

**Horst Korn, Jutta Stadler und
Rainer Schliep (Hrsg.)**

Treffpunkt Biologische Vielfalt XVIII

**Interdisziplinärer Forschungsaustausch
im Rahmen des Übereinkommens über
die biologische Vielfalt**



Treffpunkt Biologische Vielfalt XVIII

**Interdisziplinärer Forschungsaustausch
im Rahmen des Übereinkommens über
die biologische Vielfalt**

**Herausgegeben von
Horst Korn
Jutta Stadler
Rainer Schliep**



Titelbild: 1.000-jährige Eiche im Park Sacrow / Brandenburg (Rainer Schliep)

Kapitelbilder: Rosenblüte in Putbus (Rainer Schliep)

Adressen der Herausgeberin und der Herausgeber:

Dr. Horst Korn Bundesamt für Naturschutz
Jutta Stadler Außenstelle Insel Vilm
18581 Putbus
E-Mail: horst.korn@bfn.de
jutta.stadler@bfn.de

Rainer Schliep Haderslebener Straße 27
12163 Berlin
E-Mail: rainer.schliep@mailbox.org

Fachbetreuung im BfN:

Jutta Stadler AG I 2.3 Vilm

F+E-Vorhaben „Interdisziplinäre Expertentreffen zur Bekanntmachung der Biodiversitätsforschung in Deutschland im Rahmen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt“, gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) mit Mitteln des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (FKZ: 3519 89 0200).

Diese Veröffentlichung wird aufgenommen in die Literaturdatenbank „DNL-online“ (www.dnl-online.de).

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

Institutioneller Herausgeber: Bundesamt für Naturschutz
Konstantinstr. 110
53179 Bonn
URL: www.bfn.de

Der institutionelle 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 institutionellen Herausgebers übereinstimmen.



Diese Schriftenreihe wird unter den Bedingungen der Creative Commons Lizenz Namensnennung – keine Bearbeitung 4.0 International (CC BY - ND 4.0) zur Verfügung gestellt (<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.de>).

Druck: Druckerei des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU).
Gedruckt auf 100% Altpapier

ISBN 978-3-89624-351-5

DOI 10.19217/skr590

Bonn- Bad Godesberg 2021

Inhaltsverzeichnis

1 Biodiversitätspolitik

Naturschutz im öffentlichen Wald – Politikumsetzung aus Sicht von Praktikern in Deutschland und Oregon, USA CAROLIN MAIER	9
Der Beitrag politischer Parteien zur Umsetzung waldbezogener Ziele des Übereinkommens über die biologische Vielfalt MAX GÖHRS, CHRISTIANE HUBO	12
Der Verlust der biologischen und kulturellen Vielfalt: historische Entwicklung (post)kolonialer sozio-ökologischer Landnutzung JAVIER FRANCISCO	15

2 Kommunikation und Bewusstseinsbildung

Motive für den Konsum von Bio-Fleischprodukten – Eine explorative Interviewstudie mit Kunden eines Demeter-Hofes HANNA TROCKEL, FLORIAN FIEBELKORN, ALEXANDER ECKES	21
Geschichten über Biodiversität: Logiken und Ansätze von Storytelling MERLIN PRATSCH	25
Social Media als Unterrichtsmedium? Eine Interviewstudie mit Schülern zum Thema „Rückkehr des Wolfes nach Deutschland“ TANJA HAMM, FLORIAN FIEBELKORN, ALEXANDER GEORG BÜSSING	28
Psychologische Distanz gegenüber Wölfen und Biodiversität: Eine quantitative Befragung unter Einbeziehung von Einstellungen und Wissen KATRIN FEDERHOLZNER, ALEXANDER GEORG BÜSSING, FLORIAN FIEBELKORN	31

3 Biodiversität der Wälder

Professionelle forstliche Wissenskulturen, verkörpertes Wissen und Praktiken der multifunktionalen Waldbewirtschaftung RONJA MIKOLEIT	35
Den ökologischen und ökonomischen Wert von Bäumen diskutieren: Zielkonflikte einer integrativen Forstwirtschaft BETTINA JOA	38

4	Biodiversität der Binnengewässer	
	Feuchtgebiete fördern unter Berücksichtigung vektorökologischer Hürden TARJA VIVIANE DWORRAK.....	43
	Einfluss der Angelfischerei auf die Artenvielfalt und den Naturschutzwert von Baggerseen ROBERT NIKOLAUS, SVEN MATERN, MALWINA SCHAFFT, THOMAS KLEFOTH, ANDREAS MADAY, CHRISTIAN WOLTER, ALESSANDRO MANFRIN, JAN UWE LEMM, ROBERT ARLINGHAUS	46
5	Artenschutz	
	Nahrungszusammensetzung und Nahrungsverfügbarkeit beim Rotmilan – Ergebnisse aus neun Jahren Videomonitoring INES BISCHOFBERGER, ECKHARD GOTTSCHALK.....	49
	Häufigkeit und Jagd von großen tropischen Vögeln im Dja-Wildtierreservat in Südkamerun ANDRÉ TRONT.....	50
	Die Bedeutung des Pfälzerwaldes für die Erhaltung und den Schutz europäischer Fledermausarten SOPHIA SCHMIDT, MIRA TEGGEMANN	53
	Potenziale für den Rebhuhnschutz im Werra-Meißner-Kreis in Hessen LUCIA HOFFMANN	56
	Hyperendemiten MICHAELA MORO-RICHTER.....	58
	Die Förderung erdnistender Wildbienen durch Offenbodenstellen auf Kalkmagerrasen HANNA GARDEIN.....	60
	Untersuchungen zur Diversität der Stechimmen in der Strauchschicht des Leipziger Auwaldes MARIA A.-L. KAHLER	63
6	Schutzgebiete	
	Die EU und das Aichi-Ziel 11 – Repräsentiert Natura 2000 die europäischen Ökoregionen ausreichend? ANKE MÜLLER, UWE SCHNEIDER, KERSTIN JANTKE.....	67
7	Evaluierung von Naturschutzprojekten	
	Evaluation im Bundesprogramm Biologische Vielfalt CINDY KLETTKE.....	73

8 Restaurierung

Dynamiken lokaler Aussterbeereignisse und Wiedereinführungen
ANN-KATHRIN TIELKE 77

Die Gemeine Bachmuschel – Potenzialanalyse und Entwicklungskonzept für
eine Wiederansiedlung im Gebiet zwischen Oberer Lippe und Boker-Heide-Kanal
JANINA SCHRÖDER 79

9 Nachhaltige Nutzung

Biodiversitäts-Hotspots in Gefahr – Wege für eine nachhaltige Nutzung der
natürlich vorkommenden Vegetation in Nordangola
CHRISTIN HEINZE 85

Effekte von Landschaftsstruktur und Bewirtschaftungsweise auf Biodiversität
und Ökosystemfunktionen in Weinbergökosystemen
DENIZ UZMAN, MARTIN PINGEL, SEBASTIAN KOLB, MARTIN ENTLING,
ILONA LEYER, ANNETTE REINEKE 87

Diskurse zur Entwicklung lokaler Bioökonomie-Zukunftsstrategien –
Methodik, Infrastruktur und flächendeckende Initiierung
BJÖRN HUWE, EDZARD WEBER 92

Methodik für Biodiversitätsbewertungen in globalen Wertschöpfungsketten zur
Integration in der Ökobilanz
STEPHANIE D. MAIER 94



1 Biodiversitätspolitik

Naturschutz im öffentlichen Wald – Politikumsetzung aus Sicht von Praktikern in Deutschland und Oregon, USA

CAROLIN MAIER

Kontext und Forschungsfragen

Seit den 1960er Jahren wird die Bedeutung lokal handelnder Verwaltungsakteure für die Umsetzung politischer Entscheidungen zunehmend anerkannt. Im Kontext deutscher und US-amerikanischer Forstpolitik hingegen standen jedoch bislang primär Entwicklungen auf politischer Ebene im Zentrum wissenschaftlicher Diskussionen. Die Umsetzung politischer Vorgaben durch sogenannte ‚street-level bureaucrats‘ hingegen wurde nicht eingehend untersucht. Ziel der hier zusammengefassten Dissertation ist es, diese Lücke zu schließen.

Der Schwerpunkt der Arbeit liegt auf Mitarbeitende deutscher Landesforstverwaltungen, die auf der lokalen Ebene mit der Umsetzung politischer Vorgaben betraut sind, insbesondere Revierleitende. Ältere Studien vermittelt ein Bild von sehr eigenständig handelnden Akteuren in hierarchisch organisierten Forstverwaltungen. In Laufe der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts kam es allerdings zu tiefgreifenden Veränderungen. Gesellschaftliche Ansprüche an den Wald sind vielfältiger geworden, ‚neue‘ Akteure, insbesondere aus dem Naturschutz- aber auch dem Erholungsbereich haben im Kontext der Waldbewirtschaftung an Bedeutung gewonnen. Die Forstverwaltungen selbst verloren im Zuge dieser Entwicklungen sowohl in Deutschland als auch in den USA an Autonomie. ‚Koordination‘ und ‚Partizipation‘ haben sich inzwischen auf allen forstpolitischen Ebenen zu Schlagworten entwickelt. In besonderem Maße trifft dies auf öffentliche Wälder zu, die im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit stehen, da ihre Bewirtschaftung in besonderem Maße dem Gemeinwohl verpflichtet ist.

Untersucht werden öffentliche Wälder in Deutschland, bei deren Bewirtschaftung ein integrativer Ansatz verfolgt wird, d. h. auf derselben Fläche werden mehrere Bewirtschaftungsziele wie Holzproduktion, Naturschutz und/oder Erholungsnutzung verfolgt, ohne dass dabei eine räumliche Trennung verschiedener Ziele vorgenommen wird. Auf der Grundlage überwiegend qualitativer empirischer Daten werden die Wahrnehmung von politischen Vorgaben und die Einbindung von nicht-forstlichen Akteuren in Entscheidungsprozesse durch Forstverwaltungsmitglieder der lokalen Ebene analysiert. Folgende Forschungsfragen sollen dabei beantwortet werden:

1. Wie nehmen Revierleitende den integrierten Bewirtschaftungsansatz wahr, insbesondere hinsichtlich Vorgaben zum Naturschutz?
2. Wie wird die Einbindung von nicht-forstlichen Akteuren (Öffentlichkeit, andere Verwaltungen) in Entscheidungsprozesse zur Waldbewirtschaftung durch lokale Forstverwaltungsmitarbeitende wahrgenommen?
3. Welche Schlussfolgerungen ermöglichen die Ergebnisse hinsichtlich des Umgangs der Forstverwaltung mit den sich wandelnden gesellschaftlichen Ansprüchen an den Wald?

Eine vierte, US-zentrierte Studie ermöglicht eine Reflektion der Ergebnisse, insbesondere bezüglich der dritten Forschungsfrage. Die US-amerikanische Bundesforstverwaltung, der US Forest Service, zeigte sich lange Zeit nicht gewillt, die Bewirtschaftung staatseigener Wälder den sich wandelnden gesellschaftlichen Ansprüchen anzupassen. Ein radikaler Politikwechsel in den 1990er Jahren führte dazu, dass Entscheidungsprozesse zur Bewirtschaftung der sogenannten ‚National Forests‘ von weitgehenden Mitspracherechten nicht-forstlicher Akteure geprägt sind; die Bewirtschaftung selbst dient in großen Teilen der ökologischen Restaurierung und der Erholungsnutzung. Die vierte Studie dieser Dissertation verfolgt dementsprechend folgende Fragestellung:

4. Wie wird das derzeitige Bewirtschaftungsparadigma (das sogenannte ‚social forestry paradigm‘) durch lokale Verwaltungsakteure wahrgenommen?

Ergebnisse

Neben Erkenntnissen bezüglich der einzelnen untersuchten Aspekte heutiger Waldbewirtschaftung wie Partizipationsprozesse oder Verwaltungszusammenarbeit liefern die Ergebnisse der auf Deutschland fokussierten Studien auch einen Eindruck von der Selbst- und Fremdwahrnehmung der Revierleitenden. Zunächst wird eine starke, persönliche Komponente deutlich. Für die wenigsten Revierleitenden ist ihre Arbeit lediglich ein Beruf. Das persönliche Interesse und Engagement für Natur, die Streben nach der Vereinbarkeit verschiedener Ansprüche und die tiefe Überzeugung, den Wald im besten Interesse der Gesellschaft zu bewirtschaften, sind wichtige Motive bei Entscheidungsprozessen lokaler Forstverwaltungsmitarbeitender. Diese persönliche Dimension spiegelt sich in sämtlichen Ergebnissen wieder. Auch in Bezug auf die Frage nach dem Umgang der Forstverwaltung mit gesellschaftlichen Ansprüchen an den Wald und seine Bewirtschaftung kommt ihr große Bedeutung zu.

Im Hinblick auf die Wahrnehmung nicht-forstlicher Akteure und deren Erwartungen an den Wald weisen die Ergebnisse eine große Homogenität auf. Sowohl hinsichtlich einer Beteiligung als auch einer Zusammenarbeit mit der Naturschutzverwaltung im Kontext der Waldbewirtschaftung empfinden lokale Forstverwaltungsmitarbeitende ein wahrgenommenes Wissensdefizit dieser Akteure als das größte Hindernis. Zugleich scheint eine gewisse Angst vor Einfluss- und Kompetenzverlust die Zurückhaltung gegenüber der Einbindung nicht-forstlicher Akteure zu nähren. Die persönliche Überzeugung, über vollständiges und überlegenes Wissen zu verfügen, erschwert ein Nachvollziehen alternativer Konstruktionen von Wald und steht einer Annäherung an nicht-forstliche Akteure im Wege.

Insgesamt deuten die Ergebnisse auf ein Auseinanderklaffen der Bewirtschaftungsprioritäten der Verwaltung und der gesellschaftlichen Ansprüche hin. Zudem bestehen Schwierigkeiten, sich auf der lokalen Ebene auf verschiedene Stakeholder einzulassen. Die Erfahrungen des US Forest Service zeigen, dass ein Festhalten an Zielen, die nicht mit gesellschaftlichen Zielsetzungen in Einklang sind, einer Forstverwaltung langfristig schaden kann. Der Verlust öffentlichen Vertrauens und Glaubwürdigkeit beeinflusst noch heute maßgeblich die Arbeit des US Forest Service auf der lokalen Ebene. Der Einfluss auf die Bewirtschaftung vor Ort ist begrenzt.

Die Auswirkungen des Auseinanderklaffens von Verwaltungsprioritäten und gesellschaftlichen Ansprüchen sind auch in Deutschland bereits erkennbar und bleiben nicht ohne Folgen. Viele Revierleitende nehmen ihre Arbeit aufgrund der regelmäßigen Konfliktsituationen mit Außenstehenden, aber auch aufgrund der verwaltungsinternen Arbeitsbedingungen bereits als Last wahr. Langfristig könnte diese Situation das Engagement der Revierleitenden insbesondere auch für Naturschutz gefährden. Um das Ziel einer integrierten Waldbewirtschaftung zu verwirklichen, bedarf es stattdessen der Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen, die ein tatsächliches Ausbalancieren verschiedener Ziele ermöglicht und sich die Motivation der ‚street-level bureaucrats‘ zu Nutze macht. Die Ergebnisse der Untersuchung deuten zudem auf die Notwendigkeit hin, dass Forstverwaltungen sich dem gesellschaftlichen Diskurs über die Bewirtschaftungsziele im Wald öffnen. Nur so können Synergien mit gesellschaftlichen Ansprüchen identifiziert, das Vertrauen der Öffentlichkeit (wieder)gewonnen und die eigene Mitsprache auch zukünftig gesichert werden.

Weiterführende Literatur

- Maier, C., Lindner, T., Winkel, G. (2014): Stakeholders' perceptions of participation in forest policy: A case study from Baden-Württemberg. *Land Use Policy* (39): 166-176.
- Maier, C., Winkel, G. (2017): Implementing nature conservation through integrated forest management: A street-level bureaucracy perspective on the German public forest sector. *Forest Policy and Economics*, 82: 14-29.

Maier, C., Abrams, J. B. (2018): Navigating social forestry – A street-level perspective on National Forest management in the US Pacific Northwest. *Land Use Policy*, 70: 432-441.

Maier, C. Wirth, K. (2018): The world(s) we live in – inter-agency collaboration in public forest management. *Forest Policy and Economics*, 96: 192-111.

Kontakt

Dr. Carolin Maier

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg

Abteilung Wald und Gesellschaft

79100 Freiburg

E-Mail: Carolin.Maier@Forst.bwl.de

Der Beitrag politischer Parteien zur Umsetzung waldbbezogener Ziele des Übereinkommens über die biologische Vielfalt

MAX GÖHRS, CHRISTIANE HUBO

Wälder nehmen für den Schutz und die nachhaltige Nutzung biologischer Vielfalt eine zentrale Rolle ein. Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) hatte auf der 4. Vertragsstaatenkonferenz 1998 zunächst ein Arbeitsprogramm zu Wäldern verabschiedet (Entscheidung IV/7), das vier Jahre später zu einem Arbeitsprogramm zur Biodiversität der Wälder erweitert wurde (Entscheidung VI/22). Die Aichi-Ziele von 2010 umfassen mehrere strategische Ziele, die direkten Bezug auf Wälder nehmen. Beispielsweise wird angestrebt, den Verlust und die Degradation von (Wald)-Lebensräumen drastisch zu verlangsamen (Ziel 5); zum anderen sollen forstwirtschaftlich genutzte Wälder nachhaltig gemanagt werden, sodass die biologische Vielfalt erhalten bleibt (Ziel 7). Damit internationale Übereinkommen wie die CBD wirksam werden können, bedürfen sie einer entsprechenden politischen Umsetzung durch die jeweiligen Vertragsstaaten. In demokratischen Systemen spielen politische Parteien dabei eine wichtige Rolle. Bisher wurde allerdings noch nicht untersucht, welche der waldbezogenen Zielsetzungen der CBD die politischen Parteien in Deutschland unterstützen und welche Differenzen diesbezüglich zwischen den einzelnen Parteien existieren.

Die Parteidifferenztheorie analysiert die Unterschiede zwischen politischen Parteien innerhalb bestimmter Politikfelder. Anfänglich zur Untersuchung von Wirtschaftspolitik herangezogen, wird diese in der Parteienforschung oft grundlegende Hypothese in jüngerer Zeit auch auf Umweltpolitik angewandt. Bisherige Erkenntnisse deuten darauf hin, dass Parteien ein Erklärungsfaktor für unterschiedliches Regierungshandeln in der Umweltpolitik sein können (Knill et al. 2010, Töller 2018), doch ist die Bedeutung für einzelne Felder der Umweltpolitik wie die Biodiversität der Wälder kaum erforscht.

Der vorliegende Beitrag soll helfen, diese Wissenslücke zu schließen, indem parteibezogene Positionen und Policy Outputs zu waldbezogenen Zielen der CBD auf Bundes- und Landesebene analysiert werden. Hierfür werden drei Ziele der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS) herangezogen, welche aufgrund der Verpflichtung aus Artikel 8 (b) der CBD erarbeitet und beschlossen wurde. Wir untersuchen den Beitrag politischer Parteien auf 1) die Erhöhung des Flächenanteils von Wäldern mit natürlicher Waldentwicklung auf 5 % der Waldfläche, 2) die Zertifizierung von 80 % der Waldfläche nach hochwertigen ökologischen Standards bis 2010 sowie 3) die Vermeidung der Einschleppung und des Ausbringens gebietsfremder Arten in der freien Natur.

Die unterschiedliche Bewertung der natürlichen Waldentwicklung durch die politischen Parteien in Deutschland kann deutlich anhand von Wahlprogrammen und Koalitionsvereinbarungen nachgezeichnet werden. Während die natürliche Waldentwicklung in weniger als 50 % der Koalitionsvereinbarungen mit Beteiligung von einer der Unionsparteien oder FDP aufgenommen wurde, fand sie bei Beteiligung der SPD Eingang in 70 % und der Grünen in 77 % der Vereinbarungen. Sind die Grünen nicht an der Regierung beteiligt, ist die natürliche Waldentwicklung nur noch in 25 % der Koalitionsvereinbarungen enthalten. Ebenso zeigt sich eine Parteidifferenz auf Umsetzungsebene: Bei der Umsetzung greifen SPD und insbesondere Grüne primär auf verbindliche, regulative Instrumente (Gesetze, Erlasse etc.) zurück, wohingegen CDU/CSU und FDP überwiegend ökonomische Anreizmechanismen bevorzugen (Vertragsnaturschutz/ finanzielle Förderung).

Die Einführung des FSC-Standards im Staatswald wurde neun Mal in Wahlprogrammen der Grünen aufgeführt und ein Mal bei der CDU (Geilhof et al. 2019). Die anderen Parteien gehen hierauf nicht ein. Die Einführung geschah in sechs Fällen während einer Regierungsbeteiligung der Grünen, fünf Mal unter Beteiligung der SPD und drei Mal unter der CDU. Die unterschiedliche Prioritätensetzung bei der Einführung des FSC-Standards im Staatswald wird noch deutlicher, wenn die wesentlich selteneren Regierungsbeteiligungen der Grünen im Vergleich zu CDU und SPD bedacht werden.

Bezüglich der Vermeidung der Einschleppung und des Ausbringens gebietsfremder Arten in der freien Natur besteht ein Interessenkonflikt zwischen Forst- und Holzsektor sowie Naturschutzsektor. Während der Forst- und Holzsektor bestimmten gebietsfremden Arten eine hohe Klimarobustheit und Wirtschaftlichkeit zuschreibt und deshalb eine finanzielle Förderung fordert, sieht der Naturschutzsektor die heimische Biodiversität gefährdet und fordert regulatives Handeln seitens des politisch-administrativen Systems. In 50 untersuchten Legislaturperioden seit 2004 wurden Policy Changes in Waldgesetzen, Bewirtschaftungs- und Förderrichtlinien eruiert. Es zeigte sich, dass die Unionsparteien überwiegend die Interessen des Forst- und Holzsektors unterstützten (7 zu 4) und die beiden Policy Changes unter einer FDP-Regierung beide den Interessen des Forst- und Holzsektors dienten. Die SPD wiederum unterstützte öfter die Positionen des Naturschutzsektors (9 zu 5). Auch in dieser Fallstudie zeigten sich die Grünen als Naturschutzpartei, indem sie in acht von neun Policy Changes Naturschutzinteressen stärker als andere Belange berücksichtigten.

Zusammenfassend kann eine Parteiendifferenz bei der Umsetzung waldbezogener Ziele der CBD festgehalten werden. Durchgängig stellt sich Bündnis'90 / Die Grünen als naturschutzfreundlichste Partei dar. Den anderen Pol bilden die Unionsparteien und die FDP. Linke und SPD positionieren sich mittig bis indifferent. Die leichte Neigung der SPD in Richtung Naturschutz ist möglicherweise die Folge der häufigen Koalitionen mit den Grünen und kann somit nicht zwangsläufig auf parteieigene Initiativen zurückgeführt werden.

Abschließend ist die Bedeutung der Grünen für waldbezogene Biodiversitätsziele hervorzuheben. Es zeigte sich, dass Biodiversitätsziele häufiger als auch strikter unter ihrer Regierungsbeteiligung verfolgt werden. Damit leisten die Grünen im Falle von Regierungsbeteiligungen deutlich häufiger einen Beitrag zur Umsetzung waldbezogener Ziele der CBD als andere Parteien.

Förderhinweis

Der Beitrag wurde im Rahmen des DFG-Projektes „Der Einfluss von Politiksektoren und Regierungswechseln auf Politikwandel im Waldnaturschutz“, Projektnummer 376182053, Abteilung für Forst- und Naturschutzpolitik, Georg-August-Universität Göttingen, erstellt.

Quellenverzeichnis

- Geilhof, M., Hubo, C., Göhrs M. (2019): Der Einfluss politischer Parteien auf die Zertifizierung der staatlichen Forstwirtschaft in Deutschland. Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 42: 161-184.
- Knill, C., Debus, M., Heichel, S. (2010): Do parties matter in internationalised policy areas? The impact of political parties on environmental policy outputs in 18 OECD countries, 1970-2000. European Journal of Political Research 49: 301-336.
- Töller, A. E. (2017): Verkehrte Welt? Parteien(in)differenz in der Umweltpolitik am Beispiel der Regulierung des Frackings. Zeitschrift für Politikwissenschaft 27: 131-160.

Kontakt

Max Göhrs

Georg-August-Universität Göttingen

Abteilung Forst- und Naturschutzpolitik

Büsgenweg 3

37077 Göttingen

E-Mail: max.goehrs@uni-goettingen.de

Web: <https://www.uni-goettingen.de/de/80740.html>

Der Verlust der biologischen und kulturellen Vielfalt: historische Entwicklung (post)kolonialer sozio-ökologischer Landnutzung

JAVIER FRANCISCO

Einleitung

Den Beginn der Neuzeit (ca. 1500) setzen Historiker mit dem Beginn der Globalisierung gleich, die bis heute maßgeblich gesellschaftliche Prozesse beeinflusst. Im Gegensatz zu dieser neuzeitlichen Entwicklung waren die vorherigen Herrschaftsbereiche und Handelsnetzwerke wie das Römische Reich, die Seidenstraßen und die eurasische Mongolenherrschaft räumlich und zeitlich begrenzt. Mit der Errichtung europäischer Imperien bzw. Kolonialreiche wurden nicht nur zum ersten Mal in der Geschichte der Menschheit die Gesellschaften Amerikas, Afrikas und Eurasiens verbunden, sondern auch profunde sozio-ökonomische Transformationen eingeleitet, die grundlegende ökologische und kulturelle Folgen mit sich brachten.

Historische Prozesse am Beispiel Karibik

Forschende aus verschiedenen Disziplinen haben mittlerweile den weltweiten Rückgang sowie die Transformation der biologischen und kulturellen Vielfalt untersucht, von Alfred Crosby (2003) bis zu aktuelle Untersuchungen, die eine erstaunliche Korrelation zwischen der Verteilung der Biodiversität und der linguistischen Vielfalt aufzeigen (Koch et al. 2019). Die historische Forschung hat sich dieses globalen Phänomens bisher allerdings kaum angenommen. Dabei gibt es historische Entwicklungen, die innerhalb imperialer Strukturen gewirkt haben, und die als potentielle Triebkräfte eines weltweiten Schwunds an biologischer und kultureller Vielfalt in Frage kommen. So leiteten Europäer seit dem 16. Jahrhundert eine sozio-ökologische Transformation der Landnutzung ein und bauten damit frühkapitalistische Strukturen auf, die sich bis heute weiterentwickelt und intensiviert haben. Eine solche Transformation war die monokulturelle Plantagenwirtschaft. Der Großraum der Karibik diente hierbei als Versuchslabor neuer Landnutzungs- und Wirtschaftsformen (Moya-Pons 2007): Intakte tropische und subtropische Ökosysteme wurden gerodet, um landwirtschaftliche Flächen zu gewinnen und um Energie für energieintensive Manufakturen (eine Art Vorläufer moderner Fabriken) zu erhalten. Die landwirtschaftlichen Produkte wie Wolle, Tabak, Kakao, Indigo und vor allem Zuckerrohr brachten als cash crops hohe Gewinne ein und wurden zu den wichtigsten Exportgütern der karibischen Kolonien. Der Arbeitsmarkt wurde dabei auf unfreie Arbeit – zuerst Indigene, später überwiegend Sklaven aus Subsahara-Afrika – umgestellt und damit ein weiterer lukrativer ‚Markt‘ erschlossen. Investitionen von wohlhabenden Händlern, Plantagenbesitzern, Vertretern der Handelskompanien sowie von Investoren der in Europa neu gegründeten Börsen beschränkten sich fortan auf kurzfristige Gewinnmaximierung, bei denen ökologische Diversifizierung nicht mehr erwünscht war und soziale Aspekte in den Hintergrund gerieten. Dadurch wurden globale Absatzmärkte geschaffen, die eine Eigendynamik entwickelten, welche gravierende Folgen sowohl für die Biodiversität als auch für die kulturelle Vielfalt hatten.

Sozio-ökologische Auswirkungen

Die ökologischen Folgen waren u.a. Entwaldung, Bodenerosion, ausgelaugte Böden, Desertifikation, der Verlust von Lebensraum für Wildtiere und Wildpflanzen sowie die Veränderung des Mikroklimas. Diese ökologische Degradierung sowie die wachsenden Absatzmärkte verstärkten den Druck, neue Flächen für die Plantagenwirtschaft zu erschließen, und die imperiale Expansion in indigenes Land. Die daraus resultierenden sozialen Folgen für die indigenen Gesellschaften waren der Verlust ihrer traditionellen Lebens- und Wirtschaftsweise, ihre Ausbeutung als unfreie Arbeitende – im Spanischen Imperium bis Ende des 17. Jahrhunderts, in den übrigen europäischen Imperien bis zum 18. Jahrhun-

dert – und die Migration in andere Regionen, wodurch inner-indigene Konflikte angefacht wurden. Bei diesen Aushandlungsprozessen entstanden indigene lingua francas sowie Pidgin und später kreolische Sprachen schwarzer Gemeinschaften, um für die einst sprachlich separaten Gesellschaften gemeinsame Handlungsoptionen und Lebensweisen zu ermöglichen. Die parallelen Prozesse der Evangelisierung waren in der Spanischen Karibik am stärksten und in den niederländischen und britischen Kolonien am schwächsten ausgeprägt (dies gilt mit der zeitlichen Einschränkung der ersten imperialen Phase bis ca. 1800). Dies hatte wesentliche Folgen auf die kulturelle Vielfalt: sogenannte „Naturreligionen“ wurden völlig verdrängt und konnten sich nur durch Prozesse des Synkretismus (d.h. der Verschmelzung religiöser Elemente) halten (Bentley 1993). In den spanischen Gebieten führte dies zu indigen-beeinflussten lokalen Variationen katholischer Praxis. Eine zweite Nische des kulturellen Fortbestehens bildeten Gemeinschaften, die von entlaufenen ehemaligen Sklaven gegründet wurden und sich zumeist in schwer zugänglichen stark bewaldeten und gebirgigen Gebieten ansiedelten. Hier kam es zur Schaffung kulturell hybrider Räume (s. bspw. Bhaba 1994) zwischen Schwarzen und Indigenen unterschiedlicher Herkunft. Die imperialen Machthaber versuchten diese Räume konkurrierender Macht sowohl militärisch als auch diplomatisch aufzulösen, stießen dabei aber nicht selten an ihre Grenzen. Quelle dieser politischen und kulturellen Resilienz waren nicht zuletzt die bio-geografischen Gegebenheiten, die intakte Ökosysteme als Voraussetzung hatten. Obwohl solche Transformationsprozesse durchaus als kulturelle Bereicherung betrachtet werden können, ist davon auszugehen, dass die absolute Zahl an Religionen und Sprachen in Folge der imperialen Expansion (und damit allen voran des drastischen demografischen Rückgangs der indigenen Bevölkerung durch eurasische Pathogene) zu einem beispiellosen kulturellen Schwund führte. Basierend auf Annahmen der Sprachvielfalt in Neuguinea, das im Laufe der Jahrhunderte nur wenig von der imperialen Expansion betroffen war, schätzen Anthropologen, dass sich in den ökologisch intakten Tropen die Sprachvielfalt auf mehrere hundert Sprachen auf engstem Raum belaufen könnte (d. h. man begegnet alle paar Kilometer einer neuen Sprache).

Postkoloniale Strukturen und Auswirkungen heute

Folglich ging der europäische Imperialismus nicht nur mit einer ökologischen Degradierung, sondern auch mit einem Rückgang indigener Sprachvielfalt und religiöser Pluralität einher. Doch das Ende des politischen Kolonialismus bedeutete nicht das Ende dieser Entwicklung – im Gegenteil. Da postkoloniale wirtschaftliche Strukturen weiterhin Bestand haben und im Zuge von nationaler Staatenbildung wachstumsorientierte Wirtschaftsprogramme vielerorts Priorität erhielten, wurde die ökologische und kulturelle Transformation sogar beschleunigt. Postkoloniale Staaten setzten „nationalen Fortschritt“ mit Entwaldung, der Erschließung neuer landwirtschaftlicher Flächen und der Zwangsintegration indigener Gesellschaften gleich; so wurden bspw. Minen im Süden Chiles und Weideland im Süden Argentiniens durch die Vertreibung der Mapuche und der Pampa-Indianer erschlossen. Ähnliche Phänomene finden wir auch heute noch weltweit, aktuell in Brasilien im Zuge der Politik des Präsidenten Bolsonaro, die Brandstifter ermutigt durch Waldrodung neue Flächen zu erschließen.

Ausblick

Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) hat richtig erkannt, dass die Erhaltung der Biodiversität eine Integration aller Bereiche erfordert, des sozialen, des ökonomischen und des ökologischen. Nicht ohne Grund arbeiten viele NGOs mit indigenen Gruppen bei der Erhaltung von Ökosystemen zusammen, da sie erkannt haben, dass vitale indigene Gesellschaften ein guter Indikator für Rechtstaatlichkeit und den effektiven Schutz von Naturschutzgebieten sind. Dieser Indikator ist unter Entscheidung X/43, Artikel 10, Paragraph 14 der 10. Vertragsstaatenkonferenz der CBD festgehalten worden. Hierbei ist es besonders wichtig die Dynamik historischer Prozesse, die zum biologischen und kulturellen Schwund während der Kolonialzeit geführt haben, besser zu verstehen, um bei der

Schaffung postkolonialer Narrative die vitalen Zusammenhänge zwischen biologischer und kultureller Vielfalt zu betonen und aus dem Schatten der kolonialen Vergangenheit zu treten.

Quellenverzeichnis

Bentley, J. H. (1993): Old World Encounters: Cross-Cultural Contacts and Exchanges in Pre-Modern Times. Oxford University Press, 240 S.

Bhabha, H. K. (1994): The Location of Culture. Routledge, 440 S.

Crosby, A. (2003): The Columbian Exchange: Biological and Cultural Consequences of 1492. Praeger, 312 S. ISBN 0275980731

Koch, A., Brierley, C., Maslin, M. M., Lewis, S. L. (2019): Earth system impacts of the European arrival and Great Dying in the Americas after 1492. Quaternary Science Reviews 207: 13-36.

Moya-Pons, F. (2007): History of the Caribbean: Plantations, Trade, and War in the Atlantic World. Princeton, 370 S.

Kontakt

Dr. Javier Francisco

Postdoc-Forscher auf dem Gebiet der Global- und Imperiumsgeschichte

Max-Weber-Kolleg für kultur- und sozialwissenschaftliche Studien

Universität Erfurt

E-Mail: javier.francisco@uni-erfurt.de



**2 Kommunikation und
Bewusstseinsbildung**

Motive für den Konsum von Bio-Fleischprodukten – Eine explorative Interviewstudie mit Kunden eines Demeter-Hofes

HANNA TROCKEL, FLORIAN FIEBELKORN, ALEXANDER ECKES

Einleitung

Der Klimawandel und der Biodiversitätsverlust als direkte und indirekte Folgen nicht-nachhaltiger Verhaltensweisen des Menschen stehen so stark wie noch nie im Fokus des gesellschaftlichen Diskurses. Im Ernährungssektor sind knapp 70 % der globalen Treibhausgase auf tierische Erzeugnisse zurückzuführen (vgl. Campbell et al. 2017). Zudem trägt die konventionelle Landwirtschaft – und speziell die industrielle Tierhaltung – wesentlich zum Klimawandel und Biodiversitätsverlust bei. Besonders die industrielle Fleischproduktion kann den Zielsetzungen der globalen Nachhaltigkeitsagenda (Sustainable Development Goals – SDGs) hinsichtlich des Schutzes von Klima und Biodiversität nicht gerecht werden. Eine Umstellung auf eine nachhaltige Landwirtschaft mit ökologisch produziertem Fleisch würde eine mögliche Alternative zur konventionellen Tierhaltung bieten. Auch bei den Konsumenten ist in den letzten Jahren ein Trend hin zu einer vermehrten Nutzung von ökologisch produzierten Nahrungsmitteln zu erkennen (Statista 2019).

Zur erfolgreichen Vermarktung ökologisch erzeugter Nahrungsmittel wie Bio-Fleisch ist die Akzeptanzförderung bei den Verbrauchern maßgeblich, unter anderem durch geeignete Marketingstrategien und Bildungsmaßnahmen. Auch gemäß dem Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) sind „Aufklärung und Bewusstseinsbildung“ zentrale Maßnahmen zum Schutz und zur Erhaltung der Biodiversität (United Nations 1992; Artikel 13a). Um verbrauchergerechte Marketingstrategien und Bildungskonzepte im Bereich der nachhaltigen Ernährung zu entwickeln, sind zunächst die Motive der Verbraucher bei der Nahrungsmittelwahl zu ermitteln. Die vorliegende Studie untersucht die Motive für den Konsum von Bio-Fleisch bei Kunden eines Demeter-Hofes.

Theoretischer Hintergrund

Vermeir und Verbeke (2006) stellten fest, dass sich Konsumenten im Supermarkt oftmals für konventionelle Fleischprodukte entscheiden, obwohl sie sich der Vorteile von Bio-Fleisch bewusst sind. Zusätzlich haben sich Piazza et al. (2015) mit Rationalisierungsstrategien zur Rechtfertigung des Fleischkonsums beschäftigt. So nutzen Verbraucher Argumente aus vier Dimensionen, um ihren Fleischkonsum zu rationalisieren. Im Englischen werden diese Dimensionen auch als die „4 N's of meat consumption“ bezeichnet: (1) Natural, (2) Necessary, (3) Nice und (4) Normal (Piazza et al. 2015). In der vorliegenden Studie soll vor allem dem „Paradox“ nachgegangen werden, dass Kunden eines Demeter-Hofes, von denen angenommen werden könnte, dass sie über ein hohes Umweltbewusstsein verfügen, Fleisch konsumieren. Den theoretischen Hintergrund der Untersuchung bildet neben Piazza et al. (2015) die Theorie des Karnismus (Joy 2017).

Methode

Zur Datenerhebung wurden leitfadengestützte, semi-strukturierte Interviews mit Kunden (n = 8; Alterspanne: 26-73 Jahre; MAlter = 48,3; 50 % weiblich; 50 % Vegetarier/Veganer) eines Demeter-Biohofs in Nordrhein-Westfalen durchgeführt. Die Audiodaten der geführten Interviews wurden transkribiert und mittels qualitativer Inhaltsanalyse in MAXQDA ausgewertet (Mayring 2015). Die Codierung erfolgte auf Grundlage eines deduktiven Kategoriensystems in Anlehnung an Piazza et al. (2015). Das Kategoriensystem wurde im Verlauf der Analyse durch induktive Codes ergänzt.

Ergebnisse

In Tabelle 1 werden beispielhafte Aussagen von vier Interviewten (K1-K4) bezüglich ihrer Motive für den Konsum von Bio-Fleisch präsentiert.

Tab. 1: Ausgewählte Beispiele zu Rationalisierung des Bio-Fleischkonsums von Kunden eines Demeter-Hofes (n = 8).

Typ	Beispielzitat	Nr.
Natural	„[Meiner Meinung nach ist es] in der Evolutionsgeschichte des Menschen nicht vorgesehen gewesen, dass er sich vegan ernährt.“	K1
Necessary	„[Weil es mir irgendwie] suspekt erscheint bis jetzt, Tabletten zuzuführen. Diese Vitamin B12-Tabletten. [Ich denke, dass man] gewisse Teil[e] über eine Fleisch-, oder über tierisches Eiweiß zuführen [muss].“	K2
Nice	„Das schmeckt halt einfach nur lecker, sieht halt rot aus, oder welche Farbe die Salami oder der Schinken gerade auch immer hat. [...] Oder das Fleisch jetzt halt in der Pfanne. Ja ist halt lecker.“	K3
Normal	„Das [Fleischessen] fehlt dann auch schon, gerade wenn man auch in Gesellschaft ist.“	K4

Zusätzlich zu den vier Dimensionen der Rationalisierung konnten weitere Motive sowohl für den Konsum von Biofleisch als auch für den konsequenten (Bio-)Fleischverzicht identifiziert werden. Bei den Motiven für einen konsequenten (Bio-)Fleischverzicht konnten vier prominente Motive bei den Kunden eines Demeter-Hofes identifiziert werden: „Energie“, „Natur/Umwelt“, „Tierwohl/Empathie“ und „Ersatz“ (Akronym = „ENTE“) (Tabelle 2). Beispielhafte Aussagen dieser Kategorien werden in Tabelle 3 präsentiert.

Tab. 2: Induktive Kategorien für und gegen den Konsum von Bio-Fleisch.

Motive für den Konsum von Biofleisch	Motive für den (Bio-) Fleischverzicht
Feierlichkeiten (1), Soziales (3), Speziesismus (6), Produktion (4), Liebe/Wertigkeit (4), Vielfalt (3), Ökologie (8), Gesellschaft (7), Verantwortung (5), Vertrautheit (11), Kommunikation (22), Labeling (8), Tierhaltung/Empathie (21)	Energie (11), Natur/Umwelt (15), Tierwohl/Empathie (18), Ersatz (12) („ENTE“) Erlebnis (1), Soziales (1), Politik (3), Wegwerfgesellschaft (7), Trend (2), Wohlbefinden (8), Bewusstseinskontrolle (9), Urvertrauen (1), Belastung/Leid (8), Informationen (10), Welternährung (5), Biologische Vielfalt (4), Ekel (7), Kommunikation (5)

Hinweis: In Klammern wird die Anzahl der Nennungen angegeben.

Tabelle 3: Ausgewählte Beispiele der prominentesten Motive für den Verzicht auf (Bio-)Fleisch.

Motiv	Beispielzitat	Nr.
Energie	„Mit jedem Tier, was getötet wird, wird eine negative Energie frei. Und negative Energien haben immer etwas mit runterdrücken zu tun.“	K8
Natur/Umwelt	„Letztendlich trifft es natürlich die Lebewesen. [Die] Insekten werden weniger und dadurch wird natürlich die Vogelwelt [geschädigt] und die anderen Tier[e], die von den Insekten leben [...].“	K6
Tierwohl/Empathie	„Es tut mir weh, was der Mensch mit den Tieren macht. Das sind auch Lebewesen, die ein Recht auf Leben haben, genau wie wir. Die fühlen, die haben Angst, die haben Schmerzen.“	K3
Ersatz	„[Als Ersatz geben] Hülsenfrüchte viele Proteine, Getreide -am besten Vollkorngetreide. Nüsse und Samen, Obst, Gemüse. [...] Kräuter sind auch toll. [...] Mal einen schönen Salat von machen oder einfach im Gegensatz zum Fleischverzehr kreativ werden.“	K4

Diskussion

Nach der bisherigen Auswertung der Interviews nutzen Kunden eines Demeter-Hofes dieselben Argumente aus dem Dimensionen der 4 N's zur Rechtfertigung ihres Bio-Fleischkonsums wie Konsumenten von konventionellem Fleisch (vgl. Piazza et al. 2015). Zusätzlich nennen sie eine Vielzahl weiterer Motive zur Rechtfertigung ihres Bio-Fleischkonsums. Eine mögliche Erklärung hierfür liefert die Theorie des Karnismus, nach der ein „komplexes Glaubenssystem“ hinter der Rechtfertigung des Konsums von Fleisch steht (Joy 2017). Dies scheint nach der vorliegenden Studie umso mehr für die Rechtfertigung von Bio-Fleisch zu gelten. Bei den Kunden eines Demeter-Hofes, von denen angenommen werden sollte, dass sie bei ihrer Ernährung vermehrt auf Nachhaltigkeitsaspekte achten, scheint die Rechtfertigung ihres Bio-Fleischkonsums auf einem komplexeren Argumentations- und Glaubenssystem zu beruhen als das der 4 N's.

Eine Aussage darüber, inwieweit die Motive der Probanden der vorliegenden Studie ein Spezifikum darstellen oder den Motiven von Vegetariern/Veganern entsprechen, kann erst nach einer vollständigen Analyse der Interviews getroffen werden.

Quellenverzeichnis

- Campbell, B. M., Beare, D. J., Bennett, E. M., Hall-Spencer, J. M., Ingram, J. S. I., Jaramillo, F., Ortiz, R., Ramankutty, N., Sayer, J. A., Shindell, D. (2017): Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. *Ecology and Society*, 22(4): 8.
- Joy, M. (2017): Warum wir Hunde lieben, Schweine essen, Kühe anziehen. *Karnismus - Eine Einführung* (7. Aufl.). Münster: compassion media.
- Mayring, P. (2015): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim: Beltz.
- Piazza, J., Luong, M., Loughnan, S., Watkins, H. M. (2015): Rationalizing meat consumption. *The 4Ns. Appetite*, 91: 114-128.
- Statista (Hg.) (2019): *Bio-Markt Deutschland. Statista-Dossier zum Markt für Bioprodukte in Deutschland*. Art.-Nr.: did-6481-1.
- Vermeir, I., Verbeke, W. (2006): Sustainable food consumption: Exploring the consumer "attitude-behavioral intention" gap. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 19(2): 169-194.

Kontakt

Hanna Trockel, Dr. rer. nat. Florian Fiebelkorn, Dr. phil. Alexander Eckes

Universität Osnabrück

Abteilung Biologiedidaktik

Barbarastr. 11, Gebäude 35

E-Mail: htrockel@uni-osnabrueck.de, florian.fiebelkorn@biologie.uni-osnabrueck.de, alexander.eckes@biologie.uni-osnabrueck.de

Web: <https://www.biologiedidaktik.uni-osnabrueck.de/startseite.html>

Geschichten über Biodiversität: Logiken und Ansätze von Storytelling

MERLIN PRATSCH

Das Phänomen der Umweltkommunikation bezeichnet pragmatische und konstitutive Ausdrucks- und Interaktionsformen. Diese „benennen, formen, orientieren und verhandeln“ Bedeutungen, Werte, Perspektiven, Ansichten, Gefühle und Beziehungen „zu nichtmenschlichen Systemen, Elementen und Spezies“ (Übers. d. Verf.; Pezzullo und Cox 2018: 13, 26). Kommunikation ist somit essentieller und konstitutiver Bestandteil menschlicher Beziehungen zur biologischen Vielfalt. Öffentliches Bewusstsein, getragen von einem Verständnis für die Komplexität und Lebensnotwendigkeit von Biodiversität und einer persönlichen Verbindung zu ebendieser, ist für einen sozialen und politischen Wandel unabdingbar. Zwar adressieren die Vertragsstaaten des Übereinkommens über die biologische Vielfalt unter anderem mit dem Aichi-Biodiversitätsziel 1 und dem Communication, Education and Public Awareness-Programm die Wichtigkeit der Kommunikation und des Mainstreamings von Biodiversität, doch es herrscht nach wie vor eine Kommunikationslücke rund um Biodiversitätsthemen (Legagneux et al. 2018: 3).

Diese Forschungsarbeit begibt sich in Sphären der Produktion von Umweltkommunikation und beleuchtet die Hintergründe der Nutzung von Ansätzen, die Biodiversität effektiv kommunizieren sollen: verständlich, erfahrbar, lösungsorientiert. Ein verbessertes Verständnis der Handlungslogiken und Ansätze von Handelnden in Bereichen der öffentlichen Kommunikation (folgend als Kommunizierende bezeichnet) trägt dabei zur Theorie und Praxis der Umweltkommunikation bei, indem unter anderem Bedeutungen und Potenziale der Aktivitäten ermittelt werden. Bislang wird die Reichhaltigkeit der Kommunikation in öffentlichen Sphären, einschließlich der Vielfalt an Handelnden, vernachlässigt. Das Forschungsfeld der Umweltkommunikation steht vor der Herausforderung, zunehmend internationale, multimediale, fragmentierte und interaktive Kommunikationslandschaften zu erfassen. Als Folge werden Produktionsweisen, -kontexte und zugrundeliegende Prinzipien kaum beleuchtet. Hinzu kommt, dass Biodiversität als Themenbereich unterrepräsentiert ist.

Die Arbeit geht der Frage nach, warum Kommunizierende Storytelling im Kontext von Biodiversität nutzen. Storytelling bezeichnet narrative Kommunikationsformen zur Herstellung von Bedeutung, die in unterschiedlichsten Kontexten, Ansätzen und Anwendungsformen auftreten. Seit Jahrtausenden kommunizieren und verstehen wir die Welt mit Hilfe von Erzählungen: „It's story that makes us human. [...] Storytelling is what brain does“ (Storr 2019: 2ff). Ihre Bedeutung zeigt sich in allen Bereichen des menschlichen Lebens: Wir konstruieren ein Narrativ zur eigenen Person, teilen Erfahrungen von der letzten Feldforschung im Kollegium oder bilden kollektive Identitäten mit Hilfe von Geschichten.

Der Forschungsprozess ist von einem induktiven Vorgehen geleitet, das sich an der qualitativen Methodologie der Grounded Theory orientiert. Mithilfe einer systematischen Onlinerecherche wurde ein Sample aus Kommunizierenden, die Storytelling bewusst für die Kommunikation von Biodiversität einsetzen, zusammengestellt. Das Sample integriert verschiedene Anwendungsformen und Kontexte: ein virtuelles Graswurzel-Onlinemagazin, ein Umweltbildungsprojekt, eine Geostorytelling-App für die Bewahrung von Erzähltraditionen, ein Forschungs- und Kunstprojekt zu den Bedeutungen des Artensterbens, ein Non-Profit-Videoproduktionsunternehmen, einen Blog mit Fokus auf Fotografie und ein multimediales Projekt mit Geschichten zu wiederentdeckten Arten. Aus den Interviewdaten heraus wurde ein Erklärungsmodell zu den Verständnissen, Grundprinzipien und Ansätzen von Storytelling im Biodiversitätskontext entwickelt.

Die Verständnisse von Storytelling sind divers und umfassen sehr pragmatische sowie abstrakte Zuweisungen. Ebenso unterschiedlich sind unter anderem Medialität, Tonalität, Rollen der Handelnden,

Settings oder Organisationsformen. Die Ergebnisse zeigen aber, dass alle Kommunizierenden Storytelling in Reaktion auf strukturelle und inhaltliche Defizite in der öffentlichen Kommunikation von Biodiversität nutzen. Aus ihrer Sicht ist diese in der Regel anthropozentrisch, geprägt von Machtungleichheiten, nicht inklusiv und ebenso wenig divers oder pluralistisch. Sie kritisieren zudem einen Mangel an Verbindungsmöglichkeiten auf emotionaler, persönlicher Ebene sowie an Inhalten, die die vielen Weisen biologische Vielfalt wahrzunehmen, zu erfahren und zu empfinden widerspiegeln. Laut den Kommunizierenden würden durch die für das Storytelling charakteristische persönliche Perspektive Emotionen und Kognition stimuliert. Dies würde einen niedrigschwelligen Zugriff auf Inhalte ermöglichen, wodurch sich die Angesprochenen mit den Themen des Storytelling verbinden können. Dadurch werden Bedeutungsbildung und Sinnstiftung ermöglicht, was eine potentielle Grundlage für neue Denkansätze bilden könne. Darüber hinaus kann das Glaubenssystem stimuliert werden. Im Idealfall würden das Bewusstsein und das Verständnis als Folge der persönlichen Verbindung zum Inhalt steigen. Schließlich könne dieser Prozess Auswirkungen auf das jeweilige Verhalten haben.

Storytelling ist in seinen Ansätzen mehr als ein Mittel der reinen Informationsübertragung. Es wird genutzt, um Gemeinschaften zu bilden, Perspektiven zu vermitteln und Bildungsmaßnahmen effektiver zu gestalten, um mittels Erzählungen Zugang zu Wissen zu eröffnen und um Erfahrungen der menschlichen Beziehung zur nicht-menschlichen Umwelt zu schaffen. Im Kern geht es darum, der Segregation von Mensch und nichtmenschlicher Umwelt entgegenzuwirken. Ebenso wird die Wichtigkeit des Erzählens des Erzählens wegen im Sinne einer Selbstermächtigung unterstrichen: Stimmen und Erzählformen werden hörbar gemacht, die beispielsweise in den traditionellen Medien unterrepräsentiert sind. Außerdem werden durch die dem Storytelling anhängenden Prozesse, wie die Bildung von Online-Communities, weitere Handlungspotenziale aktiviert.

Storytelling wird multifunktional gedeutet und eingesetzt. Die Kommunizierenden nehmen dabei verschiedene Rollen ein: Sie sind selbst Erzählende, sie fördern und unterrichten Storytelling und sie schaffen Strukturen, um Erzählungen zu bewahren. Die Aufteilung in Sender-Empfänger sowie das Informations-Defizit-Modell sind hier keineswegs mehr zeitgemäß. Erzählen können alle und die Fälle zeigen, dass sich Rollen zusehends vermischen. Ihre Arbeit mit vielseitigen Formen des Storytelling trägt zu einer pluralistischen und inklusiven Kommunikation von Biodiversitätsthemen in öffentlichen Sphären bei. Durch sie entstehen öffentliche Räume, in denen sich die Vielfalt von Ausdrucks- und Darstellungsformen, Stimmen und Inhalten sowie der Austausch von Erfahrungen und Perspektiven entfalten können. Storytelling-Praktiken schaffen Foren, wo alternative Formen von Evidenz und Darstellung Geltung erfahren und in öffentliches Wissen übergehen können und bilden somit ein wichtiges Potenzial in der Kommunikation von Biodiversität. Fehlende Ressourcen, mangelnde Zielgruppenorientierung, die Fragmentierung dieser Bestrebungen und kompetitive Kommunikationslandschaften bilden jedoch in vielen Fällen Hindernisse.

Der aktuelle Forschungsstand bestätigt, dass narrative Kommunikationsansätze potentiell Ansichten, Einstellungen und Verhalten beeinflussen können (Braddock und Dillard 2016). Menschen empfinden narrative Strukturen attraktiver und einfacher zu verstehen als rein logisch-wissenschaftliche. Gehirnaktivitäten erhöhen sich, wenn erzählt wird oder einer Erzählung zugehört wird. Zudem fördern sie die Erinnerung und Verarbeitung von Informationen (Dahlstrom 2014). Vor allem das emotionale Erleben wird als Stärke betrachtet. Allerdings ist der kausale Zusammenhang nicht zwangsläufig so stark, dass Einstellungen direkt das Verhalten ändern. Menschen verarbeiten Informationen in einem komplexen sozialen System. Um effektiv zu kommunizieren, ist es unabdingbar, das „Set an Werten, Perspektiven, Bedürfnissen und Zielen“ (Übers. d. Verf.; Bayer und Hettinger 2019: 4) für das jeweilige Publikum zu identifizieren. Es gibt nicht die eine Wahrheit, nicht die eine Version einer Erzählung, nicht die eine Art sie zu greifen. Viel eher gibt es viele Stimmen zu hören, viele noch nicht erzählte Geschichten, viele Perspektiven. In diesem Sinne ist Erzählen ein Zugang zu der (kulturellen) Vielfalt, Biodiversität zu erfahren und zu kommunizieren. Darüber hinaus kann Storytelling ein Mittel sein, um die Komplexität von Biodiversität und dessen Sperrigkeit als Begriff durch persönliche, konkrete Erfah-

rungen spürbar zu machen. In diesem Zusammenhang gilt es jedoch auch Fragen zu Manipulationsmöglichkeiten, Fehldarstellungen durch die Reduzierung der Komplexität oder den Mangel wissenschaftlicher Genauigkeit zu reflektieren.

Quellenverzeichnis

- Bayer, S., Hettinger, A. (2019): Storytelling: A Natural Tool to Weave the Threads of Science and Community Together. *Bulletin*, 100 (2): e01542.
- Braddock, K., Dillard, J. P. (2016): Meta-analytic evidence for the persuasive effect of narratives on beliefs, attitudes, intentions, and behaviors. *Communication Monographs*, 83 (4): 446-467.
- Dahlstrom, M. F. (2014): Using narratives and storytelling to communicate science with non-expert audiences. *PNAS*, 111 (4) : 13614-13620.
- Legagneux, P., Casajus, N., Cazelles, K. et al. (2018): Our House Is Burning: Discrepancy in Climate Change vs. Biodiversity Coverage in the Media as Compared to Scientific Literature. *Front. Ecol. Evol.*, 5: 175.
- Pezzullo, P. C., Cox, R. (2018): *Environmental Communication and the Public Sphere*. Fifth Edition, Los Angeles: SAGE.
- Storr, W. (2019): *The Science of Storytelling*. London: William Collins.

Kontakt

Merlin Ole Pratsch
Kiel School of Sustainability
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
E-Mail: mpratsch@hotmail.de

Social Media als Unterrichtsmedium? Eine Interviewstudie mit Schülern zum Thema „Rückkehr des Wolfes nach Deutschland“

TANJA HAMM, FLORIAN FIEBELKORN, ALEXANDER GEORG BÜSSING

Einleitung und Methode

Digitale Medien wie Facebook und Youtube sind bereits fester Bestandteil im Alltag vieler Menschen geworden. Dennoch weiß man relativ wenig über die Bedeutung dieser digitalen „Lernorte“ für informelles Lernen über Themen der Biologie. Während Umweltschutzmotivationen in sozialen Netzwerken wie Liken mit Schutzmotivationen für Verhalten aus der realen Welt wie Geldspenden zusammenhängen können (Büssing et al. 2019), könnte die gezielte Integration neuer Medien in den Unterricht eine Möglichkeit zur Verbindung von formellem und informellem Lernen sein und die Lernmotivation der Schülerinnen und Schüler steigern (Dabbagh und Kitsantas 2012). Die mangelnde Beachtung digitaler Medien im Bildungsbereich liegt unter anderem an fehlenden didaktischen Konzepten zur fachlichen Integration neuer Medien in den (Biologie-)Unterricht, weshalb in dieser Studie am Beispiel der Rückkehr des Wolfes erste Grundlagen geschaffen werden sollen.

Das Thema „Die Rückkehr des Wolfes“ eignet sich zur Integration von Social Media im Biologieunterricht, da beispielsweise das soziale Netzwerk Facebook mit seinen öffentlich zugänglichen Inhalten den gesellschaftlichen Diskurs über die Wiederansiedlung des Wolfes in Deutschland widerspiegelt. Ein Beispiel hierfür ist die NABU-Webseite „Willkommen Wolf“, die in ihren Beiträgen ökologische, ökonomische oder soziale Argumente für oder gegen die Rückkehr des Wildtieres wiedergibt und im Rahmen der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) Reflexionsprozesse zu diesem Thema anregen könnte (<https://www.facebook.com/WillkommenWolf/>). Jedoch existieren bisher wenige empirische Erkenntnisse, wie soziale Medien im Biologieunterricht eingesetzt werden können und ob diese zum Lernen im Biologieunterricht geeignet sind.

Im Rahmen der Studie wurde jeweils ein Beitrag zur ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimension des Themas verfasst, der vom Aussehen den Beiträgen des sozialen Netzwerks Facebook entsprach. Mit Hilfe dieser Materialien wurden folgende Forschungsfragen bearbeitet:

- **Forschungsfrage 1:** Können Facebook-Beiträge zur Rückkehr des Wolfes Änderungen in den Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler auslösen?
- **Forschungsfrage 2:** Welche Aspekte der Beiträge tragen nach Meinung der Schülerinnen und Schüler zur Glaubwürdigkeit von Informationen in sozialen Medien bei?

In der hier vorgestellten ersten Teilstudie wurden semistrukturierte Leitfadeninterviews unter Nutzung der selbsterstellten Facebook-Beiträge mit drei anonymisierten Schülern (Arne, Bea und Carina) aus verschiedenen Gymnasien aus Osnabrück durchgeführt. Die Interviewdaten wurden transkribiert, redigiert und mittels qualitativer Inhaltsanalyse in MAXQDA nach einem induktiven Kategoriensystem ausgewertet (Mayring 2015).

Ergebnisse

Zu Beginn des Interviews wurden die Probanden hinsichtlich ihrer Kenntnisse zur Rückkehr des Wolfes befragt. Anschließend sollten sie ihre Gedanken schriftlich in Form einer Concept-Map festhalten. In diesem Zusammenhang wurden folgende Äußerungen genannt: „Ich kam [mit der Rückkehr des Wolfes] so gar nicht hinterher. Ich habe nebenbei so ganz leicht irgendwas [mitbekommen] [...], aber es hat mich nicht so wirklich interessiert.“ (Arne, 17). Nach der Intervention der Facebook-Beiträge wurden erneut Concept-Maps durch die Befragten angelegt, um deren Vorstellungen nach Einfluss der Medienbeiträge vergleichen zu können. In Bezug auf die erste Forschungsfrage zeigte Arne eine

veränderte Einstellung zum Wolf. Während er die Concept-Map vor der Intervention in die Positionen positiv, neutral und negativ einteilte, verändert sich schließlich eine Position von neutral zu positiv, wobei er positiv der ökologischen und negativ der ökonomischen Dimension zuordnete. Carina schlussfolgerte aus der Intervention: „Ich glaube, dass die Bevölkerung dieser soziale Punkt am meisten beeinflusst. Dadurch, dass [die Menschen] diese Erfahrungen aus dem Märchen mit Emotionen verbinden.“ (Carina, 16) Weiterführend äußerte sie: „Also dieses Ökonomische und das Ökologische, das ist ja so ein bisschen gegeneinandergestellt. [...] [Aus] ökonomischer [Sicht] sagen die ja auf jeden Fall, dass es schlecht ist, dadurch, dass [die Wölfe] [...] Schafe reißen. [Aus] ökologischer [Sicht] ist es halt gut, [dass der Wolf zurückgekehrt ist], weil es das Ökosystem reguliert.“ (Carina, 16) Sie erkannte die mit der Rückkehr des Wolfes verbundenen Probleme, die als ökologisch-ökonomisches Dilemma charakterisiert werden können und ein mehrperspektivisches Verständnis erfordern. In Bezug auf die erste Forschungsfrage lassen sich Veränderungen in den Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler feststellen, da einerseits durch „die Beiträge [...] [mehr] Hintergrund zu dem Thema“ (Bea, 16) zur Verfügung stand und andererseits eine gleichberechtigte Berücksichtigung der drei Dimensionen einer Nachhaltigen Entwicklung kontextbezogen angewendet werden konnte.

In Bezug auf die zweite Forschungsfrage konnten aus den Interviews vier Kriterien zur Beurteilung der Glaubwürdigkeit von Informationen in sozialen Netzwerken herausgearbeitet werden (s. Tab. 1).

Tab. 1: Induktive Kriterien zur Glaubwürdigkeit von Facebook-Beiträgen

Kriterien	Ankerzitate
Inhaltliche Logik	„[...] Logisches Denken [...] auch eigentlich, damit man das halt nachvollziehen kann.“ - Arne
Autor	„Natürlich ist der Autor auch sehr wichtig. Wenn der jetzt irgendwie einen komischen Namen hat [...], denkt man sich ja auch so, will ich mir das jetzt durchlesen oder [man guckt] [...] auch mal auf sein Profilbild.“ - Arne
Aktualität des Beitrags	„Wenn [ein Beitrag] aktueller ist, kann es auch sein, dass neue Forschungen dazu gemacht wurden. Bei [diesen] [...] Beiträgen [kann es auch sein, dass] irgendwelche Studien das Gegenteil belegt haben.“ - Carina
Argumente, Zahlen, Fakten	„[...] Zahlen Daten und Fakten [sind] [...] wichtig, damit ein Text glaubwürdig ist [...].“ - Arne

Diskussion

Basierend auf den Äußerungen der Befragten könnten soziale Medien gezielt eingesetzt werden, Einstellungen der Schülerinnen und Schüler zu verändern. Das Medium scheint dabei als authentische Quelle wahrgenommen zu werden, die jedoch kritische Interpretation benötigt. Hierfür müssen Schülerinnen und Schüler neben Fachwissen und Wissen über Argumentationsstrukturen über Kompetenzen im Umgang mit neuen Medien verfügen (Greenhow et al. 2015), beispielsweise durch die Anwendung der Glaubwürdigkeitskriterien in Tabelle 1, da in sozialen Medien jeder die Möglichkeit hat Beiträge zu verfassen. Zudem besteht in digitalen Medien häufig auch die Möglichkeit der direkten Interaktion mit Inhalten (Lin et al. 2013). Zusammengefasst zeigen die gewonnenen Daten erste Möglichkeiten für den fachspezifischen Einsatz sozialer Medien auf, wobei ergänzende quantitative Studien nötig sind, um die Lernprozesse genauer beschreiben und quantifizieren zu können.

Quellenverzeichnis

Büssing, A. G., Thielking, A., Menzel, S. (2019): Can a Like Save the Planet? Comparing Antecedents of and Correlations between Environmental Liking on Social Media, Money Donation, and Volunteering. *Frontiers in Psychology*, 10(1989): 1-15. doi:10.3389/fpsyg.2019.01989

- Dabbagh, N., Kitsantas, A. (2012): Personal Learning Environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *The Internet and Higher Education*, 15(1): 3-8.
- Greenhow, C., Gibbins, T., Menzer, M. M. (2015): Re-thinking scientific literacy out-of-school: Arguing science issues in a niche Facebook application. *Computers in Human Behavior*, 53: 593-604.
- Lin, T.-B., Li, J.-Y., Deng, F., Lee, L. (2013): Understanding new media literacy: An explorative theoretical framework. *Journal of Educational Technology & Society*, 16(4): 160-170.
- Mayring, P. (2015): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim: Beltz.

Kontakt

Tanja Hamm, Dr. rer. nat. Florian Fiebelkorn

Universität Osnabrück

Abteilung Biologiedidaktik

Barbarastr. 11, Gebäude 35

E-Mail: thamm@uni-osnabrueck.de, florian.fiebelkorn@biologie.uni-osnabrueck.de

Web: <https://www.biologiedidaktik.uni-osnabrueck.de/startseite.html>

Dr. rer. nat. Alexander Georg Büssing

Leibniz Universität Hannover

Institut für Didaktik der Naturwissenschaften an der Naturwissenschaftlichen Fakultät

Am Kleinen Felde 30

30167 Hannover

E-Mail: buessing@idn.uni-hannover.de

Psychologische Distanz gegenüber Wölfen und Biodiversität: Eine quantitative Befragung unter Einbeziehung von Einstellungen und Wissen

KATRIN FEDERHOLZNER, ALEXANDER GEORG BÜSSING, FLORIAN FIEBELKORN

Hintergrund

Die Biodiversität der Erde ist heute stärker gefährdet als je zu vor, da entgegen multilateraler Anstrengungen das globale Artensterben stetig voranschreitet. Dem gegenüber steht die Rückkehr des Wolfs (*Canis lupus*) nach Deutschland, der sich seit dem Jahr 2000 in einigen Habitaten wieder ansiedeln konnte, nachdem er im 19. Jahrhundert vollständig ausgerottet wurde (Ansorge 2010). Obwohl dies aus ökologischer Perspektive zu begrüßen ist, birgt es im dicht besiedelten Deutschland ein großes Konfliktpotenzial, beispielsweise durch ökonomische Einbußen infolge von Nutztierissen (ebd.). Aktuell sind Wölfe vor allem in nord- und ostdeutschen Bundesländern heimisch, woraus ersichtlich ist, dass die Koexistenz mit dem Tier bisher ein regionales Geschehen darstellt und Menschen in verschiedenen Teilen Deutschlands unterschiedlich stark davon betroffen sind (DBBW 2019).

Um dem globalen Artenverlust zu begegnen, verabschiedeten die Vereinten Nationen das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD), in dessen Artikel 13 (a) das öffentliche Bewusstsein für den Verlust der Biodiversität als eine Voraussetzung für deren Erhaltung beschrieben wird (UN 1992). Um dies zu erreichen, ist es von zentraler Bedeutung zu verstehen, wie und wann sich Menschen von ihrem Rückgang (Biodiversitätsverlust) und ihrem (lokalen) Anstieg, wie im Falle des Wolfes, betroffen fühlen, um im nächsten Schritt die Entstehung von Schutzbereitschaften genauer erklären zu können. Bisher gibt es jedoch nur wenige standardisierte und validierte Instrumente, um die Betroffenheit der Bevölkerung gegenüber diesen Themen zu erheben.

In der hier vorgestellten Studie wurde daher das Konstrukt der Psychologischen Distanz (PD) nach Trope und Liberman (2010) verwendet, um die subjektiv empfundene Betroffenheit bzw. Nähe zu untersuchen. Demnach konstituiert sich PD durch die folgenden vier Dimensionen: Personen fühlen sich dann Phänomenen oder Objekten nahe, (1) wenn sie selbst („soziale Dimension“), (2) in ihrer näheren Umgebung („geografische Dimension“) und (3) in nächster Zeit („zeitliche Dimension“) davon betroffen sind, sowie (4) das Phänomen oder das Objekt generell für wahrscheinlich halten („hypothetische Dimension“). Da die Betroffenheit durch Umweltphänomene nicht allein mit Hilfe der PD erklärt werden kann, wurden ergänzend das themenbezogene Wissen und die Einstellungen der Probanden erhoben.

Methode

Die Datenerhebung erfolgte im Juli und August 2019 in Form einer quantitativen Online-Umfrage über das Onlineportal SoSci Survey. Der Fragebogen enthielt themenspezifische Skalen zur PD (Büssing et al. 2019), sowie zum Wissen (eigene Skalen) und zu den Einstellungen der Befragten (Kaczynsky 2006). Die Bearbeitungsdauer betrug im Schnitt 17 Minuten ($M = 17,33 \text{ min.}$, $SD = 6,702 \text{ min.}$). Die PD und die Einstellungen wurden mit einer 6-Punkt-Likert-Skala beantwortet (Stimme voll und ganz zu (1) = nah bzw. negative Einstellungen und Stimme gar nicht zu (6) = fern bzw. positive Einstellungen). Die Verbreitung der Umfrage erfolgte per Schneeballsystem sowie über aktive Streuung in sozialen und universitätsinternen Netzwerken, mit Aushängen und per E-Mail an verschiedene Vereine und Verbände. Hiermit wurden insgesamt 694 vollständige Datensätze erreicht. Die Themenblöcke waren untereinander und die verwendeten Skalen in sich randomisiert. Die Auswertung erfolgte mit IBM SPSS Statistics Version 26.

Forschungsfragen und erste Ergebnisse

Vorläufige Ergebnisse liegen zu folgenden beiden Forschungsfragen vor:

Forschungsfrage 1: Wie unterscheidet sich die PD hinsichtlich der beiden Kontexte?

Es zeigt sich ein signifikanter Unterschied mit großer Effektstärke ($d = 1,534$, $p < 0,001$) in der Betroffenheit gegenüber den Themen, wobei die Befragten eine größere psychologische Distanz gegenüber der Rückkehr des Wolfes ($M = 3,37$, $SD = 1,19$) als zum Verlust der Biodiversität ($M = 2,41$, $SD = 0,95$) berichteten.

Forschungsfrage 2: Welche Effekte lassen sich im Mediansplit der Variablen „Einstellungen“ und „Wissen“ in Bezug auf die PD aufzeigen?

In der zweiten Forschungsfrage wurden Einflüsse der Einstellungen sowie des themenspezifischen Wissens auf die PD untersucht. Generell besaßen die Befragten sehr positive Einstellungen zu beiden Themen ($Mdn_{Wolf} = 5,20$; $Mdn_{Biodiversität} = 5,60$). Das Wissen zum Wolf ($Mdn = 3,00$) war geringer ausgeprägt als das zur Biodiversität und ihrem Rückgang ($Mdn = 5,00$). Beim Wolf wiesen die Befragten mit positiven Einstellungen keine geringere Psychologische Distanz auf als Befragte mit negativen Einstellungen, während Befragte mit viel Wissen eine geringere psychologische Distanz aufwiesen als Personen mit wenig Wissen zum Thema ($d = 0,66$, $p < 0,001$). Für den Biodiversitätsverlust ergeben sich abweichende Ergebnisse. Sowohl das Wissen als auch die Einstellungen haben einen Einfluss auf die PD. Beim Wissen ließen sich kleine bis mittelstarke Effekte nachweisen (geringeres Wissen: $d = 0,37$ bzw. höheres Wissen: $d = 0,53$; $p < 0,001$), bei den Einstellungen mittlere bis große Effekte (negativere Einstellungen: $d = 0,61$ bzw. positivere Einstellungen: $d = 0,84$; $p < 0,001$).

Fazit

Der bei der Biodiversität gefundene Effekt der Einstellungen auf die PD deutet darauf hin, dass eine geringere empfundene Distanz bzw. eine größere Betroffenheit mit einer positiveren Einstellung einhergeht. Daher scheint es zumindest in diesem Kontext sinnvoll, in Bildungsangeboten absichtsvoll diese Distanz zu verringern, da positivere Einstellungen die Schutzmotivation erhöhen könnten. Für den Wolf erscheint dieses Vorgehen – basierend auf den Ergebnissen – wenig plausibel, da zwischen den Einstellungen und der PD kein signifikanter Zusammenhang besteht. Im Fall des Wolfes könnte der Weg allerdings über Wissen führen. Eine mögliche Herangehensweise wäre es daher, die Bildungsangebote zum Wolf zielgruppenspezifisch zu gestalten. So benötigen Personen entsprechend ihrer subjektiven Betroffenheit Informationen, die an ihre jeweiligen Bedürfnisse angepasst sind.

Es ergeben sich einige Limitationen anhand der Stichprobenszusammensetzung, beispielsweise durch Selbstselektionseffekte. Auf Grund des hohen Anteils Hochschulzugangsberechtigter (86 %) wird angenommen, dass die Stichprobe insgesamt positivere Einstellungen zu Umweltthemen aufweist als dies bei einer repräsentativen Stichprobe der Allgemeinbevölkerung der Fall wäre. Dies sollte bei der Interpretation berücksichtigt werden. Für die weiteren Schritte scheint die Untersuchung regionsspezifischer Unterschiede interessant, da die Rückkehr des Wolfes bisher sehr lokal erfolgt. Dies könnte gegebenenfalls zur Erklärung der Ergebnisse herangezogen werden, falls sich regionale Schwerpunkte unter den Teilnehmer aufzeigen lassen.

Quellenverzeichnis

- Ansorge, H., Holzapfel, M., Kluth, G., Reinhardt, I., Wagner, C. (2010): Das erste Jahrzehnt: Die Rückkehr der Wölfe. *Biologie Unserer Zeit*, 40 (4): 244-253. doi: 10.1002/biuz.201010425
- Büssing, A. G., Schleper, M., Menzel, S. (2019): Do Pre-Service Teachers Dance with Wolves? Subject-Specific Teacher Professional Development in A Recent Biodiversity Conservation Issue. *Sustainability* 11(1): 1-24. doi:10.3390/su11010047.

DBBW – Dokumentations- und Beratungsstelle des Bundes zum Thema Wolf (2019): Bundesweite Schadensstatistik. Online, URL: <https://www.dbb-wolf.de/wolfsmanagement/herdenschutz/schadensstatistik> [Zugriff: 26.01.2020]

Kaczensky, P. (2006): Medienpräsenz- und Akzeptanzstudie ‚Wölfe in Deutschland‘. Bericht, Universität Freiburg.

Trope, Y., Liberman, N. (2010): Construal-Level Theory of Psychological Distance. *Psychological Review*, 117(2): 440-463. doi : 10.1037/a0018963.

UN – United Nations (1992): Convention on Biological Diversity. Rio de Janeiro: Brasilien. Online, URL: <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf> [Zugriff: 26.01.2020]

Kontakt

Dr. rer. nat. Alexander Georg Büssing
Leibniz Universität Hannover
Institut für Didaktik der Naturwissenschaften an der Naturwissenschaftlichen Fakultät
Am Kleinen Felde 30
30167 Hannover
E-Mail: buessing@idn.uni-hannover.de

Dr. rer. nat. Florian Fiebelkorn
Universität Osnabrück
Abteilung Biologiedidaktik
Barbarastr. 11, Gebäude 35
E-Mail: florian.fiebelkorn@biologie.uni-osnabrueck.de
Web: <https://www.biologiedidaktik.uni-osnabrueck.de/startseite.html>



3 Biodiversität der Wälder

Professionelle forstliche Wissenskulturen, verkörpertes Wissen und Praktiken der multifunktionalen Waldbewirtschaftung

RONJA MIKOLEIT

Etwa ein Drittel der Fläche Deutschlands ist bewaldet, wovon ca. 95 % forstlich bewirtschaftet werden. In den vielfältig genutzten Landschaften Mitteleuropas ist es daher notwendig, Biodiversitätsschutzmaßnahmen auch in die reguläre Waldbewirtschaftung zu integrieren und verschiedene Ziele auf derselben Waldfläche miteinander in Einklang zu bringen. 2007 hat die Bundesregierung zur Umsetzung des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (CBD) die Waldstrategie 2020 mit dem Ziel verabschiedet, 5 % der Waldfläche nicht mehr wirtschaftlich zu nutzen. Da dies im Privatwald schwer umzusetzen ist, bedeutet dies faktisch einen Nutzungsverzicht für 10 % des Waldes in öffentlichem Besitz. Dieses Ziel wird aktuellen Einschätzungen zufolge allerdings nicht erreicht werden. Woran liegt das? Und wie wird der Biodiversitätsschutz in die forstliche Waldbewirtschaftung integriert?

Mit dem Paradigma der multifunktionalen Waldwirtschaft und dem waldbaulichen Prinzip der sog. „Retention Forestry“ gibt es mittlerweile verschiedene Ansätze, Strukturen für die Erhaltung und Förderung der Waldbiodiversität in den Wirtschaftswald zu integrieren. Dabei wird eine bestimmte Anzahl an Einzelbäumen, Baumgruppen und kleineren Stilllegungsflächen erhalten, um selten gewordene Alt- und Totholzstrukturen bereitzustellen, die für viele Waldarten von besonderer Bedeutung sind (Gustafsson et al. 2019). Für die Holzproduktion werden Bäume üblicherweise relativ jung geerntet, und zwar bevor sie diese Strukturen entwickeln, die im forstwirtschaftlichen Sinne Schäden, im naturschutzfachlichen Sinne aber wertvolle Mikrohabitate darstellen (Bütler et al. 2013). Wie aber werden diese Habitatbäume ausgewählt?

Die Forstverwaltungen in Deutschland sind auch für die Umsetzung von Naturschutzaufgaben zuständig. Das heißt, dass auch die praktische Umsetzung von Biodiversitätsprogrammen in den Händen der Forstverwaltungen liegt. Häufig wird vermutet, dass Forstverwaltungen zu wenig Biodiversitätsschutz betreiben, weil sie entweder zu wenig darüber wissen oder nicht aufgeschlossen genug oder zu wirtschaftsorientiert sind, d. h. es werden Wissensdefizite und/oder Wertekonflikte unterstellt. Im Gegensatz dazu gehe ich in meinem Projekt davon aus, dass das Ausbalancieren von Biodiversitätsschutz und Waldbewirtschaftung maßgeblich vom praktischen (statt theoretischem) Wissen und situativen Arbeitskontexten der Fachleute in den Forstverwaltungen abhängt.

Während bereits zahlreiche fragebogen- und interviewbasierte Studien zu Einstellungen, Werten und Wahrnehmungen von Fachleuten in den Forstverwaltungen vorliegen, die auf reflexive kognitive Prozesse abzielen, wissen wir noch relativ wenig darüber, in welche praktischen Arbeitsbezüge und habitualisierte Wissenspraktiken Entscheidungen dieser Fachleute eingebettet sind (Lawrence 2017). Aus einer praxistheoretischen Perspektive gehe ich in meinem Projekt davon aus, dass es die Situationen mit ihren praktischen Anforderungen und vielen beteiligten menschlichen, materiellen und symbolischen Elementen sind, die bewirken, dass wir auf eine bestimmte Art und Weise handeln. Außerdem gehe ich davon aus, dass dabei implizites, nicht-reflexives Wissen eine zentrale Rolle einnimmt, das sich in praktischem Handeln ausdrückt und den Kern professioneller Wissenskulturen darstellt (Hirschauer 2016).

In mehreren Feldphasen habe ich vor diesem Hintergrund den Arbeitsalltag von Fachkräften der Forstverwaltungen, der Forsteinrichtung (Planung) und des Waldbautrainings, die für die staatliche Forstverwaltung im südlichen Schwarzwald arbeiten, aus einer sozialwissenschaftlichen Perspektive ethnografisch via teilnehmender Beobachtung erforscht. Diese Daten werden durch Interviews und Gruppendiskussionen ergänzt. Dabei untersuche ich u. a. die Frage, was die Fachkräfte in ihren Revieren tun und wie sie wissen, was sie tun. Was ist der Wert eines Baumes? Wie werden praktische

Entscheidungen getroffen und welche situativen Bedingungen sind dabei von Bedeutung? Welche Rolle spielen verkörpertes Wissen, Affekte und nicht-menschliche Situationsteilnehmende im Arbeitsalltag und für praktische Entscheidungen? Mein Forschungsprojekt verfolgt dabei die Annahme, dass die Gesamtheit der alltäglichen Arbeitsbezüge betrachtet werden muss, um einschätzen zu können, welche Rolle biodiversitätsbezogene Maßnahmen darin spielen oder eben auch gerade nicht spielen (vgl. Clarke et al. 2018).

Einige zentrale Aspekte der praktischen forstlichen Wissenskultur, die im Folgenden sehr knapp und unvollständig benannt werden, konnte ich bereits identifizieren: So sind forstliche Praktiken geprägt durch eine starke territoriale Identifikation, also eine Verknüpfung zwischen dem Revier und den dortigen Fachkräften. Dies geht auch mit einer starken Identifikation der Fachkräfte mit ihrem Beruf einher. In ihrer Position als Verantwortungs- und Entscheidungstragende für das Revier und die dort beschäftigten Fachkräfte oder Unternehmen sind Revierleitende jeweils alleine. Alltäglichen Kontakt haben sie entweder zu ihren Angestellten oder, seltener, ihren Chefs, die allerdings ebenfalls unter chronischem Zeitmangel leiden und kaum als alltägliche Ansprechpersonen zur Verfügung stehen, was wiederum mit einem Mangel an alltäglichem Austausch, Anerkennung und einer großen Verantwortungslast zusammenhängt und sich in der Selbstidentifikation als 'einsamer Held' verdichtet. Daraus entsteht auch der Anspruch, dass Revierleitende immer den Überblick über die vielfältigen Prozesse und Dynamiken im Revier behalten. Allerdings ist es unmöglich, diese allwissende Übersicht und Kontrolle tatsächlich jemals zu gewinnen. Denn natürliche Dynamiken und unvorhersehbare Ereignisse oder konfligierende Ansprüche auf verschiedenen Ebenen sorgen dafür, dass Arbeitspläne häufig revidiert werden müssen und stattdessen spontan auf Herausforderungen reagiert werden muss.

Letztendlich hängt die Entwicklung von Baumbeständen von vielen Faktoren und unvorhersehbaren und langfristigen zukünftigen komplexen Dynamiken ab. Aktuelle Entscheidungen haben aber nicht selten potenziell drastische langfristige Folgen, was durch widersprüchliche Handlungsziele noch verschärft wird. Die Arbeitsleistung der Revierleitenden, aber auch der Fachkräfte in der Planung, wird hauptsächlich in erwirtschafteten Festmetern Holz und ihrer Schnelligkeit gemessen, während die Qualität der Umsetzung von Naturschutzzielen sich schwerer quantifizieren lässt und auch nicht in vergleichbarer Weise erhoben wird. Auch sind die Reviere durch mehrere Verwaltungsreformen in den letzten Jahrzehnten immer größer geworden und Forstverwaltungen wurden in staatliche Unternehmen umgewandelt, die an ihren Ertragszahlen gemessen werden. Daher leiden viele Revierleitende unter starkem Zeitdruck und dem Gefühl, ihren Aufgaben nicht gerecht zu werden. Angesichts dieses ständigen ‚Ausgesetzt-Seins‘, des ‚Entscheidungen-Treffen-Müssens‘ unter Bedingungen großer Unsicherheit und des ‚Alleine-Arbeitens‘ reagieren Fachkräfte in Forstverwaltungen mit emotionaler Distanzierung z. B. von Naturschutzthemen. Eine weitere Konsequenz ist die Solidarisierung mit Kolleginnen und Kollegen. So werden unter Umständen falsche, problematische oder kritische Entscheidungen von Kolleginnen und Kollegen nicht thematisiert. Die andere Seite der häufig diagnostizierten Verschlossenheit der Forstwelt gegenüber Außenstehenden oder Einflüssen aus dem Natur- und Biodiversitätsschutz ist eine interne Berufsgruppensolidarität, auf die Fachkräfte in Forstverwaltungen aufgrund der fehlenden alltäglichen sozialen Absicherung in den gegenwärtigen Strukturen dringend angewiesen sind.

Zusammengefasst wird multifunktionale Waldbewirtschaftung immer situativ ausgelegt und wissenschaftlicher Bias blendet wichtige soziale Dimensionen aus. Komplexe Situationen und soziale Beziehungen sind einflussreicher als jede (Biodiversitäts-)Leitlinie in praktischen Arbeitssituationen. Es fehlen gemeinsame positive Erfahrungsräume von Forstverwaltungen und anderen waldbezogenen Handelnden bspw. aus den Naturschutzverwaltungen, deren Entscheidungen von Forstseite in den aktuellen Strukturen fast ausschließlich als Hindernisse erlebt werden. Würden Fachkräfte in Forstverwaltungen die Verantwortungslast für ihre Reviere mit Experten verschiedener fachlicher Hintergründe teilen können und würde ihr Erfolg nicht ausschließlich in finanziellen Kategorien gemessen, bestünde

die Hoffnung, dass sich die Leidenschaft der Fachkräfte in den Forstverwaltungen für den Wald auch stärker in Biodiversitätsschutzmaßnahmen niederschlagen würde.

Quellenverzeichnis

- Bütler, R., Lachat, T., Larrieu, L., Paillet, Y. (2013): Habitatbäume: Schlüsselkomponenten der Wald-biodiversität. In: Kraus, D., Krumm, F. (Hg.): Integrative Ansätze als Chance für die Erhaltung der Artenvielfalt in Wäldern. European Forest Institute: 88-96.
- Clarke, A. E., Friese, C., Washburn, R. (2018): Situational Analysis. Grounded Theory After the Interpretive Turn. 2. Ed. SAGE.
- Gustafsson, L., Bauhus, J., Asbeck, T. et.al. (2019): Retention as an integrated biodiversity conservation approach for continuous-cover forestry in Europe. *Ambio* 2019. DOI 10.1007/s13280-019-01190-1
- Hirschauer, S. (2016): Verhalten, Handeln, Interagieren. Zu den mikrosoziologischen Grundlagen der Praxistheorie. In: Schäfer, H. (Hg.): Praxistheorie. Ein soziologisches Forschungsprogramm. Bielefeld: transcript: 45-67.
- Lawrence, A. (2017): Adapting through practice: Silviculture, innovation and forest governance for the age of extreme uncertainty. *Forest Policy and Economics* 79: 50-60.

Kontakt

Ronja Mikoleit

DFG Graduiertenkolleg ConFoBi (Conservation of Forest Biodiversity in Multiple-Use Landscapes of Central Europe)

Teilprojekt D1: Professional epistemologies, Prof. Dr. Michael Pregernig

Professur für Sustainability Governance

Institut für Umweltsozialwissenschaften und Geographie

Universität Freiburg

E-Mail: ronja.mikoleit@envgov.uni-freiburg.de

Web: <http://confobi.uni-freiburg.de>, <https://www.envgov.uni-freiburg.de/de/prof-sugov/Team-SuGov/ronja-mikoleit>

Den ökologischen und ökonomischen Wert von Bäumen diskutieren: Zielkonflikte einer integrativen Forstwirtschaft

BETTINA JOA

Hintergrund

Die hier vorgestellte Studie entstand im Rahmen des Graduiertenkollegs „Erhaltung der Waldbiodiversität in vielfältig genutzten Landschaften Mitteleuropas“ (ConFoBi). Dieses widmet sich der Frage, wie sich in Wirtschaftswäldern eine nachhaltige Nutzung bestmöglich mit der Erhaltung der Biodiversität vereinbaren lässt. Während zahlreiche Bundesländer verschiedene Habitatbaum- und Totholzkonzepte eingeführt haben, um durch höhere Totholzanteile die Waldbiodiversität zu fördern (Schaber-Schoor 2010), entzündeten sich in der Praxis bei Flächenkonkurrenz nach wie vor Konflikte zwischen Naturschutz und Holzproduktion (Niedermann-Meier et al. 2010). Dies wird vor allem deutlich, wenn unterschiedliche Personen über konkrete Maßnahmen zur Erhaltung der Biodiversität, beispielsweise die Ausweisung von Habitatbäumen, diskutieren.

Methoden und Forschungsfragen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Analyse von vier Gruppendiskussionen (zwei Diskussionen mit Fachleuten aus Forstverwaltungen (F1, F2); jeweils eine Diskussion mit Fachleuten aus dem Naturschutz (N1) und Studierenden (S1)) zusammengefasst, die im Anschluss an Waldbauübungen in sogenannten Marteloskopien (Pyttel et al. 2018) stattfanden.

Marteloskope sind Waldflächen von 1 ha Größe, in denen alle Bäume mit lesbaren Ziffern versehen und mit Art, Dimension sowie weiteren lernzielorientierten Eigenschaften kartiert wurden. In den für diese Studie genutzten Marteloskopien wurden u. a. sogenannte Baum-Mikrohabitate erfasst. Diese Lebensräume können durch Veränderungen der Rinde, der Stamm- oder der Kronenstruktur an lebenden und toten Bäumen entstehen und die Artenvielfalt erhöhen. Anhand dieser Mikrohabitate wurde jedem Baum im Marteloskop ein sogenannter Habitatwert (in Punkten) zugewiesen. Mittels einer speziellen App (EFI o. J.), in der alle Daten hinterlegt sind, können virtuelle Durchforstungen inklusive einer Habitatbaumauswahl durchgeführt werden. Dazu werden mittels der App Bäume ausgewählt und entschieden, ob diese virtuell geerntet oder im Bestand belassen werden sollen. Für die ausgewählten Bäume kontiert die Software, welcher Habitatwert durch die Ernte des Baumes verloren geht oder erhalten bleibt und welcher Erlös bei einer Entnahme erzielt bzw. auf welchen Erlös beim Verbleib als Habitatbaum verzichtet wird.

Durch die Aufgabe, auf der gleichen Fläche sowohl Bäume zu ernten als auch Habitatbäume zu erhalten, waren die Teilnehmenden der Marteloskop-Übungen damit konfrontiert, zwischen ökonomischen und ökologischen Zielen abwägen zu müssen. So werden Entscheidungssituationen simuliert, vor denen Fachkräfte in einer integrativen Forsteinrichtung stehen.

An die Marteloskop-Übungen schlossen sich Gruppendiskussionen an. Um den Entscheidungsprozess bei der Baumauswahl sowie den Umgang mit Zielkonflikten einer integrativen Forstwirtschaft zu untersuchen, wurden dabei folgende Forschungsfragen adressiert: Wie gehen Entscheidungstragende mit dem Zielkonflikt zwischen Naturschutz und Wirtschaftlichkeit um? Welche Perspektiven und Strategien wenden sie dabei an?

Ergebnisse

Da beim Einzelbaum zwischen Ernten, Belassen oder dauerhaft Schützen entschieden werden muss, zeigten sich hier mehr oder weniger starke Präferenzen bezüglich der beiden Waldfunktionen. Eine

Balance zwischen Ökonomie und Ökologie lässt sich auf der Fläche letztlich nur im Kontext des Gesamtbestandes herstellen. Ein häufig beschriebenes Vorgehen ist daher die Bewertung des Einzelbaums, die in Relation zu den anderen Bäumen im Bestand gesetzt wird: „in der Abwägung, was SONST noch in dem Bestand zu finden ist [...] den können wir sozusagen wirtschaftlich opfern, haben damit mit einem Baum schon [...] ne hohe Wertschöpfung was das Ökonomische angeht und können dafür mehr andere Bäume, die ökologisch wertvoller sind, im Bestand belassen“ (N1). Neben diesen explizit diskutierten und angewandten Strategien ergaben die Diskussionen verschiedene Ansatzpunkte, wie sich Zielkonflikte in der Praxis möglicherweise entschärfen lassen.

Ökologische Bewertungsmaßstäbe und deren Vergleichbarkeit

Die Diskussionen zeigten, dass die Leistung von Fachkräften in der Waldbewirtschaftung zumeist anhand ökonomischer Ergebnisse gemessen wird, während ökologische Bewertungsmaßstäbe in der Praxis fehlen: „was hab ich ökologisch gemacht, das weiß ich nie oder das wird auch einfach nicht gemessen“ (F2). Mehrfach wurde deshalb ein Bewertungsmaßstab für ökologische Aspekte gefordert: „da müssen wir der Ökologie ne WERTIGKEIT in IRGENDNER vergleichbaren Form geben“ (F1). Damit offenbart sich jedoch zugleich eine wesentliche Herausforderung: Dem unsicheren ökologischen Wert steht ein scheinbar eindeutiger monetärer Wert des Baumes gegenüber, was in der Praxis den Abwägungsprozess erschwert. Viele Teilnehmende nutzten die im Rahmen der Übung zur Verfügung stehenden Habitatpunkte, um die Kosten für die Erhaltung eines gewissen Habitatwerts zu berechnen und begründeten ihre Auswahl entsprechend. Allerdings schaffen diese Zahlenwerte nur eine scheinbare Vergleichbarkeit, wie einer der Marteloskop-Entwickler zu bedenken gibt: „wir MÖCHTEN die Habitatwerte NICHT mit Geld gleichsetzen, [...] weil es gibt keinen Geldwert dafür“.

Zukunfts-Habitatbäume (Öko-Z-Baum)

Neben der ökonomischen und ökologischen Dimension spielt auch die zeitliche Dimension bei der Aushandlung des Zielkonfliktes eine wichtige Rolle. In den Diskussionen wurde deutlich, dass in den Forstrevieren gezielt Bäume zur Nutzung ausgewählt werden, bevor sich schützenswerte Arten ansiedeln können: „Wir müssen also [mit der Ernte - Anm. d. Verf.] bei den Dicken anfangen, [...] die jetzt wertvoll sind und wo noch keine Bechsteinfledermaus drin wohnt, was ja die GEFAHR ist“ (F1). Dadurch wird die Entwicklung ökologisch wertvoller Strukturen häufig schon frühzeitig unterbunden. Um dies zu vermeiden, wurden in der Übung nicht nur Habitatbäume, sondern auch Zukunfts-Habitatbäume (kurz Öko-Z-Bäume) ausgewählt. Analog der Zukunfts-Bäume, die frühzeitig im Hinblick auf eine spätere Holznutzung gefördert werden, sollen Habitat-Anwärter-Bäume als solche gekennzeichnet und geschützt werden: „so wie es Z-Bäume Richtung Wertholz gibt, so muss es auch Z-Bäume in Richtung Habitatbäume geben“ (N1).

Alltagsroutinen und Perspektivwechsel

Ein wichtiger Effekt der Marteloskop-Übungen ist, dass professionelle Routinen sichtbar werden. Diese können bereits sehr frühzeitig entstehen, wie die Diskussion der Studierenden zeigte: „Man wird schon bisschen so drauf getrimmt, wo richtig groß, schön grader Stamm, keine Äste und dann bringste eben GELD ein. [...] okay erstmal Douglasien raus“ (S1). Die Waldbau-Lehre schult den Blick der künftigen Fachleute für Waldbewirtschaftung in Richtung Wertholz. Den Studierenden ist daher sofort klar, dass finanzielle Gewinne aus dem vorliegenden Bestand durch die Ernte der Douglasien zu erzielen sind. Demgegenüber beschäftigen sich Fachleute der Biotopbaumkartierung in ihrem Arbeitsalltag selten mit ökonomischen Aspekten der Waldbewirtschaftung: „in welchem Konflikt man dann im Prinzip auf Forstseite ist, wenn man denn versucht noch aus dem Wald ne gewisse Menge Geld rauszuholen und das ist ne Betrachtungsweise, die mir sehr [...] WENIG BEKANNT ist“ (N1). Die explizite Herausforderung, verschiedene Funktionen zu integrieren und dies anschließend zu diskutieren, führte bei vielen Teilnehmende dazu, eigene Routinen und Vorurteile zu überdenken und andere

Perspektiven kennen zu lernen. Obwohl z. T. kontrovers diskutiert wurde, wurde der durch die Übung angeregte Perspektivwechsel überwiegend positiv bewertet: „dann wars eigentlich mal schön, dass man das auch mal von nem andern Blickwinkel gesehen hat“ (S1). Von einigen Teilnehmenden wurde explizit der Wunsch nach einer Übung in gemischten Teams geäußert: „Haben sie mal drüber nachgedacht, n dritten Durchlauf zu machen mit gemischten Teams? [...] das Wichtige ist ja die KOMMUNIKATION, [...] wenn dann die Gruppen selber schon sagen, wir sind eigentlich gar nicht so weit auseinander, das ist ja schon fast die halbe Miete vom Erfolg“ (F1).

Lessons learned und Ausblick

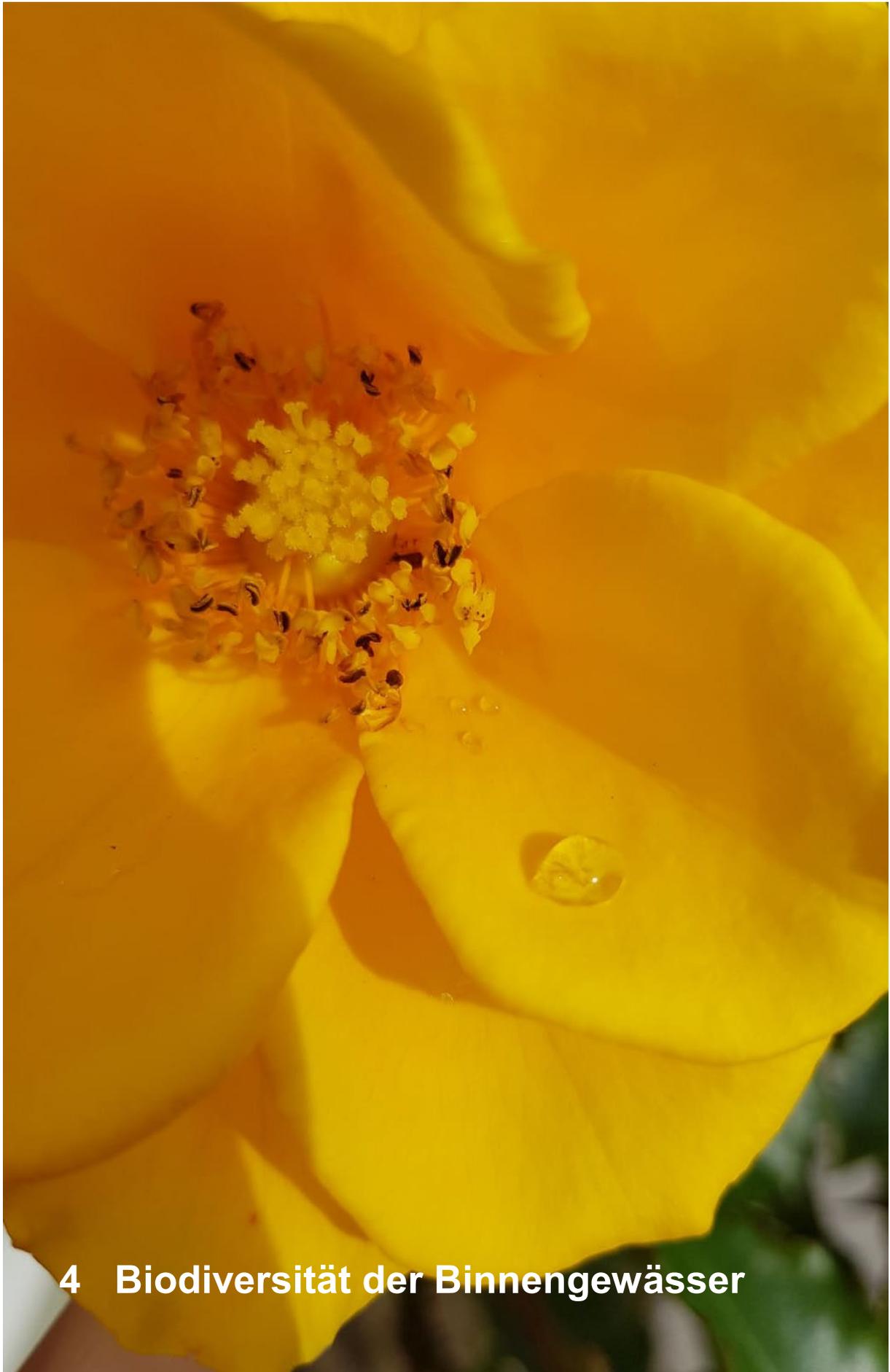
Routinen und habitualisierte Praktiken spielen in der Forstpraxis eine große Rolle. Das kann dann zum Problem werden, wenn Managementkonzepte und -leitfäden an den Routinen der Praxis vorbeigehen und die angestrebten Ziele nicht erreicht werden. Da Managemententscheidungen nicht nur rational ablaufen (von Detten und Hanewinkel 2017), sollten diese Aspekte insbesondere bei der praktischen Implementierung von Naturschutzstrategien stärker berücksichtigt werden. Daraus ergibt sich die Frage, welche Instrumente neben den Richtlinien benötigt werden, um in der Praxis tatsächlich eine Veränderung hin zu mehr integrativer Forstwirtschaft zu erreichen. Zunehmende gesellschaftliche Ansprüche an den Wald und die Zielsetzung, dass der Wald gleichzeitig mehrere Funktionen erfüllen soll, führen dazu, dass immer mehr Fachkräfte aus unterschiedlichen Disziplinen involviert sind. Der Perspektivwechsel, der durch die Marteloskop-Übung angeregt wurde, führte nicht nur zu mehr Verständnis für „die andere Seite“, sondern auch zu einer differenzierteren Wahrnehmung von Zielkonflikten. Im Berufsalltag arbeiten die meisten Teilnehmenden bis dato jedoch kaum in interdisziplinären Teams. Es braucht folglich nicht nur eine stärkere Integration verschiedener Waldfunktionen, sondern auch der verschiedenen Expertisen darüber.

Quellenverzeichnis

- EFI – European Forest Institute (o. J.): Online, URL: <https://informar.eu/i-software> [Zugriff: 03.09.2109]
- Niedermann-Meier, S., Mordini, M., Bütler, R., Rotach, P. (2010): Habitatbäume im Wirtschaftswald: ökologisches Potenzial und finanzielle Folgen für den Betrieb. *Swiss Forestry Journal* 161 (10): 391-400. DOI: 10.3188/szf.2010.0391.
- Pyttel, P., Kraus, D., Schuck, A., Krumm, F., Bauhus, J. (2018): Mit „Marteloskop“ integrative Waldwirtschaft lehren und erlernen. *AFZ-Der Wald* 4: 26-29.
- Schaber-Schoor, G. (2010): Alt- und Totholzkonzepte der Bundesländer - Fachliche Anforderungen, Ziele und Handlungsansätze. *AFZ-DerWald* 65 (1): 8-9.
- von Detten, R., Hanewinkel, M. (2017): Strategies of Handling Risk and Uncertainty in Forest Management in Central Europe. *Curr Forestry Rep* 3 (1): 60-73.

Kontakt

Bettina Joa
European Forest Institute (EFI)
Platz der Vereinten Nationen 7
53133 Bonn
E-Mail: bettina.joa@efi.int
Web: <https://informar.eu>, <https://confobi.uni-freiburg.de>



4 Biodiversität der Binnengewässer

Feuchtgebiete fördern unter Berücksichtigung vektorökologischer Hürden

TARJA VIVIANE DWORRAK

Hintergrund und Anlass

Feuchtgebiete weisen eine außergewöhnlich hohe Biodiversität auf. Deswegen spielen sie im Naturschutz und für die Ziele des Übereinkommens zur biologischen Vielfalt (CBD) eine wichtige Rolle, sei es als Lebensraum für Fauna-Flora-Habitat-Arten wie die Große Moosjungfer und den Moorfrosch oder als Rastplätze für Zugvögel. Vor allem das Mosaik unterschiedlichster Stillgewässer, welches durch fluviale und pluviale Prozesse entstand (Acreman und Holden 2013), bietet bevorzugte Habitate und Rückzugsräume für viele weitere bundes- oder EU-weit geschützte Tier- und Pflanzenarten (BMU, BfN 2015). Jedoch entsprechen Feuchtgebiete wie Fließgewässer, Moore und Seen durch kommerzielle Nutzung und morphologische Degradierung in den letzten zwei Jahrhunderten immer weniger ihrem ursprünglichen Bild. Rund 70 % der weltweiten Feuchtgebiete sind bereits verlorengegangen (Davidson 2014). Verschiedene internationale und nationale Gesetze, Konventionen und Verträge zielen auf den Schutz und Förderung der Feuchtgebiete ab. So fordert z. B. die CBD konkret: natürliche Überflutungsräume, naturraumtypische Vielfalt, Redynamisierung sowie Neuanlage von natürlichen oder naturnahen Auwäldern.

Trotz oder gerade auch wegen dieser Hiobsbotschaften erfährt unsere Gesellschaft einen „Grünen Wandel“. Vielerorts wünscht sich die Bevölkerung einen ökologischen Lebensstil – „zurück in die Natur“ lautet das Motto. Leider ist dies in einem dicht besiedelten Land wie Deutschland nicht so einfach umzusetzen. Revitalisierungsprojekte für Ökosysteme treffen auf ökonomische und soziale Kontroversen. Es mangelt oft an Projekten, die zwischen den einzelnen Disziplinen balancieren und Lösungswege für genau solche komplexen Probleme vorschlagen. Mit einem dieser komplexen Probleme befasst sich die hier vorgestellte Doktorarbeit.

Stechmücken (*Diptera: Culicidae*) gehören natürlicherweise zu den Feuchtgebieten. Durch Wiedervernässungen entstehen automatisch kleine stehende Gewässer. Diese Gewässer sind geeignete Brutgebiete für die Stechmückenlarven. Die Crux ist, dass Stechmücken meist als „Plagegeister“ wahrgenommen werden. Menschen in der Nachbarschaft befürchten gravierende Stechmückenplagen, Einschränkungen der Lebensqualität oder die Übertragung von Krankheitserregern, bedingt durch Naturschutzmaßnahmen in benachbarten Schutzgebieten. Tatsächlich kann das Infektionsschutzgesetz, sofern Gesundheitsrisiken begründet anzunehmen sind, Gegenmaßnahmen fordern. In Feuchtgebieten, in denen die Stechmücken als Plage oder Gesundheitsrisiko empfunden werden, verlangt die Anwohnerschaft meist eine systematische Stechmückenbekämpfung (Willott 2004). Da Bekämpfungsmaßnahmen andere Arten als die Zielorganismen direkt und indirekt betreffen können, werden ökologische Auswirkungen befürchtet. Die Langzeiteffekte der Stechmückenbekämpfung werden kontrovers diskutiert.

Einige Sorgen der Bevölkerung sind begründet. Naturschutzmaßnahmen finden folglich oft keine vollkommene Akzeptanz (Westerberg et al. 2010). Bei Naturschutzmaßnahmen besteht deshalb der Bedarf und die Notwendigkeit, Risiken durch Stechmücken einzuschätzen. Deswegen fordern nicht zuletzt lokale Entscheidungsträger in betroffenen Gebieten fachlich abgesicherte Handlungsoptionen, die vor allem präventiv greifen und auf ein naturschutzkonformes Management abzielen, aber dennoch keine Stechmückenplage erlauben. Momentan mangelt es den jeweiligen Handelnden an diesen interdisziplinär angelegten, allgemeinen sowie lokal angepassten Handlungsoptionen. Ziel ist es, Feuchtgebiete ökologisch und zukunftsorientiert zu managen, um diese Ökosysteme für die Artenviel-

falt zu erhalten. Hier – in diesem umfassenden und vielseitigen Spannungsfeld – setzt mein Promotionsprojekt an. Das Projekt beschäftigt sich mit folgenden Forschungsfragen:

1. Was sind die Effekte von Naturschutzmaßnahmen auf die Stechmückenfauna (Artzusammensetzung, Populationsentwicklung)?
2. Lassen sich auf Basis der Ergebnisse von Frage 1 präventive Handlungsoptionen entwickeln?

Forschungskonzept

Das Projekt liefert eine interdisziplinäre Analyse und Bewertung, die ökologische und naturschutzfachliche Aspekte, Erkenntnisse der Vektorökologie und sozialwissenschaftliche Analysen zusammenführt (Abb. 1).

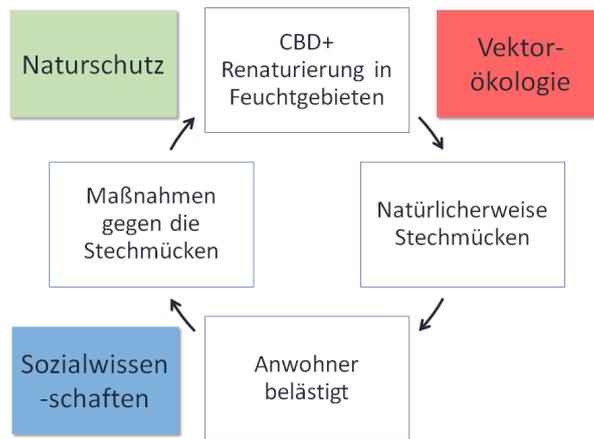


Abb. 1: Forschungskonzept. Die Effekte der Naturschutzmaßnahmen auf die Stechmückenfauna werden vektorökologisch (rot) untersucht (vorher/nachher-Vergleich), da die Empfindung der Anwohnerschaft von den Ergebnissen des Stechmückenmonitorings abweichen kann, werden zusätzlich sozialwissenschaftliche (blau) Analysen herangezogen (Fragebögen). Basierend auf diesen Ergebnissen sollen Handlungsoptionen für zukünftige Naturschutzmaßnahmen (grün) entwickelt werden. Graphik: Eigene Darstellung, T. Dworak

Sechs Untersuchungsgebiete in Deutschland wurden basierend auf folgenden Kriterien ausgewählt:

- a) Naturschutzfachliche Relevanz: Schutzgebiete, Biodiversitätshotspots
- b) Naturschutzmaßnahmen (nach 2000) mit dem Ziel, das Areal wiederzuvernässen
- c) Vektorökologische Relevanz
- d) Anwohnerschaft hat ihre Sorgen gegenüber Naturschutzmaßnahmen bekundet
- e) Verschiedene Biotop- und Maßnahmentypen sollen abgedeckt sein

In den ausgewählten sechs Untersuchungsgebieten in Deutschland vergleiche ich zunächst die Stechmückensituation vor der Naturschutzmaßnahme mit der Stechmückensituation nach der Maßnahme durch ein Monitoring (Abb. 1: Rotes Rechteck Vektorökologie). Die Stechmückenlarven werden mit einem standardisierten Dipper (BioQuip ®) in 2019 und 2020 dreimal im Jahr eingesammelt. Die adulten Stechmücken werden mit einer CO₂-Falle (Fa. Biogents ®, BG-Sentinel) an zehn Terminen in 2019 und 2020 gefangen. Die Analyse erfolgt danach im Labor.

Da die tatsächliche Belästigung (i. e. die Ergebnisse aus dem Stechmückenmonitoring) durchaus von der empfundenen Belästigung (i. e. wie die Anwohnerschaft die Belästigung wahrnimmt) abweichen kann, verwende ich zusätzlich Fragebögen (Abb. 1: Blaues Rechteck Sozialwissenschaften). Diese

werden an die lokale Bevölkerung verteilt. Ziel ist, ein allgemeines Stimmungsbild zu erhalten und zu testen, ob demographische Indizien die Wahrnehmung der Stechmückenbelästigung beeinflussen. Eine Pilotstudie wurde 2018 eingesetzt, 2020 erfolgt der Einsatz in den Untersuchungsgebieten.

Aufbauend auf den Ergebnissen aus dem Stechmückenmonitoring und den Fragebögen entwickle ich Konzepte zur Steuerung und Regulierung, die an die lokalen Gegebenheiten (Biotoptyp, Maßnahme) angepasst sind (Abb. 1: Grünes Rechteck Naturschutz). Dieser Schritt greift die Frage auf, ob und welche Handlungsoptionen bereits in der Planungsphase einer Naturschutzmaßnahme bestehen, um präventiv gegen potentielle Stechmückenbelastungen und gesundheitlichen Risiken vorzugehen, aber die Ziele der CBD nicht außer Acht lassen.

Die CBD fordert dem Artensterben entgegenzuwirken und wichtige Lebensräume zu schützen – Feuchtgebiete gehören zu den besonderen Fokusgebieten. Damit Naturschutzmaßnahmen erfolgreich durchgeführt werden, möchte ich Klarheit in einem der Konflikte und Handlungsoptionen für solche komplexen und vielseitig verschachtelten Probleme schaffen.

Quellenverzeichnis

- Acreman, M. und Holden, J. (2013): How wetlands affect floods. *Wetlands*, 33(5): 773-786.
<https://doi.org/10.1007/s13157-013-0473-2>.
- BMUB, BfN – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Bundesamt für Naturschutz (2015): Den Flüssen mehr Raum geben. Renaturierung von Auen in Deutschland. BMUB, BfN, Berlin, Bonn, 59 S.
- Davidson, N.C. (2014): How much wetlands has the world lost? Long-term and recent trends in global wetland area. *Marine and Freshwater Research*, 65(10): 936-941.
<https://doi.org/10.1071/MF14173>.
- Westerberg, V., Lifran, R., Olsen, S. (2010): To restore or not? A valuation of social and ecological functions of the Marais des Baux wetland in Southern France. *Ecological Economics*, 69(12): 2383-2393. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.07.005>.
- Willott, E. (2004): Restoring nature, without mosquitoes? *Restoration Ecology*, 12(2): 147-153.
<https://doi.org/10.1111/j.1061-2971.2004.00392.x>

Kontakt

Tarja Viviane Dworak
 Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
 Institut für Biologie und Umweltwissenschaften
 AG Gewässerökologie und Naturschutz
 Ammerländer Heerstraße 114-118
 26129 Oldenburg
 E-Mail: tarja.viviane.dworak@uni-oldenburg.de
 Web: <https://uol.de/gewaesseroekologie/promotionen/tarja-dworak/>

Einfluss der Angelfischerei auf die Artenvielfalt und den Naturschutzwert von Baggerseen

ROBERT NIKOLAUS, SVEN MATERN, MALWINA SCHAFFT, THOMAS KLEFOTH, ANDREAS MADAY,
CHRISTIAN WOLTER, ALESSANDRO MANFRIN, JAN UWE LEMM, ROBERT ARLINGHAUS

Hierzulande werden Baggerseen vor allem anglerisch bewirtschaftet. Aus naturschutzfachlicher Sicht wird eingewendet, dass dies zu Störungen der Biodiversität führen kann. Die vorliegende Studie erfasst erstmalig sämtliche Standgewässer in Niedersachsen und legt vergleichende Felddaten zur Biodiversität an anglerisch bewirtschafteten (N = 16) und anglerisch unbewirtschafteten (N = 10) Baggerseen vor. Erhoben wurden die Artenzahlen, der Simpson-Diversitätsindex und der Naturschutzwert multipler Taxagruppen, die in der naturschutzfachlichen Diskussion eine große Rolle spielen. In Niedersachsen wurden 38.151 Standgewässer identifiziert, die überwiegend (99 %) künstlichen Ursprungs sind. Anglerisch bewirtschaftete und unbewirtschaftete Baggerseen ähnelten sich bezüglich ihrer Morphologie, Trophie, Landnutzung und anderer Umweltvariablen. Obwohl die anglerisch bewirtschafteten Baggerseen auch anderweitig intensiv für Freizeit und Erholung genutzt wurden, fanden sich bei submersen und terrestrischen Pflanzen, Libellen sowie Sing- und Wasservögeln keine Unterschiede in der Artenvielfalt, der Diversität und im Naturschutzwert. Signifikante Einflüsse der Angelfischerei waren bei der Artenvielfalt und dem Naturschutzwert der Fischgemeinschaften nachweisbar. Die bewirtschafteten Seen waren in Bezug auf die Fische artenreicher als die unbewirtschafteten. Die Daten lassen die Schlussfolgerung zu, dass die Bewirtschaftung durch Angler, unter den ökologischen Bedingungen Niedersachsens, keinen relevanten Einflussfaktor für die Biodiversität an Baggerseen darstellt.

Kontakt

Robert Nikolaus

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) im Forschungsverbund Berlin e.V.

E-Mail: nikolaus@igb-berlin.de

Web: www.baggersee-forschung.de



5 Artenschutz

Nahrungszusammensetzung und Nahrungsverfügbarkeit beim Rotmilan – Ergebnisse aus neun Jahren Videomonitoring

INES BISCHOFBERGER, ECKHARD GOTTSCHALK

Nahrungsmangel wird oft als eine mögliche Ursache für Brutverluste beim Rotmilan beschrieben. Eine Studie untersuchte die Ursachen für den Brutverlust anhand von 31 Bruten sowie die quantitative Beutezusammensetzung und Beuteverfügbarkeit des Rotmilans anhand von 28 Bruten zwischen 2009 und 2017. Die untersuchten Horste liegen in Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Thüringen. Es wurden sowohl eigene Felddaten als auch Daten aus den Vorjahren zusammengefasst. Für die Analyse der Beutezusammensetzung während der Brutzeit wurden Daten aus Videoüberwachungen verwendet.

Insgesamt schlüpften 76 Jungvögel in den videoüberwachten Nestern, von denen 55 Nestlinge die Brutzeit überlebten und flügge wurden. Es konnten vier verschiedene Ursachen für Brutverlust festgestellt werden, wobei die Prädation durch Habichte den Hauptgrund bildete. Weitere Ursachen waren Unterernährung, Nestabsturz sowie Infektion. Das Prädationsrisiko war in bewaldeten Gebieten höher als in der freien Landschaft.

Ein Drittel der Bruten konnte nicht ausreichend mit Nahrung versorgt werden. Jedoch wurden fast alle Jungvögel, die Nahrungsmangel erlebten, flügge (mit einer Ausnahme). Es war zu beobachten, dass größere Bruten mehr Probleme mit Nahrungsmangel hatten als kleinere. Nahrungsmangel während der Brutzeit konnte nicht als hauptursächlich für Brutverlust bestätigt werden.

Insgesamt wurden 16.370 Stunden Videomaterial ausgewertet und 10.208 Beutestücke analysiert. Davon konnten 8.739 Beutetiere mit einer Gesamtmasse von mehr als 318 kg identifiziert werden. Rotmilane haben ein breites Nahrungsspektrum. Aas, Kleinsäugetiere, Säugetiere und Vögel waren die wichtigsten Beutegruppen. Amphibien, Reptilien und Fische spielten nur eine untergeordnete Rolle. Die Zusammensetzung der Beute variierte je nach Region und Jahr. Darüber hinaus waren Vögel, insbesondere Nestlinge, zu Beginn der Brutzeit eine wichtige Beutequelle. Regen hatte einen leicht negativen Einfluss auf die eingetragene Beutemasse.

Die ausgewerteten Daten wurden im Rahmen der Doktorarbeit von Nicole Wasmund sowie im Rahmen verschiedener Bachelor- und Masterarbeiten erhoben. Alle Arbeiten wurden von Dr. Eckhard Gottschalk betreut. Die hier zusammengefasste Masterarbeit soll in einem Sonderheft von „Die Vogelwelt“ veröffentlicht werden.

Kontakt

Ines Bischofberger, Eckhard Gottschalk
Georg-August-Universität Göttingen
Naturschutzbiologie / Arbeitsgruppe Bedrohte Arten
Bürgerstrasse 50
37073 Göttingen
E-Mail: ines.bischofberger@stud.uni-goettingen.de, egottsc1@uni-goettingen.de

Häufigkeit und Jagd von großen tropischen Vögeln im Dja-Wildtierreservat in Südkamerun

ANDRÉ TRONT

Die Nutzung von wilden Tieren für den Konsum und traditionelle Zwecke ist in Westafrika weit verbreitet. Durch die Jagd wird signifikanter Druck auf die dortigen Wildtierpopulationen ausgeübt, der sich an drastisch sinkenden Populationszahlen ablesen lässt (Abernethy et al. 2013). Dabei ist die Lage nach wie vor so dramatisch, dass von Wissenschaftlern sogar der Begriff „Bushmeat-Crisis“ eingeführt wurde (Nasi et al. 2008). Das Thema wird schon seit ca. 30 Jahren erforscht, allerdings beschäftigt sich die Mehrzahl der Untersuchungen mit Säugetieren; Vögel sind in den Studien unterrepräsentiert (Golden 2009, Taylor et al. 2015, Ripple et al. 2016). Da der Jagddruck immer weiter zunimmt (Brooks und Thompson 2001, Petrozzi 2018), könnten zunehmend auch andere Tiergruppen wie Vögel von der Jagd betroffen sein. Einige Studien haben gezeigt, dass bereits reger Handel mit vielen Vogelarten betrieben wird (z. B. Petrozzi 2018). Dabei reagieren vor allem große Vögel aufgrund ihrer Größe, ihrer geringen Abundanz und ihrer Reproduktionsbiologie besonders sensibel auf den Jagddruck (Williams et al. 2014, Whytock et al. 2016). Zudem wird vermutet, dass große Vögel eine große Bedeutung für die Verbreitung von Samen haben. So sind Ceratogymna-Hornvögel für die Verbreitung von 22 % der Bäume in ihrem Habitat verantwortlich (Whitney et al. 1998). Für die Studie wurden alle im Dja-Biosphärenreservat (Forschungsstation Bouamir) und in der angrenzenden Siedlung Somalomo (in Südkamerun) vorkommenden großen Vogelarten (Hornvögel, Turakos sowie Graupapageien) gezählt. Die Untersuchung fand im Zeitraum vom 28.03.2019 bis zum 06.04.2019 in Bouamir und vom 15.04.2019 bis zum 24.04.2019 in Somalomo statt. Für die Erfassung der Vögel wurde eine „Point-Count“-Methode an Fruchtbäumen gewählt. Dabei befanden sich jeweils neun Punkte in Bouamir und in Somalomo. Ziel war, die Besuchsraten der verschiedenen Vogelarten an Fruchtbäumen im Siedlungsbereich mit der im Schutzgebiet miteinander zu vergleichen, um Rückschlüsse auf die Präsenz der verschiedenen Arten in beiden Landschaften ziehen zu können. Außerdem sollte herausgefunden werden, ob in der Region Großvögel gejagt werden. Zu diesem Zweck wurden Interviews über die Jagd der dortigen großen Vögel mit der lokalen Bevölkerung geführt. Zusätzlich sollte so auch die soziale Komponente im Naturschutz berücksichtigt werden, um bei Bedarf Vorschläge zum besseren Schutz der Tiere machen zu können.

Der Vergleich der Standorte zeigte, dass sich die Besuchsraten vor allem von Graupapageien (*Psittacus erithacus*), Schwarzhelmhornvögeln (*Ceratogymna atrata*), Riesenturakos (*Corythaeola cristata*) und Schreihornvögeln (*Bycanistes fistulator*) sowie Elstertokos (*Lophoceros fasciatus*) zwischen den untersuchten Landschaften unterschieden. Dabei waren nur die Besuchsraten der größten untersuchten Art, des Schwarzhelmhornvogels, innerhalb des Schutzgebietes größer, während die Besuchsraten aller anderen genannten Vogelarten im Landschaftsmosaik des Siedlungsbereiches höher waren. Möglicherweise meidet der Schwarzhelmhornvogel diesen Bereich, ist besonders scheu und bereits durch Jagd stark dezimiert.

Die Interviews untermauern diese Vermutung. Fast alle der zwölf durchgeführten Interviews ergaben, dass dieser bis zu 90 cm große Vogel zum Konsum und für traditionelle Zwecke gejagt wird. In etwas geringerem Maße wurde zudem die nächstgrößere Art (die in signifikanten Anzahlen vorgefunden wurde), der Weißschenkelhornvogel (*Bycanistes albotibialis*) als Jagdziel genannt. Als Gründe für die Jagd wurde häufig Armut und Arbeitslosigkeit genannt. Mehrere Interviewpartner machten dabei deutlich, dass keine Kooperation zwischen der Bevölkerung und dem örtlichen „Conservation-Service“ existiert und bisherige Projekte bisher keinen bleibenden Nutzen hervorgebracht haben. Zudem hätten die bisherigen Maßnahmen gegen Wilderei keine Wirkung, da Wilderer nach der Entlassung aus dem Gefängnis aufgrund fehlender Alternativen weiter jagen würden.

Um die Situation im Sinne der Zielsetzungen (Schutz und nachhaltige Nutzung biologischer Vielfalt) des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (CBD) und der globalen Nachhaltigkeitsagenda (SDGs) langfristig zu verbessern, muss die Situation der lokalen Bevölkerung vor Ort nachhaltig verbessert werden. So wird von mehreren Interviewten der schlechte Zugang zu medizinischer Versorgung und zu Bildung beklagt. Da die Region seit Jahrzehnten im Rahmen der internationalen Entwicklungszusammenarbeit gefördert wird (s. bspw. giz 2020) bestehen im Prinzip Möglichkeiten, über eine Kombination von Anreizen und Strafverfolgung sowohl die Jagd zu regulieren als auch eine Verbesserung der Situation der Menschen vor Ort zu erreichen. Dabei sollten nicht nur Säugetiere, sondern auch große Vögel mit einbezogen werden. Außerdem sollte bedacht werden, dass trotz Finanzierungslücken (z. B. zwischen Projektphasen) wichtige Strukturen erhalten bleiben sollten. Zukünftige Maßnahmen sollten zu einer Identifikation der Bevölkerung mit dem Naturschutz beitragen. Erst wenn die Menschen direkt vom Naturschutz profitieren, werden sie diesen auch unterstützen. So könnte man zum Beispiel Menschen dauerhaft für den Naturschutz (zum Beispiel im Naturschutzdienst oder im Schutzgebiet) einstellen und ihnen eine Krankenversicherung und die Zahlung des Schulgeldes für die Kinder anbieten, solange sie sich „naturschutzkonform“ verhalten.

Um die oben geschilderten bisherigen Fehler nicht zu wiederholen, ist zusätzlich eine nachhaltige Umweltbildung notwendig, die dauerhaft von Einheimischen fortgeführt werden sollte. Um die Aufmerksamkeit für große tropische Vögel zu erhöhen, sollte der gesetzliche Schutz großer Vogelarten wie des Schwarzhelmhornvogels (und eventuell auch des Weißschenkenhornvogels) verbessert werden. Beim Monitoring sowie bei Managementmaßnahmen sollten große tropische Vögel als Zielarten berücksichtigt werden.

Quellenverzeichnis

- Abernethy, K. A., Coad, L., Taylor, G., Lee, M. E., Maisels, F. (2013): Extent and ecological consequences of hunting in Central African rainforests in the twenty-first century. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences* 368 (1625): 20120303. DOI: 10.1098/rstb.2012.0303
- Brooks, T., Thompson, H. S. (2001): Perspectives in Ornithology. *Current Bird Conservation Issues in Africa*. *Auk* 118 (3): 575. DOI: 10.1093/auk/118.3.575
- giz – Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (2020): Kamerun. Online, URL: <https://www.giz.de/de/weltweit/345.html> [Zugriff: 08.02.2020]
- Golden, C. D. (2009): Bushmeat hunting and use in the Makira Forest, north-eastern Madagascar: a conservation and livelihoods issue. *ORX* 43 (03): 386. DOI: 10.1017/S0030605309000131
- Nasi, R., Brown, D., Wilkie, D., Bennett, E., Tutin, C., van Tol, G., Christophersen, T. (2008): Conservation and use of wildlife-based resources: the bushmeat crisis. CBD Technical Series, 33. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal. Online, URL: <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-33-en.pdf> [Zugriff: 08.02.2020]
- Petrozzi, F. (2018): Bushmeat and fetish trade of birds in West Africa: A review. *Vie et milieu - Life and Environment* 68 (1): 51-64. Online, URL: https://www.researchgate.net/publication/326671422_Bushmeat_and_fetish_trade_of_birds_in_West_Africa_A_review [Zugriff: 08.02.2020]
- Ripple, W. J., Abernethy, K., Betts, M. G., Chapron, G., Dirzo, R. et al. (2016): Bushmeat hunting and extinction risk to the world's mammals. *Royal Society open science* 3 (10): 160498. DOI: 10.1098/rsos.160498.
- Taylor, G., Scharlemann, J. P. W., Rowcliffe, M., Kumpel, N., Harfoot, M. B. J. et al. (2015): Synthesising bushmeat research effort in West and Central Africa: A new regional database. *Biological Conservation* 181: 199-205. DOI: 10.1016/j.biocon.2014.11.001.

Whitney, K. D., Fogiel, M. K., Lamperti, A. M., Holbrook, K. M., Stauffer, D. J. et al. (1998): Seed dispersal by *Ceratogymna* hornbills in the Dja Reserve, Cameroon. *J. Trop. Ecol.* 14 (3): 351-371. DOI: 10.1017/S0266467498000273.

Whytock, R. C., Buij, R., Virani, M. Z., Morgan, B. J. (2016): Do large birds experience previously undetected levels of hunting pressure in the forests of Central and West Africa? *ORX* 50 (01): 76-83. DOI: 10.1017/S0030605314000064.

Williams, V. L., Cunningham, A. B., Kemp, A. C., Bruyns, R. K. (2014): Risks to birds traded for African traditional medicine: a quantitative assessment. *PloS one* 9 (8): 1-17. DOI: 10.1371/journal.pone.0105397.

Kontakt

André Tront
Georg-August-Universität Göttingen
Naturschutzbiologie / Arbeitsgruppe Bedrohte Arten
Bürgerstrasse 50
37073 Göttingen
E-Mail: andre.tront@gmx.de

Die Bedeutung des Pfälzerwaldes für die Erhaltung und den Schutz europäischer Fledermausarten

SOPHIA SCHMIDT, MIRA TEGGEMANN

Die Ordnung der Fledertiere (*Chiroptera*) bildet mit über 1.100 Arten die zweitgrößte Säugetierordnung. Neben ihrer großen Artenvielfalt zeichnen sie sich durch ihre aktive Flugfähigkeit aus, die innerhalb der Säugetiere einmalig ist.

Alle 25 in Deutschland heimischen Fledermausarten können den zwei Familien Glattnasen (*Vespertilionidae*) und Hufeisennasen (*Rhinolophidae*) zugeordnet werden und sind nacht- und dämmerungsaktive Insektenfresser, mit einem der Beute angepassten, komplexen Jahreszyklus. Als Quartiere werden Hohlräume natürlichen und anthropogenen Ursprungs aufgesucht. Je nach Fledermausart und Funktion des Quartiers werden Fels- und Gebäudespalten, Dachstühle, Höhlen, Bäume mit verlassenen Spechthöhlen oder abstehender Rinde sowie andere Hohlräume aufgesucht. Während eines Jahres werden Quartiere mehrfach gewechselt, wobei mehr oder weniger lange Strecken zurückgelegt werden. So sammeln sich die Weibchen im Frühjahr zunächst in Wochenstuben, wo sie gemeinsam ihre Jungen gebären und aufziehen. Männchen verbringen den Sommer zumeist separiert von den Weibchen allein oder in Männchenkolonien. Mit dem Ende der Aufzucht der nun selbstständig flug- und jagdfähigen Jungtiere im September, beginnt die Paarungszeit adulter Fledermäuse. Ab Oktober beginnt das Aufsuchen der Winterquartiere und bei entsprechender Witterung der Winterschlaf bis ins Frühjahr hinein. Für den energieaufwendigen Flug und insbesondere den Winterschlaf müssen große Energiemengen aufgenommen werden. Zur Jagd verlassen Fledermäuse ihr Tagesquartier um geeignete Jagdgebiete aufzusuchen. Die Reichweite, die Wahl des Jagdhabitats sowie die perfektionierte Jagdstrategie einer Fledermaus sind hierbei artspezifisch. Da Fledermäuse einen Großteil ihres eigenen Körpergewichts pro Nacht zu sich nehmen, wirken sie regulativ auf Insektenbestände und erfüllen damit eine wichtige ökologische Funktion für das gesamte Ökosystem, in dem sie leben. Sie besetzen dabei unterschiedliche ökologische Nischen, die sich in der Wahl ihrer Jagdhabitats und ihrer Jagdstrategie widerspiegeln. Mithilfe der Ultraschall-Echoortung wird die Beute aus dem freien Luftraum gefangen, vom Boden oder von Blättern gesammelt.

Aufgrund dieser Mobilität im Tages- und Jahreszyklus sind sie an unterschiedliche Teillebensräume gebunden. Je nach artspezifischen Ansprüchen werden dabei Habitatstrukturen in Wald- und Offenlandschaften mit unterschiedlicher Intensität genutzt. Ihre komplexe Lebensweise und vielfältigen Ansprüche an ihre Lebensräume und ihre Vernetzung machen Fledermäuse zu geeigneten Bioindikatoren, die Rückschlüsse auf potenzielle Störungen durch menschliche Nutzung und die ökologische Vernetzung verschiedener Teilräume einer Landschaft ermöglichen. Gleichzeitig sind sie aufgrund dieser Lebensweise und in Verbindung mit einer geringen Reproduktionsrate besonders empfindlich gegenüber Veränderungen, Zerschneidung und Verlust von Lebensräumen, wie es sich in den Bestandsentwicklungen zeigt. Nach der bundesdeutschen Roten Liste 2009 gelten von 25 nur fünf Arten als ungefährdet, sieben Arten sind stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht übrige stehen bereits auf der Vorwarnliste oder sind aufgrund unzureichender Datengrundlage nicht zu bewerten. Für einige Arten wie beispielsweise die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) und das Große Mausohr (*Myotis myotis*) ist Deutschland in hohem Maße verantwortlich. Insbesondere in den 1960er und 1970er Jahren ereigneten sich aufgrund des intensiven Einsatzes hochtoxischer Substanzen, in Gebäuden und in der Landwirtschaft dramatische Bestandsrückgänge. Diese Ereignisse rückten den Schutz und die Erhaltung der Fledermäuse in den öffentlichen Fokus und stießen Maßnahmen und Konzepte zum Schutz der Fledermäuse an, die zur Stabilisierung und Regeneration vieler Arten beitragen konnten.

Der zum Teil noch heute sehr kritische Gefährdungsstatus einiger Arten ist unter anderem auf den anhaltenden Verlust geeigneter Quartiere und Vernetzung von Teillebensräumen zurückzuführen. Die durch die zunehmende Intensivierung der Land- und Forstwirtschaft ausgeräumten Landschaften bzw. verjüngten Wälder mit vermindertem Laubbaumanteil, lassen ausreichend Quartiere, Jagdhabitate und insbesondere Höhlenbäume vermissen. Dabei haben alte Laubmischwälder mit hohem Alt- und Totholzanteil eine herausragende Bedeutung für die Erhaltung und den Schutz von Fledermäusen. Alle regelmäßig in Deutschland auftretenden Arten nutzen den Wald in unterschiedlich intensiver Form. Dabei wird vom offenen Waldboden bis zum Luftraum über den Baumkronen jeder Raum bejagt und artabhängig unterschiedliche Waldentwicklungsstadien bevorzugt. Wälder erfüllen ganzjährig Funktionen im Lebenszyklus von Fledermäusen, daher spielen Wälder eine zentrale Rolle für die Erhaltung und den Schutz aller heimischen Fledermausarten und in besonderem Maße für die Bechsteinfledermaus, die als Waldspezialist ganzjährig ausschließlich Waldhabitate nutzt und dabei an alte Laubmischwälder mit einer hohen Kontinuität gebunden ist.

Der Pfälzerwald im Südwesten Deutschlands bildet gemeinsam mit den bewaldeten Nordvogesen Frankreichs das größte zusammenhängende Waldgebiet Westeuropas. Das Gebiet des Pfälzerwaldes zeichnet sich durch seine große Vielfalt zusammenhängender unterschiedlicher Lebensräume und Strukturelemente aus. Insbesondere das Vorkommen von Felsformationen, natürlichen Höhlen, verlassenen Stollen und ehemaligen Militärgeländen sowie Burgen und Ruinen in Verbindung mit weiträumigen bewaldeten und teiloffenen Flächen charakterisieren den Pfälzerwald und bieten eine Vielzahl von Quartieren in den Sommer- und Wintermonaten. Aufgrund seiner herausragenden ökologischen Bedeutung ist das gesamte Gebiet des Pfälzerwaldes als UNESCO-Biosphärenreservat ausgezeichnet und durch eine Vielzahl ausgewiesener Schutzgebiete unter Schutz gestellt. So befinden sich in einigen der Kernzonen des Biosphärenreservates Pfälzerwald-Nordvogesen auch Naturwaldreservate, die sich häufig durch einen hohen Alt- und Totholzanteil auszeichnen. Darüber hinaus sind mehrere flächendeckende Natura-2000-Gebiete, d.h. Fauna-Flora-Habitate und Vogelschutzgebiete ausgewiesen. Weitere Teile des Pfälzerwaldes weisen außerdem FFH-Lebensraumtypen wie Hainsimsen-Buchenwälder oder natürliche Silikatfelsen auf.

Im Rahmen einer Masterarbeit zur Bedeutung des Pfälzerwaldes für die Erhaltung und den Schutz europäischer Fledermausarten sollen Daten zu Nachweisen der Fledermausarten ermittelt, gesammelt und zusammengeführt werden und durch eigene Detektornachweise an definierten Standorten ergänzt werden. Bis August 2019 konnten bereits zwölf Fledermausarten im Pfälzerwald nachgewiesen werden. Dabei ist die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) die häufigste Art. Neben dieser weit verbreiteten und ungefährdeten Art konnten aber auch Arten mit kritischem Gefährdungsstatus wie die Mopsfledermaus oder das Große Mausohr ermittelt werden, die bereits auf eine große Wertigkeit des Pfälzerwaldes für die Erhaltung der Fledermausarten hinweisen. Die Erfassungen werden bis Oktober 2019 fortgeführt, wobei sich auch Hinweise auf Winterquartiere ergeben könnten. Die Bedeutung und Qualität des Pfälzerwaldes spiegelt sich auch in dem im Zeitraum 1976 bis 2006 untersuchten Artenspektrum des Pfälzerwaldes wider. Die Ergebnisse von 30 Jahren Erfassung konnten den sicheren Nachweis von 18 Fledermausarten, darunter auch Arten mit besonders kritischem Gefährdungsstatus, im Pfälzerwald aufzeigen. Jedoch zeigt sich auch im Pfälzerwald die Bedrohung und Gefährdung heimischer Fledermausarten: die Große und Kleine Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum* bzw. *hipposideros*) konnten bereits seit mehreren Jahrzehnten nicht mehr nachgewiesen werden.

Anhand des ermittelten Artenspektrums soll im Anschluss an die Datenrecherche und Aufnahme die Bedeutung des Pfälzerwaldes und charakteristischer Strukturelemente herausgestellt und auf die Erhaltung und den Schutz von Fledermausarten übertragen werden. Daraus können Handlungsempfehlungen für gezielte, artspezifische Schutzmaßnahmen in der Landschaftsplanung und Bewirtschaftungskonzepte, insbesondere für die Forstwirtschaft, abgeleitet werden.

Quellenverzeichnis

- Dietz, C., Nill, D., v. Helversen, O. (2016): Handbuch der Fledermäuse. Europa und Nordwestafrika. Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co. KG, Stuttgart
- König H., Wissing, H. (2007): Die Fledermäuse in der Pfalz - Ergebnisse einer 30 jährigen Erfassung. Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e. V. (GNOR), Mainz
- Meining, H., Boye, P., Hutterer, R. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1). S. 115-153
- Mescheden A., Heller, K.-G. (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 66. Hrsg. Bundesamt für Naturschutz, Bonn- Bad Godesberg
- Pfalzer, G. (2016): Höhlenbäume als bestandssichernde Habitatstrukturen für bedrohte Fledermausarten im grenzüberschreitenden Biosphärenreservat Pfälzerwald-Vosges du Nord. Ann. Sci. Rés. Bios. Trans. Vosges du Nord- Pfälzerwald_18 (2015-2016): 142-173

Kontakt

Sophia Schmidt, Mira Teggemann
Technische Universität Kaiserslautern
Fachgebiet für Landschafts- und Freiraumentwicklung
Pfaffenbergstraße 95
67663 Kaiserslautern
E-Mail: schmi.soph92@gmail.com, mira@teggemann.de

Potenziale für den Rebhuhnschutz im Werra-Meißner-Kreis in Hessen

LUCIA HOFFMANN

Im niedersächsischen Rebhuhnschutzprojekt in Göttingen, das wissenschaftlich von der Universität Göttingen begleitet wird, zeigt sich, dass sich durch Blühflächen, die rebhuhngerecht angelegt und bewirtschaftet werden, Rebhuhnpopulationen halten und vergrößern können. Hierzu sollte ein Anteil von 3 - 7 % der landwirtschaftlichen Fläche mit rebhuhngerechten Blühflächen bewirtschaftet und ein Projektgebiet von 100 km² angestrebt werden (Gottschalk und Beeke 2017).

Das Anlegen von Blühflächen auf landwirtschaftlicher Fläche wird durch die Agrarumweltmaßnahmen der einzelnen Bundesländer finanziert und gesteuert. Die Hessischen Agrarumwelt- und Landschaftspflegemaßnahmen (HALM) umfassen derzeit einjährige und mehrjährige Blühflächen, die nicht auf den Schutz des Rebhuhns ausgerichtet sind. Unabhängig von HALM werden derzeit in Hessen im Rahmen der Umsetzung der hessischen Biodiversitätsstrategie Feldflurprojekte zum Schutz des Rebhuhns entwickelt (Kuprian et al. 2018). Damit wird in Hessen das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) umgesetzt (HMUKLV 2016).

Angeregt durch eine informelle, ornithologisch interessierte Studierendengruppe der Universität Kassel-Witzenhausen untersuchte die hier vorgestellte Masterarbeit die Möglichkeit eines Rebhuhnschutzprojektes im Werra-Meißner-Kreis in Hessen. Auf Anregung aus dem Rebhuhnschutzprojekt der Universität Göttingen wurde auch die Möglichkeit untersucht, rebhuhngerechte Blühflächen in HALM zu integrieren.

Der aktuelle Rebhuhnbestand wurde durch Erhebungen von Adebar, durch Zufallsbeobachtungen von ornitho.de und durch Mitteilungen lokaler Akteure ermittelt. Die Darstellung eines möglichen Projektes ist durch 3 Experteninterviews und Angaben aus der Literatur erarbeitet. Zur Ermittlung von möglichen Widerständen bei der Umsetzung von HALM im Werra-Meißner-Kreis diente eine standardisierte Umfrage unter Beschäftigten in der Landwirtschaft des Werra-Meißner-Kreises. Zusätzlich wurden die derzeitigen Maßnahmen im Rahmen von HALM durch Abgleich mit den Maßnahmen des Göttinger Rebhuhnschutzprojektes auf Rebhuhntauglichkeit untersucht.

Aus dem landwirtschaftlichen Bericht des Werra-Meißner-Kreis und dem Interview mit einem Mitarbeiter des Landwirtschaftsamtes von Eschwege konnte auf eine sehr hohe Beteiligung der Beschäftigten in der Landwirtschaft an HALM im Werra-Meißner-Kreis geschlossen werden. Aus der noch nicht vollständig ausgewerteten Umfrage lässt sich eine positive Einstellung der Beschäftigten in der Landwirtschaft zu Themen des Naturschutzes ableiten. Die Region zeichnet sich durch einen hohen Anteil Grünland (44 %) an Extensivierungsmaßnahmen aus. Des Weiteren existieren bereits lokale Projekte zum Rebhuhnschutz im Landkreis. Allerdings ist der Rebhuhnbestand insgesamt sehr niedrig. Die Wichtigkeit der Bejagung von Prädatoren wie Fuchs und Waschbär wird in den lokalen Projekten betont.

Eine Beraterin im Rebhuhnschutz berichtete in einem Interview, dass derzeit an einer langfristigen Finanzierung des Rebhuhnschutzes gearbeitet wird. Um einen Anteil von 3 - 7 % Blühfläche im Ackerland zu realisieren, wäre eine ausreichend hohe Prämie ein wichtiger Anreiz, um die Beschäftigten in der Landwirtschaft zur freiwilligen Teilnahme an HALM zu motivieren. Eigene Berechnungen mit Ertragsdaten aus dem Werra-Meißner-Kreis ergaben, dass rund 900 € pro Hektar und Jahr im Werra-Meißner-Kreises notwendig wären, um den Ertragsausfall zu kompensieren und die Kosten der Maßnahme zu decken. Dieser Wert deckt sich mit den Ergebnissen der Umfrage unter den Beschäftigten in der Landwirtschaft. Derzeit liegen die Prämien bei 600-750 € pro Hektar und Jahr.

Projekte zum Rebhuhnschutz werden lokal auf kleinen Flächen umgesetzt. Um einen langfristig stabilen Rebhuhnbestand im Werra-Meißner-Kreis zu etablieren, sollte mit lokalen Akteuren über ein größeres Projektgebiet diskutiert werden. Abgesehen von einem sehr niedrigen Rebhuhnbestand ist durch die hohe Bereitschaft der Beschäftigten in der Landwirtschaft zur Teilnahme an HALM eine wichtige Voraussetzung zur Etablierung eines größeren Schutzprojektes gegeben.

Quellenverzeichnis

Gottschalk, E., Beeke, W. (2017): Naturschutz in der Agrarlandschaft: Zielart Rebhuhn. Der Falke, Sonderheft 64: 40-44.

HMU KL V – Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hg.) (2016): Hessische Biodiversitätsstrategie. HMU KL V, Wiesbaden.

Kuprian, M., Kern, F., Hormann, M., Selzer, A., Barz, J., Winkel, S. (2018): Feldflurprojekte in Hessen – Ein neuer Ansatz zum Schutz von Feldhamster, Rebhuhn, Frauenspiegel & Co. Vogel und Umwelt (23): 27-42.

Kontakt

Lucia Hoffmann

E-Mail: DL.Hoffmann@posteo.de

Hyperendemiten

MICHAELA MORO-RICHTER

Einleitung

Hyperendemiten sind endemische Arten, die eine Gesamtzahl von weniger als 50 adulten Individuen aufweisen oder in einem Verbreitungsgebiet von weniger als einem Quadratkilometer auftreten. Aufgrund der extrem kleinen biogeographischen Verbreitung sind entsprechende Sippen potenziell stark gefährdet und sollten höchste Priorität im Artenschutz haben. In dem hier vorgestellten Forschungsprojekt geht es einerseits darum, Informationen zu diesen Arten zusammenzutragen, und andererseits um eine Ausweitung des Informationsflusses und der Diskussion zu diesem Thema.

Das Konzept des Hyperendemismus behandelt im Wesentlichen zwei zentrale Aspekte: (1) das Vorkommen und (2) die Gefährdung von Endemiten und Hyperendemiten weltweit unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Habitats (Hobohm et al. in Vorb.) Die Erstellung einer Datenbank zu hyperendemischen Arten wurde begonnen und ihre Inhalte werden fortlaufend aktualisiert.

Ziel des Forschungsprojektes ist es, die besondere Bedeutung der Habitats der Hyperendemiten für die Erhaltung der Biodiversität und den Artenschutz herauszuarbeiten und hinsichtlich des Gefährdungszustandes im globalen Vergleich eingehender zu untersuchen.

Methode

Die erfassten Daten beruhen primär auf den Angaben der IUCN Red List. Stark gefährdete Taxa, die eine Populationsgröße von weniger als 50 Individuen aufweisen, sind in der IUCN Red List unter der Kategorie CR - critically endangered mit dem Zusatz D (Populationsgröße < 50) gelistet. Die Filtermöglichkeiten der IUCN-Datenbank erlauben eine Extraktion dieser Arten (IUCN 2019), die anschließend in alphabetischer Reihenfolge gesichtet wurden.

Die erfassten Arten wurden in eine Datenbank überführt, die umfangreiche Informationen zu jeder hyperendemischen Art enthält. Neben Artnamen, Familie und Klasse wurden die geografische Lage und eine möglichst genaue Lokalität beschrieben. Das maximal mögliche sowie das tatsächliche Verbreitungsareal und die Populationsgröße werden ebenso aufgeführt wie die Differenzierung nach Inseln und Kontinenten und – wo bekannt – nach Habitattyp und Gefährdungsfaktoren.

In einem zweiten Schritt wurden Daten aus Publikationen und mithilfe persönlicher Kontakte und Internetrecherche erfasst. Es ist darüber hinaus beabsichtigt, persönlichen Kontakt zu Arbeitsgruppen aufzunehmen, die sich schwerpunktmäßig mit bestimmten taxonomischen Gruppen befassen (bspw. Arachnologen, Malakologen usw.). Wir vermuten, dass diese Taxa weitere Hyperendemiten enthalten, die wir bislang noch nicht erfasst haben.

Erste Ergebnisse zur globalen Verteilung wurden bislang in Säulendiagrammen (Abb. 1) und Karten dargestellt. Es zeichnet sich bereits jetzt ab, dass Hyperendemiten auf Inseln häufiger vorkommen als auf dem Festland (Arbeitshypothese).

Erste Ergebnisse in Zahlen

Es konnten bislang 539 hyperendemische Arten katalogisiert werden:

- 480 Pflanzen, davon 2 Moose
- 58 Tiere, davon 46 Wirbeltiere und 12 Wirbellose
- 1 Pilzart

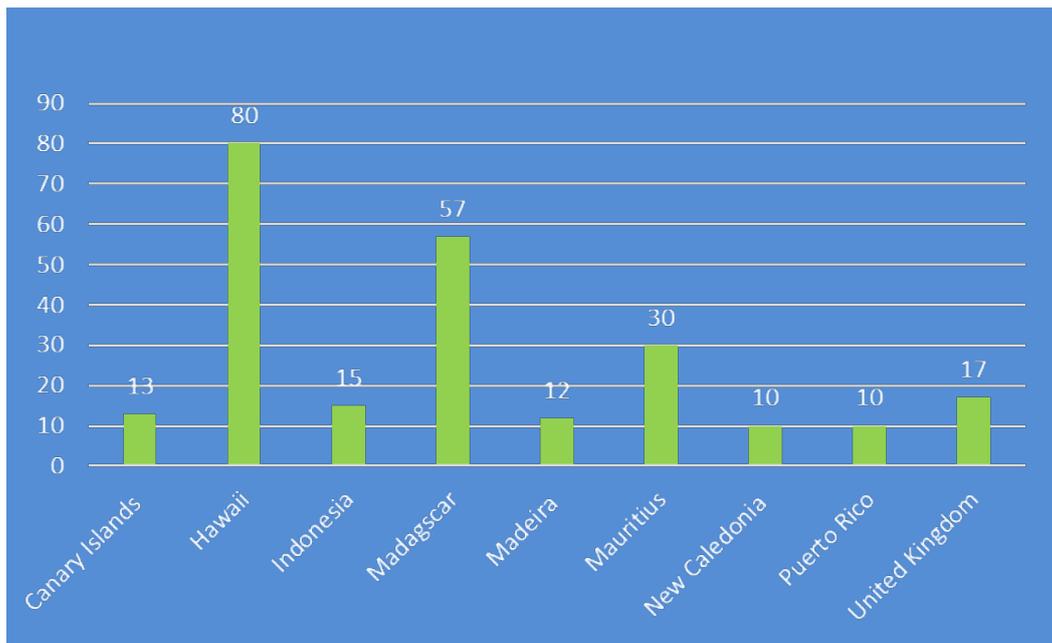


Abb. 1: Verteilung der Arten auf Inseln, auf denen mehr als zehn Hyperendemiten vorkommen (Moro-Richter 2019)

Ausblick

Hyperendemiten haben aufgrund ihrer besonderen Gefährdungslage eine herausragende Bedeutung für den Artenschutz und für die Umsetzung der CBD.

Bei den Aichi-Biodiversitätszielen mit konkreten Handlungszielen sind Hyperendemiten unter Ziel 12 zu verorten:

“By 2020 the extinction of known threatened species has been prevented and their conservation status, particularly of those most in decline, has been improved and sustained.”

Die meisten der 539 hyperendemischen Arten sind nicht oder nur unzureichend geschützt, obgleich ihre akute Gefährdung bekannt ist. Die Zerstörung der Lebensräume schreitet voran und es fehlt vielerorts an Strategien und Forschung.

Das hier vorgestellte Forschungsvorhaben soll dazu beitragen, die besondere Bedeutung der Habitate der Hyperendemiten für die Erhaltung der Biodiversität und den Artenschutz herauszuarbeiten.

Quellenverzeichnis

Hobohm, C., Moro-Richter, M., Beierkuhnlein, C. (in Vorb.): Hyperendemics – distribution patterns and perspectives for survival. In: Hobohm, C. (Hg.): Perspectives for biodiversity and ecosystems. Springer, Dordrecht.

IUCN (2019): IUCN Red List of Threatened Species. Red List Criteria Summary Sheet. Online, URL: <https://www.iucnredlist.org/resources/summary-sheet> [Zugriff: 27.08.2019]

Kontakt

Michaela Moro-Richter
 Europa-Universität Flensburg
 E-Mail: michaela.moro-richter@studierende.uni-flensburg.de

Die Förderung erdnistender Wildbienen durch Offenbodenstellen auf Kalkmagerrasen

HANNA GARDEIN

Einleitung

In Deutschland leben gut 565 Wildbienen-Arten, von denen mehr als die Hälfte gefährdet sind (Westrich 2018). Nur bei knapp 37 % der Arten können wir davon ausgehen, dass sie derzeit nicht bedroht sind. Wildbienen sind nicht nur für die Ökosystemstabilität von großem Wert, auch für die menschliche Ernährung leisten sie einen großen Beitrag: Durch die große Artenvielfalt der Wildbienen ist deren Bestäubungsleistung an vielen Kulturpflanzen sogar höher als die von Honigbienen. Dabei spielen das Sammelverhalten auf der Blüte selbst, die Besuchsrate, die präferierte Suchhöhe sowie die tageszeitliche Diversität eine entscheidende Rolle (Hoehn et al. 2008, Garibaldi 2013). Somit ist die Vielfalt der funktionalen Merkmale entscheidend, weshalb die Erhaltung der Wildbienen-Arten durch Abkommen wie das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) so wichtig ist. Besonders erdnistenden Wildbienen, die ihre Brutzellen in selbstgegrabenen Niströhren im Erdreich anlegen, sollte dabei besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Sie machen 75 % aller Wildbienen-Arten aus.

Gefährdungsursachen

Wildbienen benötigen zur Reproduktion geeignete Nistplätze, spezielle Baumaterialien zur Auskleidung ihrer Brutzellen sowie ausreichend Blühressourcen. Wildbienen sammeln den Pollen für ihre Nachkommen meist nur bei wenigen Pflanzenfamilien oder sogar einzelnen Pflanzenarten, auf die sie sich spezialisiert haben. Aus diesem Grund ist nicht nur die Blütenanzahl relevant, sondern auch das Vorkommen spezieller Pflanzenarten. Oft sind diese Ressourcen nicht an einem Ort zu finden, weshalb Bienen auch als Habitatkomplexbesiedler bezeichnet werden. Sie benötigen verschiedene Habitattypen, die in erreichbarer Nähe miteinander verbunden sein müssen. Obwohl Wildbienen durchaus mobil sind, können erdnistende Arten je nach Größe nur Distanzen zwischen 200 und 800 m überbrücken (Wesslering und Tscharnke 1995). In der modernen Agrarlandschaft dominieren allerdings großflächige Ackerschläge, die nur schwer zu überwinden sind und durch die Nutzung von Herbiziden nur sehr wenige natürliche Futterressourcen bieten. Wegen des Pflügens der Felder können Ackerschläge kaum als Nistplatz dienen. Auch in Dörfern und Städten, die oft als Ersatzlebensraum genutzt werden, fehlen heimische Gewächse und Offenbodenstellen. Wildbienen sind somit vor allem durch Lebensraumverlust bedroht.

Kalkmagerrasen

Einen geeigneten Lebensraum für Wildbienen stellen die Kalkmagerrasen dar. Dabei handelt es sich um ehemalige Waldstandorte, die durch extensive Nutzung offen gehalten werden. In der Regel befinden sie sich an sonnenexponierten Südhängen, deren Mikroklima den thermophilen Wildbienen-Arten zu Gute kommt. Der flachgründige Boden und die Nährstoffarmut fördern den Artenreichtum der Pflanzen. Dadurch sind auch Pflanzenarten vorzufinden, auf die sich Wildbienen-Arten spezialisiert haben. Zudem sind meist auch vegetationsfreie Flächen vorzufinden, wo die Bienen ihre Nester anlegen können. Dieser Lebensraumtyp ist allerdings sowohl durch Düngung als auch durch Nutzungsaufgabe und somit Verbuschung bzw. Verbrachung gefährdet. Oft sind nur noch kleine Fragmente zu finden. Aus diesem Grund sind Kalkmagerrasen als Flora-Fauna-Habitat-Lebensraumtyp geschützt.

Projekt

Bei dem hier vorgestellten Projekt werden große und kleine Kalkmagerrasenflächen miteinander verglichen. Geklärt werden soll die Frage, ob kleine Kalkmagerrasen lediglich einen Teil der möglichen Wildbienen-Arten aufweisen oder ob sie einen vergleichbaren Beitrag zum Schutz der Artenvielfalt leisten können wie große Kalkmagerrasenflächen. Zu diesem Zweck wurden acht Standorte im Raum Göttingen mit Größen zwischen 0,05-1 ha (kleine Flächen) sowie 3-9,88 ha (große Flächen) ausgewählt. Um die Besiedlung durch bodennistende Wildbienen zu untersuchen wurden im März 2019 pro Untersuchungsfläche drei Erdflächen á 1 m² als Nistmöglichkeit für bodennistende Wildbienen von Oberboden und Vegetation befreit. Zudem wurden Kontrollflächen mit ungestörtem Boden markiert (s. Abb. 1). Mit diesem Verfahren soll eine neue Methode zur Aufnahme der Populationen erdnistender Wildbienen getestet werden.

Ein Fangen von Bienen mit Gelbschalen oder Kescher birgt die Gefahr, auch Bienen mitzuzählen, die die Fläche lediglich zur Futtersuche nutzen, nicht aber als Nistplatz. Bisher wurden im Standard-Verfahren Nisthilfen aus Bambus, Holz oder Schilf eingesetzt, um sogenannte „Ganzsiedler“ zu untersuchen, also Bienen, die die Habitate sowohl für die Nahrungssuche als auch zur Reproduktion nutzen. Diese Nisthilfen bieten allerdings nur für Hohlraum besiedelnde Arten eine Nistmöglichkeit. Für bodennistende Bienen, die den Großteil der Arten ausmachen, bietet dieses Verfahren keine Nisthilfen an. Das oben beschriebene neue Verfahren soll Abhilfe schaffen.

Zwischen April und Juli 2019 wurde die Aktivität der Bienen auf den Erdflächen sowie auf anliegenden Kontrollflächen dokumentiert und die Anzahl der Nistlöcher gezählt. Weiterhin wurden die Wildbienen-Populationen sowie die Vegetation der Flächen mit Hilfe von Transekt-Begehungen aufgenommen.



Abb. 1: Freigelegte Erdfläche mit angrenzender Kontrollfläche, Quelle: eigene Abbildung

Vorläufige Ergebnisse

Da die erhobenen Daten bisher noch nicht vollständig ausgewertet werden konnten, sind nur vorläufige Aussagen möglich. Die vegetationsfreien Erdflächen wurden gut von den Wildbienen angenommen, die Besiedlung fand vor allem durch kleine Arten der Gattungen *Lasioglossum* und *Halictus* (Furchenbienen) statt. Im Vergleich zu der Kontrolle konnten auf den freigelegten Erdflächen deutlich mehr Nistlöcher gezählt werden. Auf größeren Kalkmagerrasen wurde eine höhere Besiedlungsrate sowohl auf den freigelegten Erdflächen als auch auf den Kontrollen aufgezeichnet. Ebenfalls konnte auf großen Untersuchungsflächen eine größere Anzahl an Bienen in den Transekten gefunden werden. Eine präzise statistische Auswertung folgt.

Diskussion

Die vorläufigen Ergebnisse lassen bisher noch keine endgültigen Aussagen zu. Als Trend lässt sich allerdings ablesen, dass große Kalkmagerrasen größere und somit stabilere Populationen aufweisen.

Bei einer bereits bestehenden großen Population steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Nester auf den abgeschobenen Flächen gebaut werden. Die Tatsache, dass auf den freien Erdflächen mehr Löcher gefunden wurden als auf den Kontrollen, lässt sich vor allem mit der eingeschränkten Sichtbarkeit der Nistlöcher auf den Kontrollflächen begründen. Starker Bewuchs und Streuauflagen stören allerdings nicht nur die Sichtbarkeit, sondern auch die Erwärmung des Bodens. Aus diesem Grund legen manche Bienenarten ihre Nester präferiert auf vegetationsfreien Flächen an. Diese Arten könnten von dem Abschieben des Oberbodens profitiert haben.

Fazit

Unsere Untersuchung zeigt, dass die neu geschaffenen Erdflächen von Bienen als Nistplatz genutzt werden. Außerdem erleichtert die beschriebene Methode die Beobachtung der Bienen, ihr Sozialgefüge, das Bau- sowie Sammelverhalten können besser studiert werden.

Literatur zur Artenbestimmung im Feld sowie ein Bestimmungsschlüssel der verschiedenen Formen der Nistlöcher sind mögliche Anwendungsbereiche der Methodik, da hier noch dringender Forschungsbedarf besteht. Eine künstlich angelegte Nistmöglichkeit durch das Abschieben von Oberboden kann insbesondere im städtischen Raum oder für Blühstreifen in der Agrarlandschaft von Nutzen sein. Denn hier finden sich zwar Blühressourcen, doch fehlt in der Regel eine Möglichkeit zum Nestbau. Dabei können nicht nur offene Bodenflächen geschaffen werden, sondern unter anderem auch Sandbänke, Steilkanten oder Naturwege mit sandgefüllten Fugen zum Schutz von Bienen angelegt werden. Eine ausführliche Ausarbeitung zu dem Thema bietet ein Merkblatt von wildBee.ch (2017). In erster Linie ist allerdings die Erhaltung von natürlichen Lebensräumen wichtig, da hier sowohl die natürlichen Futterressourcen als auch geeignete Nistmöglichkeiten vorkommen. Oft ist das Management lebenswichtiger Lebensräume wie der Kalkmagerrasen mangelhaft. Die Abfuhr des Mahdgutes oder eine extensive Beweidung sind unabdingbar für die Erhaltung von artenreichem Offenland. Auch der Verbund mit anderen Habitattypen sollte gefördert werden.

Quellenverzeichnis

- Garibaldi, L. A., Steffan-Dewenter, I., Winfree, R., Aizen, M. A., Bommarco, R., Cunningham, S. A., Bartomeus, I. et al. (2013): Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honeybee abundance. *Science*, 339(6127): 1608-1611.
- Hoehn, P., Tschardtke, T., Tylianakis, J. M., Steffan-Dewenter, I. (2008): Functional group diversity of bee pollinators increases crop yield. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 275(1648): 2283-2291
- Wesslering, J., Tschardtke, T. (1995): Das Heimfindevermögen von Stechimmen und die Verinselung von Lebensräumen. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie* 10: 323-325.
- Westrich, P. (2018): *Die Wildbienen Deutschlands*. Ulmer, Stuttgart, 824 S.
- wildBee.ch (2017): Erdnistende Wildbienen. Online, URL: <https://wildbee.ch/wildbienen/nistplaetze/erdnister> [Zugriff: 26.01.2020]

Kontakt

Hanna Gardein, Prof. Dr. Catrin Westphal
Georg-August-Universität Göttingen
Grisebachstraße 6
37077 Göttingen
E-Mail: h.gardein@stud.uni-goettingen.de, cwestph@gwdg.de

Untersuchungen zur Diversität der Stechimmen in der Strauchschicht des Leipziger Auwaldes

MARIA A.-L. KAHLER

Meine Untersuchungen im Rahmen einer Bachelorarbeit (2017 abgeschlossen) und einer Masterarbeit (laufend) befassen sich mit der Diversität und Ökologie der Stechimmen in der Strauchschicht des Leipziger Auwaldes.

Stechimmen (*Aculeata*; *Hymenoptera* / Hautflügler) umfassen neben den pollensammelnden, also bestäubenden, auch beutejagende sowie parasitische Gruppen. Als Bestäubungsdienstleister und biologische Schädlingsbekämpfer sind sie für den Menschen unentbehrlich. Der Globale Insect Pollination Economic Value (IPEV) wird auf 153 Milliarden US\$ pro Jahr geschätzt: Dies entspricht 9,5 % der globalen Agrarproduktion (Potts et al. 2010).

Die globale Bestäuberkrise geht mit Artenschwund und Abundanzrückgängen bei den bestäubenden Insekten einher (IPBES 2016). Als einer der Hauptgründe des Rückgangs wird Habitatverlust und Habitatfragmentierung angesehen (Potts et al. 2010). Dadurch rücken typische Bestäuber-Habitate mit ihren zunehmenden Problemen in den Fokus.

Aber wie sieht es mit eher untypischen Habitaten aus? Sind sie eventuell in der Lage ein Reservoir für die Insekten darzustellen, deren Hauptlebensräume immer mehr zerstört werden? Wie ist beispielsweise das Reservoirpotenzial von Wald- und Feuchtgebieten für Stechimmen einzuschätzen? Über die Diversität und Abundanz von Stechimmen in diesen Habitaten ist kaum etwas bekannt. Es wird daher Grundlagenforschung und ein Monitoringprogramm zu ihrer Erfassung gebraucht. Benötigt wird außerdem eine Analyse der wichtigen biotischen und abiotischen Faktoren, für die Etablierung etwaiger Hilfs- bzw. Schutzmaßnahmen, welche dem ersten Ziel des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (CBD) dienen sollen: der Erhaltung der biologischen Vielfalt (BMU 2007). Dies ist Ziel meiner Untersuchungen. Die Ergebnisse sollen u. a. eine Grundlage bilden für das zweite Ziel der CBD: die nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt (ebd.). Dazu sollte die Landnutzung im Einklang mit den ökologischen Ansprüchen der Stechimmen stehen. Konkret sollten essentielle Nahrungs- und Nistressourcen erhalten bzw. bereitgestellt und der Schutz vor Störung, Schadstoffen u.a. gewährleistet werden. Denn die Erhaltung der Stechimmenvielfalt bedeutet auch, die unersetzliche Bestäuberdienstleistung und die biologische Schädlingsbekämpfung zu sichern.

Die Inventur der Stechimmendiversität und -abundanz in der Strauchschicht des Leipziger Auwaldes fand im Rahmen des Leipziger Auwaldkran-Projekts (LAK) statt, das seit 2013 vom German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv) durchgeführt wird. Das LAK-Gelände befindet sich im Naturschutzgebiet Burgau im nordwestlichen Teil des Leipziger Auwaldes. Die Arthropoden-Beprobung mittels Kreuzfensterfallen wurde durch die AG Molekulare Evolution und Systematik der Tiere der Universität Leipzig durchgeführt. Die Erfassung erfolgte jeweils von März bis September. Die gefangenen Individuen wurden auf Ordnungsebenen sortiert und anschließend deren Diversität und Abundanz ermittelt. Im Folgenden sind die Stechimmenergebnisse zusammengefasst.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass im Leipziger Auwald eine diverse, wertvolle Stechimmenvielfalt existiert. Dies spricht für das Reservoirpotenzial des Habitats. In den Jahren 2017 und 2018 konnten insgesamt 62 Arten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Die knapp 1.000 Individuen repräsentierten alle großen Stechimmen-Familien. Die Familie der Sandbienen (*Andrenidae*) verzeichnete die meisten Individuen (87 %). Unter den identifizierten Arten konnten zwei gefährdete Arten nachgewiesen werden. Zum einen die Sandbiene *Andrena floricola* (Rote Liste Deutschland, Kategorie 2 – Stark gefährdet) sowie die Wegwespe *Arachnospila fuscomarginata* (Rote Liste Deutschland, Kategorie 3 – Gefährdet) (Westrich et al. 2011, Schmid-Egger et al. 2010). Anhand der

erstellten Artenliste wurde ein enges Netzwerk von biotischen Beziehungen aufgedeckt. Es konnten zehn kleptoparasitische (brutparasitische) Kuckucksarten mit 24 korrespondierenden Wirtsarten festgestellt werden. Desweiteren wurde der endoparasitische Befall der Sandbienen durch den Fächerflügler (*Strepsiptera*) *Stylops* spec. untersucht. Die durchschnittliche Parasitierungsrate der Sandbienen betrug 11 %, jedoch schwankte die Rate für einzelne Sandbienen-Arten zwischen 4 und 58 %. In der Abundanz der Stechimmen herrschten zeitlich (zwischen den Folgejahren) wie räumlich (zwischen den acht Fallenstandorten) große Schwankungen. Mögliche Gründe hierfür werden noch analysiert, wobei u. a. die aufgenommenen abiotischen Faktoren (Temperatur, Witterung, Lichtverhältnisse, Totholzbestand) im Untersuchungsgebiet Hinweise liefern sollen. Mit der Auswertung der letzten Fangperiode ist der Vergleich der Stechimmendiversität und -abundanz von drei aufeinanderfolgenden Jahren (2017-2019) möglich. Dank des Leipziger Auwaldkran-Projektes ist es weiterhin möglich, die aufgenommenen Diversitäts- und Abundanzdaten aus der Strauchschicht mit denen aus dem darüber liegenden Kronenraum zu vergleichen. Es kann demnach eine noch größere Diversität der Stechimmenfauna im Leipziger Auwald erwartet werden. Zudem kann das Stechimmenvorkommen in einer vertikalen Stratifizierung analysiert werden.

Insgesamt wird angestrebt, mit den aufgenommenen Daten eine umfassende Analyse eines Auwaldhabitats als Lebensraum für Stechimmen durchzuführen. Dabei stehen vor allem dessen mögliches Reservoirpotenzial und die daraus resultierende Managementmaßnahmen für das Untersuchungsgebiet im Fokus.

Quellenverzeichnis

- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hg.) (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Eigenverlag, Berlin, 178 S.
- Potts, S. G., Biesmeijer, J. C., Kremen, C. et al. (2010): Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology & Evolution*, 25(6): 345-353.
- IPBES – Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2016): Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. Potts, S.G., Imperatriz-Fonseca, V. L., Ngo, H. T. et al. (Hg.). IPBES-Sekretariat, Bonn, 30 S.
- Schmid-Egger, C., Jacobs, A., Venne, C. et al. (2010): Rote Liste der Wespen Deutschlands. *Ampulex* 1/2010.
- Westrich, P., Frommer, U., Mandery, K. et al. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. In: BfN – Bundesamt für Naturschutz: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (3). Landwirtschaftsverlag, Münster: 373-416.

Kontakt

Maria A.-L. Kahler
AG Molekulare Evolution und Systematik der Tiere
Institut für Biologie
Universität Leipzig
Talstraße 33
04103 Leipzig
E-Mail: psy13feb@studserv.uni-leipzig.de
Web: www.leipziger-auwald.de/front_content.php, <https://biologie.lw.uni-leipzig.de/institut/ag/spzoo/>



6 Schutzgebiete

Die EU und das Aichi-Ziel 11 – Repräsentiert Natura 2000 die europäischen Ökoregionen ausreichend?

ANKE MÜLLER, UWE SCHNEIDER, KERSTIN JANTKE

Seit 1992 das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) in Kraft getreten ist, bemühen sich die Vertragsparteien, den globalen Biodiversitätsverlust aufzuhalten. Die Ausweisung von Schutzgebieten und Schutzgebietsnetzwerken ist dabei eine der wichtigsten Maßnahmen. Das Aichi-Ziel 11 der CBD fordert daher die Unterschutzstellung von mindestens 17 % der globalen Land- und 10 % der globalen Meeresfläche bis 2020. Die so entstandenen Schutzgebiete müssen außerdem „effektiv und gerecht gemanagt, ökologisch repräsentativ und gut vernetzt“ sein. Obwohl das globale Schutzgebietsnetzwerk seither stetig wächst, sind aktuell bis zu einer Million Arten vom Aussterben bedroht (IPBES 2019). Wenngleich es dafür eine ganze Reihe von Gründen gibt, wird unter anderem auch die Effektivität der bestehenden Schutzgebietsnetzwerke in Frage gestellt. Laufen Schutzgebietsausweisungen nicht systematisch ab, kann dies dazu führen, dass Schutzgebietsnetzwerke nicht alle Biodiversitätskomponenten ausreichend schützen. In der technischen Richtlinie zu Aichi-Ziel 11 gelten z. B. nur solche Schutzgebietsnetzwerke als „ökologisch repräsentativ“, die mindestens 10 % jeder Ökoregion eines Landes beinhalten. Zudem beurteilen viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Zielvorgaben von Aichi-Ziel 11 als zu niedrig, um den Biodiversitätsverlust aufhalten zu können und fordern vor allem mit Blick auf die Verhandlungen über neue Pläne und Zielvorgaben zum Schutz der Biodiversität nach 2020 deutlich ambitioniertere Schutzziele. Die Half Earth-Bewegung fordert z. B. den Schutz der Hälfte des Planeten, um das Fortbestehen von ca. 85 % aller Arten zu sichern (Wilson 2016).

Wir haben für das europäische Schutzgebietsnetz Natura 2000 evaluiert, ob es das 10 %-Schutzziel für alle 41 Ökoregionen erfüllt, die in der EU vorkommen. Unsere Ergebnisse zeigen, dass sechs Ökoregionen bisher unzureichend geschützt sind. Berücksichtigt man zusätzlich weitere nationale Schutzgebietskategorien der Mitgliedsstaaten, so ist nur eine Ökoregion – die Mischwälder der Po-Ebene in Norditalien – unterrepräsentiert. Um jede Ökoregion im Natura 2000-Netzwerk zu 10 % zu schützen, müssten auf insgesamt noch ca. 15.000 km² – ungefähr 0,35 % der Landfläche der EU – neue Natura 2000-Gebiete ausgewiesen werden. Um die vorhandenen Lücken möglichst systematisch zu schließen, haben wir ein auf linearer Programmierung basiertes Optimierungsmodell entwickelt. Dieses simuliert, in welchen europäischen Regionen zusätzliche Schutzgebiete ausgewiesen werden sollten, um möglichst kosteneffektiv die Schutzlücken der Ökoregionen zu schließen. Bei Ökoregionen handelt es sich allerdings um sehr große Gebiete. Wir wollten sicherstellen, dass die neuen Schutzgebiete die Repräsentativität von Biodiversität im Schutzgebietsnetzwerk bestmöglich steigern. Deshalb wählt das Modell innerhalb einer Ökoregion nach Möglichkeit Schutzgebiete für dort vorkommende Ökosysteme aus, die bislang im Schutzgebietsnetzwerk eher unterrepräsentiert sind. Basierend auf unseren Modellergebnissen empfehlen wir eine Erweiterung der nationalen Natura 2000-Netzwerke in 11 Mitgliedsstaaten (Abb. 1). Mehr als die Hälfte der neu zu schaffenden Schutzflächen würde dabei in Großbritannien liegen, aber auch Estland, Lettland, Frankreich und Italien müssten noch deutlich mehr Natura 2000-Gebiete ausweisen (Müller et al. 2018). Um die Schutzlücke der Ökoregion „Europäisch-Atlantische Mischwälder“ zu schließen, sollten auch zusätzliche Natura 2000-Gebiete in einigen norddeutschen Landkreisen ausgewiesen werden.

Unsere Methodik eignet sich auch, um potentielle, deutlich ambitioniertere Post-2020-Zielvorgaben für die Europäische Union zu evaluieren. Ambitionierte Schutzziele wie die der Half Earth Bewegung wirken auf den ersten Blick schwer umsetzbar, vor allem im europäischen Kontext. Für die nun anstehenden Diskussionen im Vorfeld der 15. CBD-Vertragsstaatenkonferenz in China können Modelle, die Szenarien zu solch höheren Zielvorgaben evaluieren, wichtige Diskussionsgrundlagen liefern. Wir

haben quantifiziert, inwiefern das gesamte Schutzgebietsnetzwerk der EU (Natura 2000 und andere nationale Schutzgebietskategorien) die beiden potentiellen Ziele, 30 % oder sogar 50 % jeder europäischen Ökoregion zu schützen, bereits erfüllt hat und wie groß die Lücken sind, die jeweils noch zu schließen wären. Dazu wurde mithilfe der CORINE-Landnutzungsdaten von 2018 ebenfalls untersucht, ob in allen Ökoregionen ausreichend naturnahe Flächen für diese möglichen Ziele zur Verfügung stehen.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass im aktuellen Schutzgebietsnetzwerk der EU neun Ökoregionen bereits zu über 50 % geschützt sind und 26 die 30 % Zielvorgabe erreichen. Für manche Ökoregionen variieren die Ergebnisse allerdings stark, je nachdem ob man nur Natura 2000-Flächen oder alle Schutzgebietskategorien betrachtet. In beiden Fällen müssten fast alle Mitgliedsstaaten noch weitere Schutzgebiete ausweisen, um die Ziele vollständig zu erreichen. Für das 30 % Ziel müsste die EU weitere 6,6 % ihrer Landfläche unter Schutz stellen, für das 50 % Ziel wären es sogar noch 24,2 %. Positiv ist, dass in den meisten Ökoregionen die Ziele durch den Schutz vorhandener naturnaher Flächen erreicht werden könnten. Insgesamt gibt es nur 15 Ökoregionen, in denen für das 50 % Ziel nicht mehr genügend bisher ungeschützte naturnahe Flächen vorhanden sind. Hier müssten land- und forstwirtschaftlich genutzte Produktionsflächen ggf. extensiviert oder renaturiert werden, um das Schutzziel zu erreichen.

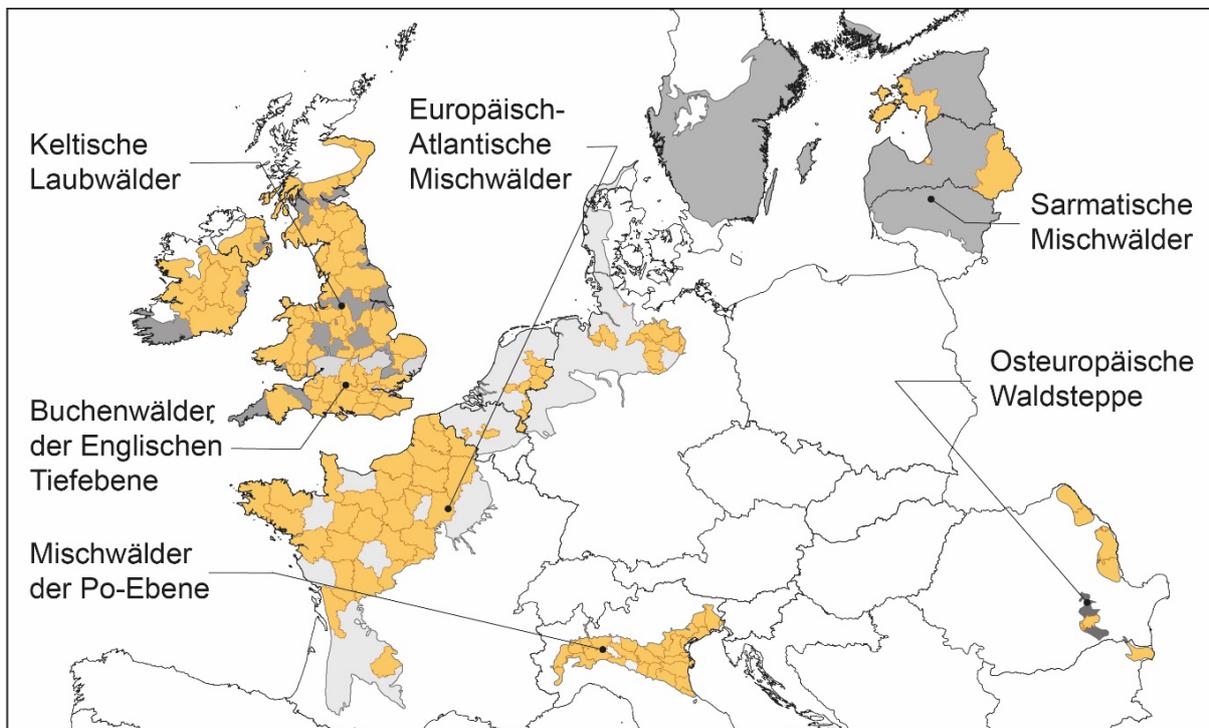


Abb. 1: Sechs Ökoregionen sind aktuell noch nicht zu 10 % vom Natura 2000 Netzwerk geschützt (graue Flächen). Gelb markiert sind Regionen, in denen das Natura 2000 Netzwerk erweitert werden sollte, um diese Schutzlücken zu schließen (Quelle: Anke Müller).

Unsere Ergebnisse zeigen, dass selbst große Schutzgebietsnetzwerke wie Natura 2000, dessen Ausweisung im terrestrischen Bereich als größtenteils abgeschlossen gilt, kontinuierlich evaluiert und durch strategische Ausweitung weiter verbessert werden sollten. Zudem legen aktuelle Forderungen zu deutlich ambitionierteren Schutzzielen nahe, dass auch das europäische Schutzgebietsnetzwerk nochmals deutlich erweitert werden müsste, um europäische Biodiversität für die Zukunft zu erhalten. Unsere Forschungsergebnisse zeigen auf, wie solche Erweiterungen von Beginn an systematisch geplant werden können, um die Effektivität der vorhandenen Schutzgebietsnetzwerke möglichst kosteneffektiv zu steigern.

Quellenverzeichnis

IPBES – Intergovernmental Science- Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2019): Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science- Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn, Germany.

Müller, A., Schneider, U. A., Jantke, K. (2018): Is large good enough? Evaluating and improving representation of ecoregions and habitat types in the European Union's protected area network Natura 2000. *Biological Conservation*, 227: 292-300.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.09.024>

Wilson, E. O. (2016): *Half-Earth: Our Planet's Fight for Life*: Liveright.

Kontakt

Anke Müller
Forschungsstelle Nachhaltige Umweltentwicklung
Universität Hamburg
Grindelberg 5
20144 Hamburg
E-Mail: anke.mueller-2@uni-hamburg.de



7 Evaluierung von Naturschutzprojekten

Evaluation im Bundesprogramm Biologische Vielfalt

CINDY KLETTKE

Evaluation ist laut Balzer und Beywl (2018) eine wissenschaftliche Dienstleistung, die für festgelegte Zwecke und nach begründeten Kriterien bewertet. Die Bewertung solle zudem systematisch, transparent und nachvollziehbar durchgeführt werden und auf Daten beruhen, die mithilfe sozialwissenschaftlicher Methoden erhoben werden. In den meisten Fällen ist es Aufgabe der Evaluation, zu überprüfen, ob zentrale Ziele erreicht werden konnten und von welchen Faktoren dies abhängt. Zudem soll untersucht werden, welche Effekte oder Wirkungen Maßnahmen oder Aktivitäten innerhalb eines Projekts auf kurze wie auch auf lange Sicht haben.

Während in der klassischen Evaluation häufig mit sozialwissenschaftlichen Daten gearbeitet wird, muss das bewährte Methodenrepertoire ergänzt werden, wenn es darum geht, praktische Naturschutzmaßnahmen zu evaluieren. Die Umsetzung und Wirkung von landschaftspflegerischen wie auch biotop- oder artenschutzspezifischen Maßnahmen kann mithilfe wissenschaftlicher Erkenntnisse, vorhandener Monitoringdaten und naturwissenschaftlicher Instrumente überprüft werden. Neben Vegetationsaufnahmen, Biotop- oder Populationskartierungen können hier auch GIS-Analysen sinnvoll sein, die von fach- und möglichst ortskundigen Personen durchgeführt werden.

Laut Förderrichtlinie zum Bundesprogramm Biologische Vielfalt (BMU 2018) ist für alle geförderten Projekte eine begleitende Evaluation vorgesehen, die sowohl die Projektaktivitäten in der Umweltbildung als auch naturschutzpraktische Maßnahmen bewerten soll. Die erste begleitende Evaluation wird für das Hotspot-Projekt „Gipskarst Südharz – Artenvielfalt erhalten und erleben“ durchgeführt. Seit März 2019 begleitet das Unternehmen evalux das Projekt mit einem interdisziplinären Evaluationsteam mit sozial- oder naturwissenschaftlichem Hintergrund.

Der Leitfaden zur Evaluation von Projekten im Bundesprogramm Biologische Vielfalt (BfN 2017), der von Eva Flinkerbusch vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) und Dr. Christelle Nowack vom DLR-Projektträger (DLR-PT) unter Mitwirkung der Arbeitsgruppe Projekt-Evaluation im Bundesprogramm Biologische Vielfalt erarbeitet wurde, dient als Richtlinie für die projektbegleitende Evaluation. Mit dem Ziel, projektübergreifend vergleichbare und nachvollziehbare Evaluationen anzuregen, gibt der Leitfaden inhaltliche wie formale Anforderungen vor. Er dient als Hilfestellung sowohl für die Evaluierenden als auch für die Antragstellenden, da bereits für die Antragstellung ein Grobkonzept für die Evaluation erarbeitet werden soll.

Die Erarbeitung eines Grobkonzepts im Rahmen der Antragstellung soll gemäß Leitfaden der Projektplanung zuträglich sein und helfen, die Ziele zu schärfen. Hierzu sollen spezifische Indikatoren und Zielwerte für die einzelnen Projektziele definiert und Methoden zur Zielüberprüfung erarbeitet werden.

Obwohl Fachleute beim BfN und DLR-PT für Fragen zur Verfügung stehen, verlangt die Konzeption bereits gute Grundkenntnisse in Evaluation oder aber eine intensive Auseinandersetzung mit der Thematik. In der meist ohnehin arbeitsintensiven Antragstellungsphase droht somit die Gefahr, dass die vermeintlich nützliche Auseinandersetzung mit der Evaluation zu einem zusätzlichen Stressfaktor oder einer weiteren Hürde wird.

Eine fachliche Begleitung dieses Prozesses durch erfahrene Fachleute aus der Evaluation könnte einerseits dazu beitragen, dass die Antragstellenden stärker von der Konzeption profitieren. Andererseits könnte sie helfen, die Qualität und Belastbarkeit des Grobkonzepts zu steigern.

Ein weiteres Thema, dem wir uns in diesem Kontext unbedingt widmen sollten, sind die Erwartungen der Projektdurchführenden gegenüber der Evaluation. Häufig wird sie schlicht als Kontrollinstrument wahrgenommen, wodurch ein gewisser Leistungsdruck erzeugt werden kann. Zudem kann nicht ver-

leugnet werden, dass für das Projektteam auch ein gewisser Arbeitsaufwand mit der Evaluation verbunden ist. Umso wichtiger ist, dass das Ziel der Evaluation – zum Projekterfolg beizutragen – kommuniziert wird. So heißt es auch im Leitfaden, dass die Evaluation neben der Überprüfung des Projekterfolgs Projektfortschritte dokumentieren, das Projektmanagement verbessern und einen Dialog ermöglichen soll (BfN 2017).

Hierbei ist zu beachten, dass der angeregte Dialog neben direkten Projektbeteiligten auch weitere Akteure und ggf. die regionale Bevölkerung mit einbinden sollte. Auf diese Weise können unterschiedliche Erwartungen, Bedenken und Anregungen berücksichtigt werden, was dazu beiträgt, dass sich die Evaluationsergebnisse an den vorhandenen Erkenntnisinteressen orientieren und im Anschluss tatsächlich nützlich sind.

Die Dokumentation der Projektfortschritte wird für die intensive und systematische Auseinandersetzung mit vorhandenen oder auch ausbleibenden Projektfortschritten genutzt. Dazu werden jene Faktoren identifiziert, die sich positiv oder negativ auf den Projekterfolg auswirken. Im Zuge dieser Auseinandersetzung sollten, insbesondere in der formativen bzw. projektbegleitenden Evaluation, zeitnah Handlungsempfehlungen erarbeitet und an das zuständige Projektteam kommuniziert werden. Auf diese Weise können Erkenntnisse unmittelbar in die Projektplanung einfließen.

Zum Projektende kann die Evaluation helfen abzubilden, welche (ausstehenden) Projekterfolge oder Anpassungen in der Projektplanung durch welche Faktoren (mit)bedingt wurden (z. B. gesellschaftliche, politische, naturschutzfachliche Aspekte). Dies führt zu einer objektiven und fairen Bewertung der erbrachten Leistung. Darüber hinaus können Nachfolgeprojekte von den hier gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnissen profitieren und Anpassungsbedarfe auf Programmebene identifiziert werden.

Evaluationen sind bereits in vielen Bereichen etabliert und werden geschätzt, wohingegen sie im Umweltbereich gewissermaßen in den Kinderschuhen stecken. Hierdurch ergeben sich Gestaltungsspielräume und Möglichkeiten, Wissen aus unterschiedlichen Disziplinen zu bündeln. Diese sollten insbesondere im Hinblick auf unsere Aufgabe genutzt werden, dem Rückgang der biologischen Vielfalt gezielt entgegenzuwirken.

Quellenverzeichnis

Balzer, L., Beywl, W (2018): evaluiert. 2. überarbeitete Auflage. hep-Verlag.

BfN – Bundesamt für Naturschutz (2017): Leitfaden zur Evaluation von Projekten im Bundesprogramm Biologische Vielfalt.

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2018): Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt. Herausgegeben im Bundesanzeiger vom Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz.

Kontakt

Cindy Klettke

evalux

Liebenwalder Straße 2

13347 Berlin

E-Mail: c.klettke@evalux.net

Web: www.evalux.net



8 Restaurierung

Dynamiken lokaler Aussterbeereignisse und Wiedereinführungen

ANN-KATHRIN TIELKE

Einführung

Ein Ziel des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (CBD) ist die Erhaltung der biologischen Vielfalt. Diesem Ziel steht die Gefährdung von ca. einer Million Tierarten gegenüber (Tollefson 2019). Die Gründe für die Gefährdung sind vielfältig, viele davon werden durch den Menschen verursacht und beeinflusst. Die biologische Vielfalt wird nicht nur durch einzelne Aussterbeereignisse gefährdet, sondern auch durch Folgeaussterbeereignisse (secondary extinction). Diese können auftreten, wenn Mechanismen, die die Koexistenz von Arten ermöglicht haben, im Zug eines ersten Aussterbeereignisses verloren gegangen sind (Borrvall und Ebenman 2006).

Obwohl Aussterbeereignisse ein globales Phänomen sind, treten sie zunächst lokal auf und lassen sich durch Renaturierungsmaßnahmen potenziell eindämmen. Teilweise können so auch Folgeaussterbeereignisse verhindert werden. Jedoch ist es nicht immer möglich, Artensterben durch Renaturierungsmaßnahmen wieder rückgängig zu machen. Ein Grund hierfür können biotische Interaktionen sein. Biotische Interaktionen sind im Gegensatz zu abiotischen Bedingungen noch nicht wirklich gut erforscht. Auch ein Zusammenspiel mit anderen Gründen ist möglich. Wir untersuchen in dem hier vorgestellten Vorhaben die Dynamiken hinter erfolgreichen und gescheiterten Wiedereinführungsversuchen.

Methode

Wir untersuchten zwei unterschiedliche Nahrungsnetze, bestehend aus je drei Arten (zwei Beutearten, ein Beutegreifer), um die Dynamiken, resultierend aus Aussterbeereignis und Wiedereinführung, nachvollziehen zu können.

Die Mechanismen, die die Koexistenz der Arten ermöglichen, sind in den untersuchten Nahrungsnetzen unterschiedlich. In dem ersten System war lediglich eine der zwei Arten Beute für den Räuber, während in dem zweiten System beide Arten vom Räuber gefressen wurden und es dadurch schon früh zu einer starken Amplitude zwischen Maxima und Minima kam. Das Vorkommen von Folgeaussterbeereignissen war hier im Vergleich zum ersten System höher.

Jede Simulation bestand aus drei Phasen. In Phase 1 war das Nahrungsnetz vollständig. Es wurde überprüft, ob die Arten koexistieren können. Zu Beginn von Phase 2 wurde eine Art aus dem System entnommen und in Phase 3 einmalig mit einer bestimmten Dichte wiedereingeführt. Die Länge von Phase 2 war variabel, genauso wie die Dichte, mit der die lokal ausgestorbene Art wiedereingeführt wurde. Phase 2 war zwischen 1 und 200 Zeitschritte lang.

Vorläufige Ergebnisse und Ausblick

Ist die lokal ausgestorbene Art nicht mehr im System, verhalten sich die Dichten der verbliebenen Arten entweder schwach zyklisch und gelangen zu einem neuen Gleichgewicht untereinander, oder sie verhalten sich zyklisch mit Minima und Maxima über die gesamte Simulationsdauer. Je nach Stärke dieser Zyklen bestehen Zeitfenster, in denen die Wiedereinführung gelingen kann, oder es werden nur Minimaldichten erreicht und Zeitfenster gehen verloren.

Generell ist es immer direkt nach dem Aussterbeereignis möglich, die Art erfolgreich wieder ins System einzubringen. Folgeaussterbeereignisse können theoretisch durch die gleichzeitige Wiedereinführung der initial ausgestorbenen Art und derjenigen Art, die sekundär ausgestorben ist, wieder ausgeglichen werden.

Die Gefahr für Aussterbeereignisse wird nicht abnehmen. Mit 1 Million vom Aussterben bedrohten Arten besteht auch ein zunehmendes Risiko für Folgeaussterbeereignisse. Demgegenüber stehen Wiedereinführungsversuche mit nicht zuverlässig abschätzbarem Erfolg, die sich leider oft als zu schwierig und kostspielig erweisen. Erfolgsversprechende Ansätze, um dieser Entwicklung entgegenzuwirken und lokal ausgestorbene Arten wieder in ihrem ursprünglichen Verbreitungsgebiet anzusiedeln, sind deswegen dringend gesucht.

Die Erkenntnis, dass Zeitpunkte, in denen Renaturierung möglich ist, nicht zwangsläufig dauerhaft verloren gehen, ermöglicht einen neuen Blick auf Renaturierungsversuche. Zum einen ermöglichen wiederkehrende Zeitfenster eventuell spätere Wiedereinführungsversuche als bisher gedacht, zum anderen bieten sie einen Ansatzpunkt, Zeitfenster, in denen Wiedereinführung möglich ist, durch Managementkonzepte zu beeinflussen und zu vergrößern.

Die Parameter, die den Renaturierungserfolg beeinflussen, sind nur sehr beschränkt zu beeinflussen, da sich die Biologie eines Organismus nicht verändern lässt. Mögliche Ansatzpunkte für das Management sind deswegen die Parameter Tragfähigkeit (carrying capacity) und die Mortalität des Beutegreifers im Ökosystem. Die Tragfähigkeit beschreibt, wie viele Individuen einer Art in einem System überleben können und wird z. B. durch den Nährstoffeintrag in das System beeinflusst, während die Mortalität von Arten durch gezielte Bejagung oder Bejagungsverbote gesteuert werden kann.

Ein kontinuierliches Monitoring von Ökosystemen würde ein unmittelbares Handeln nach Aussterbeereignissen ermöglichen. Da der potenziell größte Erfolg unmittelbar nach dem Aussterbeereignis erzielt werden kann, ist dies eine vielversprechende Herangehensweise.

Unsere Ergebnisse legen nahe, dass bei umfangreichen Kenntnissen des Ökosystems Renaturierungsversuche auch zu einem späteren Zeitpunkt erfolgreich sein können. Diese Annahme hat allerdings noch keine empirische Grundlage und basiert auf simulationsgestützten Beobachtungen. Dies trifft auch auf die Möglichkeit zu, durch gezieltes Management Einfluss auf die Zeitfenster zu nehmen, in denen Renaturierung erfolgreich sein kann.

Diese theoretische Arbeit zielt deswegen darauf ab, die Grundlagen biotischer Bedingungen für Wiedereinführungen zu untersuchen, um biotische Einflüsse bei der praktischen Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen berücksichtigen zu können.

Quellenverzeichnis

Borrvall, C., Ebenman, B. (2006): Early onset of secondary extinctions in ecological communities following the loss of top predators: Community relaxation following loss of predators. *Ecology Letters* 9: 435-442.

Tollefson, J. (2019): Humans are driving one million species to extinction. *Nature* 569: 171. doi: 10.1038/d41586-019-01448-4

Kontakt

Ann-Kathrin Tielke
AG Theoretische und angewandte Biodiversität
Ruhr-Universität Bochum
Universitätsstraße 150
44780 Bochum
E-Mail: ann-kathrin.tielke@rub.de

Die Gemeine Bachmuschel – Potenzialanalyse und Entwicklungskonzept für eine Wiederansiedlung im Gebiet zwischen Oberer Lippe und Boker-Heide-Kanal

JANINA SCHRÖDER

Einleitung

„Der weltweite Zustand der Natur ist besorgniserregend. Der Verlust von Arten und ihren Lebensräumen ist neben dem Klimawandel die zweite große Umweltkrise unserer Zeit“ (Schulze 2018), so die Bundesumweltministerin Svenja Schulze nach der 14. CBD-Vertragsstaatenkonferenz in Sharm El-Sheikh / Ägypten im Jahr 2018. Nach dem globalen Bericht über den Zustand der Artenvielfalt sind rund eine Million Arten in den kommenden Jahren und Jahrzehnten vom Aussterben bedroht (IPBES 2019).

Ein alarmierendes Beispiel ist die Situation der Gemeinen Bachmuschel (*Unio crassus*): „Die Verbreitung der Bachmuschel ist natürlicherweise diskontinuierlich, und zwar sowohl auf lokaler Ebene – innerhalb einer Gewässerstrecke oder im Verlauf eines Gewässers – als auch im regionalen Maßstab – in einem Gewässereinzugsgebiet oder einer Landschaft. Diese Situation wurde im Laufe der Zeit durch anthropogene Einflüsse stark verschärft, was zu einer zunehmenden Isolation der Restbestände, stark rückläufigen Individuenzahlen und häufig sogar zum regionalen Aussterben der Art führte.“ (Nagel und Pfeiffer 2016: 369).

So stellt sich auch die Situation in Nordrhein-Westfalen (NRW) dar. Letzte Reliktpopulationen sind aus dem Boker Kanal, einem künstlich angelegten Gewässer und weiteren Fließgewässern aus dem Einzugsgebiet der Oberen Lippe bekannt.

Die forschungsleitende Frage der Masterarbeit bezieht sich auf die Möglichkeiten, Hemmnisse und Grenzen die letzten Vorkommen der Art im Gebiet zwischen Oberer Lippe und Boker Kanal zu erhalten, zu fördern sowie Wiederbesiedlungen zu erreichen. Sie geht von der Vermutung aus, dass eine von den letzten Beständen ausgehende selbstständige Wiederbesiedlung aufgrund starker Isolation und geringer Populationsgröße nicht zu erwarten ist und deshalb eine gezielte Wiederansiedlung initiiert werden müsste.

Kritische Bestandssituation

Bis Mitte des 20. Jahrhunderts kam die Gemeine Bachmuschel in nahezu jedem schnell fließenden Gewässer vom kleinen Graben bis zu rasch fließenden Abschnitten im Unterlauf der großen Flüsse vor (Franke et al. 1990, in Henker et al. 2003: 37). Laut historischen Berichten wurden Flussmuscheln kahnweise aus den Gewässern geschaufelt, gekocht und an Schweine verfüttert oder die Schalen als Wegschotterung verwendet (Israel 1910, in Henker et al. 2003: 37).

Die Bestandssituation hat sich drastisch verschlechtert und die Art wird im IUCN-Red Data Book als gefährdet gelistet. In Deutschland ist die Gemeine Bachmuschel laut Roter Liste vom Aussterben bedroht. Während die Hauptvorkommen in Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg lokalisiert sind, gibt es in NRW nur noch wenige Reliktbestände. Die Lebendfunde sind aus dem Einzugsgebiet der Lippe (Kreis Paderborn und Warendorf) bekannt (Stand 2015) (LANUV NRW 2016).

Gefährdungsursachen

Als Gefährdungsursachen für die letzten Bestände im Untersuchungsgebiet wurden im Rahmen von qualitativen Experteninterviews der Gewässerausbau, die Fragmentierung der Gewässer, die Verkräutung und Verschlammung der Gewässersohle, die Verschlechterung der Wasserqualität, der Fraßdruck durch Prädatoren sowie das Trockenfallen von Gewässern genannt.

Ergebnisse der Potentialanalyse

Im Rahmen einer Potentialanalyse erfolgte die Eignungsbewertung der Fließgewässer im Gebiet bezüglich einer Wiederbesiedlung mit Blick auf die hydromorphologische Strukturgüte, die Wassergüte, die Umgebungseinflüsse, die für die Fortpflanzung erforderlichen Wirtsfischpopulationen sowie die Habitatvernetzung. Dabei bildeten Informationen aus dem System ELWAS-Web des Landes Nordrhein-Westfalen, Elektro-Befischungsergebnisse des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz sowie das Digitale Basis-Landschaftsmodell die Datengrundlage.

Insgesamt ergab die Potentialanalyse, dass die Lebensraumansprüche der Gemeinen Bachmuschel im Untersuchungsgebiet unzureichend erfüllt werden. Die Berücksichtigung der allgemeinen Degradation und der Sohlbewertung der Gewässerstrukturerhebung gemäß Wasserrahmenrichtlinie zeigt eine deutliche anthropogene Prägung der Gewässer. Der chemische Zustand ist ebenfalls problematisch, da ein deutlich höherer Nitratstickstoffgehalt als der in der Literatur empfohlen gemessen wurde. Der große Flächenanteil landwirtschaftlicher Nutzung im Einzugsbereich der Gewässer scheint dafür ursächlich zu sein. Zudem gibt es eine große Anzahl von eingeschränkt bis nicht passierbaren Querbauwerken in den Gewässern, die zur Fragmentierung der Wirtsfischfauna führt. Das selbstständige Wiederbesiedlungspotential ist daher angesichts des aktuellen Zustands der Gewässer als gering einzustufen.

Konzept

Die Ergebnisse der Analyse flossen in ein Handlungskonzept für eine Wiederbesiedlung der Gewässer im Gebiet zwischen Oberer Lippe und Boker Kanal ein. Orientierung bei der Konzipierung bot die Richtlinie für die Wiederansiedlung und sonstige Umsiedlung der Weltnaturschutzunion IUCN.

Folgende übergeordnete Ziele behandelt die Masterarbeit: Schutz und Stärkung der Bestände, gezielte Wiederansiedlung der Art in ehemals besiedelten Gewässern sowie Lebensraumverbesserung zur selbstständigen Ausbreitung und Wiederbesiedlung ehemals besiedelter Bereiche. Dabei kommt dem ersten Ziel die größte zeitliche Priorität zu. Ein Katalog mit exemplarischen Schlüsselmaßnahmen gibt Orientierung für den weiteren Prozess.

Ausblick

Im weiteren Prozess sind die Organisation und der Umsetzungsablauf der naturschutzfachlichen Maßnahmen zu erarbeiten. Für eine gelingende Wiederbesiedlung erscheint eine Zusammenarbeit aller betroffenen Akteure zwingend notwendig. Ein Wissensaustausch zwischen den Beteiligten des Artenschutzprojekts Bachmuschel Kreis Paderborn und Akteuren von bereits umgesetzten Projekten sollte erfolgen. Bei der Maßnahmenplanung und -umsetzung ist die Zusammenarbeit der verschiedenen Disziplinen (Artenschutz, Landwirtschaft, Angler, Jäger, Ehrenamtliche, Wasserwirtschaft) notwendig. Zur Förderung des Wissenstransfers und zur Koordination der Bestandsüberwachung könnte ein Netzwerk Muschelschutz initiiert werden. Hierzu ist insbesondere eine Zusammenarbeit der Unteren Naturschutzbehörden und der Biologischen Stationen der verschiedenen Kreise empfehlenswert. Mögliche Themen der Netzwerktreffen sind die gemeinsame Auswahl von Fließgewässern zur Wiederansiedlung über die Kreisgrenzen hinaus, die Etablierung eines Zuchtprojekts für Bachmuscheln und die Ausbildung von Muschelberatern.

Quellenverzeichnis

- Henker, A., Hochwald, S., Ansteeg, O., Audorff, V., Babl, A. et al. (2003): Zielartenorientierte Regeneration zweier Muschelbäche in Oberfranken. Ergebnisse aus dem E+E-Vorhaben „Maßnahmen zum Schutz der Bachmuschel *Unio crassus*“ des Bundesamtes für Naturschutz. Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag GmbH.
- IPBES – Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Online, URL: https://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/spm_unedited_advance_for_posting_htn.pdf [Zugriff: 21.06.2019]
- LANUV – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2016): Gemeine Flussmuschel. Steckbrief. Online, URL: <https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/weichtiere/steckbrief/152826> [Zugriff: 29.04.2019]
- Nagel, K.-O., Pfeiffer, M. (2016): Die Bachmuschel (*Unio crassus*) überlebt noch in Metapopulationen: Ein Schutzkonzept für eine bedrohte Art und Priorisierung von Maßnahmen. Naturschutz & Landschaftsplanung 16 (48): 369-376.
- Schulze, S. (2018): Pressemitteilung Nr. 241/18. Naturschutz/Biologische Vielfalt. Online, URL: <https://www.bmu.de/pressemitteilung/un-biodiversitaetskonferenz-wichtiger-zwischenschritt-im-einsatz-fuer-die-globale-natur/> [Zugriff: 21.06.2019]

Kontakt

Janina Schröder
Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe
Fachbereich 9, Landschaftsarchitektur und Umweltplanung
Fachgebiet Landschaftsökologie und Naturschutz
An der Wilhelmshöhe 44
37671 Höxter
E-Mail: janinaschroeder@t-online.de



9 Nachhaltige Nutzung

Biodiversitäts-Hotspots in Gefahr – Wege für eine nachhaltige Nutzung der natürlich vorkommenden Vegetation in Nordangola

CHRISTIN HEINZE

Angola, eine ehemalige Kolonie von Portugal im Südwesten von Afrika, leidet noch heute unter den Folgen verschiedener kriegerischer Auseinandersetzungen. An den Unabhängigkeitskrieg im Jahr 1961 schloss sich direkt ein Bürgerkrieg an, der erst im Jahr 2002 beendet werden konnte. Diese 40 Jahre Krieg machen sich noch heute in Angola bemerkbar. Industrie, Gesundheits- und Bildungsinfrastruktur außerhalb Luandas sowie die Landwirtschaft sind schwach entwickelt. Die angolansische Bevölkerung hat weiterhin mit Fehlernährung wie Vitamin A- (lediglich 14 % der Bevölkerung sind ausreichend versorgt), Eisen- und Proteinmangel zu kämpfen (UNICEF Data and Analytics 2017).

Angola mangelt es jedoch nicht an Pflanzen bzw. Pflanzenprodukten, welche die nötigen Vitamine und Proteine liefern, sondern an effizienter Produktion, Aufbereitung und Nutzung. Das Land verfügt über eine sehr hohe Biodiversität, insbesondere in den letzten verbliebenen Regen- und Nebelwäldern im Norden des Landes (bis zu 2.000 Pflanzenarten / 10.000km²) (Kier et al. 2005). Wälder und Savannen bilden seit Jahrhunderten die Lebensgrundlage für indigene Völker. Aufgrund der fortschreitenden Entwaldung und Brandrodung geht der bewaldete Flächenanteil allerdings dramatisch zurück. Der Verlust an Biodiversität und schrumpfende Waldflächen lassen als Folge auch die Vielfalt der Nahrungsmittel schrumpfen, da ein hoher Anteil der Nahrung aus Wildsammlungen stammt. Heute werden vorwiegend kohlenhydratreiche Lebensmittel wie Maniok und Mais angebaut, welche dem Boden Nährstoffe entziehen und die Bauern dazu zwingt, fortschreitend Waldgebiete für neue Felder zu roden.

Unser Projekt dokumentiert und untersucht in Angola natürlich vorkommende Früchte, Blätter und andere Pflanzenorgane hinsichtlich ihres Vorkommens, ihrer Häufigkeit, ihrer Nährwerte und Haltbarkeit. Die langjährige, enge Zusammenarbeit mit der Universität Kimpa Vita in Uíge (Nordangola) ermöglicht Feldforschung und sichert einen engen Kontakt zur lokalen Bevölkerung. Gemeinsam mit Studierenden und Lehrenden wird das Projekt der Bevölkerung in den Dörfern vorgestellt. Bei diesen Gesprächen wird im Besonderen darauf geachtet, Verständnis und Wertschätzung für die natürlichen Ressourcen aus Wald und Savanne zu schaffen. Ein nachhaltiger Umgang mit der Natur und die Vermeidung weiterer (Brand)-Rodungen sind Ziel dieser Gespräche.

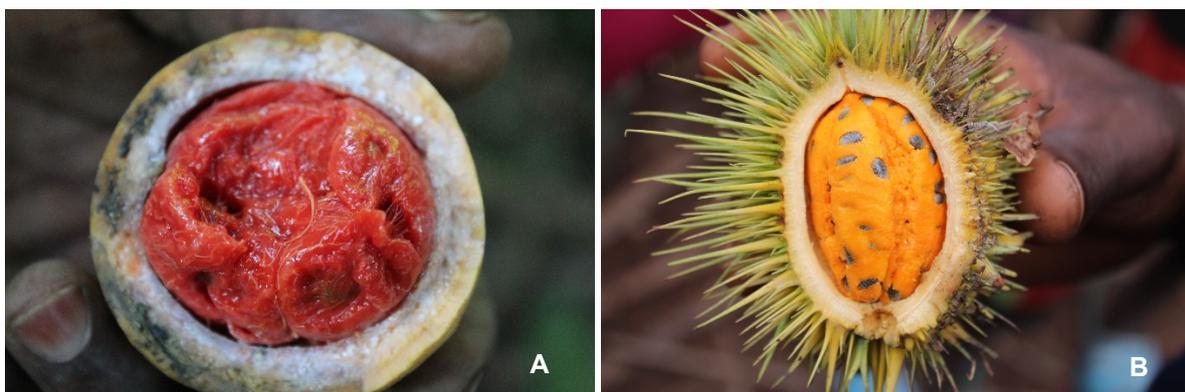


Abb. 1: Früchte zwei gesammelter Nahrungspflanzen A: *Landolphia cf. lecomtei* Dewevre; B: *Oncoba welwitschii* Oliv. (Fotos: C. Heinze)

Die Universität Kimpa Vita arbeitet seit 2012 in Zusammenarbeit mit der TU Dresden an der Etablierung eines botanischen Gartens in Uíge, welcher die biologische Vielfalt der Provinz Uíge erhalten und schützen soll. Dieser Garten dient zudem als Kultivierungsort gesammelter Nahrungspflanzen,

welche einerseits Produkte für anschließende Nährstoffanalysen liefern sowie für spätere Auspflanzungen genutzt werden sollen. Verschiedene von uns organisierte Workshops zum Thema Kompost oder Pflanzensubstrat sollen den Studierenden der angolanischen Universität nachhaltige Methoden zur Bodenverbesserung zeigen. Zu ausgewählten Pflanzen wurden Informationstafeln entwickelt, um das Interesse und den Bezug der lokalen Bevölkerung zur Umwelt zu stärken.



Abb. 2: Einblicke in die Datenerhebung im Feld; A: Entnahme von Bodenproben; B: Anfertigung des Herbars (Fotos: C. Heinze)

Vorangegangene Arbeiten unserer Arbeitsgruppe beschäftigten sich mit Medizinalpflanzen, essbaren Insekten sowie Faserpflanzen.

Ziele der Kooperation sind einerseits die Dokumentationen der Biodiversität und andererseits die Weiterbildung der lokalen Bevölkerung. Finanziell unterstützt wird das Projekt vom DAAD sowie von Erasmus +-Programm, das den intensiven Austausch zwischen Lehrenden und Studierenden von angolischer und deutscher Seite ermöglicht.

Quellenverzeichnis

Kier, G., Mutke, J., Dinerstein, E., Ricketts, T. H., Küper, W., Kreft, H., Barthlott, W. (2005): Global Patterns of Plant Diversity and Floristic Knowledge: Global Plant Diversity. *Journal of Biogeography* 32 (7): 1107-16. DOI 10.1111/j.1365-2699.2005.01272.x

UNICEF Data and Analytics (2017): Vitamin A Supplementation Dashboard 2017 Edition. Online, URL:

https://public.tableau.com/profile/unicefdata#!/vizhome/VitaminASupplementationDashboard2017Edition_0/Combined [Zugriff: 08.02.2020]

Kontakt

Christin Heinze

Technische Universität Dresden

Fakultät Biologie

Institut für Botanik, Professur für Botanik

Biologiebau

Zellescher Weg 20b

01217 Dresden

E-Mail: christin.heinze@tu-dresden.de

Web: <https://tu-dresden.de/mn/biologie/botanik/botanik/forschung/forschungen-in-angola/forschungen-in-angola>

Effekte von Landschaftsstruktur und Bewirtschaftungsweise auf Biodiversität und Ökosystemfunktionen in Weinbergökosystemen

DENIZ UZMAN, MARTIN PINGEL, SEBASTIAN KOLB, MARTIN ENTLING, ILONA LEYER, ANNETTE REINEKE

Einleitung

Agrarlandschaften haben aufgrund ihrer Ausdehnung eine hohe Bedeutung für die Erhaltung der Artenvielfalt. Gleichzeitig leiden sie unter einem besonders starken Verlust von Biodiversität (Sánchez-Bayo und Wyckhuys 2019). Obwohl der dringende Handlungsbedarf bezüglich nachhaltiger und biodiversitätsfreundlicher Landwirtschaft spätestens seit Festlegung der Aichi-Biodiversitätsziele des Übereinkommens über die biologische Vielfalt bekannt ist (CBD 2010), sind entsprechende Maßnahmen in der Praxis nur vereinzelt umgesetzt worden.

Der Weinbau wird im Zusammenhang mit der Förderung der Biodiversität häufig genannt, meist aber in Bezug auf Steillagen, in denen besondere xerotherme Arten vorkommen können. Welche Fördermaßnahmen in „herkömmlichen“ Weinbergen besonders zielführend sind, ist wenig bekannt. Agrarumweltmaßnahmen beschränken sich vor allem auf die Förderung des Steillagenweinbaus oder den Einsatz von biologischen Schädlingsbekämpfungsverfahren wie der Verwirrung von Traubenwicklern mittels Pheromonen. Es gibt jedoch eine Reihe von weiteren Maßnahmen, z. B. Begrünungen in den Gassen, Schaffung von vielfältigen Landschaftsstrukturen und Maßnahmen im Rahmen der biologischen Bewirtschaftung, von denen angenommen wird, dass sie die Artenvielfalt erhöhen.

Das von dem europäischen Netzwerk BiodivERsA und dem BMBF geförderte Forschungsprojekt »Pro-mESSinG« (Promoting Ecosystem Services in Grapes) der Hochschule Geisenheim untersucht Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität im Weinbau. So wurden Paare von biologisch und integriert bewirtschafteten Weinbergen entlang eines Landschaftsstrukturgradienten verglichen. Dazu wurden unterschiedliche Nützlingsgruppen untersucht sowie Vegetations- und Landschaftsparameter ermittelt. Um eine möglichst umfassende Betrachtung zu gewährleisten, wurden verschiedene Artengruppen auf unterschiedlichen Ebenen eines typischen Weinbergökosystems berücksichtigt: Entomopathogene Pilze im Boden, bodenlebende Laufkäfer und Spinnen sowie mobile Solitärbienen und Solitärwespen. Entomopathogene Pilze sind natürlich vorkommende Bodenorganismen, die Gegenspieler von Schädlingen sein können und in anderen Kulturen bereits im biologischen Pflanzenschutz zugelassen sind. Laufkäfer können sich sowohl von Pflanzensamen als auch von Insekten ernähren und sind somit potentiell nützlich für die Unkraut- und Schädlingskontrolle. Als Gegenspieler von Schädlingen treten auch Solitärwespen und bodenlebende Spinnen auf. Solitärbienen sind wichtige wildlebende Bestäuber, von denen vor allem bestäuberabhängige Kulturen profitieren können.

Material und Methoden

Im Jahr 2016 wurden als Versuchsflächen 15 Paare biologisch und integriert bewirtschafteter Weinberge entlang eines Landschaftsstrukturgradienten in Rheinhessen ausgewählt. Mittels eines Geoinformationssystems wurden die Flächen im Radius von 1.000 m um die Versuchsflächen charakterisiert und die Flächenanteile verschiedener Landnutzungsformen ermittelt. Der Fokus der anschließenden Analysen lag auf dem Einfluss des Flächenanteils halbnatürlicher Habitatelemente sowie deren Erreichbarkeit bzw. Vernetzung, gemessen als kleinste Entfernung zwischen Weinberg und Habitatelement. Zur Charakterisierung der lokalen Gegebenheiten wurden innerhalb der Weinberge Bodenfaktoren wie Kupfer- oder Humusgehalt bestimmt und die Vegetation erfasst.

Entomopathogene Pilze wurden mithilfe der sogenannten Galleria-Köder-Methode bestimmt, bei der Wachsmottenlarven als Köder in Bodenproben eingesetzt werden und auftretende Verpilzungen anschließend mit genetischen Methoden taxonomisch bestimmt werden. Laufkäfer und Spinnen wurden

im Frühsommer mit Bodenfallen gefangen. Für Bienen und Wespen wurden von März bis September künstliche Nisthilfen ausgebracht und die adulten Tiere im Folgejahr nach dem Schlupf bestimmt.

Ergebnisse und Diskussion

Biologisch bewirtschaftete Weinberge zeichneten sich im Vergleich zu integriert bewirtschafteten Flächen durch einen höheren Humusgehalt, eine höhere Blütendichte und Vegetationshöhe aus (Tab. 1). Auf der anderen Seite fanden in der Vegetationsperiode im Durchschnitt vier zusätzliche Überfahrten für Pflanzenschutzmittelapplikationen statt (Tab. 1).

Tab. 1: Umweltparameter und Spritzintensitäten im Vergleich zwischen 15 biologisch und 15 integriert bewirtschafteten Weinbergen in Rheinhessen (2016). Dargestellt sind Mittelwerte und Standardfehler. Die p-Werte stammen aus den entsprechenden Generalized Linear Mixed Effect Models (GLMM) mit passender statistischer Verteilung und „Paar“ als Random factor.

Parameter	Biologisch (N=15)	Integriert (N=15)	p-Wert
Humusgehalt [%]	5,15 ± 0,37	3,97 ± 0,21	< 0,001***
Bioverfügbare Kupfer [ppm]	22,00 ± 2,95	15,96 ± 2,31	0,06 .
Pflanzenschutzmittelapplikationen / Saison	15,27 ± 0,38	11,20 ± 0,34	< 0,001***
Vegetationshöhe [cm]	16,2 ± 4,4	10,6 ± 2,9	< 0,001***
Vegetationsbedeckung [%]	73,2 ± 11,0	73,2 ± 11,6	0,99
Blütendichte [pro m ²]	188,4 ± 53,0	47,2 ± 10,3	< 0,001 ***
Blühende Arten [pro m ²]	2,2 ± 0,2	1,5 ± 0,2	< 0,001 ***
Nähe zu naturnahen Gehölzen [m]	53,4 ± 15,2	79,9 ± 20,2	0,078 (.)

Im Boden wiesen 27 von 30 Flächen natürliche Vorkommen von entomopathogenen Pilzen auf. Drei Gattungen konnten nachgewiesen werden (*Metarhizium*, *Beauveria* und *Clonostachys*). Diese Gattungen scheinen an biologische und integrierte Systeme angepasst, da sie in beiden Systemen gleich häufig vorkamen. Daher würden sie sich für weitere Forschungsvorhaben zum Thema biologisch basierte Pflanzenschutzmittel im Weinbau anbieten. Sie zeigten sich als anpassungsfähige Organismen, die auch eine geringe Stickstoffverfügbarkeit (hohes C:N-Verhältnis) im Boden tolerierten (Uzman et al. 2019).

Insgesamt wurden 62 Spinnenarten aus 17 Familien nachgewiesen. Die Artenzahlen in den biologisch bewirtschafteten Flächen lagen durchschnittlich 13 % höher als in den integriert bewirtschafteten Vergleichsflächen, während bei den Individuenzahlen kein signifikanter Unterschied zwischen den Bewirtschaftungssystemen zu verzeichnen war. Ohne Berücksichtigung der häufigsten und an Agrarökosysteme sehr angepassten Art *Pardosa agrestis* gab es mehr Individuen in Flächen, die nah an halbnatürlichen Habitats-elementen lagen, also besser mit anderen Habitaten vernetzt waren (Kolb et al. 2019, in Begutachtung).

Außerdem wurden 40 Laufkäferarten gefunden. Die Bewirtschaftungsweise konnte Individuen- und Artenzahlen der Käfer nicht erklären. Die Anzahl der Arten und Individuen der Käfer nahm mit steigender Isolation von krautreichen halbnatürlichen Habitaten zu und war negativ mit der Vegetationsbedeckung innerhalb der Gassen korreliert.

Es wurden 14 Wespenarten erfasst, darunter Vertreter der Grabwespen wie *Trypoxylon figulus* oder der solitären Faltenwespen (z. B. *Ancistrocerus parietinus*). Die Bewirtschaftungsweise hatte keinen messbaren Einfluss auf die Diversität und Abundanz dieser Gruppe, jedoch profitierten sowohl Artenzahlen als auch Individuenzahlen von einer erhöhten Vegetationsbedeckung in den Gassen.

In den Nisthilfen wurden außerdem 15 Bienenarten gefunden, von denen die Rostrote Mauerbiene (*Osmia bicornis*) besonders zahlreich vertreten war. In den biologisch bewirtschafteten Flächen waren 80 % mehr Individuen zu finden als in integriert bewirtschafteten Flächen, während die Artenzahl nur leicht erhöht war. Für die hohlraumnistenden Arten war neben einem erhöhten Flächenanteil an halb-natürlichen Habitatelementen in der Umgebung vor allem auch die Nähe zu naturnahen Gehölzen wie Hecken oder Waldrändern ausschlaggebend. Ein deutlicher Effekt von Blütendichten war nicht zu erkennen, sodass man annehmen kann, dass diese Gruppe eher durch das Angebot an Nistplätzen in der Weinberglandschaft limitiert war als durch das Blütenangebot.

Hervorzuheben ist, dass bei allen untersuchten Arthropodengruppen bedrohte Arten der Roten Liste vorkamen, von denen die meisten sowohl in integriert als auch in biologisch bewirtschafteten Flächen auftraten (Tab. 2). Trotz intensiver Bewirtschaftung können Weinberge also auch von bedrohten Arten als Habitat genutzt werden.

Tab. 2: Individuenzahlen der Rote-Liste-Arten in integriert und in biologisch bewirtschafteten Weinbergen. Die Gefährdungskategorien erklären sich wie folgt: D – Daten unzureichend, V – Vorwarnliste, R - Extrem selten, G – Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, 3 – Gefährdet, 2 – Stark gefährdet, 1 – Vom Aussterben bedroht, 0 – Ausgestorben oder verschollen. Daten aus: Schüle (2000) für Laufkäfer, Blick (2016) für Spinnen, Schmid-Egger (2010) für Wespen und Westrich (2011) für Bienen.

Gruppe	Art	Anzahl in integriert (N=15)	Anzahl in biologisch (N=15)	Gefährdungskategorie
Laufkäfer	<i>Acupalpus interstitialis</i>	2	2	1
Laufkäfer	<i>Acupalpus meridianus</i>	3	8	V
Laufkäfer	<i>Brachinus explodens</i>	60	75	V
Laufkäfer	<i>Callistus lunatus</i>	0	2	2
Laufkäfer	<i>Carabus auratus</i>	6	8	3
Laufkäfer	<i>Carabus monilis</i>	1	0	3
Laufkäfer	<i>Harpalus dimidiatus</i>	18	23	V
Laufkäfer	<i>Harpalus pumilus</i>	6	13	V
Laufkäfer	<i>Harpalus subcylindricus</i>	1	0	D
Laufkäfer	<i>Leistus spinibaris</i>	3	1	3
Spinnen	<i>Haplodrassus kulczynskii</i>	1	2	V
Spinnen	<i>Trochosa robusta</i>	8	6	V
Spinnen	<i>Zelotes exiguus</i>	1	0	G
Wespen	<i>Discoelius dufourii</i>	0	1	3
Wespen	<i>Discoelius zonalis</i>	1	1	3
Wespen	<i>Microdynerus longicollis</i>	0	1	G
Bienen	<i>Megachile centuncularis</i>	3	5	V
Bienen	<i>Osmia leaiana</i>	2	18	3
Bienen	<i>Osmia brevicornis</i>	0	3	G

Praxisableitungen

Generell deuten die Ergebnisse darauf hin, dass auch intensiv bewirtschaftete Weinberge von verschiedenen Artengruppen als zusätzliches Habitat in Agrarlandschaften genutzt werden können, da-

runter auch bedrohte Spinnen-, Laufkäfer-, Bienen- und Wespenarten sowie generalistische Nützlinge wie die Rostrote Mauerbiene. Da sich die Bedürfnisse der untersuchten Artengruppen unterschieden, bedarf es insgesamt vielfältige Anbauformen und Landschaftsstrukturen. Während biologische Bewirtschaftung die Diversität von Spinnen und Abundanzen von Solitärbiene förderte, waren für andere Artengruppen Landschafts- oder Vegetationsparameter ausschlaggebend. Auch integriert bewirtschaftete Weinberge können somit durch Vernetzung von Habitats-elementen in der Umgebung oder abwechslungsreiche Gassenvegetation zur nachhaltigen und biodiversitätsfreundlicheren Agrarlandschaft beitragen. Voraussetzung dafür ist natürlich ein besonnener Umgang mit Pflanzenschutzmitteln. Neue, pilzwiderstandsfähige Rebsorten machen es möglich, den Einsatz von Fungiziden zu minimieren und dadurch die Fauna zu fördern (Pennington et al. 2017, 2018).

Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass es vor allem hohlraumnistenden Bestäubern an Nistressourcen mangelt und sie durch Anlegen, Pflegen und Vernetzen von Hecken und holzigen Strukturelementen unterstützt werden könnten. Insbesondere Randstreifen und Reststücke zwischen Weinbergspartellen bieten sich hierfür an. Obgleich Wein als selbstbestäubende Kultur von Bienen unabhängig ist, können von einem erhöhten Bienenaufkommen auch umliegende Kulturen profitieren.

Quellenverzeichnis

- Blick, T., Finch, O., Hermann Harms, K., Kiechle, J., Kielhorn, K.-H. et al. (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnen (Arachnida: Araneae) Deutschlands. 3. Fassung, Stand: April 2008, einzelne Änderungen und Nachträge bis August 2015. Naturschutz und Biologische Vielfalt. 70.
- CBD – Convention on Biological Diversity (2010): Key Elements of the Strategic Plan 2011 – 2020, including Aichi Biodiversity Targets. Online, URL: <https://www.cbd.int/sp/elements/> [Zugriff: 03.09.2019].
- IPBES – Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2016): Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. S.G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, H. T. Ngo, J. C. Biesmeijer, T. D. Breeze et al. (Hg.).
- Kolb, S., Uzman, D., Leyer, I., Reineke, A., Entling, M. H. (2019): Differential effects of semi-natural habitats and organic management on spiders in viticultural landscapes. Manuscript submitted for publication.
- Pennington, T., Kraus, C., Alakina, E., Entling, M. H., Hoffmann, C. (2017): Minimal pruning and reduced plant protection promote predatory mites in grapevine. *Insects* 8: 86.
- Pennington, T., Reiff, J. M., Entling, M. H., Hoffmann, C. (2018): Reduced plant protection in fungus resistant cultivars favors natural control of a major grapevine pest. *Biocontrol* 63: 687-695.
- Sánchez-Bayo, F., Wyckhuys, K. A. G. (2019): Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biol. Conserv.* 232: 8-27.
- Schmid-Egger, C. (2010): Rote Liste der Wespen Deutschlands - Hymenoptera Aculeata: Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrysididae), Faltenwespen (Vespididae), Spinnenameisen (Mutillidae), Dolchwespen (Scoliidae), Rollwespen (Tiphidae) und Keulhornwespen (Sapygidae) – *Ampulex - Zeitschrift für aculeate Hymenopteren* 1: 5-39.
- Schüle, P., Persohn, M. (2000): Rote Liste der in Rheinland-Pfalz gefährdeten Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). Ministerium für Umwelt und Forsten.
- Uzman, D., Pliester, J., Leyer, I., Entling, M. H., Reineke, A. (2018): Drivers of entomopathogenic fungi presence in organic and conventional vineyard soils. *Appl. Soil Ecol.* 133: 89-97.
- Westrich, P., Frommer, U., Mandery, K., Riemann, H., Ruhnke, H., Saure, C., Voith, J. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. Rote Liste ge-

fährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). Landwirtschaftsverlag, Münster. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 373-416.

Kontakt

Deniz Uzman
Hochschule Geisenheim
Institut für Phytomedizin
Von-Lade-Straße 1
65366 Geisenheim
E-Mail: deniz.uzman@hs-gm.de

Diskurse zur Entwicklung lokaler Bioökonomie-Zukunftsstrategien – Methodik, Infrastruktur und flächendeckende Initiierung

BJÖRN HUWE, EDZARD WEBER

Das Wirtschaftskonzept bzw. die Politikstrategie Bioökonomie verspricht eine biobasierte Kreislaufwirtschaft mit einem enormen Innovationspotenzial („Biointelligente Wertschöpfung“) für die Transformation hin zu einer nachhaltigen Gesellschaft (BMEL 2014). Die bisherigen Kommunikationsstrategien zur Bioökonomie sind in der Gesellschaft jedoch auf wenig Anklang gestoßen. Als ein zentrales Problem wurde u. a. der bisherige Top-down-Ansatz identifiziert (Bioökonomierat, 2018; UBA, 2019). Der gesellschaftliche Diskurs zur bioökonomischen Transformation läuft auf unterschiedlichen Ebenen ab (UBA 2019).

Einerseits wird der Wandel als gesamtgesellschaftliche Aufgabe verstanden. Hierbei sind insbesondere die ethisch-ökologischen, technikphilosophischen, sozio-kulturellen und rechtlichen Fragestellungen zu bewältigen, um diesen Prozess mit allgemeinen Werten und Normen abzustimmen.

Andererseits wird sich der konkrete Wandel auf regionaler Ebene niederschlagen. Jede einzelne Gemeinde oder Landkreis wird sich mit der bioökonomischen Transformation auseinandersetzen müssen. Sie betrifft die Lebensweise jedes Einwohners, das Management von Unternehmen, die regionalen Versorgungsstrukturen, die Landschaft und die regionale Stimmungslage. Die lokale/regionale Politik wird dieser persönlichen und unmittelbaren Betroffenheit nicht nur mit Diskursen zu ethischen, philosophischen, soziokulturellen oder rechtlichen Fragestellungen entgegentreten können.

Der Diskurs muss auf die jeweilige Region ausgerichtet sein und der Bevölkerung und den Unternehmen ganz konkret aufzeigen, welche Veränderungen, Ursachen, Chancen und Risiken für sie von Bedeutung sind. Dieser Diskurs muss partizipativ mit den zukünftig Betroffenen stattfinden, sodass jede Region und jedes Unternehmen ihre zukünftige Rolle im bioökonomischen Transformationsprozess erkennen oder finden kann. Einzelpersonen sollen darüber hinaus die gesamtgesellschaftliche Bedeutung einer nachhaltigen Bioökonomie nachvollziehen können.

Im Rahmen des BMBF-geförderten interdisziplinären Forschungsprojekt „Methodik, Infrastruktur und flächendeckende Initiierung für Diskurse zur Entwicklung lokaler Zukunftsstrategien zur Bioökonomie“ (DiReBio) hat sich ein Konsortium der Universität Potsdam, des Leibniz-Instituts für Agrartechnik und Bioökonomie Potsdam und des Wissenschaftsladens Potsdam e.V. zusammengeschlossen, um neue Kommunikationsstrategien zur Etablierung einer nachhaltigen, regionalen Bioökonomie zu erforschen. Dabei werden in Workshops angepasste Methoden aus der System- und Wandlungsfähigkeitsanalyse sowie haptische Formate zur interdisziplinären Ideenentwicklung eingesetzt, um einen regionalen Diskurs zur Bioökonomie zu entwickeln. Diese Workshops werden mit regionalen Fachleuten aus den Bereichen Landwirtschaft, Industrie, Handel, Logistik, Schulwesen, Verwaltung, Forschung, Strukturentwicklung, Ökologie, Bürgerschaft und Jugendarbeit besetzt. Die in diesen Workshops erarbeiteten Zukunftsmodelle sollen von Kindern und Jugendlichen als diejenigen, die in der Zukunft von diesen Ansichten, Plänen und Strategien am stärksten betroffen sein werden, hinsichtlich Verständlichkeit und Plausibilität beurteilt werden. Für den Bereich der Kinder- und Jugendbildung werden dazu Versuchsanordnungen entwickelt, die über ihre haptischen Formate zentrale Prinzipien im Bioökonomiediskurs erfahrbar machen. Beispielhaft seien hier genannt: „Rohstoff statt Abfall“, „Kreislaufwirtschaft“, „Koppelnutzung“, „Biotechnologie“, „Bioethik“ und „Biointelligente Wertschöpfung“.

Alle Formate beziehen dabei explizit eine Reflexion eigener Wertevorstellungen und das persönliche Verantwortungsbewusstsein gegenüber der biologischen Vielfalt mit ein. So soll im DiReBio-Projekt der Bezug zum Aichi-Biodiversitätsziel 1 des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (CBD) hergestellt werden (<https://www.cbd.int/sp/targets/>).

Basierend auf diesen Ergebnissen wird ein regionales strategisches Zukunftsmodell zur bioökonomischen Gesellschaft zusammengestellt, aus dem gemeinschaftlich konkrete politische, ökonomische, ökologische und soziale Maßnahmen abgeleitet werden. Dieser Strategievorschlag soll von der jeweiligen kommunalen Öffentlichkeit bewertet werden. Für jede Phase in diesem Diskursprozess sind Gestaltungsalternativen vorgesehen, sodass die Wirksamkeit einzelner Formatkonfigurationen, Anreizsysteme, Methoden und Kommunikationskanäle vergleichend ermittelt werden können. Das Format für den Diskursprozess wird dahingehend entwickelt und verfeinert, dass es als effektives und kostengünstiges Format flächendeckend genutzt werden kann.

Quellenverzeichnis

- BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2014): Nationale Politikstrategie Bioökonomie – Nachwachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie. Referat 531 – Strategie und Koordinierung der Abteilung „Bio-basierte Wirtschaft, Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft“, Wilhelmstraße 54, 10117 Berlin.
- Bioökonomierat (2018): Thesen zur Gestaltung der Bioökonomiepolitik. Geschäftsstelle des Bioökonomierates, Dr. Beate El-Chichakli, c/o BIOCUM AG, Lützowstraße 33-36, 10785 Berlin.
- UBA – Umweltbundesamt (2019): Bioökonomiekonzepte und Diskursanalyse, Teilbericht (AP1) des Projekts „Nachhaltige Ressourcennutzung – Anforderungen an eine nachhaltige Bioökonomie aus der Agenda 2030 / SDG-Umsetzung“. Online, URL: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen> [Zugriff 25.01.2020] ISSN 1862-4804.

Kontakt

Björn Huwe
Wissenschaftsladen Potsdam e.V.
Friedrich Engels Straße 22
14473 Potsdam
E-Mail: b.huwe@wissenschaftsladen-potsdam.de (Korrespondenz)

Dr. Edzard Weber
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Prozesse und Systeme / Nachwuchsforschergruppe Entscheidungsmanagement
Universität Potsdam
August-Bebel-Str. 89
14482 Potsdam

Methodik für Biodiversitätsbewertungen in globalen Wertschöpfungsketten zur Integration in der Ökobilanz

STEPHANIE D. MAIER

Einleitung

Landnutzung und Landnutzungsänderung gehören zu den Haupttreibern des anhaltenden Verlusts der biologischen Vielfalt im globalen Maßstab. Nach dem Millennium Ecosystem Assessment (MA 2005) und der globalen Bestandsaufnahme des Weltbiodiversitätsrates IPBES (IPBES 2019) ist der Mensch zweifelsfrei der Haupttreiber des heutigen Verlustes an Biodiversität und Ursache der beispiellosen Geschwindigkeit, mit der das Aussterben der Arten stattfindet. Große Teile der globalen Biodiversitätsverluste sind direkt auf anthropogene Landnutzungsaktivitäten zurückzuführen (Wittig und Niekisch 2014).

Relevanz für Unternehmen

Der rapide Verlust der biologischen Vielfalt ist nicht nur eine globale ökologische Herausforderung, sondern hat auch entscheidende Auswirkungen auf die Wirtschaft und die gesamte Gesellschaft. Der gesellschaftliche Nutzen der Biodiversität wird sozioökonomisch mit dem Konzept der Ökosystemleistungen beschrieben. Insbesondere der Primärsektor ist mit der Land- und Forstwirtschaft stark von der Biodiversität und ihren Leistungen abhängig (Natural Capital Coalition 2016). Jedoch profitieren auch der sekundäre und tertiäre Sektor von Ökosystemleistungen. Tatsächlich hängen die meisten sozioökonomischen Aktivitäten von gesunden Ökosystemen mit einer reichen biologischen Vielfalt ab. Immer mehr Unternehmen sind sich ihrer Abhängigkeit, aber auch ihrer negativen Wirkungen auf die Biodiversität durch Ausbeutung, Verschmutzung, Störungen oder Veränderungen von Lebensräumen bewusst. Die negativen Auswirkungen auf die Biodiversität führen zu erhöhten Risiken für das Unternehmen beispielsweise durch höhere Kosten für Rohstoffe, zunehmende Ressourcenknappheit oder durch strengere nationale und internationale Regularien.

Biodiversität in Ökobilanzen

Das Bewusstsein, dass grundsätzlich alle sozioökonomischen Aktivitäten Auswirkungen auf Biodiversität haben, macht die Entwicklung eines Instruments, das in der Lage ist, die Auswirkungen dieser Aktivitäten auf die Biodiversität zu quantifizieren und Empfehlungen zur Minderung der negativen Auswirkungen abzuleiten, zu einer dringlichen Priorität. Für die Bewertung der Effekte von Landnutzungsprozessen auf die Biodiversität ist die Ökobilanz das wichtigste Instrument, mit dem Unternehmen die Auswirkungen von Materialien, Produkten und Prozessen entlang der gesamten Wertschöpfungskette bewerten können. Eine globale Studie über den Einsatz von Ökobilanzen in der Industrie zeigt jedoch, dass Unternehmen trotz der genannten Relevanz Biodiversitätsaspekte in ihren Bewertungen selten berücksichtigen (Nygren und Antikainen 2010), da die derzeitigen Methoden zur Bewertung der biologischen Vielfalt noch einigen Einschränkungen in ihrer Anwendung unterliegen (Maier et al. 2019).

Methodik zur Integration von Biodiversität in Ökobilanzen

Vor diesem Hintergrund wurde eine Methode zur Integration von Biodiversitätsaspekten in die Ökobilanzierung mit vier Hauptanforderungen für die Analyse der Auswirkungen auf die biologische Vielfalt entwickelt. Erstens müssen die global ungleiche Verteilung der biologischen Vielfalt und die Risiken berücksichtigt werden, die mit ihrer Verwundbarkeit und Unwiederbringlichkeit verbunden sind. Gebiete mit höheren Risiken für die biologische Vielfalt sollen hervorgehoben und entsprechend bewertet

werden. Zweitens ist es notwendig die Auswirkungen der Landnutzung auf globaler Ebene zu regionalisieren, damit die Herkunft der Produkte miteinander verglichen und die verschiedenen Standorte der Landnutzung bezüglich ihrer Biodiversitätsrisiken bewertet werden können. Drittens sollen die spezifischen Auswirkungen der unterschiedlichen Landnutzungsarten auf die biologische Vielfalt berücksichtigt werden. Beispielsweise sollen Produkte aus dem Ackerbau, der Viehwirtschaft oder der Forstwirtschaft in Bezug auf ihre unterschiedlichen Auswirkungen auf die Biodiversität bewertet werden können. Und viertens sollen die Auswirkungen verschiedener Managementparameter und deren Einfluss auf die Intensität der Landnutzung und somit auf die biologische Vielfalt analysiert werden können. Beispielsweise soll der Vergleich von extensiver und intensiver Landnutzung ermöglicht werden (Maier et al. 2019).

Globale Biodiversitätsrisiken

Zur globalen Verteilung von Biodiversität und ihrer Risiken haben Wissenschaftler und NGOs bereits viele Forschungsergebnisse veröffentlicht, auf die die Methode aufbaut (Maier et al. 2019). In ihrer Forschung analysieren und priorisieren sie weltweit wichtige Gebiete zur Erhaltung der Biodiversität. Im Allgemeinen kann man drei verschiedene Priorisierungskonzepte im Biodiversitätsschutz erkennen (Brooks et al. 2006). Da sind zum einen die reaktiven Ansätze, die Gebiete mit einer hohen Verwundbarkeit priorisieren. Hohe Verwundbarkeit zeichnet sich zum Beispiel durch den Bedrohungsgrad einzelner Arten oder die Degradierung und den Verlust von Ökosystemen aus. Des Weiteren gibt es das Konzept der Unwiederbringlichkeit, bei dem Gebiete mit endemischen Arten priorisiert werden. Schließlich gibt es die proaktiven Konzepte, die Gebiete mit einer sehr geringen Verwundbarkeit priorisieren, also noch intakte, unberührte Gebiete. Jedes Konzept legt den Fokus jeweils auf ganz unterschiedlichen Regionen, keines der Schutzkonzepte zielt auf die Erhaltung der Biodiversität als Ganzes ab (Gordon et al. 2005). Daher wäre eine Kombination der verschiedenen Konzepte notwendig, um Biodiversität auf allen Ebenen zu schützen. Hierzu haben Brooks et al. (2006) einen ersten Ansatz veröffentlicht, der sowohl reaktive als auch proaktive Schutzkonzepte einbezieht. Eine Biodiversitätsrisiko-Karte wird zur Bewertung der Herkunftsgebiete der Produkte genutzt.

Regionalisierung: Bewertung des Standortes

Aufbauend auf der Biodiversitätsrisiko-Karte wird innerhalb eines Landes oder einer Region das Risiko dafür berechnet, dass Landnutzung und schützenswerte Gebiete zusammenfallen. Die Berechnung erfolgt für Landnutzungsarten wie Ackerbau, Weidehaltung, Plantagen- und Forstwirtschaft oder urbane Flächen mit Hilfe globaler Landnutzungsmodelle. Dabei wird die Gesamtfläche der Landnutzungsart pro Bewertungseinheit (Land oder Region) berechnet. Als nächster Schritt werden die Flächenanteile innerhalb und außerhalb der Risikogebiete pro Bewertungseinheit und die relativen Anteile der Landnutzungsart an den ermittelten Risikogebieten für Biodiversität ermittelt. Für jede Art der Landnutzung wird somit ein durchschnittliches Risiko pro Land oder Region berechnet. Wenn das Unternehmen weiß, woher das Produkt kommt, kann ermittelt werden, wie hoch das Risiko ist, dass es in diesem Land oder in dieser Region in einem schützenswerten Gebiet für Biodiversität hergestellt wurde. Je genauer ein Unternehmen den Standort der Produktion kennt, desto genauer kann das Risiko berechnet werden.

Biodiversitätsauswirkungen der Landnutzungsarten

Für die Bewertung der Auswirkungen von verschiedenen Landnutzungsarten auf die Biodiversität werden vorhandene Forschungsergebnisse und Datenbanken verwendet und in die Methodik integriert. Die Forschungsergebnisse zeigen, dass die Landnutzungsarten von der Forstwirtschaft bis hin zur Urbanisierung tendenziell zunehmende negative Auswirkungen haben (Newbold et al. 2015). Die größten Auswirkungen auf die biologische Vielfalt hat die Urbanisierung von Flächen. Des Weiteren

haben die Ergebnisse der Studie gezeigt, dass es (relativ gesehen) keine statistisch signifikanten Unterschiede der Auswirkungen auf verschiedene Taxa in den geografischen Regionen gibt (ebd.). Aus vorliegenden Forschungsergebnissen kann eine durchschnittliche Auswirkung pro Landnutzungsart berechnet werden. Die Auswirkungen auf die Biodiversität hängen jedoch nicht nur von der Art der Landnutzung ab, sondern werden maßgeblich von der Intensität der Landnutzung beeinflusst (ebd.).

Landnutzungsintensitäten: Auswirkungen des Landmanagements

Für jede Landnutzungsart wird ein Spektrum an Biodiversitätsauswirkungen ermittelt. Dieses Spektrum hängt von der Intensität der Landnutzung und dem spezifischen Landmanagement ab. Um die Landnutzungsintensitäten für jede Art der Landnutzung zu berechnen, werden diejenigen Managementparameter bestimmt, die eine nachgewiesene Auswirkung auf Biodiversität haben. Diese werden genutzt, um so genannte „Landnutzungsintensitäts-Indizes“ zu berechnen (Maier et al. 2019, Erb et al. 2013). Für die Methode werden globale Landnutzungsintensitäten für die verschiedenen Arten der Landnutzung berechnet, basierend auf statistischen Daten. Die standortspezifischen Bedingungen einzelner Parameter wie Klima und Bodenbeschaffenheit werden in globale sog. „Agro-ökologische Zonen“ zusammengefasst (Ramankutty et al. 2007). Die globalen Datensätze können als Hintergrunddaten für die Lieferkette genutzt werden. Falls ein Unternehmen Primärdaten zu einzelnen Managementparametern hat, zum Beispiel zum Düngemiteleinsatz auf eigenen Feldern, kann es mit dieser Methode bestimmen, wie sich die Biodiversitätsauswirkungen im Vergleich zu den statistischen Daten verschieben.

Abbildung 1 zeigt Beispiele für urbane Flächen und für verschiedene Arten der Landnutzungsintensität und des Landnutzungsmanagements. In urbanen Räumen sind zum Beispiel der Grad der Bodenversiegelung, der Anteil an Grünflächen oder der Anteil an einheimischer Vegetation wichtige Parameter für Biodiversität. Urbane Flächen sind für Unternehmen wichtig, um beispielsweise industrielle Produktionsflächen hinsichtlich ihrer Biodiversitätsauswirkungen bewerten zu können.



Abb. 1: Management urbaner Flächen und verschiedene Landnutzungsintensitäten (oben links urbane Flächen in Kuala Lumpur, Malaysia, rechts ein Foto aus Singapur. Singapur gilt als Paradebeispiel für eine biodiversitätsfreundliche Stadt. Unten links, urbane Flächen in Stuttgart, Deutschland mit einem hohem Versiegelungsgrad und geringem Anteil an Grünflächen und einheimischer Vegetation) – Quelle: Eigene Fotos

Zusammenfassung und Ausblick

Die neu entwickelte Methode basiert auf einem vierstufigen, hierarchischen Modell und ermöglicht Unternehmen die Bewertung der Biodiversität in der Ökobilanz auf globaler Ebene. In jeder Stufe bewertet sie, wo die Auswirkungen am höchsten sind und wie man den Verlust von Biodiversität minimieren kann. Zudem ermöglicht sie Empfehlungen für Unternehmen oder Produzenten, z. B. zum Wechsel von Rohstofflieferanten oder zu Verbesserungen des Landnutzungsmanagements. Die Methode konzentriert sich auf die Einbeziehung bestehender Biodiversitäts-Schutzkonzepte in die Ökobilanz, die Berücksichtigung reaktiver und proaktiver Erhaltungsansätze sowie aktueller Forschungsergebnisse in Bezug auf Landnutzungsarten, -intensitäten und Managementparameter. Damit bietet sie einen analytischen Rahmen, der Biodiversitätswissenschaften, Geowissenschaften und Ökobilanzierung kombiniert und das breite Spektrum bereits vorliegender Forschungsergebnisse nutzt und harmonisiert. Mit Hilfe dieser Methodik ist es zum einen möglich, spezifische Auswirkungen von Veränderungen auf vorhandene Lieferketten auf Basis eigener Primärdaten zu bewerten. Auf diese Weise bietet sie den Unternehmen einen kohärenten Rahmen für die Bewertung von Auswirkungen auf die biologische Vielfalt entlang einer globalen Wertschöpfungskette und für die Vermeidung negativer Wirkungen, indem sie konkrete Maßnahmen aufzeigt, die von Unternehmen und Landbesitzern ergriffen werden könnten. Damit leistet sie einen direkten Beitrag zu verschiedenen Aichi-Biodiversitätszielen der CBD, insbesondere Aichi-Ziel 4 (nachhaltige Produktion und Konsum) oder Aichi-Ziele 7 und 8 (nachhaltiges Landmanagement in Forst- und Landwirtschaft).

Förderhinweis

Diese Forschung wurde von der Erich-Ritter-Stiftung im Rahmen des BioWert-Projekts gefördert.

Quellenverzeichnis

- Brooks, T. M., Mittermeier, R. A., da Fonseca, G. A. B., Gerlach, J. et al. (2006): Global biodiversity conservation priorities. *Science* 313: 58.
- Erb, K.-H., Haberl, H., Jepsen, M. R., Kuemmerle, T. et al. (2013): A conceptual framework for analyzing and measuring land-use intensity. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 5: 464.
- Gordon, E. A., Franco, O. E., Tyrrell, M. L. (2005): *Protecting Biodiversity: A Guide to Criteria Used by Global Conservation Organizations*. Global Institute of Sustainable Forestry, Yale School of Forestry and Environmental Studies.
- IPBES – Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany.
- MA – Millennium Ecosystem Assessment (2005): *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Island Press, Washington D. C.
- Maier, S. D., Lindner, J., Francisco, J. (2019): Conceptual Framework for Biodiversity Assessments in Global Value Chains. *Sustainability* 11: 1841.
- Natural Capital Coalition (2016): *Natural Capital Protocol*.
- Newbold, T., Hudson, L. N., Hill, S. L. L., Contu, S. et al. (2015): Global effects of land use on local terrestrial biodiversity. *Nature* 520: 45.
- Nygren, J., Antikainen, R. (2010): Use of life cycle assessment (LCA) in global companies. Reports of the Finnish Environment Institute 16
- Ramankutty, N., Hertel, T., Lee, H.-L., Rose, S. (2007): Global spatial data of 18 Agro-ecological Zones (AEZs), Department of Agricultural Economics, Purdue University, West Lafayette, IN.

Wittig, R., Niekisch, M. (2014): Biodiversität: Grundlagen, Gefährdung, Schutz. Springer, Berlin / Heidelberg.

Kontakt

Dipl.-Biol. Stephanie Maier M.Sc.

Universität Stuttgart

Institut für Akustik und Bauphysik

Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung

Juniorforschungsgruppe BioWert

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Wankelstr. 5

70563 Stuttgart

E-Mail: stephanie.maier@ibp.fraunhofer.de, stephanie.maier@ymail.com