

Horst Korn, Kathrin Bockmühl und
Rainer Schliep (Hrsg.)

Biodiversität und Klima

– Vernetzung der Akteure in Deutschland IX –

Ergebnisse und Dokumentation des 9. Workshops



Biodiversität und Klima

– Vernetzung der Akteure in Deutschland IX –

Ergebnisse und Dokumentation des 9. Workshops

Herausgeber:
Horst Korn
Kathrin Bockmühl
Rainer Schliep



Titelbild: Von oben nach unten: Truppenübungsplatz „Döberitzer Heide“ in Brandenburg (© Dipl. Geoökol. L. Luft, 2012); Illustration zu den Auswirkungen steigenden Meeresspiegels an der Nordseeküste (© C. Fuhrmann Illustrationen / Forschungsprojekt COMTESS); Außenanlagen der GWG Ingolstadt (© Gemeinnützige Wohnungsbau-Gesellschaft Ingolstadt)

Adressen der Herausgeberin und der Herausgeber

Dr. Horst Korn

M.Sc. Kathrin Bockmühl Bundesamt für Naturschutz
Außenstelle Insel Vilm
18581 Putbus
horst.korn@bfn-vilm.de
kathrin.bockmuehl@bfn-vilm.de

Dipl. Biol. Rainer Schliep Haderslebener Straße 27
12163 Berlin
schliep@biodiv.de

Fachbetreuerin im BfN:

M.Sc. Kathrin Bockmühl Fachgebiet II 5.1 „Biologische Vielfalt“

UFOPLAN 2012, F+E-Vorhaben „Biodiversität und Klima – Vernetzung der Akteure in Deutschland“,
FKZ 3512 80 0300

Die Beiträge der Skripten werden aufgenommen in die Literaturlatenbank „DNL-online“ (www.dnl-online.de).

BfN-Skripten sind nicht im Buchhandel erhältlich. Eine pdf-Version dieser Ausgabe kann unter <http://www.bfn.de> heruntergeladen werden.

Herausgeber: Bundesamt für Naturschutz
Konstantinstr. 110
53179 Bonn
Telefon: 0228/8491-0
Fax: 0228/8491-9999
URL: www.bfn.de

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter.

Die in den Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

Nachdruck, auch in Auszügen, nur mit Genehmigung des BfN.

Druck: BMU-Druckerei

Gedruckt auf 100% Altpapier

ISBN 978-3-89624-067-5

Bonn-Bad Godesberg 2013

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	7
2	Anpassungspotenziale ausgewählter Arten an den Klimawandel	9
	Anpassungskapazität ausgewählter Arten im Hinblick auf Änderungen durch den Klimawandel.....	9
	Anpassungskapazität von Organismen an den globalen Klimawandel	12
	Anpassungskapazität ausgewählter Amphibienarten an den Klimawandel.....	14
3	Vulnerabilitätsreduzierung	19
	Auswirkungen klimatischer Veränderungen auf gefährdete Arten: Entwicklung von kompensatorischen Maßnahmen seitens des Naturschutzes am Beispiel ausgewählter Tagfalter und Pflanzen	19
	Praktische Ansätze zur Schaffung von Wanderkorridoren für Pflanzen und Tiere aufgrund des Klimawandels beispielhaft dargestellt am Projekt „Niederung des Elbe-Lübeck-Kanals“.....	23
	Erhaltung und Wiederansiedlung von FFH-und RL-Verantwortungsarten sowie die Wiederherstellung von Magerlebensräumen im Elbe-Lübeck-Kanaltal bei Breitenfelde unter besonderer Berücksichtigung des Klimawandels.....	26
4	Evaluierung nationaler Regularien zu Biodiversität und Klima	29
	Evaluierung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel.....	29
	Netzwerk Vulnerabilität.....	31
	Klimaanpassungsmaßnahmen und die Eingriffsregelung: Prognose und Bewertung der Anforderungen an die Eingriffsregelung hinsichtlich langfristig zu erwartender Klimaanpassungsmaßnahmen.....	33
5	Behördliche und politische Aktivitäten deutscher Akteure	34
	Die Coral Triangle Initiative: Regionales Abkommen zu Schutz und nachhaltiger Nutzung von marinen Ressourcen und zur Anpassung an den Klimawandel.....	35
	Aktivitäten des Umweltbundesamtes im Klimaschutz mit Bezug zu Biodiversität.....	38
6	Biodiversitäts- und Klimaforschung: Wissenstransfer	41
	Biodiversitätsforschung und Wissenstransfer am Beispiel des BiK-F	41
7	Schutzgebiete und Klimawandel	45
	Phänologische Untersuchungen an Rotbuchen im Müritz-Nationalpark.....	45

	Anpassung der Managementplanung in Großschutzgebieten an den Klimawandel - Erfahrungen und methodische Hinweise aus dem Central-Europe Interreg Projekt "HABIT-CHANGE"	46
8	Biodiversität und Klimawandel in der Landwirtschaft	49
	Farming with Alternative Pollinators (FAP) – eine übersehene win-win-Strategie für Klimaanpassung	49
	SYNAKLI - Instrumente zur Stärkung von Synergien zwischen Natur- und Klimaschutz im Bereich Landbewirtschaftung	51
9	Anpassungsmaßnahmen: Küsten und Gewässer	55
	COMTESS – Nachhaltiges Küstenmanagement: Wechselwirkungen von Ökosystemdienstleistungen	55
	Vorschlag für ein integratives Wasserhaushaltskonzept im Kasseler Becken vor dem Hintergrund des Klimawandels.....	57
10	Kohlenstoffspeicherung in natürlichen Ökosystemen	65
	Nasse Nutzung als Chance für Moor und Klima - Treibhausgasmessungen im Projekt "Vorpommern Initiative für Paludikultur"	65
	Moorschutz in Deutschland: Agrarpolitische und rechtliche Rahmenbedingungen.....	66
11	Instrumente zur Evaluierung von Natur- und Klimaschutzvorhaben	69
	Habitatmodellierung von Indikatorarten auf der Basis hyperspektraler Fernerkundung im Zuge des Biodiversitätsmonitorings sowie als Kontrollinstrument der Effekte existierender Projekte in Natur- und Klimaschutz	69
12	Klima- und Biodiversitätsschutz im Alltag	71
	Biologische Vielfalt im Wohnquartier – Beiträge der Gemeinnützigen Wohnungsbau Gesellschaft Ingolstadt.....	71
13	Liste der Teilnehmerinnen/Teilnehmer und Erstautorinnen/Erstautoren	73
14	Programm des Workshops	77

Abkürzungsverzeichnis

APA	Aktionsplan Anpassung (DAS)
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BASt	Bundesanstalt für Straßenwesen
BauGB	Baugesetzbuch
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz (BMU)
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BiK-F	Biodiversität und Klima Forschungszentrum
BLAG KliNa	Bund-Länder Arbeitsgemeinschaft Klima, Energie, Mobilität und Nachhaltigkeit
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BSH	Bundesamts für Seeschifffahrt und Hydrographie
CBD	<i>Convention on Biological Diversity</i> (Übereinkommen über die biologische Vielfalt)
CTI	Coral Triangle Initiative (TNC)
DAS	Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel
DVL	Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V.
DWD	Deutscher Wetterdienst
ELER	Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums
EU	Europäische Union
F+E	Forschung und Entwicklung
FAP	Farming with Alternative Pollinators
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (EU)
FKZ	Forschungskennziffer
FoPIA	Framework for Participatory Impact Assessment
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik (EU)
GBEP	Global Bioenergy Partnership
GIS	Geoinformationssystem
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GWG	Gemeinnützige Wohnungsbau Gesellschaft Ingolstadt
IKI	Internationale Klimaschutzinitiative
IKU	Innovationspreis Klima und Umwelt

INA	Internationale Naturschutzakademie Insel Vilm
InVeKoS	Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem (EU)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISOE	Institut für sozial-ökologische Forschung
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
LOEWE	Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz (Hessen)
LULUCF	Land use, land-use change and forestry
MRV	Measurement, Reporting and Verification
NGO	<i>Non-Governmental Organisation</i> , Nicht-Regierungsorganisation
PAG	Projektbegleitende Arbeitsgruppe
PT-DLR	Projektträger im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt
REDD	<i>Reducing Emissions from Deforestation and Degradation</i> (Reduktion von Emissionen aus vermiedener Entwaldung)
RKI	Robert-Koch-Institut
SGN	Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
TEEB	<i>The Economics of Ecosystems and Biodiversity</i> , Die Ökonomie von Ökosystemen und Biodiversität
THG	Treibhausgas
THW	Technisches Hilfswerk
TNC	The Nature Conservancy
UBA	Umweltbundesamt (BMU)
UN	<i>United Nations</i> , Vereinte Nationen
UNCCD	<i>United Nations Convention to Combat Desertification</i> (Übereinkommen der Vereinten Nationen zur Bekämpfung der Wüstenbildung)
UNFCCC	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i> (Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen)
VIP	Vorpommern Initiative für Paludikultur (BMBF)
VSK	Vertragsstaatenkonferenz
vTI	Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei (BMELV)

1 Einführung

Vom 9. bis 12. September 2012 führte das Bundesamt für Naturschutz (BfN) zum neunten Mal an der Internationalen Naturschutzakademie Insel Vilm (INA) die Tagung „Biodiversität und Klima – Vernetzung der Akteure in Deutschland“ durch. An der Tagung nahmen 35 Expertinnen und Experten teil, die in Deutschland zu den Themen Klima- und Biodiversitätsschutz arbeiten.

Das BfN strebt einen besseren Informations- und Erfahrungsaustausch der nationalen Akteure im Bereich Biodiversität und Klimawandel sowie eine Vernetzung der damit befassten Institutionen an, damit Deutschland seinen Verpflichtungen aus dem Übereinkommen zur biologischen Vielfalt der Vereinten Nationen (*Convention on Biological Diversity*, CBD) gerecht wird. Zu diesem Zweck führt das BfN seit 2004 die Tagungsreihe „Biodiversität und Klima – Vernetzung der Akteure in Deutschland“ durch. An den Tagungen nehmen deutsche Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Politik, Verwaltung und von NGO's teil. Sie dienen vorrangig dem fachwissenschaftlichen Informationsaustausch und der verstärkten Koordination zukünftiger Forschungsprojekte, der Erarbeitung von wissenschaftlichen Grundlagen möglicher Verhandlungspositionen im internationalen Bereich sowie der Sichtung von Informationen, die im Hinblick auf aktuelle Entwicklungen (u. a. die Erarbeitung von Anpassungsstrategien an den Klimawandel auf Länder- und Bundesebene sowie die Verhandlungen eines Post-Kyoto-Regimes) in Deutschland von Bedeutung sind. Aufbauend auf den Ergebnissen der vorangegangenen Tagungen sollen konkrete Synergie- und Kooperationsmöglichkeiten erarbeitet werden, die auch zu einem verbesserten Wissenstransfer von der Forschung in die Umsetzung bzw. Politikberatung führen sollen. Dies stand auch im Vordergrund des neunten Workshops, der unter dem Vorsitz von Dr. Horst Korn (Fachgebietsleiter Biologische Vielfalt, BfN) als informelles wissenschaftliches Treffen durchgeführt wurde. Die hier veröffentlichten Beiträge sind als persönliche Meinungsäußerung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer in ihrer Eigenschaft als Fachleute zu verstehen und müssen nicht die Meinung der Institutionen, denen sie angehören, oder des BfN wiedergeben.

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Kurzfassungen der Vorträge, mit denen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer ihre Aktivitäten, Erfahrungen und Standpunkte in Bezug auf die Wechselwirkungen zwischen Forschung und Politik in den Feldern Biodiversitätserhaltung und Klimaschutz bzw. Klimaanpassung vorstellten und austauschten. Der Bericht enthält auch schriftliche Beiträge von Expertinnen und Experten, die keinen Vortrag während des Workshops halten konnten.

Die Tagungsdokumentation (PDF-Versionen der Vorträge etc.) kann außerdem im Internet unter http://www.bfn.de/0610_biodiversitaet-klimawandel9.html eingesehen werden.

2 Anpassungspotenziale ausgewählter Arten an den Klimawandel

Anpassungskapazität ausgewählter Arten im Hinblick auf Änderungen durch den Klimawandel

PROF. DR. GERALD KERTH UND TONI FLEISCHER

Im F+E-Vorhaben (FKZ 3511 86 0200) „Anpassungskapazität ausgewählter Arten im Hinblick auf Änderungen durch den Klimawandel“ werden vom 15.9.2011 bis zum 31.10.2013 im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz ausgewählte Tierarten in Bezug auf ihre Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel bewertet. Basierend auf den Ergebnissen sollen konkrete Naturschutzmaßnahmen für die bearbeiteten ausgewählten Tierarten abgeleitet werden. Das F+E-Vorhaben wird von fünf Arbeitsgruppen mit Prof. Dr. rer. nat. Gerald Kerth (Universität Greifswald) als Projektleiter bearbeitet und setzt sich aus vier Teilprojekten (A bis D) zusammen. Es baut auf den Ergebnissen des F+E-Vorhabens „Auswirkung des rezenten Klimawandels auf die Fauna von Deutschland“ auf, wo im Rahmen einer Klimasensibilitätsanalyse 515 prioritäre Zielarten des zoologischen Naturschutzes hinsichtlich der zu erwartenden Folgen des Klimawandels ausgewählt wurden (RABITSCH *et al.* 2010).

Im bereits abgeschlossenen Teilprojekt A wurden aus den 515 im Rahmen der Klimasensibilitätsanalyse von RABITSCH *et al.* (2010) bestimmten prioritären Zielarten des zoologischen Naturschutzes 50 besonders durch den Klimawandel gefährdete Arten mit standardisierten Methoden ausgewählt. Zunächst wurden die Kriterien, die RABITSCH *et al.* (2010) für ihre Klimasensibilitätsanalyse verwendet hatten, einer Neubewertung unterzogen. So wurden stark miteinander korrelierende Faktoren wie Rote-Liste-Status und Bestandsgröße zusammengefasst. Zudem wurde eine Wichtung der Faktoren vorgenommen, die bei RABITSCH *et al.* (2010) in die Bewertung der Klimasensibilität eingeflossen sind. Alle 50 in Teilprojekt A ausgewählten Arten sind von großer Bedeutung für den Naturschutz in Deutschland (z. B. „Verantwortungsarten“).

Im Teilprojekt B erfolgt derzeit eine umfassende Literaturstudie zu allen 50 Arten hinsichtlich ihrer Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel, die mit einer Bewertung zur Gefährdung sowie mit Empfehlungen zu Managementmaßnahmen abgeschlossen werden soll.

Im Teilprojekt C werden zeitgleich im Freiland und im Labor empirische Studien an zehn der 50 Arten durchgeführt.

Die Ergebnisse des F+E-Vorhabens werden in einem Abschlussbericht (Teilprojekt D) veröffentlicht werden.

Im Folgenden werden drei empirische Untersuchungen aus Teilprojekt C kurz skizziert:

Biotische Interaktionen

Eine Arbeitsgruppe unter Leitung von Prof. Dr. Nico Blüthgen (Technische Universität Darmstadt) vergleicht in ausgewählten Hochmooren mit unterschiedlicher Bewirtschaftungsgeschichte Umweltparameter wie Temperatur- und Feuchtigkeitsverlauf. Anschließend werden basierend auf diesen Daten im Labor verschiedene Klimabedingungen mit Bezug auf den Klimawan-

del simuliert und die Auswirkung auf Reproduktionsfähigkeit, Wachstumsrate und Überleben ausgewählter Hochmoornachtfalterarten ermittelt. Im Fokus stehen die Moor-Bunteule (*Anarta cordigera*), der Moosbeeren-Grauspanner (*Carsia sororiata*), der Heide-Bürstenspinner (*Orgyia antiquoides*) und die Gagelstrauch-Moor-Holzeule (*Lithophane lamda*).

Käfer

Eine Arbeitsgruppe unter Leitung von Dr. Elisabeth Obermaier (Universität Würzburg) untersucht die Anpassungskapazität xylobionter Käfer in teilweise zersetztem Totholz in verschiedenen Mikroklimaten im nördlichen Steigerwald. An verschiedenen exponierten Standorten (Nordhang, Südhang) wird liegendes Totholz von Buche und Eiche beprobt. Über Kreuzfallen werden Insekten gefangen und anschließend bestimmt. Zeitgleich erfolgt eine Aufnahme der Standortparameter wie die Vegetationsstruktur, Bodenfeuchte und Temperatur. Parallel dazu werden Baumscheiben ins Labor gebracht und der Schlupf von Insekten überwacht.

Fledermäuse

Die Arbeitsgruppe zu Fledermäusen unter Leitung von Prof. Dr. rer. nat. Gerald Kerth (Universität Greifswald) wertet Langzeitdaten (1996-2012) von vier Kolonien der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) im Raum Würzburg aus (KERTH 2006, KERTH und VAN SCHAİK 2012). Alle Tiere sind seit 1996 individuell mit Transpondern markiert und die Kolonien werden regelmäßig überwacht und abgefangen (KERTH *et al.* 2011). Somit kann analysiert werden, ob klimatische Faktoren wie Temperatur und Niederschlag sich auf den individuellen Fortpflanzungserfolg, das Wachstum der Tiere und deren Überleben auswirken. Zusätzlich wurden 2012 Feldversuche zur temperaturabhängigen Quartierwahl von Bechstein- und Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) durchgeführt (vgl. KERTH *et al.* 2001).

Die Arbeitsgruppe zu Tagfaltern (Leitung: Prof. Dr. Klaus Fischer, Universität Greifswald) und die Arbeitsgruppe zu Amphibien (Leitung: Dr. Mark-Oliver Rödel, Museum für Naturkunde Berlin) sind im vorliegenden BfN-Skript mit jeweils einem eigenen Beitrag vertreten.

Literatur

KERTH, G. (2006): Relatedness, life history and social behaviour in the long-lived Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*). In: Zubaid, A., McCracken, G.F., Kunz, T.H. (Hg.): Functional and evolutionary ecology of bats. Oxford University Press: 199-212.

KERTH, G., PERONY, N., SCHWEITZER, F. (2011): Bats are able to maintain long-term social relationships despite the high fission–fusion dynamics of their groups. *Proceedings of the Royal Society B* 278: 2761-2767.

KERTH, G., VAN SCHAİK, J. (2012): Causes and consequences of living in closed societies: lessons from a long-term socio-genetic study on Bechstein's bats. *Molecular Ecology* 21: 633-646.

KERTH, G., WEISSMANN, K., KÖNIG, B. (2001): Day roost selection in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*): a field experiment to determine the influence of roost temperature. *Oecologia* 126: 1-9.

RABITSCH, W., WINTER, M., KÜHN, E., KÜHN, I., GÖTZL, M., ESSL, F. und GRÜTTKE, H. (2010):
Auswirkungen des rezenten Klimawandels auf die Fauna in Deutschland. Naturschutz und
Biologische Vielfalt 98, 268 S.

Kontakt

Prof. Dr. Gerald Kerth, Universität Greifswald, Zoologisches Institut, Angewandte Zoologie und
Naturschutz, J.-S.-Bach-Str. 11/12, 17489 Greifswald, Email: gerald.kerth@uni-greifswald.de.

Anpassungskapazität von Organismen an den globalen Klimawandel

PROF. DR. KLAUS FISCHER

Der anthropogen-bedingte Klimawandel stellt eine der größten Herausforderungen für den Schutz der Biodiversität dar. Die herausragende Bedeutung der derzeitigen Klimaveränderungen resultiert aus der Großflächigkeit (weltweit), Dauer (mehrere 100 bis 1.000 Jahre) und Stärke des Einflusses. Organismen haben verschiedene Möglichkeiten, auf sich ändernde Umweltbedingungen zu reagieren, nämlich: (1) phänotypische Plastizität, (2) evolutionäre (genetische) Anpassung, (3) Wanderung zu neuen Gebieten (Arealverschiebung). Aus diesen drei Optionen ergibt sich die Anpassungskapazität einer jeden Art gegenüber Umweltveränderungen. Falls einer Art keine der drei genannten Möglichkeiten zur Verfügung steht, wird sie bei größeren Umweltveränderungen unweigerlich aussterben. Der Anpassungskapazität kommt daher eine herausragende Bedeutung für das langfristige Überleben einer Art zu.

Bei vielen der bereits jetzt beobachtbaren Reaktionen auf den Klimawandel handelt es sich um phänotypische Plastizität. Hierunter versteht man direkte Auswirkungen der Temperatur, welche z. B. die Entwicklung beschleunigt und daher unmittelbar zu früheren Blühzeitpunkten bei Pflanzen bzw. Flugzeiten bei Insekten führt. Auch durch Variation in der Umgebungstemperatur induzierte Unterschiede in der Temperaturstress-Toleranz, welche sich binnen kürzester Zeit dramatisch ändern kann, zählen zu den plastischen Reaktionen (FISCHER *et al.* 2010). Da solche Reaktionen die Auswirkungen negativer Umweltveränderungen ‚abpuffern‘ und somit einen Fitnessverlust verhindern können, stellen sie einen sehr wichtigen Mechanismus der Reaktion auf Umweltvariation dar (KARL *et al.* 2011). Folglich erscheinen solche Arten durch den Klimawandel besonders gefährdet zu sein, welche nur über geringe plastische Kapazitäten verfügen. Dies konnte zum Beispiel hinsichtlich der Hitzetoleranz für kälteangepasste Hochlagenpopulationen des Schmetterlings *Lycaena tityrus* gezeigt werden (KARL *et al.* 2008a, 2009a).

Auch Arealverschiebungen als Folge des Klimawandels wurden bereits häufig dokumentiert. Hierbei sind naturgemäß Arten mit nur geringem Ausbreitungspotential besonders benachteiligt, da in Zukunft geeignete Habitate nicht erreicht werden können. Der Feuerfalter *Lycaena helle* beispielsweise kommt derzeit in Deutschland schwerpunktmäßig in der montanen Zone einiger Mittelgebirge vor. Da bevorzugt die Hochlagen besiedelt werden (FISCHER *et al.* 1999, BAUERNFEIND *et al.* 2009), ist ein Ausweichen in größere Höhen bei zunehmender Erwärmung nicht möglich, während gleichzeitig andere Ausweichmöglichkeiten unerreichbar erscheinen.

Evolutionäre Änderungen dagegen, welche typischerweise lange Zeiträume benötigen, wurden bislang nur höchst selten als Reaktion auf den globalen Klimawandel nachgewiesen (MERILÄ 2012). Unabhängig von der Frage, ob evolutionäre Anpassungen generell schnell genug sein können, um mit den derzeitigen Veränderungen Schritt zu halten, ergibt sich die Frage nach Faktoren, welche das Anpassungspotential von Arten einschränken können. Hierbei wurden jüngst sowohl ökologische Spezialisierung als auch Inzucht als beeinflussende Faktoren identifiziert (KARL *et al.* 2008b, 2009b; DIERKS *et al.* 2012).

Vor dem oben skizzierten Hintergrund untersuchen wir in meiner Arbeitsgruppe die plastischen Kapazitäten und das evolutive Potential ausgewählter Arten (siehe zitierte Arbeiten). Im Rah-

men eines F+E-Vorhabens (FKZ 3511 86 0200) werden derzeit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz dabei auch die Anpassungskapazität des Feuerfalters *Lycaena helle* sowie von Quellschnecken der Gattung *Bythinella* untersucht. *Lycaena helle* sowie die genannten Quellschnecken gelten in Mitteleuropa als kalt-stenotop, so dass sie zumindest potentiell einer hohen Gefährdung durch den Klimawandel unterliegen. Bislang liegen zur Anpassungskapazität seltener und gefährdeter Arten kaum Daten vor, was zuverlässige Voraussagen über zukünftige Bestandsentwicklungen deutlich erschwert.

Literatur

- BAUERFEIND, S.S., THEISEN, A. und FISCHER, K. (2009): Patch occupancy in the endangered butterfly *Lycaena helle* in a fragmented landscape: effects of habitat quality, patch size and isolation. *Journal of Insect Conservation* 13: 271-277.
- DIERKS, A., BAUMANN, B. und FISCHER, K. (2012): Response to selection on cold tolerance is constrained by inbreeding. *Evolution* 66: 2384-2398.
- FISCHER, K., BEINLICH, B. und PLACHTER, H. (1999): Population structure, mobility and habitat preferences of the Violet Copper *Lycaena helle* (Lepidoptera: Lycaenidae) – implications for conservation. *Journal of Insect Conservation* 3: 43-52.
- FISCHER, K., DIERKS, A., FRANKE, K., GEISTER, T.L., LISZKA, M., WINTER, S. und PFLICKE, C. (2010): Environmental effects on temperature stress resistance in the tropical butterfly *Bicyclus anynana*. *PLoS One* 5: e15284.
- KARL, I., JANOWITZ, S.A. und FISCHER, K. (2008a): Altitudinal life-history variation and thermal adaptation in the Copper butterfly *Lycaena tityrus*. *Oikos* 117: 778-788.
- KARL, I., SCHMITT, T. und FISCHER, K. (2008b): PGI genotype affects life history traits and cold stress resistance in a Copper butterfly. *Functional Ecology* 22: 887-894.
- KARL, I., SØRENSEN, J.G., LOESCHKE, V. und FISCHER, K. (2009a): HSP70 expression in the Copper butterfly *Lycaena tityrus* across altitudes and temperatures. *Journal of Evolutionary Biology* 22: 172-178.
- KARL, I., SCHMITT, T. und FISCHER, K. (2009b): Genetic differentiation between alpine and lowland populations of a butterfly is related to PGI enzyme genotype. *Ecography* 32: 488-496.
- KARL, I., STOKS, R., DE BLOCK, M., JANOWITZ, S.A. und FISCHER, K. (2011): Temperature extremes and butterfly fitness: conflicting evidence from life history and immune function. *Global Change Biology* 17: 676-687.
- MERILÄ, J. (2012): Evolution in response to climate change: in pursuit of the missing evidence. *Bioessays* 34: 811-818.

Kontakt

Prof. Dr. Klaus Fischer, Zoologisches Institut & Museum, Universität Greifswald, J.-S.-Bach-Str. 11/12, 17489 Greifswald, Tel.: +49-3834-864266, Email: klaus.fischer@uni-greifswald.de

Anpassungskapazität ausgewählter Amphibienarten an den Klimawandel

CAROLIN DITTRICH UND DR. MARK-OLIVER RÖDEL

Einleitung

Amphibien sind durch ihre Biologie und Lebenslaufstrategien (aquatische Larven, terrestrische Adulte) stärker von ihrer Umgebung beeinflusst als viele andere Organismen. Dies betrifft z. B. die Verfügbarkeit von Wasser und die Umgebungstemperatur. Da die physiologischen Leistungen der ektothermen Amphibien direkt von letzterer abhängen (CORN 2005) hat diese z. B. einen großen Einfluss auf den Beginn der Fortpflanzungsperiode, die Entwicklung der Larven und ganz allgemein die Aktivität der Amphibien (PHILLIMORE *et al.* 2010). Eine Verschiebung bzw. ein Anstieg der Temperatur kann so weitreichende Folgen für Amphibienpopulationen haben. Tritt eine Veränderung der Wasserverfügbarkeit, veränderte Regenfallmuster oder verringerte Niederschlagsmengen auf, kann dies u. U. noch gravierendere Folgen haben. So könnte die Larvalentwicklung durch das Austrocknen eines Gewässers nicht abgeschlossen werden oder junge Frösche die Gewässer viel früher (und kleiner) verlassen (PECHMANN *et al.* 1989). Es ist auch bekannt, dass der Zeitpunkt der Metamorphose durch die Austrocknungsgefahr eines temporären Gewässers mit bestimmt wird und die Metamorphosegröße das Wachstum und die Geschlechtsreife der Adulten beeinflusst (WILBUR 1980).

Verschiedene Arten reagieren jedoch auf unterschiedliche Art und Weise auf Änderungen des Klimas. Die Reaktionsmöglichkeiten umfassen genetische Anpassungen, phänotypische Plastizität (z. B. verändertes Größenwachstum), Verhaltensanpassungen (z. B. Aufsuchen von Mikrohabitaten) oder die Verschiebung des Verbreitungsgebietes (Migration).

Die von uns im Rahmen des F+E-Vorhabens "Anpassungskapazität ausgewählter Arten" ausgewählten Arten sind *Triturus cristatus* (Kammolch), *Rana arvalis* (Moorfrosch), *Salamandra atra* (Alpensalamander) und *Bombina variegata* (Gelbbauchunke). Der Fokus der Freilanduntersuchungen in der Saison 2012 lag auf der Gelbbauchunke, welche opportunistisch, d. h. mehrmals in der Saison nach starken Regenfällen laicht und vorwiegend temporäre Kleinstgewässer zur Reproduktion nutzt. Die herbivoren Larven sind somit einem hohen Austrocknungsrisiko des Gewässers ausgesetzt, was bei dem zu erwartenden Klimawandel noch verstärkt sein könnte.

Methoden

Bombina variegata und *Rana arvalis*

Die Gelbbauchunke besiedelt unterschiedliche Lebensräume in unserem Untersuchungsgebiet dem fränkischen Steigerwald. Zum einen werden Fahrspuren und Kleinstgewässer in Steinbrüchen besiedelt. Diese weisen wenig Vegetation, hohe Temperaturen und hohe Evaporationsraten auf. Zum anderen lebt sie in Fahrspuren und Kleinstgewässern in Wäldern bei entsprechend niedrigeren Temperaturen.

Um das Anpassungspotenzial der Gelbbauchunke an sich ändernde Umweltbedingungen zu untersuchen, wurden Transferexperimente im Freiland (Abbildung 1) sowie Wannensexperimente an der ökologischen Station Fabrik Schleichach der Universität Würzburg durchgeführt.

Mit dem Austausch der Larven zwischen diesen beiden Habitattypen wird die phänotypische Plastizität (Größe und Larvaldauer) der Individuen und Populationen untereinander untersucht. Zusätzlich zu den Metamorphoseparametern der Larven wurden die physischen (Größe, Volumen, Trübung, Besonnungsgrad) und chemischen (pH-Wert, Leitfähigkeit etc.) Parameter der Gewässer aufgenommen.



Abbildung 1: a+b) Austausch der Larven zwischen den unterschiedlichen Habitattypen Steinbruch und Wald, c) Freiland Gaze-Boxen, d) Wannensexperimente an der ökologischen Station

Diese Methode wird in der Saison 2013 auch für den Moorfrosch (*R. arvalis*) in der Region um Greifswald angewendet werden. Der Moorfrosch ist ein "Explosivlaicher", das heißt er laicht einmal Ende März und bevorzugt größere, permanente Gewässer, verfolgt also eine andere Lebenslaufstrategie als die Gelbbauchunke.

Triturus cristatus

Die ersten Untersuchungen zum Kammmolch erfolgten ebenfalls in der Saison 2012. Der Kammmolch bevorzugt größere, sonnige und krautreiche Gewässer, in denen er in der Fort-

pflanzungszeit zwischen April und Mai die Eier einzeln an Pflanzen anheftet. Die räuberischen Larven verbleiben 2-4 Monate in den Gewässern.

Für die semi-quantitative Erfassung wurden 120 Gewässer vorkartiert und davon 60 als potentiell für den Kammmolch geeignet eingestuft. In 17 Gewässern konnte der Kammmolch nachgewiesen werden, in sieben Gewässern wurde die Reproduktion durch das Fangen von Larven bestätigt. Die Habitatparameter der Gewässer und die Aufenthaltsorte im Gewässer wurden aufgenommen und untereinander verglichen, um Aussagen über die Mikrohabitatansprüche (und die Plastizität der möglichen Aufenthaltsorte) zu treffen. Diese Ergebnisse können in Zusammenhang mit den sich ändernden Lebensraumeigenschaften bei veränderten Klimabedingungen gebracht werden.

Salamandra atra

Der Alpensalamander ist in Deutschland im Gebiet der Kalkalpen im südlichen Bayern verbreitet. Diese Art ist die einzig lebendgebärende Amphibienart in Deutschland und ist aus diesem Grund nicht auf Gewässer zur Reproduktion angewiesen. Die Entwicklungszeit der Jungtiere beträgt zwei Jahre. Zu dieser Art wird eine ausführliche Literaturstudie durchgeführt, um das Gefährdungspotential und die möglichen Anpassungsmechanismen an sich verändernde Umweltbedingungen abschätzen zu können.

Ziel

Das Ziel dieses Projektes ist es, Voraussagen über die Anpassungskapazität der Zielarten an sich verändernde Umweltbedingungen (Temperatur, Niederschlag) machen zu können und somit ihr Gefährdungspotential abschätzen zu können. Die Ergebnisse werden dazu dienen, konkrete Maßnahmen zum Artenschutz abzuleiten. Durch die Auswahl der vier vorgestellten Amphibienarten wird ein breites Spektrum unterschiedlicher Lebenslaufstrategien und bevorzugter Lebensräume abgedeckt, so dass die gewonnenen Erkenntnisse eine hohe Übertragbarkeit auf andere Arten mit ähnlicher Biologie erwarten lassen.

Literatur

- CORN, P. S. (2005): Climate change and amphibians. *Animal Biodiversity and Conservation* 28: 59-67.
- PECHMANN, J. H. K., SCOTT, D. E., WHITFIELD GIBBONS, J. UND SEMLITSCH, R. D. (1989): Influence of wetland hydroperiod on diversity and abundance of metamorphosing juvenile amphibians. *Wetlands Ecology and Management* 1: 3-11.
- PHILLIMORE, A. B., HADFIELD, J. D., JONES, O. R. UND SMITHERS, R. J. (2010): Differences in spawning date between populations of common frog reveal local adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107: 8292-8297.
- WILBUR, H. M. (1980): Complex Life Cycles. *Annual Review of Ecology and Systematics* 11: 67-93.

Kontakt

Carolin Dittrich, Tel: +49 (0) 30 2093 8708, Email: carolin.dittrich@mfn-berlin.de

PD Dr. Mark-Oliver Rödel, Kurator Herpetologie / Sprecher des Forschungsbereichs: "Diversitätsdynamik", Tel.: +49 (0)30 2093 8571, Email: mo.roedel@mfn-berlin.de

beide: Museum für Naturkunde, Berlin, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung, Invalidenstr. 43, 10115 Berlin

3 Vulnerabilitätsreduzierung

Auswirkungen klimatischer Veränderungen auf gefährdete Arten: Entwicklung von kompensatorischen Maßnahmen seitens des Naturschutzes am Beispiel ausgewählter Tagfalter und Pflanzen

DR. STEFAN BRUNZEL

Hintergrund: Prognosen und bisherige Auswirkungen klimatischer Veränderungen auf die Biodiversität

Auf großskaliger Ebene sind bei Tagfaltern und Libellen in Europa bisher erhebliche Nordwärts-Verschiebungen der nördlichen und südlichen Verbreitungsgrenzen festgestellt worden (PARMESAN *et al.* 1999, PATEMAN *et al.* 2012). Bei höheren Pflanzen wurde eine klimainduzierte Erhöhung der Artenzahl auf alpinen und borealen Bergmassiven festgestellt, auf mediterranen Bergmassiven mit vielen endemischen Arten nimmt die Artenzahl dagegen ab (GRABHERR *et al.* 1994, PAULI *et al.* 2012). Prognosemodelle auf der Basis der Klimanischen der Arten gehen für Tagfalter davon aus, dass unter dem "worst-case-Szenario" (Erwärmung um 4 °C) ca. die Hälfte der ca. 190 in Deutschland vorkommenden Tagfalter-Arten bis 2080 zwei Drittel ihres Lebensraumes verlieren würden, sofern sie den Veränderungen nicht hinterher wandern können (SETTELE *et al.* 2008). Auf regionaler Ebene zeigen erste Ergebnisse von Monitoring-Programmen bei Tagfaltern zum Teil unterschiedliche Trends in unterschiedlichen Regionen. In einigen artenarmen Regionen hat die Artenzahl in den letzten zehn Jahren zugenommen, dagegen scheinen sich Arten der montanen Lagen der Mittelgebirge immer weiter zurückzuziehen (BRUNZEL *et al.* 2011). Bei Pflanzenarten der Mittelgebirge, die gegenüber der Ozeanisierung und der zunehmenden Trockenheit der Fröhsommer sensitiv zu sein scheinen, sind ebenfalls starke Rückgänge zu beobachten. Für das Bundesland Nordrhein-Westfalen wurde die Klimasensitivität eines großen Teils der Tier- und Pflanzenarten auf Basis einer Experteneinschätzung zusammenfassend gekennzeichnet (BEHRENS *et al.* 2009).

Fallbeispiele Tagfalter: vermutlich klimainduzierte Rückgänge und mögliche kompensatorische Gegenmaßnahmen

In Lebensräumen des Hochmoor-Perlmutterfalters (*Boloria aquilonaris*) und des Violetten Perlmutterfalters (*Brenthis ino*), der vorzugsweise mit Mädesüß bewachsene Feuchtbrachen besiedelt, sind Habitat-Managementmaßnahmen mit dem Ziel durchgeführt worden, das mikroklimatische Kompensationspotential der Maßnahmen im Hinblick auf makroklimatische Veränderungen zu prüfen. Durch Entfernung der Vegetationsdecke (Abschieben der obersten Bodenschichten in degradierten Moorbereichen innerhalb der Lebensräume von *B. aquilonaris*) sowie durch Mahd der Mädesüßbrachen in den Lebensräumen von *B. ino* sollte eine „Extremifizierung“ des Mikroklimas, vor allem eine Absenkung der minimalen Temperaturen in den bodennahen Bereichen während einstrahlungsarmer Zeiträume (Wintermonate, nachts) erreicht werden. Die Temperaturunterschiede zwischen den solchermaßen bearbeiteten Flächen und unbearbeiteten Habitaten der Arten sind dann in das Modell der aktuellen Klimanische der Art ein-

gespeist worden, um die mikroklimatischen Auswirkungen der Maßnahmen auf die makroklimatischen Klimaszenarien des Climatic Risk Atlas (SETTELE *et al.* 2008) für diese Arten zu simulieren. Hierbei konnte gezeigt werden, dass durch die Maßnahmen in den Moorlebensräumen von *B. aquilonaris* keinerlei mikroklimatisch-kompensatorisches Potenzial erzeugt werden konnte und die Art in den untersuchten Populationen im südwestfälischen Mittelgebirge nur bei Eintreten des günstigsten Szenarios (Erwärmung um 2 °C) der prognostizierten klimatischen Veränderungen eine Chance hat, in wenigen Flächen zu überleben. Unter dem *worst-case*-Szenario (Erwärmung um 4 °C) in SETTELE *et al.* (2008) würde keine der Populationen fortbestehen. Im Falle von *B. ino* dagegen konnte die Mahd der Mädesüß-Bestände eine leichte Absenkung der Temperaturen in einstrahlungsarmen Zeiten bewirken. Um hier das kompensatorische Potenzial von Absenkungen insbesondere während der Wintermonate zur Zeit der Larvenüberdauerung abschätzen zu können, müssen jedoch noch intensivere Temperaturmessungen durchgeführt werden. Bei der Modellierung der Klimanische der Art auf Basis der Temperaturmessungen in den gemähten und ungemähten Mädesüßflächen konnte unter Annahme der Klimaszenarien aus SETTELE *et al.* (2008) dann jedoch gezeigt werden, dass die Art in den untersuchten Populationen in Südwestfalen mit hoher Wahrscheinlichkeit überleben wird.

Auch für den Ameisenbläuling *Phengaris rebeli* in den Kalkmagerrasen Ostwestfalens wurden Modellierungen der Klimanische unter Annahme der Klimaszenarien aus SETTELE *et al.* (2008) durchgeführt. Dabei stand das mikroklimatische Kompensationspotential von bisher unbesiedelten, nördlich exponierten Teilflächen der Lebensräume im Vordergrund (BEINLICH *et al.* 2012).

Fallbeispiele Pflanzen: vermutlich klimainduzierte Rückgänge und mögliche kompensatorische Gegenmaßnahmen

Für Arten der Enzian-Gattung *Gentianella* konnte gezeigt werden, dass sich klimatische Veränderungen wie eine Ozeanisierung der Winter sowie trockenere und wärmere Frühjahre und Frühlommer negativ auf die Populationsgröße auswirken (BRUNZEL 2010). Bei Wiederansiedlungs- und Populationstützungsmaßnahmen am Karpaten-Enzian (*G. lutescens*) am einzigen Standort in Deutschland im Osterzgebirge wurde deshalb darauf geachtet, unter anderem Standorte auszuwählen, die sich aufgrund mikroklimatischer Messungen mit Temperaturloggern als kühler (frostreicher, geringere Temperaturmaxima) ausgewiesen haben. Die Entwicklung der Populationen des Feld-Enzians (*G. campestris*) auf den wenigen verbliebenen Standorten in Hessen zeigt, dass sich die Art in Magerrasen vornehmlich dort halten konnte, wo einzelne Hutebäume Schutz vor zu starker Austrocknung der Magerrasenbereiche bieten. Hinsichtlich des Managements von Flächen potenziell klimasensitiver Arten ist daher vermehrt darauf zu achten, Strukturen und Teilflächen zu fördern, die gegenüber makroklimatischen Veränderungen mikro- oder mesoklimatisch kompensatorisches Potenzial besitzen.

Ausblick

Bisherige Prognosemodelle zu Auswirkungen des Klimawandels sind rein phänomenologisch auf der Basis statistischer Zusammenhänge und funktionieren weitgehend ohne Kenntnis der Kausalitäten. Um einen kausalen Zusammenhang zwischen klimatischer Erwärmung und der

Veränderung von Verbreitungsgebieten von Arten herzustellen, ist folgende Hypothese an Insekten, also von der Umgebungstemperatur abhängigen Tieren, untersucht worden: Thermoregulation steuert die Verbreitung und damit Arealveränderungen der Arten. Um diese Hypothese zu prüfen, wurde die Helligkeit nahezu aller Tagfalter und Libellen gescannt und analysiert, da die Farbe bei tagaktiven Insekten maßgeblich die Thermoregulation beeinflusst. Dunkle Tiere sollten in kühleren Klimaten Vorteile haben, helle in wärmeren Regionen. Tatsächlich findet man über ganz Europa den Zusammenhang, dass die mittlere Helligkeit von Tagfalter- und Libellengemeinschaften von Süden nach Norden abnimmt. Hiermit stünde erstmalig ein Instrument zu Verfügung, Auswirkungen auf die Biodiversität auf Grundlage physiologischer Gegebenheiten der Arten vorherzusagen. Stimmt der beschriebene kausale Zusammenhang, so sollte die Klimaerwärmung zu einer Aufhellung der Artengemeinschaften führen. Für die Libellen Europas liegen Verbreitungsatlanen von verschiedenen Zeitschnitten vor. Und tatsächlich ergab eine Prüfung der Verbreitungsgebiete der europäischen Arten von 2006 gegenüber 1988, dass die Libellengemeinschaften in Europa in diesem Zeitraum im Mittel, aber nicht in allen Regionen gleichermaßen, heller geworden sind (ZEUSS *et al.* o.J.).

Literatur

- BEHRENS *et al.* (2009): Auswirkungen von Klimaänderungen auf die biologische Vielfalt: Pilotstudie zu den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Tier- und Pflanzenarten in Nordrhein-Westfalen Teil 1: Fragestellung, Klimaszenario, erster Schritt der Empfindlichkeitsanalyse – Kurzprognose. Institut für Landschaftsökologie (ILÖK); Westfälische Wilhelms-Universität Münster. Auftraggeber: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV NRW).
- BRUNZEL, S. (2010): Ex-situ-Kultivierung und In-situ-Management als Beitrag zum Artenschutz am Beispiel von Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*), Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris*), Böhmischer Enzian (*Gentianella bohemica*) und Karpaten-Enzian (*Gentianella lutescens*). *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 42: 148-156.
- BRUNZEL, S. *et al.* (2011): Veränderungen von Tagfaltergemeinschaften. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 43: 244-252.
- BEINLICH, B. *et al.* (2012): Entwicklung von Anpassungsstrategien seitens des Naturschutzes zum Erhalt hochgradig durch den Klimawandel gefährdeter Lebensgemeinschaften. Abschlussbericht (DBU, Förderkennzeichen Az.: 25874 – 33/0). Borgentreich, April 2012.
- PARMESAN, C. *et al.* (1999): Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming. *Nature* 399: 579–583.
- PATEMEN, R. M. *et al.* (2012): Temperature-dependent alterations in host use drive rapid range expansion in a butterfly. *Science* 336: 1028-1030.
- PAULI, H. *et al.* (2012): Recent Plant Diversity Changes on Europe's Mountain Summits. *Science* 336: 353.
- GRABHERR, G. *et al.* (1994): Climate effects on mountain plants. *Nature* 369: 448.
- SETTELE, J. *et al.* (2008): Climatic risk atlas of European butterflies. Pensoft (Sofia Moscow), 710 S.
- ZEUSS, D. *et al.* (o. J.): Global warming favours lightly coloured insects. Unveröffentlicht.

Kontakt

Dr. Stefan Brunzel, Institut für Biodiversitätsmanagement, Gießener Straße 9, Marburg,
Tel.: 06424 / 943130, Email: brunzel@staff.uni-marburg.de

Praktische Ansätze zur Schaffung von Wanderkorridoren für Pflanzen und Tiere aufgrund des Klimawandels beispielhaft dargestellt am Projekt „Niederung des Elbe-Lübeck-Kanals“

DR. CARL-HEINZ SCHULZ

Für Norddeutschland wird für die Zukunft ein Anstieg der Jahresmitteltemperaturen und eine Veränderung der Niederschlagshäufigkeit und der Jahresverteilung in Richtung Winterhalbjahr bei gleichbleibenden Mengen erwartet. Zwar sind alle Zukunftsprognosen von Unsicherheiten begleitet; aber die Tendenz hierzu ist eindeutig erkennbar.

Die Veränderungen des Niederschlagsregimes wirkt direkt auf Fauna und Flora, aber auch auf die Landnutzung, was wiederum Auswirkungen auf Fauna und Flora hat.

Stellt man die vorliegenden Modellrechnungen, den hohen Fragmentierungsgrad der Landschaft sowie den hohen Anteil bereits gefährdeter Arten in Rechnung, kann ein durch den Klimawandel verursachter Verlust von 5 – 30 % aller Pflanzen- und Tierarten in den nächsten Jahrzehnten für das Gebiet der Bundesrepublik als wahrscheinlich angesehen werden. Bei Arten, die in ihrem Bestand zurückgehen, ist darüber hinaus mit einem Verlust genetischer Vielfalt zu rechnen. Gleichzeitig erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass sich bislang gebietsfremde Arten durch natürliche Einwanderung oder menschliches Zutun ausbreiten (LEUSCHNER und SCHIPKA 2004).

Klimaänderungen können sich unterschiedlich z. B. auf die Verbreitung, Phänologie und Demographie von Arten auswirken. Arealverschiebungen von einzelnen Individuen, ganzen Populationen und Artengemeinschaften sind zu erwarten (RÖDDER und SCHULTE 2010)

Dieser dynamische Prozess wird nur sehr begrenzt in der europäischen und nationalen Gesetzgebung aufgegriffen. Das hier vereinfacht dargestellte Prinzip von Pflege, Entwicklung und Wiederherstellung hat einen statischen Ansatz auf der Basis der Ausweisung von Schutzgebieten.

Für die Praxis stellen sich damit zwei Fragen:

- Gibt es im europäischen Naturschutzrecht bei der Ausweisung von Schutzgebieten Ansätze, die klimabedingten Arealverschiebungen von Fauna und Flora Rechnung tragen?
- Reicht dieses Instrumentarium aus, um diesen dynamischen Änderungen in der Praxis Raum zu geben?

HENDLER, RÖDDER und VEITH (2010) zeigen verschiedene Anpassungsstrategien auf der Basis des europäischen Rechts auf, kommen aber zu der Schlussfolgerung, dass das vorhandene rechtliche Instrumentarium keine hinreichende Reaktion auf die Dynamik klimatogener Arealverschiebungen ermöglicht. Sie fordern die Schaffung von Rechtsgrundlagen, auf deren Basis die Ausweisung von Natura-2000-Erwartungsgebieten erfolgen kann. Die Auswahl könnte auf der Basis von Nischenmodellen stattfinden, die allerdings starken Unsicherheiten unterliegen.

Nischenmodelle setzen voraus, dass die zu Grunde liegenden komplexen ökologischen Zusammenhänge hinreichend erforscht sind, was häufig noch nicht der Fall ist. Landnutzungsänderungen als weitere, indirekte Wirkung des Klimawandels auf die biologische Vielfalt kommen hinzu.

Als Folge der Entwicklungen in Land- und Forstwirtschaft wird es insgesamt zu einer Veränderung des Natur- und Wasserhaushalts sowie des Landschaftsbildes kommen. Die potenziellen Auswirkungen sind allerdings derzeit in ihrer Gesamtdimension kaum abzuschätzen; gleichwohl wird darauf hingewiesen, dass zur Erhaltung ausreichend großer Populationen mit ihrer genetischen Vielfalt die Schaffung von Wandermöglichkeiten durch die Vernetzung von Habitaten erforderlich ist, da nur so neue und geeignete Lebensräume erreicht werden können (KORN und EPPLE 2006).

Praktische flächenhafte Gegenmaßnahmen zur Wiedervernetzung von Lebensräumen sollten u. a. folgende Auswahlkriterien berücksichtigen:

- Ausrichtung an der vorherrschenden Wanderungsrichtung (überwiegend Süd-Nord)
- Schaffung von Verbundkorridoren (Biotopverbundsystem)
- trockene und feuchte Standorte mit dem Schwerpunkt auf feuchte Standorte
- Nutzung von Naturgüterpotenzialen
- Entwicklung von vielfältigen Lebensräumen

Das neue Bundesnaturschutzgesetz von 2010 hat in § 1 die Ziele des Naturschutzes neu strukturiert. Insbesondere die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sowie die Naturgüter Boden, Wasser, Luft und Klima haben an Bedeutung gewonnen. Die Auswertung von rund 900 Landschaftsplänen der schleswig-holsteinischen Gemeinden durch den Verfasser hat allerdings ergeben, dass die Erfassung dieser Naturgüter in der Regel nicht detailliert genug war, die Bewertung nur allgemein erfolgte und kaum Folgerungen abgeleitet wurden.

Deshalb muss auf andere Datenquellen zurückgegriffen werden. In der Regel sind Bodenarten, Landnutzungen, Wasserwerte sowie Acker- und Grünlandzahlen bekannt. Im Kreis Herzogtum Lauenburg wurden diese Daten für die Kernzonen des Biotopverbundsystems ausgewertet und die Niederung des Elbe-Lübeck-Kanals als Projektschwerpunkt festgelegt. Dabei wurde festgestellt, dass in den Bereichen Lanze und Woltersdorf massive flächenhafte Barrieren durch Maisanbau entstanden sind.

Durch ein entsprechendes Projekt- und Flächenmanagement (SCHULZ 2007) konnten viele miteinander vernetzte Flächen erworben und so die flächenhaften Barrieren bei Woltersdorf aufgebrochen werden. Ziel ist es, bis 2014 zusammen mit der Stiftung Naturschutz des Landes Schleswig-Holstein mindestens 500 bis 600 ha in Blöcken von 50 bis 100 ha zu erwerben und in Projekten zu entwickeln.

Die Finanzierung erfolgte bzw. erfolgt aus Ausgleichsverpflichtungen bei Großeingriffen und durch Fördermittel des Landes und der EU. Zurzeit werden zusammen mit der Artenagentur Schleswig-Holstein bis 2014 die bei Woltersdorf erworbenen Flächen in einer Größe von 103 ha

vom Maisanbau in Trockenrasen und Trockenheiden umgewandelt. Der Schwerpunkt liegt dabei nicht auf der Förderung von Einzelarten, schließt diese aber nicht aus.

In der Folge ist angedacht, eine bereits erworbene Fläche von 65 ha am Elbe-Lübeck-Kanal in der Gemeinde Rondeshagen im nördlichen Kreis und den Talraum zwischen Büchen und Lauenburg am südlichen Kreis am Elbe-Lübeck-Kanal zu entwickeln. Auch hier stehen umfangreich Flächen bereits zur Verfügung.

Die im Kreis Herzogtum Lauenburg seit Jahren gewählte Vorgehensweise findet sich auch wieder in den Kerninhalten der zukünftigen Bundeskompensationsverordnung (BMU 2012).

Literatur

BMU (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT) (2012): Kerninhalte einer Verordnung nach § 15 Abs. 7 Bundesnaturschutzgesetz (Bundeskompensationsverordnung; Stand 25. Juli 2012).

HENDLER, R., RÖDDER, D., VEITH, M. (2010): Flexibilisierung des Schutzgebietsnetzes Natura 2000 vor dem Hintergrund des Klimawandels; NuR 32; S. 685-692.

KORN, H. und EPPLE, C. (Bearb.) (2006): Biologische Vielfalt und Klimawandel – Gefahren, Chancen, Handlungsoptionen; BfN-Skripten 148.

LEUSCHNER, CH., SCHIPKA, F. (2004): Vorstudie Klimawandel und Naturschutz in Deutschland; BfN-Skripten 115.

RÖDDER, D. und SCHULTE, U. (2010): Amphibien und Reptilien im anthropogenen Klimawandel: Was wissen wir und was erwarten wir? Zeitschrift für Feldherpetologie 17; S. 1-22.

SCHULZ, C.-H. (2007): Nachhaltige naturschutzfachliche Renaturierung von Naturräumen durch ein Projekt- und Naturschutzflächenmanagement - belegt am Beispiel der Kernzonen des Biotopverbundsystems im Kreis Herzogtum Lauenburg, Rostock.

Kontakt

Dr. Carl-Heinz Schulz, Kreis Herzogtum Lauenburg, Fachbereich Regionalentwicklung, Umwelt und Bauen, Barlachstrasse 2, 23909 Ratzeburg, Tel.: 04541/ 888 420, Email: c.schulz@kreis-rz.de

Erhaltung und Wiederansiedlung von FFH- und RL-Verantwortungsarten sowie die Wiederherstellung von Magerlebensräumen im Elbe-Lübeck-Kanaltal bei Breitenfelde unter besonderer Berücksichtigung des Klimawandels

DETLEV FINKE

Anlass

Der Kreis Herzogtum Lauenburg hat mit seinem eher kontinentalen Klima im Vergleich zum übrigen Schleswig-Holstein eine besondere Stellung für den Artenschutz. Etliche Arten finden hier ihre nordwestliche Verbreitungsgrenze in Deutschland. Im Bereich südlich von Mölln wird dieser klimatische Effekt durch die sehr durchlässigen Böden des Naturraums Büchener Sander verstärkt, die besonders die Entwicklung von Trockenlebensräumen begünstigen. Diese Region mit der Schmelzwasserrinne des Stecknitz-Delvenau-Systems war und ist daher ein Einfallstor für zahlreiche wärmeliebende Pflanzen- und Tierarten seit der Nacheiszeitphase. Der Aufbau eines Biotopverbundsystems ist in diesem Raum deshalb besonders wichtig. Das Stecknitz-Delvenau-System mit dem Tal des Elbe-Lübeck-Kanals ist als Nord-Südachse die Hauptverbindung zwischen Ostsee und Elbe und besitzt daher landes- bis bundesweite, im Zusammenhang mit dem baltischen Raum sogar europaweite Bedeutung.

Flächenerwerb des Kreises Herzogtum Lauenburg für das Biotopverbundsystem

Der Kreis Herzogtum Lauenburg erwirbt in diesem Verbundraum Flächen, um sie im Sinne des Naturschutzes und des Biotopverbundes zu entwickeln. Es wird angestrebt, zukünftig den gesamten Talausschnitt zwischen Alt-Mölln und der Bundesautobahn A24 als Teil des Biotopverbundsystems möglichst uneingeschränkt für den Arten- und Lebensraumschutz nutzen zu können. Über Entwicklungsmaßnahmen soll die Durchgängigkeit dieses Raumes für viele wildlebende und gefährdete Arten verbessert werden. Hierbei soll insbesondere auch der Artenwanderung im Zusammenhang mit dem Klimawandel Raum gegeben werden.

Beiträge der Artenagentur Schleswig-Holstein

Die Artenagentur Schleswig-Holstein ist ein Sonderprojekt des Deutschen Verbandes für Landschaftspflege e.V. (DVL). Sie wurde 2009 ins Leben gerufen, um die Umsetzung des Artenhilfsprogramms Schleswig-Holstein durch Initiierung von Artenhilfsprojekten zu unterstützen. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Stützung von Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie sowie Arten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie. Für entsprechende Hilfsmaßnahmen stellt Schleswig-Holstein, im Falle des Planungsgebietes in Verbindung mit dem ELER-Fonds, Mittel zur Lebensraumentwicklung und weiterer Maßnahmen bereit. Auf Grund der naturräumlichen Situation ist das Gebiet für eine Vielzahl von (geschützten) Pflanzen- und Tierarten interessant:

Nutzung und Lebensraumentwicklung

Die Böden im Tal des Elbe-Lübeck-Kanals sind durch postglaziale fluviatile Sande geprägt. Durch die starke anthropogene Eintiefung des Elbe-Lübeck-Kanals zeichnen sie sich in diesem

Talabschnitt durch eine hohe Grundwasserferne und entsprechender Trockenheit aus. Derzeit werden die Flächen des Kanaltals vornehmlich ackerbaulich genutzt, vor für den Maisanbau zur Biogasproduktion.

Zielvorstellung ist es, auf den trocken-mageren Böden durch biologische Restaurationsmaßnahmen kurz- bis mittelfristig wieder Sandmagerrasen und Sandheiden, die früher für die Region typisch waren, mit ihrem lebensraumtypischen Arteninventar zu entwickeln.

Entwicklung der floristischen Artenausstattung

Ehemals waren dem Naturraum des Planungsgebietes knapp 100 Arten des trocken-mageren bzw. sauer-mageren Offenlandes zuzuordnen. 78 davon sind Rote-Liste-Arten. Nach aktuellen Kartierungen sind noch 34 dieser Arten im Bezugsraum anzutreffen.

Eine Rückbesiedelung des Planungsraumes durch relevante Magerarten kann auf Grund des Fehlens von Samenbanken im Boden sowie mangels artenreicher Kontaktflächen ausgeschlossen werden. Daher sollen durch Bodenabschub und Mahdgutübertragung von artenreichen Spenderflächen Vegetationsinitialflächen zur Wiederbesiedlung geschaffen werden.

Entwicklung der faunistischen Artenausstattung

Die Entwicklung von Sandmagerrasen und -heiden kommt unter Einschluss weiterer Strukturmaßnahmen (Erstellung Lesesteinhaufen, Böschungskanten etc.) einer Vielzahl von gefährdeten Tierarten zu Gute.

Als ornithologische Leitart ist für das Planungsgebiet die Heidelerche (*Lullula arborea*) anzusprechen, die im Kreis Herzogtum Lauenburg ihren Verbreitungsschwerpunkt in Schleswig-Holstein hat. Neben der Heidelerche kommen die Maßnahmen noch einer Reihe weiterer schutzwürdiger Vogelarten zu Gute, aller voran den Offenlandarten.

Als weitere faunistische FFH-Zielart für das Gebiet ist die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) zu nennen, die bereits randlich und in Nachbarbiotopen des Planungsgebietes Vorkommen aufweist. Auch die in Nachbarbiotopen vorkommenden Wechsel- und Kreuzkröten werden die zukünftigen Magerbiotope des Elbe-Lübeck-Kanaltals als Nahrungs- und Überwinterungshabitate nutzen. Neben diesen Arten wird auch eine Vielzahl wärmeliebender Insektenarten von den Renaturierungsmaßnahmen profitieren.

Beurteilung der Biotopverbundmaßnahmen und der Renaturierungsmaßnahmen vor dem Hintergrund des Klimawandels

Intakte durchgängige Biotopverbundsysteme könnten eine Schlüsselrolle für die Artenwanderung infolge des Klimawandels einnehmen. Die durch die Restaurationsmaßnahmen im Tal des Elbe-Lübeck-Kanals wärmebegünstigten Arten und Lebensräume werden sich voraussichtlich als sogenannte Gewinner des Klimawandels erweisen, da sie mit zunehmenden Jahresdurchschnittstemperaturen und der daraus resultierenden zunehmenden Trockenheit einen Konkurrenzvorteil besitzen. Auch wenn viele Tierarten unter den genannten Bedingungen als ausreichend vagil einzuschätzen sind, so sind den Ausbreitungsmöglichkeiten von vielen Ziel-

Pflanzenarten des Offenlandes räumlich enge Grenzen gesetzt. Es besteht die Gefahr, dass sie trotz existierenden Biotopverbundsystems aufgrund fehlender geeigneter Ausbreitungsvektoren (v. a. wandernden Tierherden) auf der Strecke bleiben. Häufig wird eine bewusste (Wieder-) Verbreitung durch den Menschen notwendig sein. Es ist jedoch zu anmerken, dass aktuell der Biodiversitätsverlust durch Lebensraumverlust und eine nach wie vor zunehmende Intensivierung unserer Kulturlandschaften – auch im Zuge eines Klimafolgemanagements z. B. durch Energiemaisanbau - eine deutlich größere Rolle spielt als der Klimawandel selbst.

Weitere Quellen

BfN (2010): http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/landschaftsundbiotopschutz/BV_International_DZN_2012.pdf

BfN (letzter Zugriff 09.2012): http://www.bfn.de/0311_biotopverbund.html

MELUR (letzter Zugriff 09.2012): http://www.schleswig-holtein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/NaturschutzForstJagd/07_Biotope/05_Verbundsysteme/ein_node.html

Artenagentur SH (letzter Zugriff 09.2012): <http://artenagentur-sh.lpv.de/projekte/integrierte-projekte-flora-amp-fauna/lebensraumentwicklung-elbe-luebeck-kanaltal.html>

Kontakt

Dipl.-Ing. agr. Detlev Finke, Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V., Artenagentur Schleswig-Holstein, Hamburger Chaussee 25, 24220 Flintbek, Tel.: (04347) 909 38 85, Fax: (04347) 908 79 23, Email: finke@lpv.de, Web: www.artenagentur-sh.lpv.de

4 Evaluierung nationaler Regularien zu Biodiversität und Klima

Evaluierung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel

DR. PETRA VAN RÜTH UND DR. INKE SCHAUSER

Ende 2008 wurde die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) von der Bundesregierung verabschiedet¹. Im August 2011 folgte der Aktionsplan Anpassung (APA)². Im APA ist Struktur der Berichterstattung zur DAS konkretisiert und ein erster Fortschrittsbericht für Ende 2014 angekündigt. Der Fortschrittsbericht soll drei analytische Teile enthalten:

1. ein beschreibender Evaluierungs- und Fortschrittsteil,
2. ein Indikatoren-gestützter Berichtsteil für alle Handlungsfelder der DAS und
3. eine Vulnerabilitätsabschätzung für Deutschland.

Auf dieser Grundlage soll der APA fortgeschrieben und die DAS konkretisiert und fortentwickelt werden.

Der Indikatoren-gestützte Berichtsteil für alle Handlungsfelder der DAS soll beobachtete Wirkungen des Klimawandels darstellen und Entwicklungstrends abbilden. Zudem soll dargestellt werden, welche Maßnahmen zur Unterstützung des Anpassungsprozesses ergriffen worden sind (z. B. durch Waldumbau). Dazu sollen die Indikatoren die gesamte thematische Breite der DAS abbilden, wobei auf vorhandene Expertise aufgebaut wird und bereits existierende Datenquellen genutzt werden. Für alle Handlungsfelder der DAS werden Datenbestände auf ihre Eignung überprüft, Dokumentationen der Indikatoren erarbeitet und in Zusammenarbeit mit Experten ausformuliert.

Für die Fortschreibung der Berichterstattung ist es wesentlich, dass die für die Berichterstattung zugrunde gelegten Daten auch zukünftig kontinuierlich erhoben werden und die Ableitung der Indikatoren transparent und nachvollziehbar dokumentiert wird. Bei der Indikatorenentwicklung wird die Expertise derjenigen Institutionen eingebunden, die über geeignete Datenbestände verfügen und deren Kooperation deswegen für die vorgesehene Fortschreibung der Indikatoren erforderlich ist.

Seit Ende 2008 wird im Rahmen eines Forschungsvorhabens aus dem Umweltforschungsplan durch die Bosch & Partner GmbH ein entsprechendes Indikatorensystem erarbeitet. In Zusammenarbeit mit Experten aus Behörden, Forschungseinrichtungen, Verbänden und Stiftungen wurden die wichtigsten Wirkungen des Klimawandels identifiziert und priorisiert.

Nach der fachlichen Erarbeitung und Abstimmung des DAS-Indikatorensystems ist eine Abstimmung und Festlegung des Sets mit den Bundesministerien und Bundesländern der nächste Verfahrensschritt. Mit der interministeriellen Abstimmung der Indikatoren mit Bund und Ländern

¹ http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf

² http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/aktionsplan_anpassung_klimawandel_bf.pdf

wurde im August 2012 begonnen. Die fertig entwickelten und fachlich abgestimmten Indikatorensätze für die Handlungsfelder Forst- und Waldwirtschaft, Bauwesen, Finanzwirtschaft und Bevölkerungsschutz wurden den Bundesministerien und Bundesländern mit der Bitte vorgelegt, sie in Bezug auf ihre politische Relevanz und Aussagefähigkeit zu kommentieren und zu bewerten. Die politische Abstimmung aller Indikatoren für alle Handlungsfelder soll im Frühjahr 2013 abgeschlossen sein. Im Anschluss daran sollen die Berichtstexte erstellt und ebenfalls abgestimmt werden.

Kontakt:

Dr. Petra van Rüth, UBA, Email: Petra.vanRueth@uba.de

Dr. Inke Schauser, UBA KomPass, Email: inke.schauser@uba.de

Netzwerk Vulnerabilität

WALTER KAHLENBORN UND DR. INKE SCHAUSER

Das Netzwerk Vulnerabilität

Die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) zielt darauf ab, die Verwundbarkeit (Vulnerabilität) gegenüber den Folgen des Klimawandels zu mindern bzw. die Anpassungsfähigkeit natürlicher, ökonomischer und gesellschaftlicher Systeme zu erhalten oder zu steigern. Zu diesem Zweck ist eine aktuelle, sektorenübergreifende und nach einheitlichem Vorgehen erstellte Vulnerabilitätsanalyse für Deutschland notwendig. Ein solches Gesamtbild der Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel kann sinnvollerweise nur unter Einbeziehung der Expertise aller relevanten Ressorts und Fachbehörden erstellt werden. BMU und UBA haben die mit dem Aktionsplan Anpassung mandatierte Aufgabe übernommen, ein „Netzwerk Vulnerabilität“ auf Ebene der Bundesoberbehörden zu etablieren und damit relevante Akteure der Handlungsfelder der DAS zusammenzubringen, um gemeinsam ein Vulnerabilitäts-gesamtbild zu erstellen.

Die Teilnehmer des im September 2011 eingerichteten Netzwerks sind derzeit BAFA, BAST, BBK, BBSR, BfG, BfN, BGR, BSH, DWD, RKI, THW und UBA sowie GIZ, KfW, PT-DLR und vTI (Stand August 2012). Mit dem Ziel einer Erweiterung steht das Netzwerk allen interessierten Bundesoberbehörden offen. Andere Behörden, Fachleute bzw. Vertreter der Länder werden als Experten einbezogen und informiert.

Es ist angestrebt, dass innerhalb des Netzwerks ein regelmäßiger Informationsaustausch über Wissensstand und Aktivitäten der Bundesoberbehörden im Bereich Klimaänderungen, Klimafolgen und Vulnerabilität entsteht. Mögliche Schnittstellen zwischen den unterschiedlichen Handlungsfeldern der DAS sollen mit dem Ziel der Berücksichtigung von Handlungsfeld-übergreifenden Auswirkungen des Klimawandels identifiziert werden. Die frühzeitige Identifikation und Aktivierung von Synergien sowie die Lösung von Nutzungs- und Zielkonflikten zwischen den Handlungsfeldern wird gefördert. Regelmäßige Netzwerktreffen und Workshops sowie eine Internet-basierte Kommunikationsplattform bieten hierfür die Gelegenheit.

Gegenstand und Zielsetzung

Inhaltliches Ziel des Netzwerks ist zum einen, eine semi-quantitative Analyse und Bewertung der bereits vorhandenen regionalen und sektoralen Klimafolgenbetrachtungen und Vulnerabilitätsabschätzungen zu erarbeiten. Dabei werden alle Handlungsfelder der DAS sowie aktuelle Forschungsergebnisse der Länder und deren Interessenlagen in die Erarbeitung einbezogen. Als Teilergebnis wird damit eine strukturierte Zusammenführung der existierenden Untersuchungen zu Klimaänderungen, Klimafolgen und Vulnerabilität bis Mitte 2013 vorgelegt. Der bisherige Wissenstand wird quantitativ und verbal-qualitativ in Form von Karten und Steckbriefen dargestellt und über eine Internet-basierte Datenbank abrufbar sein. Ergänzend ist geplant, zusammenfassende Bewertungstexte zu den einzelnen DAS-Sektoren zu erstellen und damit z. B.

Aussagen über die Anzahl der Studien pro Sektor, die Homogenität der Aussagen und etwaige Lücken und Schwächen zu ermöglichen.

Weiterhin erarbeitet das Netzwerk einen Methodenvorschlag für eine gemeinsam abgestimmte Vulnerabilitätsbewertung. Darauf aufbauend wird bis Mitte 2014 als Gesamtergebnis eine aktuelle, sektorenübergreifende und flächendeckende Vulnerabilitätsbewertung für Deutschland erstellt.

Alle Ergebnisse werden zum Evaluierungsbericht des APA im Sommer 2014 vorliegen und stellen eine zentrale Grundlage für politische Entscheidungen in der Weiterentwicklung der DAS und für die zukünftige Öffentlichkeitsarbeit des Bundes zur DAS dar.

Wissenschaftliche Unterstützung

Für die Unterstützung des Behördennetzwerks und die Umsetzung der Netzwerkziele wurde ein wissenschaftliches Konsortium beauftragt. Dieses ist unter der Federführung von adelphi consult (Berlin) für die inhaltlich-organisatorische Betreuung des Netzwerks und für die Erarbeitung der Ergebnisse im engen Austausch mit den Behörden des Netzwerks verantwortlich. Weitere Projektpartner des Konsortiums sind plan & risk consult (Dortmund), EURAC (Bozen) und IKU (Dortmund/Berlin).

Weiterführende Informationen sowie aktuelle Neuigkeiten sind über die Projektwebsite <http://netzwerk-vulnerabilitaet.de> abrufbar. Ein vierteljährlich erscheinender Rundbrief informiert außerdem über Zwischenergebnisse und berichtet über Treffen und Veranstaltungen. Der Rundbrief kann über die Projektwebsite abgerufen und abonniert werden.

Kontakt:

Walter Kahlenborn, adelphi consult, Email: Kahlenborn@adelphi.de

Dr. Inke Schausser, UBA KomPass, Email: inke.schauser@uba.de

Klimaanpassungsmaßnahmen und die Eingriffsregelung: Prognose und Bewertung der Anforderungen an die Eingriffsregelung hinsichtlich langfristig zu erwartender Klimaanpassungsmaßnahmen

ELENA M. ROTTGARDT UND KARSTEN RUNGE

Die Auswirkungen des Klimawandels erfordern eine Anpassung der gesellschaftlichen, ökonomischen und ökologischen Systeme. Die Bundesregierung reagierte mit der Deutschen Anpassungsstrategie, die eine langfristige anpassungsfähige Gestaltung natürlicher, gesellschaftlicher und ökonomischer Systeme sowie die Verminderung der Vulnerabilität gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels zum Ziel hat (BMU 2009). Darauf aufbauend haben u. a. die Bundesländer Schleswig-Holstein und Niedersachsen eine landesweite Anpassungsstrategie entwickelt.

Im Rahmen eines Teilprojektes des BMBF-geförderten Verbundvorhabens KLIMZUG-Nord erfolgt eine Abschätzung der Auswirkungen von Klimaanpassungsmaßnahmen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild, um die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Eingriffsregelung gemäß BNatSchG zu identifizieren. Ziel des Vorhabens ist es, potenzielle Defizite in der Eingriffsregelung hinsichtlich der Anpassung an den Klimawandel zu ermitteln und entsprechende Handlungsempfehlungen zu entwickeln.

Untersucht wird zunächst die Umweltverträglichkeit in Form einer klassischen Umweltuntersuchung (Vorhabenbeschreibung, Bestandserfassung des Naturhaushalts, Wirkungsprognose, Eingriffsbewertung, Planungsempfehlung) der folgenden drei ausgewählten Klimaanpassungsmaßnahmen:

- Wiederanbindung der Haseldorfer Binnenelbe an die Tide-Elbe
- Regenwasserretention im Stadtgebiet von Hamburg
- Feldberegnungsmaßnahmen im Landkreis Uelzen

Um über den Status quo des Naturhaushalts hinaus auch mögliche langfristige Entwicklungen und dadurch entstehende Summationseffekte frühzeitig identifizieren und diese in die Bewertung der Naturschutzverträglichkeit mit einbeziehen zu können, werden nach KOSOW UND GAßNER (2008) für die jeweiligen Untersuchungsgebiete Szenarien veränderter Umweltbedingungen berechnet und ausgewertet.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Umweltuntersuchung sowie anhand bestehender Rechtsprechungen und Gesetzeskommentare werden die Elemente der Eingriffsregelung gem. §§ 13- 18 BNatSchG sowie gem. §1a BauGB detailliert analysiert, hinterfragt und diskutiert. Hinsichtlich der dadurch identifizierten Anpassungserfordernisse werden für die einzelnen Elemente Handlungsempfehlungen erstellt.

Die Ergebnisse der Arbeit werden aller Voraussicht nach Ende 2013 publiziert.

Projekthomepage: www.klimzug-nord.de

Weiterführende Literatur

- BMU (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT) (2009): Dem Klimawandel begegnen. Die Deutsche Anpassungsstrategie. 2. Auflage. Berlin.
- HEILAND, S. (2008): Wandel des Klimas – Wandel von Planung und Umweltprüfung? In: Umweltbundesamt (Hg.): Umwelt im Wandel – Herausforderungen für die Umweltprüfungen (SUP/UVP). Berlin: 41-55.
- HEILAND, S. UND KOWARIK, I. (2008): Anpassungserfordernisse des Naturschutzes und seiner Instrumente an den Klimawandel und dessen Folgewirkung. In: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.): Räumliche Anpassung an den Klimawandel, Informationen zur Raumentwicklung (6/7). Bonn: 415-422.
- KOSOW, H. UND GÄBNER, R. (2008): Methoden der Zukunfts- und Szenarioanalyse. Überblick, Bewertung und Auswahlkriterien. In: Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (Hrsg.): Werkstattbericht Nr. 103. Berlin.
- RUNGE, K. UND WACHTER, T. (2010): Umweltfolgenprüfung und Klimaanpassungsmaßnahmen - Ansätze zur Berücksichtigung in SUP, UVP und Eingriffsregelung. Naturschutz und Landschaftsplanung 42 (5): 141-147.
- RUNGE, K., WACHTER, T. UND ROTTGARDT, E. (2010): Klimaanpassung, Climate Proofing und Umweltprüfung – Untersuchungsnotwendigkeiten und Integrationspotenziale. In: UVP-Report 24, Ausgabe 4/2010: 165-169.

Kontakt:

Dipl. Geogr. Elena M. Rottgardt, Institut für Nachhaltigkeitssteuerung, Fakultät Nachhaltigkeit, Leuphana Universität Lüneburg, Tel.: 040-89726505, Email: elena.rottgardt@leuphana.de

apl. Prof. Dr. Ing. Karsten Runge, Institut für Nachhaltigkeitssteuerung, Fakultät Nachhaltigkeit, Leuphana Universität Lüneburg, Tel.: 040-89018924, Email: runge@leuphana.de

5 Behördliche und politische Aktivitäten deutscher Akteure

Die Coral Triangle Initiative: Regionales Abkommen zu Schutz und nachhaltiger Nutzung von marinen Ressourcen und zur Anpassung an den Klimawandel

ARIANE STEINSMEIER

The Nature Conservancy (TNC) ist eine der größten Naturschutzorganisationen weltweit und arbeitet mit lokalen Partnern in mehr als 35 Ländern im Bereich Biodiversitäts- und Klimaschutz. Dabei setzt sich TNC auch für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen und somit für eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung ein. Besonders im Bereich der Klimaanpassung und Katastrophenvorsorge ist es wichtig, Biodiversitäts- und Klimaschutz zusammenzudenken und sogenannte ökosystembasierte Anpassungsstrategien zu entwickeln, die auf die lokalen Ökosysteme und ihre Leistungen aufbauen.

Die Coral Triangle Initiative (CTI) wurde 2009 in Manado, Indonesien, durch die sechs Staatsoberhäupter von Indonesien, Malaysia, Papua-Neuguinea, den Philippinen, den Solomon-Inseln und Timor Leste gegründet und ist eines der umfassendsten regionalen Abkommen zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung von marinen Ressourcen und zur Anpassung an den Klimawandel weltweit. Basis dieses Abkommens ist ein ehrgeiziger und visionärer 10-Jahres-Plan, der die Erweiterung von Küsten- und Meeresschutzgebieten in der Region vorsieht, aber auch einen umfassenden Ressourcenmanagementplan beinhaltet.

Die Bevölkerung in den Küstengebieten der CTI-Länder lebt überwiegend von der Fischerei und dem Tourismus. Allein die Fischerei sichert hunderten Millionen Menschen in der Region den täglichen Nahrungsbedarf und den Lebensunterhalt, trägt aber auch einen großen Teil zur Exportwirtschaft für die sechs Mitgliedsstaaten bei. Der jährliche Wert der Ökosystemleistungen von Korallenriffen, Mangrovenwäldern und anderen marinen und Küstenökosystemen wird derzeit auf 2,3 Milliarden US-Dollar geschätzt.

Während das Gebiet nur 2 % der Ozeane in der Welt ausmacht, enthält es:

- mehr als 75 % aller bekannten Korallenarten;
- mehr als 30 % aller Korallenriffe in der Welt;
- fast 40 % der für Korallenriffe typischen Fischarten; und
- die ausgedehntesten Mangrovenwälder der Welt.

Die marinen Ressourcen geraten aber durch den steigenden Druck der Fischerei und des Tourismus zunehmend in Gefahr. Die CTI hat sich zum Ziel gesetzt, diese Ressourcen zu schützen und durch nachhaltige Nutzung langfristig sicherzustellen. Weiterhin werden die marinen Ressourcen durch den Klimawandel und Naturkatastrophen bedroht (wie durch den Tsunami im Jahre 2009). Gesunde Korallenriffe und intakte Mangrovenwälder wiederum schützen die Küsten vor Stürmen und anderen Natureinflüssen und leisten damit einen wesentlichen Beitrag zur ökosystembasierten Anpassung an den Klimawandel.

Der regionale Aktionsplan der CTI entwickelt daher seine regionalen, nationalen und subnationalen Aktivitäten gemäß den folgenden vier Zielen:

1. Identifizierung von prioritären Küsten- und Meeresgebieten (*priority seascapes*)
2. Entwicklung und Umsetzung eines auf dem ökosystemaren Ansatz basierenden Managementplans der marinen Ressourcen
3. Ausweitung und Management von marinen Schutzgebieten
4. Entwicklung und Umsetzung von Anpassungsstrategien an den Klimawandel

Ein zentraler Bestandteil dieser Aktivitäten ist es, die Kapazitäten der lokalen Partner auf nationaler und lokaler Ebene zu stärken. Dies beinhaltet auch den Aufbau von innovativen und nachhaltigen Finanzierungsmechanismen und -institutionen. Einzigartig ist zudem, dass sowohl bei der Identifizierung und Implementierung von Schutzgebieten als auch bei der Erarbeitung und Umsetzung von regionalen Managementplänen die Auswirkungen des Klimawandels wissenschaftlich modelliert und berücksichtigt werden. Dies sichert die langfristige Stabilität der Schutzgebiete und auch der Fischgründe und trägt somit zur Risikominderung in der Region bei.



Abbildung 1: TNCs Projekte im Rahmen der Coral Triangle Initiative

Regionale Kooperation wie die CTI sorgen für Stabilität und bieten Lösungen für zentrale Herausforderungen: Nahrungs- und Trinkwassersicherheit, nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung, Armutsbekämpfung sowie Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel. Diese freiwilligen Koalitionen ergänzen zudem multilaterale Prozesse wie die UN-Konventionen zur Biologischen Vielfalt (CBD) und zum Klimaschutz (UNFCCC) und unterstützen somit die Umsetzung der Ziele

beider Konventionen in der Region. Vor dem Hintergrund der auf dem Rio+20-Gipfel diskutierten Green Economy leistet die CTI einen Beitrag zu einer Blue Economy mit größerer Ernährungssicherheit und nachhaltiger wirtschaftlicher Entwicklung in der Region.

Weiterführende Informationen

<http://www.nature.org/ourinitiatives/regions/asiaandthepacific/coraltriangle/overview/coral-triangle-initiative.xml>

<http://www.coraltriangleinitiative.org/>

<http://www.coraltriangleinitiative.net/>

Kontakt

Susi Menazza, The Nature Conservancy in Europe, Senior Policy Advisor Europe-Asia, Charitéstr. 3, 10117 Berlin, Email: smenazza@tnc.org

Aktivitäten des Umweltbundesamtes im Klimaschutz mit Bezug zu Biodiversität

KATI MATTERN, DIANA NISSLER, KARIN KARTSCHALL, KERSTIN PFLIEGNER, GUIDO KNOCHE, ERIC FEE, THOMAS VOIGT, JAN SEVEN, ANNE KLATT, DIRK GÜNTHER

Modellierungen und Beobachtungen auf globaler Ebene zeigen, dass Ausmaß und Geschwindigkeit des globalen Klimawandels, der durch die globalen Treibhausgasemissionen verursacht wird, direkt oder in Kombination mit anderen Gefährdungsursachen die Biodiversität weltweit beeinflussen. So ergaben beispielsweise Modellierungen amerikanischer Forscher, dass in der westlichen Hemisphäre im Mittel ca. 9 % der Säugetiere in Ihrer Erhaltung gefährdet sind. Vergleichbare Ergebnisse liegen für Europa sowie auf globaler Ebene vor^{1 2}. Weiterhin gilt, dass der Schutz der Biodiversität nur erfolgreich ist, wenn die Instrumente des klassischen Naturschutzes durch solche des integrierten Umweltschutzes ergänzt werden³. Dazu zählen auch die Instrumente des Klimaschutzes und der Anpassung an den Klimawandel auf internationaler und nationaler Ebene. Die Aktivitäten des Umweltbundesamtes (UBA) in der internationalen und nationalen Klimapolitik weisen drei Bezüge zur Biodiversität auf:

- a) Biodiversität ist eines der Schutzgüter, zu deren Erhaltung die Klimaschutzmaßnahmen beitragen.
- b) Biodiversität ist eines der Schutzgüter, deren Qualität durch die Umsetzung der Klimaschutzziele nicht beeinträchtigt werden darf.
- c) Biodiversität ist einer der Faktoren, die das globale Klimasystem beeinflussen.

Zu a):

Zu den internationalen Klimaschutz-Aktivitäten des UBA gehört die aktive Unterstützung des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), das u. a. die Erkenntnisse zu Gefährdungen der Biodiversität bei einem Temperaturanstieg oberhalb von 2 °C als wissenschaftliche Grundlage für den Verhandlungsprozess aufbereitet⁴.

Das UBA unterstützt des Weiteren mit seiner Expertise das Bundesumweltministerium (BMU) in seinen Aktivitäten, ambitionierten Klimaschutz bis 2020 umzusetzen. Spätestens ab 2020 soll ein Abkommen unter der Klimarahmenkonvention (UNFCCC) erreicht sein, das u. a. auch zum Schutz der Biodiversität der Einhaltung des 2-Grad-Ziels verpflichtet ist. Die verhandlungsbegleitende Beratung des UBA umfasst die wesentlichen Teilbereiche des künftigen Abkommens im Hinblick auf Fragen der Treibhausgasminderung. Die Analysen und Empfehlungen des UBA konzentrieren sich derzeit auf die Erhöhung der Anstrengungen zur Erreichung der Minderungsziele, auf die Einhaltbarkeit der 2-Grad-Obergrenze, auf die Rolle flexibler Mechanismen,

¹ BERTZKY, M. *et al.* (2011): Impacts of climate change and selected renewable energy infrastructure on EU biodiversity and the Natura 2000 network, summary report

² Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2010): Global Biodiversity Outlook

³ UMWELTBUNDESAMT (2010): Durch Umweltschutz die biologische Vielfalt erhalten.

⁴ Hintergrund- und Bildungsmaterialien des UBA zu den IPCC-Erkenntnissen über die Beeinflussung des Klimasystems durch den Menschen verfügbar unter www.umweltbundesamt.de/klimaschutz

auf die Berichterstattung und Verifizierung von Emissionen auch in Entwicklungsländern sowie auf die klimapolitische Wirksamkeit der Anrechnungsregeln für Senken⁵.

Das BMU nimmt zudem eine aktive Rolle bei der Initiierung und Förderung von Prozessen außerhalb der Klimarahmenkonvention wie zum Beispiel dem Petersberg Klimadialog ein. Dort werden Lösungsvorschläge bis zur Verhandlungsreife entwickelt und die politische Willensbildung vorangebracht. Das UBA unterstützt das BMU beim Fortschritt dieser Prozesse, indem es beispielsweise Entwicklungsländer im Rahmen der sog. MRV-Partnerschaft bei der Umsetzung von Systemen zur Messbarkeit, Überprüfbarkeit und Berichtbarkeit von Treibhausgasminderungen (*Measurement, Reporting and Verification: MRV*) unterstützt. Zur Bereitstellung von praktischen Umsetzungserfahrungen für die Klimaverhandlungen finanziert die Bundesregierung innerhalb der Internationalen Klimaschutzinitiative (IKI) Projekte zu klimafreundlicher Wirtschaft, zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels und zu REDD in Entwicklungsländern, die auch den Schutz der Biodiversität berücksichtigen. Das UBA unterstützt das BMU in der Steuerung der IKI und erarbeitet Instrumente der Evaluierung sowie des Monitorings und der Berichterstattung für die IKI⁶. Ergebnisse der Evaluierung werden voraussichtlich Ende 2012 verfügbar sein.

Innerhalb der deutschen Energie- und Klimapolitik unterstützt das UBA das BMU bei der Berichterstattung zu den Treibhausgasemissionen sowie bei der Entwicklung und Bewertung von klimapolitischen Instrumenten⁷, so beispielsweise hinsichtlich der Maßnahmen des Energiekonzeptes der Bundesregierung⁸.

Zu b):

In der internationalen Umweltpolitik bringt das UBA seine Expertise ein, um ein Klimaabkommen unter der UNFCCC ab 2020 möglichst umweltverträglich zu gestalten. Das UBA unterstützt das BMU intensiv bei den Verhandlungen beispielsweise zu Anrechnungsregeln für die 2. Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls im Bereich Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) und setzt sich gegen Mechanismen ein, die zu einer Umwandlung von Naturwald in Monokulturen führen könnten. Aufgrund des Vorbildcharakters der LULUCF-Regeln für einen künftigen Marktmechanismus zur Vermeidung von Entwaldung in Entwicklungsländern im neuen Klimaschutzabkommen (=REDD+) arbeitet das UBA hier eng mit den naturschutzfachlichen Abteilungen im BMU und BfN zusammen.

Ein weiteres wichtiges Tätigkeitsfeld des UBA mit Bezug zum Biodiversitätsschutz ist die Mitarbeit bei der Entwicklung von Nachhaltigkeitsstandards für Bioenergieproduktion und –handel. In

⁵ Umweltbundesamt (2012): UBA-Position: Wahl zwischen Stillstand oder Aufbruch – warum die EU ihr Klimaziel 2020 jetzt erhöhen muss. Feb. 2012

⁶ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2012): Evaluierung der Internationalen Klimaschutzinitiative. URL: <http://www.bmu-klimaschutzinitiative.de/de/evaluierung>

⁷ Politikszenerarien für den Klimaschutz V – auf dem Weg zum Strukturwandel – Treibhausgas-Emissionsszenarien bis zum Jahr 2030

⁸ Bundesregierung (2010): <http://www.bundesregierung.de/Webs/Breg/DE/Themen/Energiekonzept/>

verschiedenen Gremien und Initiativen - z. B. auf europäischer Ebene im CEN-Prozess, der an die Erneuerbare Energien-Richtlinie der EU angelehnt ist, oder in der freiwilligen Initiative der Global Bioenergy Partnership (GBEP) - werden Kriterien und Indikatoren u. a. zum Biodiversitätsschutz ausgehandelt, die durch Zertifizierungssysteme überprüft werden. Zukünftig werden sich die Konflikte zwischen den Flächenansprüchen für Klimaschutzmaßnahmen und anderen Handlungsfeldern auf der einen Seite und denen der Biodiversität auf der anderen Seite verschärfen. Hier sieht das UBA ein wichtiges Arbeitsfeld für die biodiversitätsverträgliche Ausgestaltung der Energiewende.

Zu c):

Im Rahmen von Forschungsvorhaben erarbeitet das UBA wissenschaftliche Grundlagen zum Verständnis des globalen Klimasystems, so beispielsweise zu Kipp-Punkten im Klimasystem, zu den Abtauprozessen des Permafrostes und den daraus resultierenden Rückkopplungen im Klimasystem⁹. Es ist geplant, die Wirkungen von Ökosystemen auf das globale Klimasystem stärker in den Blick zu nehmen, da diese wichtige klimastabilisierende Funktionen haben. Ziel dieser Arbeiten ist es, vorausschauende Handlungsempfehlungen zur Verminderung von Risiken für die Einhaltung des 2-Grad-Ziels bereitzustellen. Diese Risiken könnten aus einer verminderten Funktionsfähigkeit von Ökosystemen resultieren.

Weiterführende Links

<http://www.umweltbundesamt.de/klimaschutz/index.htm>

<http://www.umweltbundesamt.de/umweltbeobachtung/index.htm>

⁹ Umweltbundesamt (2008): Kippunkte im Klimasystem. <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/3283.html>

6 Biodiversitäts- und Klimaforschung: Wissenstransfer

Biodiversitätsforschung und Wissenstransfer am Beispiel des BiK-F

DR. KERSTIN HÖNTSCH UND DR. JULIA KROHMER

Das LOEWE Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F) besteht seit 2008. In dem Zentrum werden mittels eines umfassenden, interdisziplinären Forschungsansatzes gezielt die komplexen Wechselwirkungen zwischen Klima und Biodiversität erforscht. Es geht darum zu verstehen, wie einzelne Organismen, ganze Ökosysteme und vor allem Ökosystemfunktionen und -dienstleistungen auf Veränderungen des Klimas reagieren – aber auch, wie umgekehrt die biologische Vielfalt das Klima beeinflusst. Hierzu werden regionale wie globale, vergangene wie gegenwärtige, geologische, evolutive sowie ökologische Ereignisse und Prozesse dokumentiert und analysiert. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus so unterschiedlichen Disziplinen wie Ökologie und Evolutionsforschung, Molekularbiologie, Meeresbiologie, Geologie und Paläontologie, Meteorologie, Bodenbiologie, Bioinformatik und Sozialer Ökologie arbeiten dabei eng zusammen und untersuchen terrestrische, limnische und marine Systeme.

Das Zentrum ist administrativ unter dem Dach des federführenden Partners Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung (SGN) angesiedelt und wird gemeinsam von den Partnern Senckenberg, Goethe-Universität Frankfurt und Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) getragen. Gemeinsam mit zahlreichen an der BiK-F-Forschung beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern weiterer beteiligter Institutionen gehören die rund 130 Mitarbeiter des Forschungszentrums sechs thematischen Projektbereichen an.

Wie Lebewesen auf den Klimawandel reagieren

Der Bereich „Evolution und Klima“ am Forschungszentrum widmet sich sehr langen Zeiträumen: Es wird untersucht, wie klimatische Veränderungen langfristig die Evolution und Diversifikation der Organismen beeinflussen, oder auch, wie sich Veränderungen der Biosphäre umgekehrt auf das Klima auswirken. Hierzu liefern vor allem die letzten 65 Millionen Jahre der Erdgeschichte entscheidende Indizien. Erforscht werden sie mittels einer Kombination geochemischer, paläontologischer, morphologisch-anatomischer und molekulargenetischer Untersuchungen von Fossilien und noch lebenden oder kürzlich erst ausgestorbenen Arten.

Deutlich schneller ablaufende Prozesse werden im Projektbereich „Biodiversitätsdynamik und Klima“ untersucht, nämlich klimabedingte Arealverschiebungen von Arten sowie die Auswirkungen des Klimawandels auf die Dynamik von Artengemeinschaften und auf die Gesundheit von Mensch, Tier und Pflanze. Wichtige Fragen sind beispielsweise, ob Arten schnell genug „wandern“ können, um dem klimabedingten Wandel zu folgen, und welche ökosystemaren Auswirkungen sich verändernde Artengemeinschaften mit sich bringen: Denn ein Großteil der Ökosystemdienstleistungen wird nicht von einzelnen Arten, sondern von Artengemeinschaften erbracht. Eine drängende Frage ist außerdem, wie sich (neue) Krankheitserreger oder allergen wirkende Arten unter den veränderten Bedingungen ausbreiten können.

Im Forschungsbereich „Anpassung und Klima“ geht es um die innerhalb weniger Generationen stattfindenden Anpassungen von Arten an veränderte Umweltbedingungen. Diese können sowohl physiologischer als auch genetischer Natur sein; erlauben sie den Arten, sich an einen zügig ablaufenden Klimawandel anzupassen? Untersucht wird auch die bislang noch kaum beachtete Frage, wie sich der Klimawandel auf die genetische Diversität von Arten auswirkt. Der Verlust könnte hier deutlich höher sein als auf Artniveau.

Das Laborzentrum von BiK-F ist eine methodisch orientierte Querschnittseinrichtung, die die notwendigen molekulargenetischen Laborkapazitäten für alle Forschungsprojekte bereitstellt und eigene Forschung und Methodenentwicklung auf dem Gebiet der ökologischen Genomik und der automatisierten taxonomischen Identifikation biologischer Diversität betreibt.

Das Daten- und Modellierungszentrum schließlich sammelt die in den anderen Projektbereichen gewonnenen Daten in einem integrierten Datenbanksystem und macht sie allgemein zugänglich. Außerdem werden die gewonnenen Erkenntnisse und Daten in prozessorientierten numerischen Modellen formalisiert, die nach umfangreicher Evaluation die Erstellung der benötigten Zukunftsszenarien erlauben.

Der Projektbereich „Wissenstransfer und sozial-ökologische Dimensionen“ ist die Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Gesellschaft. Hier forschen Natur- und Sozialwissenschaftler zu den gesellschaftlichen Auswirkungen der klimabedingten Biodiversitätsveränderungen und schaffen methodische und strukturelle Grundlagen, um den Transfer des in BiK-F generierten Wissens zu gewährleisten. Auf unterschiedlichsten Wegen, beispielsweise in Vortragsreihen, Ausstellungen, Thementagen oder bei der Beratung von Politikern, werden die Erkenntnisse an die Gesellschaft weitergegeben. In sogenannten *Stakeholder-Workshops* mit Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft bringen die Wissenschaftler ihre Ergebnisse in gesellschaftliche Diskurse und Entscheidungsprozesse ein.

BiK-F ist 2008 mit dem Anspruch angetreten, neben exzellenter Forschung zu den Wechselwirkungen zwischen Biodiversität und Klima (zu belegen durch eine vereinbarte Zahl von „peer-reviewed“ Veröffentlichungen und einem festgelegten, mindestens zu erreichenden Drittmittelanteil) dem Wissenstransfer einen wichtigen Stellenwert beizumessen. In dem hierfür eigens eingerichteten Projektbereich wird Wissenstransfer sowohl erforscht als auch umgesetzt. Es hat sich in den Jahren seit der Zentrumsgründung aber gezeigt, dass es schwierig ist, die Wissenschaftler für den Wissenstransfer zu aktivieren, da der Druck, die „klassischen“ Evaluationskriterien (hoher Drittmittelanteil, möglichst viele Veröffentlichungen in *high-impact journals*, Hirschfaktor) zu erfüllen, wenig Spielraum für ein engagiertes Mitwirken am Wissenstransfer lässt. BiK-F steht mit diesem Dilemma nicht alleine da, die meisten wissenschaftlichen Institutionen mit Transferanspruch sehen sich damit konfrontiert, dies zeigte die engagierte Diskussion zu diesem Beitrag.

Als mögliche Auswege wurden diskutiert und wären zu prüfen: Die Schaffung stärkerer interner Anreize sowie eigener Evaluierungsstrukturen, die dem Transferaspekt mehr Bedeutung einräumen. Ein sehr viel weiter gehender Schritt wäre eine vertraglich festgelegte Mitwirkungspflicht an Transferaktivitäten. Vor allem aber würden ein stärkeres Einfordern messbarer Trans-

ferleistungen durch die Drittmittelgeber, wo dies thematisch sinnvoll ist, und eine explizite Berichtspflicht und Evaluierung der auf diesem Gebiet erbrachten Leistungen maßgeblich dazu beitragen, dem Transfer die dringend benötigte verstärkte Aufmerksamkeit zu verschaffen.

Kontakt

Dr. Kerstin Höntsch, Email: kerstin.hoentsch@senckenberg.de, Tel.: 069 7542 1820

Dr. Julia Krohmer, Email: julia.krohmer@senckenberg.de, Tel.: 069 7542 1837

beide:

Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F), Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main

Weiterführende Informationen

www.bik-f.de

7 Schutzgebiete und Klimawandel

Phänologische Untersuchungen an Rotbuchen im Müritz-Nationalpark

WOLF NÜSKE

Vor dem Hintergrund der sich vollziehenden Klimaveränderungen stellt sich die Frage, wie die einheimischen Baumarten sich an diese anpassen können und wie sie auf die veränderten Bedingungen reagieren.

Seit 2007 wird im Müritz-Nationalpark an 154 etwa 200-jährigen Rotbuchen (*Fagus sylvatica*) das Austriebsverhalten im Frühjahr untersucht. Dazu wird die Entwicklung der Knospen und Blätter während der gesamten Periode des Blattaustriebes sechs definierten Stadien zugeordnet. Als Hilfsmittel dafür dienen Vergleichsfotos.

Die Austriebsstadien werden für alle Bäume in einer Matrix über der Zeitachse eingetragen. Daraus werden Häufigkeiten für die einzelnen Untersuchungstage errechnet. Als grafische Darstellung resultiert daraus ein Phänogramm nach Dierschke¹.

Das Austreiben der Knospen kann von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst werden, wobei die Temperatur offensichtlich von herausragender Bedeutung ist.

Der mittlere Austriebszustand wird deshalb der Temperaturentwicklung gegenübergestellt. Dafür werden die Daten einer in unmittelbarer Nähe befindlichen Wetterstation herangezogen. Korrelationen zwischen Laubaustrieb und Temperaturwerten werden berechnet. Die Differenziertheit des Laubaustriebes wird anhand der Standardabweichung der Laubaustriebstufen untersucht. Außerdem wird der Einfluss der soziologischen Stellung der einzelnen Bäume im Bestand auf ihr Austriebsverhalten in einer Kontingenztafel beleuchtet.

Die angesprochenen Bäume sind zugleich Bestandteil einer Monitoringfläche, welche der Beobachtung der Entwicklung der Waldstruktur dient. Die phänologischen Untersuchungen zielen auf eine langfristige Datenreihe ab. Bisherige Ergebnisse weisen auf große Unterschiede zwischen den einzelnen Jahren und auf differenziertes Verhalten der einzelnen Baum-Individuen hin.

Kontakt:

Wolf Nüske, Nationalparkamt Müritz, Schloßplatz 3, 17237 Hohenzieritz, Tel.:039824 252 72, Email: w.nueske@npa-mueritz.mvnet.de

¹ Phänogramme sind Zeitleisten, auf denen das jahreszeitliche Auftreten erfasster Daten dargestellt wird.

Anpassung der Managementplanung in Großschutzgebieten an den Klimawandel - Erfahrungen und methodische Hinweise aus dem Central-Europe Interreg Projekt "HABIT-CHANGE"

DR. CHRISTIAN WILKE

Der Klimawandel wird auch in den Schutzgebieten des Naturschutzes zu erheblichen Veränderungen der Arten, Lebensräume und Landschaften führen¹. Welche klimatischen Veränderungen in den einzelnen Regionen erwartet werden, welche Auswirkungen auf die geschützten Lebensraumtypen gemäß Anhang 1 der FFH-Richtlinie damit verbunden sind und wie das Management der Schutzgebiete darauf reagieren kann, ist Gegenstand eines von der Europäischen Union mitfinanzierten Entwicklungsprojektes im INTERREG Central Europe Programm. In dem Konsortium des HABIT-CHANGE Projektes mit 17 Forschungseinrichtungen und zwölf Schutzgebieten aus Deutschland, Polen, Rumänien, Ungarn, Slowenien, Italien, Österreich und der Ukraine wird gemeinsam ermittelt, was die Schutzgebiete tun können (und müssen) um sich an den Klimawandel anzupassen. Das wichtigste Ziel dieses transdisziplinären Projektes ist die Anpassung und Fortschreibung der Managementpläne in den beteiligten Nationalparks, Biosphärenreservaten und Naturparks.

Auf dem Weg zu den an den Klimawandel angepassten Managementplänen sind fünf umfangreiche Arbeitsschritte zu bewältigen:

1. Ermittlung der bereits in der Vergangenheit eingetretenen sowie der für die Zukunft erwarteten Klimaänderungen in möglichst hoher räumlicher Auflösung mit Hilfe von Klimamodellierungen
2. Erfassung und Bewertung der aktuellen Managementaktivitäten und der Bestandssituation der geschützten Lebensraumtypen, bestehender Konflikte und Treiber in den Schutzgebieten sowie bereits beobachteter Folgen des Klimawandels
3. Abschätzung der möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf die Lebensraumtypen mit Hilfe einer Empfindlichkeitsanalyse und Folgenabschätzung
4. Identifikation und Bewertung möglicher Handlungsoptionen und Anpassungsmaßnahmen auf Schutzgebietsebene
5. Anpassung der bestehenden Managementpläne durch die Integration sämtlicher klimawandelrelevanter Daten und Analyseergebnisse sowie die Einführung eines „adaptiven Managements“

Da es für den Anpassungsprozess auf der Ebene des Schutzgebietsmanagements bisher keine erprobten und standardisierten Verfahren gibt, mussten während des Projektes einige methodische Herausforderungen gemeistert werden, die hier nur ansatzweise benannt werden können.

¹ WILKE, CH., BACHMANN, J., HAGE, G., HEILAND, S. (2011): Planungs- und Managementstrategien des Naturschutzes im Lichte des Klimawandels. Naturschutz und biologische Vielfalt ; H. 109. Münster: BfN-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag.

Für die Modellierung der zukünftigen Klimaentwicklung stand eine Vielzahl unterschiedlicher Klimaparameter zur Auswahl. Es sollten diejenigen Parameter (z. B. saisonale Temperatur- und Niederschlagswerte) modelliert werden, deren Veränderung voraussichtlich den größten Einfluss auf den Erhaltungszustand der Pflanzengesellschaften der Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie hat. Es zeigte sich jedoch, dass die Kenntnisse über das Reaktionsverhalten einzelner Arten und Gesellschaften noch sehr lückenhaft ist und auch aus der Vergangenheit keine ausreichenden Daten über den Einfluss bestimmter Wetterereignisse vorliegen. Am schwierigsten gestalteten sich die Empfindlichkeitsanalyse der Lebensraumtypen sowie die Abschätzung der möglichen Folgen des Klimawandels. Auf Grundlage der Zeigerwerte nach Ellenberg² und Landolt³ wurde jedoch eine Methode entwickelt, die es ermöglicht Karten zu erstellen, auf denen diejenigen Lebensraumtypen und Bereiche dargestellt sind, in denen die stärksten Auswirkungen erwartet werden und in denen somit auch der größte Handlungsbedarf besteht.

Um mit den großen Unsicherheiten umzugehen, die sowohl in den Klimaszenarien als auch den Folgenabschätzungen stecken, wird den Schutzgebieten empfohlen, in den klimaangepassten Managementplänen das Konzept des adaptiven Managements⁴ zu etablieren, welches das Management als einen strukturierten und iterativen Lernprozess organisiert. Entsprechend dem Titel des Projektes HABIT-CHANGE ist mit damit eine grundlegende Veränderung der Gewohnheiten und Routinen im Schutzgebietsmanagement verbunden. Die parallele Planung und Umsetzung alternativer Managementmaßnahmen zur Erreichung messbarer Managementziele erfordert Monitoring-Aktivitäten, die es ermöglichen, die Wirksamkeit unterschiedlicher Maßnahmen vergleichend zu bewerten. Der Lernprozess im adaptiven Management, die systematische Verkleinerung der Wissenslücken über Maßnahmeneffektivität und funktionale Prozesse im Naturhaushalt kann unter den aktuellen Bedingungen jedoch von den Schutzgebietsverwaltungen nicht allein bewältigt werden. Hierzu sind Kooperationen und Partnerschaften mit Forschungseinrichtungen zu verstärken.

Auch ein intensiver Dialog mit Landnutzern und den sogenannten *Stakeholdern* ist essentieller Bestandteil des adaptiven Managements, wird jedoch bisher nur in wenigen Schutzgebieten mit der ausreichenden Energie und Ausstattung umgesetzt. Die Abstimmungen sind vor dem Hintergrund des Klimawandels wichtiger denn je, da auch sämtliche Landnutzungen durch Anpassungsmaßnahmen auf den Klimawandel reagieren werden. Damit diese nicht den Zielen des Naturschutzes bzw. des Schutzgebietes zuwider laufen, ist eine umfassende Abstimmung und

² ELLENBERG, H. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta geobotanica, Vol. 18. Göttingen: Goltze.

³ LANDOLT, E. UND BÄUMLER, B. (2010): Flora indicativa - Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. Editions des Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève, Vol. Elias Landolt. Bern ; Wien: Haupt.

⁴ WILLIAMS, B. K., R. C. SZARO, UND C. D. SHAPIRO (2009): Adaptive Management: The U.S. Department of the Interior Technical Guide. Adaptive Management Working Group, U.S. Department of the Interior, Washington, DC. William; WILLIAMS, B. K. (2011): Adaptive management of natural resources—framework and issues. Journal of Environmental Management 92 (5): 1346-1353.

Beteiligung erforderlich. Zur Unterstützung der Schutzgebiete bei den Dialogen wurden Workshops durchgeführt und Leitfäden bereitgestellt.

Am Ende des Projektes werden Leitfäden und Handlungsempfehlungen erarbeitet, die den Verwaltungen der Schutzgebiete in Europa Hinweise geben, wie der Prozess der Anpassung an den Klimawandel gestaltet werden kann, welche methodischen Bausteine dazu bereits verfügbar sind und wie Schwierigkeiten und Probleme gemeistert werden können.

Die Ergebnisse der einzelnen Arbeitsschritte sowie weitere Informationen zu dem Projekt "HABIT-CHANGE" können auf der Homepage des Projektes unter der Adresse: <http://www.habit-change.eu/> eingesehen werden.

Kontakt

Dr. Christian Wilke, Technische Universität Berlin, Fachgebiet Landschaftsplanung und Landschaftsentwicklung, Sekr. EB 5, Straße des 17. Juni 145, 10623 Berlin, Email: Christian.Wilke@tu-berlin.de

8 Biodiversität und Klimawandel in der Landwirtschaft

Farming with Alternative Pollinators (FAP) – eine übersehene win-win-Strategie für Klimaanpassung

DR. STEFANIE CHRISTMANN

Bestäuber sind Schlüsselarten sowohl für die landwirtschaftliche Produktion der meisten hochwertigen Lebensmittel (Kaffee, Kakao, Gewürze, Früchte, Gemüse, Hülsenfrüchte, Nüsse, Ölsaaten etc.) als auch innerhalb des „Uhrwerks“ von Ökosystemen, das auf dem zeitlichen Zusammenspiel von Pflanzen und Tieren beruht (lokales Aussterben von Bestäubern zieht eine Kaskade aussterbender Pflanzen nach sich), und schließlich für die Anpassung an den Klimawandel, weil Fremdbestäubung die genetische Vielfalt bereichert und damit die Chance für die Entstehung besser an künftiges Klima angepasster Varietäten erhöht.

Der Klimawandel wurde als eine Hauptbedrohung für Bestäuber identifiziert, vor allem in Bergregionen und insbesondere für migrierende Bestäuber. Angesichts der Prognose des IPCC (IPCC 2007), dass bei einem Ansteigen der globalen Durchschnittstemperatur von mehr als 3,5 °C 40 - 70 % der Arten vom Aussterben bedroht sind, erscheint es als vordringlich, Schlüsselarten zu schützen.

Landwirtschaft mit alternativen Bestäubern (*Farming with Alternative Pollinators* - FAP) ist eine kostengünstige Methode, um sowohl die Belastbarkeit (Resilienz) von landwirtschaftlich geprägten Ökosystemen als auch das Einkommen von Bauern zu verbessern; letzteres ist Voraussetzung für ein langfristiges Engagement der Bauern ohne Zuschüsse von außen.

Landwirtschaft mit alternativen Bestäubern

Im Rahmen einer Landwirtschaft mit alternativen Bestäubern (FAP) werden lokal vorhandene Wildarten von Bestäubern identifiziert und entsprechende Drei-Jahreszeiten-Nektar-Bufferzonen um und rings um die landwirtschaftlich genutzten Flächen angelegt. Die Nektar-Bufferzonen sollen die Zeitspanne verlängern, in der die Hauptkulturpflanze Nektar zur Verfügung stellt. Zusätzlich werden Nisthilfen und ein Windschutz auf dem Feld bereitgestellt. Diese Maßnahmen reduzieren die zu überbrückenden Entfernungen für wilde Bestäuber. Das ist wichtig mit Blick auf zunehmend untypische Wetterlagen und mit Blick auf die extreme Beeinträchtigung von Honigbienen durch schlechtes Wetter. Etliche wilde Bestäuber wie Hummeln sind robuster als Honigbienen und bestäuben auch bei mäßig schlechtem Wetter. Je näher an und je vielfältiger auf der Agrarfläche die alternativen Bestäuber sind, desto höher ist die Chance für Bestäubung und die Bestäubungsleistung.

Weiter werden im Rahmen von FAP biologische Korridore vor allem aus nektarreichen heimischen Sträuchern und Medizinalpflanzen zwischen den natürlichen Habitaten und den Agrarflächen angelegt.

Zusätzlich werden im Rahmen von FAP vor dem Hintergrund prognostizierter zunehmender Wasserknappheit Anbauempfehlungen für verschiedene wichtige regionale Kulturpflanzen mit

abgestimmten Drei-Jahreszeiten-Nektar-Buffern und Nisthilfen entwickelt (einschließlich Alternativen zum Chemikalieneinsatz); mithilfe dieser Anbauempfehlungen kann auch der individuelle Einkommensgewinn für den Bauern berechnet werden. Der Einkommensgewinn resultiert aus (a) besserer Qualität und höherem Ertrag aus der primären Kulturpflanze und (b) zusätzlichem Einkommen, das mit den Pflanzen des Drei-Jahreszeiten-Nektar-Buffern und der Korridore erwirtschaftet werden kann. Höheres Einkommen ist der entscheidende Anreiz für Bauern, die kostengünstige Habitatverbesserung zu betreiben und zu lokalen Akteuren für die Erhaltung der Biodiversität im Klimawandel zu werden. Der FAP-Ansatz gibt, wie von TEEB empfohlen, Ökosystemleistungen (in diesem Falle von wilden Bestäubern) einen monetären Wert.

Schließlich werden im Rahmen von FAP mit nationalen Partnern sog. *Knowledge-and-Action-Networks* etabliert, die auch Schulen, die Berufsbildung und Universitäten einbeziehen.

Der FAP-Ansatz hat auch eine Politik-beratende Komponente, um den Schutz von Bestäubern in nationalen Strategien zur Erhaltung der Biodiversität, der landwirtschaftlichen Entwicklung und der Anpassung an den Klimawandel zu verankern. Diese Politik-beratende Komponente basiert auf nationalen Erhebungen (a) zu lokalen und regionalen Schwächen bzw. Problemen bei der Bestäubung und (b) zum ökonomischen Wert von Bestäubern für das jeweilige Land.

Zusammengefasst versteht sich der FAP-Ansatz als eine moderne, sich selbst tragende Methode der Anpassung an den Klimawandel, die Artensterben durch Bestäuberverluste vermeiden hilft. Der FAP-Ansatz macht die Landwirtschaft, die gegenwärtig eine der Hauptbedrohungen für wilde Bestäuber darstellt, zu einem Schlüsselakteur für die Erhaltung der Biodiversität und erhält die Belastbarkeit (Resilienz) von agrarischen Ökosystemen im Klimawandel.

Der FAP-Ansatz verbindet agrar-ökologische und sozio-ökonomische Forschung mit partizipativen Umsetzungsstrategien und politischem Mainstreaming des Bestäuberschutzes. Der FAP-Ansatz sollte Kern aller ökosystembasierten Anpassungsprojekte werden.

Literatur

CHRISTMANN, S. UND A. AW-HASSAN (2012): Farming with alternative pollinators (FAP) – an overlooked win-win-strategy for climate change adaptation. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 161 (2012) 161– 164; URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2012.07.030>

IPCC (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE) (Hg.) (2007): *Klimaänderung 2007: Wissenschaftliche Grundlagen. Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger.* – Cambridge University Press, Cambridge (UK), New York (USA), 18 S.

Kontakt

Dr. Stefanie Christmann, Environmental Governance, ICARDA-CAC, POB 4564, Tashkent 100 000, Uzbekistan, Tel.: +998 71 23 72 130, Mobil: +998 90 37 00 203, Email: s.christmann@cgiar.org

SYNAKLI - Instrumente zur Stärkung von Synergien zwischen Natur- und Klimaschutz im Bereich Landwirtschaft

DR. JOHANNES SCHULER, GÖTZ UCKERT, ANDREA BUES, CHRISTINE KRÄMER, BERNHARD OSTERBURG, NORBERT RÖDER

Hintergrund

Landwirtschaft sowie Landnutzungsänderungen tragen in relevantem Maße zum Klimawandel bei und verursachen fast ein Viertel der deutschen Treibhausgasemissionen. Gleichzeitig hat die Landwirtschaft über die Bodennutzung einen bedeutenden Einfluss auf naturschutzfachliche Aspekte wie beispielsweise Biodiversitäts- oder Moorschutz. So sind etwa 50 % aller Tier- und Pflanzenarten in Europa auf landwirtschaftliche Habitate angewiesen. Die Biodiversitätsverluste in der Agrarlandschaft in den vergangenen Jahrzehnten sind hauptsächlich durch die stattgefundene Intensivierung der landwirtschaftlichen Flächennutzung sowie durch die Landnutzungsänderungen (z. B. Flächenversiegelung, Grünlandumbruch) zu erklären.

Da jedoch sowohl die Landwirtschaft als auch der Naturschutz aktiv zum Klimaschutz beitragen können, existieren sektorbezogene politische Strategien wie das Energiekonzept der Bundesregierung, der Nationale Biomasseaktionsplan oder die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Insbesondere letztere weisen ein bedeutsames Konfliktpotential auf, wenn die negativen Wirkungen des Anbaus nachwachsender Rohstoffe auf die Artenvielfalt in Form von Grünlandumbruch oder der Verengung von Fruchtfolgen in Betracht gezogen werden. Gleichzeitig spielt bei der Umsetzung politischer Strategien auch der Faktor Fläche eine wichtige Rolle, da energiepolitische Ausbauziele, die Integration von Umweltleistungen sowie die Nahrungsmittelproduktion zusammengenommen zu schwer realisierbaren Flächenansprüchen führen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Förderung des Klima- und des Naturschutzes in der Landwirtschaft zurzeit immer noch auf weitgehend unabgestimmten Instrumenten basiert. Eine bessere Abstimmung der politischen Instrumente des Natur- und Klimaschutzes sowie der dazu gehörigen technischen Maßnahmen ist jedoch notwendig, um Synergien nutzen zu können und nicht von anderen Politikbereichen verursachte Probleme beheben zu müssen.

Zielsetzung

Im Projekt SYNAKLI werden aktuelle Wirkungen politischer Anreizmechanismen und Steuerungsinstrumente hinsichtlich des Klima- und Naturschutzes in der Landwirtschaft analysiert und auf mögliche Konflikte und Synergien hin untersucht. Ziel ist es, Empfehlungen zur Weiterentwicklung des politischen Instrumentariums zu formulieren, die eine verbesserte Abstimmung einzelner Sektorpolitiken im Hinblick auf die Realisierung von Klima- und Naturschutzzielen ermöglichen. Dabei sollte der Blick auch über den nationalen Kontext hinausgehen (beispielsweise bezüglich der Verlagerungseffekte von Treibhausgasemissionen und indirekten Landnutzungsänderungen). Im Falle der erneuerbaren Energien sollten weitere Optionen der flächenbezogenen Energieproduktion im Auge behalten werden, insofern sie mit der Landwirtschaft um

Flächen konkurriert oder möglicherweise auch kombinierbar ist (z. B. Photovoltaik auf Freiflächen, Kombination von landwirtschaftlicher Flächennutzung und Windenergie).

Im Rahmen der Erarbeitung von Empfehlungen für ein gleichermaßen klima- als auch naturschutzförderliches politisches Instrumentarium im Bereich der Landnutzung sollen folgende zentrale Fragestellungen beantwortet werden:

- Wie lassen sich gleichzeitig Klima- und Naturschutzziele umsetzen?
- Welche technischen Maßnahmen sind dafür geeignet?
- Welche Konsequenzen entstehen für die Landwirtschaft?
- Welche Politikmaßnahmen eignen sich zur Umsetzung der ausgewählten Maßnahmen?

Vorgehen

Um die Wirkungen landwirtschaftlicher Produktionsmethoden als auch die Wirkungen politischer Instrumente bezüglich eines verbesserten Natur- und Klimaschutzes im Bereich der Landwirtschaft zu bewerten, werden zunächst die bestehenden technischen Maßnahmen sowie Anreiz- und Steuerungsinstrumente zusammengestellt und systematisiert (AP1).

Anschließend werden die Auswahl an technischen Maßnahmen und Politikscenarien im Rahmen von zwei Workshops und einer Delphi-Befragung mit Experten diskutiert und mittels sozioempirischer Forschungsmethoden bewertet (AP2 I und II).

Vor allem der zweite Workshop wird zur Diskussion der Modellierungsergebnisse genutzt, welche aufbauend auf der Analyse der Agrarstatistik, GIS- und, soweit verfügbar, InVeKoS-Daten die Untersuchung der Wirkungen einzelner Maßnahmen und Instrumente auf Natur- und Klimaschutz ermöglichen. Hierbei liegt ein besonderer Schwerpunkt auf der Flächenwirksamkeit der Maßnahmen (AP3).

Auf der Grundlage der vorangegangenen Analyseschritte werden schließlich Schlussfolgerungen hinsichtlich der klima- und naturschutzfachlichen Effizienz politischer Instrumente als auch ihrer Wechselwirkungen untereinander gezogen. Hieraus sind Empfehlungen für die weitere Gestaltung politischer Instrumente abzuleiten, welche insbesondere die Schaffung und Stärkung von Synergien zwischen Natur- und Klimaschutzpolitik fördern (AP4).

Weiteres Projektvorgehen

Im Rahmen eines ersten Expertenworkshops werden mit den Workshop-Teilnehmern die Auswahl der technischen Klimaschutzmaßnahmen, die Flächenansprüche der politischen Leitstrategien sowie von ihnen ausgehende Nutzungskonkurrenzen diskutiert. Einen weiteren Schwerpunkt stellen die Szenarienauswahl und -gestaltung dar. Die hier gewonnenen Erkenntnisse und Denkanstöße dienen gemeinsam mit den bisherigen Zwischenergebnissen als Grundlage für die nächsten Schritte des SYNAKLI-Projekts.

Im Rahmen einer quantitativen Datenanalyse werden die Wirkungen einzelner Politikinstrumente und technischer Maßnahmen auf Natur- und Klimaschutz als auch auf die landwirtschaftli-

chen Betriebe auf der Basis von Daten der Agrarstatistik abgeschätzt. Diese Szenarien werden Anfang 2013 in einem zweiten Expertenworkshop mithilfe des Folgenabschätzungsinstruments FoPIA analysiert und bewertet. Um eine größere Zahl relevanter Akteure zu erreichen, wird zudem eine Delphi-Analyse durchgeführt, welche die Berücksichtigung regionaler Besonderheiten bei der Bewertung der erarbeiteten Empfehlungen zulässt. Die Ergebnisse der qualitativen Projektanteile dienen anschließend der erneuten Überprüfung der Szenarien sowie der davon abzuleitenden Empfehlungen für die Realisierung von Synergien zwischen Natur- und Klimaschutz in der Landwirtschaft.

Das Vorhaben wird durch das Bundesamt für Naturschutz gefördert (FKZ: 3511 88 0200, http://www.bfn.de/0102_221_fe.html) und von der Abteilung II 3 Integrativer Naturschutz und nachhaltige Nutzung, Gentechnik, Thema Weiterentwicklung naturschutzfachlicher Instrumente in Person von Frau Dr. Brigitte Schuster und Herrn Dr. Manfred Klein fachlich betreut. Die Projektlaufzeit geht vom 01.10.2011 bis zum 30.09.2013.

Kontakt

Dr. Johannes Schuler, Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung Müncheberg (ZALF) e.V., Institut für Sozioökonomie, Eberswalder Str. 84, 15374 Müncheberg, Tel.: 033432/ 82 378, Email: jschuler@zalf.de, Web: www.zalf.de

9 Anpassungsmaßnahmen: Küsten und Gewässer

COMTESS – Nachhaltiges Küstenmanagement: Wechselwirkungen von Ökosystemdienstleistungen

MARTIN MAIER

Der Klimawandel und damit verbundene Meeresspiegelveränderungen können zu erheblichen Problemen für den Küstenschutz an Nord- und Ostsee führen. Dies betrifft nicht nur den Schutz vor Sturmfluten, sondern auch den landseitigen Schutz vor Überflutung durch den Rückstau beim Abfluss der Flüsse, Bäche und Gräben in die See. Das heutige Küstenmanagement basiert vor allem auf Flutschutzmaßnahmen durch Küstendeiche und auf Grundwasserregulation durch Entwässerung. Die Effizienz dieser Maßnahmen in der Zukunft könnte durch einen beschleunigten Meeresspiegelanstieg und Veränderungen in der Niederschlagsverteilung beeinträchtigt werden. Da der Bau von Küstenschutzbauwerken sehr aufwändig, langwierig und kostspielig ist, müssen Risiken und Chancen neuer Maßnahmen sorgfältig abgewogen werden. Derartige Projekte sind Generationsaufgaben. Deshalb ist eine Anpassung von Strategien zur Binnenentwässerung oder zum Küstenschutz nicht kurzfristig umzusetzen. Neue Strategien sollten daher mit ausreichend Vorlauf entwickelt werden und auf ihre Auswirkungen beispielsweise bezüglich Binnenentwässerung oder zum Küstenschutz überprüft werden. Da es laut aktueller Klimaprognosen in den Küstenregionen an der Nord- und Ostsee im Winter erheblich mehr, dafür im Sommer weniger Niederschlag geben wird, sollte auch eine Lösung gefunden werden, wie das im Winter reichhaltiger anfallende Süßwasser für Trockenperioden im Sommer gespeichert werden kann.

Vor diesem Hintergrund fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung das Forschungsprojekt COMTESS (FKZ 01LL 0911 A-G; Projektlaufzeit 2011 - 2015). COMTESS wird als Kooperation von sieben deutschen Universitäten durchgeführt. Ziel ist es, die Auswirkungen verschiedener Strategien zum Management von Küstenregionen zu untersuchen und damit eine Entscheidungsgrundlage für ein nachhaltiges Langmanagement zu schaffen. Wichtig ist hierbei, dass sowohl unter aktuellen als auch unter zukünftig veränderten Klimabedingungen die beste Möglichkeit zur Erhaltung der Küstenzonen als Erwerbsgrundlage der ansässigen Bevölkerung ermittelt wird.

Als Grundlage der Forschungen werden zunächst die momentanen Zustände in zwei Beispielregionen an der deutschen Nord- und Ostseeküste analysiert. Dabei werden folgende Bereiche untersucht:

- Hydrologie (Meeresspiegel und Oberflächenwasser: Technische Universität Braunschweig, Universität Potsdam, Universität Rostock)
- Böden (Bodenqualität und klimarelevante Gase: Universität Oldenburg, Universität Rostock)
- Pflanzengemeinschaften (Pflanzenarten und Eigenschaften der Pflanzen: Universität Oldenburg, Universität Greifswald)

- Vogelmenschaften (Brut- und Rastvögel: Universität Oldenburg)
- Lokale Wirtschaft (Risikoanalyse, Zahlungsbereitschaft der lokale Bevölkerung: Universität Lüneburg, Universität Hohenheim)
- Expertenmeinungen / Interessensausgleich (Universität Oldenburg)
- Expertenmeinungen und Präferenzen der lokalen Bevölkerung (Regionale Identität und Sicherheitsgefühl: Universität Greifswald)

Basierend auf den Erkenntnissen in diesen Bereichen werden mit aktuellen Klimaprognosen zukünftige Zustände der Beispielregionen modelliert und die ökologischen, ökonomischen und sozialen Wertigkeiten ermittelt. Daraus sollen dann die optimalen Maßnahmen für ein nachhaltiges Küstenzonenmanagement abgeleitet werden. Zur räumlichen Übertragung der Ergebnisse auf weitere Küstenzonen werden Vergleichsuntersuchungen in den Niederlanden (Region Zeeland) und in Dänemark (Region Aarhus) durchgeführt.

Weitere Informationen zum Projekt finden Sie unter www.comtess.uni-oldenburg.de und www.nachhaltiges-landmanagement.de.

Kontakt

Martin Maier, AG Landschaftsökologie, Institut für Biologie und Umweltwissenschaften, Universität Oldenburg, 26111 Oldenburg, Tel.: 0441 / 798-3075, Email: martin.maier@uni-oldenburg.de

Vorschlag für ein integratives Wasserhaushaltskonzept im Kasseler Becken vor dem Hintergrund des Klimawandels

JOCHEN WULFHORST

Anlass

Nachhaltigkeit ist ein inflationär und häufig sehr schwammig gebrauchter Begriff. Das nachfolgende Konzept soll dem Begriff Nachhaltigkeit seinen Schlagwortcharakter nehmen. Wie sieht ein nachhaltiger Wasserhaushalt im Sinne der Lokalen Agenda 21 mit den drei Komponenten Ökologie, Soziales und Ökonomie aus?

Charakteristika des Wasserhaushalts im Kasseler Becken

Der Wasserhaushalt im Kasseler Becken hat viele Eigenschaften, die es auch in anderen Regionen Deutschlands gibt, insbesondere in Mittelgebirgen. Das Konzept ist deshalb auf andere Regionen übertragbar. Die Geologie (Basalt, Tuff, Buntsandstein, Zechstein, Auenlehm, eiszeitliche Talaufschotterungen, Muschelkalk, Jura, Keuper) geht einher mit einem an sich großen Wasserreichtum, also einem hohen Grundwasserdargebot und einem dichtem Gewässernetz (168 km Fließlänge auf 106,8 km² Fläche). Das Kasseler Trinkwasser stammt zu einem Viertel aus oberflächennahem Grundwasser im Basalt und Buntsandstein, zu zwei Dritteln aus Tiefengrundwasser im Buntsandstein und zu einem Achtel aus Uferfiltrat der Fulda.

Trinkwassergewinnung im Kasseler Becken

Probleme im Grundwasserhaushalt

- Grundwasserverschmutzung: Am Stadtrand mussten Tiefbrunnen und auch Flachbrunnen wegen ansteigender Nitrat-Gehalte sowie wegen leichtflüchtiger Halogenkohlenwasserstoffe geschlossen werden (Entnahmetiefe 22 – 172 m, FAHRIG 1996).
- Mangel an lokalem Trinkwasser: Das Grundwasserdargebot im Stadtgebiet Kassel reicht nicht für die Versorgung von knapp 200.000 Einwohner und der Industrie. Wird diese Wasserknappheit durch die vorhergesagten verlängerten Trockenperioden im Klimawandel verstärkt? Dann wäre die Gewinnung oberflächennahen Grundwassers (derzeit ein Viertel der Gesamtförderung) gefährdet. Würden dann die Gewinnung von Fernwasser aus dem Kaufunger Wald (zurzeit ein Sechstel der Gewinnung) ausgeweitet und die Gewinnungsrechte für Brunnen im Reinhardswald genutzt? Dann würden Konflikte zwischen der Großstadt Kassel und dem Umland verstärkt. Die bereits vorhandene Übernutzung des Grundwassers im Reinhardswald würde vergrößert. Dort sind bereits heute Quellen wie der Nasensteinsborn trockengefallen oder schütten wie der Kaufmannsborn deutlich weniger (JANETZKE in litt.).
- Nutzung von hochreinem, sehr altem Tiefengrundwasser: Etwa zwei Drittel des geförderten Trinkwassers ist Tiefengrundwasser im Buntsandstein mit einem Alter von 2.000 – 10.000 Jahren. Dieses Wasser ist unbelastet durch Radioaktivität aus den Atombombenversuchen der 1950er und 1960er Jahre, durch industrielle Altlasten seit dem 19. Jahrhundert und

durch Dünger und Pestizide der Landwirtschaft. Es besteht die Gefahr, dass die Wasserentnahme die Druckverhältnisse ändert. Dann würde von unten aus dem Zechstein Wasser fließen bzw. von oben landwirtschaftlich, industriell und radioaktiv belastetes Wasser strömen. Wasser aus dem Zechstein ist wegen des hohen Salz-Gehaltes ungenießbar. Entgegen den Vorhersagen war landwirtschaftlich belastetes Wasser in Simmershausen am Stadtrand von Kassel aus dem oberen Grundwasserleiter in das Tiefengrundwasser durchgebrochen. Soll man dieses besonders reine Tiefengrundwasser aus dem Buntsandstein für die Toilettenspülung benutzen?

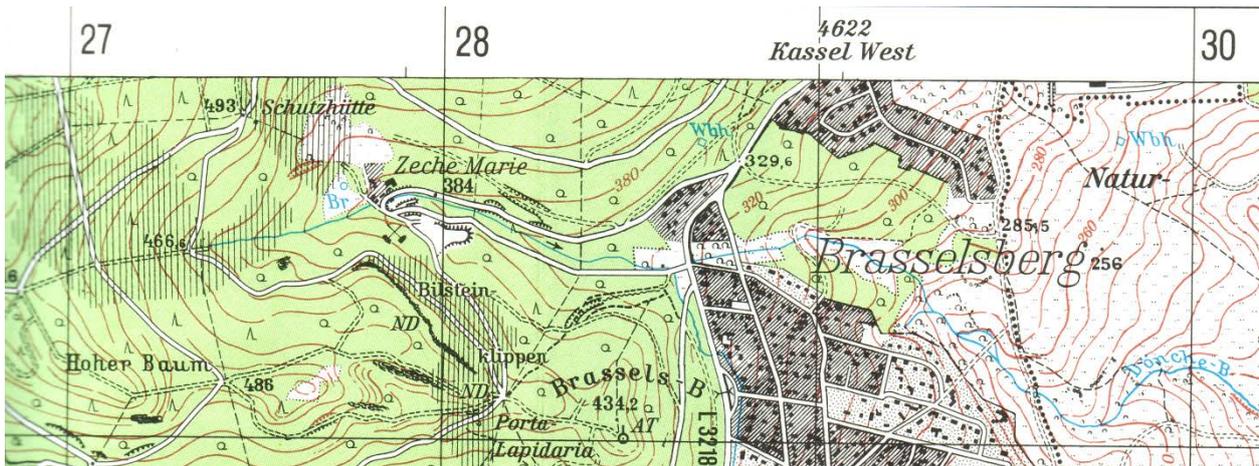


Abb. 1: Ausschnitt aus der TK 4722: Oberer Nordshäuser Mühlbach. Datengrundlage (TK 25): Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation, Genehmigung zur Wiedergabe v. 27. Aug. 2012.

- Trockenfallen von Bachoberläufen: In den Karten ist der Oberlauf des Nordshäuser Mühlbachs als dauerhaft fließendes Gewässer eingezeichnet (Abb. 1). Dies ist der Zustand der preußischen Landesaufnahme um 1900. Auf eine kräftige Wasserführung weisen auch Sohlabstürze aus Basalt im Bachbett hin. Mindestens seit 1999 ist der Mühlbach jedoch auch nach der Schneeschmelze auf einer kilometerlangen Strecke trocken. Als Ursachen kommen der Braunkohlebergbau (1530 bis 1966, siehe „Zeche Marie“ und die senkrechte Schraffur in Abb. 1) und Trinkwasserbrunnen (siehe „Br.“ in Abb. 1) infrage. Auch andere Bachoberläufe fallen trocken. Aus der Vorhersage, dass der Klimawandel häufigere und längere Trockenperioden verursachen werde, folgt, dass auch Bachoberläufe häufiger und länger trockenfallen werden.

Lösung für die Probleme durch nachhaltige Wasserversorgung

Die Anstrengungen zum Wassersparen werden verstärkt mit dem Ziel, in Kassel mindestens ein Sechstel des derzeitigen Verbrauchs einzusparen. Maßnahmen sind z. B.:

- Vorfinanzierung von Sparmaßnahmen durch den Wasserversorger („Contracting“-Verfahren)
- Beratung zum Wassersparen sowie Förderung von Regen- und Grauwasser-Anlagen
- Einbau von Wohnungswasserzählern in allen Mietwohnungen und Hotelzimmern

- Aufbau eines doppelten Leitungsnetzes in Neubaugebieten, in Neubauten und bei Umbauten mit dem Ziel, dass mindestens 30 % des Wasserverbrauchs aus Brauchwasser stammen (Oberflächen-, Regen- und Grauwasser)

Die Trinkwasserleitungen werden gegen Rohre mit kleinerem Querschnitt ausgetauscht, um die Standzeiten zu verkürzen und die Verkeimungsgefahr zu verringern. Diese Maßnahmen haben folgende positive Nebenwirkungen:

- Trinkwasser- und Abwasserpumpen verbrauchen weniger Strom
- es ist weniger oder kein Fernwasser aus den Umlandgemeinden nötig
- die Trinkwasserbrunnen an Bachoberläufen können stillgelegt werden
- Bachoberläufe fallen nicht mehr oder nicht mehr so lang trocken
- das Abwasser ist weniger verdünnt, so dass die Bakterien in der Kläranlage effektiver reinigen
- es wird weniger Mischwasser bei Starkregen in die Bäche geleitet, so dass die hydraulische Belastung der Bäche sinkt

In einer nachhaltigen Wasserversorgung haben private Firmen keine Anteile an den kommunalen Wasserversorgern, es können dagegen Anteilscheine an die Bürger und Bürgerinnen ausgegeben werden („Blaue Rente“). Die Kalkulation der Wasserversorgung wird offengelegt. Die kommunale Trinkwasser- und Abwasserversorgung wird in einer Institution zusammengelegt. Es wird ein Zweckverband der kommunalen Wasserversorger in der Region gegründet, der einen flächendeckenden Grundwasserschutz durchführt (z. B. Umstellung auf Biolandbau in Wasserschutzgebieten), der das Grundwasserdargebot genau untersucht (z. B. Erneuerungsraten, Auswirkungen von Grundwasserentnahmen) sowie die Öffentlichkeit intensiv über Aspekte einer nachhaltigen Wasserversorgung informiert.

Fließgewässer im Kasseler Becken

Abwasserbelastung

Problem: Obwohl 99,9 % der Gebäude im Stadtgebiet an die Zentralkläranlage angeschlossen sind, gibt es über 100 Einleitungspunkte im Stadtgebiet. Dort gibt es streckenweise eine hohe Abwasserbelastung durch Stollenentwässerung aus stillgelegten Braunkohle-Zechen (Abb. 2), durch dauerhafte Einleitung von häuslichem Abwasser (Ursache: Fehlan schlüsse), durch die diffuse und punktförmige Einleitung von streusalzhaltigem Schmelz- und Regenwasser sowie durch die Einleitung von Mischwasser bei Starkregen. Wenn die Vorhersage zutrifft, dass Starkregen-Ereignisse durch den Klimawandel häufiger und intensiver werden, wird dies die Mischwasser-Belastung erhöhen.

In mit Streusalz belasteten Bächen wurden extrem hohe Salzgehalte gemessen: die Leitfähigkeit betrug bis zu $23.700 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$, d. h. sie ist mehr als doppelt so hoch wie der Höchstwert in der durch Kali-Abbau belasteten Werra (Maximum: $12.910 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ seit 1995).

Die Problemlösung der klassischen Siedlungswasserwirtschaft – Bau von großen Mischwasser-Rückhaltebecken aus Beton – ist gescheitert. Es wurden z. B. an der Drusel drei große unterirdische Becken aus Beton gebaut. Trotzdem hängen weiterhin nach Hochwasserereignissen Abfälle in der Ufervegetation, zuletzt im Juli 2012.

Abwasser verändert nicht nur den Wasserchemismus und die Lebensgemeinschaften, sondern verursacht auch eine hohe hydraulische Belastung. Diese führt zur Abrasion des Biofilms, von Wasserpflanzen und großen wirbellosen Tieren, d. h. zur Zerstörung der Lebensgemeinschaften, die organische Abwässer reinigen. Wenn der Klimawandel mehr Starkregen mit sich bringt, verringern häufigere und stärkere Hochwasser-Wellen die Selbstreinigung im Fließgewässer.

Lösung: Fehleinleiter werden intensiv gesucht und beseitigt. Nährstoffe und Mikroverunreinigungen (Medikamente usw.) werden durch weitergehende Abwasserreinigung in der Kläranlage beseitigt, z. B. durch Membranfiltration, sodass auch wieder ohne Infektionsgefahr in der Fulda gebadet werden kann. Das Regenwasser wird im gesamten Einzugsgebiet mit folgender Gewichtung bewirtschaftet: oberste Priorität hat die Vermeidung von Versiegelung bzw. die Förderung der Entsiegelung, dann folgt die Förderung der schadstofffreien Versickerung sowie die Regenwassernutzung und zuletzt die schadstofffreie Einleitung überschüssigen Regenwassers direkt in das Gewässer. Es werden abwasserlose Siedlungsgebiete aufgebaut: nicht nur Regenwasserbewirtschaftung, sondern auch Abwasserbehandlung in Pflanzenkläranlagen sowie Nutzung des geklärten Abwassers als Brauchwasser. Ziel ist dabei: Von jedem Grundstück fließt möglichst kein bzw. möglichst wenig Wasser oberflächlich ab.



Abb. 2: Einleitung von schwermetallhaltigem Abwasser aus der ehemaligen Braunkohle-Zeche Friedrich-Wilhelm in Kassel-Wilhelmshöhe (Aufnahme des Autors am 25.9.2009. Die rostrote Farbe wird durch Eisenocker verursacht.)

Ökomorphologie / Renaturierung

Problem: Die Fließgewässer sind wasserbaulich stark überformt, dies beeinträchtigt auch die biologische Vielfalt. Nur 0 – 26 % der Bachlängen im Stadtgebiet Kassel sind – je nach Einzugsgebiet – mindestens naturnah, d. h. besonders geschützte Biotope nach §30 BNatSchG (2009). Dagegen sind 68 – 100 % der Bachlängen – je nach Einzugsgebiet – deutlich beeinträchtigt und schlechter, d. h. sie haben keine gute Qualität im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie (RICHTLINIE 2000).

Lösung: Renaturierung. Diese bedeutet die Wiederherstellung der Dynamik in allen vier Dimensionen: lateral (Böschung, Aue), vertikal (Hyporheon, der Lückenraum unter der Bachsohle), im Längslauf sowie über die Zeit (im Jahresgang). Aus den Untersuchungen von WULFHORST (2010) folgt auch, dass der Erfolg von Renaturierungsmaßnahmen verstärkt kontrolliert werden muss.

Renaturierung hilft auch dem Hochwasserschutz. Dabei gilt näherungsweise: mit Renaturierung kann das 1- bis 10-jährige Hochwasser beherrscht werden; freifließende Bäche in einer großen Gewässerparzelle und mit Lebendverbau verbrauchen weniger Rohstoffe und Energie als die Bachregulierung mit Beton und Blocksteinen (Klimaschutz); Renaturierung macht Bäche elastisch gegen Folgen des Klimawandels und andere menschliche Einflüsse (Anpassung an den Klimawandel).

Abfluss-Regime

Problem: In Kassel wird aus Bächen Wasser für den Mühlenbetrieb und für die kurfürstlichen Wilhelmshöher Wasserspiele ausgeleitet. Die Ausleitungsstrecken fallen zeitweise oder dauerhaft trocken, dies beeinträchtigt die wassergebundenen Lebensgemeinschaften mindestens zeitweise oder vernichtet sie vollständig.

Lösung: Es werden kurzfristig Mindestwassermengen, die im Bach verbleiben müssen, festgesetzt und kontrolliert. Wenn Wasserrechte auslaufen, werden diese nicht mehr verlängert. Die Wilhelmshöher Wasserspiele werden nicht mehr im Durchlauf, sondern im Umlauf betrieben.

Temperatur-Regime

Problem: Das natürliche Temperatur-Regime der Bäche wird unter folgenden Aspekten deutlich verändert: An sonnigen Tagen zwischen März und Oktober steigt die Wassertemperatur auf 1 km Bachlänge ohne Gehölze um 2 – 3 °C an. Der Aufstau von Fließgewässern lässt die Wassertemperatur zwischen März und Oktober ebenfalls phasenweise um mehrere °C ansteigen. Beide Aufwärmungseffekte verstärken die ohnehin wegen des Anstiegs der Lufttemperaturen im Klimawandel stattfindende Potamalisierung von Bächen (WULFHORST 2012). Der Aufstau von Fließgewässern beschleunigt außerdem den Klimawandel, weil im anoxischen Schlamm von aufgestauten Gewässern Methan gebildet wird. Die Einleitung von Zechenwasser oder von Abwasser aus der Kanalisation führt zu einer Aufwärmung der Bäche im Winter und einer Abkühlung im Sommer.

Lösung: Es werden an allen Bachstrecken (fast) geschlossene Ufergehölz-Streifen entwickelt. Gestaute Abschnitte werden in Fließwasser-Abschnitte umgewandelt bzw. Teiche werden vom

Hauptschluss in den Nebenschluss verlegt. Die Wärme im Abwasser wird mit gasgetriebenen Wärmepumpen genutzt.

Gewässerversauerung

Problem: Gewässer auf schlecht gepuffertem Gestein (z. B. Buntsandstein, z. T. Basalt) sind weiterhin versauert.

Lösung: Die Einträge versauernder Schwefel- und Stickstoffverbindungen aus der Luft aus fossilen Kraftwerken, dem Verkehr und der Landwirtschaft werden verringert.

Fremdwasser

Problem: Bei Trockenwetter ist ein Zehntel des Wassers im Kanal Fremdwasser, da Quellen direkt in den Kanal geleitet werden.

Lösung: Die kanalisierten Quellen werden wieder an einen oberirdischen Bach angeschlossen. Übergeordnete Lösung für alle genannten Probleme in Fließgewässern: es werden Zweckverbände für die Bewirtschaftung der Gewässer, die mehrere Gemeinden durchfließen, gebildet. Übergeordnete Lösung für alle genannten Probleme bei der Wasserversorgung und in Fließgewässern: es werden Projekte der Bildung für Nachhaltige Entwicklung durchgeführt. Die Bürgerinnen und Bürger werden bei allen Planungen und Maßnahmen beteiligt. Es werden Gewässerkonferenzen bzw. Runde Tische aus Behörden, Eigenbetrieben, Unterhaltungsträgern, Bachpatenschaften, Verbänden, betroffenen Landwirten, engagierten Bürgern und Bürgerinnen usw. eingerichtet.

Zusammenfassung

Der Wasserhaushalt wird als Einheit gesehen aus Grundwasser, Quellen, Fließgewässern, unterirdischem Kanalsystem der Stadtentwässerung und Abwasserbehandlung.

Das Leitbild für eine nachhaltige Wasserversorgung umfasst folgende Grundsätze:

- Auch künftigen Generationen steht Wasser in der jetzigen Qualität zur Verfügung und der Wasserhaushalt der Region wird nicht nachhaltig negativ beeinflusst.
- Die örtliche Bevölkerung hat die Verfügungsgewalt über die Versorgung.
- Trinkwasser bleibt auch für die Armen bezahlbar, aber Wassergebühren regen auch zum Wassersparen an.

Das Leitbild für die nachhaltige Gestaltung von Fließgewässern folgt folgenden Prinzipien:

- Die Fließgewässer sind als lebendige Gewässer mit ihren natürlichen ökologischen Funktionen, ihrer biologischen Vielfalt und Wasserqualität erlebbar.
- Die Fließgewässer sind hydromorphologisch und biologisch in allen Dimensionen durchgängig, im gesamten Verlauf zugänglich und als Lebensräume miteinander vernetzt. Die Schwankungen ihrer Wasserführung und Temperatur sind der natürlichen Dynamik angenähert. Ihr Wasserchemismus ist dem natürlichen Zustand angenähert.

Die vorliegende Veröffentlichung ist eine Erweiterung des Konzepts der Lokale-Agenda 21-Gruppe (AK WASSER 2000a, 2000b). Mein Dank gilt insbesondere Norbert Janetzke, Adam Onken und Klaus Schmied.

Literaturverzeichnis

AK WASSER (2000a): Arbeitskreis Wasser in der Arbeitsgruppe 4: Stadt und Land im Dialog. Leitbild Nachhaltige Gestaltung der Kasseler Fließgewässer. In: STADT KASSEL, MAGISTRAT (Hg.): Lokale Agenda 21 für Kassel – das Dokument. – Kassel (Eigenverlag): 62–65.

AK WASSER (2000b): Arbeitskreis Wasser in der Arbeitsgruppe 4: Stadt und Land im Dialog. Leitbild Wasserversorgung im Kasseler Raum. In: STADT KASSEL, MAGISTRAT (Hg.): Lokale Agenda 21 für Kassel – das Dokument. Kassel (Eigenverlag): 67–71.

FAHRIG, S. (1996): Betriebsbeschreibung der Wassergewinnungsanlagen der Städtischen Werke AG Kassel. Stand Mai 1996. Kassel (Eigenverlag), 95 S.

RICHTLINIE (2000): Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 43 (L327), 73 S.

WULFHORST, J. (2010): Erhöht die Renaturierung von Bächen die Vielfalt der Lebensräume? Bäche in Kassel als Fallbeispiele vor dem Hintergrund prognostizierter Veränderungen des Abfluss-Regimes durch den Klimawandel. BfN-Skripten 282: 86–90.

WULFHORST, J. (2012): Ist das Hyporheon ein Refugialraum und Kohlenstoff-Speicher in Fließgewässern unter Klimastress? BfN-Skripten 307: 92–98.

Kontakt

Jochen Wulfhorst, Zentrum für Biologische Vielfalt im Kasseler Becken und Umgebung (ZeBiViKS e.V.), Hermann-Mattern-Straße 33, 34134 Kassel, Email: Jochen.Wulfhorst@uni-kassel.de

10 Kohlenstoffspeicherung in natürlichen Ökosystemen

Nasse Nutzung als Chance für Moor und Klima - Treibhausgasmessungen im Projekt "Vorpommern Initiative für Paludikultur"

ANKE GÜNTHER, VYTAS HUTH, GERALD JURASINSKI, STEPHAN GLATZEL

Im Rahmen des interdisziplinären Forschungsprojektes „Vorpommern Initiative für Paludikultur“ (VIP) wird unter Federführung des Botanischen Institutes der Universität Greifswald die Einführung einer nassen Bewirtschaftung von Niedermooren und die stoffliche und energetische Verwertung moortypischer Pflanzen, wie z. B. Schilf, Seggen (sog. Paludikultur - palus = lateinisch: Sumpf, Morast), im Verbund verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen (Landschaftsökologie, Botanik, Bodenkunde, Tierökologie, Verfahrenstechnik, Ökonomie etc.) und Praxispartnern in der Region Vorpommern untersucht. Die nasse Bewirtschaftung von Niedermooren soll eine Alternative zur klassischen Landwirtschaft auf entwässerten Moorböden bieten und dabei Treibhausgasemissionen vermeiden helfen sowie Feuchtlebensräume schaffen. Im Rahmen des Projekts werden u. a. eine angepasste Bewirtschaftungstechnik entwickelt sowie die erbrachten Ökosystemleistungen bewertet. Außerdem sollen Entscheidungshilfen für Landwirte und Empfehlungen für eine angepasste Förderpolitik erarbeitet werden. Das Verbundprojekt wird vom BMBF als Großvorhaben im Rahmen des Förderschwerpunktes „Nachhaltige Landnutzung“ finanziert (FKZ 033L030).

Teilprojekt 4/1 – Treibhausgasflüsse

Im Teilprojekt „Treibhausgasflüsse“, welches an der Universität Rostock in der Arbeitsgruppe Landschaftsökologie und Standortkunde bearbeitet wird, sollen die Emissionen klimawirksamer Spurengase (CO₂, CH₄ und N₂O) auf nass bewirtschafteten Niedermoorflächen abgeschätzt werden. Es werden drei der für die Paludikultur interessanten Vegetationseinheiten (*Carex*-, *Phragmites*- und *Typha*-Dominanzbestände) auf Modellflächen im Trebeltal untersucht. Die ersten vorläufigen Ergebnisse legen nahe, dass sich die Methanemissionen von Flächen mit einer Schnittnutzung nicht von denen von ungenutzten Niedermoorflächen unterscheiden. Gleichzeitig legen die geschnittenen Pflanzenbestände teilweise etwas mehr Kohlendioxid fest. Insgesamt unterscheiden sich die Emissionen geschnittener und ungenutzter Bereiche statistisch nicht. Die endgültige Klimabilanz hängt allerdings von der letztendlichen Verwendung der entnommenen Biomasse ab (z. B. als Ersatz für fossile Brennstoffe).

Kontakt und weitere Informationen

Für das Frühjahr 2013 ist eine öffentliche Abschlussveranstaltung des Projekts geplant. Weitere Informationen werden hierzu auf der Projekthomepage bekanntgegeben.

Homepage: <http://www.paludikultur.de/index.php?id=vip>

Email: anke.guenther@uni-rostock.de

Telefon: 0381/4983232

Moorschutz in Deutschland: Agrarpolitische und rechtliche Rahmenbedingungen

SIMONE WITZEL, PROF. DR. THEODOR FOCK UND LAURA KÖLSCH

Für den Natur-, Biodiversitäts- und Klimaschutz spielen intakte Moore eine große Rolle, da sie wichtige Nährstoff- und Wasserspeicher sind. Vor allem Kohlenstoff (C) wird von intakten Mooren gebunden.

Laut Schätzungen beträgt der Gesamtbestand der Moorflächen in Deutschland zwischen rund 1,4 Mio. und 1,8 Mio. ha, wobei die meisten Moore in der Norddeutschen Tiefebene und im Alpenvorraum vorkommen (JENSEN *et al.* 2011, SRU 2012). Nur noch sehr wenige dieser Moorflächen sind gänzlich unberührt und können als intakte Lebensräume angesprochen werden. Mehr als 95 % der Moorflächen in Deutschland sind hingegen entwässert, ein großer Teil von ihnen wird landwirtschaftlich genutzt. Werden Moorböden entwässert, werden Treibhausgase (THG) wie Kohlenstoffdioxid (CO₂) und Lachgas (N₂O) emittiert. Die Wiedervernässung von Moorflächen und die Erhaltung noch intakter Moore tragen folglich zur Erreichung wichtiger Klimaschutzziele bei, die zudem verhältnismäßig kostengünstig erreicht werden können. Darüber hinaus hat der Moorschutz eine große Bedeutung für die Erhaltung der Biodiversität und den Wasserhaushalt in der Landschaft.

In Deutschland fehlt bislang ein bundesweites, konsistentes Moorschutzprogramm bzw. -konzept. Bis dato liegen lediglich politische Absichtserklärungen vor. So enthält etwa die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (BMU 2007) Zielsetzungen für den Moorschutz. Darüber hinaus veröffentlichten die Länderfachbehörden der moorreichsten Bundesländer (Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Niedersachsen, Bayern) 2011 ein gemeinsames Positionspapier „Potentiale und Ziele zum Moor- und Klimaschutz“. Auf Grundlage dieses Positionspapiers schlägt der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) in seinem aktuellen Umweltgutachten von 2012 eine „Bundesinitiative Moorschutz“ vor. Alle genannten Initiativen setzen sich die Senkung der THG-Emissionen, den Schutz der Biodiversität sowie die Stabilisierung des Wasserhaushaltes zum Ziel.

Die Untersuchungen der Autoren sind Teil des Verbundprojektes „VIP – Vorpommern Initiative für Paludikultur“. Eine genauere Beschreibung des VIP-Projektes findet sich in dem vorhergehenden Beitrag von GÜNTHER *et al.* in diesem Band.

Landwirtschaftliche Nutzung von Mooren

Der Anteil der Emissionen von landwirtschaftlich genutzten Moorflächen an den gesamten THG-Emissionen der Landwirtschaft in Deutschland beträgt rund ein Drittel und entspricht ca. 42,8 Mt CO₂-Äquivalente (SRU 2012). In Deutschland werden rund 1,3 Mio. ha Moorfläche landwirtschaftlich genutzt, was ca. 8 % der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche (LF) entspricht (SRU 2012). In Mecklenburg-Vorpommern beträgt der Anteil der Moorböden rund 300.000 ha (13 % der Landesfläche). Im Teilprojekt der Hochschule Neubrandenburg konnte auf Grundlage von InVeKoS-Daten ermittelt werden, dass 56 % der Gesamtmoorfläche landwirtschaftlich genutzt werden, also ca. 167.000 ha. Davon wiederum werden ca. 23.000 ha als Ackerland und ca. 144.000 ha als Grünland genutzt.

Aufgrund der vorwiegenden landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden muss ein klimawirksamer Moorschutz die landwirtschaftliche Nutzung und somit auch deren agrarpolitische Rahmenbedingungen mit einbeziehen. Es müssen Konzepte einer nachhaltigeren und torf-schonenden Moornutzung wie die Umstellung von Acker- auf Grünland, (extensive) Beweidungssysteme, Mahd und Paludikulturen geprüft werden. In der Regel liegen auf den landwirtschaftlich genutzten Moorflächen Zahlungsansprüche aus der ersten Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP). Um einen Konsens mit den Flächeneigentümern und den –nutzern zu finden, müssen diese Zahlungsansprüche auch nach einer Wiedervernässung erhalten bleiben. Die Autoren werten im Rahmen der VIP die agrarpolitischen Fördermöglichkeiten für Paludikultur aus. Im Mittelpunkt stehen dabei die Bemühungen, die Anerkennung von Schilf und anderen Paludikulturen als landwirtschaftliche Erzeugnisse zu erreichen, um die Beihilfefähigkeit von Paludikultur-Flächen nach der ersten (Marktpolitik, Einkommensstützung) und zweiten (Politik der ländlichen Entwicklung, Erhaltung öffentlicher Güter) Säule der GAP zu gewährleisten. Darüber hinaus erfolgt eine Analyse der rechtlichen Hemmnisse für die Umsetzung von Paludikultur. So wird es z. B. voraussichtlich einer rechtspolitischen Lösung bedürfen, damit die Bewirtschaftung von Röhrichten und Rieden nicht durch die Regelungen des gesetzlichen Biotopschutzes erschwert wird.

Fazit

Für den Klimaschutz ist der Schutz von Mooren, sprich die Wiedervernässung entwässerter Moore und die Erhaltung natürlicher Moore, von großer Bedeutung. Um dieses Ziel zu erreichen, muss zum einen eine größere Flächenkulisse angestrebt werden. Zudem müssen neue Bewirtschaftungsverfahren wie die Paludikultur bis zur Praxisreife weiterentwickelt werden. Voraussetzung dafür ist die Anpassung verschiedener agrarpolitischer und naturschutzrechtlicher Rahmenbedingungen. Die Neugestaltung der GAP nach 2014 bietet insofern Anknüpfungspunkte, als sie Schwerpunkte in zwei relevanten Bereichen setzt: nachhaltige Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen und Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken.

Weitere Informationen unter www.paludikultur.de.

Literatur

- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (Hg.) (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Eigenverlag, Berlin, 178 S.
- Jensen, R., Landgraf, L., Lenschow, U., Paterak, B., Permien, T., Schiefelbein, U., Sorg, U. M., Thormann, J., Trepel, M., Wälter, T., Wreesmann, H. und Ziebarth, M. (2011): Potentiale und Ziele zum Moor- und Klimaschutz – Positionspapier der Länderfachbehörden von Brandenburg, Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein.
- SRU (SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN) (2012): Umweltgutachten 2012 – Verantwortung in einer begrenzten Welt. Berlin.

Kontakt

Prof. Dr. Theodor Fock, Dipl.-Ing. agr. Simone Witzel, Hochschule Neubrandenburg, Fachbereich Agrarwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften, Teilprojekt 2/2 Agrarpolitische Rahmenbedingungen und Finanzierungsmöglichkeiten, Email: fock@hs-nb.de, witzel@hs-nb.de

Ass. jur. Laura Kölsch, Universität Rostock, Juristische Fakultät, Forschungsgruppe Prof. Dr. Detlef Czybulka, ehem. Lehrstuhl für Staats- und Verwaltungsrecht, Umweltrecht und Öffentliches Wirtschaftsrecht, Teilprojekt 2/3 Rechtliche Beschränkungen und Lösungsansätze, Email: laura.koelsch@uni-rostock.de

11 Instrumente zur Evaluierung von Natur- und Klimaschutzvorhaben

Habitatmodellierung von Indikatorarten auf der Basis hyperspektraler Fernerkundung im Zuge des Biodiversitätsmonitorings sowie als Kontrollinstrument der Effekte existierender Projekte in Natur- und Klimaschutz

LAURA CHARLOTTE LUFT

Der hier vorgestellte Projektansatz verfolgt das Ziel, innovative Methoden der Fernerkundung und Anforderungen der Naturschutzpraxis einander näher zu bringen.

Das Projektgebiet, der ehemalige Truppenübungsplatz „Döberitzer Heide“ in Brandenburg, kann auf eine über 300-jährige militärische Nutzungsgeschichte zurückblicken. Seit dem Abzug der Truppen Anfang der 1990er Jahre bewirkte die zunehmende Sukzession einen steten Verlust der durch die militärischen Aktivitäten entstandenen vielseitigen und reich strukturierten Landschaft, insbesondere der wertvollen Offenlandlebensräume. In Zuge eines „Neue Wildnis“-Projekts der Heinz-Sielmann-Stiftung bewegen sich seit 2004 die Megaherbivoren-Arten Wisent, Przewalski-Pferd und Rothirsch frei und vom Menschen unbeeinflusst in einer fast 2.000 ha großen Wildnis-Kernzone und sollen dort die Offenhaltung der Landschaft bewirken. Da Großflächigkeit, Munitionsbelastung und die Anwesenheit der großen Pflanzenfresser das Monitoring sowie die Evaluierung der Effekte der Beweidung mit Megaherbivoren erschweren, wurde in einem DBU-Projekt in den Jahren 2008 bis 2011 die Entwicklung eines Monitoringkonzepts auf der Basis hyperspektraler Fernerkundung gefördert.

Viel zu häufig verbleiben Fernerkundungsprojekte in initialen Forschungsphasen und finden nicht in dem Maß in der Naturschutzpraxis Anwendung, wie es ihren Möglichkeiten entsprechen würde (vgl. BORRE *et al.* 2011). Um Forschung und Praxis stärker miteinander zu verknüpfen, wurden im Zuge dieses Projekts in einem stufenweisen Verfahren, das an das „Vital Signs“-Monitoring des US-National Park Services (FANCY *et al.* 2009) angelehnt ist, 60 floristische und faunistische Indikatorarten identifiziert. Diese Indikatorarten sollen

1. Aussagen in Bezug auf naturschutzfachliche Ziele ermöglichen,
2. der Bewertung der Effizienz von Managementmaßnahmen (z. B. Landschaftspflege mit Megaherbivoren) ermöglichen und
3. im Rahmen des Natura 2000-Netzwerks geschützt sein und/oder zur Zustandsbewertung von FFH- Lebensraumtypen beitragen (Luft *et al.* in Vorbereitung).

Das Set der 60 Indikatorarten wurde schließlich auf ihr Potenzial überprüft, ob sie per Fernerkundung zu erfassen und im Rahmen eines Monitoringkonzepts zu beobachten und zu bewerten sind. Für eine konkrete Indikatorart wurde die naturschutzfachliche Umsetzung des Monitoringkonzepts praktisch geprüft. Der Eisenfarbige Samtfalter (*Hipparchia statilinus*, HUFNAGEL 1766) ist deutschlandweit vom Aussterben bedroht und zeigt eine enge Habitatbindung an Landschaften mit offenem Boden und Silbergras-Pionierfluren. Basierend auf Fernerkundungsdaten wurden potenzielle Habitate des Eisenfarbigen Samtfalters im Projektgebiet ermittelt und

in Vorkommenswahrscheinlichkeiten übersetzt. Zur Modellvalidierung war eine terrestrische Überprüfung erforderlich. Unter großer Beteiligung von Interessierten und Experten aus ganz Deutschland fanden vom 10. bis 12. August 2012 die sog. „Faltertage“ in der Döberitzer Heide statt, wo im Zuge einer 3-tägigen Kartierung erstmalig flächendeckende Daten zum Vorkommen von *Hipparchia statilinus* gesammelt werden konnten. Die erhobenen Daten werden genutzt, um das bisherige Modell zu validieren, Vorkommenswahrscheinlichkeiten zukünftig noch besser abzuleiten sowie Prognosen bezüglich der Populationsentwicklungen im Zuge von Landschaftsveränderungen zu machen. Neben einer Verbesserung der Datenlage und Modellentwicklung konnte durch die öffentliche Beteiligung ein Beitrag zur Akzeptanzsteigerung des Projektes in der Region geleistet werden.

Literatur

- BORRE, J.V., PAELINCKX, D., MÜCHER, C.A., KOOISTRA, L., HAEST, B., DE BLUST, G., UND SCHMIDT, A.M. (2011): Integrating remote sensing in Natura 2000 habitat monitoring: Prospects on the way forward. *Journal for Nature Conservation* 19: 116–125.
- FANCY, S.G., GROSS, J.E., CARTER, S.L. (2009): Monitoring the condition of natural resources in US national Parks. *Environmental monitoring and assessment*, 151 (1-4): 161-174.
- STEINER, R. UND TRUSCH, R. (2000): Eiablageverhalten und -habitat von *Hipparchia statilinus* in Brandenburg (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae) Stuttgart. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Serie A (Biologie)*, Nr. 606, Hg. Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart: 1-10.

Kontakt

Dipl. Geoökol. Laura Ch. Luft, Universität Potsdam, Institut für Biologie und Biochemie, Sitz bei der Sielmanns Naturlandschaft Döberitzer Heide gGmbH, Email: lluft@uni-potsdam.de

12 Klima- und Biodiversitätsschutz im Alltag

Biologische Vielfalt im Wohnquartier – Beiträge der Gemeinnützigen Wohnungsbau Gesellschaft Ingolstadt

RUDOLF WITTMANN

Die Gemeinnützige Wohnungsbau Gesellschaft Ingolstadt (GWG), gegründet 1934, ist das größte Wohnungsbauunternehmen in Ingolstadt. Der Wohnungsbestand der GWG Ingolstadt umfasst derzeit rund 6.600 Wohnungen, darunter 3.500 öffentlich geförderte und 3.100 freifinanzierte Wohnungen. Die Stadt Ingolstadt zählt gegenwärtig zu den wirtschaftsstärksten Regionen in Deutschland. Entsprechend hoch ist der Flächenverbrauch für Gewerbe- und Industrieflächen. Parallel dazu steigt auch der Wohnungsbedarf ständig; jährlich baut die GWG ca. 100 neue Wohnungen.

Neben der sozialen Verantwortung für die Bewohner sieht sich die Geschäftsleitung der GWG auch den „tierischen Untermietern“ verpflichtet. Der Schutz von Gebäudebrütern ist heute Teil der Gebäudebewirtschaftung.

Landschaftsökologisch ist die Region Ingolstadt durch die Donau und eine ausgedehnte flussbegleitende Flussaue geprägt. Die Auwälder reichen bis in das Zentrum der Stadt hinein. Im Norden grenzt die südliche Frankenalb an das Stadtgebiet. Das Stadtgebiet liegt inmitten einer wichtigen Floren- und Faunenbrücke, die die Nördlichen Kalkalpen mit der Frankenalb verbindet.

Entsprechend der prosperierenden Stadtentwicklung steigt der Bedarf an Naherholungsräumen für die 128.000 Einwohner der Stadt. Die GWG stellt ihren Mietern großzügige, parkähnliche Freianlagen zur Verfügung. Seit vielen Jahrzehnten wirbt die GWG mit dem Slogan „Wohnen im Grünen“. Die Gestaltung und die Pflege der etwa 45 ha umfassenden Freianlagen liegt ausschließlich in den Händen der GWG und wird mit eigenem Personal bewerkstelligt. Seit etwa zehn Jahren wird insbesondere für die Bewirtschaftung der Rasenflächen nach ökologisch nachhaltigen, klimaneutralen und kostengünstigeren Alternativen gesucht. Mit der Anlage einer ca. 1.500 m² großen Wiese an der Herschelstraße wurden ab 2005 erste Erfahrungen in diesem Bereich gesammelt. Mittlerweile gibt es sechs Nachfolgeprojekte.

Folgende Erkenntnisse konnten aus der nachhaltigen Bewirtschaftung der Rasenflächen gewonnen werden:

- Wiesensaat sind nur auf trockenen Standorten langfristig deutlich kostengünstiger, ggf. können bei Neubaumaßnahmen Trockenstandorte kostengünstig neu geschaffen werden.
- Das Projektziel – niedrige Pflegekosten, mehr Biodiversität und Klimafreundlichkeit – wurde eindeutig erreicht. Die floristische und faunistische Artenvielfalt ist deutlich angestiegen.
- Wiesen mit dem Leitbild Kiesbrenne erfüllen aus der Sicht des Artenschutzes eine wichtige Brückenfunktion zwischen Kalkalpen und Frankenalb. Durch die große Blütenvielfalt und die lange Blütezeit ist die Akzeptanz von Seiten der Mieterschaft sehr hoch.

- Zusätzlich ist von positiven Auswirkungen für den innerstädtischen Wasserhaushalt und auf das städtische Kleinklima auszugehen.

Weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Artenvielfalt sind die Anlage von kalkgebundenen Steppenbeeten und extensiven begrünten Dachflächen.

Die GWG führt seit Jahrzehnten einen Blumenschmuckwettbewerb unter den Mietern durch. Dabei wird die Gestaltung von Mietergärten, Balkonkästen und Blumenbeeten am Hauszugang bewertet. Üblicherweise kommt dabei sehr viel torfhaltiges Pflanzsubstrat zum Einsatz. Um den Torfverbrauch zu reduzieren, stellt die GWG ihren Mietern kostenlos torffreie Pflanzerde zur Verfügung.

Ingolstadt wurde vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales zum Modellprojektstandort für „Bürgerarbeit“ ausgewählt. Bei der GWG sind für einen Zeitraum von 36 Monaten sechs Bürgerarbeiter im Einsatz. Die Bürgerarbeiter unterstützen die Mieter bei der Anlage von Blumenbeeten, gepflanzt werden insbesondere mehrjährige Blütenstauden. Dabei kommen torffreie Produkte, organische Dünger und heimischer Kompost zum Einsatz.

Kontakt

Rudolf Wittmann, Sachgebiet Grünanlagenpflege, Gemeinnützige Wohnungsbau Gesellschaft Ingolstadt, Minucciweg 4, 85051 Ingolstadt, Tel.: 0841/953760, Email: rudolf.wittmann@gemeinnuetzige.de, Homepage der GWG: www.gemeinnuetzige.de

13 Liste der Teilnehmerinnen/Teilnehmer und Erstautorinnen/-autoren

	Name	Institution	Adresse	Tel. / Fax / Email
1	M.Sc. Kathrin Bockmühl Organisation	Bundesamt für Naturschutz Fachgebiet Biologische Vielfalt	Insel Vilm 18581 Putbus	Tel.: 038301-86136 Fax: 038301-86150 Email: kathrin.bockmuehl@bfn-vilm.de
2	Dr. Stefan Brunzel	Institut für Biodiversitätsmanagement	Gießener Straße 9 Marburg	Tel.: 06424 / 943130 Email: brunzel@staff.uni-marburg.de
3	Dr. Stefanie Christmann	ICARDA, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas	POB 4564 100 000 Tashkent	Tel.: 00998-71/2372130 Fax: 00998-71/1207125 Email: s.christmann@cgiar.org
4	Prof. Dr. Klaus Dierßen	Universität Kiel Institut für Ökosystemforschung Abt. Geobotanik	Olshausenstraße 75 24118 Kiel	Tel.: 0431 880 3951 Fax: 049431 880 4083 Email: kdierssen@ecology.uni-kiel.de
5	Carolin Dittrich	Museum für Naturkunde Berlin	Invalidenstraße 43 10115 Berlin	Tel.: 030/20938708 Email: carolin.dittrich@mfn-berlin.de
6	Ass. iur. Ute Feit	Bundesamt für Naturschutz Fachgebiet Biologische Vielfalt	Insel Vilm 18581 Putbus	Tel.: 038301-86131 Fax: 038301-86150 Email: ute.feit@bfn-vilm.de
7	Detlev Finke	Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V. Artenagentur Schleswig-Holstein	Hamburger Chaussee 25 24220 Flintbek	Tel.: 04347/909 38 85 Fax: 04347/908 79 23 Email: finke@lpv.de
8	Prof. Dr. Klaus Fischer	Universität Greifswald Zoologisches Institut	Johann-Sebastian-Bach-Str. 11/12 17489 Greifswald	Tel.: 03834/86-4266 Fax: 03834/86-4252 Email: klaus.fischer@uni-greifswald.de
9	Toni Fleischer	Universität Greifswald Zoologisches Institut	Johann-Sebastian-Bach-Str. 11/12 17489 Greifswald	Tel.: 03834/86-4275 Email: fleischert@uni-greifswald.de
10	Prof. Dr. Theodor Fock	Hochschule Neubrandenburg	Brodaerstr. 2 17033 Neubrandenburg	Tel.: 0395/56932101 Email: fock@hs-nb.de
11	Anke Günther	Universität Rostock Landschaftsökologie	Justus-von-Liebig Weg 6 18059 Rostock	Tel.: 0381/4983232 Fax: 0381/4983222 Email: anke.guenther@uni-rostock.de
12	Dr. Kerstin Höntsch	Biodiversität und Klima Forschungszentrum BiK-F	Senckenberganlage 25 60325 Frankfurt	Tel.: 069-75421820 Email: kerstin.hoentsch@senckenberg.de
13	Prof. Dr. Gerald Kerth	Universität Greifswald Zoologisches Institut	Johann-Sebastian-Bach-Str. 11/12 17489 Greifswald	Tel.: 03834 864100 Fax: 03834/86-4252 Email: gerald.kerth@uni-greifswald.de
14	Dr. Heinz Klöser	BUND - LV Schleswig-Holstein	Kapellenweg 3 23883 Grambeck	Tel.: 04542-3345 Email: nugrade@gmx.net
15	Laura Kölsch	Universität Rostock Juristische Fakultät	Richard-Wagner-Str. 31 18119 Rostock	Tel.: 0381/498-8258 Email: laura.koelsch@uni-rostock.de

16	Dr. Horst Korn Leitung	Bundesamt für Naturschutz Fachgebiet Biologische Vielfalt	Insel Vilm 18581 Putbus	Tel.: 038301-86130 Fax: 038301-86150 Email: horst.korn@bfn-vilm.de
17	Lars Malvin Korn	Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde	Bernauer Heer- straße 56/4 16225 Eberswalde	Tel.: 0176-328 148 02 Email: lars_korn@rocketmail.com
18	Katrin Kraus	Bundesamt für Naturschutz Fachgebiet Biologische Vielfalt	Insel Vilm 18581 Putbus	Tel.: 038301-8613 Fax: 038301-86150 Email: katrin.kraus@bfn- vilm.de
19	Dr. Julia Krohmer	Biodiversität und Klima For- schungszentrum BiK-F	Senckenberganla- ge 26 60326 Frankfurt	Tel.: 069 7542 1837 Fax: 069 7542 1800 Email: jkrohmer@senckenberg.de
20	Betina Küchenhoff	Stadt Köln Umweltamt	Willy-Brand-Platz 2 50679 Köln	Tel.: 0221/221-22770 Email: betina.kuechenhoff@ stadt-koeln.de
21	Laura Luft	Universität Potsdam Institut für Biologie und Bio- chemie	Claudiusstr.13A 10557 Berlin	Tel.: 0172-9690776 Email: lluft@uni-potsdam.de
22	Martin Maier	Universität Oldenburg IBU, Landschaftsökologie	26111 Oldenburg	Tel.: 0441/798-3075 Fax: 0441/798-5659 Email: martin.maier@uni- oldenburg.de
23	Kati Mattern	Umweltbundesamt	Wörlitzer Platz 1 06844 Dessau	Tel.: 0340/2103 3698 Fax: 0340/2104 3698 Email: kati.mattern@uba.de
24	Wolf Nüske	Nationalparkamt Müritz	Schloßplatz 3 17237 Hohenzieritz	Tel.: 039824 252 72 Fax: 039824 252 50 Email: W.Nueske@ npa-mueritz.mvnet.de
25	Elena Rottgardt	Universität Lüneburg Standort Hamburg	Bellmannstr.36 22607 Hamburg	Tel.: 040/89726505 Fax: 040/85500812 Email: elena.rottgardt@leuphana.de
26	Rainer Schliep		Haderslebener Str. 27; 12163 Berlin	Tel.: 030/89733164 Email: schliep@biodiv.de
27	Dr. Johannes Schuler	Leibniz-Zentrum für Agrar- landschaftsforschung (ZALF) e. V. Müncheberg	Eberswalderstr. 84 15374 München	Tel.: 033432 82 378 Fax: 033432 82 308 Email: schuler@zalf.de
28	Dr. Carl-Heinz Schulz	Kreis Herzogtum Lauenburg	Jagdhaus 21493 Groß Schretstaken	Tel.: 04541/888420 Fax: 04541/888558 Email: c.schulz@kreis-rz.de
29	Renate Schulz		Jagdhaus 21493 Groß Schretstaken	Tel.: 04541/888421 Fax: 04541/888559 Email: c.schulz@kreis-rz.de
30	Ariane Steinsmeier	The Nature Conservancy	Charitestr. 3 10117 Berlin	Tel.: 030/284938612 Email: ameier@tnc.org
31	Dr. Petra van Rüth	Umweltbundesamt	Wörlitzer Platz 1 6844 Dessau	Tel.: 0340/2103-2127 Fax: 0340/2104-2127 Email: petra.vanrueth@uba.de
32	Dr. Christian Wilke	Technische Universität Berlin Sekt. EB 5	Strasse des 17.Juni 145 10623 Berlin	Tel.: 030/31428842 Fax: 030/31423507 Email: christian.wilke@tu- berlin.de

33	Rudolf Wittmann	Gemeinnützige Wohnungsbau Gesellschaft Ingolstadt	Minucciweg 4 85055 Ingolstadt	Tel.: 0841/953760 Fax: 0841/953790 Email: rudolf.wittmann@gemeinnuetzige.de
34	Simone Witzel	Hochschule Neubrandenburg FB AL	Brodaer Str. 2 17033 Neubrandenburg	Tel.: 0395/5693-2304 Email: witzel@hs-nb.de
35	Jochen Wulfhorst	Zentrum für Biologische Vielfalt im Kasseler Becken	Hermann-Mattern-Str. 33 34134 Kassel	Email: jochen.wulfhorst@uni-kassel.de

14 Programm des Workshops

Sonntag, 9. September

- 20.45 HORST KORN, BfN
Begrüßung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer
Ablauf und Ziele des Workshops, kurze Vorstellungsrunde

Montag, 10. September

08.00 *Frühstück*

I Anpassungspotenziale ausgewählter Arten an den Klimawandel

- 09.00 GERALD KERTH, Universität Greifswald
Anpassungskapazität ausgewählter Arten im Hinblick auf Änderungen durch den Klimawandel
- 09.30 KLAUS FISCHER, Universität Greifswald
Anpassungskapazität ausgewählter Arten im Hinblick auf Änderungen durch den Klimawandel
- 10.00 CAROLIN DITTRICH, Museum für Naturkunde Berlin
Anpassungspotenzial ausgewählter Amphibienarten an den Klimawandel
- 10.30 *Kaffee/Tee*

II Vulnerabilitätsreduzierung

- 11.00 STEFAN BRUNZEL, Universität Marburg
Auswirkungen klimatischer Veränderungen auf gefährdete Arten und Naturschutz – Gegenmaßnahmen mit kompensatorischem Potential am Beispiel ausgewählter Tagfalter und Pflanzen
- 11.30 CARL-HEINZ SCHULZ, Kreis Herzogtum Lauenburg
Praktische Ansätze zur Schaffung von Wanderkorridoren für Pflanzen und Tiere aufgrund des Klimawandels beispielhaft dargestellt am Projekt „Niederung des Elbe-Lübeck-Kanals“
- 12.00 DETLEV FINKE, Artenagentur Schleswig-Holstein
Erhalt und Wiederansiedlung von FFH- und RL-Verantwortungsarten sowie Wiederherstellung von Magerlebensräumen im Elbe-Lübeck-Kanaltal bei Breitenfelde
- 12.30 *Mittagessen*
- 14.00 *Führung über die Insel Vilm*
- 15.30 *Kaffee/Tee und Kuchen*

III Evaluierung nationaler Regularien zu Biodiversität & Klima

- 16.00 PETRA VAN RÜTH, Umweltbundesamt
Evaluierung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)
- 16.30 ELENA ROTTGARDT, Universität Lüneburg
Klimaanpassungsmaßnahmen und die Eingriffsregelung – Prognose und Bewertung der Anforderungen an die Eingriffsregelung nach dem BNatSchG durch langfristig zu erwartende Klimaanpassungsmaßnahmen

IV Behördliche & politische Aktivitäten deutscher Akteure

- 17.00 ARIANE STEINSMEIER, The Nature Conservancy
Nachbereitung von Rio+20 im Hinblick auf die 11. Vertragsstaatenkonferenz der Biodiversitätskonvention (CBD COP 11)
- 17.30 KATI MATTERN, Umweltbundesamt
Aktivitäten des Umweltbundesamtes auf dem Gebiet „Biodiversität und Klima“

V Biodiversitäts- und Klimaforschung: Wissenstransfer

- 18.00 JULIA KROHMER & KERSTIN HÖNTSCH, BiK-F
Biodiversitätsforschung und Wissenstransfer am Beispiel des Biodiversität und Klima Forschungszentrums (BiK-F) in Frankfurt
- 18.30 *Abendessen*

Dienstag, 11. September

- 08.00 *Frühstück*

VI Schutzgebiete & Klimawandel

- 09.00 WOLF NÜSKE, Nationalparkamt Müritz
Phänologische Beobachtungen an Rotbuchen im Müritz-Nationalpark
- 09.30 CHRISTIAN WILKE, Technische Universität Berlin
Anpassung der Managementplanung in Großschutzgebieten an den Klimawandel – Erfahrungen und methodische Hinweise aus dem Central-Europe Interreg Projekt „HABIT-CHANGE“

VII Biodiversität & Klimawandel in der Landwirtschaft

- 10.00 KLAUS DIERBEN, Universität Kiel
Landnutzung, potenzielle Klimaveränderungen und botanische Artenvielfalt im norddeutschen Raum
- 10.30 *Kaffee/Tee*

11.00 STEFANIE CHRISTMANN, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas

Farming with Alternative Pollinators (FAP) – eine win-win-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel

11.30 JOHANNES SCHULER, Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V. Müncheberg

Instrumente zur Stärkung von Synergien zwischen Natur- und Klimaschutz im Bereich Landwirtschaft

VIII Anpassungsmaßnahmen: Küsten und Gewässer

12.00 MARTIN MAIER, Universität Oldenburg
Forschungsprojekt COMTESS: Auswirkungen auf die Biodiversität durch angepasste Küstenschutzstrategien

12.30 *Mittagessen*

14.00 NIELS THEVS, Universität Greifswald
Biodiversitätsschutz unter Wasserstress: Schutz und angepasste Nutzung der Auenvegetation Zentralasiens

14.30 JOCHEN WULFHORST, Universität Kassel
Klimawandel, Trockenfallen und Hochwasser: ein neues integratives Konzept der Nachhaltigkeit im Wasserhaushalt

IX Kohlenstoffspeicherung in natürlichen Ökosystemen

15.00 ANKE GÜNTHER, Universität Rostock
Nasse Nutzung als Chance für Moor und Klima? Treibhausgasmessungen im Projekt „Vorpommern Initiative für Paludikultur“

15.30 *Kaffee/Tee und Kuchen*

16.00 SIMONE WITZEL, THEODOR FOCK & LAURA KÖLSCH, Hochschule Neubrandenburg & Universität Rostock
Moorschutz in Deutschland: Agrarpolitische und rechtliche Rahmenbedingungen

X Instrumente zur Evaluierung von Natur- und Klimaschutzvorhaben

16.30 LAURA LUFT, Universität Potsdam
Habitatmodellierung von Indikatorarten auf der Basis hyperspektraler Fernerkundung im Zuge des Biodiversitätsmonitorings sowie als Kontrollinstrument der Effekte existierender Projekte in Natur- und Klimaschutz

XI Klima- & Biodiversitätsschutz im Alltag

17.00 RUDOLF WITTMANN,
Gemeinnützige Wohnungsbau Gesellschaft Ingolstadt

Biologische Vielfalt im Wohnquartier – Beiträge der Gemeinnützigen
Wohnungsbau Gesellschaft Ingolstadt

17.30 Abschlussdiskussion

18.30 *Abendessen*

20.00 Bei Bedarf Weiterführung der Abschlussdiskussion,
ansonsten gemütliches Beisammensein

Mittwoch, 12. September

07.30 *Frühstück*

09.20 *Abreise (Zug ab Lauterbach/Mole um 10.00 Uhr)*



Foto: Archiv Insel Vilm