Hektar, entsprechend einem Anstieg um ca. 16 % in der Schweizer Arealstatistik angegeben (UBA 2004).

In der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung wird eine Rückführung des täglichen Zuwachses der Siedlungs- und Verkehrsfläche von derzeit ca. 105 ha/Tag auf einen Wert von 30 ha/Tag im Jahr 2020 angestrebt. Wird dieser Zielwert mittels des Flächenanteils oder der Einwohnerzahl auf das deutsche Alpenkonventionsgebiet extrapoliert (vergleiche UBA 2005), so würde sich eine täglich akzeptable Flächeninanspruchnahme von ca. 0,5 bis 0,9 Hektar/Tag ergeben. Es besteht demnach auch im Alpenraum ein deutlicher Handlungsbedarf.

Nachhaltiges Management von Flächenressourcen

Das ursprüngliche Verständnis „nachhaltiger Entwicklung“ wurde durch die Brundtland-Kommission (vergleiche HAUFF 1987) definiert und ist etwa im Schweizer MONET-Projekt (ALTWEGG et al. 2003) weiter aktualisiert worden. Demnach sind die wesentlichen Aspekte nachhaltiger Entwicklung Gleichheit, intra- und intergenerationelle Gerechtigkeit, Erhaltung von Handlungsoptionen, Bedürfnisbefriedigung und Erhaltung der Biodiversität.

Fläche ist eine offensichtlich nicht vermehrbare Ressource. Wenn damit im oben genannten Verständnis umgegangen werden soll, so sollte die Flächennutzung

- die Bedürfnisse der gegenwärtigen Generation decken, ohne dabei Bedürfnisse späterer Generationen unwiderruflich einzuschränken,
- menschenwürdige Lebensbedingungen ermöglichen,
- eine Gleichrangigkeit der ökologischen, ökonomischen und sozialen Ressourcen widerspiegeln und
- den weitgehenden Schutz der biologischen Vielfalt gewährleisten.

Wie könnten aus den eher allgemeinen Nachhaltigkeitszielen konkrete Handlungsziele in Bezug auf die Flächennutzung abgeleitet werden? Im europäischen Kontext hat die europäische Raumordnungsministerkonferenz (CEMAT) Maßnahmen für einen nachhaltigen Umgang mit Fläche vorgeschlagen, wie etwa die Begrenzung der Suburbanisierungstrends durch ein erhöhtes Baulandangebot in Städten, die Aktivierung von Baulücken oder die bevorzugte Erschließung von Bauland in der Nähe zu Verkehrsknotenpunkten und Eisenbahnstationen. KEINER (2005) schlägt Ziele für ein nachhaltiges Flächenmanagement vor (siehe Tabelle 2).

Versteht man das Konzept der Nachhaltigkeit mehrdimensional, so sind darin die „klassischen“ Dimensionen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft wie auch die institutionelle Entwicklung enthalten. Ein nachhaltiger Umgang mit Fläche wird häufig missverstanden als eine einseitige Herangehensweise aus der Umweltperspektive und wird häufig auf die Begrenzung der Flächenversiegelung verkürzt. Bei genauerer Betrachtung kann jedoch festgestellt werden, dass Flächenressourcenmanagement mehrere, wenn nicht alle Dimensionen der Nachhaltigkeit umfasst, die sich gegenseitig beeinflussen (vergleiche Abbildung 6).

Einige Beispiele für diese gegenseitige Beeinflussung der verschiedenen Nachhaltigkeitsebenen durch Flächennutzung sind

- der Zusammenhang zwischen den naturräumlich bevorzugten Wohnlagen (zum Beispiel durch Besonnung, Kleinklima, Luftqualität), den Grund-

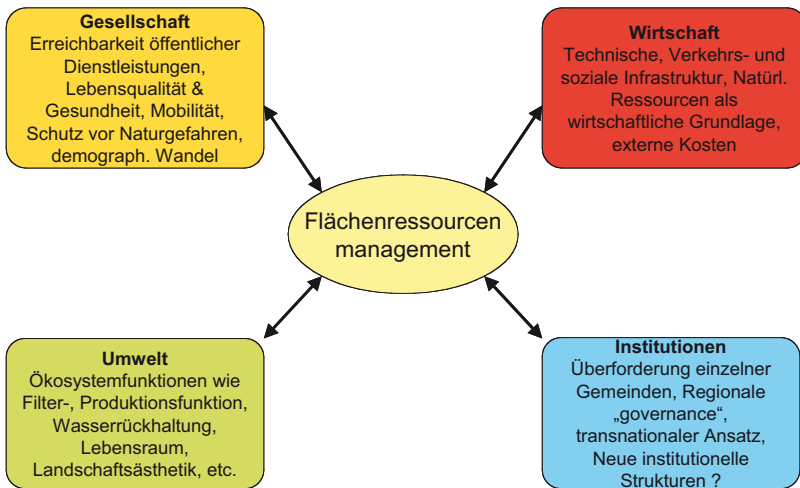


Abbildung 6: Bezug des Flächenressourcenmanagements zu vier Ebenen der nachhaltigen Entwicklung

Figure 6: Relation between land resource management and four components of sustainable development

- stückspreisen und den sozialen Gruppen, die im Stande sind diese Grundstückspreise zu bezahlen,
- die Wertschöpfung in kommunalen Gewerbegebieten, die eine finanzielle Grundlage für die Bereitstellung öffentlicher Dienstleistungen dieser Gemeinde ist,
- die Erschließung von Flächen und die damit verbundene Degradierung oder der weitgehende Verlust ihrer ökologischen Funktionen,
- die Bereitstellung einer Siedlungsentwicklung die den Bedürfnissen einer alternden Gesellschaft entspricht, insbesondere den Raumanforderungen von Familien und Senioren.

Instrumente zum Flächenmanagement

Womit können nun nachhaltige Zielsetzungen für ein Management von Flächenressourcen umgesetzt werden? Alle Anstrengungen die durch die Nutzung von Indikatoren, die Sammlung und Analyse von Daten wie auch durch ein begleitendes Monitoring unternommen werden, sollen im Grunde einer Verbesserung der Regionalentwicklung dienen. Eine fundierte Regionalentwicklung ihrerseits erfordert die Erhebung von Daten und den Einsatz wissenschaftlicher Analysemethoden, um gezielt die richtigen Maßnahmen am richtigen Ort einzuleiten. Eine wesentliche Schnittstelle für die Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse und politischer Entscheidungen in regionale Entwicklung sind Instrumente. Unter „Instrumenten“ werden hier alle Ansätze zur bewussten Stimulierung und Steuerung regionaler Entwicklung und zur Erreichung räumlicher Entwicklungsziele verstanden.

Durch die Wahl der Instrumente wird letztlich definiert welche Veränderungen angestrebt beziehungsweise erwartet werden und welche Indikatoren und Daten benötigt werden, um diese Veränderungen zu erfassen (vergleiche Abbildung 7). Ein solches Monitoring dient damit der Wirkungs- und Effizienzkontrolle der eingesetzten Instrumente sowie der übergeordneten Zielsetzungen.

In einer hierarchischen Ebene stehen Instrumente zwischen den aus Leitbildern oder Leitlinien abgeleiteten Zielen und den geeigneten Maßnahmen-typen und konkreten Einzelmaßnahmen einer Umsetzung.

Im Zuge des Diamant-Projektes wurden im gesamten Alpenraum zahlreiche

Instrumente mit Unterstützung der jeweiligen nationalen Projektpartner zusammengetragen. Diese Instrumente können grob in fünf Hauptkategorien unterteilt werden:

- Gesetze und Regelungen,
- Raumplanung,
- ökonomische Instrumente,
- freiwillige Ansätze und Übereinkünfte sowie
- Information und Forschung.

Die Hauptkategorien können wiederum in mehrere Unterkategorien aufgespalten werden, auf die hier nicht weiter eingegangen wird (vergleiche MARZELLI et al. 2008a). An den folgenden zwei Beispielen soll zum besseren Verständnis erläutert werden, was mit diesen Instrumenten gemeint ist.

Beispiel 1: Regionaler Gewerbeflächenpool

Das Instrument ist in der Theorie zwar nicht neu, in der praktischen Umsetzung jedoch immer noch ausgesprochen selten. Anstelle der Erschließung einzelner, kleinerer und schwerer zu bewerbender

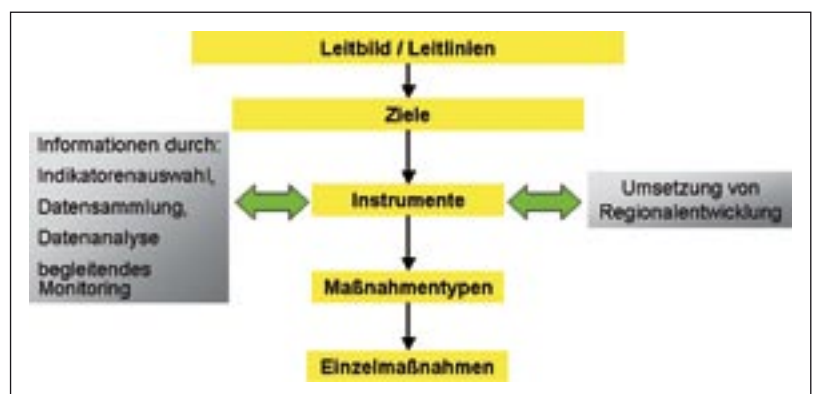


Abbildung 7: Instrumente sind die Schnittstelle zwischen Umsetzungsanforderungen der Regionalentwicklung und Analyse.

Figure 7: Instruments link the implementation requirements of regional development and analysis.

kommunaler Gewerbeflächen, werden Gewerbeflächen für mehrere Gemeinden in verkehrsgünstiger Lage und unter Berücksichtigung der ökologischen Gegebenheiten an einem Standort ausgewiesen. Die Ausgaben für die Planung, Erschließung, das Marketing und die Verwaltung der gemeinsamen Gewerbeflächen werden ebenso wie die Einnahmen aus dem Gewerbegebiet nach einem festgelegten Schlüssel zwischen den Gemeinden aufgeteilt. Aufgrund der größeren Fläche ist ein professionelles Marketing ebenso möglich wie die Reduzierung der kommunalen Erschließungskosten. Nicht zu unterschätzen für die gesamte Entwicklung in der Region ist die in diesem Fall geringere interkommunale Konkurrenz, die über die Gewerbegebietsausweisung hinaus auch andere Bereiche der interkommunalen Zusammenarbeit positiv beeinflussen kann.

Beispiel 2: Rückwidmung von Baugebieten

In der österreichischen Gemeinde Zwischenwasser wurden verschiedene Flächen, die bereits 1978 als Baugebiete ausgewiesen worden waren, nicht genutzt. Aus diesem Grunde beschloss der Gemeinderat erstmals 1984 die Rückwidmung von 6 Hektar Baugebiet zu landwirtschaftlichen Flächen. In den Jahren 1989 wurden weitere 15 Hektar und im Jahr 1991 nochmals 8,4 Hektar Baugebiet rückgewidmet. Die Gemeinde erstattete den betroffenen 40 Landbesitzern die Kosten für die Baureifmachung der Flächen. Nicht erstattet wurde die Differenz zwischen dem Grundstückswert des Bauerwartungslandes und dem der rückgewidmeten landwirtschaftlichen Fläche. Dieses Vorgehen der Gemeinde wurde nach Klagen einiger Grundbesitzer durch ein Gerichtsurteil bestätigt.

Dokumentation der Instrumente in der DIAMONT-Datenbank

Die im Rahmen des Projektes recherchierten und beschriebenen insgesamt 110 Instrumente aus sechs Alpenländern sind im Internet über eine Datenbank öffentlich zugänglich (www.diamont-database.eu). Neben einer Beschreibung des Instruments und der Zuordnung zu Haupt- und Unterkategorien werden auch Stärken und Schwächen angegeben. Zudem wurde eine qualitative Beurteilung der Instrumente hinsichtlich der Kriterien Relevanz, Akzeptanz, Umsetzung, Machbarkeit und Effektivität vorgenommen.

Erwartungsgemäß zeigt diese Beurteilung unter anderem, dass es kein Universalinstrument gibt, das alle Aufgaben eines Flächenmanagements in den Alpen vollständig erfüllen kann. Manche Instrumente können einzelne Kriterien jedoch, in Abhängigkeit der örtlichen Bedingungen, in einem deutlich höheren Maß erfüllen als andere. Es konnten in der qualitativen Beurteilung insgesamt 23 der 110 Instrumente in allen Kriterien mit einer relativ hohen Bewertung eingestuft werden. Auf Grundlage die-

ser Beurteilung kann der Schluss gezogen werden, dass bereits sehr gut geeignete Instrumente in einer respektablem Anzahl existieren. Das Defizit zwischen Anspruch und Umsetzung eines Flächenmanagements ist vorwiegend auf Kommunikations- und Umsetzungsdefizite zurückzuführen.

Ausblick

Die Anforderungen an die Flächenbereitstellung ändern sich infolge einer alternden Bevölkerung einerseits und einer wachsenden Bevölkerung in den Metropolregionen andererseits. Die Wirkungen dieser Metropolregionen strahlen deutlich in die umgebenden ländlichen Regionen aus und betreffen auch den deutschen Alpenraum. Die Gegensätze einer Abwanderung in den peripheren ländlichen Räumen und der Zuwanderung in den urbanisierten Räumen oder der Zuwanderung wohlhabender Senioren in die attraktiven, gut erschlossenen ländlichen Räume („amenity migration“) stellen weitere Anforderungen an das Flächenmanagement in den Alpen.

Aus der Perspektive der Landschaftsentwicklung stellt sich die Frage, ob und in welchen Regionen eine Abwanderung verhindert werden beziehungsweise eine Verdichtung der bestehenden Siedlungsstruktur angestrebt werden soll. Dabei stehen sich verschiedene Ziele für dünn besiedelte Gebiete, wie Wildnisentwicklung, Kulturlandschaftserhaltung und Siedlungstradition gegenüber, die nur über raumordnerische Leitbilder und Ziele gelöst werden können. Diese sollten in einer offenen und transparenten Diskussion gefunden werden, die auch bisher wenig diskutierbare Optionen wie eine Aufgabe von Siedlungsflächen einschließt. Letztere stellt angesichts des bisherigen Wachstumsparadigmas in der Raumordnung und Regionalentwicklung praktisch ein Tabuthema dar, das erst aktuell thematisiert wird (vergleiche auch CAVETTI u. KOJANSHUG 2008). Gerade in Hinblick auf die Entwicklung peripherer ländlicher Räume können manche Bergregionen Entwicklungen in anderen Regionen so vorwegnehmen und damit als Pilotregionen für den Umgang mit Schrumpfungprozessen gelten.

Auf der operativen Ebene dürfte die konsequentere Umsetzung vorhandener Instrumente wichtiger sein als die Entwicklung völlig neuer Instrumente. Die bereits bestehenden konventionellen Planungsinstrumente können durch partizipative Ansätze, ökonomische Anreize und Auflagen sowie durch eine verstärkte Informationsvermittlung sinnvoll ergänzt werden. Für die Vermittlung gegenüber Bürgern und Entscheidungsträgern ist eine klare und vereinfachte Zuordnung und Bündelung sektoraler und hierarchischer Planungsinstrumente zu wünschen.

Auf strategischer Ebene sind neue Herausforderungen für Kommunen im Alpenraum infolge der globalen und europäischen Trends wie dem demo-

graphischem Wandel, der wirtschaftlichen Globalisierung, dem Klimawandel oder veränderten Naturgefahren zu erwarten.

Die Lösung dieser Herausforderungen mögen gerade für kleinere Gemeinden teilweise eine Überforderung bedeuten. Daher kommt dem Flächenmanagement auf regionaler beziehungsweise interkommunaler Ebene als einer Schlüsselfrage für die Landschaftsentwicklung besondere Bedeutung zu. Neben konsistenten politischen Zielsetzungen erfordert dies auch ein effektives Management der Flächenressourcen.

Literatur

- ALTWEGG, D.; ROTH, I. u. SCHELLER, A. (2003): Monitoring der Nachhaltigen Entwicklung. MONET Schlussbericht - Methoden und Resultate. Bundesamt für Statistik (BFS), Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bundesamt für Raumentwicklung (ARE).
- BRIQUEL, V. (2007): Analysis of Experts' Assessments of Alpine Development. DIAMONT Vol.2. EURAC Research Arbeitshefte 48. Bozen.
- CAVETTI, G. u. KOJANSHUG, B. (2008): Strategien zum Umgang mit potenzialarmen Räumen. Erarbeitet am Beispiel der Kantone Graubünden und Uri. Chur.
- GATZWEILER, H.-P. u. KALTENBRUNNER, K. (2008): Raumentwicklung ist Stadtentwicklung ist Raumentwicklung. Raumforschung und Raumordnung 2/2008: 139 – 151.
- HAUFF, V. (Hrsg.) (1987): Unsere gemeinsame Zukunft (Der Brundtland Bericht). Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Greven.
- HOFMEISTER, K. (2005): Flächensparende Siedlungsentwicklung in Alpenländern. Steuerungsmöglichkeit der Raumordnung auf kommunaler Ebene in Bayern, Tirol und Südtirol. Würzburger Geographische Manuskripte. Heft 69. Würzburg.
- KEINER, M. (2005): Planungsinstrumente einer nachhaltigen Raumentwicklung. Indikatorenbasiertes Monitoring und Controlling in der Schweiz, Österreich und Deutschland. Innsbrucker Geographische Studien Bd. 35. Innsbruck.
- MARZELLI, S.; LINTZMEYER, F. u. SCHWARZ, C. (2008A): Managing Alpine Land Resources. Approaches and Instruments. DIAMONT Vol.5. EURAC Research Arbeitshefte 51. Bozen.
- MARZELLI, S.; LINTZMEYER, F. u. SCHWARZ, C. (2008B): Nachhaltiges Flächenressourcenmanagement. ifuplan Eigenverlag. München.
- RUFFINI, F.; HOFFMANN, CH.; STREIFENEDER, TH. u. ZANOLLA, G. (2007): Bevölkerung im Alpenraum. In: Verkehr und Mobilität im Alpenraum. Alpensignale Sonderreihe 1. Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention (Hrsg.).
- SCHÖNTHALER, K. u. V. ANDRIAN, S. (2008): Indicators on Regional Development in the Alps. DIAMONT Vol. 3 EURAC Research Arbeitshefte 49. Bozen.
- SIEDENTOP, S.; JUNESCH, R. u. STRASSER, M. (2009): Entwicklungsfaktoren der Neuinanspruchnahme von Flächen. BBR-Forschungen. Heft 139. Bonn.
- TAPPEINER, U.; BORSODORF, A. u. TASSER, E. (2008): Alpenatlas. Heidelberg.
- UBA (Umweltbundesamt) (2004): Die Veränderungen des Lebensraums Alpen dokumentieren. Indikatorensystem und Konzept für einen Alpenzustandsbericht. Abschlussbericht der Arbeitsgruppe „Umweltziele und Indikatoren“ der Alpenkonvention (3. Mandatsphase). Berlin.
- UBA (Umweltbundesamt) (2005): Die Veränderungen im deutschen Alpenraum dokumentieren. Beiträge zu einem Zustandsbericht für das deutsche Alpenkonventionsgebiet. Erarbeitet im Rahmen des UBA F+E-Vorhabens 20313225 „Erarbeitung eines Umweltqualitätszielberichtes für das Gebiet der Alpenkonvention auf ökosystemarer Grundlage und gemäß den Erfordernissen der Konvention“, basierend auf den Ergebnissen der Arbeitsgruppe „Umweltziele und Indikatoren“ der Alpenkonvention (3. Mandatsphase). Unveröffentlicht. Bezug beim BayStMUG.
- ULMER, F.; RENN, O. u. RUTHER-MEHLIS, A. (2007): Erfolgsfaktoren zur Reduzierung des Flächenverbrauchs in Deutschland. Studie im Auftrag des Rates für Nachhaltige Entwicklung. Texte Nr. 19. Berlin.

Anschriften des Verfassers:

Dipl. Ing. Stefan Marzelli
Ifuplan – Institut für Umweltplanung,
Landschaftsentwicklung und Naturschutz
Schleißheimer Str. 156,
80797 München
stefan.marzelli@ifuplan.de

Herbert REBHAN

Radwege und Naturschutz in Oberfranken

Bicycle paths and nature conservation in Upper Franconia

Zusammenfassung

Radfahren gilt in der Allgemeinheit als uneingeschränkt umweltfreundlich und für den weiteren Ausbau des Radwegenetzes sind in den nächsten Jahren zusätzliche Mittel vorgesehen. Dennoch kann ein Neu- oder Ausbau von Radwegen durchaus auch eine Beeinträchtigung des Naturhaushalts darstellen.

Nach generellen Ausführungen zu den Folgen des Verkehrswegebbaus aus der Sicht des Naturschutzes wendet sich die Betrachtung den Radwegen zu. Insbesondere die Asphaltierung und die von den Radwegen ausgehenden Störreize können sich in mehrerlei Hinsicht auf betroffene Lebensgemeinschaften auswirken. In Oberfranken wurden daher Kriterien und Hinweise für die Nennung konkreter Kompensationsfaktoren entwickelt, die zu einer vergleichbaren Beurteilung von Radwegen beitragen. Neben der Bereitstellung von Flächen ist dabei prinzipiell auch ein Ausgleich durch Zahlung von Geld denkbar.

Summary

Cycling is said to be fully environmentally friendly. In the next years, additional financial means are planned for the further expansion of the bicycle path network. However, the new construction and upgrading of bicycle paths can negatively impact on the ecological balance of the area.

At first, this article describes the general consequences of road transport infrastructure from a nature conservation point of view. Then, it focuses on bicycle paths. Especially asphalt surfaces and disturbances resulting from bicycle paths can affect species communities in many ways. Therefore, in Upper Franconia criteria and references were developed to use precise compensation factors which contribute to a comparable assessment of bicycle paths. In principle, a monetary compensation is possible apart from the allocation of land.



Abbildung 1: Mountainbiker bewegen sich oft weitab von Radwegen, wie hier im Naturschutzgebiet Staffelberg.

Figure 1: Mountain bikers often do not use bicycle paths like in the Staffelberg nature reserve.

1. Einleitung

Radfahren liegt im Trend und gehört zu den beliebtesten Natursportarten. Gleichzeitig ist der Fahrradtourismus ein florierender Markt mit Bruttoumsätzen von über 9 Milliarden Euro jährlich und enormen Wachstumspotenzialen. Nach einer aktuellen Studie des Deutschen Tourismusverbandes bietet der Fahrradtourismus rein rechnerisch mindestens 186.000 Menschen Beschäftigung (DTV 2009). Aus ökonomischer Sicht ist daher verständlich, dass fast 90 % der deutschen Tourismusregionen einen Ausbau des Radwege-Angebots planen (DTV 2009).

Gerade weil Radfahren als uneingeschränkt gesund und naturverträglich gilt, reagieren Tourismusverbände und Entscheidungsträger immer wieder mit Unverständnis, wenn bei einer beabsichtigten Neuanlage oder Asphaltierung von Radwegen ausgerechnet von Seiten des Naturschutzes Bedenken geäußert werden. Neben allgemeinen Aspekten des Bodenschutzes durch Versiegelung stehen dabei vor allem die Trennwirkung der Radwege und die von ihnen ausgehenden Störungen im Focus dieser Bedenken. An Beispielen aus der Naturschutzarbeit in Oberfranken werden diese Aspekte beleuchtet und Richtwerte für die Kompensation der Beeinträchtigungen vorgestellt.

2. Allgemeine Auswirkungen von Verkehrswegen

2.1. Bodenschutz und Trennwirkung

Flächenverbrauch durch Versiegelung gehört zu den Haupt-Gefährdungsfaktoren beim Bodenschutz. In den Jahren 2003-2006 wurde in Deutschland täglich eine Fläche von 113 Hektar für Siedlungs- und Verkehrsflächen neu in Anspruch genommen, der Anteil dieser Flächen betrug Ende 2006 13 % der Gesamtfläche Deutschlands (zum Vergleich dazu: Der Anteil aller Naturschutzgebiete betrug im Dezember 2006 gerade 3,3 % der Gesamtfläche, Daten nach BfN 2008). In Bayern stellt sich die Situation ähnlich dar: Bei einem Flächenverbrauch von knapp 21 Hektar pro Tag beträgt die Siedlungs- und Verkehrsfläche mittlerweile über 11 % der Landesfläche (LfU 2007). Auch im Regierungsbezirk Oberfranken übertrifft alleine die Verkehrsfläche mit 35.000 ha (4,8 % der Gesamtfläche) die Fläche der Naturschutzgebiete um ein Vielfaches (gut 4.500 ha oder 0,63 % der Fläche Oberfrankens; Daten nach REGIERUNG von OBERFRANKEN 2009). Aus der Perspektive des Naturschutzes gibt es allerdings schwerer wiegende Aspekte bei der Neuanlage von Verkehrswegen als den reinen Flächenverlust durch Versiegelung.

Das Konzept des Biotopverbunds gehört zu den grundlegenden Strategien des Naturschutzes. Bayern strebt seit vielen Jahren ein landesweite Biotopverbundsystem an, das die Basis der bayerischen

„Strategie zur Erhaltung der biologischen Vielfalt in Bayern“ bildet (StMUGV 2008; StMUG 2009 u. HELFRICH et al. 2009).

Gleichzeitig ist ein gegenläufiger Trend nach wie vor ungebrochen – die Zerschneidung und Überbauung von Lebensräumen und unserer Landschaft durch immer neue Straßen, Wege und Siedlungsflächen. Da die Zerschneidung und Fragmentierung von Landschaften meist nur schleichend verläuft, wird sie kaum als Umweltproblem wahrgenommen (SCHUPP 2005). Dennoch zählt sie europaweit zu den großen Problemen und Bedrohungen der biologischen Vielfalt (zum Beispiel BÖTTCHER u. WINTER 2005; DJV 2008; GEORGII 2005 u. IUJELL et al. 2003).

Das Straßennetz des Regierungsbezirks Oberfranken umfasst mit Autobahnen und Bundesstraßen bis hin zu den Gemeindestraßen gut 13.000 km (REGIERUNG von OBERFRANKEN 2009). Hinzu kommen zahlreiche Wirtschaftswege, von denen aus dem Regierungsbezirk keine aktuellen Zahlen vorliegen. JEDICKE (1994) schätzt die Dichte dieser Wirtschaftswege bundesweit auf 4,8 km pro qkm in der landwirtschaftlich genutzten und auf 2,8 km/qkm in der forstwirtschaftlich genutzten Landschaft. Es gibt keinen Grund, diese Angaben nicht auch für Oberfranken zu übernehmen, zumal die kleinteiligen Fluren Nordostbayerns eher ein dichteres Wegenetz zur Erschließung notwendig machen.

Unsere Tierwelt lebt damit inmitten eines dichten Netzes von Verkehrswegen, die in mehrfacher Hinsicht Barrieren bilden können. Zum einen wegen der durch den Verkehr bedingten Mortalität, die bei manchen Arten, wie Wildkatze oder Fischotter, sogar die Haupt-Todesursache darstellen (RECK et al. 2007). Selbst für Vögel kann das Kollisionsrisiko erheblich sein. Der Straßenverkehr rangiert beim Uhu dicht hinter dem Stromtod an zweiter Stelle der Todesursachen (BREUER et al. 2009).

Ein weiterer Grund für die trennende Wirkung von Straßen ist die andersartige Oberflächenstruktur, die dem Lebensraum der Tiere nicht entspricht und daher abschreckend wirkt (KORN u. PITZKE 1988) oder sogar ein anderes Mikroklima zur Folge hat, das von den Tieren gemieden wird. Diese strukturell und mikroklimatisch bedingte Barrierewirkung kann sich, je nach Art, unterschiedlich auswirken. Während Straßen oder Feldwege von manchen Arten nur seltener überquert werden, vermeiden andere Arten ein Queren dieser Verkehrswege ganz, was im Extremfall bis zu einer völligen Trennung von Teilpopulationen führen kann (KORN u. PITZKE 1988; PAURITSCH et al. 1985; MADER 1979a/b u. RECK et al. 2007). Solche Isolationseffekte sind artspezifisch und unter anderem von der Breite der Straße und der Bauausführung abhängig. Asphaltierte Wirtschaftswege sind „wirksamere“ Hindernisse als Schotterwege oder Kies-Lehm-Wege, auf denen bei

zoologischen Untersuchungen die zehnfachen Individuen- und Artenzahlen ermittelt wurden. Derartige Isolationseffekte wurden selbst bei Feld- und Forstwegen nachgewiesen (MADER 1989; MADER u. PAURITSCH 1981 u. MADER et al. 1988).

2.2. Störungen

Mit dem Anstieg der Freizeitaktivitäten und der Zunahme der Mobilität in den letzten Jahrzehnten wurden Störungen für viele Wildtierarten zu einem fast flächendeckenden Belastungsfaktor. Heute zählen Erholungs- und Sportaktivitäten zu den zentralen Gefährdungsursachen des Naturschutzes, zumindest in naturnäheren Bereichen (RATHS et al. 1995). Allerdings sind die Zusammenhänge zwischen bestimmten Freilandaktivitäten und ihren Folgen für die Wildtiere für den Laien oft nur schwer zu erkennen und werden von den Verursachern kaum wahrgenommen oder als vernachlässigbar bewertet (GEORGII 2001 u. STURM 2001). Dabei kann bereits die bloße Anwesenheit von Menschen bei verschiedenen Säugetier- und Vogelarten schon dazu führen, dass typische Reaktionsketten in Gang gesetzt werden, die von der temporären Abwendung von der Störquelle (Flucht) bis zum dauerhaften Meiden des Lebensraumes reichen können (KÜNZL 2002).

Vögel werden vor allem durch optische Störeffekte beeinflusst. Dies kann dazu führen, dass die Tiere zur Nahrungsaufnahme oder für die Brut einen deutlichen Abstand zur Straße halten, was wiederum den potenziell nutzbaren Lebensraum der Vögel einengt (zum Beispiel KRUCKENBERG et al. 1998 u. ULBRICHT u. KLENKE 1999). Von der Rohrweihe ist bekannt, dass sie von Rad- und Wanderwegen bis zu 240 Meter Abstand einhält. Durch diesen Vermeidungs-Korridor entlang der Wege verkleinert sich das nutzbare Jagdareal der Weihen. Die Tiere müssen dann unter Umständen in suboptimale Gebiete zum Nahrungserwerb ausweichen, was sogar Auswirkungen auf den Bruterfolg haben kann (GAMAUF u. PRELEUTHNER 1996).

Auf wiederkehrende Störungen reagieren Vögel mit vermehrter Aufmerksamkeit und haben dadurch weniger Zeit für die Nahrungsaufnahme, was sich wiederum auf die Kondition der Tiere auswirkt (ULBRICHT u. KLENKE 1999). ZEHNTER u. ABS (1994) zeigten am Beispiel von Reiherenten, dass die Häufigkeit von Radfahrern und Fußgängern sowohl den Aufenthaltsort (die Enten entfernten sich mit zunehmender Personenfrequenz immer mehr vom Weg) als auch Ort und Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme beeinflussten. Diese Verhaltensänderung wurde erst durch langfristige Beobachtung erkennbar, nicht aber für den einzelnen passierenden Spaziergänger oder Radfahrer.

Zu den Auswirkungen von Störungen auf wildlebende Tiere besteht noch viel Forschungsbedarf. Insbesondere kritische Belastungsgrenzen durch

die Summierung verschiedener Störreize oder langfristige Folgen von Freizeitaktivitäten auf Populationsgrößen sind noch weitgehend unbekannt (STURM 2001 u. BLANC et al. 2006). Unbestritten ist jedoch, dass Verkehrswege für viele Arten negative Auswirkungen haben, die weit über den Bereich der Trasse hinaus gehen können (GLITZNER et al. 1999).

3. Radwege

Die Erkenntnis, dass Neu- oder Ausbau von Radwegen nicht selten eine Beeinträchtigung des Naturhaushalts darstellen, ist nicht neu. ZIESE u. HEYDEBRAND (1989) wiesen bereits vor 20 Jahren darauf hin. Dennoch gilt das Radfahren in der Allgemeinheit als uneingeschränkt umweltfreundlich und eine kritische Auseinandersetzung zum Neubau von Radwegen stößt daher oft auf Unverständnis. Dabei ist Radfahren nicht gleich Radfahren. Rennradler nutzen in der Regel die Straßen, da sie hier im Verkehr eher mitschwimmen, während sich auf Radwegen zu viele langsamere „Hindernisse“ bewegen. Auch bei Mountain-Bikern liegt es in der Natur der Sache, dass sie Radwege für ihre Form des Radsports nicht nutzen (Abbildung 1).

Radwege sind vor allem im innerörtlichen Bereich, als risikoarme Alternative zu Ortsverbindungsstraßen oder in der freien Landschaft für Touren- und Treckingradler interessant. Bereits jetzt nutzen mehr als 40 % der Deutschen das Fahrrad im Urlaub, mit steigender Tendenz (CIBULSKI 2007). Es ist davon auszugehen, dass Dichte des Radwegenetzes und Förderung des Fahrradtourismus noch weiter zunehmen, zumal in Bayern zusätzliche Mittel aus dem Konjunkturpaket des Bundes für den weiteren Ausbau des Radwegenetzes vorgesehen sind (StMI 2009).

3.1. Die Asphaltierung von Radwegen

Die Erfahrung in Oberfranken zeigt, dass der Druck zur Asphaltierung von Radwegen zunimmt. Oftmals wird dabei undifferenziert auf bereits bestehende Radwege verwiesen, „die auch geteert sind“. Die Frage der Asphaltierung wird dann zum Haupt-Argument für die öffentliche Akzeptanz eines Radwegs (Abbildung 2).

Aus der Sicht des Naturschutzes gibt es eine Reihe von Konstellationen, bei denen die Asphaltierung von Radwegen keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielt. Dies ist in der Regel innerhalb geschlossener Ortschaften oder auch außerorts entlang bereits bestehender Straßen der Fall.

Bei Radwegen in der offenen Landschaft ist aus grundsätzlichen Erwägungen die wassergebundene Decke vorzuziehen. Für die Akzeptanz dieser Radwege ist allerdings wichtig, dass auch die nicht asphaltierten Radwege gewisse „Mindestqualitäten“ erfüllen, zum Beispiel eine möglichst ebene Fahr-



Abbildung 2: Die Asphaltierung wird oft als Hauptgrund für die Beliebtheit des Mainradwegs genannt.

Figure 2: Asphalt surface is one of the main reasons for the popularity of the bicycle path along the Main river.

bahn, kein grober Schotter, keine Pfützenbildung und ein guter Unterbau des Radwegs (ADFC u. SLR 2000, vergleiche Abbildung 3).

Eine Asphaltierung sollte in der freien Landschaft nur ausnahmsweise in Erwägung gezogen werden, zum Beispiel in intensiv land- oder forstwirtschaftlich genutzten Gebieten sowie aus Gründen der Verkehrssicherheit in Steigungs- oder Überschwemmungsbereichen. In Überschwemmungsbereichen oder sonstiger mikroklimatisch kühl/feuchter Umgebung bietet es sich an, die Asphaltdecke hell einzufärben, da sich Schwarzdecken bei Sonneneinstrahlung stärker aufheizen (ADFC u. SLR 2000) und dadurch eine stärkere Barrierewirkung verursachen.

Die Auswirkungen der Asphaltierung von Radwegen können auch über die Belange des Naturschutzes



Abbildung 3: Radweg auf einem ehemaligen Bahndamm nördlich der Stadt Seßlach im Landkreis Coburg mit gut verdichteter Feinsplittdecke.

Figure 1: Bicycle path with compacted chippings on a former railway embankment north of Seßlach city in the Coburg district.

hinaus gehen. Mittlerweile wurde bei Flurbereinigungsterminen in Oberfranken schon mehrfach moniert, dass die Radler zu ihrem Vergnügen auf Asphaltstrecken fahren könnten, während die Landwirte für ihren Broterwerb auf Schotter fahren müssten. Diese Kritik ging mit der Forderung nach einer Asphaltierung auch der Wirtschaftswege einher. Ein weiterer Ausbau des asphaltierten Wegenetzes in der freien Flur wäre nicht nur unter dem Aspekt der zunehmenden Flächenversiegelung fatal, auch die Tendenz zur Isolation und Trennung von Tierpopulationen würde gefördert. Dazu kommt, dass gerade im ortsnahen Bereich breite, asphaltierte Radwege oft nicht deutlich vom öffentlichen Verkehrsnetz zu unterscheiden sind. Sie ähneln kleinen Straßen und werden in der Folge als Abkürzungen oder Schleichwege genutzt.

3.2. Radwege als Störquellen

Auf den Radwegen außerhalb der Ortschaften befinden sich nicht nur von Radfahrer, auch zum Inline-Skaten, Joggen, Spazieren gehen oder zum Ausführen von Hunden werden diese Radwege bevorzugt genutzt. Entsprechend vielfältig sind die optischen und akustischen Störungen, die von solchen Wegen ausgehen. Zwar ist für eine Reihe von Wildtieren ein gewisses Lernvermögen nachgewiesen. Dies kann auch für menschliche Störungen gelten, wenn sie immer an den gleichen Örtlichkeiten und zu etwa denselben Tageszeiten auftreten (ULBRICHT u. KLENKE 1999 u. AJATHI u. KRUMME 2002). Eine Gewöhnung kann aber nicht stillschweigend oder für jede Art vorausgesetzt werden (KRUCKENBERG et al. 1998). Die Vielfalt der von den Radwegen ausgehenden Störreize, vom frühmorgendlichen Joggen bis zum Ausführen der Hunde am späten Abend, erschwert Berechenbarkeit und Gewöhnung für viele störeffindliche Tierarten. Gerade Hunde wirken für Vögel als besonders schwer wiegende Störreize, an die sie sich nicht gewöhnen, selbst wenn die Hunde angeleint sind und die Wege nicht verlassen (BANKS u. BRYANT 2007).

Dazu kommt, dass der Ausbau des Radwegenetzes wegen der Bedeutung der landschaftlichen Schönheit für den Fahrradtourismus vielfach in bislang ruhige Räume vordringt. Die Belastungen und Störungen werden somit in neue Landschaftsräume verlagert, mit all den Konsequenzen für die dort betroffenen Lebensräume und Arten. Die Erschließung oder Durchschneidung naturnaher Biotope wiederum führt zu einer Ruderalisierung der Randbereiche (KAULE et al. 1984) und erleichtert das Eindringen standortfremder Arten. Auch der Räuberdruck (Prädation) ist in erschlossenen und fragmentierten Lebensräumen erhöht (GRABHER 2007). Diese indirekten Belastungen sind nur schwer erkennbar und erst mit aufwändigen Analysen aufzudecken (AJATHI u. KRUMME 2002).

4. Hinweise zur Neuanlage und Asphaltierung von Radwegen

Die Beurteilung von Radwegen nimmt einen nicht unerheblichen Teil der Naturschutzarbeit in Oberfranken in Anspruch. Die im Folgenden vorgestellten Kriterien sollen dazu beitragen, diese Beurteilung zu erleichtern und zugleich nachvollziehbarer zu machen, um den Anforderungen von Naherholung, Fahrradtourismus und Naturschutz gleichermaßen gerecht zu werden.

Zu den wichtigsten Kriterien bei der Beurteilung gehören Lage und Umgebung des Radwegs (vergleiche Tabelle 1). Ist diese Umgebung überwiegend von Biotopstrukturen geprägt, werden die Belange des Naturschutzes schwer wiegen. Ist sie hingegen mehr von intensiver land- oder forstwirtschaftlicher Nutzung geprägt oder verläuft der Radweg entlang oder in direkter Nähe einer Straße, so werden die Belange des Naturschutzes meist kaum ins Gewicht fallen. In einem Naturschutzgebiet oder einem Schutzgebiet des europäischen Biotopverbundsystems Natura 2000 gelten besonders strenge Maßstäbe bis hin zu spezieller artenschutzrechtlicher Prüfung oder FFH-Verträglichkeitsprüfung (PRÖBSTL u. PRUTSCH 2009). In diesen Gebieten werden die Belange des Naturschutzes in aller Regel vor denen der Freizeitnutzung stehen. Vergleichbare Maßstäbe sind beim Vorkommen störepfindlicher Arten (zum Beispiel Wiesenbrüter) in der Nähe des Radwegs anzulegen, wohingegen sich trittempfindliche Flächen oft leicht und von den Radlern und anderen Nutzern des Radwegs weitgehend unbemerkt abgrenzen lassen. Letzteres kann durch „sanfte Maßnahmen“ im Sinne von JOB (1991) erfolgen, wie einen wasserführenden Graben, das Angebot von Sitz- und Rastgelegenheiten abseits dieser trittempfind-



Abbildung 4: Rastmöglichkeiten und Informationsangebote können gezielt zur „Lenkung“ des Fahrradtourismus eingesetzt werden.

Figure 4: Resting places and information points can be strategically used to direct bicycle tourism.

lichen Flächen oder einfach durch entsprechende Informationsangebote (Abbildung 4).

Wie bei jedem Eingriffsverfahren sind auch bei der Neuanlage oder Asphaltierung von Radwegen die Belange des Naturschutzes zu berücksichtigen. Dies schließt aber nicht aus, dass andere Aspekte im Rahmen der Abwägung schwerer gewichtet werden. Die Belange des Naturschutzes werden dann entsprechend ihrer Gewichtung ausgeglichen. Diese Praxis hat sich bei der Neuanlage oder Asphaltierung von Radwegen allerdings noch nicht generell durchgesetzt, ein Ausgleich wird von den Verantwortlichen oft nicht in Erwägung gezogen oder nach

Tabelle 1: Grundlegende Kriterien zur Beurteilung eines Radwegs aus der Sicht des Naturschutzes.

Table 1: Basic criteria for assessing a bicycle path from the nature conservation point of view.

Kriterium		Gewichtung
Lage des Radwegs	eine Straße begleitend	-
	„Neuerschließung“ in offenem Gelände	+
	Naturschutzgebiet/ Natura 2000	++
Umgebung des Radwegs	von intensiver land- oder forstwirtschaftlicher Nutzung geprägt	-
	von Biotopstrukturen geprägt	+
Störwirkung des Radwegs	keine Störwirkung	-
	trittempfindliche Flächen	+
	störepfindliche Arten	++

Gewichtung: - = für den Naturschutz eher unbedeutend
+ = für den Naturschutz von Bedeutung
++ = für den Naturschutz von großer Bedeutung

Tabelle 2: Kompensationsfaktoren für Radwege in Oberfranken in Abhängigkeit von den betroffenen Lebensräumen und der Störwirkung.

Table 2: Basic criteria for assessing a bicycle path from the nature conservation point of view.

Biotopausstattung und Arten im Umfeld	wassergebundene Decke und/ oder geringe Störwirkung	asphaltierte Decke und/ oder hohe Störwirkung
- Äcker/intensives Grünland - naturferne Aufforstungen	0 - 0,5	0,3 - 0,6
- Feldgehölze, Hohlwege u. ä. - extensives Grünland - Auenstandorte	0,5 - 0,8	0,6 - 1,0
- naturnahe Wälder - Heckenlandschaften - biotopreiche Landschaften - störepfindliche Arten - Wiesenbrütergebiete - Schutzgebiete	0,8 - 2,5	1,0 - 3,0

Gutdünken berechnet. Dies hat zur Folge, dass die Vergleichbarkeit fehlt und den Verweisen auf Präzedenzfälle Tür und Tor offen stehen.

Seit einigen Jahren wird daher in Oberfranken als Basis für die Quantifizierung eines erforderlichen Ausgleichs die Fläche des künftigen oder zu asphaltierenden Radwegs (als Produkt aus Länge x Breite) herangezogen. Parallel dazu wurden Kompensationsfaktoren in Abhängigkeit von den betroffenen Lebensräumen und der zu erwartenden Störwirkung ermittelt (vergleiche Tabelle 2). Der Gesamtausgleich ergibt sich somit als Produkt aus Fläche und Kompensationsfaktor. Dieses Verfahren ist nicht neu und hat sich beim Straßenbau und anderen Eingriffen bereits seit Jahren bewährt. Nach den bisherigen Erfahrungen kommt es bei den Betroffenen gut an.

Allerdings ist es oft schwierig, für den Ausgleich wirklich geeignete Flächen zu erhalten. Zudem mornieren kritische Stimmen aus der Landwirtschaft verstärkt, durch diese Praxis würden zu viele Flächen der Bewirtschaftung entzogen. Auch ist eine Störung per se nicht direkt über die Bereitstellung von Flächen zu kompensieren. Diese Situation ist vergleichbar mit der „Störung“ des Landschaftsbildes durch technische Bauwerke (zum Beispiel Windräder, Sendemasten). Hier erfolgt die Kompensation nicht ausgleichbarer Beeinträchtigungen mittels Ersatzzahlungen (laut BNatSchG §§ 13). Die Summe bemisst sich in Relation zur Größe des Bauwerks. Dieses Vorgehen ist auch bei Radwegen denkbar, wenn keine geeigneten Ausgleichsflächen gefunden werden können. Die jeweilige Summe könnte sich dann aus dem Bedarf an Ausgleichsfläche [m²] multipliziert mit den ortsüblichen Bodenpreisen zuzüglich Gestaltungs- und Pflegekosten berechnen.

Das in Oberfranken praktizierte Verfahren und die (nachvollziehbare) Berechnung des Kompensationsbedarfs haben in den vergangenen Jahren geholfen, bei mehreren kritischen Radwegvorhaben Lösungen zu finden, wenn auch oft in Form eines Kompromisses. Vorausschauende Planung und die rechtzeitige Beteiligung des Naturschutzes haben das Finden von Lösungen in allen Fällen erleichtert.

Danksagung

Frau Susanne Dürer, Frau Barbara Merkel, Herrn Michael Grauvogl und Herrn Dr. Manfred Scheidler gebührt Dank für Anregungen und Informationen zum Thema Radwege. Bei Frau Verena Keller und Frau Michaela Künzl bedanke ich mich für die Überlassung bzw. Vermittlung von Literatur.

Literatur

ADFC u. SLR (Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club u. Vereinigung für Stadt-, Regional- und Landesplanung e.V. (Hrsg.) (2000):
Radwegbau in Wald und Flur. FAF 11: 6 S.

- AJATHI, H. M. u. KRUMME, K. (2002):
Grundlagen zur Konfliktforschung von Tourismus und Naturschutz in den Nationalparks Bayerischer Wald und Sumava. Projektarbeit Univ. Gießen.
- BANKS, P. B. u. BRYANT, J. V. (2007):
Four-legged friend or foe? Dog walking displaces native birds from natural areas. – Biol. Lett. 2007/3: 611-613; published online 4. Sept. 2007.
- BFN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2008):
Daten zur Natur. Bonn.
- BLANC, R.; GUILLEMAIN, M.; MOURONVAL, J.-B.; DESMONTS, D. u. FRITZ, H. (2006):
Effects on non-consumptive leisure disturbance to wildlife. In: Revue d'Ecologie 2/61: 117-133.
- BÖTTCHER, M. u. WINTER, A. (2005):
Grünbrücken – Bypässe im ökologischen Verbundnetz? Von der Einzelmaßnahme zum Gesamtkonzept. Schriftenreihe des Landesjagdverbandes Bayern e.V. Band 14: 27-40.
- BREUER, W.; BRÜCHER, S. u. DALBECK, L. (2009):
Straßentod von Vögeln. Zur Frage der Erheblichkeit am Beispiel des Uhus. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 41/2009: 41-46.
- CIBULSKI, B. (2007):
Frei vom Alltagsstress: Fahrraderlebnis Deutschland. Unser Wald 1/2007: 12-13.
- DJV (Deutscher Jagdschutz-Verband e.V.) (Hrsg.) (2008):
Barrieren überwinden. Praxisleitfaden für eine wildtiergerechte Raumplanung. Bonn.
- DTV (2009):
Fahrradtourismus in Deutschland. Kurzfassung. (Hrsg.): Deutscher Tourismusverband e.V. Bonn: 28 S.
- GAMAUF, A. u. PRELEUTHNER, M. (1996):
Einfluss des Tourismus auf die Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) im Nationalpark „Neusiedlersee – Seewinkel“. In: Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 29: 173-193.
- GEORGII, B. (2001):
Auswirkungen von Freizeitaktivitäten und Jagd auf Wildtiere. Laufener Seminarbeiträge 1/01: 37-47.
- GEORGII, B. (2005):
Straßenbau und Wildtierkorridore – vom richtigen Standort für Grünbrücken und Co. Schriftenreihe des Landesjagdverbandes Bayern e.V. Band 14: 13-18.
- GLITZNER, I.; BEYERLEIN, P.; BRUGGER, C.; EGERMANN, F.; PAILL, W.; SCHLÖGEL, B. u. TATARUCH, F. (1999):
Literaturstudie zu Anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen von Straßen auf die Tierwelt. Endbericht. Erstellt im Auftrag des Magistrats der Stadt Wien, Abteilung 22 – Umweltschutz: 176 S. + Anhang.
- GRABHER, M. (2007):
Projekt Geh- und Radwegverbindung L62 Richtung Brombach. Abschätzung der potenziellen Auswirkungen auf den Wachtelkönig. In: gutachterl. Stellungnahme: 5 S.
- HELFRICH, R.; RIESS, W.; SACHTELEBEN, J.; SCHLAPP, G.; SIMLACHER, C. u. WAGNER, M. (2009):
20 Jahre Umsetzung des bayerischen Arten- und Biotopschutzprogramms (ABSP) – eine Erfolgsgeschichte? Natur und Landschaft 84. Jg./2009. Heft 4: 153-158.
- IUELL, B.; BEKKER, G. J.; CUPERUS, R.; DUFEK, J.; FRY, G.; HICKS, C.; HLAVAK, V.; KELLER, V.; ROSELL, B.; SANGWINE, T.; TORSLOV, N. u. WANDALL, B.I.M (EDS., 2003):
Wildlife and traffic. A European handbook for identifying conflicts and designing solutions. KNNV publishers. Brussels.
- JEDICKE, E. (1994):
Biotopverbund: Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. 2. überarb. und erw. Auflage. Stuttgart. Ulmer 1994.

JOB, H. (1991):

Tourismus versus Naturschutz: „Sanfte“ Besucherlenkung in (Nah-) Erholungsgebieten. Naturschutz und Landschaftsplanung 1: 28-34.

KAULE, G.; BEUTLER, A.; HAASE, R.; SCHOLL, G. u. SEIDL, F. (1984):

„Ökologische Wirkung unterschiedlicher Wirtschaftswegetypen“. Arbeitsbericht 16. Inst. f. Landschaftsplanung. Stuttgart: 121 S.

KORN, H. u. PITZKE, C. (1988):

Stellen Straßen eine Ausbreitungs-Barriere für Kleinsäuger dar? Berichte der ANL 12/1988: 189 - 195.

KRUCKENBERG, H.; JAENE, J. u. BERGMANN, H.-H. (1998): Mut oder Verzweigung am Straßenrand? – Der Einfluss von Straßen auf die Raumnutzung und das Verhalten von äsenden Bleiß- und Nonnengänsen am Dollart, NW-Niedersachsen. Natur und Landschaft 1/1998: 3-8.

KÜNZL, M. (2002):

Rahmenbedingungen zum Sport im Nationalpark Berchtesgaden. Nationalparkverwaltung Berchtesgaden 2002. unveröffentlicht.

LFU (2007):

Umweltbericht Bayern 2007. (Hrsg.): Bayerisches Landesamt für Umwelt. Augsburg.

MADER, H.-J. (1979 a):

Die Isolationswirkung von Verkehrsstraßen auf Tierpopulationen untersucht am Beispiel von Arthropoden und Kleinsäufern der Waldbiozönose. Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz 19: 131 S.

MADER, H.-J. (1979 b):

Biotopisolierung durch Straßenbau am Beispiel ausgewählter Arten. Berichte der ANL 3: 56-63.

MADER, H.-J. (1989):

Untersuchungen über das Bewegungsmuster von Wolfspinnen (*Pardosa amentata*) auf unterschiedlich ausgebauten Feldwegen. Verh. Ges. Ökologie Bd. XVII (1989): 719-726.

MADER, H.-J. u. PAURITSCH, G. (1981):

Nachweis des Barriereeffektes von verkehrsarmen Straßen und Forstwegen auf Kleinsäuger der Waldbiozönose durch Markierungs- und Umsetzungsversuche. Natur und Landschaft 56: 451-454.

MADER, H.-J.; SCHELL, C. u. KORNACKER, C. (1988):

Feldwege – Lebensraum und Barriere. Natur und Landschaft 63: 251 - 256.

PAURITSCH, G.; MADER, H.-J. u. ERZ, W. (1985):

Beziehungen zwischen Straße und freilebender Tierwelt – Faunistische Kriterien und Entscheidungshilfen bei der Trassenwahl. Forschung Straßenbau und Verkehrstechnik. Heft 444. Bonn.

PRÖBSTL, U. u. PRUTSCH, A. (2009):

Natura 2000, Sport und Tourismus. Bonn: 80 S.

RATHS, U.; RIECKEN, U. u. SSYMANK, A. (1995):

Gefährdung von Lebensraumtypen in Deutschland und ihre Ursachen. Natur und Landschaft 70(5): 203-212.

RECK, H.; BÖTTCHER, M.; HERRMANN, M. u. WINTER, A. (2007):

Verbände-Vorhaben „Überwindung von Barrieren“. Deutscher Jagdschutz-Verband e.V. (www.jagdnetz.de).

REGIERUNG von OBERFRANKEN (2009):

Zahlenspiegel -www.regierung.oberfranken.bayern.de/oberfranken/statistik/zahlenspiegel/index.php.

SCHUPP, D. (2005):

Umweltindikator Landschaftszerschneidung. Ein zentrales Element zur Verknüpfung von Wissenschaft und Politik. GAIA 14/2: 101-106.

STMI (2009):

Radwege an Staatsstraßen. Pressemitteilung 95/09 des Bayerischen Staatsministerium des Inneren vom 14.03.09.

STMUG (2009):

BayernNetz Natur. Ziele und Aufgaben. <http://www.stmugv.bayern.de/umwelt/naturschutz/bayernetznatur/index.htm>

STMUGV (2008):

Natur. Vielfalt. Bayern. (Hrsg.): Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. München: 32 S.

STURM, P. (2001):

Störungsökologie. Zusammenfassung der Ergebnisse des Ökologiesymposiums am 25. November 1999 in Starnberg. Laufer Seminarbeiträge 1/2001: 6-7.

ULBRICHT, J. u. KLENKE, R. (1999):

Welchen Einfluss haben Störungen auf die Raumnutzung und das Verhalten rastender Großvögel? – Fachtagung zum Abschluss des BMBF-Forschungsprojektes: „Funktion unzerschnittener störungsarmer Landschaftsräume für Wirbeltiere mit großen Raumansprüchen“. Kurzfassung der Vorträge.

ZEHNTNER, H.-C. u. ABS, M. (1994):

Fahrradfahrer und Fußgänger als Zeitgeber der diurnalen Aktivitätsrhythmik überwinternder Reiherenten (*Aythya fuligula*). Journal für Ornithologie 135: 81 - 93.

ZIESE, I. u. HEYDEBRAND, D. V. (1989):

Radwege sind auch Straßen. LÖLF-Mitteilungen 14/1989: S. 53.

Anschriften des Verfassers:

Dr. Herbert Rebhan

Sachgebiet 51

Regierung von Oberfranken

Ludwigstraße 20

D-95444 Bayreuth

herbert.rebhan@reg-ofr.bayern.de

Tanja BERTHOLD, Peter STURM

Die Bedeutung der biologischen Vielfalt – Eine Aufgabe der Umweltbildung am Beispiel des Projektes „Tiere live“

The importance of biological diversity – a task for environmental education: the example of the project „Animals live“

Zusammenfassung

Das Thema Biologische Vielfalt als Aufgabe der Umweltbildung wird unter ausgewählten Aspekten in seiner gesellschaftlichen Relevanz sowie in seiner Bedeutung und Wahrnehmung durch Kinder und Jugendliche dargestellt. Eine Status-quo-Analyse zeigt den erheblichen Handlungsbedarf und die Chancen für eine gelingende Umweltbildung auf.

Die besondere Bedeutung der Verbindung von Umweltwissen mit Emotionen und Handlungskomponenten wird aufgezeigt. Als Beispiel für die konkrete Umsetzung dieser Überlegungen wird das Projekt „Tiere live“ mit seinen Zielen und Inhalten vorgestellt. Vorschläge und Materialien für die Praxis sollen Lehrkräfte und Umweltbildner ermutigen, lebende Tiere vermehrt in ihre Bildungsarbeit einzubinden.

Weitergehende Ziele wie der achtsame Umgang mit unserer Umwelt, das Bewusstsein für die Bedeutung der biologischen Vielfalt und der Aufbau von ökologischen Werthaltungen sind in dem Projekt „Tiere live“ ebenfalls integriert.

Summary

Selected aspects of biological diversity are presented regarding its relevance for society as well as its importance and perception by children and teenagers. A status-quo analysis shows urgent need for action and chances for successful environmental education. The key role of environmental education in communicating biological diversity and the need for its enhanced support are presented.

This article especially emphasises the importance of connecting environmental knowledge with emotions and actions. The goals and contents of the project „Animals live“ are presented as an example for the concrete implementation of this idea. Suggestions and materials to be used in practice should encourage teachers and environmental educators to increasingly use living animals in education. The projects „Animals live“ also integrates further goals such as the wise use of our environment, the awareness for the importance of biological diversity and the establishment of an ecological value system.

1. Einleitung

Die biologische Vielfalt hat einen unschätzbaren Wert für den Menschen, sie sichert unsere Lebensgrundlagen und Lebensqualität. Die Bedeutung der Biodiversität ist Gegenstand von Diskussionen in der Gesellschaft und Politik Deutschlands, was das Zitat aus der Rede von Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel auf der Festveranstaltung zum Auftakt des Internationalen Jahres der Biodiversität 2010 am 11. Januar 2010 in Berlin zeigt: *„Die Frage der Erhaltung der biologischen Vielfalt hat dieselbe Dimension und Bedeutung wie die Frage des Klimaschutzes. (...) Wir müssen mit vereinten Kräften die Weichen für einen wirksamen internationalen Schutz der Biodiversität und ihre nachhaltige Nutzung neu stellen. Wir brauchen eine Trendwende.“* Frau Merkel geht in ihrer Rede auf einen zentralen Punkt ein, der eine Grundlage für die Handlungsfelder der Bildung bietet: *„Es kommt entscheidend darauf an, die Bedeutung biologischer Vielfalt noch besser als bisher zu erklären und zu kommunizieren.“* (...) *Wir brauchen ein gesellschaftliches Bewusstsein dafür, dass indi-*

viduelles Verhalten direkt auf den Zustand der Ökosysteme und auf die Artenvielfalt Einfluss nimmt, dass also jeder seinen kleinen Beitrag dazu leisten kann, dass wir hier vorankommen.“

Obwohl Themen des Umweltschutzes wie die Erhaltung der biologischen Vielfalt in der Öffentlichkeit diskutiert und als wichtig erachtet werden, konnte der Verlust der Artenvielfalt sowohl in Europa als auch weltweit nicht entscheidend verlangsamt werden. Der beunruhigende Trend der aktuellen Roten Listen zeigt, dass selbst häufige Arten zu verschwinden drohen und für die Zukunft wird sogar ein Trend zur Beschleunigung dieser Entwicklung prognostiziert. Der UN-Bericht, der Anfang Mai 2010 in deutscher Fassung veröffentlicht wurde, bestätigt die weltweite Gefährdung der Biodiversität. Dem Bericht zufolge werden die Ursachen des Biodiversitätsverlustes zu wenig nachhaltig bekämpft. Hinzu kommt, dass Fragen der biologischen Vielfalt immer noch nicht ausreichend in übergreifende politische Maßnahmen, Strategien und Programme eingebunden und umgesetzt werden.

Studien zum Umweltbewusstsein zeigen in Deutschland dasselbe Phänomen: Ulrich Gebhard stellt in seinem Buch „Kind und Natur“ fest, dass das Umweltbewusstsein in Deutschland zwar vorhanden ist und sich der Umweltschutz einer steigenden Wertschätzung erfreut, entsprechende Einstellungen oder Werthaltungen jedoch nur folgenlose Absichtserklärungen sind. Dies wird auch in einer Befragung von Erwachsenen deutlich: 96 % der Befragten geben an, dass der Verlust der Artenvielfalt ein sehr großes Problem ist, aber nur 25 % davon meinen, dass dies ihr eigenes Leben betrifft. (GEBHARD 2009, 246, 254).

Diese Diskrepanz von Wissen um die Bedrohungen unserer Umwelt auf der einen Seite und mangelnder Handlungsbereitschaft auf der anderen Seite hat vielfältige Ursachen.

In dem vorliegenden Artikel werden dazu zunächst ausgewählte Ergebnisse einiger aktueller Studien im Bezug auf Kinder und Jugendliche dargestellt. Daran schließt sich die Beschreibung des Projektes „Tiere live“ an, das die Vermittlung der Bedeutung der biologische Vielfalt als Aufgabe der schulischen und außerschulischen Umweltbildung aufgreift und den zuvor dargestellten Ergebnissen in einigen Punkten versucht, Rechnung zu tragen.

2. Die Wahrnehmung und Bedeutung von Umwelt

Gebhard fasst einige Ergebnisse zur Wahrnehmung der ökologischen Situation durch Jugendliche zusammen (GEBHARD 2009, 243): Eine Studie der SHELL DEUTSCHLAND HOLDING 2006 zeigt bei Jugendlichen den Trend weg von einer düsteren hin zu einer zuversichtlichen, pragmatischen Einstellung bezüglich ihrer persönlichen Zukunftsaussichten. Die Jugendlichen beschäftigen sich vor allem mit Problemen, die sie unmittelbar betreffen und ihnen lösbar erscheinen. So rangieren Themen wie Arbeitsmarkt, Konsumwünsche sowie Kinder und Familie weit vor Umweltthemen und ökologischen Fragen. Gegenüber Freundschaften und erlebnisorientiertem Verhalten nimmt umweltbewusstes und naturschützendes Verhalten im Wertekanon Jugendlicher keine wichtige Position ein. Es wird vielmehr eine Hinwendung zu einem ökonomischen Verhalten beobachtet.

Trotz der optimistischen Einstellung der Jugendlichen bezüglich ihrer persönlichen Zukunftssituation besteht nach wie vor eine pessimistische Sicht auf die globale Zukunft. Dem Jugendreport Natur von 2006 zufolge befürchten zwei Drittel der befragten Jugendlichen, dass Technik und Chemie die Umwelt zerstören werden und dass es nicht möglich sein wird, die Umweltprobleme zu lösen (BRÄMER 2007).

Gebhard führt auch Ergebnisse an, die zeigen, dass die besorgniserregende Umweltsituation schon bei Kindern im Grundschulalter wahrgenommen wird. Im Anschluss daran ist bei 11 bis 14-Jährigen die Wahrnehmung der Umweltzerstörung durch die Entwicklung des Problembewusstseins besonders ausgeprägt. Gleichwohl wird in vielen Studien die Tendenz bestätigt, dass die Bereitschaft, sich umweltschützend zu verhalten, mit zunehmendem Alter abnimmt (GEBHARD 2009, 244, 245).

Das gesellschaftliche Phänomen des Wahrnehmens der ökologischen Krise auf der einen Seite und des erstaunlich gelassenen Umgangs damit auf der anderen Seite, erklärt Gebhard mit psychischen Abwehrmechanismen und Verdrängungsreaktionen (GEBHARD 2009, 246 ff.). Das Gefühl, die bedrohliche Situation der Umweltzerstörung als Individuum nicht beeinflussen zu können, führt dazu, dass sie auf die eigene Person bezogen verharmlost wird. Das gesamtgesellschaftlich viel beschworene Umweltbewusstsein verliert damit subjektiv seine betroffen machende Interpretation. Dieser Abwehrmechanismus ist auch als „unrealistischer Optimismus“ oder „it won't happen to me“-Phänomen bekannt. Er dürfte ein wesentlicher Grund für die geringe Wirksamkeit von Umweltwissen für das tatsächliche Umweltverhalten sein. Hinzu kommt häufig eine sachliche, rationalisierende Herangehensweise. Diese lässt zwar Umweltgefährdungen erkennen und analysieren, zieht aber nur wenig subjektive Konsequenzen im Handeln nach sich, „weil die beziehungsmäßige, identifikatorische, emotionale Seite abgespalten ist“ (GEBHARD 2009, 252).

Vor diesem Hintergrund wird die Bedeutung der Identifikation von Kindern und Jugendlichen mit Tieren sichtbar. Die Bedrohung der Umwelt wird erfahrbar, indem Tiere zu Identifikationsfiguren werden, an denen sich Umweltzerstörung im Denken und Fühlen von Kindern und Jugendlichen fest machen lässt.

3. Die Wahrnehmung biologischer Vielfalt

Die künstliche Umwelt wächst gegenüber der natürlichen immer mehr an, die sinnlichen Naturerfahrungen stehen in Konkurrenz zu den Erfahrungen, die die virtuellen Welten, vor allem Fernsehen, Computer und Internet, anbieten. Umweltbildung steht damit dem wachsenden Problem der Ersatz- und Parallelwelten der Medien gegenüber, so dass bereits von einer Generation der „Digital Natives“ gesprochen wird (MAYER 2010).

Mit der zunehmenden Naturentfremdung junger Menschen gehen gleichzeitig Kenntnisse elementarer ökologischer Zusammenhänge verloren, ebenso wie die Wertschätzung und Bereitschaft zur Erhaltung der biologischen Vielfalt. Fehlende Erlebnisse im Freien führen zu einem diffusen, teils verklärten Naturbild. Jugendliche tendieren eher zu einer Vernied-

lichung der Natur, wie Tiere nicht stören, Pflanzen nicht beschädigen, anstatt Wertvorstellungen und ein Bewusstsein für nachhaltiges Verhalten zu entwickeln. Der Jugendreport Natur von 2006 (BRÄMER 2007) dokumentiert dies eindrücklich. Immer weniger junge Menschen haben das Bedürfnis, Natur als solches zu erleben. Meist fungiert die Natur nur als Freizeitkulisse bei Outdoor-Aktivitäten. Zwar haben Jugendliche durchaus Sehnsucht nach der Natur, suchen diese aber nicht immer auf, weil pubertäre Themen wie Autonomie oder Identität dort scheinbar nicht zu bearbeiten sind. Die Vorliebe für den genussvollen und ruhigen Aufenthalt in der Natur nimmt mit zunehmendem Alter ab und ist generell bei Mädchen stärker ausgeprägt als bei Jungen.

Zusätzlich verlieren Unternehmungen in der Natur gegenüber elektronischen Medien wie Fernseher oder Computer mit steigendem Alter der Kinder immer mehr an Attraktivität. Die Studie zeigt, dass bereits über 70% der Sechstklässer einen eigenen PC oder Fernseher besitzen und dass dies den Fernsehkonsum der Jugendlichen um die Hälfte und die PC-Nutzung auf das Dreifache erhöht. Lehrkräfte wie Umweltbildner sind bei Unternehmungen im Freien zunehmend mit einer Erwartungshaltung Jugendlicher konfrontiert, bei der Bequemlichkeit, Spaß und der Event-Charakter im Vordergrund stehen. (KLEIN 2007).

Es überrascht vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse nicht, dass sich der Bezug zur Natur und das Wissen zur Artenvielfalt auf niedrigem Niveau bewegen. So hatte nur jeder dritte Jugendliche im Alter zwischen zwölf und fünfzehn Jahren jemals einen Käfer oder Schmetterling auf der Hand. Jeder Vierte hat noch nie ein Reh in der Natur beobachtet. (BRÄMER 2007). Von den zwölf häufigsten Gartenvögeln werden von den Kindern und Jugendlichen im Durchschnitt vier erkannt. Acht Prozent kennen keinen einzigen dieser Vögel (ZAHNER 2007). Und viele Jugendliche kennen heute mehr Pokemon-Tiere als heimische Tierarten (SPITZER 2008).

4. Zur Bedeutung von Umweltwissen

Der oft implizit angenommene Kausalzusammenhang Umweltwissen-Umweltbewusstsein-Umweltverhalten trifft vermutlich nur bei 15-20 % der Varianz des tatsächlichen Umweltverhaltens zu (GEBHARD 2009, 254).

Dabei ist unbestritten, dass für die Bereitschaft zu umweltschützenden Handlungen Kenntnisse und fachliches Wissen gehören, aber entscheidend ist der Kontext dieses Wissens. Das alleinige Wissen um Umweltzerstörung hat nicht notwendiger Weise eine entsprechende emotionale Besorgnis zur Folge, die zu einer Handlungsbereitschaft beitragen könnte. Demgegenüber beeinflusst eine ökologische Werteorientierung die Handlungsbereitschaft wesentlich effektiver.

Die schulische und außerschulische Umweltbildung trägt zwar zum Aufbau von biologischem und ökologischem Wissen bei, aber noch zu wenig zu einer emotionalen Orientierung, einem Aufbau von Werthaltungen und einer daraus folgenden Handlungsbereitschaft. Gebhard empfiehlt, „(...) dass Wissen nicht isoliert bleibt, sondern die Chance hat, sich mit Emotionen und Phantasien zu verbinden. Nur Wissen, das gleichsam nicht emotional gesäubert ist, könnte auch handlungsleitend sein.“ (GEBHARD 2009, 254).



Abbildung 1: Ein Igel zu Besuch im Klassenzimmer (Foto: Peter Sturm)

Figure 1: A hedgehog visiting a class room (photo: Peter Sturm)

Dies bedeutet nicht, dass man sich im Bildungsbereich nicht mehr um Umweltwissen bemühen sollte. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass Umweltwissen – wie Wissen aus anderen Bereichen auch – „träges Wissen“ sein kann. Das heißt, ein Wissen, das von Schülern zwar isoliert angehäuften werden kann, aber in alltäglichen, realen Situationen nicht angewendet wird.

Ein Ziel von Umweltbildung muss es also nach wie vor sein, Umweltwissen und ethische Reflexionen mit einer Handlungsorientierung zu verknüpfen. Eine besondere Bedeutung erhält dabei das Wissen um die komplexen ökologischen Zusammenhänge, ebenso wie die Förderung einer diskursiven, ethischen Reflexionsfähigkeit ökologischer Themen. Auch das Anknüpfen an die Vorstellungen der Schüler, die Benennung und Diskussion ihrer subjektiven Theorien, fördern umweltrelevantes Handeln. Dabei kommt es nicht nur auf die fachliche Korrektheit des Wissens der Schüler an, sondern darauf, wie das Wissen mental abgelegt ist und ob das Wissen mit intuitiven Vorstellungen und Emotionen verknüpft ist.

5. Handlungsbereitschaft für die Erhaltung der biologischen Vielfalt

In einer Studie wurden die Einflussfaktoren auf die Handlungsbereitschaft von Schülern für die Erhaltung der Biodiversität untersucht (LESKE 2008). Die Studie zeigt, dass Naturinteresse, Gefährdungsbewusstsein sowie erkundende und ökologische Naturerfahrungen die Handlungsbereitschaft zum Schutz von Biodiversität positiv beeinflussen. Ebenso wichtig ist ein wertbezogenes und emotionales Interesse an der Natur. Ein positiver Einfluss von medialen Naturerfahrungen (Natur- und Tierfilme) konnte dagegen nicht festgestellt werden.

Aus der Studie lassen sich folgende Empfehlungen für die schulische und außerschulische Umweltbildung ableiten:

Die Entwicklung eines Gefährdungsbewusstseins ist grundlegend. Es ist die Voraussetzung für die Wahrnehmung einer persönlichen Verantwortung und der daraus resultierenden Handlungsbereitschaft. Eine Übernahme von Verantwortung wird durch Partizipationsmöglichkeiten der Jugendlichen gefördert. Selbstvertrauen in die eigenen Fähigkeiten kann aufgebaut werden, wenn Kinder und Jugendliche sich mit Umweltproblemen im persönlichen Umfeld aktiv auseinandersetzen und eine Wirksamkeit des eigenen Handelns erleben. Durch Aufzeigen und Umsetzung von konkreten Handlungsperspektiven können die Schüler erfahren, dass sie selbst Situationen beeinflussen und verändern können.

Das Interesse an der Natur ist ein starker Prädiktor für umweltschützendes Verhalten. Im Hinblick auf die Interessensentwicklung sind ein emotionaler Zugang sowie eine direkte Naturerfahrung förderlich. Zudem ist es wichtig, das Alter der Schüler zu berücksichtigen. Die Motivation älterer Schüler kann durch Anknüpfung an alltagsrelevante Beispiele aus deren Lebenswelten gelingen.

Sowohl für die Entwicklung eines Gefährdungsbewusstseins als auch eines emotional verankerten Interesses an der Natur kommt vor allem den erkundenden und ökologischen Naturerfahrungen eine besondere Bedeutung zu.

6. Zur Bedeutung der schulischen und außerschulischen Umweltbildung im Hinblick auf das Thema Biologische Vielfalt

Bildung und Wissen sind Voraussetzungen dafür, negative Veränderungen nicht nur als Risiko, sondern auch als Chance zu sehen, gesellschaftliche Entwicklungen demokratisch, human, sozial, ökologisch und im Sinne einer nachhaltigen Nutzung und Erhaltung der Biologischen Vielfalt zu gestalten. Trotz verbessertem Umweltwissen ist bislang keine nennenswerte Trendwende in der Ausrichtung un-



Abbildung 2: Begreifen im doppelten Sinn - wie beidieser Amphibienschutzaktion - verbindet eingenes Handeln mit dem Erkennen von Zusammenhängen (Foto: Andreas Mühlbauer)

Figure 2: „Touching“ in more ways than one, like this measure for the protection of amphibians, combines personal action with the understanding of interrelation (photo: Andreas Mühlbauer)

serer Lebensprinzipien festzustellen. Reines Wissen ohne den handelnden Umgang kann – wie in den vorherigen Abschnitten aufgezeigt – kaum zu einer Lösung unserer gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Umweltprobleme beitragen.

Im Spiegel der momentanen Situation kommt der schulischen und außerschulischen Umweltbildung somit eine wichtige Rolle zu – nicht nur bei der Vermittlung von Faktenwissen, sondern vor allem beim Aufbau von Werthaltungen. Im Fokus steht dabei, dass Werthaltung und Wissen zum Handeln führen sollen. Dazu bedarf es einer Weiterentwicklung der Vermittlungsmethoden.

Zusammenfassend können folgende Hinweise und Empfehlungen für die schulische und außerschulische Umweltbildung gegeben werden:

- alltagsnahe Lernsituationen entwickeln, die einen handelnden Umgang mit Wissen ermöglichen, an Lebenswelten der Schüler anknüpfen
- im Unterricht Schülervorstellungen berücksichtigen, subjektive Theorien diskutieren
- mit einem emotionalen Zugang zur Natur das Interesse fördern

- komplexe, ökologische Zusammenhänge mit konkreten Handlungsperspektiven verbinden
- erkundende Naturerfahrungen im Freien durchführen
- ökologisches (Gefährdungs-) Bewusstsein fördern
- Werthaltungen durch ethische diskursive Reflexionsfähigkeit aufbauen
- Partizipationsmöglichkeiten für Schüler schaffen, um die Wirksamkeit ihres eigenen Handelns erlebbar zu machen
- das zunehmende Problembewusstsein der Schüler ab der Sekundarstufe nutzen
- Naturschutzthemen in der Schule mehr Raum geben
- Eltern in die Umweltbildungsarbeit mit einbeziehen, die Einstellungen und Wertmaßstäbe der Eltern beeinflussen die Kinder.

7. Die Bedeutung von Emotionen und Tieren - Der Ansatz des Projektes „Tiere live“

Die Bedeutung von Emotionen im Zusammenhang mit der Artenvielfalt wird von politischer Seite erkannt. So erwähnt Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel in ihrer Rede zum Auftakt des Internationalen Jahres der Biodiversität 2010 *„(...) die emotionale Komponente einer artenreichen Welt, die uns immer wieder staunen lässt, die uns Ehrfurcht vor der Natur lehrt“*.

Das Projekt „Tiere live“ konzentriert sich auf die Methode, Kindern und Jugendlichen durch den originalen Kontakt mit lebenden Tieren einen emotionalen Zugang zur Natur zu eröffnen. Die Begegnung und der Umgang mit Tieren ist damit ein großes Potenzial für gelingende Umweltbildung, das nicht ungenutzt bleiben sollte.

Stützende Belege für diesen Ansatz sind zum Beispiel die Ausführungen von Gebhard (GEBHARD 2009, 252), der die Bedeutung der Identifikation von Kindern und Jugendlichen mit Tieren aufgreift. Die Bedrohung der Umwelt wird erfahrbar, indem Tiere zu Identifikationsfiguren werden, an denen sich ökologische Themen im Denken und Fühlen von Kindern und Jugendlichen fest machen lassen. Weiterhin merkt Gebhard an, dass *„Exkursionen, Experimente, direkte Beobachtungen, Hegen und Pflegen, eben die Natur erleben, all diese Annäherungsformen an Natur (...) zweifellos eine Bedingung dafür (sind), dass Naturphänomene auch emotional „begriffen“ werden können.“* (GEBHARD 2009, 191)

Die emotionale Betroffenheit beim Verlust einer persönlichen Naturerfahrung wird auch als Schlüssel zur Verhaltensänderung gesehen. So spricht Zahner in seiner Studie von der Traurigkeit, wenn die bekannte Wachtel in der Wiese nicht mehr ruft oder von der Freude über den Gesang der ersten Feldlerche oder den ersten Star, der im Frühjahr zurückkehrt (ZAHNER 2007).



Abbildung 3: Das Schlüpfen eines Hühnerkückens wird emotional besonders stark erlebt. (Foto: Martin Schwab)

Figure 3: *The hatching of a chick evokes strong emotions (photo: Martin Schwab)*

Sowohl der direkte Kontakt, als auch das unmittelbare Erleben mit Tieren beeinflussen Wissen und Einstellungen positiv (KLINGENBERG 2008 u. GEBHARD 2009). Systematisch durchgeführte erkundende und ökologische Naturerfahrungen, in diesem Fall mit Tieren, sollen emotionales Interesse an der Natur fördern sowie ein Bewusstsein für die Gefährdung der Natur schaffen (BÖGEHOLZ 2008 und 1999; LESKE u. BÖGEHOLZ 2008). Lebende Tiere bieten in diesem Zusammenhang ideale Voraussetzungen. Weitere Studienergebnisse zeigen, dass eine emotionale, fürsorgliche Beziehung zu Tieren auch zu einer fürsorglichen Einstellung zu Naturphänomenen im Allgemeinen führen kann (MYERS u. SAUNDERS 2002).

Zentrale Ansätze, die mit dem Projekt „Tiere live“ verfolgt werden:

- Die direkte Auseinandersetzung mit lebenden Tieren steht im Vordergrund eines ganzheitlichen Bildungsprozesses: Das unmittelbare Erleben von Tieren verbindet Emotionen und handlungsorientierte Erfahrungen und bietet den Schülern eine aktive Teilnahme und Identifikation.
- Der Zusammenhang von Gefährdung, aktiven Schutzmaßnahmen und positiven Wirkungen (Erfolge) lässt sich mit Tieren besonders augenfällig aufzeigen (zum Beispiel Amphibienschutz an Straßen).
- Verantwortlicher Umgang mit Leben im Rahmen der (kurz- beziehungsweise langfristigen) Haltung von Tieren beeinflusst den zwischenmenschlichen Umgang und die Empathiefähigkeit positiv. Dies erschließt ein derzeit wenig genutztes Potenzial für die Bildungsarbeit.
- Naturgeschehen ist Lebensgeschehen: Aktionen mit lebenden Tieren schaffen persönlichen Bezug zu unserer umgebenden Mitwelt im Gegensatz zu einem abstrakten, mit dem unmittelbaren Lebensumfeld wenig vernetzten Unterrichtsgeschehen. Selbst die „Vielfalt vor der Haustüre“ kann

mit einfachen Aktionen im Freien von den Schülern selbst erkundet und entdeckt werden.

8. Entwicklung des Projektes „Tiere live“

Für die Umsetzung des Themas Biologische Vielfalt im Unterricht und in der außerschulischen Umweltbildung sind praxistaugliche Unterrichtsmaterialien und eine Sensibilisierung für die Thematik notwendig. Die Idee zu dem ressortübergreifenden Publikationsprojekt „Tiere live“ entwickelte sich aus einer Fortbildungsveranstaltung, die von der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) und der Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung in Dillingen (ALP) durchgeführt wurde.

Das Gesamtprojekt wird vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit und dem Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus gefördert.

In einer zweijährigen Entwicklungs- und Erarbeitungsphase wurde ein Aktionshandbuch von einem Team aus acht Lehrkräften aller Schularten und einem Umweltbildner als Vertreter der außerschulischen Umweltbildung erstellt. Darüber hinaus wurden Fachexperten für die jeweiligen Tiergruppen in die Erarbeitung der Kapitel mit eingebunden.

Der Internetauftritt <http://dozenten.alp.dillingen.de/tiere-live> informiert über das Projekt, das Aktionshandbuch und externe Ansprechpartner zu den Tiergruppen und bietet ein moderiertes Expertenforum sowie die Möglichkeit zur Online-Bewertung.

9. Das Aktionshandbuch „Tiere live“

Das Aktionshandbuch enthält erprobte Aktionen für den Unterricht in allen Schularten und die außerschulische Umweltbildung, in deren Mittelpunkt die unmittelbare Begegnung mit lebenden Tieren steht. In einem Ordner sind 64 konkrete Vorschläge zu zwölf Tiergruppen beziehungsweise -vertretern und zwei weiteren Themen (Tierhaltung und Tierspuren) auf rund 550 Seiten dargestellt.

Den Kapiteln geht eine Gesamtübersicht aller Aktionen der Publikation voraus. Die Übersicht enthält Tiergruppen, Titel, Kurzbeschreibungen und Schwierigkeitsgrad der einzelnen Aktionen. Sie wird ergänzt durch Empfehlungen zur Schulstufe und Hinweise zur geeigneten Jahreszeit für die Durchführung.

In den einzelnen Kapiteln werden fachliche Hintergrundinformationen und eine kommentierte Auswahl an Literatur, Internetadressen sowie Kontaktadressen von externen Ansprechpartnern dargestellt. Weiterhin werden Hinweise zu rechtlichen Aspekten sowie zum Umgang mit den Tieren gegeben.



Abbildung 4: Die Titelseite des Aktionshandbuches „Tiere live“

Figure 4: The cover of the action handbook „Animals live“

Im Aktionsteil werden der genaue Ablauf und die Durchführung der Aktion erläutert und die erforderlichen Materialien aufgelistet. Jede Aktion wird durch günstige jahreszeitliche Termine zur Durchführung und den Schwierigkeitsgrad (einfach, mittel, anspruchsvoll) charakterisiert.

Ziele des Aktionshandbuches

- Tiere „live“ erleben
- Emotionen mit Handlungsorientierung verbinden
- Gefährdung und Schutz von Tieren aufzeigen
- verantwortungsbewussten Umgang mit Tieren fördern
- Tiere in ihrer Vielfalt kennen und schätzen lernen
- Tiere als Teil der Natur erkennen
- Bedeutung der Artenvielfalt erkennen
- Mögliche Vorurteile gegenüber Tieren abbauen
- Umgang mit möglichen Ängsten und Ekelgefühlen lernen
- Biologisches Fachwissen vermitteln
- Bewertungskompetenz fördern
- vernetztes und systemisches Denken fördern
- zum Aufbau von Werthaltungen beitragen

Das Aktionshandbuch ist – mittlerweile in zweiter Auflage – zu beziehen bei der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (www.anl.bayern.de; siehe Publikationsliste am Ende dieses Heftes).

10. Ausblick

Eines der obersten Bildungsziele in Bayern ist die Förderung des Verantwortungsbewusstseins für Natur und Umwelt (Richtlinien für die Umweltbildung an den bayerischen Schulen unter Bezug auf die Bayerischen Verfassung Art. 131 Abs. 2). Weitere Ziele für die Umweltbildung enthält die vom Bayerischen Ministerrat beschlossene Bayerische Biodiversitätsstrategie vom April 2008. Es werden unter anderen genannt:

„Die Kontinuierliche Steigerung der Wertschätzung der heimischen Natur und Intensivierung des Heimatbezuges bei Schülerinnen und Schülern. Dies soll durch eine verstärkte Fortbildung im Bereich Biodiversität und Artenkenntnis erreicht werden.“

„Die Erhaltung und Nutzung der biologischen Vielfalt erfordert eine gesellschaftliche Unterstützung. Die Bedeutung der biologischen Vielfalt ist daher in der schulischen und außerschulischen Bildung und Ausbildung verankert. Anstrengungen zu weiteren Verbesserungen sollen unternommen werden.“

Um diese anspruchsvollen Ziele zu erreichen, muss eine Bildung für nachhaltige Entwicklung stärker als bisher zur Grundlage unserer Bildungspolitik werden. Diese kann dazu beitragen, unser Bildungssystem zukunftsfähig zu gestalten. Hierzu bedarf es mehr Freiräume für Lehrkräfte und nicht zuletzt auch mehr Mittel.

Das Projekt „Tiere live“ ist ein Beitrag zur Umsetzung der Bayerischen Biodiversitätsstrategie und trägt als ein Mosaikstein zur Erreichung der oben genannten Ziele bei. Es soll Lehrkräfte und Umweltbildner ermutigen, lebende Tiere in ihrem beruflichen Bereich wie persönlichen Umfeld im beschriebenen Sinne einzubinden.

Der achtsame Umgang mit unserer Umwelt, das Bewusstsein für die Bedeutung der biologischen Vielfalt und der Aufbau von ökologischen Werthaltungen ist ein (lebens-) langer Prozess. Deshalb können wir als Einzelne den Erfolg unserer Bemühungen bei den uns – für eine bestimmte Zeit – anvertrauten Kindern und Jugendlichen nicht oder nur im Rückblick erkennen. Dies sollte uns jedoch nicht daran hindern, unseren Beitrag mit Engagement, Mut und Zuversicht zu leisten. Unsere Kinder und Jugendlichen sind die Generation von morgen, es kommt auf jeden einzelnen von ihnen an!

Literatur

BÖGEHOLZ, S. (1999):
Qualitäten primärer Naturerfahrung und ihr Zusammenhang mit Umweltwissen und Umwelthandeln. Opladen: Leske und Budrich.

BÖGEHOLZ, S. (2008):
Biologische Vielfalt regional und weltweit erhalten – Zur Bedeutung von Naturerfahrung, Interesse an der Natur, Bewusstsein über deren Gefährdung und Verantwortung. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften. Jahrgang 14. 2008, S. 167-184.

BRÄMER, R. (2007):
Natur obskur: Wie Jugendliche heute Natur erfahren. Oekom. München.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2009):
Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. SchrR für Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 70 (1). Landwirtschaftsverlag. Münster.

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU) (Hrsg.) (2010):
Die Lage der biologischen Vielfalt. 3. Globaler Ausblick – Zusammenfassung. Deutsche Fassung eines Berichts der Vereinten Nationen. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Montreal/Kanada. Quelle: BMU-Pressereferat.

GEBHARD, U. (2009):
Kind und Natur. Die Bedeutung der Natur für die psychische Entwicklung. 3. Aufl. Verlag für Sozialwissenschaften. Wiesbaden.

KLEIN, M. (2007):
Exkursionsdidaktik. Schneider Verlag. Hohenheim.

LESKE, S. u. BÖGEHOLZ, S. (2008):
Biologische Vielfalt regional und weltweit erhalten – Zur Bedeutung von Naturerfahrung, Interesse an Natur, Bewusstsein über deren Gefährdung und Verantwortung. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 2008 Jg.14: 167-184.

MAYER, G. (2010):
Die Kälte darf nicht siegen. Ullstein Verlag. Berlin.

MERKEL, A. (2010):
Rede von Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel auf der Festveranstaltung zum Auftakt des Internationalen Jahres der Biodiversität 2010 am 11. Januar 2010 in Berlin. Quelle: Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (www.bundesregierung.de).

MYERS, O. u. SAUNDERS, C.D. (2002):
Animals as Links toward Developing Caring Relationships with the Natural World. In: KAHN, P.H.; KELLERT, P.H., JR. u. KELLERT, S.R. (Hrsg.) (2002): Children and Nature. Psychological, Sociocultural, and Evolutionary Investigations. Cambridge. London.

SPITZER, M. (2008):
Lernen – Gehirnforschung und die Schule des Lebens. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg.

SHELL DEUTSCHLAND HOLDING (Hrsg.) (2006):
Jugend 2006. 15. Shell Jugendstudie. Fischer Verlag. Frankfurt.

ZAHNER, V.; BLASCHKE, S.; FEHR, P.; HERLEIN, S.; KRAUSE, K.; LANG C. u. SCHWAB, B. (2007):
Eine Studie zur Artenkenntnis bei Vögeln, durchgeführt mit bayerischen Schülern. Vogelwelt 128.

Anschriften der Verfasser:

Tanja Berthold
Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung
Kardinal-von-Waldburgstr. 6-7
89407 Dillingen a.d. Donau
t.berthold@alp.dillingen.de

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

Rolf HELFRICH, Ulrike LORENZ, Jens SACHTELEBEN, Christine SIMLACHER, Michael WAGNER und Michael WINTERHOLLER

Biodiversität in Bayern – eine erste Abschätzung der Zahl vorkommender Arten

Biodiversity in Bavaria – a first estimation of species numbers

Zusammenfassung

Auf der Basis einer genaueren Analyse zu den in Deutschland vorkommenden Arten und synoptischen Werken zu den in Bayern vorkommenden Arten ausgewählter Taxa wird eine erste Abschätzung der Zahl in Bayern vorkommenden Arten vorgenommen. Die Schätzungen ergeben 35.000 bis 38.000 Tierarten, 22.000 Pflanzen, Flechten und Pilze sowie 6.000 bis 8.000 Mikroorganismen. Je nach verwendeter Schätzmethode liegt der Gesamtbestand bei 64.000-67.000 Arten in Bayern.

1. Einleitung

Der Schutz der biologischen Vielfalt ist spätestens seit der 9. Vertragsstaatenkonferenz zur Konvention über die biologische Vielfalt (COP 9) im Mai 2008 in Bonn ein wichtiges Thema in der „Naturschutzszene“ (vergleiche STADLER u. KORN 2008). Der aktuelle Sachstandsbericht der Arbeitsgruppe TEEB (The Economics of Ecosystems u. Biodiversity) zur Abschätzung globaler Ökosystemleistungen vom September 2009 konstatiert, dass sofortiges konsequentes Handeln zur Erhaltung der biologischen Vielfalt auch wirtschaftlich um ein vielfaches effizienter wäre als die Behebung der zu erwartenden Verluste und Schäden (TEEB 2009). Auf europäischer Ebene ist das Ziel, den Verlust an biologischer Vielfalt in der EU bis zum Jahr 2010 zu stoppen, deutlich verfehlt worden. Die Europäische Kommission hat im Januar 2010 zur Formulierung eines neuen **EU-Ziels** für den Zeitraum bis 2050 vier unterschiedlich stark ambitionierte Formulierungsvorschläge gemacht (EU-KOM 2010). Für Deutschland hat das Bundeskabinett im Novem-

ber 2007 eine „nationale Strategie zur biologischen Vielfalt“ beschlossen (BMU 2008).

In Bayern ist die Sicherung der Biodiversität mit der Verabschiedung der „Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Bayern“ durch den Ministerrat im April 2008 zu einem der wichtigsten naturschutzpolitischen Themen avanciert (StMUGV 2008). Seither wurde eine Fülle von Initiativen (zum Beispiel Biodiversitätsrat, Biodiversitätspreis) und Projekten (zum Beispiel Modellgemeinden und -kreise, Umweltbildung) angestoßen. Im Kontext der Strategie wird auch in der Öffentlichkeit immer wieder die Frage nach der Zahl der in Bayern vorkommenden Arten gestellt. Dies ist der Anlass auf der Basis vorliegender Publikationen eine erste landesweite Abschätzung der Artenzahl vorzunehmen.

2. Methoden

Zu den in Bayern vorkommenden Pflanzen-, Tier- und Pilzarten steht grundsätzlich eine unüberschaubare Fülle an Literatur zur Verfügung, deren Auswertung eine relativ genaue Festlegung der vorkommenden Artenzahlen ermöglichen würde. Diese Arbeit ist in einem überschaubaren Zeitraum nicht zu leisten und im Sinne der oben genannten „ersten Abschätzung“ auch nicht notwendig. Die Auswertung beschränkt sich daher zunächst auf die Roten Listen der in Bayern gefährdeten Pflanzen und Tiere (AHLMER u. SCHEUERER 2003 u. VOITH 2003), in denen Aussagen zu den Gesamtartenzahlen der relevanten Taxa enthalten sind. Diese wurden in wenigen Fällen durch andere Quellen ergänzt (BayLfW 2005 u. SCHACHT 2008). In diesen Datenquellen sind jedoch nur Aussagen zu 27 von 45 der hier differenzierten

Taxa enthalten (vergleiche Tabelle 1). Da es zur Artenvielfalt in Deutschland schon relativ zuverlässige Schätzungen gibt (VÖLKL u. BLICK 2004 u. BfN 2004) wurde die erwartete Zahl der vorkommenden Arten wie folgt extrapoliert:

- Zunächst wurde zu allen Taxa, zu denen die Artenzahl sowohl in Bayern als auch in Deutschland bekannt ist, der Anteil der in Bayern vorkommenden Arten an allen in Deutschland vorkommenden Arten ermittelt und daraus ein Mittelwert gebildet. Bei Cnidaria und Kamptozoa war jedoch nicht die Zahl der in Deutschland, sondern die Zahl der in Süßwasser vorkommenden Arten (10 beziehungsweise 1: STRESEMANN et al. 1992) Basis der Berechnung.
- Im nächsten Schritt wurden alle Taxa mit ausschließlich marinen Arten aus der bayerischen Liste eliminiert.
- Schließlich wurde bei den Taxa, zu denen aus Bayern keine zuverlässigen Zahlen vorlagen, die Anzahl der in Deutschland vorkommenden Arten mit dem oben genannten Mittelwert des Anteils an bayerischen Arten multipliziert.

3. Ergebnisse und Diskussion

In den genannten Datenquellen sind für Bayern knapp 18.000 Tier- und über 4.400 Pflanzenarten genannt (Tabelle 1). Darin sind jedoch artenreiche Taxa wie die *Protozoa*, *Crustacea*, *Diptera*, *Hymenoptera* und *Nematoda* nicht oder nur teilweise enthalten. Zu Pilzen und Flechten können diesen Datenquellen keine Angaben entnommen werden. Der Anteil der in Bayern vorkommenden Arten an allen in Deutschland vorkommenden Arten beträgt je nach Taxon 27-100 %, im Mittel 79 %. Werden die fehlenden Daten,

wie in Kapitel 2 beschrieben, mit diesem Korrekturfaktor extrapoliert, kann die Zahl der Arten in Bayern auf ca. 35.000 Tiere und 22.000 Pflanzen, Pilze und Flechten geschätzt werden. Allerdings sind auch die Zahlenangaben für Deutschland unvollständig. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache werden die Artenbestände in Deutschland auf 48.000 Tier- und 28.000 Pflanzen-/Flechten- und Pilzarten geschätzt. Verrechnet man diese Zahlen mit dem durchschnittlichen Anteil der in Bayern vorkommenden Arten, ergeben sich für Bayern etwa 38.000 Tier- und 22.000 andere Arten. Schließlich sind bei der Analyse Mikroorganismen nicht berücksichtigt. Man geht davon aus, dass ca. 10% der biologischen Vielfalt, dieser Gruppe zuzuordnen ist (MUTKE u. BARTHLOTT 2008), wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass der für höhere Organismen in vielen Fällen gültige Artbegriff nur eingeschränkt auf Bakterien und Viren übertragbar ist (vergleiche zum Beispiel MAYDEN 1997). Je nachdem, ob man zur Abschätzung der Artenzahl dieser Gruppe die tatsächlich in Deutschland beziehungsweise Bayern festgestellten Arten oder die geschätzte Gesamtzahl verwendet, kann der Artenbestand der Mikroorganismen auf gut 6.000 bis 8.000 geschätzt werden. In der Summe ergeben sich je nach Schätzmethode 64.000 - 67.000 Arten in Bayern. Diese Zahl darf aber nur als erste Schätzung verstanden werden, da die zugrundeliegenden Datenquellen für eine genauere Schätzung nicht ausreichen. Zudem ist zu berücksichtigen, dass sich die Zahlen in aller Regel nur auf bodenständige Vorkommen beschränken – so sind zum Beispiel nicht brütende, aber regelmäßig vorkommende Vogelarten nicht berücksichtigt.

Literatur

- AHLMER, W. u. SCHEUERER, M. (2003): Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. SR 165. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz. Augsburg.
- BayLfW (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT) (2005): Ökologische Typisierung des Phytoplanktons. Informationsberichte Heft 3/05.
- BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) Hrsg. (2004): Daten zur Natur 2004. Landwirtschaftsverlag Münster.
- BMU (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT) (2008): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/biolog_vielfalt_strategie_nov07.pdf (abgerufen am 3.2.2010)
- EU-COM (2010): Options for an EU vision and target for biodiversity beyond 2010. Communication from the Commission of the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. <http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/policy/> (abgerufen am 3.2.2010)
- MUTKE, J. u. BARTHLOTT, W. (2008): Biodiversität und ihre Veränderung im Rahmen des Globalen Umweltwandels: Biologische Aspekte. In: LANZERATH, Dirk; MUTKE, Jens u. MAYDEN, Richard L., 1997: A hierarchy of species concepts: the denouement in the sage of the species problem. In: Species: The Units of Biodiversity, M.F. CLARIDGE, H.A. DAWAH, and M.R. WILSON (eds.). Chapman and Hall. London, 381-424.
- SCHACHT, W. (2008): Katalog der Zweiflügler (Mücken und Fliegen) Bayerns, Nachtrag 13.7.2008. <http://www.zsm.mwn.de/dip/DiptBayKat.pdf> (abgerufen am 3.2.2010)
- STADLER, J. u. KORN, H. (2008): Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt. Natur und Landschaft 9: 2-6.
- STRESEMANN, E.; HANNEMANN, H.J.; KLAUSNITZER, B. u. SENGLAUB, K. (Hrsg.) (1992): Exkursionsfauna von Deutschland. Band 1. Volk u. Wissen (Berlin): 46-77.
- StMUGV (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (Hrsg.) (2008): Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Bayern (Bayerische Biodiversitätsstrategie), vom 1. April 2008 <http://www.stmug.bayern.de/umwelt/naturschutz/biodiversitaet/index.htm> (abgerufen am 12.2.2010).
- TEEB (2009): TEEB Climate Issue Update. September 2009 http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/teeb_zusammenfassung_de.pdf (abgerufen am 3.2.2010)
- VÖLKL, W. u. BLICK, T. (2004): Die quantitative Erfassung der rezenten Fauna von Deutschland – Eine Dokumentation auf der Basis der Auswertung von publizierten Artenlisten und Faunen im Jahr 2004. unveröff. Bericht i. A. d. Bundesamtes für Naturschutz. 32 S.
- VOITH, J. (2003): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. SR 166 Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.). Augsburg.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Rolf Helfrich,
Ulrike Lorenz,
Michael Winterholler
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Gesundheit
Rosenkavalierplatz 2
81925 München
rolf.helfrich@stmug.bayern.de
ulrike.lorenz@stmug.bayern.de
michael.winterholler@stmug.
bayern.de

Dr. Jens Sachteleben,
Christine Simlacher,
Michael Wagner
Projektgruppe BayernNetz Natur
PAN GmbH
Rosenkavalierplatz 10
81925 München
jens.sachteleben@pan-gmbh.com
christine.simlacher@pan-gmbh.com
michael.wagner@pan-gmbh.com

Tabelle 1: Abschätzung der Artenzahlen in Bayern. Artenzahlen: BY, D = in Bayern bzw. Deutschland vorkommende Arten; BY hochger. = bei gut untersuchten Taxa Anzahl der Arten aus Spalte „BY“, ansonsten aus der Artenzahl für Deutschland hochgerechnete Zahlen; weitere Erläuterungen siehe Text

Taxon	Artenzahlen		
	BY	BY hochger.	D
Fauna			
Protozoa		2532	3200
Metazoa			
Porifera		25	31
Cnidaria		8	121

Taxon	Artenzahlen		
	BY	BY hochger.	D
Ctenophora	0	0	3
Plathelminthes		926	1170
Gnathostomulida	0	0	3
Nemertea	0	0	46
Mollusca	337	337	601

Robert KAPA

Wiederfund des Steingresslings (*Romanogobio uranoscopus*, Agassiz, 1828) in Bayern – Totgeglaubte leben länger

*Rediscovery of the Danubian longbarbel gudgeon (*Romanogobio uranoscopus*, Agassiz, 1828) in Bavaria*



Abbildung 1: Typisches Habitat des Steingresslings im Lech. Gekennzeichnet sind Fließrichtung (Pfeile) und bevorzugter Standbereich (Foto: LfU, 2009)

Seit über 100 Jahren ist er nicht mehr in bayerischen Gewässern nachgewiesen worden. Laut FREYHOF (2002) habe es sogar seit Erstbeschreibung des Steingresslings durch Agassiz (1828) keinen weiteren bestätigten Fund in deutschen Gewässern mehr gegeben. Nach zunächst langjährigen Zweifeln an seinem Verschwinden und nach mehreren Fehlmeldungen über vermeintliche Wiederfunde (daher Rote Liste Einstufung Bayerns von 2003 noch „vom Aussterben bedroht“) bestand nun Grund genug, den Steingressling in der Neuauflage der Roten Liste der Fische Deutschlands endgültig als ausgestorben zu erklären (FREYHOF 2009). Wie aber der scheinbaren Unumstößlichkeit dieser Neueinstufung zum Trotz haben sich die Hoffnungen auf das Verbleiben eines Reliktbestandes

nahezu zeitgleich doch noch bestätigt. Am 15.10.2009 tauchten bei einer Elektrofischerei im Lech unterhalb von Gersthofen vorerst vier adulte Exemplare auf. Eine stichprobenartige Nachforschung im Flussabschnitt zwischen Meitingen und Gersthofen ergab weitere Fänge von Steingresslingen unterschiedlicher Größenklassen an allen dem ersten Fundort gleichenden Habitaten. Dieser Wiederfund einer autochthonen Population des Steingresslings ist sowohl aus fischökologischer als auch aus naturschutzfachlicher Sicht, insbesondere im Hinblick auf die Erhaltung der Biodiversität bayerischer Gewässer, hochehrwürdig und bedeutsam.

Der Steingressling ist ein Donauendemit, dessen ursprüngliches Verbreitungsgebiet sich vom deutschen bis in den südost-europäischen Do-

nauraum erstreckt. Als nordwestliche Arealgrenze wurden bisher die Flüsse Isar und Salzach genannt (zum Beispiel LELEK 1987).

Die nächstgelegenen Fundorte jüngerer Zeit liegen in Niederösterreich vor allem in der Donau (Gießgang Greifenstein: KUMMER et al. 1999; Höhe Klosterneuburg bis Nussdorf und östlich von Wien: WANZENBÖCK et al. 1989) sowie in den Flüssen March und Lavant in Kärnten (KIS 2009). Bezeichnend ist, dass die genannten Nachweise nur auf jeweils einzelnen gefangenen Exemplaren beruhen. Auch früher war der Steingressling nie in hohen Dichten anzutreffen (BLESS 1997). Seine Seltenheit und die heutige Isolation der nachgewiesenen Vorkommen sind starke Indizien für die insgesamt hochgradige Gefährdung dieser Art. So wird der Steingressling auch in der aktuellen Roten Liste Österreichs in der Kategorie 1 „vom Aussterben bedroht“ geführt (WOLFRAM u. MIKSCHI 2007). Da der Steingressling als Art von gemeinschaftlichem Interesse im Anhang II der EU-Fauna-Flora Habitat-Richtlinie aufgelistet ist, kommt dem Schutz und der Erhaltung der Reliktpopulationen nun auch für Deutschland eine hohe Verantwortung zu (STEINMANN u. BLESS 2004).

Die Fachliteratur beschreibt den Steingressling als Bewohner von Riffelstrecken der Barben- und Äschenregion. Ebenso besiedelt er geeignete Habitate in der Tiefe großer Flüsse. Er bevorzugt Bereiche mit steinigem Grund und sohnahen Fließgeschwindigkeiten von über 0,7 m/s. Zum Ablaichen werden flache Flusszonen mit sehr hoher Strömung über 1m/s aufgesucht. (KOTTELAT u. FREYHOF 2007).

Der Fang der Steingresslinge im Mutterbett des Lechs gelang während einer Niedrigwassersituation bei glasklarem Wasser. Wie auch die weiteren Nachforschungen oberhalb des ersten Fundortes zeigten, hielten sich die Tiere in kleinen Gruppen in der Mitte des Flusses, fast ausnahmslos direkt oberhalb von Rauschen auf. Die Standplätze waren in Abgrenzung zu umgebenden Habitaten durch zunehmend stark strömendes Wasser, eine sich verringernde Wassertiefe auf 15-30 cm sowie durch gröberes Sohlsubstrat in Form von Grobkies und Geröll gekennzeichnet (siehe Abbildung 1).

Obwohl verschiedene Fachautoren teils unterschiedliche Angaben zur Eindeutigkeit einzelner Merkmale machen, ist der Steingressling optisch gut von den anderen im bayerischen Donaauraum vorkommenden Gründlingsarten unterscheidbar. Als artspezifische Merkmale des Steingresslings gelten die sehr langen Bartfäden, die zurückgelegt bis über den Augenhinterrand hinausreichen sowie eine beschuppte Kehle. Letztere ist bei einem österreichischen Lokalvorkommen jedoch nicht vorhanden (vergleiche HAUER 2007). Charakteristisch ist der schlanke und besonders am langen, vergleichsweise dünnen Schwanzstiel drehrunde Körperbau. Auffällig sind auch die gegenüber anderen Gründlingsarten deutlich vergrößerten Brustflossen sowie die längere, spitze Schnauze. Die Farbgebung kann stark variieren, wobei auf dem Rücken bis zu fünf dunkle Sattelbinden erkennbar sind. Bei den Exemplaren aus dem Lech treten drei bis vier Sattelbinden, die hinter der Rückenflosse folgen, optisch besonders gut hervor. Schließlich zeigt sich in der Draufsicht das namensgebende Merkmal: Auf dem etwas abgeflachten Kopf sind die Augen leicht schräg nach oben gerichtet und durch eine maskenartige, dunkle Querbinde markant abgesetzt. So ist der Artnamen „*uranoscopus*“ griechischen Ursprungs und aus



Abbildung 2: 12,2 cm langer Steingressling aus dem Lech (Foto: Andreas Hartl)

ouranos (=Himmel) sowie *skopein* (=anschauen) zusammengesetzt, was übersetzt Himmelsgucker bedeutet (PETZ-GLECHNER 2006).

Letztlich ist das Wiederauftauchen des Steingresslings weniger in einer verbesserten gesamtökologischen Gewässersituation begründet, sondern vielmehr in den vermehrten und methodisch intensivierten, fischökologischen Untersuchungen. Wie im vorliegenden Falle bestätigt, erweist sich vor allem die für das „Bayerische Fischmonitoring“¹⁾ (zum Beispiel für die EU-Wasserrahmenrichtlinie) angepasste Befischungsmethodik als effektiv (siehe zum Beispiel Handbuch zu FIBS; DIEKMANN et al. 2005). Ausschlaggebend ist, dass neben einer großzügigen Länge und der morphologisch-strukturellen Repräsentativität der Untersuchungsstrecke ein hohes Gewicht auf die Vollständigkeit der Untersuchung aller elektrofischereilich befischbaren Habitate gelegt wird. Dies erfolgt jeweils mit gleichbleibender Intensität, unabhängig von den zu erwartenden Fängen.

So ist zu hoffen, dass in den nächsten Jahren weitere Nachweise seltener Arten wie vielleicht auch weiterer Vorkommen des Steingresslings in Bayern folgen werden.

Danksagung:

Für die erfolgreiche Zusammenarbeit bei der Lechbefischung am 15.10. 2009 danken wir der Fachberatung für Fischerei von Schwaben und dem Fischereiverein Meitingen.

Für die Bestätigung der Artbestimmung danken wir Herrn Dr. Ulrich Schliewen von der Zoologischen Staatssammlung München.

Literatur:

- BLESS, R. (1997): Threatened fishes of the world: *Gobio uranoscopus* (Agassiz, 1828) (Cyprinidae). In: Env. Biol. Fish. Vol. 49, 20.
- DIEKMANN, M.; DUSSLING, U. u. BERG, R. (2005): Handbuch zum fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (FIBS). Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg, Langenargen.
- FREYHOF, J. (2002): Freshwater fish diversity in Germany, threats and species extinction. In: COLLARES-PEREIRA, M. J.; COWX, I.G. u. COELHO, M.M. (eds): Conservation of Freshwater Fishes: Options for the Future. Fishing News Books – Blackwell Sciences. Oxford, 3-22.
- FREYHOF, J. (2009): Rote Liste der Süßwasserfische und Neunaugen. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Naturschutz und biologische Vielfalt, 70 (1). Bonn-Bad Godesberg, 291-316.
- HAUER, W. (2007): Fische, Krebse, Muscheln in heimischen Seen und Flüssen. Leopold Stocker Verlag, Graz.

¹⁾ Projekt: „Erhebung und Bewertung der Fischbestände Bayerns und Schaffung einer gemeinsamen Datenbank“. An diesem Projekt sind neben dem Bayerischen Landesamt für Umwelt die Fischereifachberatungen der bayerischen Bezirke, das Institut für Fischerei der Landesanstalt für Landwirtschaft sowie der Landesfischereiverband Bayern e.V. beteiligt.

KIS – Kärntner Institut für Seenforschung (2009):

Erhebung der FFH Fischarten im Bereich der unteren Lavant. Gutachten im Auftrag des Amtes der Kärntner Landesregierung, Abteilung 20 - Naturschutz.

KOTTELAT, M. u. FREYHOF, J. (2007): Handbook of European Freshwater Fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.

KUMMER, H.; SPOLWIND, R. u. WAIDBACHER, H. (1999): Fischökologische Ist-Bestandsaufnahme im Gießgang und in den linksufrigen Donau-Auen des Tullner Beckens. Schriftenreihe der Forschung im Verbund 51.

LELEK, A. (1987): The Freshwater fishes of Europe, Threatened Fishes of Europe. Wiesbaden (Aula-Verlag), 343 S.

PETZ-GLECHNER, R. (2006): Die Namen unserer Fische - eine etymologische Spurensuche. In: Österreichs Fischerei, 59 (2/3), 2006, 66-68.

STEINMANN, I. u. BLESS, R. (2004): *Gobio uronoscopus* (Agassiz, 1828). In: PETERSEN, B.; ELLWANGER, G.; BLESS, R.; BOYE, P., SCHRÖDER, E. u. SSYMANIK, A. (Hrsg.): Das europäische Schutzgebietssystem 2000, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2, 264-265.

WANZENBÖCK, J.; KOVACEK, H. u. HERZIG-STRASCHIL, B. (1989): Zum Vorkommen der Gründlinge (Gattung *Gobio*, Cyprinidae) im Österreichischen Donaauraum. In: Österreichs Fischerei (5/6), 118-128.

WOLFRAM, G. u. MIKSCHI, E. 2007: Rote Liste der Fische (Pisces) Österreichs. In: ZULKA, K. P. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs, T

Anschrift des Verfassers:

Robert Kapa
Bayerisches Landesamt für
Umwelt - Referat 57,
Gewässerökologie
Demollstr. 31
82407 Wielenbach
robert.kapa@lfu.bayern.de

GABEL

Vielfalt der Kulturlandschaften – Kulturlandschaftliche Gliederung Bayerns

Zusammenfassung

Bayern zeichnet sich durch eine Vielfalt gewachsener Kulturlandschaften aus. Diese Vielfalt wird – trotz vielfacher Schutzvorschriften – durch einen rapiden Landschaftswandel zunehmend nivelliert. Auch in der Naturschutzpraxis hat Arten- und Biotopschutz häufig Vorrang vor ganzheitlichem Landschaftsschutz. Daher lässt das LfU von der Hochschule Weihenstephan eine kulturlandschaftliche Gliederung Bayerns als Beitrag zur Biodiversität erarbeiten. Diese soll vielfältig nutzbar sein, unter anderem für die Landschaftsplanung, für die Raumplanung, für diverse Fachplanungen und die Steuerung von Förderprogrammen. Außerdem sollen die Kulturlandschaften als Identifikationsraum für die Bevölkerung sowie zur Akzeptanzsteigerung des Naturschutzes beitragen. Die „kulturräumliche Gliederung“ beruht auf der spezifischen Eigenart, berücksichtigt also auch die Nutzun-

gen, die geschichtliche Entwicklung sowie assoziative Aspekte und soll die naturräumliche Gliederung ergänzen.

1. Ausgangslage

Bayern zeichnet sich durch eine Vielfalt gewachsener Kulturlandschaften aus. Sie machen Regionen unverwechselbar, sie prägen Heimat und vermitteln Heimatgefühl, sie tragen zur lokalen und regionalen Identität bei. Die spezifische Eigenart der Kulturlandschaften hat sich über lange Zeiträume entwickelt: Auf der Grundlage der naturräumlichen Gegebenheiten wie Relief, Klima und Boden hat der Mensch durch spezifische Nutzung charakteristische Kulturlandschaften geschaffen. In ihnen sind vielfach noch Spuren der Vergangenheit sichtbar. Diese historischen Kulturlandschaftselemente sind Zeugnisse des Arbeitens und Lebens der Menschen

früherer Generationen. Für Bayern typische historische Kulturlandschaftselemente sind zum Beispiel historische Flurformen (zum Beispiel Waldhufenfluren), traditionelle Landnutzungen (zum Beispiel Hutewälder, Wacholderheiden), ländliche Baukultur (zum Beispiel Heustadel), Zeugnisse alten Gewerbes (zum Beispiel Floß- und Mühlbäche), historische Verkehrswege (zum Beispiel Altstraßen, Wallfahrtswege), Schlösser und Klöster einschließlich der von ihnen geprägten Landschaften mit Parks, Alleen, Gutsböden und Fischteichen. Kulturlandschaften mit typischer Eigenart sind somit nicht nur Teil unseres Naturerbes, sondern auch unseres kulturellen Erbes.

Diese traditionelle Vielfalt der bayerischen Kulturlandschaften ist jedoch gefährdet. Landschaftswandel ist zwar ein „Wesensmerkmal der Kulturlandschaft“ (Unterausschuss Denkmalpflege 2003) aber



Abbildung 1: Schwäbische Kulturlandschaften: Lechfeld – strukturarme Agrarlandschaft (Foto: Gerhard Gabel)

die Entwicklung der letzten Jahrzehnte mit dem beschleunigten Nutzungswandel hat zu einer Nivellierung der Kulturlandschaften geführt. Die Landschaften werden einerseits immer auswechselbarer (zum Beispiel durch großflächigen Maisanbau für Biogasgewinnung und gleichartige Gewerbe- und Neubaugebiete), andererseits immer mehr durch (groß)technische Einrichtungen überprägt (zum Beispiel durch Windenergieanlagen und Freiflächen-Fotovoltaikanlagen). Auch der „Landschaftsverbrauch“ ist mit 16,4 ha pro Tag in Bayern immer noch inakzeptabel hoch. Dabei gibt es einen klaren gesetzlichen Auftrag zum Schutz der Kulturlandschaften: So ist in § 1, Abs. 4 Nr. 1 des neuen Bundesnaturschutzgesetzes als Ziel des Naturschutzes und der Landschaftspflege verankert „Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren“. Im Raumordnungsgesetz steht der Grundsatz: „Kulturlandschaften sind zu erhalten und zu entwickeln. Historisch geprägte und gewachsene Kulturlandschaften sind in ihren prägenden Merkmalen und mit ihren Kultur- und Naturdenkmälern zu erhalten.“ (ROG §2, Abs. 2, Nr. 5). Entsprechende Bestimmungen sind auch im LEP, BauGB und UVPG enthalten. Die Europäische Landschaftskonvention (von Deutschland nicht

unterzeichnet!) fordert eine eigene Landschaftspolitik, die alle Landschaften einbezieht, also neben ländliche auch stadtnahe, städtische wie auch gewöhnliche Landschaften.

Dieser gesetzliche Auftrag zum Schutz der Landschaft wird in der Praxis oft vernachlässigt. In einem vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) initiierten Forschungsvorhaben zur Operationalisierung des Schutzguts Landschaft wurde 2007 bis 2008 anhand ausgewählter Programme und Pläne sowie landschaftspflegerischer Begleitpläne und Umweltverträglichkeitsstudien geprüft, inwieweit das Schutzgut Landschaft berücksichtigt worden ist. In vielen Fällen wurde die Landschaft nicht oder nur oberflächlich als eigener Naturschutzbelang erfasst und bewertet. Nicht zuletzt aufgrund der EU-Vorgaben (FFH-Richtlinie, spezielles Artenschutzrecht) stehen sektoraler Arten- und Biotopschutz immer öfter im Vordergrund der Naturschutzarbeit. Landschaft wird in erster Linie als Habitat für bestimmte „Anhang-Arten“ oder Standort für bestimmte Lebensraumtypen betrachtet, daneben als Ressourcenerlieferant oder Erholungsraum für Menschen, kaum aber als ganzheitlicher Lebensraum des Menschen, als „Humanbiotop“ oder Heimat. Dabei ist sie ein essenzieller Teil unserer Lebensqualität. Dies hat mittlerweile sogar die Wirtschaft erkannt, indem sie eine lebenswerte

Landschaft als „weichen Standortfaktor“ in ihre Planungen mit einbezieht.

2. Ziele des LfU-Projektes

Vor diesem Hintergrund hat das LfU das Vorhaben „Entwurf einer kulturlandschaftlichen Gliederung Bayerns als Beitrag zur Biodiversität“ initiiert, das einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung der vielfältigen bayerischen Kulturlandschaft als Identifikationsraum für die Bevölkerung und Quelle der biologischen Vielfalt leisten soll. Es wird vom Institut für Landschaftsarchitektur der FH Weihenstephan in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Strategie und Management der Landschaftsentwicklung der TU München erarbeitet. Darüber hinaus sollen weitere Experten, insbesondere regionale Gebietskenner, auf breiter Basis einbezogen werden, um die vielfältigen Aspekte, die den Charakter der Kulturlandschaften ausmachen, berücksichtigen zu können. Ziel des bis Juni 2011 anberaumten Projektes ist es, Bayern nach möglichst einheitlichen Kriterien flächendeckend in Kulturlandschaftsräume zu gliedern und diese in Kulturlandschaftssteckbriefen zu beschreiben. Anlass des Vorhabens war die Verabschiedung der Bayerischen Biodiversitätsstrategie der bayerischen Staatsregierung, die neben der Vielfalt der wildlebenden Tier- und Pflanzenarten, Kulturpflanzenarten und Nutzierrassen, auch die Vielfalt der Lebensräume und der bayerischen Kulturlandschaften ausdrücklich mit einbezieht. Die seit den 1960er Jahren vorliegende naturräumliche Gliederung ist für viele Naturschutzaufgaben eine hervorragende Grundlage, ist aber nicht für alle Zwecke geeignet, da sie menschliche Überprägungen nicht einbezieht. Beispiel: Der einheitliche Naturraum Münchner (Schotter-)Ebene lässt sich aufgrund der Hauptnutzungen in 3 verschiedene Kulturlandschaftsräume mit völlig unterschiedlichem Landschaftscharakter einteilen: Die großstädtisch geprägte Landeshauptstadt, die offene, vielfach noch landwirtschaftlich geprägte Landschaft des Münchner Nordens und die durch Fichtenforste mit typi-



Abbildung 2: Schwäbische Kulturlandschaften: Stauden – hügelige, kleinteilige bäuerliche Kulturlandschaft (Foto: Gerhard Gabe)

schen Rodungsinseln geprägte Erholungslandschaft südlich von München.

In einem vorbereitenden Workshop wurden folgende **Leitlinien** für die Durchführung des Projektes erarbeitet:

- Zielgruppen sollen in erster Linie Behörden, Planer und Verbände sein
- Die Gliederung soll flächendeckend unter Einbeziehung der Ballungsräume im Maßstab 1:200.000 bis 1: 1 Mio. sein
- Es sollen keine Landschaftstypen ermittelt werden, sondern individuelle Landschaften mit charakteristischer Eigenart
- Es soll ein top-down-Ansatz gewählt werden, ein elementbasierter Ansatz (bottom-up) ist nicht leistbar
- Die Naturschutzbelange Landschaftsbild und Biodiversität sollen mit einbezogen werden
- Das Projekt soll auf Landesebene unter Federführung des LfU und unter Einbeziehung weiterer Behörden, Verbände und Experten durchgeführt werden
- Wünschenswert ist in einem zweiten Schritt eine Bewertung und Leitbildentwicklung für die identifizierten Kulturlandschaften.

Die kulturlandschaftliche Gliederung Bayerns soll vielfältig verwendet werden. Sie kann als mehrfach nutzbare Grundlage dienen für

- die Landschaftsplanung (Zielaussagen für die nachhaltige Entwick-

lung der bayerischen Kulturlandschaften unter Wahrung der jeweiligen regionalen Eigenart, zum Beispiel Leitbilder für Landschaftsrahmenplanung)

- die Sicherung und nachhaltige Entwicklung unterschiedlicher Kulturlandschaften als Grundlage für die Vielfalt an Lebensräumen und Arten („Ökologische Vielfalt aus Menschenhand“)
- die Raumplanung zum Beispiel im Rahmen der Fortschreibung des LEP (Landschaftsprogramm) und für die regionalen Landschaftsrahmenpläne (Leitbilder)
- die Umweltprüfung von Regionalplanfortschreibungen und (großräumigen) Eingriffsvorhaben
- die Steuerung von Förderprogrammen von Naturschutz, Land- und Forstwirtschaft
- die Unterstützung der Straßenbau-, Wasserwirtschafts- und Flurbereinigungsbehörden, zum Beispiel bei der landschaftsgerechten Ausgestaltung von Vorhaben
- die Stärkung des Zusammengehörigkeitsgefühls (Identitätsfindung) und Heimatverbundenheit der Bevölkerung
- die Förderung der Landschaft als Wohn-, Arbeits- und Erholungsraum für die Bevölkerung („weicher Standortfaktor“)
- die Inwertsetzung touristischer Potenziale auch bisher wenig beachteter Landschaften
- die Akzeptanzsteigerung des Naturschutzes in der Bevölkerung.

3. Vorgehensweise

Die kulturlandschaftliche Gliederung soll so weit als möglich eingeführt und bekannte Landschaftsnamen aufgreifen, um eine allgemeine Akzeptanz zu erreichen. In einem ersten Arbeitsschritt ging es daher darum, traditionelle und etablierte Landschaftsnamen in Bayern zu ermitteln, die für die landesweite Maßstabebene geeignet sind, zum Beispiel Grabfeld, Pfaffenwinkel oder Chiemgau. Daneben gibt es eine Reihe von neueren Landschaftsbezeichnungen, die als Marketingnamen von den Fremdenverkehrsinstitutionen geschaffen wurden, wie zum Beispiel Neues Fränkisches Seenland oder Wittelsbacher Land. Für die so identifizierten Kulturlandschaften wurde dann versucht, geeignete Abgrenzungen zu finden. Je nach Kulturlandschaft können dabei abweichende Abgrenzungskriterien beziehungsweise Kriterienbündel zum Tragen kommen. Solche Wert bestimmenden und für die Abgrenzung nutzbaren Kriterien sind zum Beispiel

- Naturräumliche Gliederung
- Typische Nutzungen, wie zum Beispiel Hopfenanbau in der Hallertau, die Schafbeweidung im Jura und Nutzungsmuster, zum Beispiel charakteristische Flurformen, sowie der Nutzungswandel im Laufe der Zeit
- Charakteristische, häufig aus regionsspezifischen Nutzungsweisen hervorgegangene Kulturlandschaftselemente, wie zum Beispiel Lesesteinwälle im Bayerischen Wald, Be- und Entwässerungssysteme zum Beispiel im Spessart, Felsenkeller zum Beispiel in Oberfranken
- Siedlungs- und Bauformen, zum Beispiel Streusiedlungen im Allgäu, Moorhufendörfer im Donaumoos
- Territorialgeschichte, zum Beispiel Zugehörigkeit zu Reichsritterschaften oder Fürstbistümern
- Sprachprägungen, zum Beispiel Mundartgrenzen wie der Lech
- Assoziative Aspekte, etwa im Zusammenhang mit bedeutenden archäologischen oder religiösen Stätten, zum Beispiel Lechfeld.

Vor allem in Mittelgebirgsräumen sind Kulturlandschaftsbezeichnungen häufig identisch mit naturräum-



Abbildung 3: Schwäbische Kulturlandschaften: südliches Allgäu – grünlandgeprägte Kulturlandschaft mit Bergkulisse (Foto: Gerhard Gabe)

lichen Begriffen wie zum Beispiel Spessart, Haßberge oder Fichtelgebirge. Hier ist die Naturvorgabe bis heute prägend und identitätsbildend.

Anderenorts erweisen sich die Abgrenzungen nicht zuletzt deshalb als schwierig, weil tradierte Landschaftsnamen vielfach Räume mit unscharfen Grenzen und Überschneidungen bezeichnen, zum Beispiel Oberland. Zudem existieren nicht für alle Teilräume Bayerns eingeführte Landschaftsnamen oder aber eingeführte Namen bezeichnen örtlich sehr begrenzte und damit der landesweiten Betrachtung nicht zugängliche Räume. Die auf dieser Basis entstehende landschaftliche Gliederung zeigt somit Überlappungen, fließende Übergänge und Lücken. Aufgrund der planungspraktischen Ausrichtung des Vorhabens ist aber eine flächendeckende Gliederung erforderlich, bei der es weder Überschneidungen noch Lücken zwischen den einzelnen Räumen gibt. In einem weiteren Arbeitsschritt mussten daher Grenzen angepasst und arrondiert sowie die bestehenden Lücken geschlossen werden. Es ist unvermeidlich, dass dabei Kompromisse eingegangen werden müssen, das heißt der eine Raum muss vielleicht weiter ausgedehnt, ein anderer eventuell beschnitten werden, für neu entstehende Raumeinheiten müssen geeignete und akzeptable Namen gefunden werden. Dabei besteht ein Dilemma zwischen

einem objektiven, „wissenschaftlichen“ Kriteriensatz und einem Wiedererkennungswert bei der örtlichen Bevölkerung mit einem entsprechenden Identifikationspotenzial. Als problematisch erweisen sich die Flusstäler, die einerseits häufig einen eigenen Landschaftscharakter besitzen, aber für eine Abgrenzung in einem bayernweiten Maßstab zu schmal sind.

Neben der Erstellung einer geeigneten kulturlandschaftlichen Raumgliederung ist die Beschreibung der landschaftlichen Eigenart der verschiedenen Kulturlandschaften ein zentrales Anliegen des Vorhabens. Zu diesem Zweck wird für jeden Kulturlandschaftsraum ein Steckbrief erarbeitet, der nach einem einheitlichen Schema neben einer Karte mit der Lage in Bayern folgende Abschnitte enthält:

- Naturräumliche Gegebenheiten
- Geschichtliche Entwicklung
- Raumstruktur und Kulturlandschaftscharakter
- Abgrenzung und Untereinheiten
- Charakteristische Landschaftselemente
- Biodiversität.

Aussagekräftige Fotos ergänzen die Steckbriefe und sollen einen Eindruck des typischen Landschaftscharakters vermitteln.

4. Stand der Arbeiten und Ausblick

Inzwischen liegt ein erster Entwurf einer flächendeckenden Kulturland-

schaftsgliederung vor. Dabei wurden für die gesamte bayerische Landesfläche bislang 65 Kulturlandschaften ermittelt und abgegrenzt. Parallel zur Abgrenzung wurden kulturlandschaftlich relevante Informationen zu den Räumen erhoben und entsprechend der identifizierten Charakterisierungsmerkmale systematisiert. Diese Stoffsammlung dient als inhaltliches Grundgerüst für die Ausarbeitung von „Kulturlandschaftssteckbriefen“. Eine Beteiligung von behördlichen, universitären und ehrenamtlichen Experten unter anderem aus den Bereichen Naturschutz, Raumplanung, Denkmalpflege, Landwirtschaft und Tourismus erfolgt über eine Projekt begleitende Arbeitsgruppe und eine eigens eingerichtete projektbezogene Internetseite. Dabei stehen die Verifizierung der Abgrenzung und die Vollständigkeit der Steckbriefe im Vordergrund. Im Anschluss daran ist vorgesehen, die Ergebnisse in regionalen Workshops mit Gebietskennern zu diskutieren. Eine Veröffentlichung ist für 2011 geplant.

Darüber hinaus ist angedacht, im Anschluss daran eine Bewertung der Kulturlandschaften nach noch festzulegenden Kriterien durchzuführen sowie Vorschläge für landesweit besonders bedeutsame Kulturlandschaftsbereiche zu erarbeiten. Daran könnten sich die Entwicklung von landschaftlichen Leitbildern sowie Empfehlungen und Hinweise für die Berücksichtigung der Kulturlandschaftsqualitäten in der räumlichen Gesamtplanung und in verschiedenen Fachplanungen anschließen. Insgesamt soll mit dem Vorhaben ein Beitrag geleistet werden, damit Bayerns einmalige Kulturlandschaften stärker bei Planungen berücksichtigt werden und nicht „ihr Gesicht verlieren“.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing. Gerhard Gabel
Bayerisches Landesamt
für Umwelt, Referat
Landschaftsentwicklung
Bürgermeister-Ulrich-Str. 160
86179 Augsburg
Gerhard.Gabel@lfu.bayern.de

Manfred HOLZTRATTNER

Unser gemeinsames Anliegen – Our common request**N.A.T.U.R. – N.A.T.U.R.E*****New And True Universal Responsibility¹⁾*****Zusammenfassung**

Wirtschaft und Gesellschaft sind unmittelbar miteinander verbunden. Es gibt keine Gesellschaft ohne Wirtschaft und keine Wirtschaft ohne Gesellschaft. Alles wirtschaftliche Handeln hat daher auch gesellschaftliche Auswirkungen. Aufgabe der Politik ist es daher, den für die Wirtschaft erforderlichen Ordnungsrahmen zu gestalten, der sich auch an den moralischen Normen der Gesellschaft – wie zum Beispiel Ehrlichkeit, Verlässlichkeit, Vertrauenswürdigkeit, Verantwortungsbewusstsein – ausrichten hat.

Die derzeitige Wirtschaftskrise ist auf das Fehlen des unverzichtbaren, auf die Gesellschaft bezogenen Verantwortungsbewusstseins bei vielen wirtschaftlichen und politischen Entscheidungen zurückzuführen. Die Verantwortlichen in Wirtschaft und Gesellschaft haben weltweit aktiv dazu beigetragen, den für eine funktionsfähige Marktwirtschaft erforderlichen Ordnungsrahmen aufzuweichen, wodurch ein weltweites Spielfeld für Spekulanten auf den Devisen-, Wertpapier-, Rohstoff- und Immobilienmärkten entstanden ist, das nicht mehr ausreichend kontrolliert werden konnte.

Obwohl es in der Wirtschaftsgeschichte der letzten 200 Jahre genügend Beweise dafür gibt, dass derartige Krisen stets auf spekulative Auswüchse in einem viel zu liberalistisch-kapitalistischen Umfeld zurückzuführen sind, haben weder die verantwortlichen Wirtschaftspolitiker noch die allein auf ihren eigenen wirtschaftlichen Vorteil bedachten Führungskräfte der Konzernwirtschaft aus diesen praktischen Beispielen gelernt und unbeirrt ihren liberalistisch-monetarischen

Kurs verfolgt. Die dadurch entstandenen Spekulationsblasen haben den größten finanziellen Scherbenhaufen aller Zeiten verursacht. Allein für die Rettung der Großbanken und für die Stützung der Konjunktur wurden weltweit über 10.000 Milliarden Dollar benötigt. Dies führte zu einer zunehmenden Verschuldung der Staaten, die nun vor fast unüberschaubaren finanziellen Problemen stehen.

Es ist daher dringend erforderlich, einen neuen wirtschaftspolitischen Kurs einzuschlagen: an Stelle des liberalistisch-monetaristischen Systems anglo-amerikanischer Prägung ist eine eigenständig europäische, öko-sozial ausgerichtete Wirtschaftspolitik zu forcieren, in der die Realwirtschaft den Vorrang vor der Finanzwirtschaft erhält sowie langfristige Investitionen gefördert und kurzfristige Spekulationen verhindert werden. Der Glaube an ein dauerhaftes Wirtschaftswachstum und eine unbeschränkte Ausbeutung der Ressourcen ist zu ersetzen durch ein System, das mit den vorhandenen Mitteln sorgsamer und verantwortungsbewusster umzugehen weiß als bisher.

Unser gemeinsames wirtschafts- und damit auch gesellschaftspolitisches Anliegen für die Zukunft muss also eine nachhaltige Entwicklung und damit die Besinnung auf N.A.T.U.R. (um den Titel dieser Zeitschrift zu verwenden) sein, auf eine „New And True Universal Responsibility“, auf ein neues, ehrliches, weltumspannendes Verantwortungsbewusstsein.

Und dazu als Letztes noch eine persönliche Anregung:

Es wäre wohl wert darüber nachzudenken, ob wir nicht in einem dringend notwendigen europäischen Selbstbewusstsein versuchen soll-

ten, die Natur-, Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften zu einer „Europäischen Schule der menschlichen Verantwortung“ zu vernetzen, um – über das bisher sehr einseitige wirtschaftswissenschaftliche (Miss)Verständnis bezüglich der wahren Ziele des Wirtschaftens hinaus denkend – zu einem umfassenden und nachhaltigen Gesellschaftskonzept zu gelangen.

Summary

Economy and society are connected very close. There is no society without economy and vice versa no economy without society. All actions in the economy have impacts on the society and its members. The task of the politicians is to build up and maintain a frame of economic rules which has to orientate itself on moral standards like honesty, confidence, reliability and responsibility.

The present financial and economic crisis results from a worldwide lack of responsibility in the political and economic decisions of the past decades. By weakening the existent frame of order the chief executives permitted a vast playground for all the speculators in the markets for securities, foreign currencies, commodities and properties.

The economic history of the past 200 years shows clearly, that all comparable crises have their sources in the speculative excesses of the financial industry, promoted by a too liberalistic economic policy. But the “elitist” politicians and company leaders, responsible for their far-reaching decisions in the “global” economic system, did not observe their “global” responsibility and created the biggest financial disaster we ever had in the history. The recent bubble caused a

¹⁾ Folgender Beitrag basiert auf dem Vortrag „Die Finanz- und Wirtschaftskrise – Das Spannungsfeld zwischen liberaler und ökosozialer Marktwirtschaft.“ Er wurde vom Autor gehalten bei der 4. Fachtagung für Natur- und Landschaftsentwicklung der EuRegio Salzburg–Berchtesgadener Land–Traunstein „Kreisläufe in der Natur: Vorbild für Umdenkungsprozesse – Konsequenzen für die Bewältigung der Finanzkrise.“ Er soll Anstöße dazu geben, in Überlegungen zu Wirtschaft und Gesellschaft auch die Verantwortung gegenüber der Natur und ihren Kreisläufen zu integrieren.

financial demand of more than 10.000 Billion \$ only to rescue the big players in the financial industry und support the national economies worldwide. Therefore the states are indebted more than ever before and we all have financial and social problems we cannot assess yet. It is essential to take a different way: a social market economy instead of the past liberalistic-monetaristic system and the promotion of long-term investments

instead of supporting short-term speculations. We need to think of the crisis as a transition from a system founded on infinite growth and the endless mobilization of resources, towards a system dominated by the need to contend with rarity and limited possibilities.

Our common target in economic and social politics should be a sustainable development and the reflection on N.A.T.U.R.E (to use the title of this magazine): "New And

True Universal Responsibility".

And last but not least:

In a new European self-confidence we should think about linking together the different sciences (natural, arts, social, economics) to a "European School of Human Responsibility" to overcome the unbalanced economic (mis-)understanding referring to the proper targets of our economic actions and to come to a comprehensive, effective and sustained concept of social order.

1. Wirtschaft und Gesellschaft

Wenn heute auf der Straße jemand gefragt würde, was er mit „Wirtschaft“ verbindet, dann würden sicher Begriffe wie Unternehmer, Firmen, Börsen, Aktien genannt werden. Da die großen Konzerne – nicht zuletzt durch die unglaublichen Vorgänge in den letzten Jahren – im besonderen Blickfeld der Medien und damit der Öffentlichkeit stehen, wird „Wirtschaft“ auch vor allem mit diesen großen Einheiten identifiziert.

Das ist aber ein grober Trugschluss: „Wirtschaft“ sind nämlich wir alle, nicht nur die Unternehmer mit ihren Produktions-, Handels- und Dienstleistungsbetrieben, sondern auch alle, die als Mitarbeiter darin beschäftigt sind, alle, die als Konsumenten die erzeugten Produkte kaufen oder die angebotenen Dienstleistungen beanspruchen, alle, die im öffentlichen Dienst zu Bildung, Sicherheit, Verkehr, Versorgung und Verwaltung beitragen, etc. Somit auch all die, die die Natur nutzen. Auch die Hausfrau ist Teil dieser Wirtschaft, nicht nur durch ihre volkswirtschaftlich bisher nicht erfasste Leistung für die Gesellschaft, sondern auch indem sie mit ihrem Einkaufsverhalten sehr maßgeblich dazu beiträgt, dass vom Produzenten (zum Beispiel im Lebensmittelbereich) auch das erzeugt wird, was von ihr nachgefragt wird.

Wirtschaft und Gesellschaft sind daher untrennbar miteinander verbunden. Es gibt keine Wirtschaft ohne Gesellschaft und keine Gesellschaft ohne Wirtschaft, Wirtschaft ist nur ein Teilbereich des gesell-

schaftlichen Zusammenwirkens. Alles wirtschaftliche Handeln hat daher auch gesellschaftliche Wirkung, weshalb für die Wirtschaft auch die gesellschaftlichen „Spielregeln“, das heißt nicht nur die jeweiligen gesetzlichen Rahmenbedingungen, sondern auch die von der Gesellschaft anerkannten und praktizierten moralischen Normen zu gelten haben.

Es ist also ebenso ein Trugschluss, wenn neoliberale Wirtschaftswissenschaftler, Politiker und Konzernmanager glauben, wirtschaftliches Handeln könne von moralischen Grundwerten abgekoppelt, quasi „liberalisiert“ werden. Wirtschaften ohne ethisch fundierte Bezugspunkte wie Ehrlichkeit, Verlässlichkeit, Vertrauenswürdigkeit, Verantwortungsbewusstsein, etc. kann zwar vorübergehend sehr ertragreich – manche meinen damit auch erfolgreich – sein. Dem Gedanken der Nachhaltigkeit ist es aber nicht zuträglich. Man kann durch Betrug, Korruption oder Spekulation – wie wir täglich sehen – auch zu größerem Vermögen gelangen als durch ehrliche Arbeit. Die geschichtliche Erfahrung zeigt aber, dass diese Wege auf Dauer in die Irre gehen, da ein geordnetes gesellschaftliches Zusammenleben auf un- oder amoralischer Basis nicht möglich ist und langfristig damit nur großer Schaden, aber keinerlei Nutzen gestiftet wird.

Die Ökatastrophe, die sich derzeit (seit Juni 2010) im Golf von Mexiko abspielt, ist nur ein Symptom der ökonomischen und ökologischen Verantwortungslosigkeit, die seit Jahrzehnten nichts anderes kennt,

als die Erzielung größtmöglicher Profite, ohne Rücksicht auf Mensch und Natur.

Das Jahr 2010 wurde von den Vereinten Nationen zum Jahr der Biodiversität erklärt. Ein Umdenkprozeß ist trotz unzähliger Mahnungen und Initiativen aber kaum zu erkennen. Wir sollten aber schon längst eingesehen haben, dass wir nicht nur an einer zunehmenden Überschuldung im Sinne von „Finanzkapital“ leiden, sondern auch an einer Überschuldung im Bereich des „Naturkapitals“ – in beiden Fällen sind aber „nachhaltige“ Lösungen nicht in Sicht, was schon kurzfristig zu wirtschaftlichen und politischen Folgen führen wird, deren Ausmaß heute noch nicht absehbar ist.

2. Die Finanz- und Wirtschaftskrise

Die Finanzinstitute (Geschäfts- und Investmentbanken, Institute mit speziellen Finanzierungsaufgaben wie Bausparkassen, Hypothekenbanken, Versicherungen, etc.) haben innerhalb der Wirtschaft eine ganz besondere Stellung. Auf Grund ihrer Aufgabe, die Gelder der Anlage suchenden Kunden zu sammeln, diese in Form von Finanzierungen (im weitesten Sinne) an nachfragende öffentliche Institutionen, Unternehmen und Private weiterzugeben, ihre Kunden bei deren Veranlagungswünschen zu beraten und den Zahlungsverkehr abzuwickeln, etc., sind diese die finanzielle Drehscheibe des marktwirtschaftlichen Systems und damit eine ganz wesentliche Säule der Gesamtwirtschaft.

In dieser wichtigen Funktion müssen daher Banken auch ein besonderer Hort des Vertrauens und der Verantwortung sein. Da Vertrauen und Verantwortung moralische Begriffe sind, haben Führungskräfte in einer Bank auch ein besonderes Maß an moralischen Grundwerten zu beachten, was man gemeinhin mit Begriffen wie „Führungsethik“ oder „Berufsethos“ umschreiben kann.

In den vergangenen Jahren scheint sich aber ein Paradigmenwechsel in den weltweit agierenden Finanzkonzernen vollzogen zu haben. Waren vor 30 Jahren Bankpleiten fast undenkbar, so gehören Konkurse, Sanierungsaktionen und Skandale im Bereich der Großbanken inzwischen zur täglichen Berichterstattung in den Medien. An die Stelle der Bankkaufleute sind die „Banker“ getreten, die von Berufsethos offensichtlich wenig Ahnung haben, dafür aber bei ihren Gehältern, Provisionen, Bonifikationen und Aktienoptionen keinerlei Zurückhaltung kennen und deren „Führungs“qualifikation darin zu bestehen scheint, ihre Banken mit spekulativer Maßlosigkeit in die Pleite zu „führen“. Gerichtliche und finanzaufsichtliche Verfahren wegen Betrugs an ihren Anlegern, dubioser Geschäftspraktiken oder Bilanzfälschung gehören bei den größten Banken der Welt ohnehin bereits zu einem fixen Bestandteil ihrer Unternehmensgeschichte.

Diese fatale Entwicklung, in der die Großbanken vom unverzichtbaren Rückgrat zur fast untragbaren Belastung der Wirtschaft mutierten, brachte Mervyn King, der Gouverneur der Bank von England, Anfang 2008 bei seinen Bemühungen für die umfangreichen staatlichen Rettungspakete auf den deprimierten Punkt: „Wir müssen die übrige Volkswirtschaft vor den Banken schützen.“

Dieser Wandel im unternehmerischen Verhalten der „elitären“ Führungsspitzen gilt aber keineswegs nur für die Finanzbranche, sondern für die gesamte Konzernwirtschaft (von einigen wenigen rühmlichen Ausnahmen abgesehen). Vor zwei

oder drei Jahrzehnten wäre es einem Konzernchef gar nicht in den Sinn gekommen, ein Jahreseinkommen in der Höhe des 500 oder 1000fachen (und mehr!) eines durchschnittlich verdienenden Mitarbeiters zu verlangen oder bei der öffentlichen Bekanntgabe des größten Unternehmensgewinnes aller Zeiten gleichzeitig den Abbau von tausenden Mitarbeitern zu verkünden.

3. Die Naturkrise

Wie es gerade in dieser Zeit der Finanz- und Wirtschaftskrise um die Natur bestellt ist, zeigen deutlich LEGGWIE u. WELZER 2009, die in ihrem Buch das ihrer Meinung nach bevorstehende Ende der gewohnten Welt beschreiben. Aber auch AMERY 2002 und von WEIZÄCKER et al. 2007 beschreiben die derzeitige Lage der Natur und die damit verbundenen gesellschaftlichen Veränderungen.

AMERY geht dabei davon aus, dass der „Kollaps der Biosphäre bevorstehe, denn allein fachlicher Einsatz von Geld und Energie führe zu biosphärischer Zerstörung (AMERY 2002, Umstellung im Zitat). Er fordert „neue Kulturen zu schaffen; Kulturen der wirklichen Emanzipation, der Herrschaft über unsere Bedürfnisse, des synergetischen Zusammenlebens mit den Bedingungen der Schöpfung“. Weiter schreibt er, „[w]ir brauchen die Langsamkeit und Entschleunigung sowie einen langen Atem“ (ebd.).

Von WEIZÄCKER et al. plädieren dafür, die Extreme zu vermeiden: „Was wir brauchen ist Gleichgewicht, Ausgewogenheit zwischen Freiheit und Ordnung, zwischen Innovation und Sicherheit (...), zwischen Privatwirtschaft und Staat oder auch zwischen privat und öffentlich“ (von WEIZÄCKER et al. 2007)

LEGGWIE u. WELZER fordern, der Bürgerschaft eine weit wichtigere Rolle zu zumessen, als ihr bisher zubilligt wurde. Ihr Plädoyer ist dabei, dass wir mehr, nicht weniger Demokratie bräuchten (LEGGWIE u. WELZER 2009).

All dies gilt umso mehr, als eine nachhaltige, gesunde wirtschaftliche Entwicklung nicht ohne den Schutz, die Erhaltung und die Pflege der biologischen Vielfalt einschließlich ihrer Lebensräume möglich ist. Natur ist ein Kapital, das sich zu erhalten lohnt und das erhalten werden muss. Der Verlust an biologischer Vielfalt ist nachweislich nicht nur ein ökologisches Problem, sondern vielmehr auch ein ethisches und ein kulturelles.

Was wir dringender denn je benötigen sind Ermunterungen und Anforderungen zur Entwicklung neuer Formen des Werteschaffens und von Lebensstilen, die auf Gerechtigkeit, Nachhaltigkeit und auf einem gebotenen Weitblick für uns nachfolgende Generationen basieren.

In der öffentlichen Diskussion stehen vor allem die großen Finanzinstitute mit ihren überdimensionalen Spekulationen als die angeblichen *Verursacher* der nunmehrigen Wirtschaftskrise am Pranger. Manche wollen überhaupt ein Versagen der Marktwirtschaft erkennen – wir sollten aber bei der Schuldzuweisung etwas subtiler vorgehen und zwischen *Ursache* und *Auslöser* unterscheiden.

Die Finanzkonzerne (keineswegs aber die vielen kleinen und mittleren Banken, die nun selbst die Leidtragenden dieser Entwicklung sind !), das heißt ihre Führungs-„Eliten“ und deren Klientel von Börsenspekulanten waren zwar mit ihren maßlosen Wertpapier-, Rohstoff- und Immobilienspekulationen die *Auslöser* für das Platzen dieser sich seit Jahren aufbauenden Finanzblase; die *Ursache* dieser katastrophalen Fehlentwicklung liegt aber tiefer: Es war das Festhalten an einem liberalistisch-kapitalistischen Wirtschaftssystem anglo-amerikanischer Prägung, das seit den 1970er-Jahren in den USA (Ronald Reagan) und Großbritannien (Margaret Thatcher) praktiziert wurde und dann auch von den meisten Industrienationen in unterschiedlicher Ausprägung übernommen wurde. Erst diese liberalistische Wirtschaftspolitik mit dem laufenden und unbeirrbar Beiseiteräumen aller vorher bestehenden Ordnungsschranken

hat den *Global Players* die Spielweisen für ihre weltweiten und durch nichts gehemmten Spekulationen eröffnet.

Die *Verursacher* dieser Misere sind also völlig eindeutig alle jene „überforderten“ Politiker und deren Umfeld, die die bestehenden „Spielregeln“, also den für die Wirtschaft bestehenden Ordnungsrahmen, durch aktive Gesetzgebung – denn auch die Aufhebung von Gesetzen ist ein Akt der Gesetzgebung – beseitigt und diese neue liberalistische Wirtschaftsstruktur bis zuletzt ausdrücklich gefördert haben. Die dezidierte Verweigerung der jeweils zuständigen Politiker, zum Beispiel eine Spekulationssteuer – die so genannte „Tobin-Steuer“ – auf alle Devisentransaktionen einzuführen oder die Hedgefonds zumindest, die allen erfahrenen Wirtschaftsfachleuten schon seit Jahren suspekt waren, ausreichend zu kontrollieren, sind nur zwei Musterbeispiele für die wohl offensichtlichen Überforderung hier, zeitgerecht Ordnung in das bereits seit langem ausufernde Spiel der Spekulanten zu bringen.

4. Die Lehrbeispiele

Die derzeitige Wirtschaftskrise ist absolut nichts Neues, vielmehr sind ähnliche Schwächephasen in den vergangenen 200 Jahren wirtschaftsgeschichtlich exakt nachzuweisen (zum Beispiel bei Joseph A. Schumpeter, *Konjunkturzyklen*, 2 Bände, Göttingen 1939).

Abgesehen von den üblichen Konjunkturschwankungen wurden *alle* großen Wirtschaftskrisen der Vergangenheit *nicht* durch die Realwirtschaft, sondern durch Spekulationen der Finanzwirtschaft ausgelöst, *verursacht* von einer jeweils wohl zu liberalen Einstellung zur Wirtschaftspolitik insgesamt (so zum Beispiel 1815 in England, Mitte des 19. Jahrhunderts mehrmals in den USA, 1873 der Börsenkrach in Wien, 1907 wiederum in den USA und schließlich 1929 der Börsenkrach in den USA mit der anschließenden Weltwirtschaftskrise). Aber auch jüngere Ereignisse hätten den verantwortlichen Wirtschaftspolitikern zeigen müssen, dass der seit

den 1970er-Jahren eingeschlagene Weg eines liberalen Kapitalismus völlig in die Irre führt: die Bankenkrise Mitte der 1980er-Jahre in den USA, in Skandinavien und in Japan, die Krisen in Asien und in Rußland 1997/98, die erste große Pleite eines Hedgefonds 1998 in den USA, der Zusammenbruch der New Economy mit riesigen Vermögensschäden an den hierfür geschaffenen Börsen 2000/01 (zum Beispiel am „Neuen Markt“ in Frankfurt, auf dem rund 200 Milliarden € vernichtet wurden). Die Politik hat aber nicht nur keinerlei Lehren daraus gezogen, sondern die Hedgefonds, die vielen Derivate und die immer größer werdenden Spekulationen auf den Rohstoff- und Immobilienmärkten sogar aktiv unterstützt und ausdrücklich befürwortet.

5. Die politische Verantwortung

Die für diese weltweite Fehlentwicklung Verantwortlichen – und damit meine ich ganz ausdrücklich nicht die der lokalen und regionalen Ebene, die ihren Kunden noch nahe sind und deren Interessen oft mit großem Einsatz und Idealismus vertreten – haben ganz offensichtlich nach dem Motto operiert: „Wir können alles, aber nichts dafür!“.

Als „Alleskönner“ präsentierten sie sich der staunenden Öffentlichkeit Arm in Arm mit den großen Konzernkernern. Das führt natürlich zu Abhängigkeiten, die sich in Handlungsweisen – zum Beispiel bei der beharrlichen Verweigerung zur Lösung der immer dramatischer werdenden Umweltfragen – täglich widerspiegeln. Wenn es aber um die Verantwortung für vermeidbare Fehlentwicklungen geht, „können sie nichts dafür“: zum Beispiel wenn Industrie und Transportwesen immer mehr Schadstoffe emittieren, wenn Devisen- und Wertpapierspekulanten freie Fahrt für ihren weltweiten Einsatz bekommen und damit Spekulationsblasen erzeugen, die gesamtwirtschaftlich inzwischen verheerende Ausmaße angenommen haben. Diejenigen, die diese Schleusen geöffnet haben, hätten die Verpflichtung, diese ganz rasch so weit zu schließen, dass wieder Ordnung in die Wirtschaft

einzieht. Die derzeit nach wie vor praktizierte „freie“, möglichst ungebundene und im Interesse der großen Spieler möglichst ungeordnete „Marktwirtschaft“ ist jedenfalls keine akzeptable „Wirtschaftsordnung“ und sollte so rasch wie möglich von dem System einer weltweit, zumindest aber europaweit, akzeptierten öko-sozialen Marktwirtschaft abgelöst werden.

So wie einzelne Verantwortliche die oben erwähnten Schleusen nicht alleine hätten öffnen können, sondern dies nur in einem einträchtigen Konzert möglich gemacht wurde, so verschanzen sich die jetzigen Akteure bei dieser Frage der Verantwortlichkeit stets hinter der vordergründigen „Unbeeinflussbarkeit globaler Abläufe“. Die USA, Europa, Japan und China als die derzeit großen Industriegruppen zeigen mit ihren inzwischen leeren Brieftaschen aufeinander und schieben sich den „Schwarzen Peter“ des Handlungsbeginns gegenseitig zu. Niemand will im Interesse „seiner“ Wirtschaft (in Wahrheit „seiner“ Konzerne) mit den einschneidenden Maßnahmen beginnen.

Da aller Anfang darin liegt, die eigenen Hausaufgaben wahrzunehmen, stellt sich die Frage, wozu wir dieses größere Europa geschaffen haben und ob wir nicht endlich den gesamteuropäischen Mut haben sollten, mit einer von den USA etwas weniger beeinflussten eigenen Wirtschaftspolitik (unterstützt durch konzernunabhängige europäische Wirtschaftswissenschaftler) gegenzusteuern. Das würde ganz sicher für einige Großaktionäre etwas weniger Dividenden, für die Konzernmanager den Entfall von Bonifikationen und für die Spekulanten geringere Profite bedeuten, die Wirtschaftsstrukturen und damit auch der Wohlstand würden aber wieder auf eine breitere, sozialere und krisenresistentere Basis gestellt werden. Darüber hinaus hätten sich die Industrienationen ihrer Verpflichtung bewusst zu werden, der Ausbeutung der unterentwickelten Länder und der darin lebenden 3 Milliarden Menschen ein Ende zu bereiten. Allein die Mittel, die für die Sanierung der notleidenden Groß-

banken aufgewendet werden mussten, nämlich ca. 3-4.000 Milliarden \$ weltweit (ohne Garantien), hätten ausgereicht, um den Hunger auf der Welt dauerhaft zu beseitigen.

6. Die wirtschaftliche Verantwortung

Spätestens seit John Passmores Buch „Man's Responsibility for Nature“ (1974) oder Hans Jonas' „Prinzip Verantwortung“ (1979) steht die Frage der Verantwortung für alle gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Abläufe als Kern einer Diskussion über Ethik in Politik und Wirtschaft fest.

Unternehmerische Verantwortung ist daher wie politische Verantwortung eine moralische Kategorie, hängen doch Entscheidungen in diesen Bereichen mit existentiellen Grundüberzeugungen und Wertvorstellungen zusammen. Diesen Konnex zwischen persönlichen moralischen Standards und ökonomisch relevantem Verhalten kann man auch in der Führungsethik verfolgen.

Als Chef eines Unternehmens, ob als Eigentümer oder als Manager, hat man zu allererst die Aufgabe, dieses Unternehmen langfristig auf- und auszubauen. Kurzfristige Gewinnorientierung, wie sie derzeit als „Shareholder-Value-Prinzip“ allgemein praktiziert wird, kann zwar spektakulär, langfristig aber sogar tödlich sein, da man dabei zumeist die notwendigen Investitionen (nicht nur in Sachwerte, sondern vor allem auch in gut ausgebildete Mitarbeiter und tragfähige Beziehungen zu Geschäftspartnern) zwangsläufig außer acht lässt. Ein Unternehmer hat daher – wie Kardinal Franz König es einmal formuliert hat – nicht nur *sach-*, sondern auch *menschen-* und *gesellschaftsgerecht* zu handeln.

Wenn zehntausende von Mitarbeitern in der Industrie und bei Großbanken freigesetzt und damit quasi der Allgemeinheit zu Disposition gestellt werden und diese Unternehmen gleichzeitig horrend steigende Gewinne bekannt geben, dann zeugt dies zwar aus dem Blickwinkel der shareholder von sachgerechtem Handeln, menschen- und

gesellschaftsgerecht ist es aber sicherlich nicht. Wo dieses „sachgerechte“ Handeln aber hinführen kann, zeigen inzwischen viele Firmenzusammenbrüche und Notfusionen, die – nach vorübergehend schönen beziehungsweise geschönten Bilanzen – unvermeidlich werden, wenn die Unternehmen mit ihren abgehobenen Managern die „Bodenhaftung“ verlieren.

Je verbundener aber ein Unternehmen mit seinem Standort, mit den Menschen des betreffenden Landes, der betreffenden Region und damit auch mit ihren Mitarbeitern und Kunden ist, desto mehr wird sich ein solches Unternehmen um die mit dem Wirtschaften untrennbar verbundenen menschlichen und gesellschaftlichen Komponenten kümmern. Kleine, mittelständische Unternehmen (und das sind über 99 % aller Betriebe in Deutschland oder Österreich!) sind daher großen Wirtschaftseinheiten gerade in einer Marktwirtschaft vorzuziehen, da übergroße Einheiten nur dazu führen, dass die Marktmechanismen durch Kartell-, Oligopol- oder Monopolbildungen außer Kraft gesetzt werden – die Erdölindustrie mit ihren Kartellpreisen ist ein Musterbeispiel hierfür. Die Wirtschaftspolitik hat auf diese beweisbaren Strukturvorteile der mittelständischen Betriebe mehr Rücksicht zu nehmen und den klar erkennbaren Fehlentwicklungen zu sinnlosen und schädlichen Größenordnungen entgegenzuwirken.

Gerade jetzt, wo alles nur mehr von Globalisierung spricht und die Konzerne weiterhin in schier endlose Fusionen und damit in noch nie da gewesene Größenordnungen abgleiten, beweist der Mittelstand seine Kraft: Während die Zahl der Beschäftigten in der Industrie (einschließlich der Großbanken) in den letzten 10 Jahren sowohl in den USA als auch in Europa stark rückläufig war, ist die Zahl der Mitarbeiter bei den kleinen und mittelständischen Betrieben teilweise sogar gewachsen. Sie sind also das eigentliche Rückgrat der Wirtschaft.

7. Die moralische Verantwortung

Da „Verantwortung“ ein moralischer Begriff ist, müssen politische wie wirtschaftliche Entscheidungen unvermeidlich und unverzichtbar mit moralischen Maßstäben gemessen werden. Der Zugang zu diesen Maßstäben mag wohl zwischen Theologen, Philosophen, Soziologen, Politologen, Ökonomen, etc. höchst unterschiedlicher Natur sein. Die Zehn Gebote wären sicher ein schon seit Jahrtausenden gültiges Regelwerk, aber auch der vier „Kardinaltugenden“ der griechischen Philosophen könnte man sich wieder entsinnen. Das sind:

- die *Weisheit* in Form fachlicher Kompetenz und vernünftiger Entscheidungen
- die *Gerechtigkeit* in Form sozialer Kompetenz und Verantwortungsbewusstsein
- die *Tapferkeit* in Form des Bewahrens und der Beibehaltung von Rückgrat bei der Durchsetzung gesteckter Ziele
- das rechte *Maß* in Form des Erkennens der notwendigen – auch der eigenen – Grenzen.

Dummheit, Ungerechtigkeit, Feigheit und Maßlosigkeit wären also genau jene gegenteiligen Eigenschaften, die es im gesellschaftlichen Zusammenleben zu vermeiden gilt.

Um mit der *Weisheit* zu beginnen: Klugheit beziehungsweise fachliche Kompetenz als Voraussetzung für eine Führungsfunktion bedeutet, dass man die notwendige Ausbildung, die Fachkenntnisse, das Detailwissen für den Aufgabenbereich mit sich bringen muss, den man auszufüllen hat. In vielen Führungsetagen ist dieser Grundsatz mitunter sträflich vernachlässigt worden, denn viele in den „elitären“ Etagen besitzen kaum jene fachliche Qualifikation, die für die Ausfüllung ihres Amtes erforderlich wäre. So werden diese Funktionsträger abhängig von „Beratern“ und „Einflüsterern“, die den mangelnden Sachverstand durch gute Ratschläge entsprechend kompensieren sollen. Wenn man sich diese nähere Umgebung ein wenig genauer ansieht, dann sind wohl die wenigsten dieser Ratgeber jene

objektiven Sachwalter, die für sachlich fundierte Entscheidungen erforderlich wären, sondern – abgesehen von den gottlob zumeist sehr guten Beraterstäben – Lobbyisten, die sehr subjektive Interessen für sich selbst oder für bestimmte Gruppen, von denen sie unterstützt werden verfolgen. Ein extremes Beispiel hierfür war bis vor kurzem die so genannte Bush-Administration in den USA, der man in den Medien nachsagte, der verlängerte Arm der Wall Street und der Erdöl-Lobby zu sein. Die Quittung hierfür haben die USA selbst in mehrfacher Hinsicht bereits erhalten: von der Pleite ihrer großen Bankkonzerne, über die riesigen Umweltschäden zuerst in Alaska und jetzt in noch viel größerem Ausmaß im Golf von Mexiko, bis zur höchsten Staatsverschuldung aller Zeiten.

Leider sind auch die „Eliten“ in der Wissenschaft vor Anfechtungen nicht gefeit. Denn sie lassen sich mitunter vielfach bei ihren Lehr- und Beratungsaufgaben auch vor den Karren der wirtschaftlichen Interessengruppen spannen, indem sie auf Bestellung jene „wissenschaftlichen“ Gutachten, Lehrmeinungen und Medienbeiträge liefern, die von ihren Auftraggebern gewünscht werden.

Nach dieser kurzen Betrachtung der Tugend der *Weisheit* machen wir einen Blick auf jene der *Gerechtigkeit*. Darunter haben Führungspersönlichkeiten die Aufgabe zu verstehen, mit ihren Verhandlungs- und Gesprächspartnern, Mitarbeitern und anderen mehr oder weniger abhängigen Personen fair umzugehen, diese nicht zu täuschen, gar zu betrügen und nicht nur den eigenen Vorteil, sondern auch den Nutzen der anderen im Auge zu behalten. In der Praxis hat sich noch immer herausgestellt, dass die fairen, die ehrlichen Geschäfte, bei denen alle Partner profitieren und sich keiner fälschlich oder gar falsch behandelt fühlt, langfristig die besten Geschäfte sind.

Hinter der Tugend der *Tapferkeit* steht der Wille, kluge Entscheidungen auch verantwortungsbewusst durchzusetzen, manchmal auch gegen den Strom (den „mainstream“)

zu schwimmen, eine eigene Meinung zu vertreten und die Flinte nicht vorzeitig ins Korn zu werfen. Dieser politische oder unternehmerische Mut muss aber stets auch von Demut begleitet werden, denn gerade erfolgreiche Führungskräfte können ganz leicht auch bescheiden sein, da ihre Leistung ja für sich selbst spricht. Nur der Misserfolg bedarf der laufenden Bemäntelung durch publikumswirksame Selbstdarstellung, wobei allerdings die im nächsten Absatz erwähnte Eitelkeit keine unwesentliche Rolle spielt.

Die vierte Führungstugend ist das Erkennen des richtigen *Maßes* bei allen Entscheidungen. Die Unternehmensberaterin Gertrud Höhler schreibt in ihren „Spielregeln für Sieger“: „Zum Maßhalten gehört die angemessene Einschätzung unserer eigenen Kräfte und unserer Reichweite. Seinen Geltungsdrang zu mäßigen, das ist für jeden ego-starken Manager eine kardinale Aufgabe.“ Und weiter: „Wer der Selbstüberschätzung entgegen will, muß sich die Kontrolle durch ethische Maßstäbe zumuten, die das Maß aller Dinge nicht in der Macht des Menschen ansiedeln, sondern in seiner Würde.“

Der große Soziologe Max Weber stellte daher schon vor 90 Jahren in seiner Vorlesung an der Universität München drei Grundforderungen an die jeweils verantwortlichen Führungskräfte:

1. Leidenschaft im Sinne von Sachlichkeit
2. Verantwortungsgefühl im Interesse des Sachanliegens
3. Augenmaß als notwendige persönliche Distanz zu Dingen und Menschen.

Der Verlust dieses Augenmaßes, die schier grenzenlose Maßlosigkeit und die Gier nach Macht und Geld haben wohl ein weltweites Desaster angerichtet, das den in den Industrienationen erarbeiteten breiten Wohlstand gefährdet, den Aufstieg der noch ärmeren Nationen verhindert und für dessen Aufarbeitung vermutlich noch die nächsten Generationen, ihren nicht unerheblichen Beitrag zu leisten haben.

8. Der Scherbenhaufen

Jetzt stehen wir jedenfalls vor einem fast unüberschaubar gewordenen Scherbenhaufen. Die Quantifizierung des Schadens, der hier angerichtet wurde, wird wohl nie objektiv nachvollziehbar sein.

Auf Grund der bisher bekannt gegebenen Bankensanierungs- und Konjunkturstützungsmaßnahmen belaufen sich die öffentlichen Belastungen weltweit bereits auf über 10.000 Milliarden Dollar, eine Summe, die bisherige Rechengrößen im Wirtschaftsbereich bei weitem sprengt. Da mehrere tausend Milliarden hiervon bereits als Kapitalaufstockungen bei Banken und Industrieunternehmen sowie Konjunkturspritzen geflossen sind und dazu noch erhebliche Kosten für Arbeitslosigkeit, etc. anfallen, machen sich diese Zahlungen zwangsläufig als Neuverschuldung in den Budgets der betroffenen Länder dramatisch bemerkbar. Und da Schulden samt Zinsen bekanntlich von den Staaten, das heißt im Endeffekt von den Steuerzahlern zu begleichen sind, ist der Ruf der Öffentlichkeit nach mehr Ordnung in der Wirtschaft, mehr Transparenz bei der Sanierung der notleidenden Konzerne und nach härteren Auflagen für die Verursacher der Krise mehr als verständlich. Zusätzlich offenbaren sich nun auch noch die selbst produzierten Schwächen einzelner Volkswirtschaften wie Griechenland.

Neben diesem wirtschaftlichen stehen wir aber auch vor einem ökologischen und moralischen Scherbenhaufen. Verursacht wurde diese Situation durch Konzernchefs, die sich als Bilanzfälscher und gleichzeitig aber auch als Bezieher unsittlich hoher Gehälter und Bonifikationen entlarven, und durch eine „Elite“ von andersweitig Verantwortlichen, die sich nicht nur als untätig, sondern auch als unfähig erwiesen hat, zeitgerecht für Ordnung zu sorgen. Gerade diese aber sind derzeit bemüht, in den Augen der Öffentlichkeit vielleicht sogar als „Retter in der Not“ aus diesem Debakel herauszukommen.

Die missliche Situation nicht nur in den USA, sondern auch in Europa

(von Irland bis Griechenland) hat jedenfalls besorgniserregende Dimensionen erreicht und sollte die Verantwortlichen wohl endlich zu einer Kurskorrektur in Richtung einer Nachhaltigen Entwicklung veranlassen. Die notwendigen Maßnahmen sind hinlänglich bekannt und müssten nur gegen den natürlichen Widerstand der Nutznießer durchgesetzt werden.

Zur Erinnerung: *Nachhaltige Entwicklung* wurde erstmals im so genannten Brundtland-Report (1987) definiert als „Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne die Fähigkeit künftiger Generationen zu beeinträchtigen, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen“. Diese Definition sollten sich die jeweiligen Verantwortlichen bei ihren künftigen Entscheidungen zu Herzen nehmen.

9. Der Paradigmenwechsel

„Nur indem wir Schritt für Schritt Institutionen zur Sicherung der Freiheit und insbesondere der Freiheit vor Ausbeutung planen, nur so können wir hoffen, eine bessere Welt zustande zu bringen“, meinte Karl R. Popper in seinem Buch „Die offene Gesellschaft und ihre Feinde“, das er 1944 unter dem Eindruck diktatorischer Regime und zentralistischer Wirtschaftssysteme geschrieben hat.

Kein vernünftiger Mensch käme wohl heute noch auf die Idee, eine Volkswirtschaft zentral planen zu wollen. Das Jahr 1989 hat den Schlussstrich unter das sieben Jahrzehnte dauernde Experiment eines kommunistischen Gesellschaftssystems mit einer allumfassend planenden Zentralverwaltungswirtschaft gezogen, nachdem dieser Versuch nach einem politischen, wirtschaftlichen und menschlichen Desaster beendet werden musste.

Kein vernünftiger Mensch wird hoffentlich in einigen Jahren noch behaupten wollen, dass ein von allen Einschränkungen befreites, kapitalistisches, monetaristisches Wirtschaftssystem die beste aller Wirtschaftsformen wäre, nachdem sich dieser Irrweg nach vier Jahrzehnten (wieder einmal) mit einem Knalleffekt als Bereicherungsmethode für einige wenige demaskiert hat.

Der nun notwendige Paradigmenwechsel sollte vor allem darin bestehen,

- der Realwirtschaft den Vorrang vor der Finanzwirtschaft
- dem Wirtschaftsfaktor Arbeit den Vorrang vor dem Kapital
- den langfristigen Investitionen den Vorrang vor den kurzfristigen Spekulationen
- der öko-sozialen Komponente den Vorrang vor einem liberalistisch-monetaristischen System

zu verschaffen und damit zu einer „humanen Marktwirtschaft“ zu gelangen, die das Wohl aller Menschen und nicht das Mehr an Finanzausstattung für einige wenige in den Mittelpunkt der wirtschaftlichen Zielsetzungen stellt.

Und wenn wir damit künftig auch wieder mehr *Ethik* erwarten, dann wäre *dies* wohl nur die selbstverständliche Voraussetzung für die Realisierung beziehungsweise Revitalisierung moralisch fundierter Werte.

Da also wirtschaftliche Freiheit nicht mit Schrankenlosigkeit und Macht nicht mit Willkür verwechselt werden dürfen und Geld (in allen seinen Erscheinungsformen) nicht der Zweck an sich, sondern nur Mittel zum Zweck sein darf, gilt für den angesprochenen Paradigmenwechsel das Wort von Kardinal Franz König: „Wir brauchen nicht nur eine Reform der Zustände, sondern vor

allem auch eine Reform der Gesinnung“.

Neue Eliten mit einer besseren moralischen Gesinnung müssten in Europa mit europäischem Selbstbewusstsein und auf der Basis unserer bewährten europäischen Kultur die Reform enkelverträglich anpacken. Und wir alle sollten diese wichtige Arbeit an einer menschenwürdigen Zukunft nicht nur für die Bürger in Europa, sondern für alle Bewohner dieser Erde im Rahmen unserer Möglichkeiten mitgestalten.

Lassen wir es doch ein gemeinsames und nachhaltiges Anliegen für uns alle sein: die Besinnung auf N.A.T.U.R. (um den Titel dieser Zeitschrift zu verwenden), auf die Wahrnehmung einer „New And True Universal Responsibility“, eines neuen, ehrlichen, weltumspannenden Verantwortungsbewusstseins.

Literatur

- AMERY, C. (2002): Global Exit – Die Kirchen und der totale Markt. Luchterhand. München.
- HOLZTRATTNER, M. (2007): Macht ohne Moral, Wirtschaft und Politik am Beginn des 3. Jahrtausends. Kiesel-Verlag. Salzburg.
- HOLZTRATTNER, M. u. SEDMAK, C. (2009): Eliten oder Nieten, Die Finanz- und Wirtschaftskrise als Folge politischer und wirtschaftlicher Führungsschwächen. Kiesel-Verlag. Salzburg.
- LEGGWIE, C. u. WELZER, H. (2009): Das Ende der Welt, wie wir sie kannten. S. Fischer Verlag. Frankfurt am Main.
- WEIZÄCKER von, E. U.; YOUNG, O. R.; FINGER, M. (Hrsg.) (2007): Grenzen der Privatisierung – Wann ist des Guten zuviel? Bericht an den Club of Rome. 2. Auflage. Hinsel Verlag. Stuttgart.

Anschrift des Verfassers:

Prof. DDr. Manfred Holztrattner
Schwarzstraße 15
A-5020 Salzburg

Hinweise für Autoren – Manuskripthinweise

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

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

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

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

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

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

Anschriften der ANL

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Seethalerstraße 6 / 83410 Laufen

Postfach 12 61 / 83406 Laufen

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

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

Mitarbeiter: vorname.name@anl.bayern.de

Tel. 0 86 82 / 89 63 - 0

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

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

Hotel – Restaurant – Bildungszentrum

Kapuzinerhof

Schlossplatz 4

83410 Laufen

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

E-Mail: Info@Kapuzinerhof.de

Tel. 0 86 82 / 9 54 - 0

Fax 0 86 82 / 9 54 - 2 99

Impressum

ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz,
Pflege der Kulturlandschaft
und Nachhaltige Entwicklung
Heft 34 (2010)
ISSN 1864-0729
ISBN 978-3-931175-92-4
Verkaufspreis 7,50 €

Herausgeber und Verlag:

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Seethalerstraße 6, 83410 Laufen

Internet: www.anl.bayern.de

E-Mail: poststelle@anl.bayern.de

Satz: Hans Bleicher, Grafik · Layout · Bildbearbeitung

Druck: OrtmannTeam GmbH

Stand: Oktober 2010

© ANL, alle Rechte vorbehalten

Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier

Schriftleitung und Redaktion:

Ursula Schuster, ANL

Tel.: 0 86 82 / 89 63 - 53

Fax: 0 86 82 / 89 63 - 16

Ursula.Schuster@anl.bayern.de

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

Wissenschaftlicher Beirat: Prof. em. Dr. Dr. h. c. Ulrich Ammer,
Prof. Dr. Bernhard Gill, Prof. em. Dr. Dr. h. c. Wolfgang Haber,
Prof. Dr. Klaus Hackländer, Prof. Dr. Ulrich Hampicke,
Prof. Dr. Dr. h. c. Alois Heißenhuber, Prof. Dr. Kurt Jax,
Prof. Dr. Werner Konold, Prof. Dr. Ingo Kowarik,
Prof. Dr. Stefan Körner, Prof. Dr. Hans-Walter Louis,
Dr. Jörg Müller, Prof. Dr. Konrad Ott, Prof. Dr. Jörg Pfadenhauer,
Prof. Dr. Ulrike Pröbstl, Prof. Dr. Werner Rieß,
Prof. Dr. Michael Suda, Prof. Dr. Ludwig Trepl.

Erscheinungsweise:

Seit Frühjahr 2007 1-2 mal jährlich

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:

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

Bestellungen über: bestellung@anl.bayern.de

oder über den Internetshop www.bestellen.bayern.de

Auskünfte über Bestellung und Versand:

Annemarie.Maier@anl.bayern.de

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.