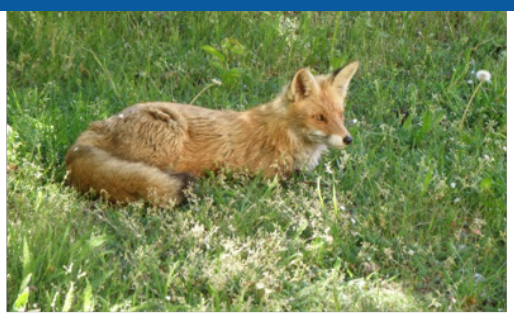
Bundesamt für Naturschutz

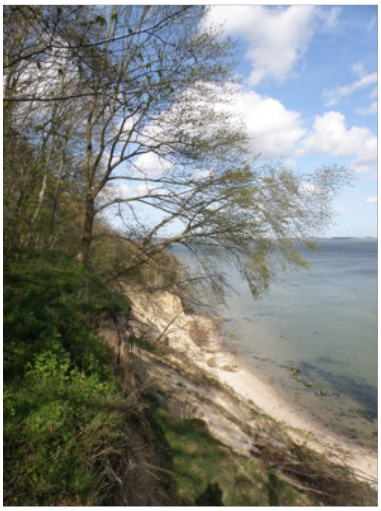
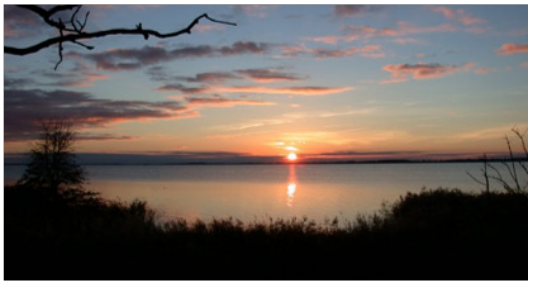
Treffpunkt Biologische Vielfalt – Jubiläumsband

20 Jahre interdisziplinärer Forschungsaustausch im Rahmen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt

Rainer Schliep und Jutta Stadler (Hrsg.)

BfN-Schriften
632
2022



Treffpunkt Biologische Vielfalt – Jubiläumsband

20 Jahre interdisziplinärer Forschungsaustausch im Rahmen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt

Herausgegeben von
Rainer Schliep
Jutta Stadler

Bundesamt für Naturschutz

Titelbild: Linke Spalte von oben nach unten: Tagungshaus Insel Vilm, Baumpilz, Steilküste Insel Vilm, Buschwindröschen; mittlere Spalte von oben nach unten: stehendes Totholz auf der Insel Vilm, Fuchs, Uferbereich am Hafen der Insel Vilm, Sonnenuntergang mit Schilf; rechte Spalte von oben nach unten: Leberblümchen, Gästehaus auf der Insel Vilm, Blick auf den Kleinen Vilm, Sonnenuntergang über dem Bodden, ältester Baum auf der Insel Vilm (alle Fotos: H. Korn).

Adressen der Herausgeberin und des Herausgebers:

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

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

Unterstützung bei der redaktionellen Bearbeitung:

Martina Finger — Internationale Naturschutzakademie (INA) Insel Vilm

Fachbetreuung im BfN:

Jutta Stadler — Internationale Naturschutzakademie (INA) Insel 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 Bundesministeriums 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-Schriften sind nicht im Buchhandel erhältlich. Eine pdf-Version dieser Ausgabe kann unter www.bfn.de/publikationen 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, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV).

Gedruckt auf 100% Altpapier

ISBN 978-3-89624-393-5

DOI 10.19217/skr632

Bonn 2022

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 5

Grußwort zum Jubiläumsband der Tagungsreihe für Nachwuchswissenschaftler*innen „Interdisziplinäre Forschung im Rahmen der CBD“

Dr. Carsten Neßhöver 7

Dr. Katja Heubach 8

Dr. Eick von Ruschkowski 9

Dr. Elke Zippel 10

Prof. Dr. Marianne Darbi 12

Prof. Dr. Jan Christian Habel 13

Dr. Julia Krohmer 14

20 Jahre „Interdisziplinäre Expert*innentreffen im Rahmen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt“ – Rückblick und Ausblick
Jutta Stadler und Ute Feit 15

1 Arten- und Biotopschutz / Nachhaltiges Biodiversitätsmanagement

Rückzugsort Stadt – Urbane Landnutzung als Förderer gefährdeter Trockenrasenarten
Julian Wendler 20

Artenvielfalt urbaner Blühwiesen in Eberswalde – Vegetationsuntersuchungen und Tagfaltermonitoring nach Umstellung auf extensive Mahd
Elisabeth Köhler 24

Oase der Vielfalt - Biodiversität auf Friedhöfen? Studie zu Graslänge/Mahd-Häufigkeit und Laufkäfern
Sofia T. Zeisig 26

Vegetationsveränderungen in Borstgrasrasen im Kreis Euskirchen (Nordeifel) – Eine Wiederholungsstudie nach 32 Jahren
Leonie Mazalla, Gerhard Ludwig, Cord Peppler-Lisbach 29

Strauchformationen und halboffene Landschaften - ein übersehenes Kleinod der Biodiversität
Nadja El Balti, Christine Börtitz und Simon Clausen 32

Erhalt der Segetalfloradiversität durch ökologischen Anbau und Vertragsnaturschutz in der Zülpicher Börde
Hanna Mertens 35

Ökosystemleistungen mehrjähriger Blühstreifen zur Biogasproduktion - Quantitative Untersuchungen von Blütenangebot und Sameneintrag
Laura Tamms, Bärbel Gerowitt 39

Ökosystemleistungen (vor-)alpinen Grünlands zwischen Erwartungen von Bürger*innen und Managementpräferenzen von Landwirt*innen
Thomas M. Schmitt 43

2 Monitoring

MonViA – Konzeptentwicklung für ein nationales Trendmonitoring von Regenwurmgesellschaften in ackerbaulich genutzten Böden
Anna Vaupel, Nadine Herwig und Bernd Hommel 48

Bürger*innen erforschen deutschlandweit den ökologischen Zustand und die Pestizidbelastung kleiner Fließgewässer
Julia von Gönner 51

3 Invasive gebietsfremde Arten

Invasive Herbivoren auf ozeanischen Inseln und deren Auswirkungen auf bedrohte Pflanzenarten
Jasper Schreiber 58

4 Umweltbildung / Naturbewusstsein

Argumente für den Schutz von Insekten- und Vogelarten in Deutschland – Eine bundesweite Bevölkerungsumfrage
Jonas Boldt, Malin Funk, Jasmin Drews & Florian Fiebelkorn 64

Wovon hängt die Spendenbereitschaft der deutschen Bevölkerung für den Insektenschutz ab? Eine Anwendung der Protection Motivation Theory
Lara Dörge, Jasmin Drews & Florian Fiebelkorn 68

Spendenbereitschaft der Deutschen für den Vogelschutz – Welchen Einfluss haben Wissen, Einstellungen und soziodemografische Faktoren?
Malin Funk, Jonas Boldt & Florian Fiebelkorn 72

Jaguar, Kondor und Andenbär – Welche Einflussfaktoren wirken auf die Schutzbereitschaft ecuadorianischer Kinder gegenüber gefährdeten Tierarten?
Lea Stein, María Elisa Durán, María-Elena Cazar, Susanne Schlünder, Philipp Hillebrand & Florian Fiebelkorn 78

Moorschutz - Der Einfluss von Werten auf die Diskussionen eines Stakeholder-Workshops
Nora Albers 81

Der Einfluss von Wissen und (umwelt-)psychologischen Faktoren auf die Intention, sich nachhaltig zu ernähren – Eine quantitative Fragebogenstudie mit Schüler*innen
Johanna Bischof, Florian Fiebelkorn, Alina Weber & Maximilian Dornhoff 85

Optimierung regionaler Naturschutznetzwerke mithilfe sozialer Netzwerk- und Stakeholder-Analyse - Eine Fallstudie in der Region Osnabrück
Felix Przesdzink, Dr. Florian Fiebelkorn, Dr. Laura Herzog 91

Ich kam, ich sah, ich explorierte: Pilotstudie zu einem digitalen Rundgang durch einen Botanischen Garten mittels Virtual Reality Brille
Pascal Piede, Florian Fiebelkorn & Alexander Eckes 94

5 Marine Biodiversität

Ist die maritime Raumplanung bereit für angemessenen Meeresschutz?
Josefine B. Gottschalk 102

Ökosystemleistungen als Bewertungsinstrument für den Küsten- und Meeresschutz - Fallbeispiele ausgewählter Schutzgebiete in der deutschen Ostseeregion
Daniela A. Herrmann 107

Vorwort

Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) ist mit seinen derzeit 196 Vertragsparteien das umfassendste, verbindliche internationale Abkommen im Bereich Naturschutz und nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen.

Als die CBD 1993 in Kraft trat, wurde nicht nur der Begriff „Biodiversität“ eingeführt, sondern auch die Forderung, dass eine Nutzung der biologischen Vielfalt nachhaltig zu erfolgen hat und ökologische, ökonomische, soziale und politische Belange miteinander verbinden soll. Dies war Ausdruck des „ökosystemaren Ansatzes“ der CBD. Zur Implementierung dieses Ansatzes ergaben sich viele wissenschaftliche Fragestellungen für die Forschung. Aber auch das Bundesamt für Naturschutz (BfN), als für die Beratung zur CBD-Umsetzung zuständige wissenschaftliche Fachbehörde der Bundesregierung, stand vor neuen Herausforderungen. Notwendig waren ganzheitliche, interdisziplinäre Lösungsansätze, zu denen von der Wissenschaft Beiträge erwartet wurden.

Vor diesem Hintergrund entstand die Idee, den speziellen, konkreten Forschungsbedarf zur Umsetzung und Weiterentwicklung der CBD in einer jährlichen, interdisziplinären Tagung am BfN mit Nachwuchswissenschaftler*innen zu diskutieren und so Anregungen in die Forschungslandschaft einzubringen. Gleichzeitig sollten ausgewählte Forschungsergebnisse vorgestellt und durch die Veröffentlichung als Publikation des BfN einem breiten Kreis von Anwender*innen verfügbar gemacht werden.

Ich freue mich, mit dem hier vorliegenden Jubiläumsband das 20-jährige Bestehen dieser Tagungsreihe feiern zu können. Die Grußworte ehemaliger Teilnehmer*innen in diesem Band zeigen, dass diese transdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen dem BfN und den Hochschulen zukunftsweisend und bedarfsorientiert war und weiter ist. Sie trägt dazu bei, die CBD und den aus ihren Zielsetzungen resultierenden Forschungsbedarf in den verschiedenen Wissenschaftszweigen bekannter zu machen und entsprechende Forschungsarbeiten anzuregen.

Die im Band enthaltenen Beiträge aus der aktuellen Biodiversitätsforschung machen aus unterschiedlichen interdisziplinären Perspektiven notwendige Transformationsprozesse deutlich und geben wichtige Hinweise zur Integration des Naturschutzes in verschiedene gesellschaftliche Handlungsfelder. Die wichtige Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Fachbehörde wurde durch die Tagungsreihe gestärkt und soll in den nächsten Jahren fortgeführt werden.

Dipl. biol. Sabine Riewenherm

Präsidentin des Bundesamtes für Naturschutz

Grußwort zum Jubiläumsband der Tagungsreihe für Nachwuchswissenschaftler*innen „Interdisziplinäre Forschung im Rahmen der CBD“

Vielfalt durch Kontinuität

Ich hatte das Vergnügen, bereits als grade frisch diplomierter Geoökologe das erste Mal im Jahr 2000 zum interdisziplinären Treffen zu kommen. Eigentlich war es vornehmlich für Doktorand*innen gedacht, aber ich wurde wegen einer damals noch unausgereiften Idee eingeladen, die ich in meiner Bewerbung nur kurz erwähnt hatte – einer „Internetplattform zur Zusammenführung der Biodiversitätsansätze in Gesellschaft, Wissenschaft und Naturschutz“, wie der daraus resultierende Beitrag hieß, und dessen Skizze in meinem Kopf ich dann notgedrungen aufgrund der Einladung schnell weiterentwickeln musste, um etwas zu erzählen zu haben. Neun Jahre später, mit einer Dissertation dazwischen und einer fünfjährigen Vorbereitungszeit am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung wurde daraus 2009 das Netzwerk-Forum Zur Biodiversitätsforschung Deutschland (NeFo), ein ebenso wichtiger Ankerpunkt in der deutschen Biodiversitätsforschung in den letzten Jahren wie die jährliche Tagung auf Vilm.

Beide, die Tagungsreihe und NeFo, haben mir gezeigt, was in der Forschung, vor allem aber in der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Praxis leider in Deutschland häufig (immer noch) zu kurz kommt: die Kontinuität und Ausdauer, um Verbindungen aufzubauen, Vertrauen zu schaffen und das große Ganze nicht aus dem Blick zu verlieren. Die Vilmer Tagung schafft dies durch den Bezug zur „großen“ internationalen Biodiversitätskonvention (CBD) und durch die Vilm-typische Entschleunigung und Konzentration auf die Arbeiten und Diskussionen vor Ort, nicht zuletzt um interdisziplinäres Verständnis aufzubauen. Viele Teilnehmende haben dies sicherlich in ihre weitere Laufbahn mitgenommen.

In NeFo haben wir auch diesen Bezug zur CBD zu einem Schwerpunkt gemacht und haben das BfN-Team bei der Weiterentwicklung der CBD unterstützt und darüber hinaus durch Kontinuität das Wissen zur Biodiversität in Deutschland verbreitert, nicht zuletzt durch den langjährigen Fokus auf die deutsche Beteiligung am 2012 gegründeten Weltbiodiversitätsrat IPBES. Viele ehemalige Vilm-Teilnehmende liefen uns dabei wieder über den Weg, und die auf Vilm gestärkte Interdisziplinarität ist dabei stets eine gute Basis für gemeinsames Verständnis und ggf. Zusammenarbeit. NeFo-Mitarbeitende waren regelmäßig zu Gast bei der Vilmer Tagung, um über aktuelle Projekte und den Blick auf die gesamte Forschungscommunity zu berichten.

Ich selber bin mehrere Male zur Tagung zurückgekehrt, meist um über große globale Projekte zu sprechen – das Millennium Ecosystem Assessment, The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), und IPBES. Ein Meilenstein war für mich die Veranstaltung zum 10-jährigen Jubiläum der Tagung, wo mit Professorinnen und Professoren über den zukünftigen Bedarf für die Forschung diskutiert wurde: Eine Rückschau wäre interessant, ob wir die damals aus meiner Erinnerung sehr integrative Sichtweise auf die Biodiversitätsforschung auch wirklich heute umsetzen. Aktuelle Forschungsprogramme lassen da zumindest partiell Zweifel aufkommen.

Auch zu anderen Themen war ich immer wieder auf Vilm zu Gast, bis hin zur Mitgliedschaft im Beirat der Naturschutzakademie für einige Jahre. Dabei bekommt man auch den Überblick darüber, wie sehr die Akademie in Sachen CBD wirkt – und die Tagung der Nachwuchswissenschaftler*innen ist hier sicherlich ein wichtiger Ankerpunkt – und sollte es auch bleiben, auch wenn einer ihrer Erfolge sicherlich ist, dass Teilnehmende heute mit einem weitaus besseren Wissen zur CBD angereist kommen, denn auch für die Einbindung der CBD in die Lehre an den Hochschulen hatte die Tagung sicherlich einen positiven Effekt. Auf weitere zehn, oder vielleicht auch 20 Jahre.

Dr. Carsten Neßhöver

Präsidialbereich des Umweltbundesamtes

Grußwort zum Jubiläumsband der Tagungsreihe für Nachwuchswissenschaftler*innen „Interdisziplinäre Forschung im Rahmen der CBD“

Liebe Jutta, liebe Ute, liebe Damen und Herren,

ein Grußwort in diesem besonderen Heft an euch und Sie richten zu dürfen, erfüllt mich mit besonderem Dank.

Ich hatte das Glück, dreimal an der Tagungsreihe für Nachwuchswissenschaftler*innen auf der Insel Vilm teilzunehmen. Zweimal berichtete ich über meine eigene Forschung im Rahmen meiner Diplom- und später meiner Doktorarbeit, und beim dritten Mal durfte ich als Expertin sprechen.

Dabei lässt sich allein anhand der Themen, die ich beitrug, trefflich ablesen, was diese Tagung und ihre Menschen „mit mir machten“. Während meine Diplomarbeit noch eine klassisch naturwissenschaftliche Ausrichtung hatte – Fitness und Genetik von Wasserflöhen – so beschäftigte ich mich in meiner Doktorarbeit nur wenige Jahre später mit einem völlig anderen – interdisziplinären (!) – Thema, namentlich der sozioökonomischen Bedeutung von Savannenökosystemen. Beim dritten Mal sprach ich zum Weltbiodiversitätsrat IPBES, der Wissenschafts-Politik-Schnittstelle, die sich explizit mit den unterschiedlichen Wissenssystemen zu Biodiversität auseinandersetzt.

Und das kommt nicht von ungefähr. Meine erste Tagung auf Vilm gab mir einen richtigen „Dreh“. Junge Forschende aus allen Studienrichtungen, die sich mit dem Thema Biodiversität auseinandersetzten und große Bedeutung in der gemeinsamen Betrachtung der Forschungsgegenstände sahen. Für mich war das neu und aufregend und zunächst auch nur schwer zu begreifen. Aber es sickerte ab diesem Zeitpunkt immer weiter in mein Bewusstsein, dass Naturschutz kein naturwissenschaftliches Refugium allein ist, sondern eine gemeinschaftliche Anstrengung, deren Voraussetzung ist, das systemische Gefüge aus Natur und Gesellschaft zu verstehen. Handlungswissen zu generieren, um der fortschreitenden Zerstörung der Natur entgegenzuwirken, gelingt nur, wenn man Zusammenhänge begreift. Dafür braucht man: Vogelperspektive und die Zusammenarbeit mit anderen Disziplinen und Akteuren. Für mich war diese Tagung richtungsweisend. Dafür, wohin mich die Menschen dieser Tagung gebracht haben, bin ich sehr dankbar. Noch heute arbeite ich in unterschiedlichen Zusammenhängen mit Menschen zusammen, die ich dort kennengelernt habe.

Und eine schöne weitere Koinzidenz ergibt sich für mich heute mit diesem Grußwort, darf ich es doch als Direktorin des Frankfurter Palmengartens schreiben, der in diesem Jahr ebenfalls ein großes Jubiläum feiert: 150 Jahre 22 Hektar grüne Oase mitten in der Frankfurter Innenstadt mit durchaus wandelvoller Geschichte, aber immer einem klaren Ziel – Menschen von der Natur begeistern und sie Zusammenhänge begreifen lassen.

Liebe Jutta und liebe Ute, ich bin euch sehr dankbar, nicht nur für die Ausrichtung der Tagung, sondern besonders für die emotionale Bindung die ich seither an das Thema, die Insel und vor allem deren Menschen habe.

Zu eurem 20. Tagungsjubiläum wünsche ich euch alles erdenklich Gute und hoffe sehr, die Reihe wird auch noch einmal – mindestens – genauso lange bestehen! Ich kann nur alle jungen Forschenden ermutigen, teilzunehmen.

Mit herzlichen Grüßen

Eure Katja

Dr. Katja Heubach

Direktorin Palmengarten Frankfurt am Main

Grußwort zum Jubiläumsband der Tagungsreihe für Nachwuchswissenschaftler*innen „Interdisziplinäre Forschung im Rahmen der CBD“

Ende August 2004 hatte ich das Privileg, an der Tagungsreihe „Treffpunkt Biologische Vielfalt“ auf Vilm teilnehmen zu können. Bleibende Erinnerungen an diese Veranstaltung gibt es viele, nicht nur das spätsommerliche Wetter und die langen Abende in gemeinsamen Gesprächen! Interdisziplinarität war zum damaligen Zeitpunkt vielleicht salonfähig, aber niemand konnte so richtig etwas damit anfangen, denn die meisten von uns kamen aus strikt disziplinär ausgerichteten universitären Studiengängen. Durch mein Studium der Umweltwissenschaften als „Pionierjahrgang“ eines auf dem Papier interdisziplinär ausgerichteten Studiengangs hatte ich vorher schon die Erfahrung durchlaufen, wie schwer es ist, sich wirklich interdisziplinäre Denkweisen zu erschließen und gleichzeitig in disziplinär ausgerichteten Kontexten bestehen zu müssen. Daher waren Veranstaltungen wie die Tagungsreihe des BfN auf Vilm oder die Doktorandenkolloquien der DBU seltene, aber höchst lohnenswerte Abwechslungen, in denen es wirklich darauf ankam, disziplinübergreifend zu diskutieren. Insofern ziehe ich gerne meinen Hut vor der Leistung, dass die Tagungsreihe seit nunmehr 20 Jahren eine große Kohorte wissenschaftlichen Nachwuchses hervorgebracht hat, die sich im Rahmen des Seminars mit Fragestellungen über ihren eigenen Tellerrand hinausgehend beschäftigt hat. Ich habe damals für mich wertvolle Impulse mitgenommen, und einige Kontakte aus dem Teilnehmerkreis bestehen bis heute, was für berufliche Zusammenhänge sehr hilfreich ist.

Grundsätzlich hätte ich mir gewünscht, in der Retrospektive schreiben zu können, dass wir heute in der Naturschutzforschung und –praxis um Lichtjahre weiter wären als zum damaligen Zeitpunkt. Obwohl es viele gute Ansätze gibt, in denen Inter- und auch Transdisziplinarität eine große Rolle spielen, sehe ich im Alltag noch immer zu viele Gegenbeispiele, bei denen die verschiedenen Sichtweisen wie in Paralleluniversen nebeneinander her laufen, ohne die gemeinsamen Berührungspunkte zu nutzen. Von daher hoffe ich, dass die Tagungsreihe auch in den nächsten Jahrzehnten mit dazu beiträgt, dass unser disziplinübergreifendes Verständnis von Naturschutz noch größer wird.

Aufgrund der lauen Sommertemperaturen konnten die Abende (und Nächte) hervorragend dazu genutzt werden, die tagsüber verbliebenen Herausforderungen eingehend zu diskutieren – begleitet von vielen Mücken und dem einen oder anderen (alkoholischen) Getränk. Bemerkenswert war der damals noch vorhandene Kühlschrank, in dem die Reste des Abendessens als (Mitternachts-)Snacks noch zur Verfügung standen, so konnte auch zu sehr später Stunde noch Energie für die nächste Diskussionsrunde getankt werden. Von daher gebührt damals wie auch heute der Dank dem kompletten Team auf der Insel Vilm, das solche bleibenden, positiven Erinnerungen ermöglicht hat!

Dr. Eick von Ruschkowski

Direktor der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz und Professor

Grußwort zum Jubiläumsband der Tagungsreihe für Nachwuchswissenschaftler*innen „Interdisziplinäre Forschung im Rahmen der CBD“

Erinnerungen an meinen ersten Aufenthalt auf der Insel Vilm

Nach einem langen Arbeitstag sitzen wir im großzügigen Tagungsraum zusammen und lauschen der Musik. Nach den vielen Vorträgen des Tages tut es gut, andere Klänge zu hören –- als ich in die Runde schaue, sehe ich, dass es nicht nur mir so geht.

Ich weiß nicht, wie viele der meist jungen Kolleg*innen die Musik erkennen: es ist eine Improvisation über einen der ältesten deutschsprachigen Kirchenchoräle, ein seit fast 1000 Jahren überlieferter Osterchoral. Aber das muss man nicht wissen, um die Kraft, die in dieser Musik steckt, zu spüren. Sie nimmt auf ihre eigene Weise die Vorträge und Diskussionen des Tages mit ihrem Entsetzen über die Lage unseres Planeten und dem Ringen um Abhilfe auf.

Der Abend wird lang. Wir sitzen bei einem Glas Wein oder Tee beisammen, plaudern und vertiefen die Gespräche vom vergangenen Tag. Hier ist er, dieser vielbeschworene Geist von Vilm. Eine aus ganz Deutschland bunt zusammengewürfelte Runde von jungen und nicht mehr ganz so jungen Wissenschaftler*innen hat sich zusammengefunden, um voneinander zu lernen, die Perspektive einer teils völlig anderen Fachrichtung als der eigenen kennenzulernen, die eigene Forschung allgemeinverständlich, aber dennoch wissenschaftlich fundiert darzustellen und schließlich zu diskutieren, um gemeinsam neue Perspektiven zu entdecken.

Mit diesem Konzept hebt sich die Tagungsreihe „Interdisziplinäre Forschung im Rahmen der CBD“, die Horst Korn und Ute Feit ins Leben gerufen haben, erfolgreich und wohltuend von vielen anderen Tagungen ab. Sie dient nicht vordergründig der eigenen wissenschaftlichen Profilierung. Hier geht es nicht darum, andere mit der eigenen Forschung zu beeindrucken. Nein, hier lernt man voneinander und miteinander, hier geht es um den berühmten Blick über den eigenen Tellerrand und darum, dass für die globale Biodiversitätskrise viele kleinteilige Lösungen gefunden werden müssen, ohne den Blick für das große Ganze zu verlieren. So sind mir viele Vorträge und Diskussionen im Gegensatz zu denen großer internationaler wissenschaftlicher Tagungen bis heute im Gedächtnis geblieben. Und ja, natürlich, die geknüpften Kontakte nützen hier und da natürlich auch auf dem eigenen beruflichen Weg. Und das ist auch gut so.

Die perfekten Rahmenbedingungen auf der kleinen Insel mit ihren einfachen, aber gemütlichen reetgedeckten Übernachtungshäuschen und die hervorragende Küche, die vorbildlich regionale und Bioprodukte verwendet, sollen nicht unerwähnt bleiben. Sie tragen stets zum Erfolg der Vilmer Veranstaltungen bei. So bleiben mein Wunsch und meine Hoffnung, dass auch in Zukunft viele junge Wissenschaftler*innen den weiten Weg nach Vilm finden!

Inzwischen habe ich das Glück, Vilm im Rahmen verschiedener Veranstaltungen besuchen zu können. Sobald ich das Fährboot verlasse und den Weg zum Tagungszentrum hinaufgehe, kommen mir stets die Klänge der Klavierimprovisation von jenem Sommerabend vor acht Jahren ins Ohr.

Dr. Elke Zippel

Kustodin Dahlemer Saatgutbank - Dahlem Seed Bank

Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin

Grußwort zum Jubiläumsband der Tagungsreihe für Nachwuchswissenschaftler*innen „Interdisziplinäre Forschung im Rahmen der CBD“

Vilm-Vibes oder was mich die Donaukahnschnecke über Vielfalt lehrte

Wer einmal am Treffen für Nachwuchswissenschaftler*innen „Interdisziplinäre Forschung im Rahmen der CBD“ teilgenommen hat und sich zurückerinnert, denkt vor allem an die Insel Vilm. Daran, nach einer eigentlich von egalwoher immer langen Zugfahrt in diesen äußersten Winkel Ostseeinsel, das Reisegepäck für mehrere Tage Leben auf dem Eiland mit einem Anflug von Abenteuerlust vom Bahnhof Lauterbach zum Hafen zu bollern und dann dort das BfN-eigene Boot zu besteigen, um wenige Minuten später in den exklusiven Genuss zu kommen, dieses kleine Refugium mit eigenen Füßen zu betreten. Denkt an das Gefühl von Ferienlager beim Beziehen des Nachquartiers in einem der weitläufig auf der Wiese verstreuten Bungalows und dem abendlich-entspannten Sitzen auf der Terrasse in geselliger Runde, den Blick über eben jene Wiese schweifen lassend…

Wenn ich an meine Teilnahme am Nachwuchswissenschaftler*innentreffen (ich glaube, es war das neunte in einer heute zwanzigjährigen Tradition) denke, dann denke ich zunächst an die Donaukahnschnecke. Ja, genau: die Donaukahnschnecke.

Es war 2009 und ich kam als Jungwissenschaftlerin am Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung aus Dresden nach Vilm. Im Gepäck hatte ich das Konzept für meine Promotion, jede Menge Tatendrang und wissenschaftlichen Eifer und eine schon damals durch und durch interdisziplinäre Denkweise. Mit der CBD, also der Biodiversitätskonvention, die ja im Titel der Veranstaltung steckt, und all den politischen Prozessen auf globaler Ebene kannte ich mich noch nicht so aus, aber über allem hing das Buzzword Biodiversität. Das versprach spannende Diskussionen und Aufbruchgedanken – schließlich stand ja auch die „UN-Dekade biologische Vielfalt“ (2010-2020) unmittelbar bevor.

Und dann kam die Donaukahnschnecke. Die Donau-Kahnschnecke (Theodoxus danubialis) ist eine Süßwasserschnecke aus der Familie der Kahnschnecken mit einer charakteristischen dunklen Zickzackzeichnung auf hellem Schneckenhaus und in Deutschland vom Aussterben bedroht. Das habe ich gegoogelt, weil ich es mir nicht hätte merken können. Was ich mir aber gemerkt habe, ist das, was mir beim Vortrag einer anderen Teilnehmerin über ebenjene Schnecke klar wurde: nicht nur die Biodiversität ist im unmittelbaren Wortsinne vielfältig, sondern auch diejenigen, die sie erforschen und die Forschungsperspektiven, die sie dabei einnehmen, sind es. Während ich selbst mit einem Beitrag zur Biodiversität in der Raumplanung eine auf größere räumliche Zusammenhänge des Biodiversitätsschutzes ausgerichtete Brille aufgesetzt hatte, hatte meine Mitteilnehmerin das andere Extrem quasi auf die Spitze getrieben und sich in ihrer Forschung einer einzelnen Tierart verschrieben. Das überraschte und faszinierte mich.

Und das ist etwas, das die Biodiversitätsforschung auszeichnet: die Faszination für eine unglaubliche Breite an Themen, von einzelnen Arten und Populationen, über Landschaften und Lebensräume bis hin zu politischen und gesellschaftlichen Fragen. Das alles zusammenzubringen – und die Querverbindungen, die unglaublich wichtig sind, um die biologische Vielfalt zu erhalten – ist nicht immer einfach und braucht Räume für den Austausch. Genau so einen Raum bietet das Vilmer Nachwuchswissenschaftler*innentreffen. Und zwar nachhaltig, weil man sich Zeit nimmt, zuhört und reflektiert. Raum für Kommunikation. Simpel, aber enorm wichtig. Von der angenehmen Atmosphäre, dem netten Team vor Ort und der Rundumversorgung (Danke!) ganz zu schweigen.

So lernt man auf diesem Eiland bei Lagerfeueratmosphäre ohne Lagerfeuer die unterschiedlichsten Menschen kennen. Einige von ihnen habe ich beruflich – absichtlich und unabsichtlich – wiedergetroffen, u.a. im R2ahmen meiner Tätigkeit für und mit NeFo, dem Netzwerk-Forum zur Biodiversitätsforschung Deutschland. Und so kommt es, dass ich in diesem Jahr gemeinsam mit einer Mitteilnehmerin aus dem „2009er Jahrgang“, die mir mittlerweile eine liebgewonnene Kollegin ist (auch wenn sie hunderte Kilometer entfernt an einer anderen Forschungseinrichtung arbeitet), ein Projekt eingeworben habe. Im Fokus steht auch dabei – na klar! – die Biodiversität. Und auch an die Donaukahnschnecke erinnern wir uns beide.

Abb. 1: Blick auf das Tagungshaus auf der Insel Vilm, Zeichnung: Marianne Darbi, 2009.

Prof. Dr. Marianne Darbi

Hochschule Geisenheim University

Professur für Landschaftsplanung und Eingriffsfolgenbewältigung

Grußwort zum Jubiläumsband der Tagungsreihe für Nachwuchswissenschaftler*innen „Interdisziplinäre Forschung im Rahmen der CBD“

Interdisziplinäre Ansätze zur Entwicklung holistischer Lösungsansätze

Mein Interesse an der Zoologie hat mich während meiner Zeit als Post-Doktorand in die spannenden Landschaften Ostafrikas geführt. Die Bergmassive entlang des Ostafrikanischen Grabens sind meist von trockenen Savannen umgeben und bilden somit Bergwaldinseln, in denen sich zum Teil über lange Zeiträume hinweg faszinierende Evolutionsprozesse abgespielt haben. Diese Berge mit ihren einzigartigen Waldökosystemen sind optimale Freilandlaboratorien um evolutionsbiologische und biogeographische Fragen zu bearbeiten. Trotz manch logistischer Hürde während meiner Aufenthalte in Ostafrika in diesen zum Teil abgelegenen Bergregionen waren es äußerst fruchtbare Forschungsjahre für mich, und ergaben neue Erkenntnisse zur Evolution und dem Verhalten von Schmetterlingsarten und Vogelarten Ostafrikas. Die für mich wichtigsten Erkenntnis aus diesen Aufenthalten war jedoch, dass die meisten der gewählten Modellorganismen in naher Zukunft aussterben werden. Die Transformation der Lebensräume in Ostafrika, ein schlechtes Land-Management und schwache Governance Strukturen sowie der unglaublich starke demographische Druck führen zu einem raschen Verlust der ursprünglichen und einzigartigen Lebensräume. Meine Forschungsinteressen und Arbeitsansätze änderten sich daraufhin grundlegend. In den folgenden Jahren habe ich meine Arbeiten sehr interdisziplinär ausgerichtet und habe mich meist mit naturschutzbiologischen Fragen beschäftigt, gemeinsam mit Vertreter*innen der Sozial- und Politikwissenschaften. Aus den gewonnenen Ergebnissen war es möglich, den ökologischen Wandel von Landschaften besser zu verstehen und mögliche Strategien des Naturschutzes zu entwickeln. Dieser interdisziplinäre Ansatz ist der einzige Weg um komplexe Systeme besser zu begreifen und um holistische Lösungsansätze zu entwickeln.

Die Grundlage für interdisziplinäres Arbeiten wurden bei mir bereits während meines Studiums der Umweltwissenschaften an der Leuphana Universität Lüneburg gelegt, und bei unterschiedlichen Tagungen wie den legendären interdisziplinären Tagungen zum Thema Biodiversität auf der Insel Vilm vertieft. Ich erinnere mich sehr gerne an den „Treffpunkt Biologische Vielfalt“ im Jahr 2004, mit zahlreichen Vertreter*innen aus unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen und anregenden Gesprächen, wie mit dem Entomologen Frank Koch vom Museum für Naturkunde Berlin, der damals bereits voller Begeisterung über die Entstehung von Blattwespen in Ostafrikanischen Bergwaldinseln referierte – und mein großes Interesse an den Bergwäldern Ostafrikas geweckt hat. Heute leite ich einen Lehrstuhl für Zoologische Evolutionsbiologie und einen neuen Fachbereich „Umwelt und Biodiversität“ an der Universität Salzburg, und verfolge stets interdisziplinäre Ansätze – in Forschung und Lehre.

Prof. Dr. Jan Christian Habel

Zoologische Evolutionsbiologie

Universität Salzburg

Grußwort zum Jubiläumsband der Tagungsreihe für Nachwuchswissenschaftler*innen „Interdisziplinäre Forschung im Rahmen der CBD“

Die Tagungsreihe für Nachwuchswissenschaftler*innen „Treffpunkt Biologische Vielfalt“ ist eine wunderbare Veranstaltungsreihe, die einem genau zum richtigen Zeitpunkt (ich habe 2003 als fast fertige Doktorandin teilgenommen) den Horizont sehr erfreulich erweitert. Sie ermöglicht einen unkomplizierten, spannenden Austausch innerhalb der deutschen Biodiversitätsforschung und weitet auch den Blick dafür, für welchen Anwenderkreis die eigene Arbeit relevant sein kann. Wichtig war auch, dass der Fokus weit über die rein naturwissenschaftlichen Aspekte hinausging.

Ich erinnere mich noch sehr gut, wie erstaunlich viele für meine Arbeit relevante Beiträge dort vertreten waren – obwohl mir mein Thema (Ethnoökologie und traditionelle Pflanzennutzung in Westafrika) sehr exotisch schien. Mehreren der Teilnehmer*innen bin ich auch im Anschluss immer wieder begegnet.

Absolut einzigartig wird die Tagung natürlich durch den unvergleichlichen Tagungsort auf der Insel Vilm – die Ostseenatur zu erleben und die Geschichte der Insel kennenzulernen (dank der wunderbaren Inselrundgänge mit Jutta) trug noch einmal besonders dazu bei, diese Tagung absolut unvergesslich zu machen.

Das Vilmer BfN-Team hat hier wirklich eine großartige Tradition aufgebaut, von der man wirklich allen Nachwuchswissenschaftler*innen nur wünschen kann, dass sie die Gelegenheit bekommen, hier einmal teilzunehmen.

Meine herzlichsten Glückwünsche an das tolle Vilmer Team zum 20-jährigen Jubiläum, ich hoffe, die Reihe wird noch sehr lange weiterbestehen!

Dr. Julia Krohmer

Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung

Stellvertretende Leiterin des Stabs Wissenschaftskoordination

20 Jahre „Interdisziplinäre Expert*innentreffen im Rahmen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt“ – Rückblick und Ausblick

JUTTA STADLER UND UTE FEIT

Die regionalen und themenspezifischen Berichte[1] des Weltbiodiversitätsrates (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES), aber insbesondere das Globale IPBES-Assessment zu Biodiversität und Ökosystemleistungen[2], das ein breites Echo in Medien und Politik erfuhr, haben eindeutig gezeigt, wie wichtig interdisziplinäre Forschung für die Darstellung des Zustands der biologischen Vielfalt weltweit, für die Beschreibung der Gefährdungsursachen, aber auch für die Nennung von konkreten Handlungsoptionen für Politik und Gesellschaft ist. Die erschreckenden Zahlen, die dort genannt wurden, hatten aber nicht nur einen aufrüttelnden Effekt in der Öffentlichkeit, die wichtigsten Erkenntnisse aus dem Assessment fließen auch in die derzeit laufenden Verhandlungen zum sog. „post-2020 global biodiversity framework“ (GBF)[3] unter dem Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) ein. Damit bestätigt sich wieder einmal, wie grundlegend eine inter- und transdisziplinäre Forschung für die Umsetzung und Weiterentwicklung der CBD ist.

Aber zurück in das Jahr 2000, als die erste Tagung „Interdisziplinäre Expert*innentreffen im Rahmen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt“ an der Außenstelle des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) auf der Insel Vilm stattfand. Das UN-Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD), das 1993 in Kraft getreten ist und 1994 von Deutschland ratifiziert wurde, war in der Politik und der Öffentlichkeit, aber auch in Forschung und Lehre noch weitgehend unbekannt. Biodiversitätsforschung fand zum großen Teil nur in den Naturwissenschaften und eher „monodisziplinär“ statt. Echte interdisziplinäre Forschung, in der nicht nur verschiedene Disziplinen neben- oder nacheinander bestimmte Fragestellungen bearbeiteten, sondern als gleichberechtigte Teammitglieder gemeinsam Forschungsfragen entwickeln und diese beantworten, war damals eher selten anzutreffen. Für bestimmte Themen, die bei den Verhandlungen unter der CBD breiten Raum einnahmen (z. B. Zugang zu genetischen Ressourcen und gerechter Vorteilsausgleich bei der Nutzung genetischer Ressourcen), waren kaum Fachleute an Forschungsinstituten vorhanden. Dieser Mangel an Expertenwissen machte sich dann auch für die mit der Weiterentwicklung und Umsetzung der CBD befassten Behörden bemerkbar. Zur Beantwortung bestimmter Fragestellungen gab es nur wenige Publikationen, auf die zurückgegriffen werden oder nur wenige Personen, die mit Studien beauftragt werden konnten. So entstand die Idee zu dem Format der Tagungsreihe: Durch eine deutschlandweite Einladungskampagne sollten Forschungsinstitutionen aus allen Fachrichtungen über die Existenz des Übereinkommens über die biologische Vielfalt in Kenntnis gesetzt und die wissenschaftliche „Neugier“ auf dieses neue Instrument zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung biologischer Vielfalt geweckt werden. Die angeschriebenen Wissenschaftler*innen sollten dadurch erkennen, inwiefern z. B. ihre schon laufende Forschung zur Weiterentwicklung und Umsetzung des Übereinkommens beitragen könnte bzw. welche neuen wissenschaftlichen Fragestellungen sich aus der Weiterentwicklung und Umsetzung der CBD ergeben.

---

[1] Siehe: https://www.ipbes.net/assessing-knowledge

[2] Siehe: https://www.ipbes.net/global-assessment

[3] Unter dem GBF versteht man ein globales Rahmenwerk strategischer Ziele der CBD (und anderer biodiversitätsrelevanter Konventionen) bis zum Jahr 2030, um die Vision „eines Lebens in Harmonie mit der Natur“ bis zum Jahr 2050 zu erreichen.

Um den Forschungsbedarf, der sich aus den Beschlüssen der CBD ableiten lässt, den Forschenden übersichtlich darzustellen und entsprechende Quellen zugänglich zu machen, hat das BfN alle CBD-Entscheidungen in Hinblick auf direkte und indirekte wissenschaftliche Fragestellungen analysieren lassen. Die Ergebnisse sind über die Webseite des CBD-Sekretariates zu erreichen[4].

Durch den anschließenden Bewerbungsprozess hatte das BfN die einzigartige Möglichkeit, einen breit gefächerten Überblick über die aktuelle Biodiversitätsforschung in Deutschland zu erhalten und ggf. später bei verhandlungsrelevanten Fragestellungen gezielt Expertinnen und Experten kontaktieren zu können. Für die Tagung selbst wurden aus dem Kreis der Bewerber*innen 35 Personen[5] ausgewählt, die ihre Forschungen auf der Insel Vilm vorstellen durften. Dabei wurde darauf Wert gelegt, dass die Forschungsprojekte nicht nur eine Relevanz für die CBD aufwiesen, sondern dass sich das Programm aus möglichst vielen Themenbereichen zusammensetzt, um die Bandbreite der unter der CBD verhandelten Themen widerzuspiegeln. Darüber hinaus wurde darauf geachtet, dass nicht nur Ergebnisse vorgestellt wurden, die von einer Fachdisziplin erarbeitet wurden, sondern auch von Forschungsteams, die interdisziplinär und idealerweise sogar transdisziplinär arbeiten, um den komplexen Forschungsfragen und -ansätzen der CBD Rechnung zu tragen. Ganz bewusst richteten sich die Tagungen explizit an Nachwuchswissenschaftler*innen, um ihnen die Fülle der unter der CBD behandelten Themen und den daraus erwachsenden Forschungsbedarfen sowie diese damals noch eher innovativen Ideen von politikrelevanter, angewandter Biodiversitätsforschung aufzuzeigen. Während des dreitägigen Aufenthalts auf der Insel Vilm stand ganz der Vernetzungsgedanke im Vordergrund. Junge Forschende sollten unvoreingenommen über den eigenen fachdisziplinären „Tellerrand“ hinausschauen, sich von Herangehensweisen und Methoden anderer Disziplinen für die eigene Arbeit inspirieren lassen, und im Idealfall sogar gemeinsam neue Projektideen oder Kooperationen entwickeln. Grundvoraussetzung und eine gewisse Herausforderung für die Forschenden war es dabei, die jeweils eigene Forschung allgemeinverständlich und im interdisziplinären Kontext zu vermitteln. Durch die anschließende Publikation der Zusammenfassungen aller Vorträge in den BfN-Skripten (mittlerweile BfN Schriften) unter dem Titel „Treffpunkt biologische Vielfalt“[6] konnten die vorgestellten Ergebnisse einem breiten Nutzerkreis aus Behörden, Wissenschaft und Fachöffentlichkeit bekannt gemacht werden. So nahmen im Laufe der Jahre fast 700 Personen an den Tagungen teil. Die Tagungsreihe fand begeisterte Nachahmer und hatte Modellcharakter für andere europäische Länder: So fand im Jahr 2004 auch in Frankreich ein erstes interdisziplinäres Expertentreffen zur Biodiversitätsforschung – nach deutschem Format – statt, ebenfalls auf einer Insel (L’ile Porquerolles). In anderen Ländern finden auch aus dem Bereich der Wissenschaft selbst kommende Tagungen in ähnlichem Format statt (z. B. die Nordic Student Conference on Conservation Science[7]).

Ergänzend zur Tagungsreihe wurde 2007 ein Professor*innensymposium durchgeführt, auf dem als Ergebnis die „Vilmer Handlungsempfehlungen zur Förderung einer umsetzungsorientierten Biodiversitätsforschung in Deutschland“ verfasst wurden, die in einem BfN-Skript[8] publiziert sind. Die Handlungsempfehlungen richten sich explizit an Forschungsförderer aber

---

[4] Siehe: https://www.cbd.int/sbstta/doc/research-needed-cop14-decisions-en.pdf

[5] Aufgrund der coronabedingten Abstands- und Hygieneregeln durften nur 24 Personen an der diesjährigen Tagung teilnehmen.

[6] Siehe: https://www.bfn.de/thema/biologische-vielfalt unter „Publikationen“

[7] Siehe: https://conbio.org/mini-sites/sccs-nordic/

[8] Siehe: https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Dokumente/skripten/skript223_0.pdf

auch an die Forschungsinstitutionen selbst und dienten vor allem dazu, Forschungshemmnisse zu identifizieren und gemeinsam strategische Ansätze zu entwickeln, wie eine solche umsetzungsorientierte, interdisziplinäre Biodiversitätsforschung in Deutschland weiter befördert werden könne. Dabei ermöglichte gerade die gute transdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Professor*innen und Behördenvertreter*innen eine strategische Allianz im Hinblick auf das gemeinsame Ziel einer gestärkten und zeitgemäßen Biodiversitätsforschung in Deutschland. Im Nachgang zum Vilmer Professor*innentreffen wurden die Vilmer Handlungsempfehlungen Thema einer Kleinen Anfrage an den Bundestag mit der Frage, inwieweit sich die Bundesregierung die vom BfN entwickelten Vilmer Handlungsempfehlungen „zu eigen mache“ und welche Schlussfolgerungen sie daraus ziehe (Kleine Anfrage – Bundestag Drucksache 16/11941 vom 02.03.2009).

Seit dem ersten „Interdisziplinären Expert*innentreffen im Rahmen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt“ hat sich einiges geändert. Die Bekanntheit der Biodiversitätskonvention in der Forschung und Politik, aber auch das Bewusstsein der Öffentlichkeit für biologische Vielfalt sind erfreulich gestiegen[9]. Für viele Studierende gehören Fakten über die CBD zum Allgemeinwissen. Interdisziplinäres Arbeiten wird durch Forschungsförderer aktiv unterstützt und vorangetrieben[10] und ist auch bei Forschenden mehr und mehr zur Praxis geworden. Nichtsdestotrotz sind die zentralen Fragen an die Biodiversitätsforschung, wie die biologische Vielfalt zu erhalten und nachhaltig zu nutzen und wie der dafür notwendige transformative Wandel der Gesellschaft zu gestalten sei, drängender denn je. Die dafür notwendigen „Wissenstypen“: 1) Erklärungswissen (Systemwissen/Grundlagenwissen), 2) Orientierungswissen (Wissen zur gesellschaftlichen und politischen Prioritätensetzung) sowie 3) Handlungswissen (zur praktischen Anwendung der Forschungsergebnisse) müssen durch ein gleichberechtigtes Zusammenwirken verschiedener Fachdisziplinen im stetigen Austausch und Kooperation mit den Anwender*innen des Wissens/ Praxisakteur*innen bereitgestellt werden. Aus diesem Grund ist für eine wissenschaftsbasierte Politikberatung, wie es der Auftrag des BfN an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik ist, ein breiter Überblick über die aktuelle Biodiversitätsforschung und eine gute Vernetzung mit der Wissenschaft unabdingbar. Von daher hoffen wir, auch in Zukunft die erfolgreiche Tagungsreihe weiterführen zu können.

Kontakt

Jutta Stadler und Ute Feit

Internationale Naturschutzakademie Insel Vilm

Bundesamt für Naturschutz (BfN)

Insel Vilm

18581 Putbus

Email: jutta.stadler@bfn.de / ute.feit@bfn.de

[9] Siehe u.a. Kapitel 8 der Naturbewusstseinsstudie 2019: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/naturbewusstsein_2019_bf.pdf

[10] Siehe u.a. die Forschungsinitiative zum Erhalt der Artenvielfalt des BMBF: https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Forschungsinitiative_zum_Erhalt_der_Artenvielfalt.pdf

1 Arten- und Biotopschutz / Nachhaltiges Biodiversitätsmanagement

Rückzugsort Stadt – Urbane Landnutzung als Förderer gefährdeter Trockenrasenarten

JULIAN WENDLER

Einleitung

Trockenrasen sind krautige Vegetationstypen auf absorptionsschwachen, meist sauren Sandböden, die überwiegend durch Nährstoffmangel und periodische Trockenheit gekennzeichnet sind (Ellenberg & Leuschner 2010). In ihrer Artenzusammensetzung und Struktur unterscheiden sich Trockenrasen je nach Landnutzung, geografischer Lage, Boden, Wasserhaushalt und Mikroklima sowie Makroklima (Ellenberg & Leuschner 2010). Zu unterscheiden sind natürliche und anthropogene Vorkommen von Trockenrasen, die aufgrund unterschiedlicher Landnutzungstypen vielfältige Charakteristika aufweisen. Dadurch können sie zahlreiche gefährdete und seltene Arten beherbergen und spielen eine wichtige Rolle bei der Erhaltung der Biodiversität.

Jedoch ist biodiverses Grünland durch moderne agrarpolitische Rahmenbedingungen extrem bedroht. Gründe dafür sind unter anderem Flächenreduktion und Fragmentierung, welche auch naturnahes Grünland in Städten betrifft. So hat die Analyse von Korneck et al. (1998) über die Gefäßpflanzenflora Deutschlands gezeigt, dass 43,5% der Trockenrasenarten bedroht sind und dass Trockenrasen 24,8% aller auf der Roten Liste stehenden Pflanzen Deutschlands beherbergen. Der Rückgang von Trockenrasen in ländlichen und landwirtschaftlichen Gebieten sowie die Bedrohungen in urbanen Räumen erhöhen den Erhaltungsdruck auf urbane Trockenrasen und deren Biodiversität.

In Städten sind Trockenrasenarten im Vergleich zu ruralen Gebieten anderen Umweltbedingungen ausgesetzt. Die Bevölkerungsdichte ist in urbanen Gebieten am höchsten, und auch die Konzentration von Schadstoffen, Energie und Nährstoffen ist höher als im ländlichen Raum (Sukopp 1998). Darüber hinaus sind Städte heterogener als landwirtschaftliche Gebiete. Bereits Kowarik (1990) und Wania et al. (2006) zeigten auf, dass das heterogene Lebensraummosaik städtischer Gebiete reich an Pflanzenarten ist. Eine hohe Pflanzendiversität ist wiederum sowohl mit faunistischer Diversität als auch mit gesteigerten Ökosystemleistungen positiv verknüpft. Erwiesenermaßen ist Biodiversität in der Stadt für den Menschen und seine Gesundheit unentbehrlich, ob zur Luftreinigung und Temperaturregulierung bei immer dichter werdendem Verkehr und Klimaveränderungen, oder ganz einfach für Wohlbefinden und psychische Gesundheit. Dabei kann der Erhalt von Trockenrasen einen wichtigen Beitrag leisten: Trockenrasen sind in urbanen Räumen ein weit verbreitetes Biotop und bieten, meist unbeachtet, eine Fülle an Diversität und Ökosystemleistungen. Daneben sind Trockenrasenbiotope recht pflegeleicht und die fortschreitenden Trends der Klimaänderung mit höheren Jahresdurchschnittstemperaturen und der veränderten Verteilung von Niederschlägen wirken sich positiv auf ihre Verbreitung aus.

Durch das Vorhandensein von Grünflächen, die wie Trockenrasen eine große Fülle an Diversität bieten, können Städte als Refugium für Tiere und Pflanzen dienen und zusätzlich Interaktion fördern. Denn wo sich der Mensch in seinem Alltag bewegt, wird ihm auch seine Umwelt bewusst, dort ist sie für ihn sichtbar und auch greifbar. Dies ist zugleich einer der wichtigsten Punkte für den Naturschutz, denn wie schon Konrad Lorenz sagte: „Man liebt nur, was man kennt, und man schützt nur, was man liebt."

Vor diesem Hintergrund sind in der vorliegenden Arbeit unterschiedliche Potenziale der städtischen Landnutzung auf Grundlage der Pflanzendiversität analysiert worden. Unter Bezugnahme auf die Art der urbanen Landnutzung (ohne Berücksichtigung der Intensität der

jeweiligen Nutzung), die damit verbundene Biodiversität der Gefäßpflanzen und der Betonung ihrer Schutzwürdigkeit war das Ziel der Untersuchung die Beantwortung der folgenden Fragestellungen:

(1) Haben verschiedene urbane Landnutzungsarten einen Einfluss auf die Biodiversität von Gefäßpflanzen in Trockenrasen?

(2) Wird das Vorkommen gefährdeter Grünlandarten durch bestimmte urbane Landnutzungsarten beeinflusst?

(3) Unterscheiden sich urbane Landnutzungsarten in ihren Pflanzengemeinschaften?

Daten & Methoden

Vom Lehrstuhl für Ökosystemwissenschaften/Pflanzenökologie der Technischen Universität Berlin sind mehrere Datensätze mit insgesamt 307 Vegetationsaufnahmen von Grünlandbiotopen im Bundesland Berlin zur Verfügung gestellt worden, welche hinsichtlich ihrer Eignung für die Analyse urbaner Landnutzung von Trockenrasen ausgewertet wurden. Die Daten stammen aus verschiedenen Forschungs- und Studienprojekten sowie studentischen Abschlussarbeiten. Nach Klassifizierung der Landnutzung durch Übernahme der Landnutzung aus den Projektdaten (wenn nachweisbar), Standortbeschreibungen und Informationen zum Landbesitz (Projektdaten), sowie der Landnutzungskarte, der Biotopkarte, des Forstkatasters und Satellitenbildern des Landes Berlin konnten in den vorhandenen Daten neun verschiedene urbane Landnutzungstypen mit insgesamt 74 Vegetationsaufnahmen identifiziert werden. Zu den Landnutzungstypen gehören stillgelegte Flugplätze und Bahngelände, Bahnbegleitgrün, Straßenbegleitgrün, städtische Forstwirtschaft, Wasserwerke, Parks, städtische und forstwirtschaftliche Brachflächen. Die verschiedenen Nutzungen sind über die gesamte Stadt verteilt (siehe Abb. 1).

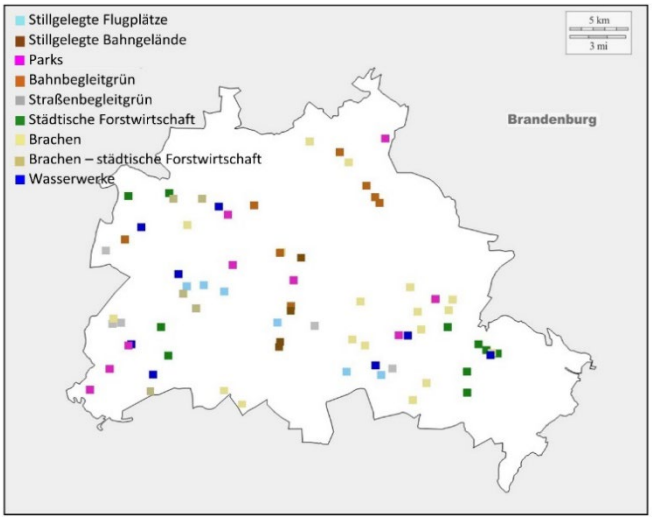


Abb.1: Karte von Berlin mit den Standorten der verschiedenen urbanen Landnutzungen. ©Julian Wendler

Zudem sind 48 Vegetationsaufnahmen ruraler Trockenrasen in der Uckermark (Brandenburg) zur Verfügung gestellt worden. Diese Referenzflächen zeichnen sich durch eine sehr große Entfernung zu verstädterten Gebieten aus, was bedeutet, dass der städtische Einfluss irrelevant ist, aber ein möglicher Einfluss der Landwirtschaft besteht.

Insgesamt konnten durch die Analyse der zur Verfügung gestellten Daten mit insgesamt 122 Vegetationsaufnahmen 10 verschiedene Landnutzungstypen identifiziert werden.

Ergebnisse & Interpretation

Die Landnutzung hat einen statistisch höchstsignifikanten Einfluss auf die Artenvielfalt ($p = 0{,}00000882$) und auf gefährdete Arten ($p = 0{,}000000000129$).

Darüber hinaus ist hervorzuheben, dass sich bestimmte urbane Landnutzungen positiv auf die Arten-vielfalt von Trockenrasen auswirken können und diese teils einen höheren Artenreichtum aufweisen als in umliegenden ruralen Gebieten (vgl. Abb.2). Dabei spielen

unterschiedliche Landschaftsstrukturen infolge anthropogener Nutzung eine Rolle. Besonders stillgelegte Bahngelände, Wasserwerke, forstwirtschaftliche Flächen sowie stillgelegte Flugplätze, Parks und Straßenbegleitgrün sind artenreicher als die ruralen Referenzflächen. Dies legt nahe, dass durch eine hohe Habitatkontinuität und den Erhalt der damit verbundenen Strukturen Nachteile urbaner Biotope ausgeglichen werden können. Ebenso hat die Art der urbanen Ladnutzung einen Einfluss auf das Vorhandensein gefährdeter Arten (vgl. Abb. 3): So ist beispielsweise das Grünland an aktiven Gleisbetten und auf Brachen nicht sehr artenreich, beherbergt jedoch am meisten gefährdete Arten. Damit sind enorme Chancen für den Schutz und Erhalt der vorhandenen Artenvielfalt und urbaner Freiräume gegeben. Zugleich bietet sich ein großes Potential für die Wiederansiedlung von seltenen und gefährdeten Arten.

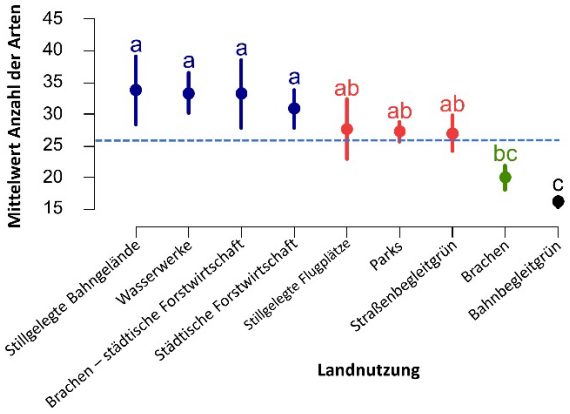


Abb. 2: Darstellung der mittleren Artenzahl nach Landnutzungstyp. Der Punkt beschreibt den Mittelwert, die zugehörige Linie den Standardfehler. Der Buchstabe gibt die Gruppierung der verschiedenen Landnutzungstypen nach dem Duncan-Test an. Die gestrichelte blaue Linie zeigt den Mittelwert der ruralen Referenzflächen. Das Alpha-Level ist 0,05. ©Julian Wendler

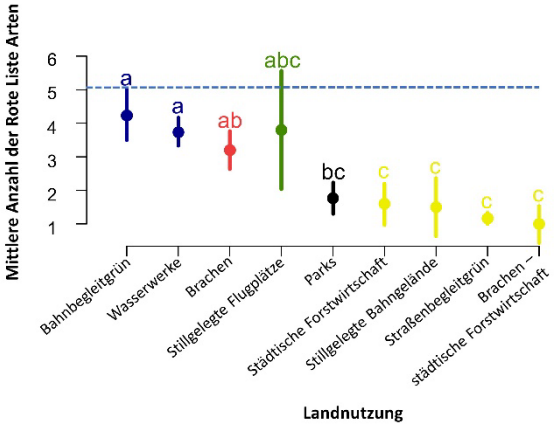


Abb.3: Darstellung der mittleren Artenzahl Roter Liste Arten nach Landnutzungstyp. Der Punkt beschreibt den Mittelwert, die zugehörige Linie den Standardfehler. Der Buchstabe gibt die Gruppierung der verschiedenen Landnutzungstypen nach dem Duncan-Test an. Die gestrichelte blaue Linie zeigt den Mittelwert der ruralen Referenzflächen. Das Alpha-Level ist 0,05. ©Julian Wendler

Ebenso beherbergen verschiedene Landnutzungstypen durch unterschiedliche Lebensraumbedingungen verschiedene Artengemeinschaften mit anderen Artenzusammensetzungen. Diese unter-scheiden sich, wie die Ordination (vgl. Abb. 4) aufzeigt, auch deutlich von den ruralen Referenzflächen.

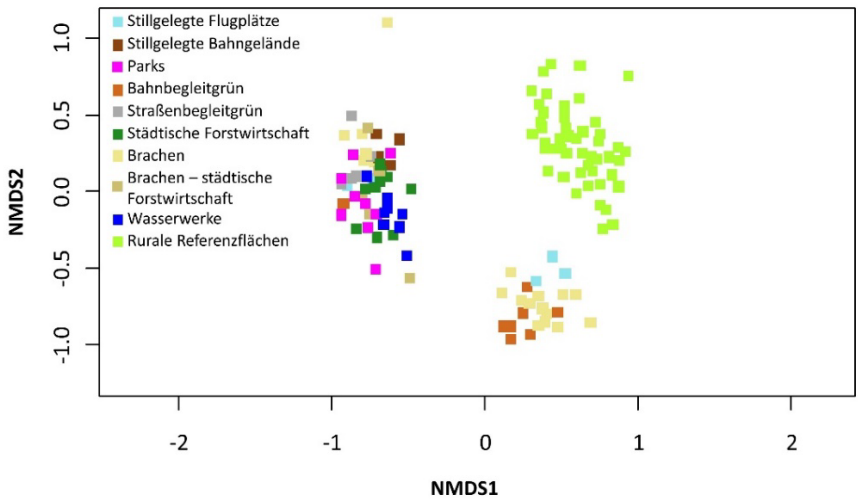


Abb.4: Ergebnis der nichtmetrischen multidimensional skalierten Ordination (Stress=0,19, 2 Dimensionen, Bray-Curtis-Abstand) basierend auf Vegetationsdaten (reduziert) und Landnutzungstypen. ©Julian Wendler

Zusammenfassung & Ausblick

Städte haben eine höhere Biodiversität und andere Artengemeinschaften als der ländliche Raum. Sie können bei immer monotonerer Agrarlandschaft als Refugium und Ersatzhabitat für seltene und gefährdete Arten dienen. Dazu müssen kontinuierliche Landnutzung und Freiräume erhalten bleiben.

Es bleibt die Frage offen, wie sich die Zusammensetzung der Artengemeinschaften genau gestaltet. Der Anteil von Trockenrasenarten, Neophyten und invasiven Arten kann dabei von Bedeutung sein. Denn in Städten können sich neuartige Ökosysteme, sogenannte Novel Ecosystems, etablieren und für resiliente Ökosysteme in Zeiten des Klimawandels sorgen.

Literaturverzeichnis

Ellenberg, Heinz; Leuschner, Christoph (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. In ökologischer, dynamischer und historischer Sicht; 203 Tabellen. Unter Mitarbeit von Hartmut Dierschke. 6., vollständig neu bearbeitete und stark erweiterte Auflage. Stuttgart: Verlag Eu-gen Ulmer (UTB Botanik, Ökologie, Agrar- und Forstwissenschaften, Geographie, 8104).

Korneck, D.; Schnittler, M.; Klingenstein, F.; Ludwig, G.; Takla, M.; Bohn, U.; May, R. (1998): Warum verarmt unsere Flora? – Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutsch-lands. In: Schriftenreihe für Vegetationskunde (29), S. 299–444.

Kowarik, I. (1990): Some responses of flora and vegetation to urbanization in Central Europe. In: Herbert Sukopp, Slavomil Hejný und Ingo Kowarik (Hg.): Urban ecology. Plants and plant communities in urban environments; lectures and posters. The Hague, The Netherlands: SPB Acad. Publ, S. 45–74.

Sukopp, Herbert (1998): Urban Ecology — Scientific and Practical Aspects. In: Jürgen Breuste, Hildegard Feldmann und Ogarit Uhlmann (Hg.): Urban Ecology. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 3–16.

Wania, Annett; Kühn, Ingolf; Klotz, Stefan (2006): Plant richness patterns in agricultural and urban landscapes in Central Germany — spatial gradients of species richness. In: Landscape and Urban Planning 75 (1-2), S. 97–110. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2004.12.006.

Kontakt

Julian Wendler

Hechtstr. 29

01097 Dresden

Email: wendler.julian@gmail.com

Artenvielfalt urbaner Blühwiesen in Eberswalde – Vegetationsuntersuchungen und Tagfaltermonitoring nach Umstellung auf extensive Mahd

ELISABETH KÖHLER

Den globalen Rückgang der Artenvielfalt aufzuhalten ist eine Herausforderung der Gegenwart. Die Stadt Eberswalde reagiert mit der Entscheidung, ausgewählte Grünflächen statt mit viermaliger Mulchmahd ab 2019 extensiv zu pflegen. Eine naturnah angelegte Grünflache als intaktes Ökosystem erbringt ökologische Leistungen, von denen sowohl die städtische Bevölkerung als auch Tiere und Pflanzen profitieren können. Die Vielfalt städtischer Lebensräume bietet zahlreichen Tier- und Pflanzenarten eine Lebensgrundlage. Blühwiesen sind die Basis einer Nahrungskette, bei der bestäubende Insekten in gegenseitiger Abhängigkeit mit einheimischen Blütenpflanzen bestehen. Innerhalb der Stadt besitzen sie aus diesem Grund ein hohes Potenzial zur Förderung der Artenvielfalt.

In Eberswalde sollen planmäßig acht Grünflächen durch eine Pflegeumstellung mit einer Mahd im September zu Blühwiesen umgewandelt werden. Für die Arbeit ist eine städtische Blühwiese definiert als eine artenreiche, urbane Wiese mit heimischen Pflanzenarten. Sie zeichnet sich durch einen ausgeprägten Blühaspekt (Blüte) von Krautpflanzen aus, während der Gräseranteil gering ist.

Die Forschungsarbeit widmet sich der Frage, welchen naturschutzfachlichen Wert die ausgewählten Flächen in Bezug auf die Artenvielfalt zum Untersuchungszeitpunkt besitzen und mit welcher Entwicklung bei der Extensivierung zu rechnen ist. Es wird untersucht, ob sich die Rasenflächen mit der von der Stadt Eberswalde vorgeschlagenen Mahd zu Blühwiesen entwickeln lassen. Die Arbeit umfasst eine klimatische und geologische Einordnung der Flächen, eine Untersuchung der Vegetation und Erfassung von Tagfaltern. In Geländearbeit werden Gesamtartenlisten der Vegetation, floristische Dauerbeobachtungsflächen und Tagfalter-Transektaufnahmen angelegt. Die erhobenen Daten bilden die Grundlage eines Monitorings, welches planmäßig über einen längeren Zeitraum bestehen wird. Um eine Aussage zu treffen, wie sich die Artenvielfalt unter einer Mahd verändert, wird eine Referenzfläche zum Vergleich herangezogen. Zuletzt wird auf Basis einer Literaturrecherche ein angepasstes, unaufwändiges Mahdregime bestimmt, das naturschutzfachliche Aspekte berücksichtigt.

Das Ergebnis der Arbeit zeigt, die Flächen weisen einen mittelmäßigen bis artenreichen floristischen Ausgangszustand auf und erfüllen zum Teil bereits die Definition von Blühwiesen. Sie besitzen 36 bis 104 Arten, davon Arten des artenreichen Grünlands und Rote-Liste-Arten. Es sind Pflanzengesellschaften des Wirtschaftsgrünlands, Ruderalfluren und Sandtrockenrasen vorhanden. Die Transektzählung der Tagfalter ergibt für alle Flächen insgesamt 22 überwiegend ubiquitäre Arten. Es konnte bewiesen werden, dass die Pflegeumstellung der Referenzfläche nicht die Erhöhung der floristischen Artenvielfalt fördert, jedoch eine Steigerung der Diversität von Tagfaltern bewirkt. Entwickelt sich die neue Blühwiese wie die Referenzfläche unter einmaliger Mahd, so ist davon auszugehen, dass die Artenvielfalt der Pflanzen zurück gehen und sich die der Tagfalter erhöhen wird. Die Zielsetzung der Stadt kann mit einmaliger Mahd nicht auf allen Flächen erreicht werden. Zur Entwicklung der Blühwiesen wird empfohlen, die Flächen 1, 2, 3 und 5 Mitte Juni und die Flächen 8 und 9 Ende Juni das erste Mal und ein zweites Mal Ende September zu mähen. Die Fläche 9 ist mit nur einer Mahd im September zu pflegen, während für Fläche 4 eine dreischürige Mahd sinnvoll ist. Zur Förderung der faunistischen Artenvielfalt wird empfohlen, dass die Schnitthöhe 12 cm beträgt, von innen nach außen gemäht und Wiesenstreifen über den Winter ungemäht belassen werden. Das Mahdgut wird erst nach kurzer Verweildauer abgeräumt. Die Flächen werden zeitlich versetzt gemäht. Es wird ein Balkenmähwerk verwendet und Überfahrten vermieden. Außerdem werden weder Herbizide, Insektizide oder Dünger ausgebracht. Im

Fazit bedeutet das, dass die Pflege der Blühwiesen entsprechend dieser Empfehlung geändert werden muss, um die Artenvielfalt zu fördern. Mit der Fortführung der initiierten Untersuchungen, ist die Auswirkung der Pflegemaßnahmen auf die Entwicklung der Artenvielfalt weiter zu beobachten und gegebenenfalls anzupassen.

Links

Stadt Eberswalde (2020): Eberswalder Blumenwiesen. Online verfügbar unter: https://www.eberswalde.de/start/stadt/eberswalder-blumenwiesen (Letzter Aufruf: 10.09.2020).

Kontakt

E-Mail: elisabethkoehler@mail.de

Oase der Vielfalt - Biodiversität auf Friedhöfen? Studie zu Graslänge/Mahd-Häufigkeit und Laufkäfern

SOFIA T. ZEISIG

Leitfragen:

- Welche und wie viel Biodiversität gibt es auf Friedhöfen?
- Welche Interessenskonflikte gibt es?
- Was kann man tun, um die Biodiversität zu erhöhen?
- Ist langes Gras dafür besser geeignet als kurzes?

Da die Stabilität der Ökosysteme vielfach von einer hohen Biodiversität abhängt, ist es wichtig, sich mit diesem faszinierenden Thema zu beschäftigen und zum langfristigen Erhalt der Biodiversität beizutragen. Denn mit einer steigenden Bevölkerungszahl, zunehmender Industrialisierung, sowie den damit einhergehenden Lebensraumverlusten und der Intensivierung der Landwirtschaft ist es immer schwieriger geworden, biologische Vielfalt und gesunde Ökosysteme zu erhalten. Demzufolge ist es erforderlich, die aktuelle Biodiversität auf den verbliebenen Flächen zu erhalten und zu fördern. Trotz dieser Notwendigkeit stellen jedes Jahr Studien den rapiden Verlust der Biodiversität in Deutschland, Europa und der Welt fest. Selten gibt es jedoch Studien, die über die Inventur der Biodiversität hinaus Konzepte zur Erhöhung von Biodiversität und Pflegehinweise ausarbeiten. Gerade im urbanen Raum gibt es nicht genügend Studien, obwohl er sich immer mehr ausweitet und verdichtet. In der urbanen Ökologie sind nicht nur Naturschutzgebiete und Parks für die Natur wertvoll, sondern auch Friedhöfe, deren ökologische Aspekte häufig übersehen werden. Neben der Nutzung durch den Menschen werden Friedhöfe auch von vielen Pflanzen und Tieren genutzt. Friedhöfe haben ein besonderes Potential, um die Biodiversität der Region zu erhöhen, weil sie sich in einigen Schlüssel-aspekten von anderen urbanen Anlagen und Naturschutzgebieten unterscheiden. Diese Aspekte um-fassen unter anderem:

a) Pflege (z. B. Mahd) durch Gärtner*innen
b) Wasserzugänge
c) Strukturvielfalt durch verschiedenartige Flächen und Bauten
d) mehr Ruhe - weniger Störungen der Tierwelt durch die eingeschränkte menschliche Nutzung

Besonders in urbanen Gebieten spielen diese ökologischen Aspekte eine bedeutende Rolle, weil Friedhöfe dadurch geeignete Lebensräume mit Nahrungsquellen für Tiere darstellen.

Um die aktuelle gesamte Biodiversität auf Friedhöfen abzuschätzen, ein Konzept zur Erhöhung der Artenvielfalt anzufertigen und die Frage nach der richtigen Pflegeintensität zu beantworten, habe ich im Sommer 2019 im Rahmen meines Masterstudiums eine Studie auf 4 Bochumer Friedhöfen und einer Vergleichsfläche durchgeführt. Anhand von Laufkäfern, die die epigäischen Insekten repräsentieren, habe ich den Einfluss der Mahd untersucht. Dieses biologische, umweltpolitische und landschaftsplanerische Projekt ist durch eine Kooperation der Ruhr-Universität Bochum, der Biologischen Station Östliches Ruhrgebiet und der Stadt Bochum sowie anderen Partnern entstanden (Logo des Projektes siehe Abb. 1).

Abb.1: Logo des Projektes (erstellt von Sofia Tschijevski Zeisig, auf der Seite Canva https://www.canva.com/de_de/)

Die neuen, spannenden und überraschenden Forschungsergebnisse meiner Studie, die die gängige Meinung in Frage stellen, habe ich vorgestellt. Die vorläufigen Ergebnisse sind: 1) im hohen Gras gab es doppelt so viele Individuen als im kurzen Gras und 2) dass die Biodiversität überraschender Weise auf dem extensivem Rasen (Wiese) niedriger ist als auf dem kurzen Rasen. Aber weil auf beiden Flächentypen unterschiedliche Arten zu finden waren, lässt sich ableiten, dass Strukturvielfalt sehr wichtig für eine hohe Biodiversität ist. Außerdem habe ich ein nachhaltiges Konzept vorgestellt, wie Friedhöfe kostengünstig ihre Biodiversität erhöhen und das Potential ausschöpfen können und die Frage nach der „richtigen Pflege“ angeschnitten. Dabei gilt es, soziale Aspekte und Interessens-konflikte zu beachten. Friedhöfe werden zwar als grüne Oasen und Naturraum wahrgenommen, müssen aber gleichzeitig ordentlich, aufgeräumt und gepflegt erscheinen. Aus diesem Grund können nur bestimmte praktikable Maßnahmen auf besondere Art umgesetzt werden, die einfach und wenig arbeitsintensiv sein müssen. Was dabei beachtet werden muss, habe ich vorgestellt. Ergänzend möchte ich erwähnen, wie wichtig Friedhöfe in urbanen Räumen sind: In Bochum stellen sie 2 % der gesamten Fläche dar. Sie sind die letzte Station und helfen Angehörigen bei der Trauer. Sie bieten aber auch anderen Menschen wie Spaziergänger*innen, Jogger*innen, Hundehalter*innen und Anwohner*innen die Möglichkeit, in diesen schnelllebigen Zeiten den Alltagsstress zu verarbeiten, den Puls zu senken und Natur zu erleben. Sie haben einen gesundheitlich-sozialen Wert und durch eine Erhöhung der Biodiversität profitieren auch die Menschen.

Zusammenfassend geht es in meinem Projekt um die Erfassung lokaler Biodiversität, ihre Erhaltung und der nachhaltigen langfristigen Erhöhung. Das erarbeitete Biodiversitäts- und Pflegekonzept soll in Zukunft von möglichst vielen Friedhöfen angewendet werden, und somit aus der Forschung über die Planung zur Umsetzung kommen. Folglich leistet mein Projekt einen Beitrag zu den Zielen der Biodiversitätskonvention. Ich möchte, dass möglichst viele Menschen von dem Konzept erfahren. Über Anfragen zur Präsentation, meinem Konzept aber auch zu der von uns erarbeiteten Pflanzaktion im Stadtpark mit Vorlesungen zu Biodiversität, Botanik und heimischer Fauna, würde ich mich sehr freuen. Die Vorlesungen werden im Internet veröffentlicht unter: https://www.youtube.com/channel/UC0EF_wX7eAh0hF6EmHX4ETA. Ein Vortrag über meine Studie und die vorläufigen Ergebnisse sind hier zu finden: https://youtu.be/1Y_PbHB1HR8?t=3905 (Stadt Park Garten - Vortrag Biodiversität, Insektensterben und Naturschutz).

Weitere Informationen

Webseite mit Infos zur Pflanzaktion und der Veröffentlichung der Vorträge: http://patrickritter.net/?page_id=301 und bald auf der Webseite Regenwald der NGO PhilinCon: https://philincon.org/

https://sofiazeisig.wordpress.com/

https://sofiasreise.wordpress.com/2019/09/14/friedhofsstudie/

Kontakt

Email: Sofia.zeisig@gmail.com

Researchgate: https://www.researchgate.net/profile/Sofia_Zeisig_Tschijevski

Handy: 0176 93101396

Facebook: Sofia T. Zeisig https://www.facebook.com/sofia.zeisig

Instagram: hex_h3x (Sofia Zeisig) https://www.instagram.com/hex_h3x/?hl=de

Vegetationsveränderungen in Borstgrasrasen im Kreis Euskirchen (Nordeifel) – Eine Wiederholungsstudie nach 32 Jahren

LEONIE MAZALLA, GERHARD LUDWIG, CORD PEPPLER-LISBACH

Einleitung

Hotspots der Biodiversität finden sich in Europa und Deutschland vor allem in halb-natürlichen Habitaten wie extensiven Wiesen und Heiden, die nur durch menschliche Nutzung in ihrer Diversität bestehen können. Ihre Ausdehnung und typische Ausprägung ist durch den Wandel der Kulturlandschaft seit Mitte des 20. Jahrhunderts massiv reduziert worden, entweder durch intensivere Nutzung oder durch Brachfallen und Aufforstung auf unproduktiven Standorten. Zusätzlich zu Flächenverlusten spielen auch global oder regional einwirkende Faktoren bei der qualitativen Veränderung der Bestände eine Rolle. Insbesondere der Klimawandel und die Deposition von Schwefeldioxid und reaktivem Stickstoff sind hier zu nennen.

Um die Auswirkungen der genannten Faktoren auf die Artenzusammensetzung von Borstgrasrasen als ein Beispiel halb-natürlicher Habitate untersuchen zu können, sind Langzeit-Wiederholungsstudien ein geeigneter methodischer Ansatz. Im Folgenden werden einige Ergebnisse einer Wiederholungsstudie zur Entwicklung von Borstgrasrasen in der Nord-Eifel seit 1986 kurz zusammengefasst. Dabei wurden auf der Basis einer Diplomarbeit (Ludwig 1987) 50 Vegetationsaufnahmen und Bodenbeprobungen im Jahr 2018 wiederholt.

Vor der ersten Untersuchung lagen die Untersuchungsgebiete ca. 30 Jahre brach. Kurz danach wurden sie im Rahmen der ersten Vertragsnaturschutzprogramme wieder in die Nutzung genommen. Seitdem werden die Flächen von Landwirt*innen unter Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutzmittel jährlich ab dem 15. Juli gemäht. Zusätzlich zur regelmäßigen Pflege der Flächen wurden in den letzten Jahrzehnten Projekte zur Förderung von Borstgrasrasen durchgeführt. Zu diesen Pflegemaßnahmen gehörte auch das Unterlassen der Aufreinigung von Entwässerungsgräben, um ein natürlicheres Wasserregime wiederherzustellen.

Diese Studie bietet die Gelegenheit, die Auswirkungen von langfristigem Management auf wertvolle Lebensräume unter dem Druck globaler und regionaler Treiber zu untersuchen.

Ergebnisse & Diskussion

Die Boden-pH-Werte sind seit 1986 deutlich angestiegen (Abb. 1), was sich auf den Rückgang der SO2-Emissionen seit den 1980er Jahren zurückzuführen lässt. Der mittlere pH-Wert 2018 (4,7) liegt um ca. 0,8 Einheiten höher als der mittlere pH-Wert 1986 (3,9). Damit liegen nun nur noch 8 % der Flächen unter dem Grenzwert, unter welchem Aluminium-Toxizität eine Rolle spielt (pH < 4,5), gegenüber noch 98 % der Flächen in 1986.

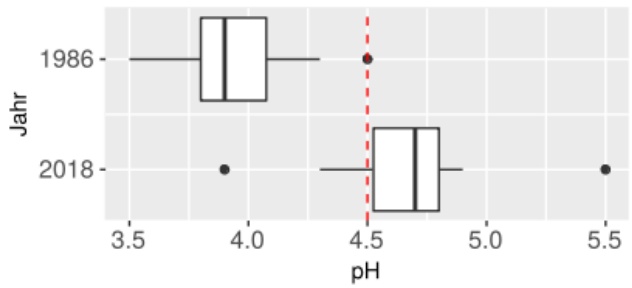


Abb. 1: Boden-pH-Werte in den Jahren 1986 und 2018 im Vergleich (n = 50). Die rot gestrichelte Linie markiert den Grenzwert von 4,5, unterhalb dessen Aluminium-Toxizität auftritt. Quelle: Eigene Grafik.

Alle 1986 als Borstgrasrasen aufgenommenen Flächen sind auch heute als typische Borstgrasrasen anzusprechen, mit hohen Gesamtartenzahlen (Ø 34,3 / 20 m2) und einem hohen Anteil an Charakterarten (Ø 40 % aller Arten). Eine graduelle Verschiebung hin zu nährstoffbedürftigeren und säureempfindlichen Arten konnte allerdings beobachtet werden. Arten des Wirtschaftsgrünlandes kamen 2018 signifikant häufiger in den Flächen vor als 1986, allerdings ohne im Deckungsgrad deutlich zuzunehmen. Trotz ihrer Konkurrenzkraft bei erhöhter Nährstoffverfügbarkeit konnten sie bisher keine Dominanz in den Beständen entwickeln.

Die gefährdeten und speziell an den Lebensraum angepassten Charakterarten zeigen einen nur quantitativen Rückgang – ihre Artenzahl blieb stabil, ihre Deckungsgrade gingen allerdings signifikant zurück. Als eine Folge der regelmäßigen Nutzung wurden die Deckungsgrade von *Nardus stricta* und *Molinia caerulea*, Arten die bei Brache zur Dominanz gelangen können, stark reduziert. Das Vorkommen von Brachezeigern hat sich nicht verändert. Arten der Kleinseggenriede haben be-sonders stark zugenommen, was auf eine Vernässung der Flächen im Zuge der Renaturierungsmaßnahmen schließen lässt. Das Verhältnis von Grasartigen zu Kräutern verschob sich nicht signifikant. Die Evenness als Maßzahl für die Gleichverteilung von Arten ist signifikant gestiegen. Ellenberg-Zahlen für Nährstoffe und Bodenreaktion stiegen nur dann signifikant an, wenn sie mit den Deckungsgraden der Arten gewichtet wurden.

Insgesamt zeichnen diese Ergebnisse ein Bild einer recht stabilen Vegetationszusammensetzung über die letzten 30 Jahre und nur moderate Anzeichen von Eutrophierung trotz Stickstoff-Depositionen im Rahmen der „Critical Loads“ für Borstgrasrasen und Heiden (11-12 kg N ha-1 a-1, UBA 2020). Möglicherweise trägt dazu auch die isolierte Lage der Flächen in der Landschaft bei – in den meisten Fällen sind sie umgeben von Fichtenforst. Dies erschwert die Einwanderung von Arten aus intensiver genutztem Grünland, die zu einer Verschiebung der Artenzusammensetzung beitragen könnten.

Trotz der allgemein als positiv zu bewertenden Entwicklung ergaben sich Einschränkungen in Bezug auf einzelne Arten. Insbesondere *Arnica montana* als „flagship species“ der mageren Bergwiesen verzeichnete deutliche Rückgänge. Trat sie 1986 noch in 72 % der Aufnahmen auf, war dies 2018 nur noch in 44 % der Fall. Die mittlere Deckung reduzierte sich von 7,5 % auf 3 %. Noch 2005 wurde allerdings eine 3- bis 5-fache Vergrößerung der Populationen in drei der untersuchten Gebiete gegenüber 1990 dokumentiert (Schumacher et al. 2007). Darunter befindet sich auch die (ehemals) größte Population von *Arnica* im NRW-Teil der Eifel (Abb. 2). Diese beiden Ergebnisse zusammen-genommen bedeuten einen drastischen Einbruch der Populationen seit Anfang der 2000er Jahre.

Abb. 2: Fotos derselben Wiese im NSG „Baasemer Heide“ im Juni 1987 (links) und Juni 2018 (rechts). Quellen: links: Ludwig (1987), rechts: eigenes Bild.

Es gibt viele Faktoren, die für den Rückgang von *A. montana* verantwortlich sein können,

etwa Konkurrenzdruck durch Eutrophierung, versauerte Böden oder Sommertrockenheit. Eine mögliche Erklärung für den vorliegenden Fall ist, dass sich die Bedingungen für *A. montana* seit den 1990er Jahren zunächst durch die nachlassenden SO2-Depositionen und die sich daraufhin erholenden pH-Werte verbessert hatten und ihre Bestände anwachsen konnten. Durch die Nutzungsform der Mahd entstehen allerdings kaum Offenbodenstellen, auf die sie zur Keimung und damit zur generativen Vermehrung angewiesen ist (Richter 2014). Durch rein vegetative Vermehrung über Ausläufer überalterten die Bestände mit der Zeit, auch wenn Individuen mehrere Jahrzehnte alt werden können (Kahmen & Poschlod 2000). Diese Überalterung führt nun mutmaßlich zu dem aktuellen Einbruch der Bestände.

Fazit

Die Ergebnisse zeigen, dass Nutzungsvereinbarungen im Rahmen des Vertragsnaturschutzes eine wichtige Rolle beim Erhalt von halb-natürlichen Vegetationstypen der historischen Kulturlandschaft spielen können. Die aktuellen Maßnahmen sind für den Erhalt der Struktur und der typischen Arten-zusammensetzung von Borstgrasrasen grundsätzlich sehr erfolgreich. Der Austrag von Nährstoffen durch die regelmäßige und vor allem rechtzeitige Mahd (ab 15. Juli) scheint bislang ausreichend zu sein, um einer stärkeren Eutrophierung durch atmosphärische Depositionen entgegenzuwirken. Gleichzeitig bleibt Monitoring wichtig, um Defizite des aktuellen Managements aufzudecken. So wird im vorliegenden Fall empfohlen durch leicht verändertes Management (z.B. (Nach-)Beweidung, an-dere Mahdtechnik) auch Offenbodenstellen zu schaffen.

Literatur

Kahmen, S. & Poschlod, P. (2000): Population size, plant performance, and genetic variation in the rare plant Arnica montana L. in the Rhön, Germany. *Basic and Applied Ecology, 1*, 43-51.

Ludwig, G. (1987): Vegetationskundliche und standörtliche Untersuchungen der Borstgrasrasen (*Nardetalia*) im Kreis Euskirchen unter besonderer Berücksichtigung der Bryophyta. Diplomarbeit, Universität Bonn, unveröffentlicht.

Richter, F. (2014): Umweltwandel in der sächsischen Lausitz am Beispiel von *Arnica montana* und *Gladiolus imbricatus. Peckiana*, 9, 105-117.

Schumacher, W., H.-P. Helfrich, H. Kam, C. Kühne, C. Lex, A. Metzmacher, K. Schmidt, S. Kühne, J. Büttner (2007): Erfolgskontrolle des Vertragsnaturschutzes anhand der Populationsgrößen und -entwicklung seltener und gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen. In: Schriftenreihe des Lehr- und Forschungsschwerpunktes USL 148.

UBA (2020): Hintergrundbelastungsdaten Stickstoff – Bezugszeitraum: Dreijahresmittelwert der Jahre 2013 - 2015. URL: https://gis.uba.de/website/depo1

Kontakt

Leonie Mazalla

Universität Bremen, AG Vegetationsökologie & Naturschutzbiologie

Leobener Straße 5, NW2

28359 Bremen

Email: mazalla@uni-bremen.de

Webseite: www.uni-bremen.de/vegetation/mitarbeiterinnen/leonie-mazalla

Strauchformationen und halboffene Landschaften - ein übersehenes Kleinod der Biodiversität

NADJA EL BALTI, CHRISTINE BÖRTITZ UND SIMON CLAUSEN

Einleitung

Strauchformationen und halboffene Landschaften umfassen eine Vielfalt unterschiedlicher Lebensräume und kommen weltweit in den unterschiedlichsten Klimazonen und Höhenstufen vor. Im Vergleich zu Wäldern oder Mooren wurde diesen Lebensräumen aus ökologischer und naturschutzfachlicher Sicht wenig Beachtung geschenkt (Hobohm 2021). Weltweit ist ein Verlust der Vielfalt dieser Lebensräume, eine Fragmentierung sowie eine Degradation dieser Landschaftseinheiten zu beobachten. Folgender Beitrag soll den Stellenwert dieser einzigartigen Lebensräume für die globale Erhaltung der Biodiversität betonen.

Strauchformationen und halboffene Landschaften

Halboffene Landschaften sind durch das Vorkommen einzelner Bäume oder Gehölzbestände sowie einer offenen Vegetationsstruktur geprägt (Abb. 1). Zu den halboffenen Landschaften zählen beispielsweise Savannen und die Weidelandschaften in Europa (Abb. 1).

Abb. 1: Unterschiedliche Lebensräume, die zu den halboffenen Landschaften und Strauchformationen zählen. Foto oben links: halboffene Weidelandschaft in Schleswig-Holstein (El Balti 2020). Foto oben rechts: Strauchformation auf Gran Canaria (Bockwoldt 2019). Foto unten links: Strauchformationen auf Sizilien (Börtitz 2009). Foto unten rechts: Heide in Norddeutschland (El Balti 2019)

Savannen sind Grasländer mit einzelnen Bäumen, Baumgruppen oder Strauchbeständen. Sie kommen vorwiegend in den Tropen und Subtropen vor. Strauchformationen (Gebüschformationen) sind oft an Waldgrenzen und als Hecken in Kulturlandschaften zu finden. Nach aktuellen Angaben der Weltnaturschutzorganisation IUCN beherbergen diese Lebensräume zahlreiche vom Aussterben bedrohte Pflanzen- und Tierarten (IUCN 2020). Zu den charakteristischen Lebensräumen der Strauchformationen und Savannen zählen beispielsweise die Trockenheiden in Europa, der Fynbos in Südafrika und der Cerrado in Südamerika. Trockenheiden sind schwerpunktmäßig im Westen Europas anzutreffen und zählen zu den gefährdeten Habitaten Europas. In Europa ist ein Verlust von 50 % der ursprünglichen

Verbreitungsfläche dieses Habitattyps zu verzeichnen (Janssen et al. 2016). Fynbos zählen zu den artenreichsten Lebensräumen der Welt. Sie beherbergen rund 9000 Pflanzenarten, davon sind 80 % endemisch für Südafrika (Rebelo et al. 2006). Viele endemische Tierarten kommen in den Fynbos vor, wie beispielsweise die vom Aussterben bedrohte Geometrische Schildkröte *Psammobates geometricus* (IUCN 2020). Rund 48 bis 77% der Flächen der unterschiedlichen Fynbos-Typen sind durch Landnutzungsänderung und Urbanisierung verloren gegangen (Richadson et al. 1995). In den Cerrados Südamerikas sind Savannen anzutreffen. Diese zählen zu den floristisch artenreichsten Savannen der Welt und sind Lebensraum für zahlreiche endemische Arten. Mehr als 50% der Flächen der Cerrado sind in den letzten 35 Jahren in landwirtschaftliche Flächen umgewandelt worden (Klink und Machado 2005).

Gefährdung der Strauchformationen und Savannen

Weltweit ist ein Rückgang der ursprünglichen Verbreitungsfläche bzw. eine Degradation vieler Lebensräume der Savannen und Strauchformationen zu beobachten (El Balti 2021). Die Ausbreitung der Land- und Forstwirtschaft sowie die Urbanisierung sind hierfür, neben anderen Einflüssen, als Hauptursachen zu nennen (Abb. 2).

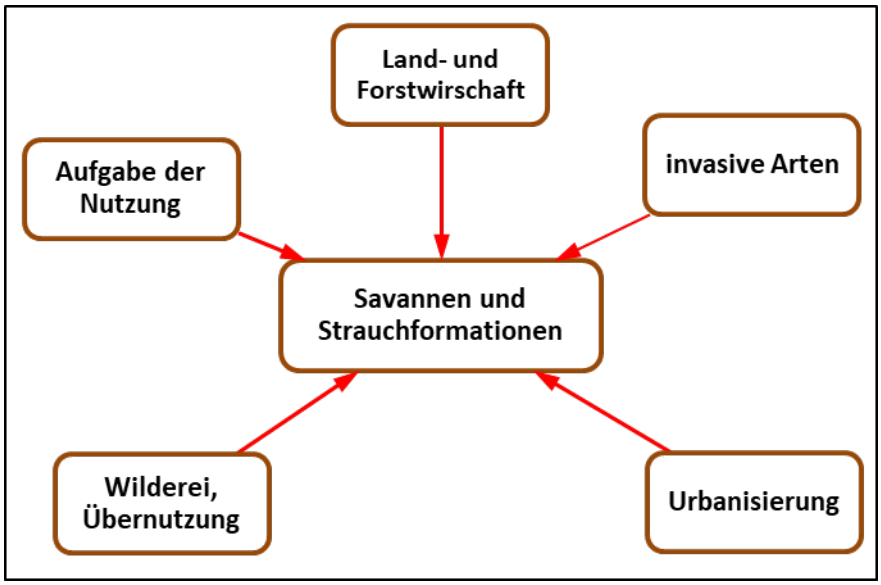


Abb. 2: Gefährdungsursachen der Strauchformationen und Savannen (eigene Darstellung)

Invasive Arten, Wilderei und Übernutzung stellen eine Bedrohung für die Biodiversität der Zwergstrauchformationen und Savannen dar. Invasive Arten können dazu führen, dass sich ein komplettes Ökosystem verändert. Wilderei sowie Überweidung können Nahrungsnetze erheblich verändern. Ebenfalls eine Bedrohung stellt die Aufgabe der Nutzung vieler dieser Lebensräume dar. Dies kann zu einer Sukzession, wie es beispielsweise in vielen Heide-Lebensräumen Westeuropas der Fall ist, führen.

Fazit

Die Artenvielfalt der Lebensräume der Strauchformationen und Savannen sowie das Vorkommen zahlreicher endemischer Pflanzen- und Tierarten betonen den Stellenwert dieser Lebensräume für die globale Erhaltung der Biodiversität. Der Verlust an Fläche, die Fragmentierung und die hohe Anzahl vom Aussterben bedrohter Arten verdeutlichen die Notwendigkeit des weltweiten Schutzes und Managements der vielfältigen Lebensräume der Strauchformationen und Savannen. Die Flächen, die aktuell unter Schutz stehen, sind nicht

ausreichend, um die Biodiversität dieser Lebensräume zu bewahren. Neue Konzepte, wie beispielsweise die nachhaltige Nutzung einiger dieser Lebensräume, können ermöglichen, diese langfristig zu erhalten.

Quellen

El Balti N (2021): Heathland, Scrub and Savanna - Overview, Recent Trends and Outlook. In Hobohm C (ed): Perspectives for Biodiversity and Ecosystems. - Environmental Challenges and Solutions, Springer, Dordrecht (ISBN; in prep.)

Hobohm C (ed.) (2021): Perspectives for Biodiversity and Ecosystems. - Environmental Challenges and Solutions, Springer, Dordrecht (ISBN; in prep.)

IUCN (2020): The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2. https://www.iucnredlist.org. Downloaded on 09 July 2020.

Janssen J A M, Rodwell J S, García Criado M, Gubbay S, Haynes T, Nieto A, Sanders N, Landucci F, Loidi J, Ssymank A, Tahvanainen T, Valderrabano M, Acosta A, Aronsson M, Arts G, Attorre F, Bergmeier E, Bijlsma R J, Bioret F, Biţă-Nicolae C, Biurrun I, Calix M, Capelo J, Čarni A, Chytrý M, Dengler J, Dimopoulos P, Essl F, Gardfjell H, Gigante D, Giusso del Galdo G, Hájek M, Jansen F, Jansen J, Kapfer J, Mickolajczak A, Molina J A, Molnár Z, Paternoster D, Piernik A, Poulin B, Renaux B, Schaminée J H J, Šumberová K, Toivonen H, Tonteri T, siripidis I, Tzonev R, Valachovi M (2016): European Red List of Habitats, part 2, Terrestrial and freshwater habitats. European Union.

Klink C A, Machado R B (2005): Conservation of the Brazilian Cerrado. Conservation Biology Volume 19, No. 3, 707–713.

Rebelo A G, Boucher C, Helme N, Mucina L, Rutherford M C (2006): Fynbos Biome. STRELITZA 19, 55-79.

Richardson D M, van Wilgen B W, Higgins S I, Trinder-Smith T H, Cowling R M, McKell D H (1995): Current and future threats to plant biodiversity on the Cape Peninsula, South Africa. Biodiversity and Conservation 5,607-647.

Kontakt

Nadja El Balti

Europa-Universität Flensburg,

Abteilung Ökologie,

Auf dem Campus 1,

24943 Flensburg

Email: nadja.el-balti@uni-flensburg.de

Erhalt der Segetalfloradiversität durch ökologischen Anbau und Vertragsnaturschutz in der Zülpicher Börde

HANNA MERTENS

Einleitung

Unkräuter, Beikräuter, (Acker-)Wildkrautflora und Segetalflora (lat. *segetalis*: zur Saat gehörig) sind Synonyme für Pflanzen, die gesellschaftsbildend mit Nutzpflanzen auftreten. Zwischen den Ackerwildkräutern und unseren Kulturpflanzen besteht ein koevolutionärer, aufeinander abgestimmter Zusammenhang aus ca. 7.500 Jahren gemeinsamer Geschichte (Hofmeister & Garve 2006).

Die Segetalflora weist vielfältige positive Effekte auf den Stoffhaushalt des Agrarökosystems und dessen Ökosystemfunktionen auf: Sie fördert die Durchwurzelung, schwächt Erosion ab, verbessert das Mikroklima und vermindert den Nährstoffaustrag ins Grundwasser (Ellenberg & Leuschner 2010). Zusätzlich bieten Ackerwildkräuter wertvolle Lebensraumqualität für vielfältige Fauna und dienen damit der biologischen Schädlingsbekämpfung und der Bestäubung. Im Durchschnitt hängen von jeder Pflanzenart 15 Tierarten existenziell ab (Storkey & Neve 2018).

In keinem Lebensraum der mitteleuropäischen Kulturlandschaft haben die Populationsgrößen und die Diversität der Vegetation in den letzten 30 Jahren so stark abgenommen wie im Ackerland. Mehr als 40 % der ehemals 350 Sippen sind ausgestorben, verschollen oder gefährdet (Ellenberg & Leuschner 2010). Unter anderem das starke und andauernde Insektensterben zeigt deutlich den kritischen Zustand, den die schwindende Vielfalt der Ackerwildkräuter hervorruft.

In Deutschland gehören die Kulturlandschaften, Äcker und Wiesen zu den zehn prioritären Handlungsfeldern der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt. Die zwei in dieser Arbeit auf ihre Wirksamkeit untersuchten Strategien sind Vertragsnaturschutz (Paket 5042, Rahmenmischung C+) und ökologischer Landbau (demeter).

Methode und Forschungsfragen

Zwei Referenzflächen konventioneller Landwirtschaft (Hackfrucht, Halmfrucht), zwei Flächen im Vertragsnaturschutz mit einem rotierendem Blühstreifen und einer fünfjährigen Blühfläche sowie ein biologisch-dynamisch bewirtschafteter Acker wurden verglichen. Mithilfe der Keimungsmethode konnte die Diasporenbank der Ackerwildkräuter im Boden untersucht und mit dem aktuellen Aufwuchs auf der jeweiligen Fläche, der durch Vegetationsaufnahmen erfasst wurde, verglichen und auf folgende Forschungsfragen untersucht werden:

- Welchen Einfluss hat die Bewirtschaftungsmodalität auf die Biodiversität der Segetalflora?
- Wie erfolgreich sind die bisherigen Bemühungen im Vertragsnaturschutz (Paket 5042, Rahmenmischung C+) und im Ökologischen Landbau (demeter) für den langfristigen Ackerwildkrautschutz?

Ergebnisse und Interpretation

Die hohe Bedeutung der Diasporenbank als ‚Bodengedächtnis' für die Erhaltung von Pflanzenarten und Pflanzengemeinschaften war erloschen, da keine seltene oder geschützte Art vorgefunden wurde.

Die ermittelte Diasporendichte hatte im Vergleich zu älteren Untersuchungen von 1980 um 91 % bis 99,6 % abgenommen. Die Vertragsnaturschutzfläche zeigte trotz jährlicher Nachsaat nicht ansatzweise die quantitative Diasporendichte einer traditionellen Fläche. Auffällig war auch der Unterschied zum rotierenden Vertragsnaturschutzstreifen, der wiederum nur 9 % der Dichte der fünfjährigen Vertragsnaturschutzfläche aufwies. Hier wird deutlich, dass durch die konventionelle Feldbearbeitung von einem Jahr der Nutzen des Vertragsnaturschutzes in der Rotation so stark verringert wird, dass ein Mehrwert über die Förderdauer hinaus praktisch nicht zu erwarten ist.

Aktueller Aufwuchs und Diasporenreservoir unterschieden sich in ihrer floristischen Zusammensetzung. Die meisten Arten sind nur in der Diasporenbank nachzuweisen und nicht im aktuellen Aufwuchs. Damit erfolgt weniger neuer Input durch absamende Mutterpflanzen und die Dichte der Diasporen nimmt mit der Zeit mehr und mehr ab.

Arten, die nur in der aktuellen Vegetation und nicht in der Diasporenbank auftauchen, können Neueinwanderungen von außen in die Äcker darstellen. Bei den Vertragsnaturschutzflächen sind die Arten durch die aktive Einsaat der Wildkräuter zu erklären. Die geringe Anzahl dieser Arten auf den anderen Flächen weist auf das Fehlen adäquater Ausbreitungsvektoren hin. Das vorgefundene qualitative Artenspektrum setzt sich hauptsächlich aus Generalisten zusammen, die durch Ubiquisten ausgebreitet werden. Fehlender Austausch der Refugien führt dauerhaft zu genetischer Verarmung und Anfälligkeit.

Der Nährstoffindikatorwert war insgesamt bei beiden Untersuchungsmethoden im hohen Bereich. Durch die hohe Düngung werden ausschließlich nitrophytische Beikrautarten gefördert, sodass sich die Artenzusammensetzung hin zu Mäßigstickstoff- bis Stickstoffreichtumszeigern verschoben hatte. Diese nitrophytischen Beikrautarten, vielfach ‚Problemunkräuter' genannt, haben häufig Toleranzen gegenüber Herbiziden und Nährstoffgehalt im Boden entwickelt. Mit durchschnittlich 420 Diasporen/m² sind diese Arten Bestandesbildner in allen untersuchten Diasporenbanken.

Die qualitative Ähnlichkeit von 60 % bzw. 69 % der Biofläche im Aufwuchs mit den Vertragsnaturschutzflächen lässt die Deutung zu, dass ökologischer Landbau geringere, ähnliche Auswirkungen auf die Biodiversität der Segetalflora hat wie der Vertragsnaturschutz.

Die beiden Vertragsnaturschutzflächen sind sich in der aktuellen Vegetation zu 64 % ähnlich, was auf die Einsaat der gleichen ‚Rahmenmischung C+' zurückzuführen ist. Der rotierende Streifen hat in der Diasporenbank eine wesentlich höhere Ähnlichkeit mit den konventionell bewirtschafteten Flächen, woran deutlich der negative Einfluss der Rotation zu erkennen ist.

Auf der ökologisch bewirtschafteten Ackerfläche lag die Anzahl an unterschiedlichen Ackerwildkräutern im Vergleich zu den Referenzflächen in der Diasporenbank um 49 % höher, bei der aktuellen Vegetation um 74 %. Zurückzuführen sind diese Erfolge vor allem auf das Verbot von Herbiziden sowie den weiten Saatreihenabstand. Die Fläche wies die höchste Anzahl an Arten aus Violenea arvensis (Gesellschaft der eigentlichen Ackerwildkräuter) auf.

Die konkurrenzstarken Arten kamen mit hoher Abundanz vor. Grund können die Ausbreitungswege über Mist oder Silage sein, worin Diasporen nitrophytischer Arten ihre Keimfähigkeit erhalten, während konkurrenzschwächere Arten absterben. Das Nährstoffniveau der Biofläche lag mit 110 kg Stickstoff deutlich über dem historischen Wert von ca. 40 kg pro Hektar und Jahr. So bietet trotz Verzicht auf Mineraldünger auch der ökologische Landbau

für obligate Magerkeitsarten keine adäquaten Lebensbedingungen. Spontanes Auftreten einer Art ist außerdem nicht zu erwarten, da vielfältige Ausbreitungsvektoren weitestgehend fehlen.

Das Ziel des Vertragsnaturschutzes, mit Hilfe der Einsaaten die Diasporenbank neu aufzufüllen und so dazu beizutragen, dass in Zukunft die Fläche auch ohne Einsaat diverse Ackerwildkräuter aufweisen kann, wurde auf keiner der Vertragsnaturschutzflächen erreicht. Der nachgewiesene Anteil an etablierten Segetalarten in der Diasporenbank war der artspezifischen Lebensstrategie zugeordnet zu gering, um langfristig überlebensfähig zu bleiben.

Von den ausgebrachten Arten gehören nur drei von elf zur Artengruppe Violenea arvensis, alle weiteren zu den Begleitern der Gründüngung. Die Mischung ist also unter dem Aspekt des ‚Aufhübschens der Landschaft' kritisch zu betrachten. Wichtig ist, regionale Ackerwildkräuter zu verwenden, um keine Florenverfälschung zu riskieren, und Arten der Artengruppe Violenea arvensis einzusetzen, ansonsten wird das Ziel, Segetalarten zu fördern und deren Diasporenbank aufzufüllen, nicht erreicht werden können.

Lösungsvorschläge

Wirtschaftlich schädigende Problemwildkräuter werden durch die üblichen Bekämpfungsmaßnahmen weniger beeinträchtigt als empfindlichere, oft von starkem Rückgang und Aussterben bedrohte Ackerwildkräuter. Diese unfreiwillige Selektion gilt es durch gezielte Beikrautregulierung zu beenden, damit die weniger verbreiteten und konkurrenzschwächeren Arten zunehmen können.

Beschränkung der Düngung und erhöhter Saatreihenabstand sollte die Bestandesdichte so gering halten, dass sich Segetalflora entfalten kann. Bei besonders schützenswerten Arten sollte die Fruchtfolge dem Entwicklungszyklus der Segetalpflanze angepasst werden, um die letzten Refugien alter Ackerwildpflanzen zu schützen. Es empfiehlt sich die Einrichtung von ‚Schutzäckern', auf denen der landwirtschaftliche Ertrag keine Rolle spielt und deren Bewirtschaftung ausschließlich auf die Erhaltung überlebensfähiger Populationen seltener Segetalarten abzielt.

Die Sicherung adäquater Standortbedingungen ohne geeignete Ausbreitungswege führen allein nicht zur Erhaltung der Ackerwildkrautflora. Ein Biotopverbundsystem mit Korridoren und Trittsteinen – bspw. entlang der Feldraine – sowie mit effizienten Ausbreitungsvektoren wie Weidetiere, Hüte- und Wanderschäferei muss ausgebaut werden. Diese Projekte sollten betriebsübergreifend gefördert werden. Ackerwildkrautschutz auf einer Fläche ohne Erneuerung der Vektoren ist unzureichend.

Sind die Ackerwildkrautvorkommen auf dem Acker erschöpft oder einseitig, fördert die Ausbringung von regionalem Saatgut das Überleben seltener oder gefährdeter Arten. Einsaat sollte nicht dauerhaft im Vordergrund stehen, sondern nach aufgefüllter Diasporenbank auf eine Nutzungsänderung hin zu einem anderen Paket des Vertragsnaturschutzes oder zum Ökologischen Landbau abzielen. Alle Maßnahmen sollten mit Schwerpunkt auf dem Reichtum (Artenzahl, α-Diversität) und der Gleichmäßigkeit (Evenness) ergebnisorientiert kombiniert und individuell angepasst werden.

Fazit

Zusammenfassend ergeben die Untersuchungen, dass die vorkommenden Gesellschaften der Segetalflora stark verarmt an den leicht bekämpfbaren, meist nicht ertragsmindernden, spezialisierten und konkurrenzschwachen Taxa sind, während herbizidtolerantere, nitrophytische Generalisten häufig vertreten sind. Ohne den aktiven Schutz des Menschen werden

die obligatorischen Ackerwildkrautgesellschaften weiter verarmen und schließlich erlöschen.

Vertragsnaturschutz stellt einen Lösungsansatz für den Schutz vieler Segetalarten dar. Dieser ist allerdings nur dann erfolgreich, wenn die Diasporenbank noch gefüllt ist oder regionales Saatgut schützenswerter Segetalflora ausgebracht wird, und diese Maßnahmen dauerhaft aufrecht erhalten bleiben.

Der ökologische Landbau wirkt positiv auf die Biodiversität der Segetalflora. Die Artenvielfalt in der Kulturlandschaft insgesamt zu erhalten oder zu steigern, ist mit ökologischem Landbau allein allerdings nicht möglich. Besonderer Bedarf besteht vor allem in der Schaffung geeigneter Ausbreitungsvektoren, um die schützenswerten Arten wieder auf die Flächen zu bringen. Eine Einsaat evtl. in Kombination mit Vertragsnaturschutz könnte sinnvoll sein.

Literaturangaben

ELLENBERG, H., LEUSCHNER, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. ISBN: 9783825281045.

HANF, M. (1990): Ackerunkräuter Europas mit ihren Keimlingen und Samen. BLV-Verlagsgesellschaft, München. ISBN: 3-405-14118-4.

HOFMEISTER, H., GARVE, E. (2006): Lebensraum Acker. Verlag Kessel; ISBN: 3-935638-61-2.

STORKEY, J., NEVE, P. (2018): What good is weed diversity? In: Weed Research Nr. 58, S. 239–243. DOI: 10.1111/wre.12310

Kontakt

Hanna Mertens

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Landwirtschaftliche Fakultät

Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz

Fachbereich Agrarökologie und Organischer Landbau, Vegetationsökologie

Email: hanna.mertens.ac@web.de

Ökosystemleistungen mehrjähriger Blühstreifen zur Biogasproduktion - Quantitative Untersuchungen von Blütenangebot und Sameneintrag

LAURA TAMMS, BÄRBEL GEROWITT

Einleitung

Die Intensivierung der Landwirtschaft führte zu immer enger werdenden Fruchtfolgen, intensiverer Bodenbearbeitung, Vergrößerung der Ackerflächen und Spezialisierung des Ackerbaus. Die Strukturelemente der Feldflur mussten weitestgehend weichen. Die Zerstörung der Biotope und deren Vernetzung untereinander führen zu einem Rückgang der Population von Insekten und anderen Wildtieren (Carvalheiro 2013). Blühmischungen können die biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft erhöhen und positiv auf das Landschaftsbild wirken (BMEL 2019). Blühmischungen können für bestimmte Zwecke, wie z.B. die Biogasproduktion konzipiert sein. Anstelle von Silomais können diese auf kleinräumigen Strukturen angebaut werden, produzieren Biomasse und sind zugleich Lebensraum für viele Tiere und fördern die Biodiversität. Eine dieser Blühmischungen für die Biogasproduktion ist die Biogas-Mischung „BG70“ von Saaten Zeller. Diese beinhaltet über 20 Pflanzenarten. Ein wichtiger Aspekt ist die Blühperiode - je länger eine Art blüht, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese Art von einem Bestäuber besucht wird (Ebeling 2018). Pflanzen, die blühen, produzieren meistens auch Samen. Ein großer Teil dieser Samen verbleibt auf dem Acker und gelangt in die Samenbank. Für die samenfressende Fauna des Agrarökosystems können diese Samen ein wichtiges Nahrungsangebot sein. Diese Studie wurde durchgeführt, um das Blütenangebot über eine Vegetationsperiode (Juni – Oktober) sowie Art und Quantität von auf dem Acker verbleibenden Samen der Biogasmischung einzuschätzen.

Methoden

Im Zentrum dieser Studie steht die Biogasmischung „BG70“ von Saaten Zeller, welche über 20 Pflanzenarten beinhaltet. Hierbei handelt es sich um einjährige und mehrjährige Kultur- und Wildpflanzenarten und Stauden. Der Versuch wurde auf dem Versuchsgelände der Universität Rostock angelegt. Das Versuchsdesign besteht aus einer streifenförmigen Blockanlage mit vier Blöcken mit je 10 Parzellen. Zur Untersuchung des Samenanfalls wurden im Mai 2019 in zwei der vier Blöcke in jeweils acht Parzellen drei Trichter-Samenfallen aufgestellt. Der Aufbau der Trichter-Samenfallen folgt dem von Kollmann & Goetze (1998) beschriebenen Aufbau, sie bestehen aus einem Trichter mit einem Durchmesser von 25 cm. Hierdurch fallen die Samen in die anhängenden Gazebeutel (Maschendurchmesser 0,1 mm). Das PVC-Rohr wird im Erdboden verankert und wird durch Bohrungslöcher belüftet und drainiert. Durch eine Oberkantenhöhe von 26 cm des Trichters wird der Eintrag von Samen von niedrigwüchsigem Unkraut zum Teil verhindert. Die Trichter-Samenfallen wurden mit einem Abstand von mindestens einem Meter vom Parzellenrand aufgestellt. Am 29.05.2019 wurden die ersten Trichter-Samenfallen mit Gazebeuteln bestückt und in den Bestand eingesetzt. Ab dem 26.06.2019 wurden die Trichter-Samenfallen wöchentlich entleert. Die in den Trichtern gefangenen Samen wurden getrocknet, manuell gereinigt und artspezifisch gezählt. Die Bestimmung der Arten wurde auf Grundlage des „Digital Seed Atlas of the Netherlands“ (Cappers et al. 2006) und eigener gesammelten Pflanzensamenproben vorgenommen. Die gezählten Samen wurden zu ihrem jeweiligen Entleerungsdatum der Trichter-Samenfallen zusammengefasst. Die Häufigkeit und Stetigkeit des Samenertrages von den fünf häufigsten Arten der Biogasmischung und der Wildpflanzen werden im zeitlichen Verlauf explorativ ausgewertet und dargestellt.

Das Blütenangebot der ausgesäten Arten wurde in einem zweiwöchentlichen Rhythmus dokumentiert. Vom Mai bis zur Ernte im Oktober wurden sämtliche blühende Pflanzenarten erfasst. Ein Überblick aller blühenden Arten für die Vegetationsperiode 2018 und 2019 über den kompletten Versuch wurde erstellt. Es wurden die Pflanzenarten dokumentiert die blühen, es wurden keine Blüten gezählt.

Im Folgenden werden die Arten aus der Biogasmischung BG 70, als ausgesäte Arten/ Arten der Biogasmischung bezeichnet und die im Versuch spontan gewachsene Vegetation als Wildpflanzen.

Ergebnisse Trichter-Samenfallen

Von den insgesamt 25 Pflanzenarten der Biogasmischung BG 70 sind Samen von 16 ausgesäten Arten und 60 Wildpflanzenarten in den Fallen bestimmt worden. Beim zeitlichen Anfall der Samen überwiegen bis zum 14.08.19 die Samen der Wildpflanzen. Ab dem 21.08.19 sind mehr Samen der ausgesäten Arten vorhanden. Insgesamt konnten von den Arten der Biogasmischung 16.8651 Samen und von den Wildarten 134.665 Samen in den Trichter-Samenfallen aufgefangen werden. Bei den ausgesäten Arten hat *Tanacetum vulgare* über die gesamte Vegetationsperiode 97.560 Samen produziert und stellt damit 58% des Gesamtsamenertrages der ausgesäten Arten. Bei den Wildpflanzen ist *Erigeron canadensis* die Art, welche mit 63.533 Samen etwa 47% des Gesamtsamenertrages der Wildpflanzen stellt.

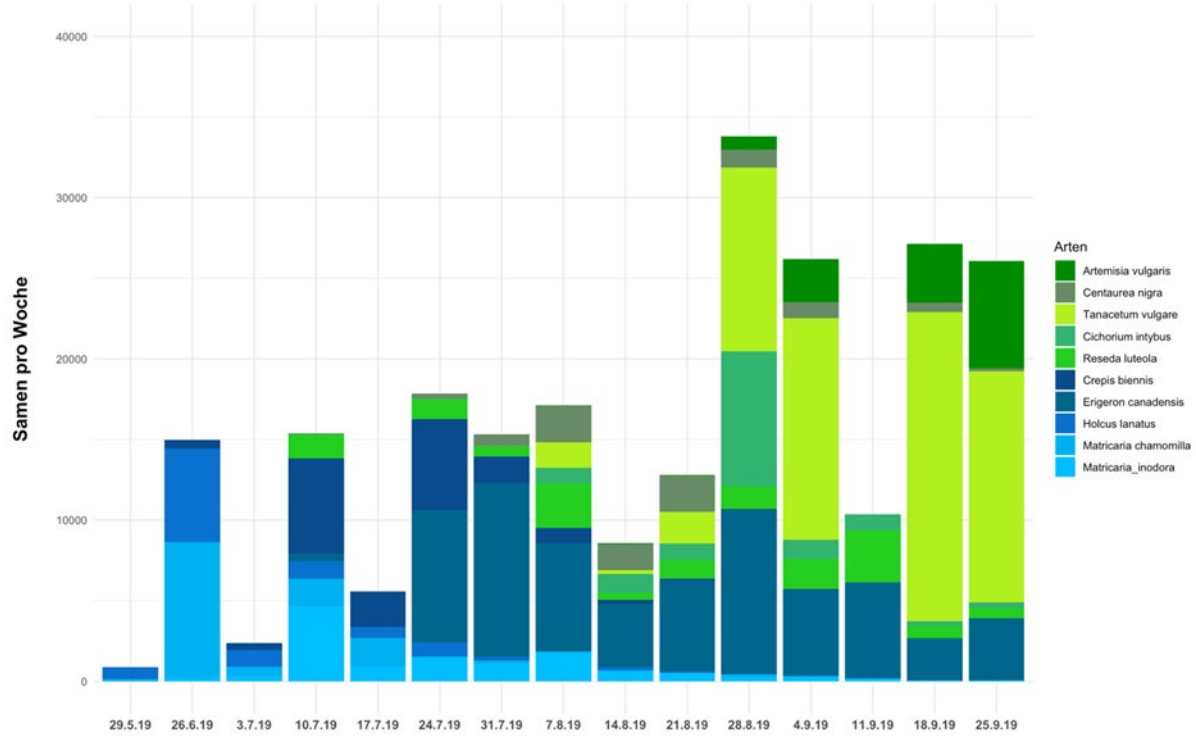


Abb. 1: Anzahl der Samen über 15 Wochen für die fünf häufigsten ausgesäten Arten (grün) und die Wildpflanzen (blau). (Quelle: eigene Darstellung)

Ergebnisse Blütenentwicklung

Neben den 25 ausgesäten Arten aus der Biogasmischung etablierten sich auf den Versuchsflächen auch die in der Samenbank vorhandenen Wildpflanzen. So wuchsen auf den Versuchsflächen insgesamt 85 verschiedene Pflanzenarten. Von diesen Pflanzenarten sind im Beobachtungsjahr 2018 insgesamt 62 und im Beobachtungsjahr 2019 insgesamt 78 Pflanzenarten zur Blüte gekommen. Von den ausgesäten Arten sind im Jahr 2018 16 Arten

inklusive Subspezies und im Jahr 2019 22 Arten inklusive der Subspezies mit Blüten dokumentiert worden. In beiden Beobachtungsjahren blühten Anfang Mai vorwiegend die Wildpflanzenarten, wie Acker-Stiefmütterchen, Acker-Krummhals, Ehrenpreise, Nesseln und Acker-Schmalwand. Am 15.05. blühte in beiden Jahren *Silene dioica* als erste Art aus der Biogasmischung. Ihre Blühdauer reicht von Mitte Mai bis Oktober. Anfang Juli blühen die meisten Arten der Biogasmischung (Abb. 2). Zu diesem Zeitpunkt wird das Blühangebot auch durch Wildpflanzen wie die Kamillen, Mohn, Kornblumen, Schafgaben und Wicken komplementiert. Ab September dominieren die gelben Blüten vom *Tanacetum vulgare*, lila Blüten von *Centaurea nigra* und von den Malven und die blauen Blüten von *Cichorium intybus* auf den Flächen. Ab diesen Zeitpunkt blühen kaum noch Wildpflanzen. Nicht geblüht haben 2018 die folgenden ausgesäten Arten: *Dipsacus sylvestris, Foeniculum vulgare, Silene latifolia subsp. Alba, Melilotus albus, Melilotus officinalis, Inula helenium, Onobrychis viciifolia* und *Verbascum thapsus*. Im Beobachtungsjahr 2019 haben *Echium vulgare* und *Fagopyron esculentum* nicht geblüht. *Althaea officinalis* ist die einzige Art aus der Biogasmischung, die in keinem der beiden Jahre auf den Versuchsflächen gewachsen ist. Zum Erntetermin im Oktober blühten in beiden Versuchsjahren die ausgesäten Arten: *Anthemis tinctoria, Tanacetum vulgare, Cichorium intybus, Helianthus annus,* Malven und die *Silene dioica.*

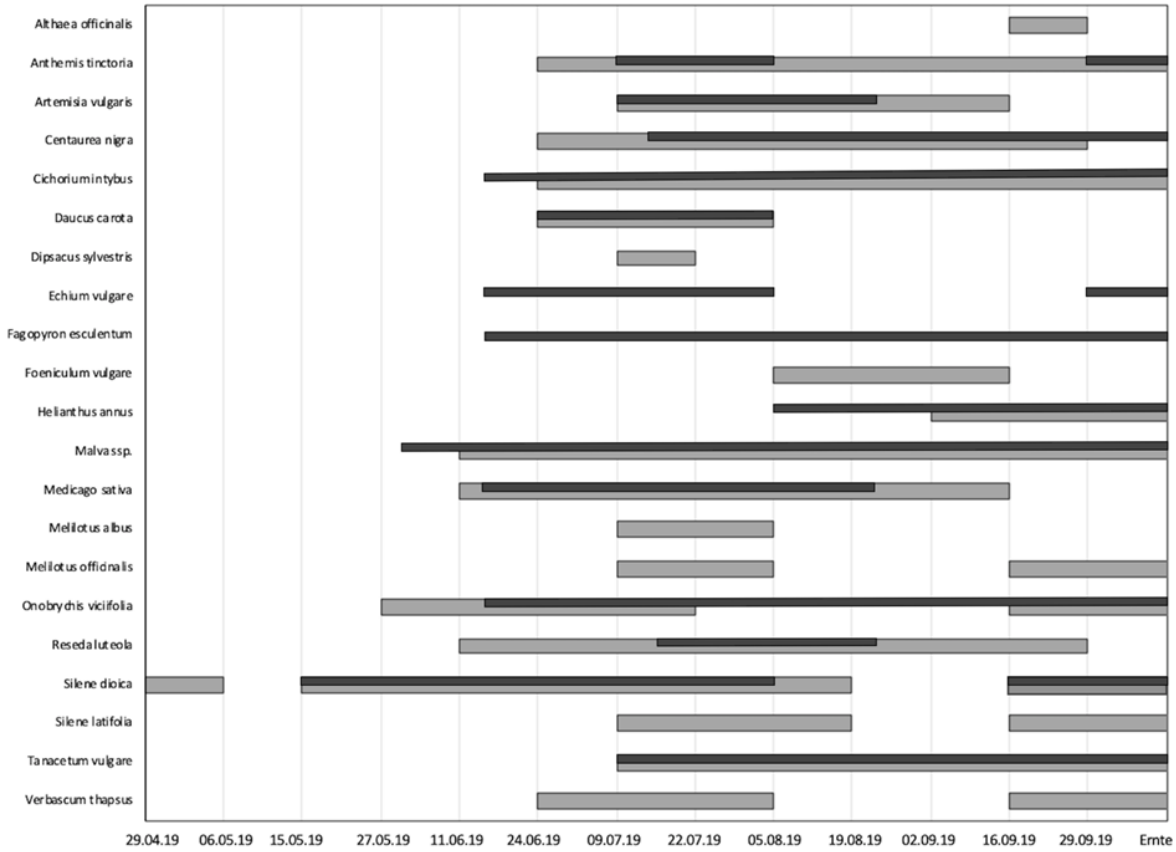


Abb. 2: Dargestellt sind die Blühperioden der Wildpflanzen aus der BG 70 vom Jahr 2018 (dunkelgrau) und vom Jahr 2019 (hellgrau). (Quelle: eigene Darstellung)

Diskussion

Die Biogasmischung BG 70 zeigt im fünfmonatigen Beobachtungszeitraum ein reichhaltiges Blütenangebot und trägt somit zur Verbesserung der Habitatqualität für blütenbesuchende Insekten bei. Silomais und andere gezüchtete Kulturpflanzen, wie Weizen, Gerste und Raps bieten blütensuchenden Insekten, wenn überhaupt nur über einen kurzen Zeitraum eine Nahrungsquelle in Form von Blüten. Über die gesamte Vegetationsperiode blühten im

Biogasbestand verschiedene Arten. Zu Beginn der Vegetation bieten die Wildpflanzenarten für Insekten die erste Nahrungsgrundlage, welche in der konventionellen Landwirtschaft durch den Einsatz von Herbizide vernichtet werden. In den Sommermonaten blühen viele der ausgesäten Arten und Wildarten. Zu dieser Zeit sind die meisten Kulturarten schon verblüht. Die Biogasmischung dient der Fauna als Nahrung und Habitat bis in den Oktober hinein. Bei der Durchführung der Felderhebungen wurden viele Bienen und Spinnen auf den Blüten beobachtet und Rehe, Hasen und Füchse hatten die Bestände als Habitat genutzt.

Aufgrund der Höhe der Trichter-Samenfallen sind nicht von allen 85 vorhandenen Pflanzenarten die Samen aufgefangen worden. Große und schwerere Samen fallen leichter in die Fallen hinein. Das massenhafte Auftreten der Samen von *Erigeron canadensis* kann auf einen lückigen Bestand hinweisen. Wind kann bei Pflanzen, die Anemochorie nutzen, die Anzahl der Samen erhöhen (Kollmann 1988). Wind ist somit ein großer Einflussfaktor für die Samenausbreitung. Die Wildpflanzen produzieren viel früher Samen, welche für die am Boden lebende Fauna als Nahrung dienen und teilweise in die Samenbank gelangen. Die Wildpflanzen sind erst in den späteren Sommermonaten in der generativen Phase und bieten der samenfressenden Fauna Nahrung. Wie schon bei den Blüten komplementieren sich die Wildpflanzen und die Arten der Biogasmischung.

Die Biogasmischung BG70 bietet für eine diverse Fauna ein Habitat und ein reichhaltiges Nahrungsangebot in Form von Blüten und Samen und bringt zugleich Ertrag für die Biogasproduktion. Durch die verschiedenen Pflanzenarten können ökologische Nischen geschaffen und die Artenvielfalt auf den landwirtschaftlichen Flächen erhöht werden. Zusätzlich wird durch die mehrjährige Bewirtschaftung der Boden geschont und das monotone Landschaftsbild aufgewertet. Als Ackerrandstreifen genutzt kann diese zur Biotopvernetzung beitragen.

Literatur:

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), 2019: Aktionsprogramm Insektenschutz – Fragen und Antworten, unter: https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Nachhaltige-Landnutzung/Biologische-Vielfalt/_Texte/FAQ-Aktionsprogramm-Insektenschutz.html#doc13192378bodyText1. aufgerufen am 24.04.2020

Cappers, R.T.J., Bekker, R.M., Jans, J.E.A. 2006. Digital Seed Atlas of the Netherlands. Groningen Archaeological Studies 4, Barkhuis Publishing, Eelde, The Netherlands.

Carvalheiro L.G, Kunin WE, Keil P, Aguirre-Gutiérrez J, Ellis WE, et al, 2013: Species richness declines and biotic homogenisation have slowed down forNW-European pollinators and plants. Ecology letters, 16, S 870–878.

Ebeling A, Klein AM, Schumacher J, Weisser WW, Tscharntke T, 2018: How does plant richness affect pollinator richness and temporal stability of flower visits? Oikos, 117/12, S. 1808–1815.

Kollmann, J. & Goetze, D. 1998. Notes on seed traps in terrestrial plant communities. Flora193: 31 - 40.

Kontakt:

Laura Tamms M.Sc.

Universität Rostock | Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät |Professur Phytomedizin

Satower Str. 48 18059 Rostock

Tel.: 0381 4983176

Email: laura.tamms@uni-rostock.de

Ökosystemleistungen (vor-)alpinen Grünlands zwischen Erwartungen von Bürger*innen und Managementpräferenzen von Landwirt*innen

THOMAS M. SCHMITT

Einleitung

Grünlandökosysteme sind mit einem Drittel der Landoberfläche eines der am weitesten verbreiteten Ökosysteme der Welt (Egoh et al. 2016). Besonders extensiv genutzte Wiesen und Weiden sind Hotspots der Artenvielfalt, gehören durch Auflassung, Umbruch zu Ackerland oder Intensivierung allerdings auch zu den am meist gefährdeten Ökosystemen Europas (Habel et al. 2013). Neben der hohen Biodiversität stellen sie auch eine Vielzahl von Ökosystemleistungen wie Futterproduktion, Erosionskontrolle und naturnaher Erholung zur Verfügung. Trotz dieser hohen Relevanz ist Grünland bezogen auf Ökosystemleistungen bisher nur wenig untersucht (Bengtsson et al. 2019).

Methodik

Im Jahr 2018 führten wir Umfragen mit 358 Landwirt*innen und mit 251 Bürger*innen in einer Fallstudienregion in Oberbayern (Landkreise Garmisch-Partenkirchen, Weilheim-Schongau, Landsberg am Lech, Starnberg) durch. In den Fragebögen wurde unter anderem die Einstellung der Befragten zu Ökosystemleistungen von Grünland untersucht. Mit nicht-parametrischen, statistischen Tests wurden die Heterogenität der Gruppe, Unterschiede in der Bewertung und Einflussfaktoren der Bewertung von Grünlandökosystemleistungen analysiert (Schmitt et al. 2021). Außerdem wurde den Be-fragten eine Kartierungsaufgabe gestellt, bei der markiert werden konnte, wo sie Grünland für besonders wichtig halten. Zusätzlich führten wir im Sommer 2019 eine Umfrage mit Besucher*innen der Brunnenkopfalm (Ammergauer Alpen) zu deren Einstellung bezüglich einer Wiederbeweidung durch (Von Heßberg et al. 2021). Die Ergebnisse wurden mit Priorisierungen der Nationalen Biodiversitäts-strategie Deutschlands (NBS) sowie diverser Elemente des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (CBD), wie den Aichi Targets, auf Übereinstimmungen verglichen.

Ergebnisse und Diskussion

Insgesamt schätzten sowohl Landwirt*innen als auch Bürger*innen Grünlandökosystemleistungen als sehr wichtig ein. Statistisch signifikante unterschiedliche Bewertungen von beiden Gruppen gab es beispielsweise bei Futterproduktion und naturnaher Erholung. Eine Redundanzanalyse ergab einen starken Einfluss der gebildeten Cluster innerhalb der Gruppen auf die Bewertung von Ökosystemleistungen.

Indirekter und direkter Bezug zur CBD konnte in folgenden Punkten hergestellt werden:

- Auffallend war, dass die hohe Bewertung einiger regulierender Ökosystemleistungen wie biologische Schädlingskontrolle durch die ältere Bevölkerung auf einen Verlust des lokalen ökologischen Wissens hindeutet, welches schon 1993 in der CBD als fundamental wichtig für die Erfüllung der Ziele aufgefasst wurde.
- Ein weiterer wichtiger Bezugspunkt der Studie zur CBD ist die Bedeutung und Wertschätzung des Grünlands in der Studienregion als Kulturlandschaft. Der Vorschlag, Teile des Werdenfelser Lands aufgrund seiner „Großflächigkeit, Vielfalt und Reichtum der Grünland Landschaften“ als UNESCO Weltkurerbe aufzunehmen verdeutlicht die Relevanz des gemeinsamen UNESCO-SCBD Programms (UNESCO 2015).

- Ein weiteres Augenmerk ist auf die hohe Wertschätzung der Befragten zu einigen Zielen der Nationalen Biodiversitätsstrategie zu legen. Das Ziel „Grünland Initiative mit Extensivierung intensiv genutzter Niedermoore“ wurde in dieser Untersuchung durch die Umfrageteilnehmer*innen hochgeschätzt. Dies ist daran zu erkennen, dass besondere Gebiete, wie bspw. das Murnauer Moos, als wichtig bewertet wurden.
- Die einzige mit niedriger Priorität bewertete Ökosystemleistung, die Energiepflanzenproduktion, unterstützt auch die Vorgaben der NBS, die aussagen, dass die Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien nicht zu Lasten der biologischen Vielfalt gehen solle. Obwohl die Artenvielfalt durch die Nutzung von Grünflächen zur Energiepflanzenproduktion nicht stark beeinträchtigt ist (siehe Vortrag Laura Tamms – Uni Rostock, in diesem Band), würde eine weitere Nutzung von Grünland zur Energieproduktion zu Lasten der Nahrungsmittelproduktion gehen, was auch ein ausdrückliches Problem laut NBS darstellt. Es stellte sich die Frage, warum in der NBS trotzdem nur von Ackerland, nicht aber von Grünland die Rede ist.
- Die Umfrage auf der wiederbeweideten Brunnenkopfalm bietet Unterstützung für das NBS-Ziel „Erhaltung und Wiederherstellung gefährdeter halbnatürlicher Lebensräume (…) durch adäquate Bewirtschaftung, unter anderem mittels staatlicher Anreizinstrumente“. Der Großteil der Befragten hat sich für eine Mosaiklandschaft aus Grünland und Wald ausgesprochen und unterstützt staatliche Förderungen für deren Erhalt/Wiederbelebung.

Schlussfolgerung

Zusammenfassend ist festzustellen, dass Grünlandökosystemleistungen als sehr wichtig empfunden werden. Für eine Analyse der Bewertung von Ökosystemleistungen ist allerdings nicht nur ein Vergleich zwischen Akteuren wie Landwirt*innen und Bürger*innen wichtig, sondern auch der Einbeziehung der Heterogenität innerhalb einer Akteursgruppe. Einige Ziele der CBD und der NBS zur Umsetzung des Abkommens (z.B. Eindämmung der Biogasproduktion, Relevanz extensiven Grünlands in Hochmooren) werden durch die Umfrageteilnehmer*innen hoch und als wichtig eingeschätzt.

Literaturangaben

Bengtsson, J., Bullock, J.M., Egoh, B., Everson, C., Everson, T., O’Connor, T., O’Farrell, P.J., Smith, H.G., Lindborg, R., 2019. Grasslands-more important for ecosystem services than you might think. Ecosphere 10, e02582. https://doi.org/10.1002/ecs2.2582

Egoh, B.N., Bengtsson, J., Lindborg, R., Bullock, J.M., Dixon, A.P., Rouget, M., 2016. ‘The Importance of Grasslands in Providing Ecosystem Services’ in Potschin, M., Haines-Young, R., Fish, R., Turner, R.K. (eds.) Routledge Handbook of Ecosystem Services. London: Routledge.

Habel, J.C., Dengler, J., Janišová, M., Török, P., Wellstein, C., Wiezik, M., 2013. European grassland ecosystems: threatened hotspots of biodiversity. Biodivers Conserv 22, 2131–2138. https://doi.org/10.1007/s10531-013-0537-x

Schmitt, T.M., Martín-López, B., Kaim, A., Früh-Müller, A., Koellner, T., 2021. Ecosystem services from (pre-)Alpine grasslands: Matches and mismatches between citizens’ perceived suitability and farmers’ management considerations. Ecosystem Services 49, 101284. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101284

Heßberg, A. v., Jentsch, A., Berauer, B., Ewald, J., Fütterer, S., Görgen, A., Kluth, S., Krämer, A., Köllner, T., Scharmann, M., Schloter, M., Schmitt, T.M., Schödl, M., Schuchardt, M., Schucknecht, A., Steinberger, S., Vidal, A., Voith, J., Wiesmeier, M., Dannemann, M. , 2021. Almen in Zeiten des Klimawandels - Schutz der Artenvielfalt durch (Wieder-) Beweidung? Die Fallstudie Brunnenkopfalm im Ammergebirge. Naturschutz und Landschaftsplanung (NuL) 53, 28–36. https://doi.org/10.1399/NuL.2021.03.02

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)., 2015. Alpine and pre-alpine meadow and marsh landscapes (historic anthropogenic landscapes in the area of “Werdenfelser Land”, “Ammergau”, “Staffelseegebiet” and “Murnauer Moos”, district Garmisch-Partenkirchen). Submitted by the Permanent Delegation of Germany 840 to UNESCO. http://whc.unesco.org/en/tentativelists/5974/

Kontakt

Thomas M. Schmitt

Professorship of Ecological Services

Universität Bayreuth

Universitätsstraße 30

95447 Bayreuth

Tel.: 0921 55 4635

Email: thomas.m.schmitt@uni-bayreuth.de

Webseite: https://www.pes.uni-bayreuth.de/en/professorship/team/schmitt-thomas/index.php

www.susalps.de

2 Monitoring

MonViA – Konzeptentwicklung für ein nationales Trendmonitoring von Regenwurmgesellschaften in ackerbaulich genutzten Böden

ANNA VAUPEL, NADINE HERWIG UND BERND HOMMEL

Einleitung und Motivation

Der gute Zustand der biologischen Vielfalt einschließlich ihrer Ökosystemdienstleistungen ist die Voraussetzung für eine stabile und leistungsfähige Landwirtschaft. Der Erhalt dieser wichtigen Lebensgrundlage ist eines der Hauptziele des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (UN 1992). Doch um den Zustand der Biodiversität zu bewerten, Langzeiteffekte sichtbar zu machen und effektive Maßnahmen zu ihrem Schutz etablieren und nachweisen zu können, bedarf es einer umfangreichen Datengrundlage. Dazu gehört die Beschreibung des „Ist-Zustandes“ der biologischen Vielfalt. Allerdings liegt für diesen Zweck aktuell noch keine geeignete Datensammlung vor. Zur Schaffung einer solchen Datengrundlage wird ein bundesweites Trendmonitoring über einen langen Zeitraum benötigt.

Aus diesem Grund wurde das vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) geförderte "MonViA" – Projekt (Nationales Monitoring der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften) etabliert und in die Ackerbaustrategie 2035 aufgenommen (BMEL 2020). Es handelt sich dabei um ein Verbundprojekt des Julius Kühn-Instituts (JKI), des Thünen-Instituts (TI) und der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). Ziele des Projektes sind dabei die Entwicklung der biologischen Vielfalt im Agrarraum zu beobachten und die positiven oder negativen Auswirkungen dieser Entwicklung auf die Landwirtschaft abschätzen zu können. Darüber hinaus soll es so möglich werden, agrar- und umweltpolitische Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zum Schutz der Biodiversität zu bewerten und gegebenenfalls anzupassen (MonViA 2020). Ein wichtiger Bestandteil dieses Projekts ist daher der Aufbau eines nationalen Trendmonitorings für die in Deutschland typischen landwirtschaftlichen Nutzflächen. Ein Teilprojekt dieses Trendmonitorings ist die Bewertung des Einflusses von Agrarmaßnahmen und Klimawandel auf die Biodiversität und die ökologische Leistungsfähigkeit von Regenwurmgesellschaften.

Regenwürmer gehören – nach den Bodenmikroorganismen – zu den wichtigsten Bodenorganismen. Sie erfüllen eine Vielzahl von Funktionen im Boden, sind ein wichtiges Glied von Nahrungsketten und sind entscheidend für die Bodenfruchtbarkeit. Allerdings sind sie aufgrund natürlicher Einflüsse, wie Bodenart und Humusgehalt, nicht gleichmäßig im Agrarraum verteilt. Bereiche, in denen die natürlichen Einflüsse für Regenwürmer als ideal angenommen werden können, sind als potenzielle Monitoringstandorte von größtem Interesse. Nur in solchen sogenannten „Komfortzonen“ lassen sich die Auswirkungen von Klimawandel und Anbaumaßnahmen auf die Regenwurmgesellschaften beobachten und sicher zuordnen. Die Identifikation dieser Zonen und ihre Verteilung über Deutschland sind daher Hauptziele dieses MonViA Teilprojektes.

Strategie und Methoden

Zur Identifizierung von für Regenwürmer günstigen Boden- und Anbaueigenschaften für die „Komfortzonen“ werden im Rahmen einer Metaanalyse zunächst bestehende Daten aus verschiedensten Quellen ausgewertet. Dazu werden Daten des JKI, TI sowie nationale und internationale Veröffentlichungen herangezogen. Außerdem werden öffentlich zugängliche nationale Datenbanken ausgewertet, wobei insbesondere die vom Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz zusammen mit Partnern aus Wissenschaft und Praxis entwickelte *Edaphobase* (https://portal.edaphobase.org/) zur Etablierung einer umfangreichen

Datenbasis genutzt wird (Burkhardt et al. 2014). Mit Hilfe aller genannten Datenquellen können dann landwirtschaftliche Flächen hinsichtlich ihrer Eignung für Regenwürmer bewertet und insbesondere regionale Unterschiede in der Bodencharakteristik berücksichtigt werden. Zusätzlich werden typische Regenwurmarten definiert, die „Komfortzonen-übergreifend" in hoher Abundanz vorkommen und leicht zu identifizieren sind.

Anschließend werden Geokarten verwendet, um Standorte in Deutschland zu identifizieren, die den zuvor definierten „Komfortbedingungen" entsprechen. Neben den Bodeneigenschaften werden hierbei auch klimatische Bedingungen, Fruchtfolgen und Bodenbearbeitungssysteme betrachtet. In einem nachfolgenden Validierungsschritt werden dann Bodenanalysen und Regenwurmerhebungen auf ausgewählten Flächen durchgeführt. Dabei werden verschiedene standardisierte Methoden miteinander verglichen und ein besonderes Augenmerk auf die wirtschaftliche Machbarkeit des endgültigen Trendmonitorings gelegt. Die gewonnenen Daten aus den Freilanderhebungen werden genutzt, um die Ergebnisse der Metaanalyse zu validieren und zu ergänzen, wodurch über den gesamten Projektzeitraum eine stetige Anpassung und Verbesserung der Komfortzonenzuordnung und der Methodenauswahl erfolgen.

Parallel zu den Freilanderhebungen werden standardisierte Versuche im Labor durchgeführt, um den Einfluss einzelner Bodenparameter, wie pH-Wert und Textur, auf das Flucht- und Reproduktionsverhalten von Regenwürmern zu untersuchen. Auf diese Weise können die aus Metaanalyse und Freiland gewonnen Ergebnisse zusätzlich abgesichert werden.

Ausblick / Ziel

Die fertig definierten Komfortzonen werden in Form einer Web-GIS-Anwendung zur Verfügung gestellt. Die Komfortzonen dienen als Basis für die Auswahl geeigneter Monitoringstandorte und fließen so gemeinsam mit allen weiteren Projektergebnissen in die Entwicklung und Umsetzung eines praktikablen Trendmonitorings von Regenwurmgesellschaften zur Bewertung des langfristigen Einflusses ackerbaulicher Maßnahmen ein.

Förderhinweis

Die vorgestellte Studie/das vorgestellte Projekt ist Teil des vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft geförderten Verbundprojekts 'Monitoring der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften' (MonViA).

Literaturverzeichnis

BMEL (2020): Diskussionspapier Ackerbaustrategie 2035. Perspektiven für einen produktiven und Vielfältigen Pflanzenbau, [online] https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Ackerbaustrategie.pdf? blob=publicationFile&v=14 [01.09.2020]

Burkhardt, U., Russell, D.J., Decker, P., Döhler, M., Höfer, H., Römbke, J., Trog, C., Vorwald, J., Wurst, E., Xylander, W.E.R. (2014): The Edaphobase project of GBIF-Germany – A new online soil-organism zoological data warehouse. Applied Soil Ecology 83, 3-12.

MonViA (2020): Hintergrund und Ziele, [online] https://www.agrarmonitoring-monvia.de/monvia/hintergrund-und-ziele/ [26.08.2020]

UN – United Nations (1992): Convention on Biological Diversity, [online] https://www.cbd.int/convention/text/ [27.08.2020].

Kontakt

Anna Vaupel
Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI)
Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz
Königin-Luise-Str. 19
14195 Berlin
Tel.: +49 30 8304 2328
E-Mail: Anna.Vaupel@julius-kuehn.de
Webseite: www.julius-kuehn.de
https://www.agrarmonitoring-monvia.de/

Bürger*innen erforschen deutschlandweit den ökologischen Zustand und die Pestizidbelastung kleiner Fließgewässer

JULIA VON GÖNNER

Kernaussagen

(1) Durch die Beteiligung von Bürgerforschenden am Gewässermonitoring können umfangreiche Datensätze zum ökologischen Zustand und zur Pestizidbelastung kleiner Fließgewässer generiert werden.

(2) Das Citizen Science-Fließgewässermonitoring FLOW soll das wissenschaftliche und behördliche Gewässermonitoring ergänzen bzw. erweitern (als Screening von Regionen und Gewässern und Frühwarnsystem)

(3) Die im FLOW-Projekt erhobenen Citizen Science-Daten werden durch Abgleich mit wissenschaftlichen Referenzdaten qualitativ geprüft.

(4) Die Citizen Science-Trainings und Bildungseffekte werten wir durch eine standardisierte Teilnehmerbefragung aus. Dabei werden die Auswirkungen des FLOW-Monitorings auf ökologisches Wissen, gewässerschutzrelevante Einstellungen und Verhaltensintentionen der Freiwilligen untersucht.

Einleitung

Aktuell befinden sich nur etwa 7% der deutschen Fließgewässer nach den Kriterien der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in einem „guten ökologischen Zustand“ (Reese et al. 2018, Umweltbundesamt 2017). Damit ist der Erhalt essentieller Ökosystemleistungen von Fließgewässern langfristig gefährdet (Vörösmarty et al. 2010, Schäfer et al. 2012, Peters et al. 2013). Neben der hydromorphologischen Degradierung bedroht insbesondere der intensive landwirtschaftliche Einsatz von Pestiziden die ökologische Integrität von Fließgewässern. Pestizideinträge führen bereits in geringen Konzentrationen zum Rückgang der Artenzahl und -diversität der Insekten und wirbellosen Tiere (Liess et al. 2008).

Zur Umsetzung geeigneter Fließgewässer- und Insektenschutzmaßnahmen bedarf es eines standardisierten Monitorings von Bächen und Flüssen. Die aktuell verfügbaren Daten (insbesondere zum ökologischen Zustand kleiner Fließgewässer) sind dafür nicht ausreichend.

Im Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) ist die Sensibilisierung von Bürger*innen für die Funktionen, den Schutz und die nachhaltige Nutzung der Biodiversität als wichtige Grundlage für die Umsetzung der Biodiversitätsschutzziele verankert (Aichi Target 1). Außerdem gilt die aktive Partizipation interessierter Bürger*innen und relevanter Stakeholder an der Wissensproduktion sowie an der Maßnahmenplanung und -umsetzung als Voraussetzung für eine erfolgreiche Implementation der nationalen Biodiversitätsstrategien (Aichi Targets 17 & 19).

Citizen Science (dt. „Bürgerwissenschaft“, vgl. Hecker et al. 2018) ist ein vielversprechender Ansatz, um diese Ziele praktisch umzusetzen. Ziel der Einbindung von Bürger*innen in wissenschaftliche Prozesse im Rahmen von Citizen Science ist es u.a., die Umweltforschung effizienter und transparenter zu machen und neues Wissen zu schaffen. Durch handlungs- bzw. problemorientiertes Lernen und Forschen in der Natur können Citizen Science-Aktivitäten zudem eine informierte Meinungsbildung anregen und auch das Umweltbewusstsein und das Umweltengagement der Bürgerforschenden fördern (Turrini et al. 2018, Kloetzer et al. 2021).

Projektziele und Methoden

Das FLOW-Projekt lädt Bürger*innen dazu ein, gemeinsam den ökologischen Zustand und die Pestizidbelastung von Bächen und kleinen Flüssen zu untersuchen. Durch die Erhebung standardisierter Daten und die Beteiligung von Bürger*innen möchte das Projekt zum Gewässerschutz beitragen. Dazu nehmen Mitglieder von Umweltverbänden und Anglervereinen, Schüler*innen (Klasse 9-12) und andere engagierte Gruppen Bäche und kleine Flüsse in ihrer Nähe genau unter die Lupe. Das FLOW Projekt wird geleitet vom BUND für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. und vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ Leipzig (Departments Ökosystemleistungen und System-Ökotoxikologie).

Die Teilnehmenden arbeiten in Gruppen und untersuchen zweimal pro Jahr einen oder mehrere Abschnitte eines Baches oder Kleinflusses. Mit Hilfe von Protokollen und FLOW-Feldmaterialien werden dabei nach den Standards der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL 2000) zunächst die Gewässerstruktur (u.a. Gewässerverlauf, Strömungsbild, umgebende Landnutzung) und die Wasserqualität (u.a. Nährstoffkonzentrationen, pH-Wert, Sauerstoffgehalt) untersucht. Die Teilnehmenden kartieren die Substrate am Gewässergrund und beproben anschließend die am Gewässergrund lebenden Insekten, Insektenlarven, Schnecken, Muscheln und Würmer („Makrozoobenthos“) mit Keschern. Das Makrozoobenthos wird von den Teilnehmenden mit Hilfe von Binokularen und analogen bzw. digitalen Bestimmungshilfen bis auf Familienniveau bestimmt. Zur Auswertung dient der Bioindikator SPEAR (SPEcies At Risk, s. Liess & v.d. Ohe 2005), der die Pestizidbelastung von Fließgewässern anhand der Merkmalsverteilung von Makrozoobenthos-Gesellschaften quantifiziert. Ab April 2022 übermitteln die Gruppen ihre Daten durch eine projekteigene Web-Applikation an das FLOW-Projekt, und alle Ergebnisse werden Interessierten in Form einer Online-Karte präsentiert.

Vor der Feldarbeit nehmen die Leiter*innen jeder Gruppe an mehreren Online- und Präsenz-Schulungen teil, bei denen gemeinsam mit dem FLOW-Team die Inhalte und Methoden der Feldarbeit erarbeitet und trainiert werden. Im Rahmen der Schulungen und Online-Veranstaltungen sind alle dazu eingeladen, ihr Praxiswissen einzubringen und so z.B. die Organisation der Messkampagnen aktiv mitzugestalten. Die geschulten Gruppenleiter*innen bereiten ihre Gruppen dann vor Ort auf die Gewässeruntersuchungen im Feld vor und unterstützen sie dabei.

Während jeder Messkampagne im Zeitraum von April bis Juli organisiert das FLOW-Team wöchentliche Online-Treffen für alle Teilnehmenden zum Austausch über die Durchführung der Feldarbeit. Die Teilnehmenden sind dazu aufgerufen, selbst Bäche als Probestellen vorzuschlagen und eigene Forschungsfragen zu entwickeln. Alle erfahrenen Teilnehmenden haben die Möglichkeit, eine Patenschaft für neue Teilnehmende zu übernehmen. Das FLOW-Projekt lädt alle teilnehmenden Gruppen ein, anhand ihrer Untersuchungsergebnisse standortgerechte Renaturierungsmaßnahmen für „ihre“ Gewässer abzuleiten. Nach der Feldarbeit im Herbst findet jährlich eine Projektkonferenz statt, bei der Bürgerforschende, Wissenschaftler*innen und weitere Stakeholder die Projektergebnisse diskutieren und sich über das FLOW-Monitoring austauschen.

Durch den Abgleich der Citizen Science-Daten mit Referenzdaten des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung UFZ Leipzig (Department System-Ökotoxikologie) an 30 Probestandorten in der Messkampagne 2021 überprüfen wir, inwieweit die Gewässerbewertungen der Freiwilligen mit offiziellen Expert*innen-Einschätzungen übereinstimmen. Dazu wird die Übereinstimmung der Citizen Science-Daten mit den Referenzdaten u.a. in Hinsicht auf

Artenlisten bzw. ermittelte Art-Häufigkeiten, ermittelte SPEAR-Indexwerte und Gewässerstrukturgüteklassen untersucht.

Das FLOW-Projekt baut auf dem in 2018 und 2019 vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung Leipzig (UFZ, Department System-Ökotoxikologie) und vom Umweltbundesamt (UBA) durchgeführten nationalen Kleingewässermonitoring (KgM) auf. Zur Durchführung der Feldarbeit mit den Bürgerforschenden arbeiten wir in Sachsen eng mit dem Umweltmobil-Programm der Sächsischen Umweltstiftung (LaNU) zusammen.

Forschungsfragen

Durch eine begleitende Promotionsarbeit zum FLOW-Projekt werden folgende Arbeitspakete untersucht:

I. Wissenschaftlicher Erkenntnisgewinn und Qualität der Citizen Science-Daten

- Inwieweit können geschulte Bürgerforschende standardisierte Daten zum ökologischen Zustand von Fließgewässern erheben, die den Bewertungsergebnissen des UFZ Leipzig entsprechen?
- Welcher Anteil der Citizen Science-Daten kann für die wissenschaftliche und behördliche Verwendung validiert werden?
- Hypothesen: Etwa 80% der Citizen Science- Datensätze können für die wissenschaftliche Verwendung validiert werden (vgl. z.B. Kiessling et al. 2018). Die Citizen Science-Datenqualität ist abhängig vom biologischen Vorwissen bzw. den Erfahrungen der Teilnehmenden mit ökologischer Feldarbeit; von der Motivation der Teilnehmenden und vom Erfolg der Vorbereitungstrainings.

II. Effekte des FLOW-Projekts auf gewässerbezogenes Wissen, Einstellungen und Handlungsintentionen der Teilnehmenden

Durch eine standardisierte, dreistufige Online-Befragung der Projektteilnehmenden und entsprechender Kontrollgruppen (Pre-, Post- und FollowUp-Test-Design) werden folgende Fragestellungen untersucht:

- Wie wirkt sich die Teilnahme am FLOW-Projekt auf gewässerschutzbezogenes Wissen, Einstellungen und Verhaltensintentionen der Projektteilnehmenden aus? (s. Klöckner 2013)
- Wie wirkt sich die Teilnahme am FLOW-Projekt auf die Naturverbundenheit (Nisbet & Zelenski, 2013) und auf die wahrgenommene kollektive Wirksamkeit im Gewässerschutz aus? (Fritsche et al. 2018)
- Wie sollte ein Citizen Science-Programm inhaltlich, organisatorisch und methodisch aufgebaut sein, um gewässerbezogenes Wissen, Einstellungen und Verhaltensintentionen der Projektteilnehmenden positiv zu beeinflussen?
- Hypothese: Die Teilnahme am FLOW-Programm hat positive Auswirkungen auf gewässerschutzbezogenes Wissen, Einstellungen und Verhaltensintentionen der Projektteilnehmenden (Turrini et al. 2018, Philipps et al. 2018, Kloetzer et al. 2021)

Abb.1: Gruppe von Freiwilligen beim Kleingewässermonitoring (Foto: „flow_monitoring“)

Ausblick

Die Erkenntnisse zur Citizen Science-Datenqualität aus der Messkampagne 2021 werden genutzt, um die Monitoringmethoden, Schulungen und Datenverarbeitungsprozesse im Projekt so anzupassen, dass eine hohe Datenqualität gewährleistet wird. Auf Grundlage der Teilnehmendenbefragung werden die Info- und Lernmaterialien bzw. die Schulungen fortlaufend so optimiert, dass sie den Motivationen und Anliegen der teilnehmenden Gruppen entsprechen. Ziel für die kommenden Jahre ist es, das FLOW-Projekt gemeinsam als deutschlandweites Citizen Science-Programm zu etablieren und langfristig in den Organisationsstrukturen von BUND und UFZ zu verankern.

Dank des Engagements lokaler Bürger*innengruppen kann so ein bundesweiter Datensatz zur Pestizidbelastung und zum ökologischen Zustand von Fließgewässern entstehen, der Bürger*innen, Behörden und Politik auf den dringenden Handlungsbedarf im Gewässer- und Insektenschutz aufmerksam macht. Die neuen Erkenntnisse zum ökologischen Zustand ihrer Bäche und Kleinflüsse können Projektteilnehmer*innen, Kommunen und Behörden dazu anregen, angepasste Fließgewässer- und Insektenschutzmaßnahmen zu initiieren.

Literatur

Fritsche, I., Barth, M., Jugert, P., Masson, T., & Reese, G. (2018). A Social Identity Model of Pro-Environmental Action (SIMPEA). Psychological Review, 125(2), 245–269. https://doi.org/10.1037/rev0000090

Hecker, S., Haklay, M., Bowser, A., Makuch, Z., Vogel, J., & Bonn, A. (Hrsg.). (2018). Citizen science: Innovation in open science, society and policy. UCL Press.

Kiessling, T., Knickmeier, K., Kruse, K., Brennecke, D., Nauendorf, A., & Thiel, M. (2018). Plastic Pirates sample litter at rivers in Germany – Riverside litter and litter sources estimated by schoolchildren. Environmental Pollution, 245, 545–557. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.11.025

Klöckner, C. A. (2013). A comprehensive model of the psychology of environmental behaviour—A meta-analysis. Global Environmental Change, 23(5), 1028–1038. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.05.014

Kloetzer, L., Lorke, J., Roche, J., Golumbic, Y., Winter, S., & Jõgeva, A. (2021). Learning in Citizen Science. In K. Vohland, A. Land-Zandstra, L. Ceccaroni, R. Lemmens, J. Perelló, M. Ponti, R. Samson, & K. Wagenknecht (Hrsg.), The Science of Citizen Science (S. 283–308). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_15

Liess, M., Schäfer, R. B., & Schriever, C. A. (2008). The footprint of pesticide stress in communities—Species traits reveal community effects of toxicants. Science of The Total Environment, 406(3), 484–490. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2008.05.054

Liess, M., & Von Der Ohe, P. C. (2005). Analysing the effects of pesticides on invertebrate communities in streams. Environmental Toxicology and Chemistry, 24(4), 954. https://doi.org/10.1897/03-652.1

Nisbet, E. K., & Zelenski, J. M. (2013). The NR-6: A new brief measure of nature relatedness. Frontiers in Psychology, 4. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00813

Peters, K., Bundschuh, M., Schäfer, R.B., 2013. Review on the effects of toxicants on freshwater ecosystem functions. Environ. Pollut. 180, 324–329. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2013.05.025

Phillips, T., Porticella, N., Constas, M. and Bonney, R., 2018. A Framework for Articulating and Measuring Individual Learning Outcomes from Participation in Citizen Science. Citizen Science: Theory and Practice, 3(2), p.3. DOI: http://doi.org/10.5334/cstp.126

Reese, M., Bedtke, N., Gawel, E., Klauer, B., Köck, W., Möckel, S., 2018. Wasserrahmenrichtlinie - Wege aus der Umsetzungskrise: rechtliche, organisatorische und fiskalische Wege zu einer richtlinienkonformen Gewässerentwicklung am Beispiel Niedersachsens, 1. Auflage. ed, Leipziger Schriften zum Umwelt- und Planungsrecht. Nomos, Baden-Baden.

Schäfer, R. B., von der Ohe, P. C., Rasmussen, J., Kefford, B. J., Beketov, M. A., Schulz, R., & Liess, M. (2012). Thresholds for the Effects of Pesticides on Invertebrate Communities and Leaf Breakdown in Stream Ecosystems. Environmental Science & Technology, 46(9), 5134–5142. https://doi.org/10.1021/es2039882

Turrini, T., Dörler, D., Richter, A., Heigl, F., & Bonn, A. (2018). The threefold potential of environmental citizen science—Generating knowledge, creating learning opportunities and enabling civic participation. Biological Conservation, 225, 176–186. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.03.024

Umweltbundesamt. (2017). Ökologischer Zustand der Fließgewässer. https://www.umweltbundesamt.de/daten/wasser/fliessgewaesser/oekologischer-zustand-der-fliessgewaesser#textpart-1

Vörösmarty, C.J., McIntyre, P.B., Gessner, M.O., Dudgeon, D., Prusevich, A., Green, P., Glidden, S., Bunn, S.E., Sullivan, C.A., Liermann, C.R., Davies, P.M., 2010. Global threats to human water security and river biodiversity. Nature 467, 555.

Kontakt

Julia von Gönner

Arbeitsgruppe Ökosystemleistungen im Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) und im Deutschen Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig

Puschstraße 4 | 04103 Leipzig

Email: julia.vongoenner@idiv.de

Projekt-Website: www.idiv.de/flow

Lilian Neuer

Freiwilligenkoordinatorin im Projekt FLOW

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND)

Kaiserin-Augusta-Allee 5, 10553 Berlin

Tel. 030 275 865-73

E-Mail: lilian.neuer@bund.net

Webseite: https://www.bund.net/fluesse-gewaesser/flow/

3 Invasive gebietsfremde Arten

Invasive Herbivoren auf ozeanischen Inseln und deren Auswirkungen auf bedrohte Pflanzenarten

JASPER SCHREIBER

Einleitung

Inseln sind Hotspots der globalen Biodiversität und beherbergen eine einzigartige Flora und Fauna (Bowen & van Vuren 1997). Die geographische Isolation hat es Inselökosystemen ermöglicht, sich weitgehend ohne den Einfluss von Herbivoren (Pflanzenfresser), Konkurrenz, Prädation oder Parasitismus zu entwickeln und stellen aufgrund evolutiver Prozesse einzigartige Ökosystemen dar (Nogales et al. 2006). Durch den wachsenden globalen Handel überwinden invasive Arten natürliche geographische Barrieren (z.B. Ozeane) und dringen in Gebiete vor, die sie natürlicherweise nicht erreichen würden. Die biologische Invasion ist neben weiteren Prozessen des Globalen Wandels wie Landnutzungswandel und den Auswirkungen des Klimawandels eine der Hauptbedrohung für Inselökosysteme (Kreft et al. 2008).

Ein Viertel (70.000 Pflanzenarten) aller bekannten Pflanzenarten sind Inselendemiten (Arten die ausschließlich auf einer Insel vorkommen) (Kreft et al. 2008). Endemische Inselpflanzenarten sind durch das Fehlen von Abwehrmechanismen besonders vulnerabel gegenüber eingeführten Fressfeinden (Bowen & van Vuren 1997). Die Einführung von invasiven Herbivoren resultiert in einer Abnahme der Verbreitung und Anzahl von endemischen Inselpflanzenarten bis zum Aussterben dieser (van Vuren & Coblentz 1987) sowie komplexeren Auswirkungen auf Ökosystemebene (Cubas et al. 2018). Die Bedrohung durch invasive Arten wurde von den Vereinten Nationen erkannt und in Artikel 8 der „Convention on Biological Diversity“ (CBD) von 1992 aufgenommen. Bisherige Untersuchungen zu invasiven Herbivoren auf ozeanischen Inseln konzentrieren sich auf einzelne Inseln oder Pflanzenarten, womit die hier vorgestellte Studie eine erste globale Analyse der Auswirkungen invasiver Herbivoren auf bedrohte Pflanzenarten darstellt.

Methoden

Ziel der Forschungsarbeit ist der Aufbau einer Datenbank (**G**lobal **T**hreatened **I**sland **P**lants, GTIP), die Informationen aus drei öffentlich zugänglichen Datenbanken (siehe unten) vereint. Mit Hilfe der neuen Datenbank und statistischer Analysen können umfassende Informationen über die weltweite Verteilung von invasiven Herbivoren und ihren Auswirkungen auf bedrohte Inselpflanzenarten bereitgestellt werden. Aus den bestehenden Datenbanken wurden folgende Informationen verwendet:

(1) Inselgeographie *(Global Island Database, Quelle: UNEP)*

(2) invasive Herbivoren *(Global Invasive Species Database, Quelle: IUCN)*

(3) bedrohte Inselpflanzenarten *(IUCN Red List of Threatened Species, Quelle: IUCN)*

Die neue Datenbank umfasst Inselpflanzenarten, die durch invasive Herbivoren bedroht und in den IUCN Kategorien Vulnerable (VU), Endangered (EN) und Critically Endangered (CR) gelistet werden. Neben der Bedrohung durch Herbivoren wurden weitere Bedrohungen, die innerhalb der *IUCN Red List of Threatened Species* aufgeführt werden, in die Datenbank aufgenommen. Deskriptive sowie Regressionsanalysen zeigen die Zusammenhänge zwischen Herbivoren und bedrohten Inselpflanzenarten auf.

Ergebnisse

Die Datenbank GTIP beinhaltet 12 invasive Herbivoren und 227 bedrohte Pflanzenarten auf insgesamt 77 Inseln weltweit. Dabei beherbergt Hawaii fast die Hälfte aller in der GTIP Datenbank aufgenommenen bedrohten Pflanzenarten (44 %). Zwei weitere Hotspots sind Neukaledonien (20 %) und die Kanaren (13 %). Maui ist am stärksten von invasiven Herbivoren betroffen (7 Herbivoren & 31 bedrohte Pflanzenarten). Herbivoren, die die größte Anzahl von Pflanzen bedrohen, sind die Ziege (*Capra hircus*, bedroht 96 Pflanzenarten), das Schwein (*Sus scrofa*, bedroht 80 Pflanzenarten) und das Hausrind (*Bos taurus*, bedroht 67 Pflanzenarten).

Durch Regressionsanalysen mit Generalisierter Linearer Modelle konnte ein signifikant positiver Zusammenhang zwischen der Anzahl von Herbivoren und der Anzahl bedrohter Pflanzenarten festgestellt werden (McFadden R^2: 0,24; $p < 0,05$). Zusätzlich korreliert die Anzahl der Inseln, die von den jeweiligen Herbivoren besiedelt sind, signifikant positiv mit der Anzahl bedrohter Pflanzenarten (McFadden R^2: 0,18, $p < 0,05$).

Invasive Herbivoren stellen mit 97 % die Hauptbedrohung für Inselpflanzenarten innerhalb der GTIP dar. Weitere Bedrohungen sind Landnutzungsänderungen durch Landwirtschaft und Aquakultur (66 %), Wohn- und Gewerbebau (21 %) sowie menschliches Eindringen und Störungen (12 %). Natürliche Systemveränderungen, insbesondere Feuer und die Brandbekämpfung bedrohen 46 % der Inselpflanzenarten. Der Klimawandel und die damit einhergehenden Extremwetterereignisse vor allem Stürme, Überschwemmungen und Dürren gefährden 38 % der bedrohten Pflanzenarten innerhalb der GTIP.

Welchen Effekt die Bedrohungen auf einzelnen Pflanzenarten haben, kann anhand von Populationsdynamiken und der Einordnung innerhalb der IUCN Kategorien festgestellt werden. Der Populationstrend der jeweiligen bedrohten Pflanzenarten, wenn bekannt, ist rückläufig (99 Pflanzenarten). Zehn Pflanzenarten zeigen einen stabilen, sechs Pflanzenarten einen steigenden Populationstrend. Den größten Anteil stellen jedoch die Pflanzenarten bei denen kein Populationstrend bekannt ist (112 Pflanzenarten). Der überwiegend negative Populationstrend zeigt sich auch in der IUCN Kategorisierung. 51 % der Pflanzenarten werden innerhalb der höchsten IUCN Kategorie „Critically Endangered“ (CR) gelistet (28 % „Endangered“, 21 % „Vulnerable“).

Zudem konnte festgestellt werden, dass mit steigendem Endemismusgrad der Pflanzenarten auch ihre Gefährdung gegenüber Herbivorie steigt. Verdeutlicht wird dies mit der Erkenntnis, dass Inselendemiten (Pflanzenarten, die ausschließlich auf einer Insel vorkommen) im Gegensatz zu Archipelendemiten (Pflanzenarten, die auf mehreren Inseln eines Archipels vorkommen) in höhere Bedrohungskategorien eingestuft werden (Abb. 1).

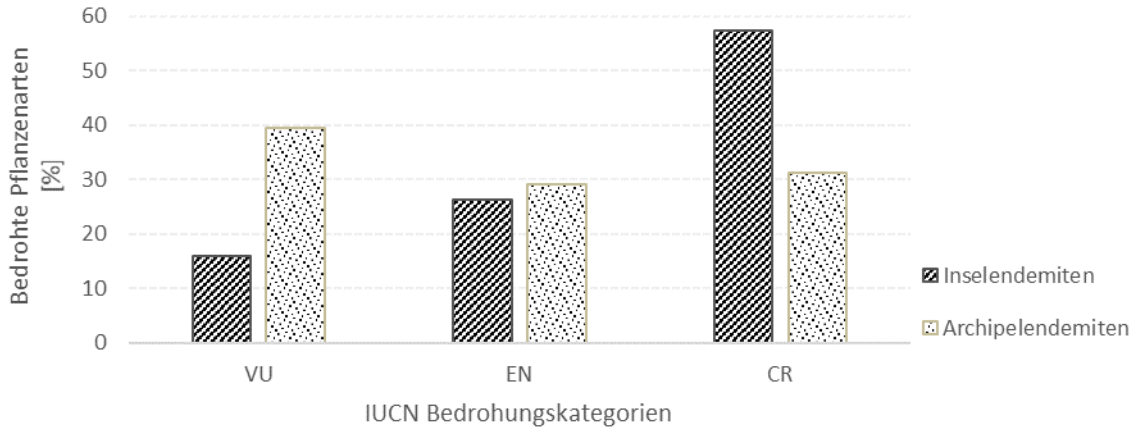


Abb. 1: Verteilung von Inselendemiten und Archipelendemiten auf die jeweiligen IUCN Bedrohungskategorien (VU= Vulnerable, EN= Endangered, CR= Critically Endangered) (Quelle: eigene Darstellung).

Die durch die Literatur vermuteten Zusammenhänge zwischen der Anzahl bedrohter Pflanzenarten und den topographischen sowie sozioökonomischen Eigenschaften der Inseln konnten nicht belegt werden. Über Zusammenhänge zwischen Anzahl bedrohter Pflanzenarten und Inselfläche, Isolation, Niederschlag, Temperatur oder Bruttoinlandsprodukt der jeweiligen Inseln können keine Aussagen getroffen werden.

Diskussion und Ausblick

Die erstellte Datenbank GTIP gibt einen Überblick über die globale Verteilung von durch invasive Herbivoren bedrohte Pflanzenarten auf ozeanischen Inseln. Unsicherheiten resultieren aus einer heterogenen Datengrundlage bezogen auf unterschiedliche Definitionen und Skalen innerhalb der verwendeten Datenbanken. Außerdem sind ökologische Prozesse abhängig von weiteren Umweltfaktoren, die nicht in den Analysen berücksichtigt wurden. Die Ergebnisse der statistischen Analysen müssen deswegen vor dem Hintergrund der genannten Unsicherheiten sowie der Multikausalität der Ökologie interpretiert werden.

Die erstellte Datenbank legt jedoch einen Grundstein in der Betrachtung von bedrohten Inselpflanzenarten durch invasive Herbivoren weltweit. Durch die geringe Verfügbarkeit von einheitlichen Daten über Inseln, invasive Herbivoren sowie bedrohte Inselpflanzenarten sind weitere Studien erforderlich, die auf der Datenbank aufbauen und diese weiter ergänzen können.

Quellenverzeichnis

Bowen, L. & D. van Vuren (1997): Insular Endemic Plants Lack Defenses Against Herbivores. In: Conservation Biology, 11 (5), pp. 1249–1254. DOI: 10.1046/j.1523-1739.1997.96368.x.

Cubas, J.; Martín-Esquivel, J. L.; Nogales, M.; Irl, S. D. H.; Hernández-Hernández, R.; López-Darias, M.; Marrero-Gómez, M.; del Arco, M. J. & J. M. González-Mancebo (2018): Contrasting effects of invasive rabbits on endemic plants driving vegetation change in a subtropical alpine insular environment. In: Biol Invasions, 20 (3), pp. 793–807. DOI: 10.1007/s10530-017-1576-0.

Kreft, H.; Jetz, W.; Mutke, J.; Kier, G. & W. Barthlott (2008): Global diversity of island floras from a macroecological perspective. In: Ecology letters, 11 (2), pp. 116–127. DOI: 10.1111/j.1461-0248.2007.01129.x.

Nogales, M.; Rodríguez-Luengo, J. L. & P. Marrero (2006): Ecological effects and distribution of invasive non-native mammals on the Canary Islands. In: Mammal Review, 36 (1), pp. 49–65. DOI: 10.1111/j.1365-2907.2006.00077.x.

van Vuren, D. & B. E. Coblentz (1987): Some ecological effects of feral sheep on Santa Cruz island, California, USA. In: Biological Conservation, 41 (4), pp. 253–268. DOI: 10.1016/0006-3207(87)90089-9.

Kontakt

Jasper Schreiber

Institut für Physische Geographie

Arbeitsgruppe Biogeographie & Biodiversität

Goethe Universität Frankfurt a. M

Altenhöferallee 1

60438 Frankfurt am Main

Email: jasperschreiber@web.de

4 Umweltbildung / Naturbewusstsein

Argumente für den Schutz von Insekten- und Vogelarten in Deutschland – Eine bundesweite Bevölkerungsumfrage

JONAS BOLDT, MALIN FUNK, JASMIN DREWS & FLORIAN FIEBELKORN

Einleitung

Menschen tragen derzeit zu einem der größten Artensterben in der Erdgeschichte bei (IPBES 2019). Dieser Verlust von Biodiversität betrifft in Deutschland insbesondere die Insekten- und Vogelfauna. Trotz andauernder Schutzbemühungen ist es bisher in den wenigsten Fällen gelungen, die negativen Bestandsentwicklungen zu bremsen (Gerlach et al. 2019; Hallmann et al. 2017). Um umfassende Maßnahmen zum Schutz von Biodiversität zu ergreifen, braucht es einen Rückhalt in der Bevölkerung (Liordos et al. 2017; Teel & Manfredo 2010). Hierzu können gute Naturschutzstrategien beitragen, die Werte berücksichtigen, welche die Bevölkerung der Biodiversität zuschreiben (Bryan et al. 2011; Decker et al. 2016; Kellert 1996).

In der Umweltpsychologie taucht der Begriff „Wert“ in verschiedenen Kontexten mit unterschiedlichen Bedeutungen auf. Wenn in der vorliegenden Studie von einem „Wert“ gesprochen wird, ist ein der Biodiversität zugeschriebener Wert gemeint. Wenn von „Wertvorstellungen“ einer Person gesprochen wird, sind dementsprechend alle Werte gemeint, welche diese Person der Biodiversität zuschreibt.

In der vorliegenden Studie werden die Wertvorstellungen der Probanden anhand ihrer Argumente für den Schutz von Insekten- und Vogelarten untersucht. Zahlreiche Studien haben in den letzten Jahren die Argumente untersucht, mit denen der Schutz der Natur allgemein (Berry et al. 2018; Kleinhückelkotten & Neitzke 2011; Müller & Maes 2015), oder das eigene Engagement im Naturschutz (Admiraal et al. 2017; Campbell & Smith 2006) begründet werden. Dabei hat sich gezeigt, dass die Argumente auf einer Vielzahl unterschiedlicher Werte basieren (Bugter et al. 2018; de Groot et al. 2015). Müller und Maes (2010) ordnen Argumente für den Naturschutz instrumentellen und nicht-instrumentellen Werten zu. In Anlehnung an dieses System werden in der vorliegenden Studie die Argumente für den Schutz von Insekten und Vögeln ebenfalls instrumentellen und nicht-instrumentellen Werten zugeordnet. Unter einem instrumentellen Wert wird dabei ein direkter Nutzen für den Menschen verstanden (z. B. die Bedeutung der Biodiversität für die Landwirtschaft). Nicht-instrumentelle Werte sind dagegen beispielsweise der intrinsische Wert von Lebewesen oder Ökosystemen, oder als wertvoll erachtete Beziehungen von Menschen und Tieren. Ziel der Studie war es zu ermitteln, welche Werte für die Bevölkerung im Kontext des Insekten- und Vogelschutzes eine Rolle spielen und mit welcher Häufigkeit die verschiedenen Wertvorstellungen auftreten.

Methode

Die Datenerhebung fand im August (Insekten-Fragebogen) und Dezember (Vogel-Fragebogen) 2019 mithilfe von Online-Fragebögen unter Nutzung eines professionellen Online-Panels der Consumerfieldwork GmbH (2018) statt. Bei der Auswahl der Probanden erfolgte eine Quotierung nach Alter und Geschlecht, sodass die Ergebnisse annähernd repräsentativ für die deutsche Bevölkerung sind. Das Mindestalter für die Bearbeitung lag bei 18 Jahren. Insgesamt konnten die Daten von 492 Probanden, die den Insektenfragebogen ausgefüllt haben, und 535 Probanden, die den Vogelfragebogen ausgefüllt haben, ausgewertet werden.

Gegen Ende des Fragebogens, der mehr Fragen als die im vorliegenden Beitrag

ausgewerteten Fragen enthielt, wurden die Probanden gefragt, ob man Insekten beziehungsweise Vögel besser schützen solle. Die Probanden mussten zwingend eine der beiden Ankreuzoptionen (*„Ja“* bzw. *„Nein“*) auswählen. Als Nächstes wurden die Probanden, die mit *„Ja“* geantwortet haben, mit folgender Formulierung aufgefordert ihre Entscheidung zu begründen: *„Bitte beschreiben Sie kurz, warum Sie der Meinung sind, dass man [Insekten/Vögel] in Deutschland besser schützen sollte.“* Die Eingabe erfolgte in einem Freitextfeld ohne Zeichenbegrenzung. Die Probanden, die mit *„Nein“* geantwortet haben, wurden aus dem Sample ausgeschlossen. Dies betraf insgesamt 30 Personen. Des Weiteren wurden diejenigen Probanden exkludiert, die im Freitextfeld keine Begründung angaben. Dies betraf insgesamt 105 Personen.

Die erhobenen Antworten wurden mithilfe von MAXQDA (VERBI Software, 2021) nach der Methode der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) ausgewertet. Dabei wurden die Antworten der Probanden instrumentellen und nicht-instrumentellen Werten von Biodiversität zugeordnet. Die Grundlage des zunächst deduktiv erstellten Kategorienstammbaums stellten bestehende Forschungsarbeiten zu Argumenten für den Naturschutz allgemein (Berry et al. 2018; Kleinhückelkotten & Neitzke 2011; Müller & Maes 2015) sowie für das Engagement im Naturschutz (Admiraal et al. 2017; Campbell & Smith 2006) dar. Außerdem wurde Kellerts (1996) Typologie der neun Werte der Natur berücksichtigt. Im Laufe des Analyseprozesses wurde der Kategorienstammbaum um induktive Kategorien ergänzt, wodurch schließlich ein System aus insgesamt 25 Kategorien von Argumenten für den Vogel- und Insektenschutz zustande kam. Die Reliabilität der Kodierungen wurde mit Hilfe eines zweiten Raters sichergestellt, der 10% des Datenmaterials mithilfe eines ausführlichen Kodierleitfadens gegencodierte.

Erste Ergebnisse und Fazit

Der Großteil der Probanden verwendete in dieser Studie nicht-instrumentelle Argumente für den Schutz von Insekten und Vögeln. Hiervon beruhten die meisten Argumente auf dem intrinsischen Wert des ökologischen Gleichgewichtes und einer intakten Natur. Für den Schutz von Insekten wurden deutlich häufiger instrumentelle Argumente verwendet als für Vögel. Hier spielte besonders der Nutzwert der Insekten in der Landwirtschaft eine wichtige Rolle. Für den Schutz der Vögel dagegen beruhen instrumentelle Argumente meistens auf dem ästhetischen Wert und dem Erholungswert durch die Tiere (Tab. 1).

Künftige Naturschutzstrategien sollten also insbesondere die nicht-instrumentellen Werte berücksichtigen und für verschiedene Artengruppen unterschiedlich anlegt sein. Ein besonders wichtiger Wert scheint jedoch Insekten- und Vogelschutz zu verbinden, und zwar der Wert des ökologischen Gleichgewichtes. Hier sollten weitere Studien untersuchen, welche Vorstellungen diesem Wert zugrunde liegen.

Tab. 1: Anzahl der Argumente für den Schutz von Insekten (I) und Vögeln (V) geordnet nach instrumentellen und nicht-instrumentellen Werten.

Wertedimension	Kategorie	Beschreibung	Anzahl dieser Kategorie zugeordneter Antworten	
			Insekten	Vögel
Instrumentell	Überleben	Ohne I/V können Menschen auf der Erde nicht überleben.	32	3
Instrumentell	Ästhetik und Erholung	I/V haben für den Menschen einen ästhetischen Wert oder Erholungswert.	6	65
Nichtinstrumentell	Gleichgewicht	I/V sind wichtig für die Aufrechterhaltung eines ökologischen Gleichgewichtes und den Erhalt einer gesunden Umwelt.	234	186
Nichtinstrumentell	Verpflichtung und Rechte	Ein Tier/die Natur hat Rechte und Menschen ihnen gegenüber Verpflichtungen.	12	31
Nichtinstrumentell	Zukünftige Generationen	I/V sollen für zukünftige Generationen erhalten bleiben.	10	20
Sonstige	Bedrohungswahrnehmung	I/V sind bedroht und werden immer weniger.	21	56

Hinweis: Der Beitrag basiert auf der Bachelorarbeit des Erstautors. Die Bachelorarbeit kann bei Bedarf von Herrn Fiebelkorn bezogen werden. In der Bachelorarbeit finden sich die ausführlichen Analysen und ein umfassendes Literaturverzeichnis.

Literatur

Admiraal, J., van den Born, R. J. G., Knippenberg, L. W. J., Molinario, E., & Musters, C. J. M. (2017). Motivations for committed nature conservation action in Europe. *Environmental Conservation*, *44*(2017), 148–157. https://doi.org/10.1017/S037689291700008X

Berry, P. M., Fabók, V., Blicharska, M., Bredin, Y. K., Llorente, M. G., Kovács, E., Geamana, N., Stanciu, A., Termansen, M., Jääskeläinen, T., Haslett, J. R., & Harrison, P. A. (2018). Why conserve biodiversity? A multi-national exploration of stakeholders' views on the arguments for biodiversity conservation. *Biodiversity and Conservation*, *27*(7), 1741–1762. https://doi.org/10.1007/s10531-016-1173-z

Bryan, B. A., Raymond, C. M., Crossman, N. D., & King, D. (2011). Comparing Spatially Explicit Ecological and Social Values for Natural Areas to identify Effective Conservation Strategies. *Conservation Biology*, *25*(1), 172–181. https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01560.x

Bugter, R., Harrison, P., Haslett, J., & Tinch, R. (2018). Making a better case for biodiversity conservation: the BESAFE project. *Biodiversity and Conservation*, *27*(7), 1549–1560. https://doi.org/10.1007/s10531-018-1543-9

Campbell, L. M., & Smith, C. (2006). What makes them pay? Values of volunteer tourists working for sea turtle conservation. *Environmental Management*, *38*(1), 84–98. https://doi.org/10.1007/s00267-005-0188-0

Consumerfieldwork GmbH. (2018). *Panel book Germany*. http://www.consumerfieldwork.de/img/german_panelbook_cfw.pdf

de Groot, W. T., Bonaiuto, M., Dedeurwaerdere, T., & Knippenberg, L. (2015). *A Theory of Committed Action for Nature* (Issue July). The BIOMOT project, ISIS, Faculty of Science, Radbound University Nijmegen.

Decker, D., Smith, C., Forstchen, A., Hare, D., Pomeranz, E., Doyle-Capitman, C., Schuler, K., & Organ, J. (2016). Governance Principles for Wildlife Conservation in the 21st Century. *Conservation Letters*, *9*(4), 290–295. https://doi.org/10.1111/conl.12211

Gerlach, B., Dröschemeister, R., Laggemach, T., Borkenhagen, K., Busch, M., Hauswirth, M., Heinicke, T., Kamp, J., Karthäuser, J., König, C., Markones, N., Prior, N., Trautmann, S., Wahl, J., & Sudfeldt, C. (2019). *Vögel in Deutschland - Übersichten zur Bestandssituation*. DDA, BfN, LAG, VSW, Münster.

Hallmann, C. A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H., Stenmans, W., Müller, A., Sumser, H., Hörren, T., Goulson, D., & De Kroon, H. (2017). More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE*, *12*(10). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809

IPBES. (2019). *The global assessment report on summury on policymakers of the IPBES global asessment report on biodiversity and ecosystem services*. https://ipbes.net/system/tdf/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers.pdf?file=1&type=node&id=35329

Kellert, S. R. (1996). *The Value of Life: Biological Diversity and Human Society*. Island Press.

Kleinhückelkotten, S., & Neitzke, H.-P. (2011). Umfrage Naturbewusstsein. *Abschlussbericht. ECOLOG-Institut, Hannover*.

Liordos, V., Kontsiotis, V. J., Anastasiadou, M., & Karavasias, E. (2017). Effects of attitudes and demography on public support for endangered species conservation. *Science of the Total Environment*, *595*, 25–34. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.03.241

Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Beltz Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9441-7

Müller, A., & Maes, J. (2015). Arguments for biodiversity conservation in Natura 2000 sites: An analysis based on LIFE projects. *Nature Conservation*, *12*, 1–26. https://doi.org/10.3897/natureconservation.12.4848

Teel, T. L., & Manfredo, M. J. (2010). Understanding the diversity of public interests in wildlife conservation. *Conservation Biology*, *24*(1), 128–139. https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01374.x

Verbi Software. (2021). *MAXQDA*. Berlin, Germany: VERBI Software.

Kontakt

Florian Fiebelkorn

Universität Osnabrück

Abteilung Biologiedidaktik

Barbarastraße 11

Gebäude 35

49076 Osnabrück

Email: flofiebelkor@uos.de

Wovon hängt die Spendenbereitschaft der deutschen Bevölkerung für den Insektenschutz ab? Eine Anwendung der Protection Motivation Theory

LARA DÖRGE, JASMIN DREWS & FLORIAN FIEBELKORN

Einleitung

Da entgegen multilateraler Bestrebungen das globale Artensterben kontinuierlich voranschreitet, spielt der Schutz von Biodiversität für die Erreichung der Sustainable Development Goals (SDGs) gegenwärtig und zukünftig eine zentrale Rolle (Martens & Obenland 2017). Als artenreichste Tiergruppe der Erde (BfN 2019; Stork 2018) erfüllen Insekten zahlreiche Funktionen in Ökosystemen, wie z.B. Blütenbestäubung oder die Regulierung von Energie- und Nährstoffflüssen (Cardoso et al. 2020; Wilson 1987). Die Artenvielfalt und die Bestände von Insekten sind jedoch weltweit stark gefährdet, so dass in den nächsten Jahrzehnten mit einem globalen Aussterben von 40% aller Insektenarten gerechnet wird (Sánchez-Bayo & Wyckhuys 2019). Allein in ausgewählten deutschen Naturschutzgebieten dokumentierten Hallmann et al. (2017) eine Abnahme der Biomasse von Fluginsekten zwischen 1989 und 2016 von bis zu 76%. Auch in anderen Teilen Deutschlands wurden rückläufige Abundanzen und abnehmende Biomassen von Arthropoden festgestellt (Seibold et al. 2019). Durch diese Verluste ist ebenfalls mit einem Rückgang der wichtigsten für den Menschen relevanten Ökosystemleistungen zu rechnen (Cardoso et al. 2020).

Um dem weltweiten Insektenrückgang entgegenzuwirken, müssen geeignete Schutzmaßnahmen getroffen werden, die in vielen Fällen eine finanzielle Unterstützung durch die Bevölkerung erfordern (Cardoso, Erwin, Borges & New 2011; Simaika & Samways 2018). In diesem Zusammenhang ist das Ziel der vorliegenden Studie, die Identifikation und Erforschung sozial- und umweltpsychologischer Einflussfaktoren und deren Zusammenhang mit der Spendenbereitschaft für den Insektenschutz. Daraus resultierende Erkenntnisse können im Sinne des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (CBD, Artikel 13 a) für die Entwicklung von Bildungsprogrammen und Aufklärungskampagnen zur öffentlichen Bewusstseinsbildung für den Erhalt und Schutz der Vielfalt von Insektenarten genutzt werden (United Nations 1992).

Theoretischer Hintergrund

Im Rahmen der vorliegenden Studie fungiert die *Protection Motivation Theory* (PMT) als theoretisches Rahmenmodell zur Erklärung der Spendenbereitschaft für den Insektenschutz in Deutschland (Rogers 1983; Rogers & Prentice-Dunn 1997). Die ursprünglich im gesundheitspsychologischen Kontext angewandte PMT wurde bereits in mehreren umweltpsychologischen Studien zur Erklärung der Intention für umweltfreundliches Verhalten herangezogen (Kothe et al. 2019). In der vorliegenden Studie wird davon ausgegangen, dass die Ausbildung einer Schutzbereitschaft für Insekten auf Grundlage der beiden kognitiven Bewertungsprozesse (1) *threat appraisal* (Bedrohungseinschätzung) und (2) *coping appraisal* (Bewältigungseinschätzung) erfolgt. Im Rahmen des *threat appraisals* wird der Schweregrad (*severity*) und die Eintrittswahrscheinlichkeit (*vulnerability*) einer Bedrohung von Insekten bewertet. Durch *coping appraisal* werden sowohl die Selbstwirksamkeit (*self-efficacy*) als auch die Wirksamkeit von Maßnahmen (*response efficacy*) für den Insektenschutz in Deutschland beurteilt. Antizipierte Barrieren wie nachteilige Konsequenzen oder ein hoher Verhaltensaufwand (*response barriers*) können die Ausprägung der Schutzmotivation für Insekten negativ beeinflussen (Rogers & Prentice-Dunn 1997).

Die PMT wurde in der vorliegenden Studie um die folgenden Einflussfaktoren erweitert: (1) Wissen, (2) Einstellungen und (3) soziodemographische Faktoren (Alter, Geschlecht, Nettoeinkommen und Bildungsstand). So kann das Wissen über die Handlungsintention einen indirekten Einfluss auf ein spezifisches Verhalten nehmen (Hines, Hungerford & Tomera 1987; Xiao et al. 2014). Reines Systemwissen, z.B. über allgemeine ökologische Zusammenhänge, mündet jedoch nur selten direkt in eine Schutzbereitschaft (Frick, Kaiser, & Wilson 2004). Neben dem Wissen spielen vor allem Einstellungen als direkter Vorläufer von Handlungsintentionen eine bedeutsame Rolle (Ajzen 1991; Pronello & Gaborieau 2018). Demzufolge sollten positive Einstellungen gegenüber Insekten umweltfreundliche Verhaltensintentionen, wie die Spendenbereitschaft für den Insektenschutz beeinflussen. Darüber hinaus wiesen mehrere Studien einen relativ geringen Zusammenhang soziodemografischer Faktoren wie Geschlecht, Alter, Bildungsstand und finanzielles Nettoeinkommen mit umweltgerechtem Verhalten nach (Kollmuss & Agyman 2002; Penn et al. 2018; Stern 2000; Veríssimo et al. 2009). Nach der *Theory of Planned Behavior* (TPB; Ajzen 1991) sollte die Spendenbereitschaft in einem direkten Zusammenhang mit dem Verhalten – also einer Spende für den Insektenschutz – stehen.

Material und Methode

In der vorliegenden Studie soll der Zusammenhang zwischen den Komponenten der PMT, Wissen, Einstellungen und soziodemografischen Variablen als mögliche Einflussfaktoren auf die Spendenbereitschaft für den Insektenschutz in Deutschland untersucht werden. Dafür wurde im August 2019 die Datenerhebung mithilfe eines Online-Fragebogens deutschlandweit durchgeführt ($N = 515$; $Alter_{Min\text{-}Max} = 18 - 91$; $M_{Alter} = 49.36$; $SD = 16.73$, weiblich = 50.1%). Als Besonderheit der vorliegenden Studie wurde zusätzlich zur Spendenbereitschaft das reale Spendenverhalten der Probanden erfasst. Die Probanden erhielten für das Ausfüllen des Fragebogens 2.00 €, welche sie nach Beendigung des Fragebogens für ein konkretes Insektenschutzprojekt des NABUs spenden konnten. Die Daten wurden mittels SPSS (Version 26.0) mit Hilfe von Korrelations- und multiplen Regressionsanalysen ausgewertet.

Ergebnisse

Die Teilkomponenten der Bedrohungs- und Bewältigungseinschätzung *severity*, *self-efficacy und response efficacy*, die Einstellung gegenüber Insekten, das monatliche Nettoeinkommen und der Bildungsstand der Probanden hatten einen signifikanten Einfluss auf die Spendenbereitschaft. Demgegenüber konnten *severity*, *response barriers* sowie Alter und Geschlecht als signifikante Einflussfaktoren auf die tatsächliche Spende identifiziert werden. Wissen hatte weder einen Einfluss auf die Spendenbereitschaft noch auf die Spende für den Schutz von Insekten. Die größte Varianzaufklärung der Spendenbereitschaft und Spende für den Insektenschutz konnte durch die Konstrukte der PMT erreicht werden.

Diskussion und Fazit

Die vorliegenden Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Sensibilisierung der Gesellschaft hinsichtlich des Ausmaßes der Gefährdung von Insektenarten und der daraus resultierenden Folgen für den Menschen von großer Bedeutung ist. Gleichzeitig sollten zukünftige Spendenkampagnen konstruktiv über geeignete Bewältigungsstrategien aufklären und die Menschen in ihrer Handlungswirksamkeit bestärken. Im Bildungskontext scheinen – im Gegensatz zur Vermittlung von reinem Faktenwissen – insbesondere Maßnahmen zur Ausbildung positiver Einstellungen gegenüber Insekten geeignet zu sein, um die Spendenbereitschaft für deren Schutz zu fördern.

Hinweis: Der Beitrag basiert auf der Masterarbeit der Erstautorin. Die Masterarbeit kann bei Bedarf von Herrn Fiebelkorn bezogen werden. In der Masterarbeit finden sich die ausführlichen Analysen und ein umfassendes Literaturverzeichnis.

Literatur

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behaviour. *Organizational Behaviour and Human Decision Process, 50*(2), 179–211. https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T

Bundesamt für Naturschutz [BfN] (2019). Insektenrückgang: Daten und Fakten. Retrieved April 28, 2020 from https://www.bfn.de/themen/insektenrueckgang.html

Cardoso, P., Barton, P.S., Birkhofer, K., Chichorro, F., Deacon, C., Fartmann, T., et al. (2020). Scientists' warning to humanity on insect extinctions. *Biological Conservation*, *242*(2020), 108426. doi: 10.1016/j.biocon.2020.108426.

Cardoso, P., Erwin, T. L., Borges, P. A. V., & New, T. R. (2011). The seven impediments in invertebrate conservation and how to overcome them. *Biological Conservation*, *144*(11), 2647–2655. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.07.024

Frick, J., Kaiser, F. G., & Wilson, M. (2004). Environmental knowledge and conservation behavior: Exploring prevalence and structure in a representative sample. *Personality and Individual Differences*, *37*(8), 1597–1613. https://doi.org/10.1016/j.paid.2004.02.015

Hallmann, C. A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H., et al. (2017). More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE*, *12*(10). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809

Hines, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1987). Analysis and synthesis of research on responsible environmental beha vior: A meta-analysis. *Journal of Environmental Education*, *18*(2), 1–8. https://doi.org/10.1080/00958964.1987.9943482

Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, *8*(3), 239–260. https://doi.org/10.1080/13504620220145401

Kothe, E. J., Ling, M., North, M., Klas, A., Mullan, B., Novoradovskaya, L. (2019). Protection motivation theory and pro-environmental behaviour: A systematic mapping review. *Australian Journal of Psychology*, *71*(4), 1-22. https://doi.org/10.1111/ajpy.12271

Martens, J., Obenland, W. (2017). Die Agenda 2030. Globale Zukunftsziele für nachhaltige Entwicklung. Retrieved April 28, 2020, from https://www.globalpolicy.org/images/pdfs/GPFEurope/Agenda_2030_online.pdf

Penn, J., Penn, H., & Hu, W. (2018). Public knowledge of monarchs and support for butterfly conservation. *Sustainability*, *10*(3), 16–19. https://doi.org/10.3390/su10030807

Pronello, C. & Caborieau (2018). Engaging in Pro-Environment Travel Behaviour Research from a Psycho-Social Perspective: A Review of Behavioural Variables and Theories. *Sustainability, 10*(7), 2412. https://doi.org/10.3390/su10072412

Rogers, R. W. (1983). Cognitive and physiological processes in fear appeals and attitdue change: A revised theory of protection motivation. *J. Cacioppo & R. Petty* (Eds.), *Social Psychophysiology* (pp. 153–177). New York: Guilford Press.

Rogers, R. W., & Prentice-Dunn, S. (1997). Protection motivation theory. In S. Gochman (Ed.), *Handbook of Health Behaviour Research I: Personal and Social Determinants* (pp. 113–132). New York: Plenum Press.

Sánchez-Bayo, F., & Wyckhuys, K. A. G. (2019). Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*, *232*(2019), 8–27. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.020

Seibold, S., Gossner, M. M., Simons, N. K., Blüthgen, N., Ambarl, D., Ammer, C., ... Penone, C. (2019). Arthropod decline in grasslands and forests is associated with drivers at landscape level. *Nature, 574*(7780), 671-674. https://doi.org/10.1038/s41586-019-1684-3

Simaika, J. P., & Samways, M. J. (2018). Insect conservation psychology. *Journal of Insect Conservation*, *22*(3–4), 635–642. https://doi.org/10.1007/s10841-018-0047-y

Stern, P. C. (2000). Towards a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues, 56*(3), 407–424. https://doi.org/10.1111/0022-4537.00175

Stork, N. E. (2018). How Many Species of Insects and Other Terrestrial Arthropods Are There on Earth? *Annual Review of Entomology*, 63(2018), 31-45. DOI: 10.1146/annurev-ento-020117-043348

United Nations [UN]. (1992). Convention on biological Diversity. Rio de Janeiro: Brasil. Retrieved April 28, 2020 from https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf

Veríssimo, D., Fraser, I., Groombridge, J., Bristol, R., & MacMillan, D. C. (2009). Birds as tourism flagship species: A case study of tropical islands. *Animal Conservation*, *12*(6), 549–558. https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2009.00282.x

Wilson, E. O. (1987). The little things that run the world (The importance and conservation of invertebrates). *Conservation Biology*, *1*(4), 344–346. https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.1988.tb00207.x

Xiao, H., Li, S., Chen, X., Yu, B., Gao, M., Yan, H., & Okafor, C. N. (2014). Protection motivation theory in predicting intention to engage in protective behaviors against schistosomiasis among middle school students in rural China. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, *8*(10). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003246

Kontakt

Florian Fiebelkorn

Universität Osnabrück

Abteilung Biologiedidaktik

Barbarastraße 11

Gebäude 35

49076 Osnabrück

Email: flofiebelkor@uos.de

Spendenbereitschaft der Deutschen für den Vogelschutz – Welchen Einfluss haben Wissen, Einstellungen und soziodemografische Faktoren?

MALIN FUNK, JONAS BOLDT & FLORIAN FIEBELKORN

Einleitung

Vögel erfüllen diverse Funktionen in Ökosystemen und gehören zu den beliebtesten Taxa des Tierreichs. Doch weltweit werden gravierende Rückgänge der Vogelbestände verzeichnet. So zeigt auch der aktuelle nationale Vogelschutzbericht für Deutschland aus dem Jahr 2019, dass der Erhaltungszustand vieler heimischer Vogelarten kritisch ist und großer Handlungsbedarf für den Erhalt der avifaunistischen Artenvielfalt besteht (BfN 2019). Wichtige Instrumente zur Rahmung des Vogelschutzes in Deutschland sind die Biodiversitätskonvention (Convention on Biological Diversity, CBD) von 1992 und die 1979 beschlossene Europäische Vogelschutzrichtlinie. Um ein drastisches Vogelsterben dauerhaft zu verhindern, müssen geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Entsprechende Projekte sind meist durch Spenden finanziert und daher von der Unterstützung der Bevölkerung abhängig. Deshalb untersuchte die vorliegende Studie mögliche Determinanten der Spendenbereitschaft der Deutschen für den Vogelschutz. Dabei wurde besonders der Einfluss des Wissens, der Einstellung und ausgewählter soziodemografischer Faktoren (Alter, Geschlecht, Einkommen und Bildung) auf die Spendenbereitschaft und das tatsächliche Spendenverhalten in den Fokus genommen.

Theoretischer Hintergrund

Schon vielfach wurden potenzielle Einflussfaktoren für umweltfreundliches Verhalten im Umwelt- und Artenschutzkontext untersucht. Dabei konnte häufig ein Einfluss der soziodemografischen Faktoren Geschlecht, Alter, Bildung und Einkommen nachgewiesen werden (Adamu et al. 2015; Brouwer, van Beukering & Sultanian 2008). Daher wurden diese potenziellen Prädiktoren auch in der vorliegenden Studie erhoben.

Darüber hinaus erwies sich die Einstellung zu den zu schützenden Arten in früheren Studien als positiver Einflussfaktor für die Spendenbereitschaft im Vogelschutzkontext (Kotchen & Reiling 2000; Zander et al. 2014). Um den Einfluss der Einstellung gegenüber Vögeln untersuchen zu können, wurde im Rahmen der vorliegenden Studie unter Berücksichtigung der von Kellert (1979) erstellten Typologie der Einstellung gegenüber Tieren und in Anlehnung an die Einstellungsskalen von Kellert und Berry (1987), Martens, Hansart und Su (2019), Prokop, Tolarovičová, Camerik und Peterková (2010) und Prokop und Tunnicliffe (2010) eine reliable Skala zur Erfassung der Einstellung gegenüber Vögeln entwickelt, mithilfe derer die Einstellung der Testpersonen erhoben werden konnte.

Studien zum Einfluss des objektiven Wissens auf die Spendenbereitschaft und die Spende im Vogelschutzkontext liefern divergierende Erkenntnisse (Brouwer, van Beukering & Sultanian 2008; Kotchen & Reiling 2000). Um den Einfluss überprüfen zu können, wurde mithilfe eines eigens entwickelten Wissenstests der Kenntnisstand der Proband*innen zum Thema Vögel ermittelt. Der Test wurde unter Berücksichtigung der Wissenskategorien nach Kellert (1993) und in Anlehnung an die Wissenstests zu Vögeln von Kubiatko und Balatova (2017), Cardak (2009) und Prokop, Kubiatko und Fančovičová (2008) erstellt.

Auch das subjektive, selbsteingeschätzte Wissen konnte bereits mehrfach als Prädiktor eines umweltfreundlichen Verhaltens nachgewiesen werden (Aertsens 2011; Zander et al.

2014). Deshalb wurde neben dem objektiven Wissen auch das subjektive Wissen der Proband*innen erhoben, indem die Teilnehmenden ihr Wissen über Vögel auf einer Schulnotenskala von 1-6 selbst bewerteten.

Die potenziellen Prädiktoren wurden im Anschluss an die Erhebung auf ihren Einfluss auf die Spendenbereitschaft und das tatsächliche Spendenverhalten für den Schutz gefährdeter Vogelarten geprüft.

Methode

Die Daten der vorliegenden Studie wurden mittels eines Onlinefragebogens im Dezember 2019 erhoben und anschließend mithilfe von SPSS ausgewertet. Insgesamt wurden die Daten von 579 Proband*innen in die statistischen Analysen einbezogen. Durch die Verwendung eines Accesspanels konnte eine für Deutschland annähernd repräsentative Zusammensetzung der Stichprobe (N = 579; M_{Alter} = 49.15; SD = 16.94; weiblich = 51.6%) erzielt werden. Die Daten wurden auf Normalverteilung getestet, um geeignete Auswertungsverfahren wählen zu können. Die Einstellungsskala wurde mithilfe explorativer Faktorenanalysen und Cronbach-α-Analysen auf ihre Eignung und Reliabilität geprüft und modifiziert. Die statistische Auswertung erfolgte anschließend mithilfe von Korrelationsanalysen und multiplen, hierarchischen Regressionsanalysen. Aufgrund des begrenzten Platzangebots des Tagungsbandbeitrages werden im Folgenden lediglich die Ergebnisse der Regressionsanalysen präsentiert.

Ergebnisse

Die durchschnittliche Einstellung der Testpersonen zu Vögeln war leicht positiv ausgeprägt. Insgesamt zeigten sich 64% der Proband*innen spendenbereit und 61,5% spendeten auch tatsächlich für den Vogelschutz. Die Ergebnisse der Regressionsanalysen (Tab. 1) ermöglichen Rückschlüsse auf die Einflüsse der untersuchten Variablen auf die Spendenbereitschaft und die Spende für den Vogelschutz in Deutschland.

Tab. 1: Ergebnisse der multiplen hierarchischen Regression zur Vorhersage des Einflusses der Prädiktoren auf die Spendenbereitschaft und das Spendenverhalten (N = 528).

	Spendenbereitschaft					**Spende**			
	Variable	**B**	**SE B**	**β**		**Variable**	**B**	**SE B**	**β**
Modell 1	Konstante	2.58	0.38		Modell 1	Konstante	-11.13	10.00	
	Geschlecht	.19	.11	.07		Geschlecht	13.24***	3.02	.19
	Alter	.01*	.00	.11		Alter	.33***	.09	.16
	Bildung	.12*	.05	.10		Bildung	.54	1.44	.02
	Einkommen	.00	.01	.01		Einkommen	.15	.32	.02
Modell 2	Konstante	2.72	.47		Modell 2	Konstante	-25.05	12.62	
	Geschlecht	.29*	.11	.11		Geschlecht	14.20***	3.06	.20
	Alter	.01	.00	.07		Alter	.29**	.10	.14
	Bildung	.07	.05	.06		Bildung	.09	1.46	.00
	Einkommen	.00	.01	.00		Einkommen	.10	.32	.01
	Obj. Wissen	.06**	.02	.14		Obj. Wissen	1.15*	.50	.11
	Subj. Wissen	-.15**	.05	-.13		Subj. Wissen	1.16	1.42	.04
Modell 3	Konstante	-.93	.59		Modell 3	Konstante	-70.51	16.87	
	Geschlecht	.11	.11	.04		Geschlecht	11.98***	3.07	.17

Alter	.00	.00	-.05		Alter	.17	.10	.08
Bildung	.09	.05	.08		Bildung	.38	1.44	.01
Einkommen	.01	.01	.02		Einkommen	.16	.31	.02
Obj. Wissen	.03	.02	.06		Obj. Wissen	.75	.50	.07
Subj. Wissen	.01	.05	.01		Subj. Wissen	3.17*	1.49	.10
Einstellung	.99***	.11	.43		Einstellung	12.37***	3.10	.20
				Modell 4	Konstante	-65.23	16.59	
					Geschlecht	11.38***	3.01	.16
					Alter	.20*	.10	.09
					Bildung	-.15	1.42	-.01
					Einkommen	.13	.31	.02
					Objektives Wissen	.61	.50	.06
					Subjektives Wissen	3.11*	1.46	.10
					Einstellung	6.76*	3.28	.11
					Spendenbereitschaft	5.65***	1.23	.21

Anmerkungen:

Spendenbereitschaft:

Modell 1: Adj. R^2 = .013; ΔR^2 = .013; p < .05

Modell 2: Adj. R^2 = .051; ΔR^2 = .038; p < .001

Modell 3: Adj. R^2 = .182; ΔR^2 = .131; p < .001

Spende:

Modell 1: Adj. R^2 = .049; ΔR^2 = .049; p < .001

Modell 2: Adj. R^2 = .055; ΔR^2 = .006; p < .001

Modell 3: Adj. R^2 = .081; ΔR^2 = .026; p < .001

Modell 4: Adj. R^2 = .115; ΔR^2 = .034; p < .001

* p < .05; ** p < .01; *** p < .001

Für die Spendenbereitschaft konnte lediglich die Einstellung als signifikanter, positiver Prädiktor (β = .43; p < .001) ermittelt werden. Insgesamt erklärt das Regressionsmodell 18,2% der Gesamtvarianz der Spendenbereitschaft der Deutschen für den Vogelschutz.

Die Regressionsanalyse für die tatsächliche Spende identifizierte hingegen fünf positive Einflussfaktoren. Den größten Einfluss hatte dabei die Spendenbereitschaft (β = .21; p < .001). Am zweitstärksten wirkte sich das Geschlecht auf das Spendenverhalten aus (β = .16; p < .001). Die Einstellung wies ebenfalls einen positiven Einfluss auf das Spendenverhalten auf (β = .11; p < .05). Den viertstärksten Einfluss nahm das subjektive Wissen (β = .10; p < .05) ein. Darüber hinaus zeigte auch das Alter einen positiven Einfluss auf das Spendenverhalten für den Vogelschutz (β = .09; p < .05). Insgesamt können 11,5% der Gesamtvarianz der Spende durch das Modell erklärt werden.

Diskussion und Implikationen

Im Vergleich mit anderen Studien sind sowohl die Spendenbereitschaft als auch die tatsächliche Spende unerwartet hoch ausgefallen (Leliveld & Risselada 2017; Zander et al. 2014). Daher ist das Spendenverhalten der Deutschen für den Vogelschutz positiv zu bewerten und es zeigt sich, dass der Schutz gefährdeter Vogelarten von der Bevölkerung in Deutschland prinzipiell befürwortet wird.

Im Folgenden sollen Anstöße für die zukünftige Forschung präsentiert werden, sowie Implikationen für die Umweltbildung im Sinne des Artikels 13 (a) der CBD, welcher „Aufklärung und Bewusstseinsbildung in der Öffentlichkeit“ (United Nations 1992) fordert.

Da die Einstellung nicht nur auf die Spendenbereitschaft, sondern auch auf die tatsächliche Spende für den Vogelschutz einen Einfluss nimmt, sollten sich Umweltbildungsprojekte im Sinne des Artenschutzes vor allem auf die Stärkung einer positiven Einstellung gegenüber den zu schützenden Vogelarten konzentrieren.

Im Hinblick auf die tatsächliche Spende konnte außerdem das Geschlecht als bedeutsamer

Einflussfaktor ermittelt werden. Es zeigt sich, dass Frauen in Deutschland tendenziell mehr für den Vogelschutz spenden als Männer. Möglicherweise hängt dieser Trend mit der vergleichsweise gering ausfallenden Selbsteinschätzung des eigenen Wissens über Vögel bei Frauen oder mit der ungleichen Bewertung verschiedener Vogelarten durch Männer und Frauen zusammen (Bjerke & Østdahl 2004). Die Gründe für den geschlechtsspezifischen Unterschied im Spendenverhalten sollten in Folgestudien näher untersucht werden. In jedem Fall erscheint es sinnvoll, geschlechtsspezifische Naturschutzkampagnen zu konzipieren, die beispielsweise mit unterschiedlichen *flagship species* werben.

Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass das objektive Wissen keinen direkten Einfluss auf die Spendenbereitschaft und die Spende für den Vogelschutz nimmt. Dennoch sollte nicht davon ausgegangen werden, dass zukünftig auf eine Vermittlung von Fachwissen über Vögel verzichtet werden kann. Die hierarchische Regression deutet darauf hin, dass ein indirekter Einfluss des Wissens vorliegt, welcher über die Einstellung vermittelt wird. Diese Annahme sollte in der zukünftigen Forschung mithilfe von Mediatoranalysen oder Strukturgleichungsmodellen überprüft werden, um die Bedeutsamkeit des objektiven Wissens für den Vogelschutz zu ermitteln.

Das subjektive Wissen über Vögel stellt im Gegensatz zum objektiven Wissen einen direkten Einflussfaktor für das tatsächliche Spendenverhalten dar, wobei Teilnehmende, die wenig über Vögel zu wissen glauben, tendenziell eine höhere Spende für den Vogelschutz leisten als diejenigen, die ihr Wissen über Vögel als gut einschätzen. Wir gehen davon aus, dass die Proband*innen, die ihr eigenes Wissen über Vögel als schlecht einschätzen, möglicherweise ein „schlechtes Gewissen“ haben und versuchen, dieses durch eine erhöhte Spende zu kompensieren. Aus dieser Annahme lässt sich kaum eine sinnvolle Implikation für die Umweltbildung ableiten, da es nicht Ziel einer solchen sein kann, die Teilnehmenden mit dem Gefühl zurückzulassen, „beschämend“ wenig über Vögel zu wissen, um so ihre Spendenverhalten zu stärken. Folgestudien sollten ermitteln, wie die Verknüpfung von geringem subjektivem Wissen und erhöhter Spende im Detail zu erklären ist.

In der vorliegenden Studie spendeten ältere Menschen in Deutschland mehr für den Vogelschutz als jüngere. Dies ist nicht mit einem höheren Einkommen oder einem höheren Bildungsstand der älteren Proband*innen zu erklären, da in der Regel die jüngeren Testpersonen der Stichprobe über ein höheres Einkommen und einen höheren Bildungsstand verfügen. Allerdings wissen die älteren Menschen mehr über Vögel und sind ihnen gegenüber positiver eingestellt. Hierin könnte demnach ihr großzügigeres Spendenverhalten für den Vogelschutz begründet sein. Das Ergebnis legt nahe, Spendenkampagnen für den Schutz gefährdeter Vogelarten vorerst auf ältere Menschen auszurichten, da dadurch vermutlich höhere Spendenbeträge zusammengetragen werden. Zugleich sollte jedoch untersucht werden, wie das Spendenverhalten jüngerer Menschen gefördert werden kann.

Da insgesamt nur ein relativ geringer Anteil der Gesamtvarianz von Spende und Spendenbereitschaft für den Vogelschutz durch die erstellten Modelle erklärt werden konnte, ist davon auszugehen, dass in diesem Kontext weitere wichtige Einflussfaktoren existieren, die durch die zukünftige Forschung zu ermitteln sind.

Fazit

Es konnte festgestellt werden, dass der Vogelschutz von der deutschen Bevölkerung grundsätzlich geschätzt und unterstützt wird. Eine besonders wichtige Determinante für das Spendenverhalten der Deutschen für den Vogelschutz besteht in der positiven Einstellung gegenüber Vögeln, weshalb diese beispielsweise mithilfe von Monitoring- und Fütterungsprojekten

oder auch Citizen Science-Programmen verstärkt gefördert werden sollte. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigten außerdem, dass Frauen und ältere Menschen in Deutschland signifikant mehr für den Vogelschutz spenden als Männer und jüngere Menschen. Daher bietet sich die Konzeption geschlechts- und altersspezifischer Spendenkampagnen und Umweltbildungsprogramme an, damit das Spendenverhalten der Deutschen für den Vogelschutz optimal gestärkt und optimal ausgeschöpft werden kann.

Literaturangaben

Adamu, A., Yacob, M. R., Radam, A., & Hashim, R. (2015). Factors determining visitors' willingness to pay for conservation in Yankari game reserve, Bauchi, Nigeria. *International Journal of Economics and Management*, *9*, 95–114.

Aertsens, J., Mondelaers, K., Verbeke, W., Buysse, J., & van Huylenbroeck, G. (2011). The influence of subjective and objective knowledge on attitude, motivations and consumption of organic food. *British Food Journal*, *113*(11), 1353–1378. https://doi.org/10.1108/00070701111179988

Brouwer, R., van Beukering, P., & Sultanian, E. (2008). The impact of the bird flu on public willingness to pay for the protection of migratory birds. *Ecological Economics*, *64*(3), 575–585. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.04.001

BfN/Bundesamt für Naturschutz (2019). Vogelschutzbericht 2019. Bestandsentwicklung zahlreicher Vogelarten in Deutschland weiterhin kritisch. Gemeinsame Pressemitteilung mit dem Bundesumweltministerium. Retrieved April 28, 2020, from https://www.bfn.de/presse/pressemitteilung.html?no_cache=1&tx_ttnews%5Btt_news%5D=6776

Bjerke, T., & Østdahl, T. (2004). Animal-related attitudes and activities in an urban population. *Anthrozoös*, *17*(2), 109–129. https://doi.org/10.2752/089279304786991783

Cardak, O. (2009). Science students' misconceptions about birds. *Scientific Research and Essays*, *4*(12), 1518–1522.

Kellert, S. R. (1993). Values and Perceptions of Invertebrates. *Conservation Biology*, *7*(4), 845–855.

Kellert, S. R. (1979). *Public attitudes toward critical wildlife and natural habitat issues, Phase I.* Washington, DC: US Government Printing Office.

Kellert, S. R., & Berry, J. K. (1987). Attitudes, knowledge, and behaviors toward wildlife as affected by gender. *Wildlife Society Bulletin*, *15*(3), 363–371.

Kotchen, M. J., & Reiling, S. D. (2000). Environmental attitudes, motivations, and contingent valuation of nonuse values: A case study involving endangered species. *Ecological Economics*, *32*(1), 93–107. https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00069-5

Kubiatko, M., & Balatova, K. (2017). The lower secondary school pupils' attitudes toward and knowledge about water birds. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *13*(5), 1161–1176. https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00665a

Leliveld, M. C., & Risselada, H. (2017). Dynamics in charity donation decisions: Insights from a large longitudinal data set. *Science Advances*, *3*(9), e1700077. https://doi.org/10.1126/sciadv.1700077

Martens, P., Hansart, C., & Su, B. (2019). Attitudes of young adults toward animals—The case of high school students in Belgium and the Netherlands. *Animals*, *9*(3), 88. https://doi.org/10.3390/ani9030088

Prokop, P., Kubiatko, M., & Fančovičová, J. (2008). Slovakian pupils' knowledge of, and attitudes toward, birds. *Anthrozoös*, *21*(3), 221–235. https://doi.org/10.2752/175303708X332035

Prokop, P., Tolarovičová, A., Camerik, A. M., & Peterková, V. (2010). High school students' attitudes towards spiders: A cross-cultural comparison. *International Journal of Science Education*, *32*(12), 1665–1688. https://doi.org/10.1080/09500690903253908

Prokop, P., & Tunnicliffe, S. D. (2010). Effects of having pets at home on children's attitudes toward popular and unpopular animals. *Anthrozoös*, *23*(1), 21–35. https://doi.org/10.2752/175303710X12627079939107

UN/ United Nations (1992). Convention on biological Diversity. Rio de Janeiro: Brasilien. Retrieved April 29, 2020, from: https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf

Zander, K. K., Ainsworth, G. B., Meyerhoff, J., & Garnett, S. T. (2014). Threatened bird valuation in Australia. *PLoS ONE*, *9*(6), e100411. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100411

Kontakt

Malin Funk, Jonas Boldt & Florian Fiebelkorn

Universität Osnabrück

Abteilung Biologiedidaktik

Barbarastraße 11/ Gebäude 35

49076 Osnabrück

Email: malfunk@uni-osnabrueck.de, jboldt@uni-osnabrueck.de, flofiebelkor@uni-osnabrueck.de

Jaguar, Kondor und Andenbär – Welche Einflussfaktoren wirken auf die Schutzbereitschaft ecuadorianischer Kinder gegenüber gefährdeten Tierarten?

LEA STEIN, MARÍA ELISA DURÁN, MARÍA-ELENA CAZAR, SUSANNE SCHLÜNDER, PHILIPP HILLEBRAND & FLORIAN FIEBELKORN

Einleitung

Der fortschreitende Biodiversitätsverlust ist ein schwerwiegendes, durch den Menschen verursachtes Problem, das insbesondere *Biodiversity Hotspots* betrifft. Durch Ecuador verlaufen gleich zwei *Biodiversity Hotspots*: die Tropischen Anden und der Tumbes-Chocó-Magdalena-Hotspot. Ohne geeignete Schutzmaßnahmen wird die biologische Vielfalt dieser Regionen drastisch abnehmen und weitere Arten werden aussterben. Um dem entgegenzuwirken, ist es notwendig, das Problembewusstsein in der Öffentlichkeit zu stärken und die Schutzbereitschaft zu fördern. Eine Möglichkeit, die Bevölkerung möglichst frühzeitig für den Schutz der Biodiversität zu sensibilisieren, ist die Implementierung von Bildungsprogrammen zum Biodiversitätsschutz in Schulen (Dornhoff, Sothmann, Fiebelkorn & Menzel 2019), wie es auch in Artikel 13 (a) „Aufklärung und Bewusstseinsbildung in der Öffentlichkeit“ der *Convention on Biological Diversity* (CBD) gefordert wird (United Nations 1992). Um adäquate Bildungsimplikationen für den Schutz von gefährdeten Tierarten zu entwerfen, ist es essentiell, Faktoren zu identifizieren, die sich auf die Schutzbereitschaft gegenüber gefährdeten Tierarten auswirken und zu evaluieren, wie Schüler den Gefährdungsgrad bedrohter Tierarten einschätzen. Das Ziel unserer Forschung war es daher, den Einfluss ausgewählter umweltpsychologischer Variablen auf die Schutzbereitschaft von Grundschulkindern gegenüber gefährdeten Tierarten in Ecuador zu untersuchen und deren Bedeutung für mögliche Bildungsinterventionen zu diskutieren.

Theorie und Methodik

Auf der Grundlage vorheriger Veröffentlichungen wurden neben den soziodemografischen Daten (Geschlecht, Alter, Ort des Aufwachsens) vier umweltpsychologische Konstrukte erhoben, deren Einfluss auf die Schutzbereitschaft gegenüber gefährdeten Tierarten untersucht wurde. Die Schutzbereitschaft wurde als *Willingness to Protect Endangered Animals* operationalisiert und beschreibt die Bereitschaft, sich im schulischen Kontext für den Schutz von gefährdeten Tierarten einzusetzen. Bei den umweltpsychologischen Konstrukten handelt es sich um: (1) die empfundene Distanz zum voranschreitenden Artensterben *(Pychological Distance),* (2) die individuelle Werteorientierung gegenüber Wildtieren *(Wildlife Value Orientation),* (3) die Empathie mit gefährdeten Tieren *(Dispositional Empathy with Endangered Animals)* sowie (4) den wahrgenommenen Gefährdungsgrad ausgewählter Tierarten *(Threat Perception).* Die Auswahl der Tierarten erfolgte anhand des Kinderbuches *„Un día más y otras historias. Cuentos sobre animales en peligro de extinción.“* der ecuadorianischen Autorin Edna Iturralde. Es enthält zehn Kurzgeschichten über in Ecuador heimische Wirbeltiere, von denen die meisten laut der Roten Liste der IUCN als gefährdet oder potentiell gefährdet gelten. In die Analysen wurde der wahrgenommene Gefährdungsgrad des Andenbären, des Andenkondors und des Jaguars aufgenommen. Es wird davon ausgegangen, dass eine kleine empfundene Distanz zum voranschreitenden Artensterben, eine mutualistische Werteorientierung gegenüber Tieren, eine große Empathie mit gefährdeten Tierarten, sowie ein hoher wahrgenommener Gefährdungsgrad der ausgewählten Tierarten einen positiven Einfluss auf die Schutzbereitschaft haben.

Die Datenerhebung fand als quantitative Querschnittstudie mit standardisiertem Paper-Pencil-Fragebogen im Sommer 2019 statt. Jedes Konstrukt wurde durch je eine Skala mit drei bis sechs Items in spanischer Sprache operationalisiert und mithilfe eines 5-Point-Likert-Antwortformates bewertet. Eine Ausnahme bildete die *Threat Perception*, die nur mit je einem Item pro Tier auf einer dreistufigen Likert-Skala bewertet wurde. Alle Skalen wurden an den Kontext und das Sprachniveau von Primarschüler*innen angepasst. An der Befragung nahmen 154 Primarschüler*innen der vierten Jahrgangsstufe aus drei staatlichen Schulen in Cuenca, Ecuador teil (weiblich = 48,1%; M_{Alter} = 8,57; SD = 0,55). Cuenca liegt inmitten des *Biodiversity Hotspots* der Tropischen Anden. Die Auswertung der Daten erfolgte mit SPSS Statistics Version 26 und als Analyseverfahren dienten die Rangkorrelation nach Spearman sowie ein hierarchisches Regressionsmodell.

Ergebnisse und Interpretation

Wir konnten zeigen, dass die Schutzbereitschaft ecuadorianischer Primarschüler*innen gegenüber gefährdeten Tierarten relativ hoch ist. Auch in vorherigen Studien zeigten sich Kinder als generell schutzbereit gegenüber Wildtieren (Ballouard et al. 2013, 2015; Hermann & Menzel 2013). Außerdem wurde deutlich, dass vielen Schüler*innen lokale, gefährdete Arten unbekannt sind. Auch dieses Phänomen wurde bereits beobachtet und könnte eine Folge der Ausrichtung der Bildungsinhalte auf exotische Flagship-Arten sein. Weiterhin wurden die *Mutualism Wildlife Value Orientation* und die *Dispositional Empathy with Endangered Animals* als starke Prädiktoren für die Schutzbereitschaft gegenüber gefährdeten Tierarten identifiziert. Demnach sind Kinder, denen das Wohlergehen von Tieren wichtig ist und die eine hohe Empathie für Tiere haben, eher bereit, gefährdete Tierarten zu schützen. Während die *Threat Perception* gegenüber dem Andenbär und dem Andenkondor einen Einfluss auf die *Willingness to Protect Endangered Animals* hatte, konnte dieser Effekt für die *Threat Perception* gegenüber dem Jaguar überraschenderweise nicht beobachtet werden. Dieses Ergebnis weist auf eine artabhängige Schutzbereitschaft hin. Es bleibt allerdings zu klären, welche Eigenschaften der verschiedenen Tierarten dafür verantwortlich sind. Geschlecht, Alter und Ort des Aufwachsens leisteten keinen Beitrag zur Erklärung der Schutzbereitschaft gegenüber gefährdeten Tierarten. Entgegen unserer Annahmen ging der Einfluss der *Psychological Distance* auf die *Willingness to Protect Endangered Animals* nach Hinzunahme der anderen Variablen in das Regressionsmodell verloren. Möglicherweise wurde der Einfluss durch die Interaktion mit den getesteten oder unbekannten Variablen überdeckt.

Mögliche Bildungsimplikationen

Auf Grundlage der Ergebnisse lassen sich mögliche Bildungsinterventionen zur Steigerung der Schutzbereitschaft gegenüber gefährdeten Tierarten identifizieren. Der grundlegendste Ansatz könnte die Förderung der Wertebildung zugunsten einer mutualistischen Werteorientierung gegenüber Wildtieren darstellen, um das Interesse am Wohlergehen dieser Lebewesen zu stärken. Dazu sollten Schüler insbesondere für die Aspekte Gerechtigkeit und Solidarität mit anderen Lebewesen sensibilisiert werden (Dornhoff et al. 2019). In der Praxis bieten sich dafür Rollen- oder Planspiele und Diskussionsrunden zum Biodiversitätsschutz mit anschließender Reflexion der eigenen Einstellungen an (Hermann & Menzel 2013). Ein weiterer Ansatz könnte eine gezielte Intervention zur Steigerung der Empathie mit gefährdeten Tierarten sein. So könnte die empathische Beziehung mit gefährdeten Arten durch den tatsächlichen Kontakt oder durch den Einsatz verschiedener Medien (Texte, Videos, Bilder) verstärkt werden (Chawla 2009). Zudem sollten die Schüler über das tatsächliche Gefährdungsniveau verschiedener Arten aufgeklärt werden, um sie zu befähigen, im

Entscheidungsfall begründete Prioritäten setzen zu können. Dornhoff et al. (2019) schlagen zudem die Besichtigung von Biotopen und Unterricht im Freien vor, um den direkten Kontakt mit der Natur zu ermöglichen. Dadurch ließe sich die Naturverbundenheit von Kindern stärken und umweltfreundliches Verhalten generell fördern. Zur Reduzierung der psychologischen Distanz und um den Bekanntheitsgrad lokaler Arten zu verbessern, sollte der Fokus im Unterricht auf heimischer Flora und Fauna liegen (Genovart et al. 2013).

Hinweis: Der Beitrag basiert auf der Masterarbeit der Erstautorin. Die Masterarbeit kann bei Bedarf von Herrn Fiebelkorn bezogen werden. In der Masterarbeit finden sich die exakten Angaben zu den statistischen Analysen und ein ausführliches Literaturverzeichnis.

Literatur

Ballouard, J.-M., Ajtic, R., Balint, H., Brito, J. C., Crnobrnja-Isailovic, J., Desmonts, D., El-Mouden, E. H., Erdogan, M., Feriche, M., Pleguezuelos, J. M., Prokop, P., Sánchez, A., Santos, X., Slimani, T., Tomovic, L., Uşak, M., Zuffi, M., & Bonnet, X. (2013). Schoolchildren and one of the most unpopular animals: Are they ready to protect snakes? *Anthrozoös*, *26*(1), 93–109. https://doi.org/10.2752/175303713X13534238631560

Ballouard, J.-M., Mullin, S. J., Ajtic, R., Brito, J. C., ElMouden, E. H., Erdogan, M., Feriche, M., Pleguezuelos, J. M., Prokop, P., Sánchez, A., Santos, X., Slimani, T., Sterijovski, B., Tomovic, L., Uşak, M., Zuffi, M., & Bonnet, X. (2015). Factors influencing schoolchildren's responses to a questionnaire in wildlife conservation education. *International Journal of Science Education*, *37*(3), 469–483. https://doi.org/10.1080/09500693.2014.993000

Chawla, L. (2009). Growing up green: Becoming an agent of care for the natural world. *The Journal of Developmental Processes, 4*(1), 6–23. Abgerufen von: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.519.8387&rep=rep1&type=pdf

Dornhoff, M., Sothmann, J. N., Fiebelkorn, F., & Menzel, S., (2019). Nature relatedness and environmental concern of young people in Ecuador and Germany. *Frontiers in Psychology,10,* 1-13. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00453

Genovart, M., Tavecchia, G., Enseñat, J. J., & Laiolo, P. (2013). Holding up a mirror to the society: Children recognize exotic species much more than local ones. *Biological Conservation, 159*, 484–489. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.10.028

Hermann, N., & Menzel, S. (2013). Predicting the intention to support the return of wolves: A quantitative study with teenagers. *Journal of Environmental Psychology, 36*, 153–161. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.07.017

United Nations (1992). *Convention on biological diversity*. Rio de Janeiro, Brasil.

Kontakt

Florian Fiebelkorn

Universität Osnabrück

Abteilung Biologiedidaktik

Barbarastraße 11

Gebäude 35

49076 Osnabrück

Email: flofiebelkor@uos.de

Moorschutz - Der Einfluss von Werten auf die Diskussionen eines Stakeholder-Workshops

NORA ALBERS

“smooth black peat, cotton grass tiptoeing across, waving its fronds
and here and there feetling tracks in the soft sponge that will be smoothed over
by rain, by next time, you tell me.”

Einleitung

Ökosysteme, welche wertvolle Dienste für die Menschheit, wie Trinkwasserversorgung, Bestäubung oder Erholung liefern, müssen auf nachhaltige Weise gemanagt werden. Durch die Bewertung von Ökosystemleistungen sehen viele Forscher*innen die Chance, das Ökosystem effizient in die politische Entscheidungsfindung zu integrieren (Chan et al. 2012). Veränderungen im Landschaftsmanagement können auch zu Änderungen der Bereitstellung von Ökosystemleistungen führen, mit umfassenderen Konsequenzen für das Wohlergehen des Ökosystems sowie der Menschheit. Mit anderen Worten, eine erfolgreiche Umweltmanagementstrategie hängt nicht nur von der Umwelt oder wirtschaftliche Bewertung dieser ab, sondern auch von der Identifizierung der sozialen Erwünschtheit der gewählten Strategie. Eine Einbeziehung der Öffentlichkeit in Entscheidungsprozesse kann dazu beitragen, Konflikte und mangelndes Vertrauen zwischen Entscheidungsträger*innen und der Öffentlichkeit auf lange Sicht zu vermeiden. Eine Möglichkeit, die Bevölkerung in solche Entscheidungsprozesse mit einzubeziehen, ist die Ausführung von partizipativen Workshops. Innerhalb dieser Disziplin gibt es verschiedene Frameworks, die zur Planung und Vorbereitung eines solchen Workshops zu Rate gezogen werden können. In dem hier beschriebenen Projekt wurde das Deliberative Value Formation (DVF) Model von Kenter et al. (2016a) als Workshop-Leitfaden zur Bewertung von Moor-Ökosystemleistungen, mit einem gemischten methodischen Ansatz evaluiert.

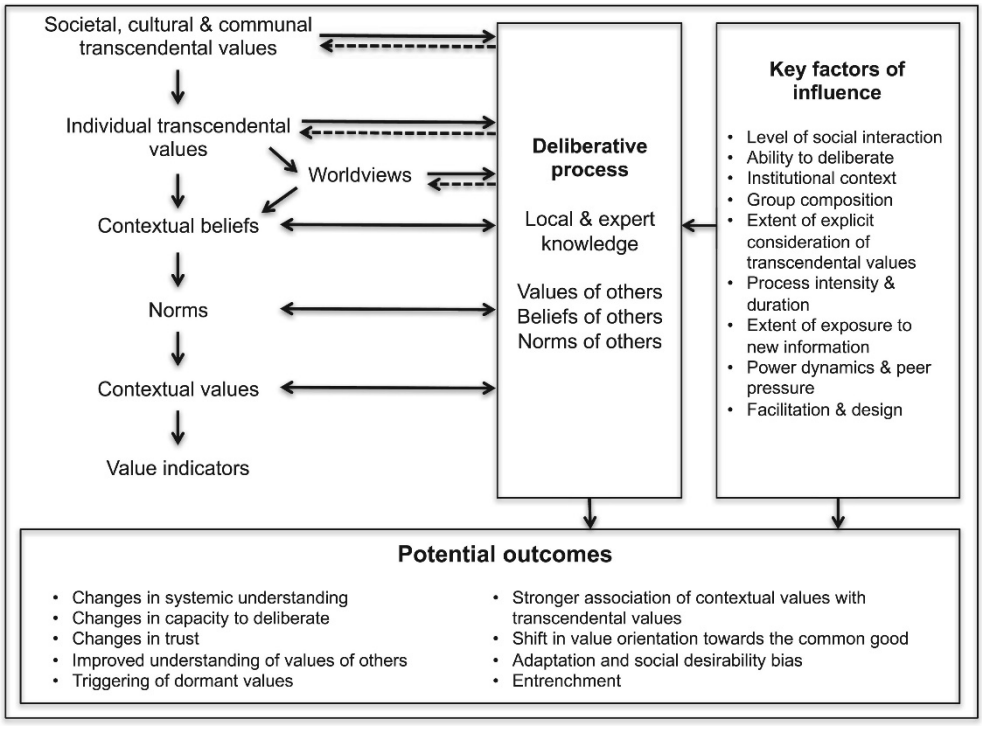


Abb 1: Deliberative Value Formation Model (Kenter et al. 2016a).

Das Model besteht aus mehreren Einflussfaktoren, die aufeinander wirken. Die Schlüsselfaktoren der Beeinflussung beeinflussen den deliberativen Prozess eines Workshops, bei dem lokales Wissen und Wissen von Expert*innen ausgetauscht wird (Abb. 1). Dieser Prozess hat eine Wechselwirkung mit einer Wertekette bestehend aus transzendentalen Werten, kontextualen Überzeugungen, Normen und Werteindikatoren (Tab. 1). Dabei haben alle diese Faktoren wiederum einen Einfluss auf die potenziellen Ergebnisse des Workshops (Kenter et al. 2016a).

Tabelle 1: Definitionen zum Verständnis der Wertekette im DVF Model.

Fachwort	**Definition**
Transzendentale Werte	Übergeordnete Leitprinzipien und Endziele, die unser Leben bestimmen (*Bsp.: Schutz der Umwelt*)
Kontextuale Überzeugungen	situationsspezifische Überzeugungen (*Bsp.: Moore sind schützenswerte Lebensräume für viele Tiere und Pflanzen*)
Normen	Etwas, von dem jemand glaubt, dass es in Bezug auf ein Wert-Objekt passieren sollte (*Bsp.: Die Regierung soll mehr Geld für den Schutz von Mooren ausgeben*)
Werteindikatoren	Zahlungsbereitschaft, Ranking (*Bsp.: Person ist damit einverstanden, dass 10€ seiner/ihrer jährlichen Steuern an Moorrenaturierungsprojekte geht*)

Auf diesem Model basierend ist ein Leitfaden für die Erstellung von Workshops bestehend aus sechs Schritten entstanden.

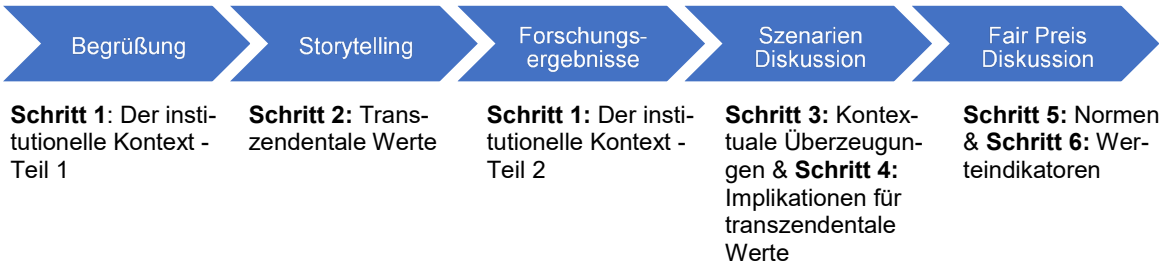
Moore bieten eine breite Palette an Ökosystemleistungen von denen Menschen profitieren. Beispielhaft ist die die Kohlenstoffbindung, aufgrund der niedrigen Zersetzungsrate in diesen Ökosystemen, zu nennen. Moore sind die größten terrestrischen Kohlenstoffspeicher. Mit seinen einzigartigen Umweltbedingungen beherbergt dieses Ökosystem speziell auf diesen Lebensraum angepasste Arten, wie den rundblättrigen Sonnentau oder den Großen Moorbläuling. Des Weiteren liefern Moore auch andere bedeutende Ökosystemleistungen, wie ästhetische Werte, Wasserversorgung (oder Qualität) und Hochwasserregulierung, Raum für Erholung, Moorhuhn Jagd, tierische Produkte sowie Rohstoffe (Torf) (Joosten & Clarke 2002).

Das Projekt

Der Workshop war Teil einer großen Studie zu „Peatland Tipping Points“, organisiert von zwei britischen Universitäten und fünf weiteren Organisationen mit einer Laufzeit von drei Jahren, beginnend im Jahr 2016. Die Untersuchungen zu ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Komponenten von Mooren wurden in zwei Fallstudien im Flow Country (Nordschottland) und den North Pennines (Nordengland) angelegt. Ziel des Projektes war es, die Auswirkungen des Klimawandels und der Landnutzung auf Moore zu analysieren und dabei einen Schwerpunkt auf Tipping Points bei der Bereitstellung von Ökosystemleistungen zu setzen. Der abschließende Workshop des Projektes fand am 5. Februar 2019 in den North Pennines statt. Stakeholder, die durch verschiedenste Aktivitäten einen Bezug zu dem Moor in den North Pennines haben, wurden zu dem Workshop eingeladen. Dazu gehörten sowohl Naturschützer*innen, Bauern und Bäuerinnen sowie Landbesitzer*innen als auch Spaziergänger*innen und Künstler*innen (siehe Ausschnitt aus dem Gedicht einer Teilnehmerin über das regionale Moor am Anfang dieses Berichts). Ziel des Workshops war es, die Teilnehmenden über die Forschungsergebnisse in Kenntnis zu setzten und gemeinsam politische Empfehlungen zu entwickeln, um ein Eintreten von Tipping Points in den Mooren Großbritanniens zu verhindern (Reed & Young 2017).

Methodik

Die Strukturierung des Workshops wurde an das DVF Model angelehnt, um effektivere und transparentere Überlegungsansätze für monetäre und nicht monetäre Bewertungen von Moor-Ökosystemleistungen zu diskutieren. Dabei wurden die sechs Schritte des DVF Model Leitfadens wie folgt organisiert:



Das Storytelling und die Diskussionen wurden während des Workshops aufgenommen und danach transkribiert. Die Transkripte wurden mit NVivo 12 analysiert. Das Codebuch basierte auf den einzelnen Faktoren des DVF Models (Transzendentale Werte, Kontextuelle Überzeugungen, Normen, Schlüsselfaktoren der Beeinflussung, Potenzielle Ergebnisse).

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Das DVF-Framework fördert soziales Lernen durch offene Diskussionsmöglichkeiten von Werten und kontextuellen Überzeugungen. Das Besondere an diesem Model ist die Einbeziehung der eigenen transzendentalen Werte in die Gespräche. Dabei wurde den Teilnehmenden die Möglichkeit gegeben, sich durch eine Storytelling-Übung, auf ihre wichtigsten transzendentalen Werte zu besinnen und zeitgleich Geschichten über das Leben im und mit dem Moor zu erzählen. Aufgrund des Brexits sind die zukünftigen finanziellen Förderungsmöglichkeiten des Moorschutzes in Großbritannien durch z.B. EU-finanzierte Agrarumweltmaßnahmen ungewiss. Daher wurden im Anschluss an das Storytelling in mehreren Diskussionsrunden das zukünftige Management dieses Ökosystems und die damit verbundenen Kosten besprochen.

Der Workshop bestätigte, dass die Nachvollziehbarkeit der Interessen und Präferenzen verschiedener Stakeholder und deren Praktiken entscheidend für ein erfolgreiches Management von Ökosystemen ist. Nur so können akzeptable Kompromisse unter Berücksichtigung von sozialen, ökologischen und wirtschaftlichen Faktoren gefunden werden (Kenter et al. 2016a, 2016b). Während des „Peatland Tipping Points“ Workshops war es überraschend zu sehen, wie sehr das Zusammentreffen und die Diskussionen die Stakeholder, trotz sehr unterschiedlicher Hintergründe und Interessen, verbunden hatte. Der Workshop hatte nicht nur das Verständnis der Teilnehmenden verändert, sondern auch die Haltung und das Verhalten gegenüber einer kooperativeren Arbeit zwischen den Stakeholdern, hin zu einem verbindenden Ziel, beeinflusst. Das Workshop-Design und die Möglichkeit sich gegenseitig kennen zu lernen sowie die Rückbesinnung und der Austausch von Werten schienen eine solche Entwicklung zu fördern. Denn es stellte sich heraus, dass viele der Teilnehmenden die gleichen Werte (wie „Schutz der Umwelt“ oder „Einheit mit der Natur“) als für sie bedeutend erklärten und sich nur die Herangehensweise der Umsetzung dieser Werte unterschied. Denn letzten Endes hatten alle ein verbindendes Ziel: ein nachhaltiges Management, sodass das Moor so lange wie möglich ein zu Hause, Arbeitsplatz und Erholungsziel bleiben kann. Eine Feedback-Umfrage mit den Workshopteilnehmer*innen bestätigte, dass die gewählte Workshopstruktur ein Gefühl von Mitsprachemöglichkeiten bei den Stakeholdern hervorgerufen hatte,

sodass sie der Ansicht waren, ihre Meinung wäre gehört und berücksichtigt worden. Durch das „Peatland Tipping Point“ Projekt konnte beispielhaft gezeigt werden, wie ein sorgfältig geplanter Workshop im Bereich Umweltschutz zur Erhaltung der biologischen Vielfalt und der nachhaltigen Nutzung ihrer Bestandteile beitragen kann. Dabei sollte jedoch die Rolle der Moderation nicht unterschätzt werden, da dieser Schlüsselfaktor einen großen Einfluss auf weitere Schlüsselfaktoren sowie den Deliberationsprozess und die Ergebnisse des Workshops hatte.

Mehr Informationen zum Peatland Tipping Point Projekt: https://www.peatlandtipping-points.com/

Literaturangaben

Chan, K. M., Satterfield, T., & Goldstein, J. (2012). Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values. Ecological Economics, 74, 8–18. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.11.011

Kenter, J. O., Reed, M. S., & Fazey, I. (2016a). The Deliberative Value Formation model. Ecosystem Services, 21(September), 194–207. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.09.015

Kenter, J. O., Bryce, R., Christie, M., Cooper, N., Hockley, N., Irvine, K. N., … Watson, V. (2016b). Shared values and deliberative valuation: Future directions. Ecosystem Services, 21(October), 358–371. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.10.006

Joosten, H., & Clarke, D. (2002). Wise use of mires and peatlands. International Mire Conservation.

Reed, M., & Young, D. (2017). Stakeholder Workshop Report. Valuing Nature - Peatland Tipping Points.

Kontakt

Email: nora.albers@posteo.de

Der Einfluss von Wissen und (umwelt-)psychologischen Faktoren auf die Intention, sich nachhaltig zu ernähren – Eine quantitative Fragebogenstudie mit Schüler*innen

JOHANNA BISCHOF, FLORIAN FIEBELKORN, ALINA WEBER & MAXIMILIAN DORNHOFF

Einleitung

Der drastische Verlust der Biodiversität und der fortschreitende Klimawandel gehören zu den größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Das gegenwärtige Ernährungssystem gilt dabei als ein Hauptverursacher: die Ernährungsgewohnheiten der Menschheit und die landwirtschaftliche Flächennutzung sind maßgeblich für die Klima- und Biodiversitätskrise verantwortlich (Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina 2020). Auch zeigt sich, dass das Ernährungssystem eine weltweite Ernährungssicherheit nicht gewährleisten kann. Im Jahr 2019 galten 10% der Weltbevölkerung als hungerleidend (FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO 2019). Die skizzierten Sachverhalte legen eine Umstrukturierung des Ernährungssystems mit dem Ziel einer nachhaltigen Ernährung nahe. Im Rahmen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (CBD) und im Speziellen der Aichi-Targets werden explizit eine nachhaltige Flächennutzung und ein nachhaltiger Konsum gefordert (CBD 2013). Für eine solche Umsetzung sind neben Politik, Landwirtschaft und Industrie auch alle Weltbürger*innen gefordert. Denn jede*r Einzelne hat durch das eigene Konsumverhalten Einflussmöglichkeiten auf das Ernährungssystem. Als zukünftige Konsument*innen und Entscheidungsträger*innen können besonders Jugendliche aktiv zur nachhaltigen Entwicklung des Ernährungssystems beitragen. Gleichzeitig fungieren sie als wichtige Multiplikator*innen (Damerell, Howe & Milner-Gulland 2013). Durch ihren prägenden Einfluss auf die Bildungsbiografien junger Menschen kommt Schule und explizit einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) eine Schlüsselrolle zu, um zukunftsfähiges Denken und Handeln im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu stärken. Auch in Artikel 13a der CBD wird Bildung als zentrales Mittel zur Förderung von nachhaltigem Verhalten und zum Schutz der Biodiversität betont (UN 1992). Das Thema Ernährung erweist sich als sehr geeignet in BNE-Kontexten, da ökologische, ökonomische, soziale, gesundheitliche und kulturelle Aspekte verbunden und in einem regional-globalen Rahmen beleuchtet werden. Um Schüler*innen durch Bildungsprogramme für eine nachhaltige Ernährungsweise zu sensibilisieren, sollten zunächst mögliche Einflussfaktoren identifiziert werden. Die vorliegende Studie untersucht daher den Einfluss von (umwelt-)psychologischen Faktoren und Wissen auf die Intention von Schüler*innen, sich nachhaltig zu ernähren.

Theoretischer Hintergrund

Das Konzept einer nachhaltigen Ernährung beleuchtet Ernährung unter Berücksichtigung der fünf Dimensionen Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft, Kultur und Gesundheit entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Zudem können sieben Grundsätze einer nachhaltigen Ernährung abgeleitet werden, die konkrete Handlungsorientierungen darstellen (Tab. 1 von Koerber 2014).

(1)	Pflanzliche Lebensmittel
(2)	Ökologisch erzeugte Nahrungsmittel
(3)	Regionale und saisonale Erzeugnisse
(4)	Gering verarbeitete Nahrungsmittel
(5)	Fair gehandelte Lebensmittel
(6)	Ressourcenschonendes Haushalten
(7)	Genussvolle und bekömmliche Speisen

Tab.1: Grundsätze einer nachhaltigen Ernährung (nach von Koerber, 2014)

In Studien konnte bereits gezeigt werden, dass Naturverbundenheit (Nisbet & Zelenski 2013), Umweltbetroffenheit (Milfont & Duckitt 2010, Schultz 2001), Tierempathie (Tam 2013), wahrgenommene Konsumenteneffektivität (Antil 1984) und auch Wissen (Frick 2003) einen Einfluss auf umweltfreundliches Verhalten nehmen. Da eine nachhaltige Ernährung ein verwandtes Konstrukt darstellt, kann angenommen werden, dass die genannten Faktoren einen Effekt auf eine nachhaltige Ernährungsintention haben.

Naturverbundenheit beschreibt die menschliche Verbundenheit mit der natürlichen Welt und spiegelt wider, wie sehr sich ein Individuum als Teil der Natur sieht (Nisbet & Zelenski 2013). **Allgemeine Umweltbetroffenheit** zielt auf die Einstellung in Bezug auf die Fragilität von Ökosystemen ab, inklusive der Überzeugung, dass die Umwelt durch anthropogene Einflüsse zu zerbrechen droht und dabei Schäden für Mensch und Natur entstehen (Milfont & Duckitt 2010). **Environmental Concern** geht einen Schritt weiter und bezieht sich explizit auf Gründe für Umweltbetroffenheit. Es gibt an, wie sehr sich ein Individuum aus egoistischen (egoistic concern), altruistischen (altruistic concern) und biosphärische Gründen (biospheric concern) von Umweltproblemen betroffen fühlt (Schultz 2001). **Tierempathie** meint die individuelle Teilhabe an emotionalen Erfahrungen von Tieren. Es wird die Fähigkeit abgebildet, sich in leidende Tiere hineinzuversetzen (Tam 2013). Die **wahrgenommene Konsumenteneffektivität** bezieht sich auf den Glauben, dass man durch das eigene Konsumverhalten Einfluss auf die Bewältigung von globalen Problemen hat (Antil 1984). In Bezug auf eine nachhaltige Ernährung ist der wahrgenommene Effekt zur Problembewältigung durch das eigene Ernährungsverhalten gemeint. **Wissen** wird als gespeicherte Information von Kenntnissen verstanden. In der Forschung wird eine Differenzierung von Wissen vorgenommen. Frick (2003) fasst die für die Umweltforschung relevantesten Dimensionen zusammen: System-, Handlungs- und Effektivitätswissen. Systemwissen meint Wissen über Wirkungszusammenhänge innerhalb eines Ökosystems, wohingegen sich Handlungswissen auf das Wissen über konkrete Handlungsoptionen bezieht. Mit Effektivitätswissen ist das Wissen über das Umweltschutzpotential von Verhaltensweisen gemeint (Ökobilanzierungen und Kosten-Nutzen-Abwägungen) (Frick 2003). In der vorliegenden Studie wurden alle drei Dimensionen berücksichtigt.

Methode

Das primäre Ziel der vorliegenden Studie war es, mögliche Prädiktoren auf eine nachhaltige Ernährungsintention von Schüler*innen zu identifizieren. Dazu wurden im Januar und Februar 2020 Daten mittels eines Fragebogens an vier Schulen in Deutschland erhoben.

Insgesamt wurden 624 Schüler*innen der zehnten, elften und zwölften Jahrgangsstufe befragt (M_{Alter} = 16.62; *SD* = 1.144; weiblich = 48,2%).

Ergebnisse

Auf Basis einer multiplen linearen Regressionsanalyse ließen sich fünf Variablen als direkte, signifikante Prädiktoren auf eine nachhaltige Ernährungsintention identifizieren (Tab. 2). Die wahrgenommene Konsumenteneffektivität stellte den stärksten Prädiktor dar (β = .39; p < .001). Naturverbundenheit (β = .21; p < .001), biospheric concern (β = .14; p < .01) und Wissen (β = .11; p < .01) waren weitere positive Prädiktoren. Egoistic concern wurde als schwächster und negativer Prädiktor nachgewiesen (β = -.09; p < .05). Keinen direkten Einfluss hatten altruistic concern, Tierempathie und allgemeine Umweltbetroffenheit.

Tab. 2: Ergebnisse der Regressionsanalyse zur Vorhersage einer nachhaltigen Ernährungsintention (N = 624, R^2 = .426)

Variable	B	SE B	β
Naturverbundenheit	.14	.029	.21***
Allgemeine Umweltbetroffenheit	.03	.039	.03
Egoistic concern	- .05	.027	- .09*
Altruistic concern	.01	.034	.01
Biospheric concern	.10	.032	.14**
Tierempathie	.02	.024	.04
Wahrgenommene Konsumenteneffektivität	.29	.034	.39***
Wissen	.01	.002	.11**

Anmerkung: * p < .05; ** p < .01; *** p < .001

Die Mediatoranalyse zeigte einen indirekten Effekt von allgemeiner Umweltbetroffenheit auf eine nachhaltige Ernährungsintention, mediiert von der wahrgenommenen Konsumenteneffektivität (β = .28, 95% BCa CI [.23, .33]). Ebenfalls konnte ein indirekter Effekt von Tierempathie nachgewiesen werden, wobei Naturverbundenheit (β = .18, 95% BCa CI [.13, .24]) und biospheric concern (β = .18, 95% BCa CI [.14, .23]) als Mediatoren fungierten. In Abbildung 1 sind die Ergebnisse in einem Übersichtsmodell dargestellt.

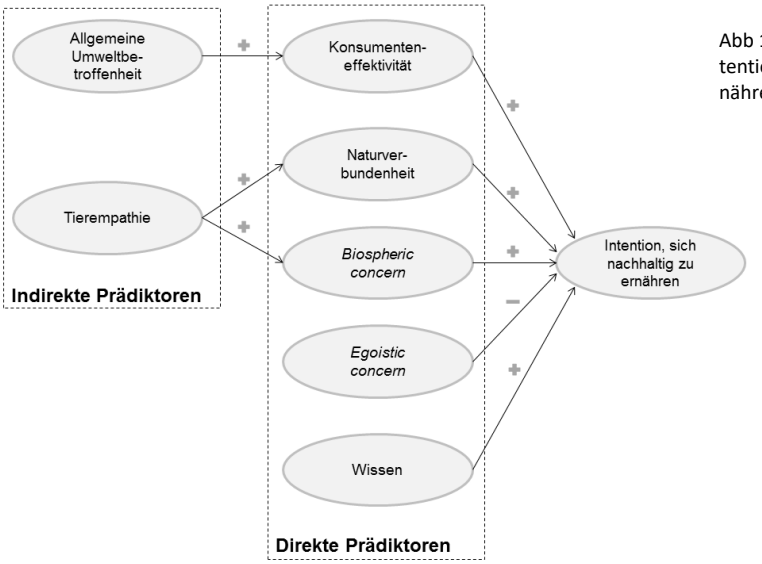


Abb 1: Modell mit den Einflussfaktoren auf die Intention von Schüler*innen, sich nachhaltig zu ernähren (Quelle: eigene Abbildung)

Diskussion und Bildungsimplikationen

Das primäre Ziel der Studie bestand darin, den Einfluss von (umwelt-)psychologischen Faktoren sowie von Wissen auf die Intention von Schüler*innen, sich nachhaltig zu ernähren, zu identifizieren. Die wahrgenommene Konsumenteneffektivität konnte als stärkster Prädiktor nachgewiesen werden. Der Effekt kann auf die Selbsteffektivitätsforschung zurückgeführt werden. Dort wird angenommen, dass Menschen vor allem dann im Sinne des Gemeinwohls handeln, wenn sie denken, durch ihr Verhalten etwas bewirken zu können (Lee, Kim, Kim & Choi 2014). Bezogen auf eine nachhaltige Ernährung kann geschlussfolgert werden, dass eine solche Ernährungsweise nur praktiziert wird, wenn den Konsument*innen bewusst ist, dass das eigene Ernährungsverhalten zur Bewältigung globaler Probleme beiträgt. Im Rahmen von Bildungsprogrammen muss es gelingen, den Schüler*innen die eigene Wirksamkeit in Bezug auf ihr Ernährungsverhalten vor Augen zu führen. Zur Stärkung der Konsumenteneffektivität sollte ermöglicht werden, das Gefühl von Selbstwirksamkeit zu erleben und positive Auswirkungen des eigenen Handelns zu erfahren.

In der Studie konnte ein positiver Einfluss von Naturverbundenheit auf die Ernährungsintention festgestellt werden. Schultz (2002) beschreibt Naturverbundenheit als die Einbeziehung der Natur in die kognitive Repräsentation des Selbst. Folglich ist davon auszugehen, dass naturverbundene Menschen die Zerstörung der Umwelt auf sich selbst beziehen und eher dazu bereit sind, umweltfreundliche Verhaltensweisen auszuüben, um die Zerstörung der natürlichen Umwelt zu reduzieren. Im schulischen Kontext könnte durch Exkursionen, grüne Klassenzimmer oder durch direkten Naturkontakt die Naturverbundenheit und so auch eine nachhaltige Ernährungsintention gestärkt werden (Barrable & Booth 2020). Es wurde bereits nachgewiesen, dass Menschen, die viel Zeit in der Natur verbringen, naturverbundener sind als solche, die sich kaum in der Natur aufhalten (Dornhoff, Sothmann, Fiebelkorn, & Menzel 2019).

Es kann außerdem festgehalten werden, dass sich biospheric concern positiv auf das intendierte Ernährungsverhalten von Schüler*innen auswirkt. Sind Jugendliche hingegen ihrer selbst wegen besorgt über die Folgen von Umweltproblemen (egoistic concern), hat dies einen negativen Einfluss. Es wird angenommen, dass Schüler*innen mit hohem biospheric concern der natürlichen Welt einen inhärenten und nicht nur einen instrumentellen Wert zuschreiben. Nur wenn dies zutrifft, mündet biospheric concern im Fall von Ernährung in einem umweltfreundlichen Verhalten. In Bildungskontexten sollte deswegen vermittelt werden, dass der natürlichen Welt ein inhärenter Wert zugesprochen werden kann. Dies kann – wie die Förderung von Naturverbundenheit auch – durch das Ermöglichen primärer Naturerfahrungen erreicht werden (Dornhoff et al. 2019). Egoistic concern bezieht sich auf egoistische Gründe für Umweltbetroffenheit. Es wird vermutet, dass egoistic concern in einem Zusammenhang mit egoistischen Werteorientierungen steht. Eine nachhaltige Ernährungsweise wird wahrscheinlich mit Verzicht und hohen individuellen Kosten assoziiert, weswegen egoistic concern nicht in einem nachhaltigen Verhalten mündet und einen negativen Effekt ausübt. Im Zuge einer Ernährungsbildung müssen folglich positive Auswirkungen auf die Gesundheit und das Wohlbefinden beleuchtet werden.

Für Wissen wurde ein positiver Effekt nachgewiesen. Im Unterricht sollte dahingehend inhaltlicher Input gegeben und Wissen anschaulich vermittelt werden. Es ist anzunehmen, dass insbesondere die Dimensionen Handlungs- und Effektivitätswissen eine nachhaltige Ernährungsintention fördern, also konkret das Wissen über die Handlungsgrundsätze einer nachhaltigen Ernährung (Tab. 1) und Wissen über weitreichende Auswirkungen des Lebensmittelkonsums (Frick 2003). Effektivitätswissen wird zudem eine wichtige Rolle zur Stärkung der wahrgenommenen Konsumenteneffektivität beigemessen. Somit wirkt sich diese

Wissensdimension nicht nur positiv auf eine nachhaltige Ernährungsintention aus, sondern fördert zugleich die wahrgenommene Konsumenteneffektivität.

Allgemeine Umweltbetroffenheit konnte nicht als direkter Prädiktor identifiziert werden. Die Mediatoranalyse ergab jedoch einen indirekten Effekt, wobei die wahrgenommene Konsumenteneffektivität mediierend wirkte. Coelho, Pereira, Cruz, Simões und Barata (2017) vermuten, dass sich ein Gefühl der Verpflichtung einstellt, wenn eine hohe Umweltbetroffenheit verankert ist. Das veranlasse dazu, den eigenen Beitrag zur Bewältigung von globalen Problemen zu untersuchen, was sich in einer erhöhten Konsumenteneffektivität und einer möglichen Verhaltensänderung äußert. Bezogen auf Ernährung lässt sich rückschließen, dass Umweltbetroffenheit dazu führt, dass Menschen ihre Wirksamkeit reflektieren. Nehmen sie eine erhöhte Effektivität wahr, ist ihre Bereitschaft höher, sich nachhaltig zu ernähren. In BNE-Kontexten sollte der Effekt von allgemeiner Umweltbetroffenheit auf die Konsumenteneffektivität gefördert werden. So sollten Strategien aufgezeigt werden, wie jede*r Einzelne durch die eigene Ernährungsweise zur Bewältigung von globalen Problemen beitragen kann. Nur so kann allgemeine Umweltbetroffenheit die Intention bedingen, sich nachhaltig zu ernähren.

Für Tierempathie wurde ebenfalls kein direkter Effekt auf die Ernährungsintention nachgewiesen. Es wurde allerdings ein indirekter Effekt über Naturverbundenheit und biospheric concern als Mediatoren festgestellt. Schüler*innen, die sich in Tiere hineinversetzen und deren Perspektive einnehmen, sehen sich als Teil der Natur und sorgen sich um die Folgen von Umweltproblemen für natürliche Lebewesen. Diese Erkenntnis zeigt, dass Tierempathie ein wichtiger Hintergrundfaktor zur Ausbildung einer nachhaltigen Ernährungsintention ist, weswegen die Stärkung von Tierempathie zum Beispiel durch die Thematisierung von Tierwohldebatten in der Schule Platz finden sollte.

Insgesamt bleibt festzuhalten, dass Schule eine entscheidende Rolle zukommt, um Schüler*innen zu einer nachhaltigen Ernährung zu motivieren. Auf Basis der Ergebnisse sollte insbesondere die wahrgenommene Konsumenteneffektivität, Naturverbundenheit und das Wissen über eine nachhaltige Ernährungsweise Eingang in den Schulunterricht erhalten.

Literaturverzeichnis

Antil, J. H. (1984). Socially responsible consumers: Profile and implications for public policy. *Journal of Macromarketing, 5*(2), 18–39. https://doi.org/10.1177/027614678400500203

Barrable, A., & Booth, D. (2020). Increasing nature connection in children: A mini review of interventions. *Frontiers in Psychology* 11. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00492

CBD (2013). *Quick guides to the Aichi Biodiversity Targets.* Abgerufen von http://www.cbd.int/nbsap/training/quick-guides/

Coelho, F., Pereira, M. C., Cruz, L., Simões, P., & Barata, E. (2017). Affect and the adop-tion of pro-environmental behaviour: A structural model. Journal of Environmental Psy-chology, 54, 127–138. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2017.10.008

Damerell, P., Howe, C., & Milner-Gulland, E.J. (2013). Child-orientated environmental education influences adult knowledge and household behaviour. Environonmental Research Letters 8, 1–7. https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/1/015016

Dornhoff, M., Sothmann, J. N., Fiebelkorn, F., & Menzel, S. (2019). Nature relatedness and environmental concern of young people in Ecuador and Germany. Frontiers in Psychology, 10, 1–13. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00453

FAO, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO (2019). The state of food security and nutrition in the world 2019: Safeguarding against economic slowdowns and downturns. Rome: FAO.

Frick, J. (2003). Umweltbezogenes Wissen: Struktur, Einstellungsrelevanz und Verhaltenswirksamkeit. Universität Zürich.

Lee, Y., Kim, S., Kim, M., & Choi, J. (2014). Antecedents and interrelationships of three types of pro-environmental behavior. Journal of Business Research, 1–9. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2014.04.018

Milfont, T. L., & Duckitt, J. (2010). The environmental attitudes inventory: A valid and reliable measure to assess the structure of environmental attitudes. Journal of Environmental Psychology, 30(1), 80–94. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2009.09.001

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina (Hrsg.) (2020). Globale Biodiversität in der Krise – Was können Deutschland und die EU dagegen tun? (No. 24). Retrieved from https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2020_Diskussionspapier_Biodiversitaetskrise_web.pdf

Nisbet, E. K., & Zelenski, J. M. (2013). The NR-6: A new brief measure of nature relatedness. Frontiers in Psychology, 4, 1–11. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00813

Schultz, P. W. (2001). The structure of environmental concern: Concern for self, other people, and the biosphere. Journal of Environmental Psychology, 21, 327–339. https://doi.org/10.1006/jevp.2001.0227

Schultz, P. W. (2002). Inclusion with nature: The psychology of human-nature relations. In P. Schmuck & P. W. Schultz (Eds.), Psychology of sustainable development (pp. 61–78). Boston/ Dordrecht/ London: Kluwer Academic Publishers.

Tam, K.-P. (2013). Dispositional empathy with nature. Journal of Environmental Psychology, 35, 92–104. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.05.004

UN (1992): Convention on Biological Diversity. Abgerufen von https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf

von Koerber, K. (2014). Fünf Dimensionen der Nachhaltigen Ernährung und weiterentwickelte Grundsätze–Ein Update. Ernährung Fokus, 10, 260–266.

Kontakt

Johanna Bischof, Florian Fiebelkorn, Alina Weber & Maximilian Dornhoff

Universität Osnabrück

Abteilung Biologiedidaktik

Barbarastraße 11 / Gebäude 35

49076 Osnabrück

Email: jobischof@uos.de, flofiebelkor@uos.de, aliweber@uos.de, mdornhoff@uos.de

Optimierung regionaler Naturschutznetzwerke mithilfe sozialer Netzwerk- und Stakeholder-Analyse - Eine Fallstudie in der Region Osnabrück

FELIX PRZESDZINK, DR. FLORIAN FIEBELKORN, DR. LAURA HERZOG

Einleitung

Der Schutz unserer Ökosysteme scheitert nicht an mangelndem Wissen über ihre Bedrohung oder möglichen Konzepten zu ihrem Erhalt, sondern vielmehr an der mangelnden Umsetzung dieses Wissens in wirksame Maßnahmen. Daher ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen theoretisch und praktisch orientierten Naturschutzakteuren unerlässlich, um die Wirksamkeit bestehender und neuer Naturschutzprojekte zu erhöhen. Darüber hinaus sollten Schutzkonzepte gemeinsam mit kontextrelevanten Akteuren, z. B aus der Land- und Forstwirtschaft, entwickelt werden, um Nutzungskonflikte bereits im Vorfeld zu reduzieren. Die wissenschaftliche Analyse regionaler Naturschutznetzwerke kann mit Hilfe von sozialen Netzwerkanalysen (SNA) der Verbindungen verschiedener Akteure untereinander und durch Analysen der Akteure selbst (Stakeholderanalyse, SA) erfolgen. Die Beobachtung und Beratung von Interessengruppen auf der Grundlage der Ergebnisse der SNA / SA kann für die Optimierung solcher Netzwerke unerlässlich sein. Ziel der vorgestellten Arbeit war es, das soziale Netzwerk der Naturschutzakteure in Stadt und Landkreis Osnabrück zu analysieren, Verbesserungspotenziale dieses Netzwerks herauszustellen und notwendige Aspekte möglicher Netzwerkoptimierungsmaßnahmen zu identifizieren. Um dies zu erreichen, wurde eine kombinierte SNA und SA in einer Interviewstudie mit 34 regionalen Akteuren durchgeführt. Die Ergebnisse geben Hinweise zur Verbesserung der regionalen Situation in Osnabrück und weisen auf ein erhöhtes Potential SNA / SA-basierter Techniken zur regionalen Naturschutzoptimierung im Allgemeinen hin.

Methodik

Zu Beginn der Interviews visualisierten die Befragten die Verbindungen ihrer Institution zu anderen, indem sie Namensschilder aller Stakeholder in mindestens eine der Kategorien "Nie gehört (0)", "Ist bekannt (1)", "Informationsaustausch (2)", "Kooperation (3)" oder in die Kategorie "Probleme (4)" sortierten. Die daraus resultierenden Daten wurden in UCINET / Netdraw visualisiert und analysiert. In diesem Beitrag soll am Beispiel des Informationsaustausches im speziellen auf die Ergebnisse der Fraktionsanalyse und Kern/Peripherieanalyse in UCINET eingegangen werden. Erstere beschreibt die Partitionierung der gesamten Stichprobe in eine vorbestimmte Anzahl von in sich intensiv vernetzten Gruppen. Letztere teilt die Stichprobe in zwei Gruppen auf. Die Akteure des Kerns sind intensiv untereinander vernetzt und sporadisch mit Akteuren der Peripherie. Die Akteure der Peripherie sind insgesamt deutlich weniger intensiv vernetzt und dabei vorwiegend mit Akteuren des Kerns.

Für die Stakeholderanalyse wurden leitfadengestützte Experteninterviews durchgeführt, mit dem Online-Transkriptionstool Amberscript transkribiert und in MAXQDA redigiert und kodiert. Das Kodierungssystem orientierte sich am Interviewleitfaden, die Kodierungen wurden anschließend in einem Summary Grid kumuliert, das zur qualitativen Inhaltsanalyse und quantitativen Analyse in Excel verwendet wurde. In diesem Beitrag liegt der Fokus der Ergebnisbetrachtung auf den Stärken und Schwächen der Stakeholder sowie auf den von ihnen wahrgenommenen Chancen und Risiken einer zusätzlichen Vernetzung mit anderen Stakeholdern.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Fraktionsanalyse sind in Abb.1A dargestellt. Alle akademischen Akteure und ein Naturschutzverein bilden eine Fraktion. Eine zweite Fraktion besteht aus den Akteuren der „Praxis“ – Behörden, Gemeinden, Verbänden und wirtschaftlichen Interessensgruppen. Eine dritte „Outgroup“ besteht aus generell wenig vernetzten Randakteuren. Der Informationsaustausch zwischen „Theorie“ und „Praxis“ ist folglich weniger intensiv als innerhalb dieser Gruppen. Die Ergebnisse der Kern-/Peripherie-Analyse sind in Abb. 1B dargestellt. Der intensiv vernetzte Kern besteht aus Behörden,

Gemeinden und Naturschutzverbänden sowie jeweils einer Forschungsgruppe, einer Stiftung und einem Gewässerunterhaltungsverband. Die Mehrzahl der Verbände und die Akteure der Hochschulen wurden in die gering vernetzte Peripherie eingeordnet.

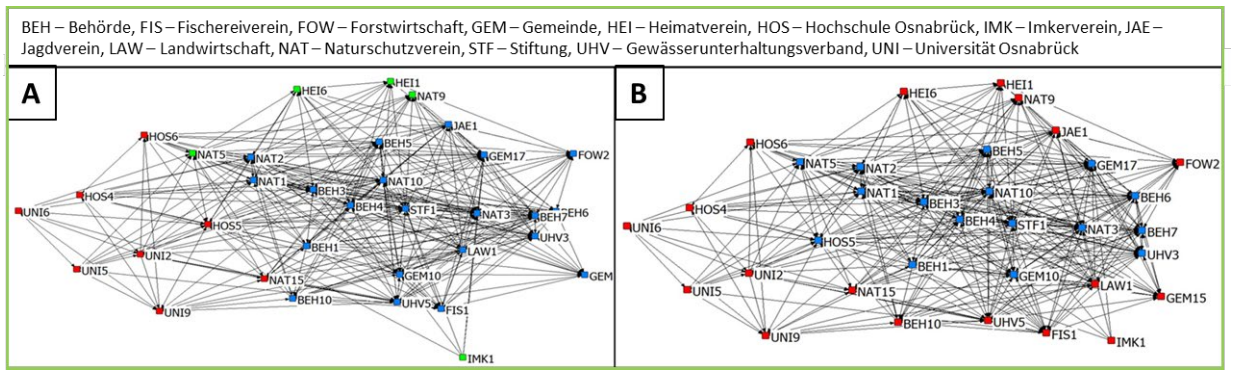


Abb. 1: Ergebnisse der Fraktionsanalyse **(A)** und Kern/Peripherieanalyse **(B)**. Die Farbgebung in A entspricht der Zuweisung des jeweiligen Akteurs zu einer von drei Fraktionen (rot: „Theorie", blau: „Praxis", grün: „Outgroup"). In B sind blau eingefärbte Akteure dem Kern und rot eingefärbte Akteure der Peripherie zuzuordnen. Pfeile zeigen von befragten Akteuren zu anderen, mit denen sie Informationsaustausch angegeben haben. (Quelle: eigene Abbildung)

Die in Abb.2 zusammengefasste Bewertung der Stärken und Schwächen der Interessenvertreter*innen zeigte sechs Schwächen, die mehreren Akteuren gemein waren. Korrespondierend dazu wurden acht gemeinsame Stärken identifiziert. Bemerkenswert ist, dass alle identifizierten Stakeholder-Schwächen potenziell durch komplementäre Stärken anderer Stakeholder ausgeglichen werden könnten.

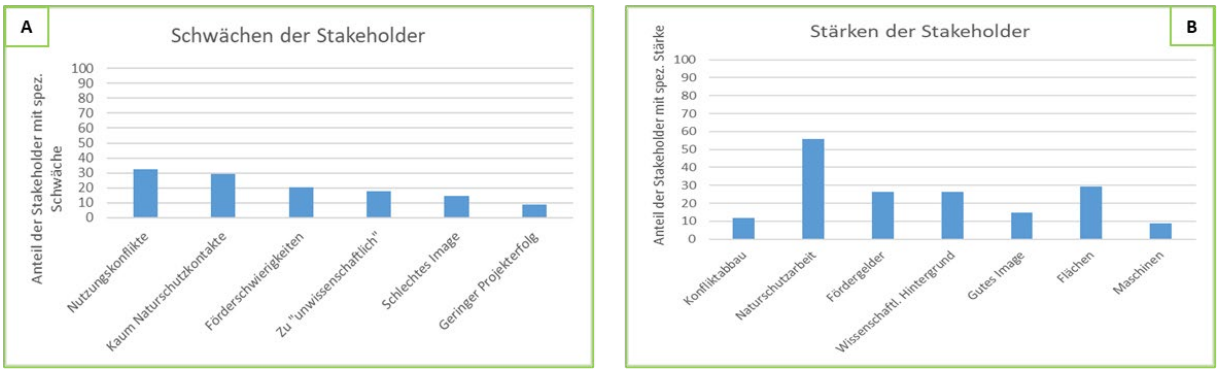


Abb. 2: Schwächen **(A)** und Stärken **(B)** der befragten Stakeholder. Die Reihenfolge der Stärken in B entspricht ihrer Zuordnung zu einer von ihnen ausgeglichenen Stärke in A. Die Säulen „Flächen" und „Maschinen" in B beziehen sich beide auf die Säule „Geringer Projekterfolg" in A. (Quelle: eigene Abbildung)

32 Befragte erwähnten Chancen einer verstärkten regionalen Vernetzung in Bezug auf Naturschutzfragen. An erster Stelle standen interdisziplinäre Zusammenarbeit (20) und erhöhte Projekteffizienz (16). Negative Effekte durch intensivere Vernetzung untereinander nannten keine Interviewpartner*innen. 30 Befragte nannten mögliche Gefahren für zusätzliche Vernetzungsambitionen. Unlösbare Konflikte zwischen hartnäckigen oder emotionalen "Hardliner"-Akteuren (16) und die geringe Zeit, die die Akteure für zusätzliche Vernetzung aufwenden konnten (10), waren am häufigsten genannt. Alle Befragten sahen eine Notwendigkeit für mindestens eine von drei Maßnahmen zur Netzwerkoptimierung, die ihnen am Ende jedes Interviews vorgeschlagenen wurden. Alle drei Maßnahmen weisen mit 25 (Online-Stakeholder-Plattform und partizipative Netzwerkveranstaltungen) bis 27 (externes Netzwerkmanagement) positiven Rückmeldungen eine hohe Akzeptanz bei den befragten Stakeholdern auf.

Fazit

Sowohl die Ergebnisse der SNA als auch der SA zeigen Verbesserungspotenziale im Naturschutznetzwerk der Region Osnabrück auf. Besonderes Augenmerk sollte darauf gelegt werden, den interdisziplinären Informationsaustausch zu erleichtern und komplementäre Stärken und Schwächen der

Akteure zusammenzuführen. Darüber hinaus nannten die Befragten selbst zahlreiche Chancen, die sich durch eine intensivere Vernetzung untereinander ergeben würden. Ein wichtiger weiterer Schritt wäre der Transfer der angewandten Methoden von der wissenschaftlichen Untersuchung in die praktische Anwendung. Wenn es gelänge, die Durchführung solcher Analysen und die anschließende Stakeholderberatung auf regionaler Ebene zu institutionalisieren, könnte dies die lokalen Naturschutznetzwerke erheblich optimieren. Dies erfordert allerdings dauerhafte Finanzierungen, die durch zeitlich befristete Forschungsprojekte nicht gegeben sind. Der Autor sieht daher weiteren Forschungsbedarf, um einerseits konkretere Optimierungskonzepte für regionale Naturschutznetzwerke zu entwickeln und andererseits mögliche organisatorische Rahmenbedingungen für deren Umsetzung auszuloten.

Literatur

Balmford, A., & Cowling, R. M. (2006). Fusion or failure? The future of conservation biology. *Conservation Biology*, *20*(3), 692–695.

Knight, A. T., Cowling, R. M., & Campbell, B. M. (2006). An operational model for implementing conservation action. *Conservation Biology*, *20*(2), 408–419.

Prell, C., Hubacek, K., & Reed, M. (2009). Society & Natural Resources: An International Journal Stakeholder Analysis and Social Network Analysis in Natural Resource Management. *Society & Natural Resources: An International Journal*, *226*, 501–518.

Reed, M. S., Graves, A., Dandy, N., Posthumus, H., Hubacek, K., Morris, J., … Stringer, L. C. (2009). Who's in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management. *Journal of Environmental Management*, *90*(5), 1933–1949.

Vance-Borland, K., & Holley, J. (2011). Conservation stakeholder network mapping, analysis, and weaving. *Conservation Letters*, *4*(4), 278–288.

Kontakt

Felix Przesdzink

Universität Osnabrück

Fachbereich Biologie

Abteilung Biologiedidaktik

Barbarastraße 11

49076 Osnabrück

Email: fprzesdzink@uos.de

Ich kam, ich sah, ich explorierte: Pilotstudie zu einem digitalen Rundgang durch einen Botanischen Garten mittels Virtual Reality Brille

PASCAL PIEDE, FLORIAN FIEBELKORN & ALEXANDER ECKES

Einleitung

Bis zum Jahr 2050 werden schätzungsweise 66 % der Weltbevölkerung in städtischen Gebieten leben (United Nations 2019). Für Stadtbewohner*innen ist es häufig schwieriger mit Natur in Kontakt zu kommen als für Menschen aus ländlichen Gebieten (Louv 2009, Matz et al. 2014, Pergams & Zaradic 2008). Dieser Verlust von Naturerfahrungen ist mit einer Abnahme der Verbundenheit zur Natur (Davis, Green & Reed 2009) und einer Entfremdung von Natur (Brämer, Koll & Schild 2016) verbunden. Mögliche Gegenmaßnahmen werden unter anderem in der *Convention on Biological Diversity* (CBD) formuliert, in der es unter anderem heißt, dass "das Verständnis für die Bedeutung der Erhaltung der biologischen Vielfalt und der für ihre Erhaltung erforderlichen Maßnahmen, sowie für ihre Verbreitung durch die Medien und die Einbeziehung dieser Themen in Bildungsprogrammen" gefördert werden sollen (CBD 1992).

Für mediale Darstellungen von Natur zum Beispiel in Form von (360°-)Videos und virtueller Realität (VR) konnten bereits in diversen Studien ähnliche Wirkungen auf den Menschen gezeigt werden, wie für originäre Naturerfahrungen (Annerstedt et al. 2013; Calogiuri et al. 2018; Breves & Heber 2019). So zeigten sich beispielsweise ähnliche Reaktionen auf die Herzfrequenz und stressmindernde Wirkungen beim Sehen und Hören von digitaler Natur.

VR kann als eine Art künstliche, vom Computer dargestellte Welt beschrieben werden, die den Benutzer*innen ein Gefühl vermittelt, dorthin „transportiert" worden zu sein (Steuer 1992). VR-Studien benutzen computererstellte Umgebungen oder ausgewählte 360° Real-Film-Szenen, in denen sich die Personen fest an einem Ort befinden (Nash, Edwards, Thompson, & Barfield 2000; Annerstedt et al. 2013; Calogiuri et al. 2018; Breves & Heber 2019). Werden 360°-Videos und VR mit einer VR-Brillen eingesetzt, entsteht eine neue Form der Interaktion zwischen Medium und Person, da die getragene VR-Brille einen Rundumblick der Umgebung ermöglicht und durch Kopfbewegungen alles beobachtet werden kann. Dies ermöglicht intensive, immersive VR-Erfahrungen (Calogiuri et al. 2018). Hierbei wird Immersion als das Ausmaß definiert, in dem eine computergenerierte Umgebung in der Lage ist, eine umfassende, umgebende und lebendige Illusion der Realität für die Sinne zu liefern (Slater & Wilbur 1997). Nach Wirth et al. (2007) können sich Nutzer*innen in hoch immersiven Medien in die vermittelte Umgebung transportiert fühlen, mit ihr interagieren und dabei das Gefühl haben, wirklich dort zu sein (Lombard & Ditton 1997). IJsselsteijn et al. (2000) beschreiben den Vorgang der Immersion so, dass sich die Reaktionen der Nutzer*innen der Realität annähern, da sich auch die dargestellte Umgebung an die Realität annähert. Während Immersion die technischen Möglichkeiten eines Gerätes beschreibt, eine virtuelle Realität darzustellen (Cummings & Bailenson 2016) bezeichnet Präsenz das subjektive Gefühl, sich wirklich in diese Realität versetzt zu fühlen (Slater & Sanchez-Vives 2016). Immersion und Präsenz gelten als zentrale Größen zur Beurteilung der Wirksamkeit von VR-Umgebungen (Riva, Davide & IJsselsteijn 2003).

Ziele der Studie

Die vorliegende Studie verfolgte die folgenden beiden Ziele: (1) Zum einen sollte ein VR-Rundgang durch den Botanischen Garten Osnabrück für die Nutzung mit VR-Brillen konzipiert und umgesetzt werden. (2) Zum anderen sollte die wahrgenommene Präsenz von

Testpersonen in einer ersten Pilotierung des VR-Rundgangs untersucht werden. Aufgrund des beschränkten Platzangebots im Tagungsband wird im Folgenden auf das zweite Ziel der Untersuchung fokussiert.

Untersuchungsaufbau und Methode

Virtueller Rundgang

Der virtuelle Rundgang war so aufgebaut, dass er einem echten Rundgang im Botanischen Garten in Osnabrück anhand von fünf charakteristischen Standorten nachempfunden wurde. Für den Rundgang wurde für jeden der fünf Standorte im botanischen Garten ein 360° Video aufgenommen (Kameramodell: YI-360VR 4K). Die Szenen wurden dann mithilfe von Unity (Version 2019.2.3f1) zu einem VR-Rundgang verknüpft (Abb. 1).

Abb 1: Illustration des VR-Rundganges durch den Botanischen Garten Osnabrück. Die Pfeile repräsentieren mögliche Szenenwechsel zwischen den Standorten: Teich [1], Gewächshaus [2], Aussichtsplattform [3], Wasserfall [4] und Steingarten [5]. (Quelle: eigene Darstellung)

Um Ablenkungen der Testpersonen so gut wie möglich auszuschließen, wurde bei der Erstellung des VR-Rundgangs darauf geachtet, dass keine Personen oder technische Elemente in den Szenen sichtbar waren (IJsselsteijn et al. 2003). Für die Navigation in der virtuellen Realität wurden in Anlehnung an Nash et al. (2000) Pfeile auf den Wegen der jeweiligen Szene visualisiert und als Navigationshilfe genutzt. Um einen Pfeil als Testperson zu aktivieren und zur nächsten Szene zu wechseln, muss sich dieser in der Mitte des Displays und damit in Blickrichtung der Proband*innen befinden.

Stichprobe und Messinstrumente

Die Testpersonen (*N* = 6; *weiblich* = 88,8%) trugen für den digitalen Rundgang eine VR-Brille (HTC Vive Pro©) ohne Handcontroller. Diese Brille verfügt neben dem Display für beide

Augen auch über Kopfhörer. Alle Testpersonen erkundeten den digitalen Rundgang ohne Vorgabe einer spezifischen Reihenfolge der Standorte und füllten im Anschluss einen Paper-Pencil-Fragebogen aus. Durchschnittlich hielten sich die Probanden 12.5 Minuten (*SD* = 2.50) in der VR-Umgebung auf. Der Fragebogen setzt sich aus zwei Skalen zusammen, die die wahrgenommene Präsenz der Probanden in der VR-Umgebung erfassen. Verwendet wurde die „*narrative presence*“ Subskala der *Narrative Engagement Scale* (NES) (Busselle & Bilandzic 2009) sowie das *ITC-Sense of Presence Inventory* (SOPI) (Lessiter, Freeman, Keogh, & Davidoff 2001). Die verwendeten Skalen verwendeten eine 5-Punkt-Skala mit einer Endpunktbeschriftung von „0 = trifft gar nicht zu“ bis „4 = trifft voll zu“. Bei der NES handelt es sich um eine Skala, die ursprünglich erstellt wurde, um Präsenz in erzählten und gelesenen Geschichten zu untersuchen. Die drei Items der Subkala *narative presence* eignen sich adaptiert in Bezug auf Videos sehr gut zur Erfassung der Präsenz ("Das Video erschuf eine Welt für mich, die plötzlich verschwand, als das Video endete“). Das SOPI erfasst Präsenz in den drei Subskalen, die die Umgebung einschätzen: *spatial presence* (Präsenzwahrnehmung), *engagement* (Interaktivität) and *ecological validity/naturalness* (Natürlichkeit/Glaubhaftigkeit). Die vierte Subskala *negative effects* (negative Einflüsse auf die Wahrnehmung) wurde nicht erhoben. Die Fragen beziehen sich sowohl auf die Gefühle und Gedanken während des Erlebnisses und als auch darauf, wie stark Personen sich in die Umgebung hineinversetzt fühlen und wie ihre Wahrnehmung direkt im Anschluss an das Erlebnis ist, z.B. ob sie sich desorientiert fühlen.

Ergebnisse

An dieser Stelle sei explizit darauf hingewiesen, dass aufgrund der geringen Stichprobengröße auf eine Berechnung von Mittelwertvergleichen verzichtet wurde. Die Ergebnisse werden im Rahmen der vorliegenden Pilotstudie daher lediglich deskriptiv berichtet, wohlwissend dass die Aussagekraft der Daten aufgrund der geringen Stichprobe stark begrenzt ist.

In Tabelle 1 ist zu erkennen, dass die aggregierten Mittelwerte und damit die wahrgenommene Präsenz in allen Subskalen relativ hoch ausfallen – gemessen am Skalenmittelpunkt.

Tabelle 1. Deskriptive Statistik des NES und SOPI und aufgeteilt nach Probanden. Dargestellt wird Mittelwert (M) und Standardabweichung (SD) jeweils aggregiert und aufgetrennt nach den einzelnen Testpersonen (TP).

Variable	**Aggregierter Mittelwert**	**TP1**	**TP2**	**TP3**	**TP4**	**TP5**	**TP6**
NES – narrative presence	2.72 (± 1.02)	3.67 (± 0.58)	2.33 (± 0.58)	2.00 (± 1.00)	3.00 (± 0.00)	1.33 (± 0.58)	4.00 (± 0.00)
SOPI – spatial presence	2.64 (± 0.30)	3.17 (± 0.83)	2.08 (± 1.08)	2.50 (± 0.80)	2.42 (± 1.38)	2.00 (± 0.85)	3.67 (± 0.49)
SOPI – engagement	3.13 (± 0.35)	3.89 (± 0.33)	2.67 (± 1.12)	3.11 (± 0.93)	3.11 (± 0.60)	2.11 (± 1.05)	3.89 (± 0.33)
SOPI – ecological validity/naturalness	3.11 (± 0.19)	3.17 (± 0.75)	3.00 (± 1.10)	3.17 (± 0.75)	3.33 (± 0.82)	2.33 (± 0.82)	3.67 (± 0.52)

Die Subskalen *engagement* und *ecological validity/naturalness* wiesen höhere Werte auf als die Subskalen *narrative presence* und *spatial presence*. Die Wahrnehmung der Präsenz in der digitalen Umgebung war demnach in einem hohen Umfang gegeben. Interindividuell zeigen sich darüber hinaus augenscheinliche Unterschiede zwischen den Testpersonen. So scheint zum Beispiel TP6 eine höhere Affinität zur VR-Brille und der digitalen Umgebung zu

haben, wohingegen sich bei TP5 beispielsweise niedrige Werte finden.

Zudem zeigte sich, dass die Items des NES deskriptiv niedrigere Werte aufweisen. Die Testpersonen scheinen sich deutlich der Realität neben der digitalen Umgebung bewusst gewesen zu sein. Ein Item aus dem SOPI zeigt vergleichbare Ergebnisse. In der Subskala *engagement* zeigen zwei Items direkten Bezug zu den Sinnen auf. Da die virtuelle Realität die Sinne Riechen, Fühlen und Schmecken nicht anspricht, sind die Ergebnisse wenig verwunderlich. Zwei weitere Items behandeln direkte Interaktivität mit der Umgebung, die im Fall des digitalen Rundganges kaum vorhanden war. Auch hier sind niedrige deskriptive Ergebnisse nicht verwunderlich.

Diskussion

Die hohe Ausprägung der Subskalen *engagement* und *ecological validity/naturalness* sprechen für eine im Rahmen dieser Pilotierung gelungene Umsetzung des digitalen Rundganges, die weiterverfolgt werden sollte. Eine Überprüfung der Effekte mit einer größeren Stichprobe ist zwingend notwendig, bevor weitere Aussagen getroffen werden können. Die deskriptiven interindividuellen Unterschiede zwischen den Testpersonen sprechen für Unterschiede in der Wahrnehmung der digitalen Umgebung, die potenziell auf Gewöhnung an die Technologie VR, Vorerfahrungen oder Vorwissen zurückzuführen sein könnten. Für Folgestudien muss sichergestellt werden, dass die Unterschiede vor der Teilnahme am Rundgang erfasst werden, um sie in die Analysen mit einfließen zu lassen. Mögliche Ankerfragen könnten dabei sein: Wie oft haben Sie bereits eine VR-Brille verwendet? Besitzen sie eine VR-Brille? Wie oft haben sie die den Botanischen Garten vor der Untersuchung bereits besucht? Zudem könnte auch die Verbundenheit zur Natur einen Einfluss darauf haben, wie digitale Naturrepräsentationen wahrgenommen werden. Auch diese sollte daher nach Möglichkeit erhoben werden.

Bei der deskriptiven Betrachtung einzelner Items zeigten sich interessante Ergebnisse für den NES und die SOPI Subskala *engagement.* Die Ergebnisse für die NES Subskala *narrative presence* sprechen für eine fehlende Passung im Rahmen der Adaption des Fragebogens. In der auf die Pilotierung aufbauenden Studie wird der NES deshalb neu evaluiert werden und potenziell nicht mehr zum Einsatz kommen. Prinzipiell handelt es sich aber um sehr gute Ankeritems, um die wahrgenommene Präsenz zwischen verschiedenen digitalen Umgebungen zu vergleichen, da hier noch kein Deckeneffekt vorliegt, die eingesetzte Technologie in Form der VR-Brille aber eine der höchsten möglichen Immersionsmöglichkeiten aufweist. Im Falle des SOPI weist die Subskala *engagement* die meisten Items auf, die augenscheinlich niedrige Werte aufweisen. In Folgestudien müssen die verwendeten Items auf die digitale Bezugsumgebung angepasst werden. Das fehlende Ansprechen der Sinne „Riechen, Fühlen und Schmecken“ wird sich auch bis auf weiteres im Rahmen der digitalen Möglichkeiten nicht ändern lassen. Weil keine Stimulierung dieser Sinne stattfindet, stellt die Wahrnehmung natürlicher Umgebungen eine besondere Herausforderung im VR-Bereich dar, da sich Naturerlebnisse speziell durch multimodale Sinneseindrücke auszeichnen (Bögeholz 1999).

Ein Erfassen der direkten Interaktivität der Umgebung ergibt für den digitalen Rundgang aber trotz deskriptiv niedriger Werte Sinn, da der Wechsel von einem zum nächsten Standort aktiv mit dem Blick auf den Pfeil erfolgt. Hier sprechen die niedrigen Werte dafür, die Funktionalität mit zusätzlichen Informationen, wie beispielsweis einer Preview- („Was erwartet mich in der Richtung, in die der Pfeil weist?“) und Feedback-Funktion, z.B. durch ein Aufleuchten des Pfeiles oder einer Sprachausgabe, zu versehen. Je nach untersuchter digitaler Umgebung scheint hier eine genauere Analyse der Items notwendig, um die wahrgenommene Präsenz

nicht zu unter- oder überschätzen.

Ein Problempunkt des digitalen Rundganges war die Vernetzung und Verschaltung der einzelnen Standorte. Einige Testpersonen merkten an, dass sie die Szenen des Rundganges „austricksen“ konnten, indem sie die Szene verließen und diese sofort danach wieder besuchten. Dieses Verhalten kann dazu beigetragen haben, dass die Testpersonen das Gefühl bekamen, Ereignisse nicht ändern zu können, da sich diese immer wiederholten, was sich wiederum negativ auf ihr *engagement* ausgewirkt haben könnte. Andererseits wurde dieses Verhalten aber auch aktiv genutzt, um Beobachtungen in den Szenen zu wiederholen. Testpersonen könnten hier einen Weg gesucht haben, um aktiv mit dem Medium interagieren zu können.

Ein weiterer Problempunkt war, dass die Szenen immer von Anfang an abgespielt wurden, wenn eine Testperson diese wieder betrat. Das führte automatisch zu Wiederholungen für die Testpersonen. Dieses Problem könnte für weiterführende Untersuchungen behoben werden, indem ein Skript geschrieben wird, das den Zeitstempel der zu verlassenden Szene speichert und an diesem Punkt wieder lädt, wenn diese nochmals besucht wird.

Literatur

Annerstedt, M., Jönsson, P., Wallergård, M., Johansson, G., Karlson, B., Grahn, P., & Währborg, P. (2013). Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest - Results from a pilot study. *Physiology and Behavior, 118*, 240–250.

Bögeholz, S. (1999). *Qualitäten primärer Naturerfahrung und ihr Zusammenhang mit Umweltwissen und Umwelthandeln*. In Opladen, Deutschland: Leske + Budrich.

Brämer, R., Koll, H., & Schild, H.-J. (2016). *7. Jugendreport Natur 2016, Erste Ergebnisse. Natur Nebensache?* Abgerufen am 26. April 2020. Verfügbar unter: http://www.natursoziologie.de/files/jugendreport2016-web-final-160914-v3_1609212106.pdf

Breves, P. & Heber, V. (2019). Into the Wild: The Effects of 360° Immersive Nature Videos on Feelings of Commitment to the Environment. *Environmental Communication, 14*(3), 1–15.

Busselle, R., & Bilandzic, H. (2009). Measuring narrative engagement. *Media Psychology, 12*(4), 321–347.

Calogiuri, G., Litleskare, S., Fagerheim, K. A., Rydgren, T. L., Brambilla, E., & Thurston, M. (2018). Experiencing nature through immersive virtual environments: Environmental perceptions, physical engagement, and affective responses during a simulated nature walk. *Frontiers in Psychology*, 8, 1–14.

CBD. (1992). *Convention on Biological Diversity*. Abgerufen am 26. April 2020. Verfügbar unter: https://www.cbd.int/convention/text/

Cummings, J. J., & Bailenson, J. N. (2016). How immersive is enough? A meta-analysis of the effect of immersive technology on user presence. *Media Psychology, 19*(2), 272–309.

Davis, J., Green, J., & Reed, A. (2009). Interdependence with the environment: Commitment, interconnectedness, and environmental behavior. *Journal of Environmental Psychology, 29*, 173–180.

IJsselsteijn, W. A., de Ridder, H., Freeman, J., & Avons, S. (2000). Proceedings of the SPIE, Human Vision and Electronic Imaging V, *3959*, 520–529.

Lessiter, J., Freeman, J., Keogh, E., & Davidoff, J.D. (2001). A Cross-Media Presence Questionnaire: The ITC Sense of Presence Inventory. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 10*(3), 282–297.

Lombard, M., & Ditton, T. (1997). At the heart of it all: The concept of presence. *Journal of computer-mediated communication, 3*(2). Verfügbar unter: https://academic.oup.com/jcmc/article/3/2/JCMC321/4080403

Louv, R. (2009). *Last Child in the Woods. Saving our Children from Nature-Deficit Disorder*. London, Great Britain: Atlantic Books.

Matz, C. J., Stieb, D. M., Davis, K., Egyed, M., Rose, A., Chou, B., & Brion, O. (2014). Effects of age, season, gender and urban-rural status on time-activity: Canadian Human Activity Pattern Survey 2 (CHAPS 2). *International Journal of Environmental Research and Public Health, 11*, 2109–2124.

Nash, E. B., Edwards, G. W., Thompson, J. A., & Barfield, W. (2000). A review of presence and performance in virtual environments. *International Journal of human-computer Interaction, 12*(1), 1–41.

Pergams, O. R. W., & Zaradic, P. A. (2006). Is love of nature in the U.S. becoming love of electronic media? 16-year downtrend in national park visits explained by watching movies, playing video games, internet use, and oil prices. *Journal of Environmental Management, 80*, 387–393.

Riva, G., Davide, F., & IJsselsteijn, W. A. (2003). *Being there: Concepts, effects and measurements of user presence in synthetic environments*. Amsterdam: IOS Press.

Slater, M. & Sanchez-Vives, M.V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI, 3*, 74. Verfügbar unter: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frobt.2016.00074/full

Slater, M. & Wilbur, S. (1997). A Framework for Immersive Virtual Environments (FIVE): Speculations on the Role of Presence in Virtual Environments. *Presence, 6*(6), 603–616.

Steuer, J. (1992). Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. *Journal of Communication 42*(4), 73–93.

United Nations, Department of economic and social affairs, Population Division (2019). *World Urbanization Prospects*: *The 2018 Revision*. New York: United Nations.

Wirth, W., Hartmann, T., Böcking, S., Vorderer, P., Klimmt, C., Schramm, H., ... & Biocca, F. (2007). A process model of the formation of spatial presence experiences. *Media Psychology, 9*(3), 493–525.

Kontakt

Pascal Piede, Florian Fiebelkorn & Alexander Eckes

Universität Osnabrück

Abteilung Biologiedidaktik

Barbarastraße 11 / Gebäude 35

49076 Osnabrück

E-Mail: ppiede@uos.de, flofiebelkor@uos.de und aleckes@uos.de

5 Marine Biodiversität

Ist die maritime Raumplanung bereit für angemessenen Meeresschutz?

JOSEFINE B. GOTTSCHALK

Forschungsvorhaben

Die vorliegende Forschung kritisiert, dass Meeresschutz aus Ökosystemperspektive unzureichend in der Meeresraumplanung berücksichtigt wird. Anhand eines Länderbeispiels begleitet die Forschungsarbeit den ausgewählten Meeresraumplanungszyklus und fokussiert sich dabei auf die Integration von ökosystemrelevanten Aspekten in die Planungsdokumente. Den methodischen Zugang bildet die Konzeptualisierung von Meeresökosystemen und eine darauf basierende Dokumentenanalyse. Ziel der vorliegenden Forschungsarbeit ist die Untermalung der Relevanz einer angemessenen Integration des Meeresschutzes in den raumplanerischen Prozess, welcher Biodiversität und funktionsökologische Aspekte verstärkt berücksichtigt, um lebensgenerierende Funktionen angesichts anhaltender Umweltkrisen und globaler Herausforderungen zu erhalten.

Maritime Raumplanung und die Meeresumwelt

Mit Einbruch des Anthropozän nehmen verstärkt menschliche Aktivitäten den Meeresraum ein. Sie verursachen Lärm (z.B. Bohrungen, Wassersport), Verschmutzung (z.B. Ressourcengewinnung), schleppen fremde Arten ein (z.B. Schifffahrt) und entnehmen Ressourcen (z.B. Fischerei), womit sie direkt sowie indirekt in Ökosysteme eingreifen. Maritime Aktivitäten haben teilweise irreversible Kurz- und Langzeitauswirkungen auf die Biodiversität sowie die Funktionsfähigkeit der Meere. Um die verschiedenen Nutzungen auf See durch den Menschen und einhergehende Interessen- und Nutzungskonflikte zu minimieren, soll das Instrument Meeresraumplanung (MRP) Nutzungen regulieren und mittels Raumplanung anordnen. Unter Anwendung des Ökosystemansatzes soll außerdem eine Balance zwischen menschlichen Einflüssen und Natur sowie eine nachhaltige Entwicklung auf See erzielt werden (Ehler und Douvere 2009). So sind Meeresnaturschutzgebiete ein integrierter Teil der Meeresraumplanung.

Marine Ökosysteme: Faszination (Un)Wissen

71% der Erdoberfläche sind von Ozeanen und Meeren bedeckt, doch der größere Teil der Meereswelt liegt unter der Oberfläche. Die Wassersäule umfasst 1370 Millionen Kubikmeter Ozeanvolumen, wobei Tiefseeebenen zwischen 3000 und 5000 Metern unter der Oberfläche liegen (Rahmstorf und Richardson 2007). Die Biodiversität reicht von bekannten charismatischen Arten, wie Meeresschildkröten, Haien und Delfinen; über die bekannten, aber vom Menschen weitgehend abgewerteten Arten, wie Quallen, zu den mikroskopisch kleinen und von der Öffentlichkeit vernachlässigten Arten wie Bakterien und Viren (Heip und McDonough 2012). Zum größten Teil begrenzen sich die vorhandenen Informationen auf die Küste, die Meeresoberfläche, den Meeresboden sowie einige ausgewählte Arten, während die Wassersäule als größtes Habitat der Erde (EMB 2019) weitgehend unerforscht bleibt. So gibt es z.B. in der Tiefsee eine Vielzahl unerschlossener Bereiche, wo das Verständnis für die komplexen Tiefseeökosysteme einschließlich ihrer Biodiversität, ihrer räumlichen und zeitlichen Variationen, Ökologie, Biologie, Physik und Chemie fehlt (Rogers et al. 2015). Biodiversität hat eine Rolle im Funktionieren von Ökosystemen, die noch nicht vollständig erforscht ist. Wechselwirkungen zwischen z.B. verschiedenen Habitaten, Arten, dem Benthos und Pelagos sind in großen Teilen unbekannt. Insbesondere die räumlichen (3D) und zeitlichen (4D) Fluktuationen stellen große Herausforderungen in der Erforschung mariner Ökosysteme dar und sind

für das Verstehen von Ökosystemfunktionen unabdingbar. Aus planerischer Perspektive birgt die Meeresumwelt eine Vielzahl an Ungewissheiten.

Herausforderungen in der Planungspraxis

Marine Ökosysteme sind dynamisch, vernetzt und hoch komplex. Aus regulativer, rechtlicher und politischer Sicht ist eine permanente Anpassung an einen sich konstant wandelnden Lebensraum eine immense Herausforderung. Schifffahrtsrouten obliegen z.B. dem internationalen Recht (UN 1982) und haben Vorrang gegenüber dem nationalen Recht. Der Ökosystemansatz ist vage definiert und bietet keine Standards oder Leitlinien zur Implementierung (Langlet und Westholm 2019). Für den Menschen ist eine sich permanent wandelnde Umwelt nicht greifbar, was Planungen, im Kontrast zur zu beplanenden Umwelt, statisch macht. Der Einsatz vorhandenen Wissens über die Meeresumwelt begrenzt sich auf dem Menschen leicht erschließbare Aspekte, wo bekannte Methoden und Instrumente angewandt werden. So ist die MRP von der zweidimensionalen terrestrischen Logik inspiriert und bezieht sich auf Flächen (z.B. Meeresboden, Wasseroberfläche) (Heip et al. 2012). Migrationskorridore konzentrieren sich oft auf charismatische Arten (z.B. Schweinswal), während die Konnektivität zwischen Habitaten unbeachtet bleibt, obwohl Konnektivität der ‚Motor' (Boero et al. 2019) für das Funktionieren von Ökosystemen ist. Derzeit sind das noch zu geringe Wissen über die Meeresumwelt und der dementsprechend inadäquate Einsatz von Meeresschutzinstrumenten für die unzureichende Integration des Meeresschutzes in die Meeresraumordnungspläne verantwortlich (Boero et al. 2019, Soininen und Platjouw 2019). Um das Meer angemessen, d.h. entsprechend seiner natürlichen dynamischen Gegebenheiten, zu beplanen und so die nachhaltige Entwicklung umzusetzen, die das Instrument Meeresraumplanung verspricht, ist Wissen über Schlüsselarten, ihre Lebenszyklen, ihre Rolle im Nahrungsnetz und damit verbundene Wechselwirkungen von Bedeutung.

Marine Ökosysteme konzeptualisieren

Eine der zu beplanenden Umwelt angemessene Meeresraumplanung sollte auf dem Ökosystemansatz basieren (EU 2008, UN 2000). Cells of Ecosystem Functioning (CEF) ist ein junges Konzept, das sich dem aktuellsten Forschungsstand bedient und somit dazu beitragen kann, planerische Vorgaben (z.B. Meeresstrategierahmenrichtlinie, Ökosystemansatz) und politische Bestrebungen (z.B. EU Vision von gesunden Meeren) umzusetzen. CEFs sind die kleinsten vollständig verbundenen Teile der Meeresumwelt, in denen Biodiversitätsmuster und Ökosystemfunktionen voneinander abhängen (EMB 2019). Sie umfassen drei Hauptelemente: 1) Die biogeochemischen Bestandteile sind für die Produktion und Verfügbarkeit der Bausteine des Lebens, die durch Zersetzung entstehen, verantwortlich; 2) Nahrungsnetze sind für alle Arten der Produktion und Zersetzung zuständig; 3) Lebenszyklen umfassen die Persistenz der Arten (Boero und Bonsdorff 2007). Ökosysteme sollten als ‚Zellen' der Ökosystemfunktion und als hochproduktive Räume verstanden werden (Boero et al. 2019). Dabei sollen Muster (Biodiversität) und Prozesse (Ökosystemfunktion) verknüpft werden, um einen ganzheitlichen Rahmen für den Meeresschutz zu schaffen und integratives Management zu ermöglichen. Ökosysteme funktionieren durch Verbindungen, die biogeochemische Kreisläufe, Lebenszyklen und trophische Netzwerke umfassen. Konnektivität ist das vierte, physikalische Element, das die CEF-Komponenten miteinander verbindet. Die physikalischen Merkmale der Meere fungieren als Treiber für CEFs und können bei der Identifizierung der ‚Zellen' helfen. CEFs treten z.B. dort auf, wo räumliche Verbindungen zwischen der Wassersäule und dem Meeresboden (benthisch-pelagische Kopplungen) stattfinden. Die Untersuchung ozeanographischer Prozesse, z.B. von Wirbeln, hilft zu überprüfen, ob an

diesen bestimmten Orten höhere Produktionsraten erreicht werden, und so zu testen, ob potentielle CEFs vorhanden sind (Boero 2015). Die Lokalisierung von CEFs muss besser erforscht werden, da es sich noch um unscharfe Objekte handelt, die die Instabilität mariner Systeme widerspiegeln (Boero et al. 2019). Des Weiteren wird das Meer als ein dreidimensionaler Raum betrachtet, anstelle eines zweidimensionalen Raumes wie in der Meeresraumplanung. Volumen (3D) und Zeit (4D) bilden hierbei entsprechend die dritte und vierte Dimension (Boero 2015, Boero et al. 2019).

Qualitative Analyse: Identifizierung von Ökosystemkomponenten in der Meeresraumplanungspraxis

Eine der Hauptleistungen der vorliegenden Forschung ist die begriffliche Identifizierung relevanter Ökosystemkomponenten in Anlehnung an das CEF Konzept und deren Übertragung auf die aktuelle Planungspraxis des ausgewählten Länderbeispiels. Jeder CEF-Komponente (Kategorie) werden signifikante, beschreibende Begriffe (Codes) zugeordnet. Weiterhin werden die Codes in Suchwörter untergliedert, die verschiedene Versionen (Synonyme) der Codes darstellen, um das gesamte begriffliche Spektrum der CEF-Bestandteile bestmöglich abzubilden (s. Tabelle 1). Mit Hilfe der Synonyme werden sämtliche Meeresraumplanungsunterlagen auf ihr Vorkommen analysiert. 114 Dokumente werden aktuell für die Analyse als relevant eingestuft. Insgesamt sind bisher 4 Kategorien, 61 Codes und 170 Synonyme identifiziert. Die Begriffe werden zugunsten wissenschaftlicher Gütekriterien in einem ‚Codebook' in englischer und deutscher Sprache dokumentiert.

Tabelle 1: Auszug - Beispiele aus dem Codebook je Kategorie (Auszug modifiziert)

Kategorie	Code	Synonym
Biogeochemische Flüsse	Nährstoffe	Nährstoff I Nährstoffaustausch I Nährstoffkreislauf
Nahrungsnetze	Plankton	Phytoplankton I Plankton I Algenblüte I Zooplankton
Lebenszyklus	Benthos	Meeresgrund I Meeresboden I Benthos I benthisch
Konnektivität	Migrationskorridor	Migrationskorridor I Wanderkorridor I Wanderung I wandernde Art

Inspiration: Weiterführende Forschungsmöglichkeiten mit der vorliegenden Arbeit

Mit Hilfe der methodischen Vorarbeit können maritime Raumpläne anderer Länder auf ökosystemrelevante Aspekte überprüft, miteinander verglichen oder gegenübergestellt werden. Das Codebook kann um weitere, z.B. meeresregionsspezifische Komponenten ergänzt werden. Die Analyse weiterer maritimer Raumpläne kann dazu beitragen, Forschungslücken aus ökologischer Perspektive aufzudecken und das Problem der fehlenden Integration ökosystemrelevanter Aspekte in der MRP zu unterstreichen. Des Weiteren kann so ein Wissensaustausch zwischen verschiedenen Meeresraumplanungen hin zu best practice begünstigt werden.

Fazit

Die Anerkennung hochproduktiver Zonen (CEF) kann zu angemessenem Meeresschutz beitragen. Eine wissensbasierte Bewertung des tatsächlichen Umweltzustands der europäischen Meere entsprechend Best Available Science ist von entscheidender Bedeutung, um politische Ziele (EU 2008; UN 2000) zu erreichen und die MRP zu informieren und so zu einer ökologisch nachhaltigen MRO beizutragen (Boero 2015, Boero et al. 2019). Mit Unsicherheiten zu planen, ist eine Herausforderung. Dennoch darf Unwissen nicht die Planung

blockieren (Murawski 2007). Wissenslücken müssen aktiv gesucht, identifiziert, adressiert und von den Planenden anerkannt werden. Nur durch eine offene, aktive Kommunikation aktueller Wissenslücken mit allen Beteiligten (z.B. mit der Wissenschaft) über fehlende Daten, kann sich die MRP zukünftig ökologisch nachhaltig präsentieren und zur Sicherung von Ökosystemleistungen beitragen. Im ersten Schritt müssen Meeresraumplaner*innen die Unwissenheit und die ökologischen Wissenslücken akzeptieren.

Literatur

Boero, F. and Bonsdorff, E. (2007) 'A conceptual framework for marine biodiversity and ecosystem functioning', Marine Ecology, 28(SUPPL. 1), pp. 134–145.

Boero, F. (2015) 'The future of the Mediterranean Sea Ecosystem: towards a different tomorrow', Rendiconti Lincei, 26(1), pp. 3–12. doi: 10.1007/s12210-014-0340-y.

Boero, F. et al. (2019) 'The Cells of Ecosystem Functioning: Towards a holistic vision of marine space', Advances in Marine Biology. 1st edn, 82, pp. 129–153. doi: 10.1016/bs.amb.2019.03.001.

Ehler, C. and Douvere, F. (2009) Marine spatial planning: a step-by-step approach toward ecosystem- based management.

European Marine Board (EMB) (2019) Navigating the Future V: Marine Science for a Sustainable Future., Position Paper 24 of the European Marine Board.

European Union (2008) (EU) Directive 2008/56/EC of the European parliament and of the council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy.

Heip, C. and McDonough, N. (2012) Marine Biodiversity: A Science Roadmap for Europe. European Marine Board Science Brief 1.

Heip, C. et al. (2012) Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning, Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning. Edited by M. Solan, R. J. Aspden, and D. M. Paterson.

Langlet, D. and Westholm, A. (2019) 'Synthesis Report on the Ecosystem Approach to Maritime Spatial Planning', Pan Baltic Scope Report, (October 2019), pp. 1–38.

Murawski, S. A. (2007) Ten myths concerning ecosystem approaches to marine resource management. Marine Policy Vol. 31, Issue 6, November 2007, p 681-690. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2007.03.011.

Rahmstorf, S. and Richardson, K. (2007) Wie bedroht sind die Ozeane? 1st edn.

Rogers, A.D et al. (2015) Delving Deeper: Critical challenges for 21st century deep-sea research. Position Paper 22 of the European Marine Board.

Soininen, N. and Platjouw, F. (2019) 'Resilience and Adaptive Capaticy of Aquatic Environmental Law in the EU: An Evaluation and Comparison of the WFD, MSFD and MSPD', in Churchill, R. and Oude Elferink, A. (eds) The Ecosystem Approach in Ocean Planning and Governance: Perspectives from Europe and Beyond. Vol. 87. Leiden / Boston: Brill, pp. 16–79. doi: 10.1163/9789004389984.

United Nations (UN) (1982) United Nations Convention on the Law of the Seas.

United Nations (UN) (2000) Convention on Biological Diversity. COP 5 Decision V/6. Available at: https://www.cbd.int/decision/cop/?id=7148 (Accessed: 14 May 2020).

Weiterführende Links

VASAB, Team Baltic Belt https://vasab.org/project/ypc/contest-results/

IÖR, MSP Nature Conference, Erasmus Session http://msp-nature-2021.ioer.eu/presentations/

Kontakt

Josefine B. Gottschalk, MSc. Environmental Planning

Technische Universität Berlin,

Straße des 17. Juni 135

10623 Berlin

Institut für Landschaftsarchitektur und Umweltplanung

Fachbereich Umweltprüfung und Umweltplanung

E-Mail: go-fine@gmx.net

LinkedIn: https://www.linkedin.com/in/josefine-g-6420011a5/

Orchid ID: 0000-0002-8944-6249

Ökosystemleistungen als Bewertungsinstrument für den Küsten- und Meeresschutz - Fallbeispiele ausgewählter Schutzgebiete in der deutschen Ostseeregion

DANIELA A. HERRMANN

Ökosystemleistungen können vielfältig als Managementmaßnahmen genutzt werden, denn sie helfen dabei, die Abhängigkeit der Menschen von der Natur zu verstehen. Der Zugang zum Naturkapital wird stetig erforscht, jedoch gibt es kaum Forschungsmethoden, die sich zugleich mit dem Konzept von Ökosystemleistungen und dem Naturschutz in Küsten- und Meeresregionen auseinandersetzen.

Methodisches Vorgehen

Die im Rahmen von Prof. Dr. Felix Müller et al. (2020) entstandene Matrix der Ökosystempotenziale von Land- und Seenutzungstypen in Norddeutschland wurde in Hinblick auf unterschiedliche Naturschutzkategorien erweitert. Ziel der Forschung war es, herauszufinden, ob Ökosystemleistungen genutzt werden können, um die Wirksamkeit von Naturschutzgebieten in der Küsten- und Meeresregion, anhand des Beispiels der deutschen Ostsee, zu evaluieren. Dafür wurden die folgenden Schutzgebiete untersucht: Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft, Naturschutzgebiet Pommersche Bucht - Rønnebank, Biosphärenreservat Südost-Rügen, Landschaftsschutzgebiet Greifswalder Bodden und Naturpark Usedom. Die von Müller et al. erstellte Matrix wurde genutzt, um das Ökosystempotenzial mit dem Ökosystemfluss in den einzelnen Land- und Seenutzungstypen zu vergleichen. Während das Ökosystempotenzial den „hypothetisch maximalen Ertrag“ der Natur beschreibt (Burkhard et al. 2012), setzt sich der Ökosystemfluss aus den tatsächlich entnommenen Ökosystemleistungen zu einem bestimmten Zeitpunkt zusammen (Burkhard et al. 2014). Als Methodik wurde die Kombination einer qualitativen Textanalyse von Gesetzestexten (Bestimmung des Ökosystempotenzials) mit einer quantitativen Matrixanalyse (Veränderung des Ökosystempotenzials und Bestimmung des Ökosystemflusses), (siehe Abb. 1) gewählt.

Basic potential matrix Corine land cover types/ Ecosystem services		ECOLOGICAL INTEGRITY				PROVISIONING SERVICES									REGULATING SERVICES							CULTURAL SERVICES				
		Abiotic heterogeneity	Biodiversity	Biotic water flows	Exergy capture	Crops	Biomass for energy	Livestock	Timber	Fibres	Wild food	Fish and seafood	Abiotic energy	Minerals	Global climate regulation	Flood protection	Air quality regulation	Erosion regulation, wind	Erosion regulation, water	Nutrient regulation	Pest and disease control	Recreation and tourism	Landscape aesthetics	Cultural heritage	Regional identity	Natural heritage
COASTAL ECOSYSTEM TYPES	Sea dunes	60	60	30	30	0	0	0	0	0	10	0	0	90	30	70	10	10	0	20	20	70	70	70	60	80
	Beaches, dunes and sands	55	55	20	20	0	0	0	0	0	8	0	0	50	25	70	8	8	0	20	20	75	70	70	65	75
	Sea cliffs, shingle and stony beaches	70	30	20	20	0	0	0	0	0	20	0	0	25	13	90	8	0	0	8	13	50	75	70	65	80
	Salt marshes	50	60	70	50	10	10	40	0	10	10	0	10	0	30	90	10	20	50	70	50	70	70	70	70	80
	Salt marshes and salt meadows	50	60	70	50	10	10	40	0	10	10	0	10	0	30	90	10	20	50	70	50	70	70	70	70	80
	Sandy beaches	50	50	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20	70	0	0	0	20	20	80	70	70	70	70
	Shallow water: emergent vegetation	50	40	70	90	10	50	0	0	90	90	30	0	0	80	70	30	40	80	90	40	40	70	90	60	80

Abb. 1: Ausschnitt der Ökosystempotenzial-Matrix von Müller et al. (2020) als Grundlage für die Untersuchung der Naturschutzgebiete (Herrmann, nicht veröffentlicht).

Zu den 37 Ökosystemfunktionen und -leistungen, die auf ihr Potenzial und ihren Fluss in den unterschiedlichen Land- und Seenutzungstypen untersucht wurden, gehören unter anderem Biodiversität, Nährstoffverlust, Biomasse für Energie, Fisch und Meeresfrüchte, lokale und globale Klimaregulierung sowie Erholung und Tourismus.

Ergebnisse und Diskussion

Durch den direkten Vergleich der Ökosystempotenziale mit dem Ökosystemfluss sollte festgestellt werden, ob Schutzgebiete den Schutz erhalten, der ihnen aufgrund der gesetzlichen Rahmenbedingungen zustehen sollte. Außerdem wurde untersucht, ob innerhalb der Schutzgebiete ein nachhaltigerer Fluss von Ressourcen und Leistungen der Natur stattfindet als in nicht geschützten Gebieten. Als Beispiel dient das Ökosystempotenzial und der -fluss der Ökosystemleistung „Fisch und Meeresfrüchte“ für die ausgewählten Schutzgebiete an Land und Küste, siehe Abb. 2).

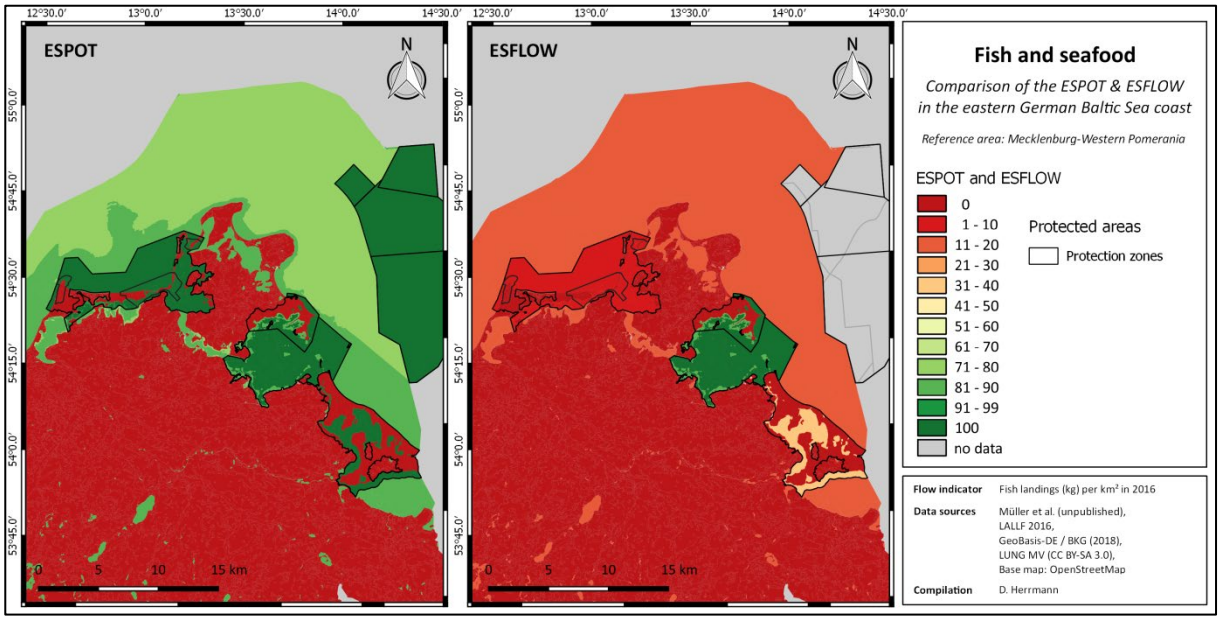


Abb. 2: Vergleich des Ökosystempotenzials (links) und des Ökosystemflusses (rechts) von „Fisch und Meeresfrüchte“ in den Schutzgebieten (schwarz umrandet) (Herrmann, nicht veröffentlicht).

Während alle Schutzgebiete ein hohes Potenzial an Fisch aufweisen (da dieser laut Gesetz geschützt werden soll, wodurch angenommen wird, dass das Potenzial steigt), fällt die Entnahme von Fisch (Ökosystemfluss) in den Gebieten unterschiedlich aus (Datengrundlage: Fischanlandung in kg aus dem Jahr 2016 (LALLF 2016)). Im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft wurde im Vergleich zum umgebenden Gebiet weniger Fisch entnommen, woraus geschlossen werden kann, dass die Fischbestände im Nationalpark mehr geschützt werden. In diesem Fall zeigen die Ergebnisse, dass der Schutzzweck (Verbote der Fischerei ohne besondere Erlaubnis) erfüllt wird. Anders sieht es allerdings in den Schutzgebieten Landschaftsschutzgebiet Greifswalder Bodden und Biosphärenreservat Südost-Rügen aus, die denselben Wasserkörper teilen und von allen untersuchten Gebieten, inklusive dem nicht geschütztem Gebiet, den höchsten Ökosystemfluss aufweisen. Für diese Schutzgebiete muss davon ausgegangen werden, dass mehr Fisch entnommen wird als für den Erhalt der Gebiete verträglich ist oder in anderen Worten: Das Naturkapital Fisch wird in diesen Gebieten in einer nicht nachhaltigen Menge entnommen.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse belegen, dass der ausgewählte Ökosystemansatz und die Methoden dazu geeignet sind, den Erfolg von Schutzgebieten zu evaluieren. Der direkte Vergleich von geschützten und nicht geschützten Gebieten verhilft dazu, einen schnellen Überblick über die Intensität des Schutzes zu bekommen und gezielte Maßnahmen für die einzelnen Schutzgebiete zu entwickeln. Dennoch sollte eine zukünftige Anwendung der Methodik einzelne Land- und Seenutzungstypen fokussieren und Interrelationen von Biodiversität und einzelnen Ökosystemleistungen mit einbeziehen. Letztlich kann festgehalten werden, dass intensivere Schutzmaßnahmen für die einzelnen Naturschutzgebiete notwendig sind, um die Ökosystemfunktionen und -leistungen in Zukunft zu bewahren.

Hinweis

Als Datengrundlage dieser Forschung diente die Ökosystemmatrix, die von Felix Müller et al. (2020) angefertigt und in der folgend zitierten Studie veröffentlicht wurde.

Quellen

Burkhard, B., F. Kroll, S. Nedkov & F. Müller (2012): Mapping supply, demand and budgets of ecosystem services. *Ecological Indicators* 21: 17-29.

Burkhard, B., M. Kandziora, Y. Hou & F. Müller (2014): Ecosystem Service Potentials, Flows and Demands - Concepts for Spatial Localisation, Indication and Quantification. *Landscape Online* 34: 1-32.

GeoBasis-DE / Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), 2018. CORINE Land Cover 10 ha (CLC10). Online: https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/catalog/product/view/id/754/s/corine-land-cover-10-ha-clc10/category/8/?___store=default (Date: October 31, 2019).

Herrmann, D. A. (nicht veröffentlicht): Can ecosystem services be used to evaluate coastal and marine protection? An assessment of selected protected areas in the German Baltic Sea region.

Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LALLF), 2016: Fangstatistik der Kl. Hochsee- und Küstenfischerei M-V 2016. Online: https://www.lallf.de/fileadmin/media/PDF/fischer/5_Statistik/Fangstatistik_2016Gebiete.pdf (Date: August 16, 2019).

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG MV (CC BY-SA 3.0)), n.d. Kartenportal Umwelt Mecklenburg-Vorpommern. Online: https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/ (August 27, 2019).

Müller, F., M. Kruse, T. Kruse, S. Bicking, K. Ahrendt, D. Kinh Bac,… & J. Zeleny (2020): Assessing ecosystem service potentials to evaluate terrestrial, coastal and marine ecosystem types in Northern Germany – An expert-based matrix approach. *Ecological Indicators* 112.

Kontakt

Daniela A. Herrmann

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Christian-Albrechts-Platz 4,

24118 Kiel

E-Mail: danielaherrmann12@gmail.com