Jutta Stadler und Rainer Schliep (Hrsg.)

Biodiversität und Klima
– Vernetzung der Akteure in Deutschland XVII –

Dokumentation der 17. Tagung

Bundesamt für Naturschutz

BfN-Skripten 618

2021

Biodiversität und Klima

– Vernetzung der Akteure in Deutschland XVII –

Dokumentation der 17. Tagung

Herausgegeben von
Jutta Stadler und Rainer Schliep

BfN
Bundesamt
für Naturschutz

Titelbild: oben links: begrünte Hausfassade; oben rechts: Haussperling; Mitte links: Distelfalter auf Distel; Mitte rechts: insektenfreundlich gestaltetes Blumenbeet; unten links: insektenfreundlich gestaltetes Straßenbegleitgrün; unten rechts: Bestäuber auf Flockenblume (alle Fotos: B. Küchenhoff)

Adressen der Herausgeberin und des Herausgebers:

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

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

Fachbetreuung im BfN:

Dipl. Biol. Jutta Stadler
Internationale Naturschutzakademie Insel Vilm (INA)

Gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (FKZ 3520 89 0100).

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

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

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

Der institutionelle Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die in den Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des institutionellen Herausgebers übereinstimmen.

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

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

ISBN 978-3-89624-379-9

DOI 10.19217/skr618

Bonn - Bad Godesberg 2021

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

1 Einführung ... 3

2 Ausgewählte Aktivitäten auf Bundesebene

Aktivitäten des Bundesamtes für Naturschutz an der Schnittstelle „Biodiversität und Klima“
JUTTA STADLER ... 5

3 Aktuelle Forschung und Forschungsergebnisse ... 9

Zum Begriff des „Einheimischen“ in Zeiten der Klimakrise
HEINZ KLÖSER ... 9

Klima- bzw. nutzungsbedingte Veränderungen der heimischen Tagfalter- und Amphibienfauna
BURKHARD BEINLICH, PETER MACIEJ ... 12

Effekte sich ändernder Klimafaktoren auf Parameter der Populationsentwicklung bei Insekten am Beispiel der Getreidehähnchen (*Oulema* spp.)
WOLFGANG HEYER ... 17

Visualisierung der Auswirkungen des Klimawandels in der sächsisch-böhmischen Grenzregion
PETRA SCHNEIDER, ANDREAS SCHMITT, ANNA BELOUSOVA ... 21

4 Strategien und Maßnahmen zu Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel

Klimatisches Entlastungspotential in Städten durch begrünte Dächer und deren Potential zur Erhöhung urbaner Biodiversität
MANFRED KÖHLER ... 23

Dürre im Norden Deutschlands? Praktische Gegenmaßnahmen zur Wasserrückhaltung beispielhaft dargestellt für den Kreis Herzogtum Lauenburg
CARL-HEINZ SCHULZ ... 27

Anspruch und Wirklichkeit einer klimaneutralen Landesgartenschau 2022 in Bad Neuenahr-Ahrweiler
WOLFGANG SCHLAGWEIN ... 30

Sind Waldökosysteme und Moor im Süppling zu retten?
PETRA SCHNEIDER, CHRISTINA HARZER ... 32

GoCoase – Bewertung von Küstenschutzstrategien zur Anpassung an den Klimawandel in Mecklenburg-Vorpommern
ANDREA WUNSCH, JÜRGEN MEYERHOFF, KATRIN REHDANZ ... 35

5 Landnutzung als wesentlicher Einflussfaktor für Klima und Biodiversität

Mehr als Holz: Der Wald als Dienstleister im Klimawandel
NORBERT ASCHE, HEIKE STROMBERG 37

Optimierung von Ökosystemleistungen im Weinberg vor dem Hintergrund des Klimawandels
CORNELIA DEIMER, ANITA KIRMER, JENS ECKNER 43

Schoko, Schutz und schönes Wetter – Biodiversität und Klimaschutz in der Wertschöpfungskette von Kakao und Schokolade
FRAUKE FISCHER 47

Es wird eng auf der Dönche – Szenario zur Belastung durch Freizeitaktivitäten in einem innerstädtischen Naturschutzgebiet im Frühjahr: Einfluss von Besucherlenkung in Zeiten von Ausgangsbeschränkungen (Sars-Covid 19) und Klimawandel
JOCHEN WULFHORST, PETRA PAULY 50

6 Stakeholder-Einbindung und Umweltbildung

Spatz, Wildbiene & Co – Biodiversität auf kleinen Flächen fördern und Klima schützen
BETINA KÜCHENHOFF 61

Biodiversität in urbanen Naturerfahrungsräumen für Kinder: Was brauchen Kinder um dem Klimawandel langfristig begegnen zu können?
DÖRTE MARTENS 65

WATERMAS - Wassermanagement und Klimawandel im Fokus internationaler Masterstudiengänge
PETRA SCHNEIDER, FRIDO REINSTORF 68

Liste der Teilnehmerinnen und Teilnehmer 71

Programm der Tagung 73

Abkürzungsverzeichnis

BfN	Bundesamt für Naturschutz (BMUB)
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BUGG	Bundesverband GebäudeGrün e. V.
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
CBD	Convention on Biological Diversity (Übereinkommen über die biologische Vielfalt)
EU	Europäische Union
FBB	Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e. V.
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (EU)
Fludh	Forschungs- und Lehrzentrum für unternehmerisches Denken und Handeln (Universität Kassel)
HNEE	Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde
IKI	Internationale Klimaschutzinitiative
INA	Internationale Naturschutzakademie Insel Vilm
INTERKLIM	Klimaoperation für den böhmisch-sächsischen Grenzraum
IPBES	Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change („Weltklimarat“)
LaGa	Landesgartenschau
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
NBS	Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PIK	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
TEEB	The Economics of Ecosystems and Biodiversity
THG	Treibhausgas
UBA	Umweltbundesamt
UN	United Nations (Vereinte Nationen)
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change (Klimarahmen-konvention der Vereinten Nationen)
WATERMAS	Wassermanagement und Klimawandel im Fokus internationaler Masterstudi-engänge
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie (EU)
WWF	World Wide Fund For Nature

1 Einführung

Der voranschreitende Klimawandel stellt eine wachsende Bedrohung für die biologische Vielfalt und die davon abhängenden menschlichen Gesellschaften dar. Der engen Verknüpfung und der gegenseitigen Beeinflussung von Biodiversität und Klima wird in Wissenschaft, Politik und Gesellschaft eine immer größere Bedeutung beigemessen. Um Aktivitäten an der Schnittstelle „Biodiversität und Klima“ zu präsentieren und allgemein bekannt zu machen, veranstaltet das Bundesamt für Naturschutz (BfN) seit 2004 jährlich an der Internationalen Naturschutzakademie Insel Vilm die trans- und interdisziplinäre Tagung "Biodiversität und Klima - Vernetzung der Akteure in Deutschland".

Am 10. und 11. September 2020 fand an der Internationalen Naturschutzakademie Insel Vilm (INA) die 17. Tagung „Biodiversität und Klima – Vernetzung der Akteure in Deutschland“ statt. An der Veranstaltung nahmen 22 Expertinnen und Experten teil, die in Deutschland zu den Themen Anpassung an den Klimawandel sowie Klima- und Biodiversitätsschutz arbeiten.

Die Fachleute aus Wissenschaft, Politik, Verwaltung und von Nicht-Regierungsorganisationen (NROs) als auch anderer relevanter Sektoren (Land- und Forstwirtschaft, Ingenieurbiologie, Regionalentwickung etc.) informierten mit Kurzbeiträgen über aktuelle Forschungsergebnisse und Projekte im Überschneidungsbereich der Themen Biodiversität, Naturschutz und Klimawandel. Sie diskutierten anhand der vorgestellten Beispiele, wie durch Maßnahmen zur Erhaltung biologischer Vielfalt auch Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel oder Maßnahmen zum Klimaschutz unterstützt werden können bzw. inwiefern Anpassungsmaßnahmen oder Maßnahmen zum Klimaschutz so gestaltet werden können, dass sich Synergien mit dem Naturschutz ergeben.

Ziel der Veranstaltung war es, einen besseren fachlichen Informations- und Erfahrungsaustausch der nationalen Akteure im Bereich Biodiversität, Klima und Landnutzung sowie eine Vernetzung der damit befassten Institutionen herbeizuführen. Der fachliche Austausch zwischen Wissenschaftler*innen und Behördenvertreter*innen dient erfahrungsgemäß nicht nur einem verbesserten Wissenstransfer von der Forschung in die Politik, sondern auch umgekehrt der Kommunikation des politischen Forschungsbedarfs an die Wissenschaft. Ferner diente die Veranstaltung der Sichtung von Informationen, die im Hinblick auf aktuelle Entwicklungen (u. a. die Umsetzung der Anpassungsstrategie) in Deutschland von Bedeutung sind. So wurden zum einen Naturschutz- bzw. Biodiversitätsschutzmaßnahmen, die zugleich dem Klimaschutz bzw. der Klimaanpassung dienen, und zum anderen Klimaschutzmaßnahmen bzw. Klimaanpassungsmaßnahmen vorgestellt und diskutiert, die sich positiv auf den Naturschutz bzw. auf die Biodiversität auswirken.

Unter dem Vorsitz von Jutta Stadler (BfN) wurde die Tagung als informelles wissenschaftliches Treffen durchgeführt. Die hier veröffentlichten Beiträge sind als persönliche Meinungsäußerung der teilnehmenden Fachleute zu verstehen und müssen nicht die Meinung des BfN oder der Institutionen, denen sie angehören, wiedergeben.

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Kurzfassungen der Vorträge, mit denen die teilnehmenden Fachleute ihre Aktivitäten, Erfahrungen und Standpunkte in Bezug auf die Wechselwirkungen zwischen Forschung und Politik in den Feldern Biodiversitätserhaltung und Klimaschutz bzw. Anpassung an den Klimawandel vorstellten und austauschten.

2 AUSGEWÄHLTE AKTIVITÄTEN AUF BUNDESEBENE

Aktivitäten des Bundesamtes für Naturschutz an der Schnittstelle „Biodiversität und Klima“

JUTTA STADLER

Das Bundesamt für Naturschutz (BfN) ist eine Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). Es hat seinen Hauptsitz in Bonn sowie je eine Außenstelle in Leipzig und auf der Insel Vilm. Neben wissenschaftlicher Politikberatung, Forschungskonzeption und -förderung ist die Fortbildung (Capacity Building) in Form von Workshops, Konferenzen und Tagungen eine der zentralen Aufgaben des BfN. Zu diesem Zweck betreibt das BfN die Internationale Naturschutzakademie auf der Insel Vilm. Unter anderem veranstaltet das BfN dort seit 2004 jährlich die Tagungsreihe „Biodiversität und Klima – Vernetzung der Akteure in Deutschland“.

Im Bundesamt für Naturschutz wird das Thema „Biodiversität und Klima“ schon seit über 20 Jahren fachgebietsübergreifend bearbeitet. Rund drei Viertel aller Organisationseinheiten des BfN sind mit verschiedenen Aspekten des Themas befasst.

BfN-Forschungsprojekte mit Klimabezug

Biodiversität und Klima sind eng miteinander verknüpft. Unstrittig ist, dass das Klima Einfluss auf Ökosysteme hat. Aber auch umgekehrt können Ökosysteme das globale Klima beeinflussen (Korn und Epple 2006). Damit wird deutlich, welche Notwendigkeit der Naturschutz sowohl für den Klimaschutz als auch für die Anpassung an den Klimawandel hat. Um den Klimawandel zu bekämpfen (mitigation) und eine Anpassung an den Klimawandel (adaptation) zu ermöglichen, können der Schutz und die Renaturierung von Ökosystemen einen erheblichen Beitrag leisten. In diesem Sinne konzipiert und fördert das BfN relevante Forschung und berät mit seiner Expertise das BMU in politischen Entscheidungsfragen.

Das BfN hat u. a. folgende Forschungsschwerpunkte gesetzt:

- Erforschung und Abschätzung der Vulnerabilität bzw. Sensitivität von Arten und Lebensräumen
- Entwicklung und Anwendung eines Indikatorensystems zur Darstellung direkter und indirekter Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt
- Erarbeitung von Strategien und Handlungskonzepten für den Artenschutz und für die Anwendung von naturbasierten Ansätzen zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Klimawandel
- Entwicklung von Instrumenten zur Stärkung von Synergien zwischen Naturschutz und Klimaschutz im Bereich der Land- und Forstbewirtschaftung
- Weiterentwicklung naturbasierter Ansätze und der daraus resultierenden Ökosystemleistungen sowie deren ökologische und ökonomische Bewertung in Wirtschaftswäldern in Europa und Asien
- Erarbeitung von Möglichkeiten eines naturverträglichen Ausbaus der erneuerbaren Energien an Land und im Meer

Die aus der Forschung resultierenden Ergebnisse nutzt das BfN in seiner Rolle als politikberatende Behörde, um auf nationaler und internationaler Ebene zu bewirken, dass der

Naturschutz in den Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel einbezogen wird.

Weiterführende Quellen

Bonn A., Macgregor N., Stadler J., Korn H., Stiffel S., Wolf K., van Dijk N. (2014): Helping ecosystems in Europe to adapt to climate change. BfN-Skripten 375: http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript_375.pdf

Doswald N., Osti M. (2011): Ecosystem-based approaches to adaptation and mitigation – good practice examples and lessons learned in Europe. BfN-Skripten 306: http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript_306.pdf

Drösler M., Augustin J., Bergmann L. et al. (2012): Beitrag ausgewählter Schutzgebiete zum Klimaschutz und dessen monetäre Bewertung. BfN-Skripten 328: http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript328.pdf

Ellwanger G., Ssymank A., Paulsch C. (Bearb.) (2012): Natura 2000 and Climate Change a Challenge. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 118

Epple C. (2012): The climate relevance of ecosystems beyond forests and peatlands. BfN-Skripten 312. http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript_312.pdf

Essl F., Rabitsch W. (Hg.) (2013): Biodiversität und Klimawandel. Springer Berlin Heidelberg

Kabisch N., Korn H., Stadler J., Bonn A. (2017): Nature-based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas. Springer: https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-56091-5

Korn H., Epple C. (2006): Biologische Vielfalt und Klimawandel – Gefahren, Chancen, Handlungsoptionen. BfN-Skripten 148: http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/skript148.pdf

Korn H., Stadler J., Bonn A., Bockmühl K., Macgregor N. (Hg.) (2014): Proceedings of the European Conference „Climate Change and Nature Conservation in Europe – an ecological, policy and economic perspective“. BfN-Skripten 367: http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript_367.pdf

Mackinnon K., Dudley N., Fischer K. (2012): Putting Natural Solutions to Work: Mainstreaming Protected Areas in Climate Change Responses. BfN-Skripten 321: http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/BfN-Skript-321.pdf

Marselle, M.; Stadler, J.; Korn, H.; Irvine, K. & A. Bonn (Eds.) (2019): Biodiversity and Health in the Face of Climate Change. Springer, Cham, 481 pp. ISBN: 978-3-030-02317-1, doi.org/10.1007/978-3-030-02318-8, https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-030-02318-8

Marselle, M.; Stadler, J.; Korn, H. & A. Bonn (Eds.) (2018): Proceedings of the European Conference „Biodiversity and Health in the Face of Climate Change – Challenges, Opportunities and Evidence Gaps“. BfN-Skripten 509. 177 pp. https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript509.pdf

Milad M., Storch S., Schaich H., Konold W., Winkel G. (2013): Wälder und Klimawandel: Künftige Strategien für Schutz und nachhaltige Nutzung. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 125

Naumann S., Kaphengst T. (2015): Erfolgsfaktoren bei der Planung und Umsetzung naturbasierter Ansätze zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel. BfN-Skripten 406: https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/skript406.pdf

Reich M., Rüter S., Prasse R., Matthies S., Wix N., Ullrich K. (2012): Biotopverbund als

Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 122

Schliep R. (2013): Biodiversität und Klima: 10 Jahre Vernetzung der Akteure in Deutschland – eine Bilanz. BfN-Skripten 347: http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript_347.pdf

Scholz M., Mehl D., Schulz-Zunkel C., Kasperidus H. D., Born W., Henle K. (2012): Ökosystemfunktionen von Flussauen. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 124

Vohland K., Badeck F., Böhning-Gaese K., Ellwanger G., Hanspach J., Ibisch P. L., Klotz S., Kreft S., Kühn I., Schröder E., Trautmann S., Cramer W. (Hg.) (2013): Schutzgebiete Deutschlands im Klimawandel – Risiken und Handlungsoptionen. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 129

Weiterführende Links

Bundesamt für Naturschutz (BfN): http://www.bfn.de/

BfN-Themenseite „Biodiversität und Klimawandel“: https://www.bfn.de/themen/klimawandel-und-biodiversitaet.html

Tagungsdokumentationen „Biodiversität und Klima“ als BfN-Skripten, sowie weitere BfN-Skripten zum Thema Biodiversität und Klima: https://www.bfn.de/infothek/veroeffentlichungen/bfn-skripten/klimawandel.html

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU): http://www.bmu.bund.de/

BMU-Themenseite „Naturschutz/Biologische Vielfalt“: https://www.bmu.bund.de/themen/natur-biologische-vielfalt-arten/naturschutz-biologische-vielfalt/

Biodiversitätskonvention (CBD): http://www.cbd.int/

„Biodiversität und Klimawandel“ als Querschnittsthema der CBD: http://www.cbd.int/climate/

Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt (NBS): http://www.biologischevielfalt.de/

Internationale Klimaschutzinitiative (IKI): http://www.international-climate-initiative.com/de/

Klimarahmenkonvention (UNFCCC): http://unfccc.int/

Weltbiodiversitätsrat (IPBES): https://www.ipbes.net/

Weltklimarat (IPCC): http://www.ipcc.ch/

Kontakt

Jutta Stadler
Internationale Naturschutzakademie Insel Vilm
Bundesamt für Naturschutz
18581 Putbus
Tel.: 038301- 86-130
E-Mail: jutta.stadler@bfn.de

3 Aktuelle Forschung und Forschungsergebnisse

Zum Begriff des „Einheimischen“ in Zeiten der Klimakrise

HEINZ KLÖSER

Jeder von uns weiß intuitiv, was „Einheimisch“ bedeutet. Im Grunde umfasst es alle Arten, mit denen wir bereits in unserer Kindheit vertraut waren, und es ist von Generation zu Generation durchaus unterschiedlich, was als „Einheimisch“ empfunden wird.

Es herrscht weitgehend Einigkeit darüber, dass „Einheimisch“ ein kulturhistorischer Begriff ist. Alle Versuche, diesen Begriff auch naturwissenschaftlich zu unterlegen, haben nicht zu befriedigenden Ergebnissen geführt. Dennoch wird er allgemein benutzt und bildet eine der grundlegenden Säulen des Naturschutzes.

Das Bemühen, das tradierte „Einheimische“ zu bewahren, hat notwendigerweise zu statischen Sichtweisen im Naturschutz geführt, indem zum Beispiel Lebensräume vor dynamischen Veränderungen durch natürliche Sukzession „geschützt“ und in einem wunschgemäßen Zustand fixiert werden.

Dem steht eine dynamische Entwicklung so gut wie aller anderen Lebensbereiche gegenüber, zum Beispiel raumgreifende wirtschaftliche Erschließungen und Bebauungen.

Zusätzlich kommt jetzt die Dynamik der Klimakrise hinzu, die die „einheimischen“ Arten zwingt, sich durch Verlagerung ihrer Verbreitungsgebiete anzupassen, so dass sie über kurz oder lang abwandern bzw. aussterben und dann nicht mehr bei uns „einheimisch“ sind, ein Prozess, der bereits im Gang ist (z. B. Pompe et al. 2009).

Was bliebe in solch einem Szenario von den „einheimischen“ Arten übrig? Nicht mehr als weit verbreitete Allerwelts- und einige wenige Reliktarten.

In einer durch die Klimakrise in Bewegung geratenen Welt wird der Begriff des „Einheimischen“, der auf bestimmte Territorien wie das von Deutschland Bezug nimmt, also zwangsläufig mehr und mehr bedeutungslos. Ist er also überflüssig geworden oder lässt er sich dynamischer interpretieren und auf eine neue Basis stellen?

Er erhält dann eine ernst zu nehmende Bedeutung, wenn er sich nicht auf geografisch-territoriale, sondern ökosystemare Bezüge stützt.

Dies soll am Beispiel der Gattung *Sorbus* verdeutlicht werden: Als es nach Ende der letzten Vereisung (Weichselglazial) vorübergehend wärmer war als heute, bildete die Gewöhnliche Mehlbeere (*Sorbus aria*) nördliche Vorposten, die sich mit der Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*) wiederholt kreuzten. Diese Kreuzungen waren oft erbfest und entwickelten sich zu einer Vielzahl neuer Arten, die nördlich der Alpen und besonders auf den Britischen Inseln und in Skandinavien mehr oder weniger große Verbreitung fanden.

Als Beispiel greifen wir drei Arten heraus. Von diesen Arten gilt die Felsenmehlbeere (*Sorbus rupicola*) als nicht einheimisch, weil ihr südlichster Standort auf Bornholm liegt (Hultén 1971). Die Gewöhnliche Mehlbeere (*Sorbus aria*) gilt mit einer weiten Verbreitung in den deutschen Mittelgebirgen als einheimisch. Die Schwedische Mehlbeere (*Sorbus intermedia*) gilt aufgrund eines einzigen autochthonen Standorts bei Stralsund als einheimisch, kommt aber ansonsten in Deutschland nur verwildert vor (BfN: floraweb). Die Einteilung bezieht sich auf das politische Territorium Deutschlands und trennt zwei Arten aus demselben Naturraum voneinander (*S. rupicola* und *S. hybrida*), während *S. aria* und *S. hybrida*, die keinerlei Übereinstimmung in ihrer Verbreitung zeigen, zusammengefasst werden.

Deutschland hat jedoch Anteil an fünf Ökozonen (WWF: Ecoregions), die alle weit über die nationalen Grenzen hinausreichen. Es ist zu erwarten, dass sich diese Ökoregionen verschieben werden. Wenn man den Begriff des „Einheimischen“ auf solche Ökoregionen bezieht, bleiben die darin „einheimischen“ Arten weiterhin dort „einheimisch“, auch wenn sich die geografische Lage als Reaktion auf die Klimakrise dramatisch verlagert hat. Die Anzahl der in diesen Ökoregionen verbleibenden „einheimischen“ Arten kann dann zum Maß dafür werden, ob und wie weit die Anpassung des Lebensraums an die neuen Bedingungen gelungen ist.

In diesem Bezug wären in der Ökozone des Baltischen Buchenwaldgebiets „einheimisch“ *S. rupicola* und *S. hybrida*, *S. aria* aber nicht. *S. rupicola* und *S. hybrida* wären jedoch nicht in der Ökozone des Mischwaldgebiets der Mittelgebirge einheimisch, während *S.aria* hier weit verbreitet ist. Keine dieser Arten wäre in den dazwischenliegenden Ökozonen des Atlantischen Mischwaldgebiets bzw. der Sarmatischen Eichenmischwälder „einheimisch“ (Karten der Ökozonen u. a. bei Wikipedia: Ecoregions of Europe).

Eine solche Einteilung würde zu einer realistischeren Bewertung führen, welche Art wo „einheimisch“ ist. Diese Bewertung könnte flexibel angepasst werden, wie es eine dynamische Entwicklung erfordert. Auf diese Weise kann das „Einheimische“ in seinem Lebensraum „einheimisch“ bleiben, auch wenn sich dieser längst geografisch verlagert hat.

Ebenso könnte eine solch dynamische Auffassung des Begriffs den Weg freimachen, die Arten und Lebensräume, die sich im Süden vor dem Klimawandel zurückziehen und nach Mitteleuropa einwandern, nicht als bedrohliche invasive Fremde zu sehen, sondern als die neuen Einheimischen zu akzeptieren.

Es wäre allerdings naiv zu glauben, dass sich Lebensräume mit ihrem kompletten Artenbestand 1:1 verlagern würden. Sicher werden Arten „auf der Strecke“ bleiben, und neue Arten werden hinzukommen, insbesondere, wenn durch die Verschiebungen Kontakte zu ähnlichen Lebensräumen entstehen. Schon ein geringer Kontakt kann dabei zu weitreichenden Veränderungen führen. So hat z. B. der Zaunkönig (heute in drei Schwesterarten aufgeteilt: *Troglodytes troglodytes*, *T. pacificus*, *T. hiemalis*) als einzige von ca. 88 Arten die Alaska-Halbinsel und die Aleuten erreicht und dort weite Bereiche Eurasiens besiedeln können. Somit hat ein kleines Nadelöhr ausgereicht, um ein riesiges Verbreitungsgebiet neu erschließen zu können.

Ähnlich könnten Lebensräume aus dem stark gegliederten Mittelmeergebiet in Mitteleuropa verschmelzen oder gar ein Artenaustausch mit Ostasien möglich werden, wenn sich ein heute nur rudimentär vorhandener Laubwaldgürtel quer durch Eurasien ausbilden sollte. In solchen Fällen würden die Artenbestände der miteinander verschmolzenen Ökoregionen auch in der neuen vereinten Ökoregion „einheimisch“ sein. Es zeigt sich, dass sich ein an Ökoregionen und nicht an Territorien gebundener Begriff des „Einheimischen“ flexibel in Anpassung an sich ändernde Bedingungen handhaben lässt.

Quellenverzeichnis

Bundesamt für Naturschutz: Floraweb. www.floraweb.de

Hultén E. (1971): Atlas över växternas utbredning i Norden (in: Anderberg A., Anderberg A.K L. 2017: Den virtuella floran. www.linnaeus.nrm.se/flora/welcome.html)

Pompe S., Berger S., Walther G. R., Hanspach H., Sattler S., Klotz S., Kühn I. (2009): Mögliche Konsequenzen des Klimawandels für Pflanzenareale in Deutschland. Natur und Landschaft 84 (1): 2-7.

Wikipedia: Ecoregions of Europe. www.en.wikipedia.org/wiki/Category:Ecoregions_of_Europe

WWF: Ecoregions. https://www.worldwildlife.org/biomes

Kontakt

Dr. Heinz Klöser
BUND
E-Mail: nugrade@gmx.net

Klima- bzw. nutzungsbedingte Veränderungen der heimischen Tagfalter- und Amphibienfauna

BURKHARD BEINLICH, PETER MACIEJ

Rahmenbedingungen

Die steigenden Temperaturen, die Zunahme von Frühjahrs- und Sommertrockenheiten sowie die geänderte Niederschlagsverteilung sind offensichtlich Folgen des Klimawandels und machen sich auch im Weserbergland im Kreis Höxter (NRW) bemerkbar.

Von den klimatischen Änderungen sollten wärme- und trockenheitsliebende Arten wie z. B. die Tagfalter der Halbtrockenrasen und Heiden profitieren, während Arten der kühleren und feuchteren Standorte, der Wälder oder der Moore, wie z. B. Großer Schillerfalter (*Apatura iris*), die verschiedenen Mohrenfalter (*Erebia* sp.) oder das Ampfer-Grünwidderchen (*Adscita statices*), eher auf der Verliererseite stehen (vgl. Behrens et al. 2009).

Für den Kreis Höxter und die direkt angrenzenden Bereiche wurden bisher 112 Tagfalter- und Widderchenarten dokumentiert, aktuell zählen 84 Arten zur heimischen Falterfauna. 17 ehemals vorkommende Arten sind bereits in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts verschwunden. Es handelt sich v. a. um Arten mit enger Bindung an spezielle Lebensräume (karge Hutungen, Heiden und Moore) sowie trockenheits- bzw. wärmeliebende Arten. Elf weitere Arten sind in der jüngeren Zeit (seit 1980) verloren gegangen. Bei diesen handelt es sich unter anderem um Arten der lichten Wälder. Als Ursache für ihr Verschwinden sind vor allem Änderungen in der Landnutzung (Aufgabe der Schaf- und Ziegenhaltung, Trockenlegung der Moore und Feuchtgebiete, Überführung lichter Wälder in vergleichsweise dunklen Hochwald) verantwortlich zu machen.

Umgekehrt haben 15 Arten in den letzten 20 Jahren ihre Areale deutlich ausgeweitet. Auffällig ist der relativ hohe Anteil an Arten, die mit Gehölzbeständen oder Wald assoziiert sind. Dies dürfte auf positive mikroklimatische Änderungen im Bereich der Ökotone, aber auch auf die klimatisch induzierten Veränderungen in den Wäldern selbst (Sturm- und Trockenheitsschäden, Borkenkäferkalamitäten und Pilzerkrankungen) zurückzuführen sein. Es sind aber auch Arten der feuchten Lebensräume darunter – also Arten, von denen angenommen wurde, dass sie von den aktuellen klimatischen Veränderungen eigentlich nicht profitieren sollten. Sieben Arten sind in dieser Zeitspanne von Süden bzw. Südosten neu in den Kreis eingewandert – als trockenheits- bzw. wärmeliebende Arten bestätigen sie die prognostizierten Änderungen (s.o.).

Wichtigster Falter-Lebensraum im vom Muschelkalk geprägten Kreis Höxter sind aktuell mit 29 spezialisierten Arten die Kalk-Halbtrockenrasen, die inkl. der Verbuschungsstadien rund 400 ha (= 0,3 % der Gesamtfläche des Kreises) einnehmen. Zusammen mit den Magerweiden und dem artenreichen mesophilen Grünland stellen die Kalk-Halbtrockenrasen für insgesamt 66 Arten (= 79 % aller vorkommenden Arten) einen geeigneten Lebensraum dar. Die Größe dieser Flächen beträgt in der Summe ca. 2.500 ha oder rund 2 % der Kreisfläche. Dies unterstreicht die herausragende Bedeutung dieser Lebensräume für die Erhaltung der heimischen Tagfalter und Widderchen.

Ergebnisse längerfristiger Untersuchungen in den FFH- und Naturschutzgebieten des Kreises

Der Großteil der Halbtrockenrasen im Kreis Höxter ist als Naturschutz- und/ oder FFH-Gebiete geschützt. Es handelt sich zumeist um kleine, häufig auch isoliert liegende Flächen

von wenigen Hektar Größe. Nur wenige Halbtrockenrasen weisen Größen von mehr als 10 ha auf oder befinden sich in einem größeren Verbund (> 20 ha) mit Magerweiden und Glatthaferwiesen.

Auf dem mit 80 ha größten zusammenhängenden Magerrasenkomplex, den „Kalktriften bei Willebadessen“, wird die Entwicklung der Tagfalter- und Widderchenfauna seit 2001 jährlich durch H. Biermann erfasst. Die Erhebungen finden auf acht Teilflächen statt. In das Monitoring sind zwei weitere Flächen in deren Nachbarschaft einbezogen. Die Auswertung der Daten erfolgte durch E. Behre. In 12 weiteren Schutzgebieten wird die Entwicklung der Falterfauna seit 2008 durch die Landschaftsstation im Kreis Höxter dokumentiert. Die Größen der Flächen variieren zwischen 1,5 bis 15 ha.

Die wesentlichen Ergebnisse des 19- bzw. 12-jährigen Monitorings sind:

Während die Artenzahlen mehr oder weniger konstant geblieben sind, sind bezüglich der Individuenzahlen starke Bestandsrückgänge feststellbar (vgl. Abb. 1 und 2). Von den Rückgängen sind alle ökologischen Gruppen (Gilden) – egal ob weniger anspruchsvolle, weit verbreitete Arten oder Spezialisten – gleichermaßen betroffen. Lediglich Falterarten mit einer Bindung an Gehölze bzw. Wald weisen keine rückläufigen Bestandsentwicklungen auf. Dies korrespondiert mit den kreisweit zu beobachten, vermutlich klimainduzierten Arealerweiterungen der Vertreter dieser Gilde.

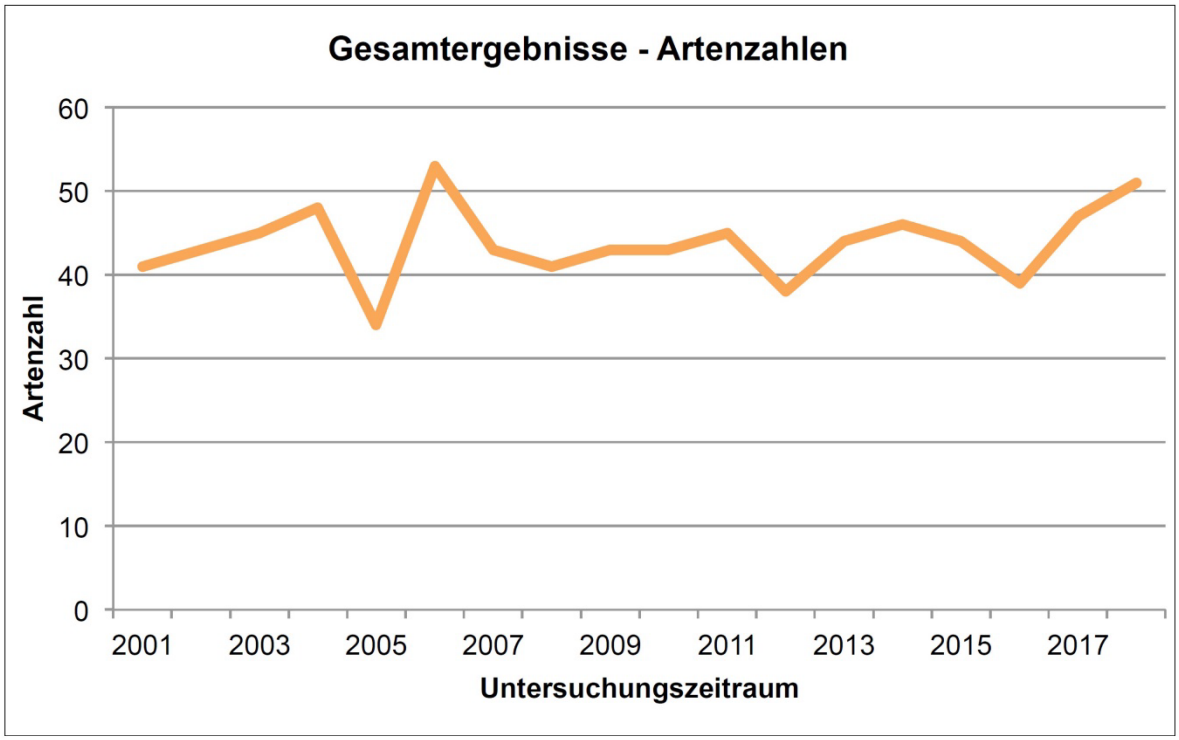

Abb. 1: Entwicklung der Artenzahlen zwischen 2001 und 2019 im Bereich des NSG „Kalktriften bei Willebadessen“ (aus: Behre 2020).

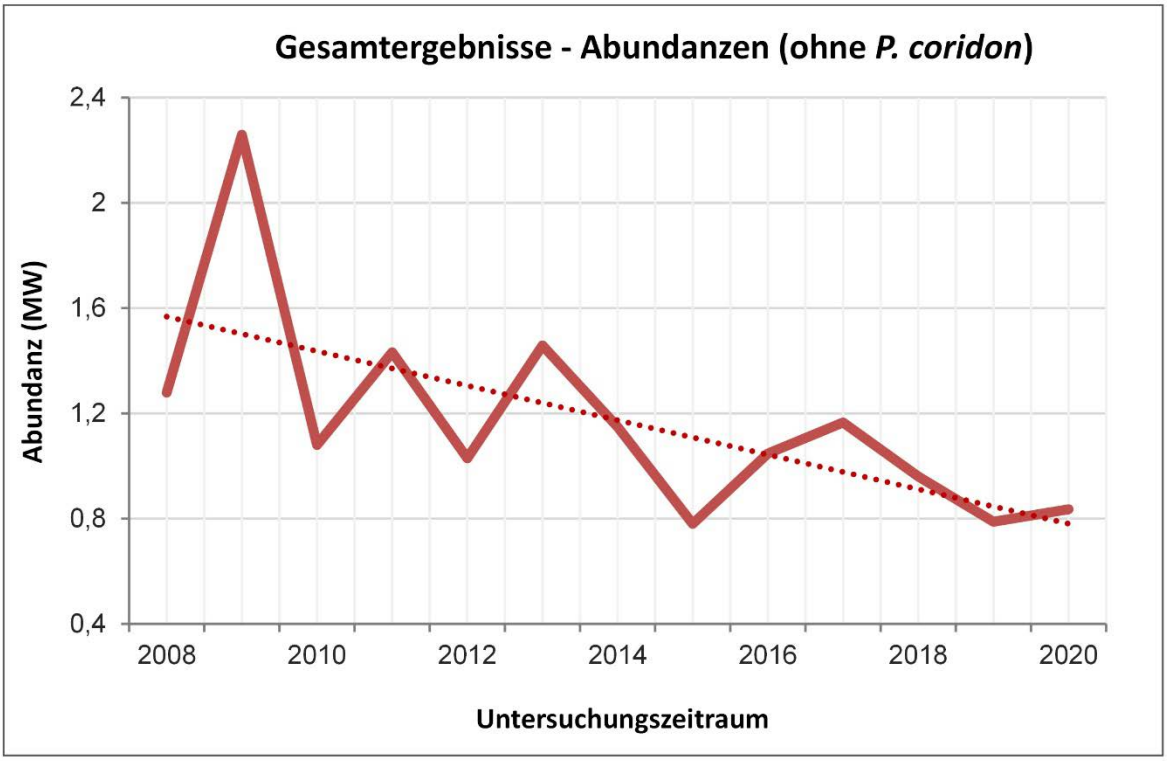

Abb. 2: Entwicklung der Individuendichten (Abundanzen) der Tagfalter und Widderchen zwischen 2008 und 2020 in zwölf Schutzgebieten des Kreises Höxter (MW = gemittelt über alle Arten aus allen Begehungen pro Gebiet pro Jahr). Der Silbergrüne Bläuling, der in einigen Schutzgebieten des Kreises zu unregelmäßigen Massenvermehrungen neigt, wurde nicht berücksichtigt, da er den Trend „maskieren" würde (Quelle: Landschaftsstation im Kreis Höxter).

Eine differenziertere Betrachtung zeigt zudem, dass die Rückgänge auf den großflächigen Halbtrockenrasen wie den „Kalktriften bei Willebadassen" im Vergleich zu den kleinflächigeren Trockenrasen geringer ausfallen. Das gleiche gilt - unabhängig von der Flächengröße - für die Flächen, die z. B. durch Wald- oder Gehölzbestände von intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen abgeschirmt sind oder die nur sehr extensiv genutzt bzw. naturschutzkonform manuell gepflegt werden. Aus diesen Ergebnissen kann geschlussfolgert werden, dass die Abundanzen von Faktoren wie der Flächengröße, den damit korrelierten Randeffekten, der Verinselung, den klimatischen Veränderungen und, ganz maßgeblich, von der Art und Weise der Nutzung beeinflusst werden, also dem Parameter, der am einfachsten zu beeinflussen sein sollte.

Die Nutzung der Halbtrockenrasen – einst und heute

Die traditionelle Nutzungsform auf den Halbtrockenrasen ist die Hüteschafhaltung. Die vergleichsweise kleinen Herden von 100 bis 200 Mutterschafen wurden regelmäßig über die früher weit verbreiteten Magerrasen, Säume, lichten Wälder und brachliegenden Äcker getrieben. Die Herden waren ständig in Bewegung, so dass die einzelnen Flächen nie vollständig abgeweidet wurden. Die Nacht verbrachten die Tiere in der Regel auf Brachen oder abgeernteten Äckern. Dies sorgte für einen ständigen Austrag von Nährstoffen – und so letztendlich zur Entstehung der Magerrasen!

Heute stellen sich die sozioökonomischen Rahmenbedingungen für die Schäfer*innen grundlegend anders dar: Um wirtschaftlich überleben zu können, benötigen Berufsschä-

fer*innen Herden von mindestens 500 bis 800 Mutterschafen, die auf ertragreiches Grünland als Futtergrundlage angewiesen sind, um einen guten Fleischansatz zu gewährleisten. Die Halbtrockenrasen allein könnten dies, selbst wenn sie in ausreichender Größe vorhanden wären, nicht gewährleisten. Die Schäfereien beziehen sie in ihr Nutzungssystem ein - sind aber aus betriebswirtschaftlichen Gründen nur bedingt in der Lage, den Wünschen des Natur- und Artenschutzes nachzukommen: Eine Hütehaltung ist auf den kleinen Flächen aus arbeitstechnischen Gründen meist nicht möglich. Für Nachtpferche zur Gewährleistung des Nährstoffaustrages sind i. d. R. keine geeigneten Flächen in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Halbtrockenrasen vorhanden - unabhängig davon, ob die Betriebe personell überhaupt in der Lage wären, den Zusatzaufwand zu leisten. Da die Betriebe meist mehrere Naturschutzgebiete bewirtschaften, können sie ihre Herden nicht beliebig aufteilen, um in allen Gebieten jeweils zur „richtigen“ Zeit auf der Fläche zu sein. Weiterhin stellen die kopfstarken, in Koppeln gehaltenen Herden ein Problem insbesondere für kleinere Flächen dar, da die Beweidung meist zu einer kompletten Entfernung der Blühhorizonte führt (kein Nektarangebot) und die Trittbelastung sehr hoch ist (Gefährdung der Larven- und Puppenstadien).

Erschwerend kommt hinzu, dass die Trockenheit der letzten Jahre aus Sicht der Schäfer*innen zu Problemen bei der Futterbereitstellung geführt hat. Die verlängerte Regenerationsdauer der Halbtrockenrasen nach einem Beweidungsgang von ca. 2-3 auf 6 Wochen (und mehr) wirkt sich weiterhin äußerst negativ auf die Populationsentwicklung der Falter aus.

Schlussfolgerungen

Sollen ökologisch bedeutsame Strukturen (Säume, Altgras etc.) und verbiss-/ trittempfindliche Arten im Rahmen der praktizierten Koppelhaltung im ausreichenden Umfang erhalten bleiben, bedarf es eines guten Managements durch Fachleute, die den Zeitpunkt der Beweidungsgänge, die Zaunverläufe der Koppeln und punktuelle Verbissschutzmaßnahmen vor dem Auftrieb der Tiere festlegen. Dies geschieht im Kreis Höxter durch Mitarbeiter*innen der Landschaftsstation. Weiterhin muss die Beweidung im Jahresverlauf auf den jeweiligen Witterungsverlauf abgestellt werden, wobei es schwierig ist, diesen über einen längeren Zeitraum vorauszusagen. Zudem wird es notwendig sein, die Schäfer*innen bei der Errichtung der Koppeln zu unterstützen, wenn z. B. Zauntrassen im Bereich von Gebüschen oder Staudenfluren freizuschneiden sind. Im Kreis Höxter gehört dies ebenfalls zu den Aufgaben der Landschaftsstation.

Benötigt wird aber auch eine den Anforderungen des Natur- und Artenschutzes gerecht werdende Entlohnung der Schäfer*innen. Diese darf nicht nur ökonomisch, sondern muss auch ökologisch orientiert sein. Dies ist auch vor dem Hintergrund der prognostizierten Nutzungsaufgaben insbesondere im Bereich des Extensivgrünlandes von großer Bedeutung. So rechnet die Geschäftsstelle Brakel der Landwirtschaftskammer für ihren Geschäftsbereich (die Kreise Höxter, Paderborn und Lippe) damit, dass in den nächsten 10 bis 15 Jahren rund 30 % des beweidbaren Grünlandes aus der Nutzung fallen werden. Es ist davon auszugehen, dass hiervon vor allem die besonders biodiversen Grenzertragsstandorte betroffen sein werden. Eine praxistaugliche, ökonomisch und naturschutzfachlich tragfähige Alternative für den Biomasseentzug auf dem zumeist hanggeneigten Mittelgebirgsgrünland existiert nicht! Eine Honorierung der naturschutzfachlich motivierten Aufgaben auf Extensivgrünland in Höhe von rund 800 €/ha erscheint durchaus angemessen.

Quellenverzeichnis

Behre E. (2020): Bestandsentwicklungen von Tagfaltern und Widderchen in ausgewählten Schutzgebieten im Kreis Höxter. – Bachelorarbeit Technische Hochschule OWL, FB 9, Standort Höxter

Behrens M., Fartmann T., Hölzel N. (2009): Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Biologische Vielfalt: Pilotstudie zu den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Tier- und Pflanzenarten in Nordrhein-Westfalen. – Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV NRW)

Kontakt

Dr. Burkhard Beinlich
Dr. Peter Maciej
Landschaftsstation im Kreis Höxter e. V.
Zur Specke 4
34434 Borgentreich
Tel. 05643-948800
E-Mail: beinlich@landschaftsstation.de, ma-ciej@landschaftsstation.de
Web: www.landschaftsstation.de

Effekte sich ändernder Klimafaktoren auf Parameter der Populationsentwicklung bei Insekten am Beispiel der Getreidehähnchen (*Oulema* spp.)

WOLFGANG HEYER

Anlass der Themenbearbeitung

Anlass für den Beitrag sind aktuelle Diskussionen über den Verlust der biologischen Vielfalt sowie des Rückgangs der von Insekten getragenen Biomasse. Neben biologisch-fachlichen Gründen wie die Ursachenforschung über Veränderungen im Verbreitungsareal von Arten, stellt sich die Frage, ob Populationsmodellen hinterlegte biologische Parameter früherer Jahre unter sich verändernden Klimabedingungen noch zutreffend sind.

Methodischer Ansatz

Insekten sind wechselwarme Organismen und durchlaufen eine Ontogenese, weshalb eine enge Beziehung zwischen Umgebungstemperatur und der Entwicklung und Aktivität besteht. Daher kann angenommen werden, dass sich ändernde Klimabedingungen auf die angesprochenen Parameter auswirken. Auf Grundlage von Klimadaten der 1975/76iger und 2018/19er Jahre sowie Untersuchungsdaten zur Entwicklung und Populationsdynamik der Art wurden die Stärke und Bedeutung klimatischer Veränderungen für das Getreidehähnchen (*Oulema melanopus*) abgeschätzt. Die Art wurde ausgewählt, weil grundlegende Kenntnisse zur Entwicklung, Mortalität und Populationsstruktur aus den 1970iger Jahren als Referenz vorliegen.

Einfluss der Temperatur auf Insekten

Zunächst wirkt Temperatur im Ökosystem als Ordnungsvariable, d. h. sie bestimmt weitgehend die Verbreitung, aber auch die jährliche Abfolge des Auftretens von Insektenarten innerhalb eines Lebensraumes. Letztlich hat jede Art einen spezifischen Temperaturanspruch, aus dem sich die örtlichen und zeitlichen Verteilungsmuster von Arten ergeben. Den Einfluss der Temperatur auf den jährlich ablaufenden Lebenszyklus von Insekten veranschaulicht Abbildung 1 bildhaft: Sie stellt den Lebenszyklus eines Insekts in eine zeitliche Abfolge. Lebens- und Aktivitätsphasen werden dabei unterschiedlich eng von der Temperatur determiniert. Es ist jedoch erkennbar, dass die Temperatur über den gesamten Lebenszyklus gesehen den Massenwechsel über das Verhältnis der Fertilität zu Mortalität entscheidend bestimmt. Welche Parameter sich unter Temperatureinfluss verändern können, wird nachfolgend am Beispiel der Ontogenese von *Oulema melanopus* L. näher betrachtet.

In Abbildung 2 wird die Entwicklungsdauer in Abhängigkeit von drei Temperaturstufen (15, 20 und 25 °C) verdeutlicht. Alle Entwicklungsstadien verkürzen ihre Entwicklungszeit mit zunehmender Temperatur. Im Zusammenhang mit der Eingangsfrage wichtiger ist jedoch der Befund, dass ein Temperaturanstieg die Entwicklungsdauer zunächst erheblich verkürzt und dass sich dieser Prozess bei weiterer Temperaturerhöhung verlangsamt. Diese Wechselseitigkeit kann mathematisch beschrieben werden, wenn die Temperaturgrenze (Entwicklungsnullpunkt t_0) bekannt ist. Aus der Differenz zwischen Umgebungstemperatur und t_0 lässt sich eine „Effektivtemperatursumme“ als Konstante ableiten. Für die Larvenentwicklung sind dies 125 Tagesgrade.

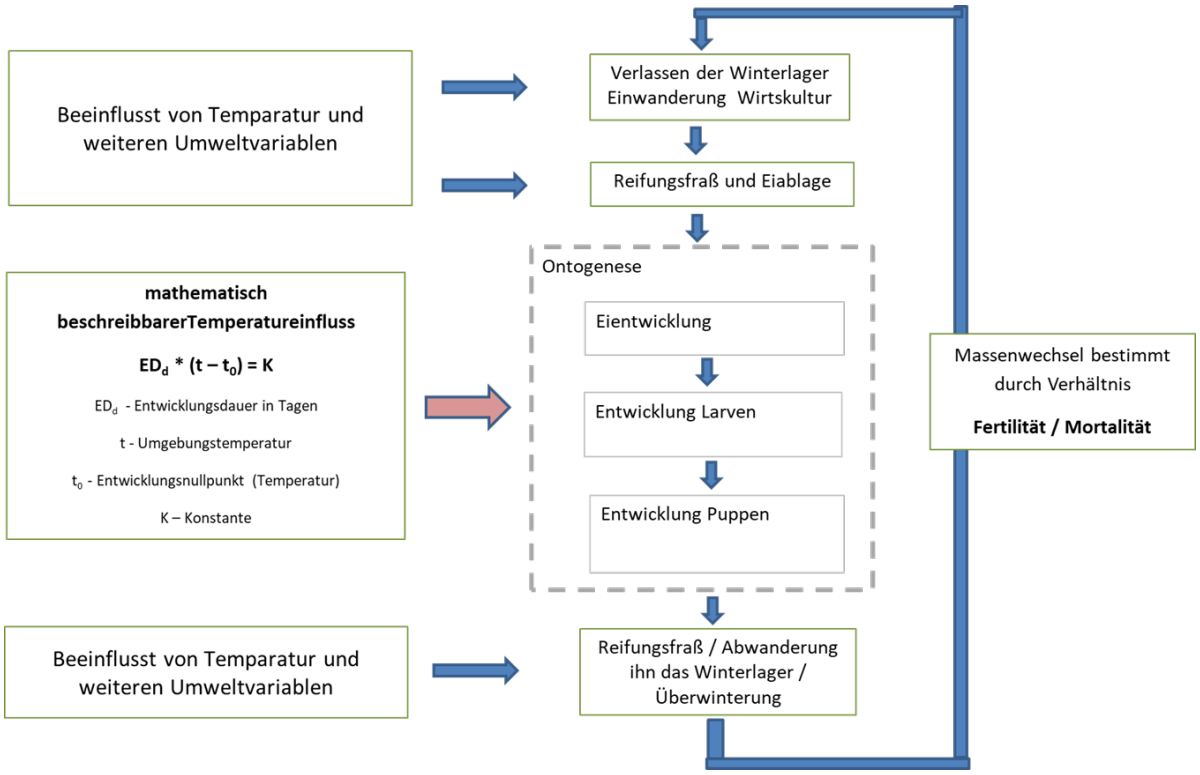

Abb. 1: Grundlegender Einfluss der Temperatur auf den Lebenszyklus von Insektenpopulationen (Quelle: eigene Darstellung).

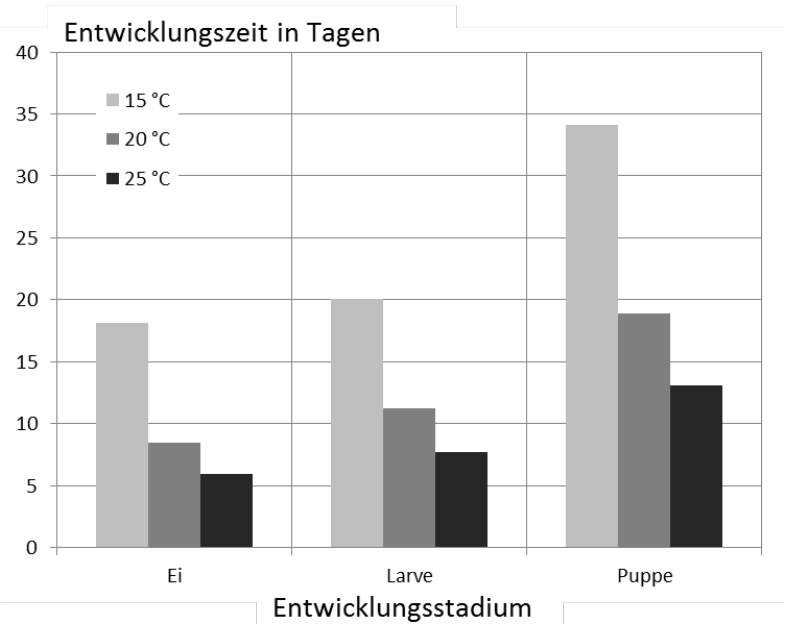

Abb. 2: Einfluss der Temperatur auf die Dauer der Entwicklungsstadien von *Oulema melanopus* L. (Quelle: eigene Darstellung).

Aus einem Vergleich der Temperaturbedingungen in einem Getreidefeld der Jahre 1975 und 1976 sowie der Jahre 2018 und 2019 ergab sich im Zeitraum der Larvenentwicklung (April/Juni) eine Temperaturdifferenz von ca. 3 °C. Unter diesem Temperaturanstiegt beschleunigt sich die Entwicklung der Larven zwischen 46 - 59 %. Abbildung 3 veranschaulicht diesen Effekt.

Da das Larvenstadium über die erreichte Aufnahme von Biomasse auch die Konstitution

der Käfer beeinflusst, ändern sich neben der Entwicklungsdauer auch weitere Parameter im Lebenszyklus der Art. Mit Abbildung 4 wird z. B. eine Veränderung in der Verteilung der Größenklassen der Käfer belegt, was Einfluss auf die Eiablage (Fertilität) und z. B. Überwinterungsmortalität nehmen kann.

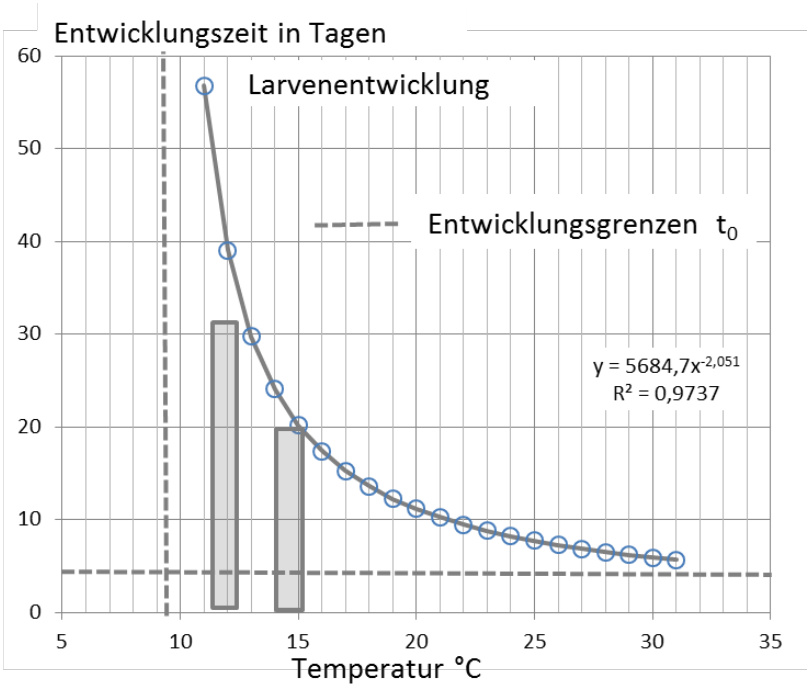

Abb. 3: Funktionaler Zusammenhang zwischen Temperatur und Entwicklungsdauer der Larven (Quelle: eigene Darstellung)

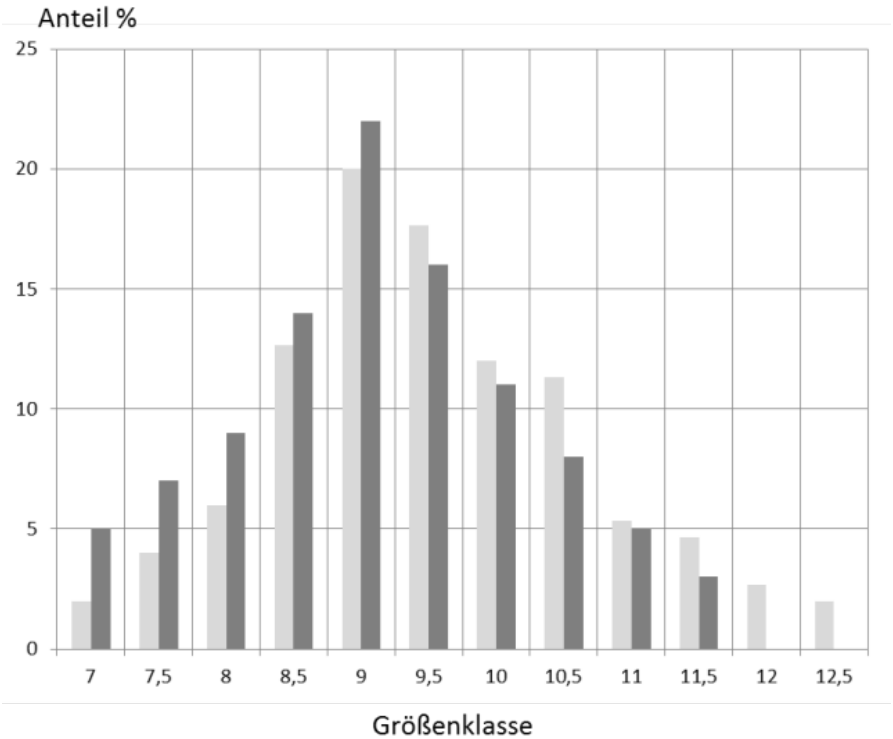

Abb. 4: Veränderung der Besetzung der Größenklassen weiblicher Käfer im Vergleich 1975/78 (grau) und 2018/2019 (hellgrau) (Quelle: eigene Darstellung).

Schlussfolgerungen

Aus den dargelegten Zusammenhängen zwischen Temperatur und Aktivität bzw. Entwicklung der beispielhaft angesprochenen Insektenart ergeben sich folgende generelle Schlussfolgerungen:

- Änderungen im Temperaturregime beeinflussen den Massenwechsel der Art und führen allgemein zu Veränderungen im Insektenauftreten
- Ursache ist die Einflussnahme auf beschriebenen (Beispiel-) Vorgänge und Parameter, denn sie verändern die Überlebensraten (Verhältnis Fertilität / Mortalität)
- Diese Zusammenhänge sind auch Treiber der Verschiebung von Arealgrenzen (Verbreitungsgebieten) bzw. von Arealverlusten
- Prognosemodellen hinterlegte Parameter und Verteilungsfunktionen sind unter dem veränderten Temperaturregime zu hinterfragen und
- Genaue historische Daten sind als Referenz für aktuelle Beobachtungen sehr wertvoll.

Quellenverzeichnis

Ali A.-W. M. (1977): Beitrag zur Biologie und Ökologie der Getreidehähnchen (Oulema spp.). Diss. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 96 S.

Groll E. (1982): Untersuchungen zur Struktur der Population von Getreidehähnchen (Oulema spp.)

Kontakt

Dr. habil. Wolfgang Heyer
Institut für Nachhaltige Landbewirtschaftung GmbH
Reilstrasse 128
06114 Halle (Saale)
E-Mail: wolfgang.heyer@inl-mail.de

Visualisierung der Auswirkungen des Klimawandels in der sächsisch-böhmischen Grenzregion

PETRA SCHNEIDER, ANDREAS SCHMITT, ANNA BELOUSOVA

Einleitung

Verschiedene Klimafaktoren werden unterschiedlich stark durch das vorhandene Geländerelief beeinflusst. Im Rahmen des Ziel3-Projektes „INTERKLIM – Klimaoperation für den böhmisch-sächsischen Grenzraum“, welches vom sächsischen Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und Geologie (LfULG) in Kooperation mit dem Centrum výzkumu globalní změny (Czech-Globe) in Brno (Tschechische Republik) durchgeführt wurde, wurden die sich aktuell abzeichnenden und die künftigen klimatischen Veränderungen im sächsisch-tschechischen Grenzraum analysiert. Das Ziel der vorliegenden Studie war die Analyse der räumlich-zeitlichen Entwicklung verschiedener Klimagrößen im sächsisch-böhmischen Grenzgebiet im Zeitraum von 1961 bis 2010 sowie die Visualisierung der Entwicklung.

Methodische Vorgehensweise

Für die grenzüberschreitende Betrachtung wurde eine Visualisierung verschiedener Klimaindikatoren vorgenommen. Anhand der Analyse von Messreihen, welche in unterschiedlicher räumlicher Auflösung vorliegen wurden quantitative Aussagen zu den jüngsten Klimaentwicklungen getroffen. Die für diese Studie relevanten Klimagrößen sind: Lufttemperatur (Minimum-, Maximum- und Mitteltemperatur), Niederschlag und absolute Sonnenscheindauer. Aus diesen Daten wurden folgende Klimagrößen berechnet: Globalstrahlung, potentielle Verdunstung nach Turc-Wendling, klimatische Wasserbilanz. Für diese Klimagrößen wurden für verschiedene Betrachtungszeiträume Klimakarten erstellt. Diese umfassen: Zeiträume von 1961 bis 1990 und 1991 bis 2010, Dekaden, Jahreszeiten und Vegetationsperioden sowie Sommer- und Winterhalbjahr.

Daneben wurden wetterlagenspezifische Karten der Temperatur und des Niederschlags für die in der Untersuchungsregion vorkommenden Wetterlagen sowie Karten ausgewählter Klimaindizes und Extremereignisse erstellt. Die Region ist vor allem durch eine vielfältige Mittelgebirgslandschaft charakterisiert. Durch die orographischen Gegebenheiten wird das Regional-klima entscheidend geprägt. Insbesondere das Erzgebirge modifiziert die regionalklimatische Wirkung großräumiger Zirkulationsmuster. Zur Regionalisierung der Klimaelemente wurden die zwischen 1961 und 2010 täglich aufgenommenen Klimadaten von Klimastationen herangezogen. Zur Erstellung der Karten wurden vom Auftraggeber auf Homogenität geprüfte, lückengefüllte und homogenisierte Daten von insgesamt 220 Klima- bzw. Niederschlagsstationen übergeben. Für diese liegen für den Zeitraum zwischen 1961 bis 2010 folgende Klimadaten in täglicher Auflösung vor: Minimale Temperatur [°C], Mittlere Temperatur [°C], Maximale Temperatur [°C], Niederschlagshöhe [mm], Sonnenscheindauer [h]. Die durch die Interpolation mit dem Programm WaSiM-ETH generierten Grid-Dateien mit einer Auflösung von 1000m x 1000m, wurden anschließend mit ArcGIS 9 zu Raster-Dateien umgewandelt und zu den Klimakarten weiterverarbeitet. Die Karten für die Wasserbilanz wurden durch Subtraktion der Grid-Daten für den Niederschlag von den Grid-Daten der potentiellen Verdunstung erzeugt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen bei der mittleren Temperatur einen relativ einheitlichen Anstieg der

Temperatur in der Periode 1991 bis 2010 im Vergleich zur Basisperiode von 1961 bis 1990, der in den einzelnen Regionen im Mittel bei 0,7 bis 0,8 °C liegt. Es zeigt sich auch, dass in der Periode von 1991 bis 2000 in den Höhenlagen der Temperaturanstieg geringer war als in den tiefer gelegenen Regionen. In der darauffolgenden Periode von 2001 bis 2010 hat sich dies umgekehrt. Am stärksten fällt der Temperaturanstieg im Sommer aus, am schwächsten im Herbst. Beim Anstieg der Minimumtemperatur ist ein Höhengradient mit einem mit der Höhe zunehmenden Temperaturanstieg erkennbar.

Beim Niederschlag zeigt sich eine Zunahme während der letzten 50 Jahren. Eine Höhenabhängigkeit ist dabei nicht zu beobachten. Allerdings ist die Zunahme im Osten geringer als im Westen. Im Zeitraum 2001 bis 2010 ist die Zunahme stärker als im Zeitraum 1991 bis 2000. Bei der Sonnenscheindauer und der Globalstrahlung zeigt sich generell ein Trend zu einer relativ hohen Sonnenscheindauer im Westen und einer geringeren Sonnenscheindauer im Osten. Die potentielle Verdunstung hat im Beobachtungszeitraum 1991 bis 2010 durchschnittlich um mehr als 30 mm zugenommen, verglichen mit der Periode von 1961 bis 1990. Am geringsten ist die Zunahme im Bergland, wo aufgrund der niedrigen Temperaturen generell nur geringe Verdunstungsraten vorliegen.

Die Wasserbilanz im Zeitraum 1991-2010 fällt im Vergleich zu 1961-1990 in den Flusstälern der Elbe, Ohře und teilweise Bílina negativ oder zumindest ausgeglichen aus. Ansonsten herrscht, mit Ausnahme der Oberlausitz, in der die Wasserbilanz annähernd ausgeglichen ist, eine positive Wasserbilanz vor. Die erzeugten Karten geben interessante Einblicke in die Klimaentwicklung der letzten 50 Jahren (1961-2010) in der INTERKLIM-Region. Sowohl durch die Karten der Absolutwerte und auch durch Karten der Anomalien kann die Entwicklung der untersuchten Klimaelemente Lufttemperatur, Niederschlag, Sonnenscheindauer, Globalstrahlung, potentielle Verdunstung und Wasserbilanz in einen räumlichen und zeitlichen Zusammenhang gebracht werden. Die Karten können so als ein wichtiger Anhaltspunkt dienen, wenn es darum geht, Auswirkungen des Klimawandels z.B. auf die Wasserwirtschaft, Landwirtschaft oder Ökologie zu bewerten.

Kontakt

Prof. Dr. Petra Schneider
Hochschule Magdeburg-Stendal
Fachbereich Wasser, Umwelt, Bau und Sicherheit
Breitscheidstr. 2
39114 Magdeburg
E-Mail: petra.schneider@h2.de

4 Strategien und Maßnahmen zu Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel

Klimatisches Entlastungspotential in Städten durch begrünte Dächer und deren Potential zur Erhöhung urbaner Biodiversität

MANFRED KÖHLER

Einleitung

Immer mehr Menschen wohnen in Städten. Die Versiegelung von Flächen und die Ausbildung städtischer Wärmeinseln stehen in einem ursächlichen Zusammenhang. Bei der Suche nach Lösungsansätzen wird das Potential der Gebäudebegrünung immer noch unterschätzt, obwohl es seit den 1980er Jahren Stadtbegrünungsprogramme gibt. In den letzten Jahren sind weltweit viele Untersuchungen zur Quantifizierung der positiven Effekte durchgeführt worden, so dass Daten zur Quantifizierung für viele Regionen und Fragestellungen, wie zusätzliche Gebäudedämmung, Wasserrückhalt, Senkung der sommerlich hohen Gebäudetemperaturen sowie Möglichkeiten zur Einbringung zusätzlicher Artenvielfalt in die Städte vorliegen. Beispielhaft ist hier bei Sciencedirect (2020) mit den Suchbegriffen „Green Roofs“ und „Research“ eine Liste von 32.000 Titeln generiert worden. Als Hinweis sei erlaubt, dass diese Suche noch nicht alle peer-reviewed Veröffentlichungen umfasst, kommunale Programme und Studienarbeiten sind hier noch nicht eingeschlossen. Während Deutschland in diesem Arbeitsfeld in den 1980er Jahren Pionierarbeit leistete, holten in den letzten zehn Jahren entsprechende Forschungsgruppen aus Nordamerika und Asien in diesem Bereich stark auf. Verständlich wird das, weil die urbanen Umweltprobleme in diesen Ländern in der Regel noch größer als hierzulande sind, gleichzeitig aber auch das Potential der Gebäudebegrünung (Dach-, Fassaden und Innenraumbegrünung) als effektive und relativ preisgünstige Maßnahme der Grünen Infrastruktur bzw. als „Nature-based Solution“ erkannt wurden.

Eigene Untersuchungsergebnisse

Der Autor kann auf eine eigene langjährige messtechnische Erfahrung zurückblicken, die mit Messungen an Kletterpflanzen in Berlin begannen (Veröffentlichungen s. Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?user=6F7hDTwAAAAJ&hl=de). In diesem Beitrag wird ausschließlich auf die Dachbegrünung Bezug genommen.

Für eine konkrete Anpassung an ein Bauvorhaben gibt es Rahmen der Grünen Infrastruktur einen kompletten Katalog an Möglichkeiten, wie es u. a. mit den Steckbriefen des Forschungsprojektes KURAS (Kuras-Maßnahmensteckbriefe: http://www.kuras-projekt.de/index.phpMitp?id=78) plakativ aufgearbeitet wurde. Der Dachbegrünung kommt in diesem Maßnahmenkatalog eine zentrale Rolle zu, weil sie in Städten an den Hotspots der Hitzeinseln dezentral umgesetzt und wirksam werden kann. Viele kleine dezentrale Maßnahmen sind zur Lösung vieler Umweltprobleme günstiger als einzelne ökologische Großbauwerke (Mitchell et al. 2016).

Ziel dieses Aufsatzes ist es, den Bogen von den eigenen klimatischen Messungen an Gründächern hin zu ihrer Bedeutung für die Biodiversität zu schlagen und Vorschläge zur Verankerung in der aktuellen Umweltpolitik zu unterbreiten.

Highlights aus der Gründachforschung an der Hochschule Neubrandenburg

Aus Erhebungen der Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e. V. (FBB) und des Bundesverbandes GebäudeGrün e. V. (BUGG) ist bekannt, dass in Deutschland jährlich etwa 8 Millionen Quadratmeter begrünte Dächer gebaut werden, von denen ca. 85 % Extensivbegrünungen und ca. 15 % Intensivbegrünungen sind (Mann et al. 2020). In Ländern wie Singapur und Japan ist das Verhältnis umgekehrt (Yok 2013).

Die nachfolgenden Ergebnisse beziehen sich auf die typische Extensivbegrünung. In einfachen Intensivbegrünungen bzw. urbanen Dachgärten steigen einerseits die Anforderungen an die Statik und Pflege, die Möglichkeiten kommen aber typischen ebenerdigen Gärten fast gleich.

- Gründach und Wärmedämmung: Einsparung von winterlicher Heizenergie: Typisch sind 10 cm Substrataufbau, unbewässert, mit einem Sedum-Kräuter-Bewuchs, der temperaturregulierende Wirkungen hat, die etwa 1 cm zusätzlicher Dämmung entsprechen (Köhler und Malorny 2009). Die Berechnungen beziehen sich auf den kompletten Datensatz eines Jahres.
- Begrünte Extensivdächer und Biodiversität: Gründächer sind Extremstandorte mit großer direkter Sonneneinstrahlung und sommerlichem Wasserstress. Es überleben nur Pflanzen, die an wochenlange Trockenheit angepasst sind und robuste Speicherorgane haben, aus denen sie wieder austreiben können. Beispiele hierfür sind die ten *Sedum*- Arten und -Kultivare, aber auch einige Gräser, wie die Platthalmrispe (*Poa compressa*) und vor allem der Schnittlauch (*Allium schoenoprasum*). Die Pflanzenvielfalt und die Arthropodenfauna derartiger Dächer wurden dokumentiert, die Artendynamik der Extensivdächer in Neubrandenburg ist mit einer Anzahl von vergleichbaren Dächern in Berlin verglichen worden. Die Vielfalt hängt stark von der differenzierten Substratart und Schichtdicke sowie dem Angebot an Kleinstandorten ab (Ksiazek-Mikenas et al. 2018, Ksiazek-Mikenas und Köhler 2018). Die Auswirkung unterschiedlicher Witterungsverhältnisse einzelner Jahre ist kein signifikantes Kriterium für Vielfalt (Ksiazek-Mikenas und Köhler 2018).
- Extensivdächer und Klimaparameter: Aus einer eigenen 20jährigen kontinuierlichen Messung von 1999 bis 2018 konnte die Auswirkung der Entlastungseffekte anhand von Temperaturparametern nachgewiesen werden (Köhler und Kaiser 2019). Die Temperaturen im Bodensubstrat des Gründaches wurden verglichen mit der Temperatur in einer angrenzenden Kiesschüttung von 5 cm auf demselben Gebäude, die die weit verbreiteten Flachdächer mit Kiesschüttung charakterisiert. Während sich die Mitteltemperatur in diesem Substrat und Zeitraum von 10,6 auf 11,9 °C erhöht, bleibt die Temperatur in dem Dachbegrünungssubstrat einheitlich auf einem Niveau. Zunehmende Pflanzenmasse und Verdunstung aus dem Substrat haben eine Oberflächenkühlung von über einem Grad zur Folge. Bei der aktuellen Suche, wie man sommerlich aufgeheizte Stadtoberflächen kühlen kann, wäre dies eine Lösung für begrünbare Dachflächen, also für etwa 3 % der städtischen Gesamtflächen. Diese Technik ist auf etwa 50 % der Gebäude möglich und kann hier das angestrebt Ziel einer Senkung um ein Grad ermöglichen.
- Begrünte Dächer als Maßnahme der Regenwasserbewirtschaftung: Ein Problem typischer Extensivdächer ist, dass die Substrate im Sommer, wenn die Pflanzen Wasser benötigen, in der Regel trocken sind. Die Kühlwirkung, die über den Phasenwechsel der Verdunstung entsteht, fehlt genau zu den Zeitpunkten höchsten Bedarfs. Eine Lösung, die in der nachfolgenden Veröffentlichung untersucht wurde, ist der Einbau besser speichernde Dränschichten, die mehr Niederschläge bei Starkregen zurückhalten und damit

andere Pflanzenarten mit höheren Verdunstungsleistungen auf Gründächern möglich machen. Nach Kaiser et al. (2019) sind bis zu 30 l/m² speicherbar. Somit kann eher das Verdunstungsoptimum von 3 l/m² erreicht werden. Bei entsprechender Pflanzenwahl kann dies auf bis zu 5 l/m² gesteigert werden. Allerdings ist es in diesem Falle ratsam, eine Zisterne für Regenwasser mit einzubauen, um zusätzliche Wassermengen für Extremtrockenzeiten vorzuhalten. Dieses Arbeitspaket der Blau-Grünen Infrastruktur befindet sich aktuell in der Entwicklung, verschiedene Forschungsgruppen erarbeiten weitere Steuerungsmöglichkeiten, um sowohl zukünftige Starkregenereignisse als auch längere Trockenzeiten überbrücken zu können.

Rechtliche Verankerung und Ausblick zur Steigerung der Anzahl und der Qualität von Gründächern

Begrünte Dächer finden zunehmend in EU-Strategie-Papieren Erwähnung (z. B. EP 2020, EC 2020).

In Deutschland gibt es in einer Vielzahl von Städten bereits Programme zur Förderung begrünter Dächer, es ist aber immer noch Platz sowohl für mehr Projekte als auch für mehr Photovoltaik-Anlagen auf den Dächern, wie beispielsweise am Gründachkataster des Landes Berlin zu sehen ist (SenSW 2020). Es sind immer projektorientiert die jeweils passenden Lösungen zu suchen.

Für die zukünftige Steigerung der Biodiversität sind wenige Planungsgrundsätze zu beachten, etwa eine vielfältige Substratart und -tiefe sowie eine angepasste Pflanzenauswahl mit abgestimmter kontinuierlicher Pflege (Koehler und Ksiazek-Mikenas 2018).

Resümee

Begrünte Dächer können ökologische Entlastungsfunktionen im Rahmen einer klimatischen Anpassungsstrategie erfüllen. Sie wirken genau dort, wo die Flächenversiegelung am stärksten und der Bedarf an ökologischen Maßnahmen am größten ist. Da viele der Dachflächen nach der Fertigstellung häufig sehr wenig betreten werden, können sie ein hohes biotisches Entwicklungspotential besitzen. Voraussetzung ist die Beachtung weniger Planungsgrundsätze und einer angepassten geringen Pflege.

Quellenverzeichnis und weiterführende Literatur

EC – European Commission (2020): EU Biodiversity Strategy for 2030. – Online, URL: https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm [Zugriff: 12.09.2020]

EP – European Parliament (2020): DRAFT REPORT on maximising the energy efficiency potential of the EU building stock (2020/0000(INI)). Committee on Industry, Research and Energy. Rapporteur: Ciarán Cuffe. – Online, URL: https://www.euractiv.com/wp-content/uploads/sites/2/2020/04/Cuffe_report.pdf [Zugriff: 12.09.2020]

Kaiser D., Köhler M., Schmidt M., Wolf F. (2019): Increasing Evapotranspiration on Extensive Green Roofs by Changing Substrate Depths, Construction, and Additional Irrigation. Buildings 2019, 9: 173; doi.org/10.3390/buildings9070173

Köhler M. Kaiser D. (2019): Evidence of the Climate Mitigation Effect of Green Roofs – A 20-Year Weather Study on an Extensive Green Roof (EGR) in Northeast Germany-buildings, 2019,9, ISSN 2075-5309, Buildings 2019, 9: 157; https://www.mdpi.com/2075-5309/9/7/157 [Zugriff: 12.09.2020]

Köhler M., Ksiazek-Mikenas K. (2018): Green Roofs as Habitats for Biodiversity. In: Perez, G., K. Perini (Hg.): Natue Based Strategies for Urban and Building Sustainability. 239-249. Elsevier Butterwoth-Heinemann. ISBN 978-0-12-812150-4

Köhler M., Malorny W. (2009): Wärmeschutz durch extensive Gründächer. In: Venzmer H. (Europäischer Sanierungskalender 2009), Beuth(Berlin): 195-212.

Ksiazek-Mikenas, K., John Herrmann, Menke, S.B., Köhler, M. (2018): If You Build It, Will They Come? Plant and Arthropod. Diversity on Urban Green Roofs Over Time. Urban Naturalist. Special Issue No 1: 52-72. – Online, URL: https://www.eaglehill.us/URNAonline/articles/URNA-sp1/14-Ksiazek-Mikenas.shtml [Zugriff: 16.11.2020]

Ksiazek-Mikenas, K., Köhler, M. (2018): Traits for stress-tolerance are associated with long-term plant survival on green roofs. Journal of Urban Ecology. Journal of Urban Ecology, 2018, 1-10; doi.org/10.1093/jue/juy016

Mann, G., Gohlke, R., Wolff, F. (2020): BUGG Marktreport Gebäudegrün 2020. https://www.gebaeudegruen.info/fileadmin/website/downloads/bugg-fachinfos/Marktreport/BuGG-Marktreport_Gebaeudegruen_2020_high_.pdf [Zugriff: 6.05.2021]

Mitchell, R.L., Thamsen, P.U., Rouault, P., Waschnewski, J., Schmitt, T., Alex, J, (2016): Zukunftsorientierte Anpassung der urbanen Abwasserinfrastruktur – Einzelmaßnahmen, Projekt KURAS, http://www.kuras-projekt.de/fileadmin/Dokumenten_Verwaltung/pdf/KURAS_M_Katalog_20161209_lower.pdf [Zugriff: 6.05.2021]

Sciencedirect (2020): Keywords: „Green Roofs and Research. – Online, URL: https://www.sciencedirect.com/search?qs=green%20roof%20research [Zugriff: 12.09.2020]

SenSW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen (2020): Umweltatlas Berlin, 06.11 Gründächer (Ausgabe 2017). – Online, URL: https://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/k611.htm [Zugriff: 12.09.2020]

Tan, P.Y. (2013): Vertical garden City Singapore. Strait Times Press, Singapore. ISBN 978-981-4342-59-9.

Kontakt

Prof. Dr. Manfred Köhler
Landschaftsarchitekt und Präsident des World Green Infrastructure Networks (WGIN)
Lehrgebiet Landschaftsökologie
Hochschule Neubrandenburg
Web: www.gruendach-nv.de

Dürre im Norden Deutschlands? Praktische Gegenmaßnahmen zur Wasserrückhaltung beispielhaft dargestellt für den Kreis Herzogtum Lauenburg

CARL-HEINZ SCHULZ

Vielerorts wird im Internet und in der Presse auf die Trockenheit der Sommer in den letzten Jahren hingewiesen. Wasserverbände fordern die Bevölkerung auf, mit Trinkwasser sorgsam umzugehen. Bereits 2009 hatte das Potsdam Institut für Klimaforschung (PIK) für den Bereich der Bille im Kreis Herzogtum Lauenburg prognostiziert, dass die Temperatur im Jahresmittel stetig ansteigen und dass es zu einer Verschiebung der Regenereignisse vom Sommer- auf das Winterhalbjahr kommen wird (PIK, pers. Mitteilung). Dabei ging man davon aus, dass die Jahresregenmenge bei abnehmender Zahl von Regenereignissen gleichbleiben würde, es also zu mehr Großregenereignissen kommt. Mittlerweile sind mehr als zehn Jahre vergangen und das PIK veröffentlicht regelmäßig die neuesten Daten für Deutschland für den Niederschlag, für das Bodenwasser sowie die Wasserbilanz. Am 19.08.2020 konnten so die Daten für 2019 und 2020 mit dem Durchschnitt der Jahre 1961-1990 (PIK, pers. Mitteilung) verglichen werden. Während sich der Niederschlag in 2019 und 2020 nicht wesentlich unterschied, lag er deutlich niedriger als das Mittel 1961-1990. Eine ähnliche Situation ist beim Bodenwasser zu erkennen. Dabei ist dieses in 2020 gegenüber 2019 noch einmal gesunken. Die gleiche Entwicklung ist für die Wasserbilanz zu erkennen. Im Kreis Herzogtum Lauenburg verblieb 2020 der Regen in oberflächennahen Bodenschichten. Die Landwirtschaft konnte deshalb relativ gute Ernteergebnisse einfahren. Damit ist die Ausgangssituation für den Kreis nicht schlecht, wenn man das Wasser im Kreis halten würde.

Betrachtet man den Verlauf der Fließgewässer, so ist eindeutig eine Süd-Nordausbildung in Richtung Ostsee, sowie eine Nord-Südausbildung in Richtung Elbe und damit Nordsee erkennbar. Wie überall sind diese in den letzten Jahrhunderten begradigt worden, um einen schnellen Abfluss zu gewährleisten. Die anfallenden Regenmengen können in der Regel – insbesondere nach längeren Trockenperioden – vom Boden nicht aufgenommen werden und führen zu sofortigen Hochwassersituationen in den Fließgewässern, ohne das Grundwasser aufzufüllen. Während im Winterhalbjahr Hochwassersituationen vorherrschen, fallen die gleichen Fließgewässer im Sommerhalbjahr in zunehmendem Maße trocken, verzeichnen also doppelte Stressfaktoren. Trotz relativ gleicher Regenmengen sinkt durch die Nutzung für Trinkwasser und Nutzwasser für landwirtschaftliche Zwecke so auch der Grundwasserstand. Dieses wurde bereits im Kreis vor 2000 erkannt und führte zu Gegenmaßnahmen: der Regenwasserrückhaltung.

Der Kreis - bis zur Wiedervereinigung Zonenrandkreis – war danach Schauplatz des Baus großer Infrastrukturprojekte (u. a. Gasleitung Hamburg/Wismar, Elektrifizierung und Doppelung der Bahnstrecke Hamburg/Berlin, 380KV-Leitung Geesthacht/Lübeck). Vielfach konnte der Ausgleich nicht sinnvoll am Ort des Eingriffs umgesetzt werden. Bereits 1994 erzielte der Verfasser Einvernehmen mit den zuständigen Behörden, den „überschüssigen Ausgleich“ in den Ankauf und die Entwicklung von Flächen in den Kernzonen des Biotop-Verbundsystems (Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten des Landes Schleswig-Holstein 1999) zu lenken. In der Folge wurden so durch die Landgesellschaft Schleswig-Holstein erhebliche Flächen erworben. Diese wurden in dem Naturschutzflächenkataster des Kreises zusammengefasst. Später erfolgte auch eine Finanzierung jährlich durch Fördermittel der EU im hohen sechsstelligen Bereich. Teilweise wurden auch Flurbereinigungsverfahren genutzt, um die fehlenden Restflächen zu arrondieren. Das Verfahren zur Abschätzung der Erfolgsaussichten zur Auswahl der Projekte ist in der Dissertation des Verfassers (Schulz 2007) beschrieben.

Mit Hilfe von Daten der Luftbefliegung lassen sich Geländehöhen auf fünf Zentimeter genau bestimmen. GIS-Programme helfen dabei, verschiedene Stauhorizonte auf Layern abzubilden und über die Flurstückskarten zu legen. Potenzielle Vernässungsflächen können so sichtbar gemacht werden. Der Kauf der eventuell durch die späteren Regenwasserrückhaltungsprojekte beeinträchtigten Flächen sorgte dafür, dass keine Planfeststellungsverfahren durchgeführt werden mussten. Einfache Genehmigungen reichten aus, da nur im Eigentum des Kreises befindliche Flächen betroffen waren. Gleichzeitig wurde viel möglicher Ärger gespart: „Wer die Musik bestellt, bezahlt sie auch“. Parallel hierzu zeigten sich im Zuge der fortschreitenden Mineralisierung Sackungen in den Niedermoorflächen. Im Bereich des Hamfelder Moores an der Bille – östlich von Trittau, südlich des Bahndammes – lagen diese Flächen wesentlich tiefer als die Flächen am Fließgewässer. Gleichzeitig waren die „Dämme“ links und rechts des Bachlaufes sichtbar geworden. Durch die jährliche Gewässerunterhaltung waren diese durch die Ablage fester Bestandteile der Unterhaltung (Mahdgut, Sohlböden usw.) entstanden. Gleichzeitig sind die zur Entwässerung der Moorflächen angelegten und mittlerweile verlandeten Gräben noch gut auf der GIS-Karte in Abbildung 1 erkennbar.

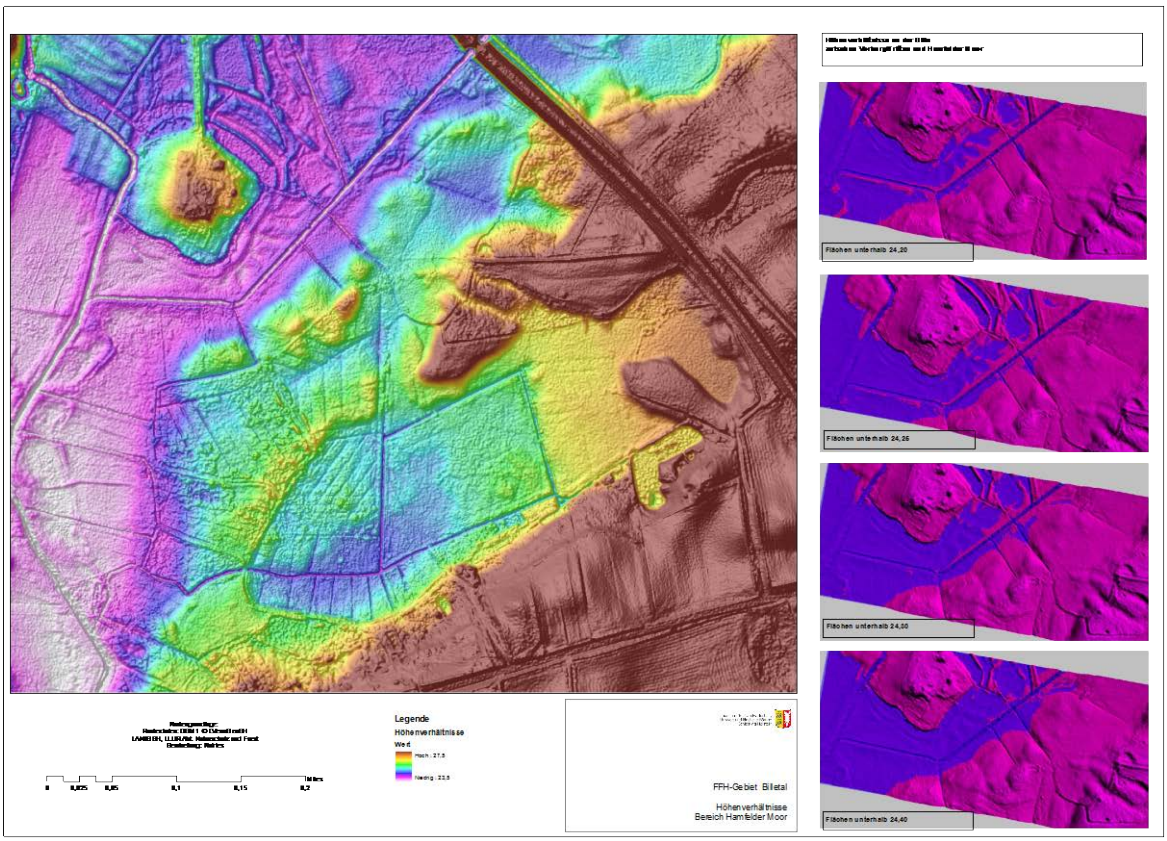

Abb.1: FFH-Gebiet Billetal, Höhenverhältnisse im Bereich Hamfelder Moor (Quelle: Kairies, M. 2020. LANU S.-H.. LLUR. Abteilung Naturschutz und Forsten, pers. Mitteilung)

In Abbildung 1 ist gut erkennbar, wo „Randdämme“ mit geringem Aufwand abgeflacht und in welchen Teilbereichen die ehemals entwässernden Gräben vertieft werden müssen, damit das Hochwasser der Bille in die tieferliegenden Teile des Hamfelder Moores geleitet werden kann. Geht das Hochwasser in der Bille zurück, wird ein kleiner Teil des Wassers wieder in die Bille zurückfließen. Der weitaus größte Teil verbleibt in den tieferliegenden Niedermoorflächen. Die Folge ist eine Entspannung der Hochwassersituation für das Fließgewässer. Gleichzeitig wird die Schwammfunktion des Moorkörpers genutzt, um das dringlich benötigte Wasser zu halten. Ein Teil wird zur Speisung des Grundwassers beitragen.

Ein weiterer Teil wird verdunsten und damit das Kleinklima mit Feuchtigkeit versorgen. Diese Anteile verbleiben im System vor Ort. Da Moore das ganze Jahr über Wasser abgeben können, wird die Bille in den Trockenperioden des Sommers gespeist. Das bedeutet, dass das Fließgewässer in dieser zweiten Stresssituation ebenfalls entlastet wird.

Da für den Erwerb der Flächen und die Umsetzung der Maßnahmen – wenn auch für die baulichen Arbeiten nur im geringen Umfang – finanzielle Mittel benötigt werden, wird deren Fehlen in den eigenen Haushalten als Hinderungsgrund genannt. Dabei gibt es genügend andere Quellen. Zum einen stehen in der Regel Ausgleichsmittel nach dem Naturschutzgesetz zur Verfügung. Eine zweite Quelle sind die finanziellen Möglichkeiten der EU-WRRL. Des Weiteren können die vielfältigen Möglichkeiten der EU-Förderprogramme im Naturschutzbereich genutzt werden. Schließlich stellt Schleswig-Holstein zum Beispiel aus dem Moorschutzprogramm Landesmittel bereit.

Aus Sicht des Verfassers sind also finanzielle Einwände wie auch andere Gründe meist nur vorgeschoben. Verzichtet werden kann allerdings nicht auf „den Motor“ solcher Aktivitäten. Wichtig ist auch, sich darüber Gedanken zu machen, welche Projekte eine erfolgreiche Umsetzung versprechen (Schulz 2007). Vielleicht ist zu beobachten, dass beim Staat erst geplant und abgestimmt wird; dann werden die Finanzmittel gesichert; danach wird festgestellt, dass die Flächen nicht erwerbbar sind und als Folge wandern die Planungen in die Altregistraturen. So werden umfangreich Planungs- und Personalkapazitäten gebunden.

Quellenverzeichnis

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

Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten des Landes Schleswig-Holstein (1999): Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein. Kiel. ISSN 0935-4697.

Kontakt

Dr. Carl-Heinz Schulz
Lünkenberg 19
22609 Hamburg
Tel: 040-756 855 04
E-Mail: carolus-henricus@web.de

Anspruch und Wirklichkeit einer klimaneutralen Landesgartenschau 2022 in Bad Neuenahr-Ahrweiler*

WOLFGANG SCHLAGWEIN

Die Landesgartenschau (LaGa) 2022 in Bad Neuenahr-Ahrweiler ist mit dem selbstgewählten Anspruch auf Klimaneutralität angetreten. Insbesondere der motorisierte Individualverkehr soll begrenzt werden: „Die zur Landesgartenschau neu einzurichtende E-Buslinie soll nach der Landesgartenschau als Stadtbus fester Bestandteil des ÖPNV Verkehrs werden, um die Verkehrsbelastung der Innenstadt deutlich zu verringern“ (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN Ahrweiler 2020). „Auf kurzem Wege sind die Gartenschaueingänge vom Hauptbahnhof und dem geplanten Bahnhaltepunkt Mitte aus zu erreichen“ (LaGA Bewerbungsmappe 2016: 35).

Derzeit (Stand 09/2020) ist allerdings nicht einmal ein Kombi-Ticket für die Anreise der Gäste gesichert. Ursprüngliche Vorhaben zum Ausbau des Radwegenetzes, des ÖPNV (neuer Bahnhaltepunkt) und der E-Mobilität (E-Buslinie) sind gestrichen oder stehen nach wie vor nur vage im Raum und werden bis zur Eröffnung der LaGa kaum noch umzusetzen sein. Eine Studie der Stadt befasst sich mit einem möglichen ÖPNV-Angebot „ON-Demand“, Genehmigung und Finanzierung sind jedoch bis heute nicht geklärt.

Dafür sind die Planungen für den motorisierten Individualverkehr (Großparkplatz im Eingangsbereich, neues Parkdeck in der Innenstadt) sehr konkret und im Zeitplan. Erste Vorarbeiten dazu fanden ohne ausreichende naturschutzfachliche und artenschutzrechtliche Untersuchungen statt und tangierten das FFH-Gebiet 5408-302. Zeitweise war die Fällung von weit über 400 Bäumen geplant. Erst massiver öffentlicher Protest u. a. auch der Naturschutzverbände brachten eine Wende.

Inzwischen gibt es regelmäßige Gespräche auch mit den Naturschutzverbänden zum Fortgang der Planung. Die Baumfällungen wurden erheblich reduziert, für noch zu fällende Bäume ist ein Ausgleich vorgesehen, Kompromisse mit dem Naturschutz für die weiteren Planungen wurden erarbeitet. Die Ergebnisse aus den artenschutzrechtlichen Gutachten sollen didaktisch aufbereitet und in das Ausstellungsprogramm der Landesgartenschau eingefügt werden.

Die Klimabilanz der LaGa und die Methodik ihrer Erstellung werden noch zu diskutieren sein.

Es bleibt zu hoffen, dass die Zusammenarbeit mit Naturschutzverbänden und die Berücksichtigung naturschutzfachlicher Belange über die Landesgartenschau 2022 hinaus anhält und die Mobilitätsangebote jenseits des motorisierten Individualverkehrs auch nach der LaGa noch ernsthaft weiterverfolgt werden und zur Umsetzung kommen.

Quellenverzeichnis

BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN Ahrweiler (2019): Bis der letzte Zentner fossilen Rohstoffs verglüht ist? Redemanuskript der Haushaltsrede von Fraktionssprecher Wolfgang Schlagwein im Rahmen der Beratungen des Haushalts 2020. – Online, UrL: https://gruene-aw.de/2019/12/bis-der-letzte-zentner-fossilen-rohstoffs-vergluehtist/ [Zugriff: 16.11.2020]

LaGA Bewerbungsmappe (2016): Das blühende Leben. Landesgartenschau Bad Neuenahr-Ahrweiler 2022. Bewerbung. – Online, UrL: https://www.landesgartenschau-bnaw.de/fileadmin/download/160322_STV_Bewerbungsmappe%20LGS%202022_final_web-2.pdf [Zugriff: 16.11.2020]

Kontakt

Wolfgang Schlagwein
Kreuzstr. 105
53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler
E-Mail: wschlagwein@web.de

* Aufgrund der Hochwasserereignisse im Juli 2021 haben sowohl die Stadt als auch das Land beschlossen, dass die Landesgartenschau 2022 nicht mehr stattfindet.

Sind Waldökosysteme und Moor im Süppling zu retten?

PETRA SCHNEIDER, CHRISTINA HARZER

Einleitung

Der Lebensraumtyp 91E0* beschreibt Waldgesellschaften der Flussauen und angrenzender Feuchtgebiete. Durch anthropogene Eingriffe in die Flusslandschaften Deutschlands sind diese und weitere den Flussläufen zugehörige Habitate vom Aussterben bedroht. Auch der „Süppling westlich Weißewarte“, ein FFH-Gebiet in Sachsen-Anhalt, ist durch die massiven Eingriffe in den Wasserhaushalt gefährdet. Das Feuchtwaldgebiet wurde im Jahr 2004 als Erlenbruchwald unter Schutz gestellt. Die Flussbegradigung und Vertiefung des angrenzenden Gewässers Mahlwinkler Tanger im Rahmen landwirtschaftlicher Meliorationsmaßnahmen in den 1970-ger Jahren führte zu einer erheblichen Grundwasserabsenkung. Der Baumbestand leidet seitdem unter anhaltendem Wasserstress und zunehmendem Parasitenbefall. Der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps im Untersuchungsgebiet verschlechtert sich dadurch kontinuierlich, was eine Verdrängung seltener und gefährdeter Arten aus dem Tier- und Pflanzenreich zur Folge hat. Diese siedelten vor den Meliorationsarbeiten vor allem im „Flachmoor im Süppling“, ein Kerngebiet des Waldkomplexes, welches vor den 1970er Jahren als Naturschutzgebiet deklariert war. Hinzu kamen die Auswirkungen des Klimawandels mit zunehmender Trockenheit und sinkenden Grundwasserständen, die die Situation erheblich verschärft haben.

Problembeschreibung

Im Rahmen der Planungen für die Autobahn A 14 wurde bereits vor etwa zehn Jahren eine Diskussion rund um die geplante Wiedervernässung von Bereichen im Waldgebiet Süppling bei Weißewarte geführt. An ausgewählten Abschnitten sollen Ausgleichsmaßnahmen für den Bau der Autobahn 14 erfolgen. Schon bei einer Informationsveranstaltung in Weißewarte im Jahr 2010 hatten Einwohner*innen mit zahlreichen Argumenten gegen eine solche Wiedervernässung von ehemaligen Feuchtgebieten plädiert. Im Jahr 2011, als ein Hochwasser mit gleichzeitigem Grundwasserhochstand stattfand, wandte sich die Stimmung massiv gegen die Wiedervernässungsmaßnahmen mit der Begründung, dass Vernässung und das Schaffen von Biotopen kontraproduktiv zu den Bemühungen um Hochwasserschutz seien. Dies führte dazu, dass die Planungsmaßnahmen nicht umgesetzt wurden. Praktisch ist im Gebiet bis auf die Baumaßnahmen an der Autobahn zwischenzeitlich nichts passiert.

Methodische Vorgehensweise

Im Rahmen einer Masterarbeit wurde im Jahr 2019 der aktuelle ökologische Zustand des ehemaligen Naturschutzgebietes untersucht um das Renaturierungspotenzial des Gebietes zu ermitteln und Maßnahmenvorschläge zur Verbesserung des Erhaltungszustandes zu erarbeiten. Ziel war es über eine mögliche Moorrevitalisierung und damit die Erhaltung des Gebietes als Erlenbruchwald zu entscheiden. Folgende Untersuchungen zu den Wald- und Moorgebieten und den Gewässern (Tangerabschnitt) wurden im Süppling durchgeführt:

- Literaturrecherche
- Moorbohrungen mit Bohrstock
- Begehung am 29.05.2019 mit Artenaufnahme

- Gewässerstrukturgütekartierung
- Bewertung der gewässermorphologischen Entwicklungsmöglichkeiten
- Bestimmung des Chemischen Index und Überprüfung der Schwermetallbelastung.

Ziel war die Bewertung des Istzustands und die Ableitung von Maßnahmen zur Verbesserung des aktuellen Zustands.

Ergebnisse

Bei den Untersuchungen zum Waldzustand wurde eine schlechte Vitalität der Baumschicht festgestellt: die meisten seltenen und spezialisierten Arten wurden bereits verdrängt. Im Wald liegt nur ein geringer Anteil an Alt- und Totholz. Ein ausgesprochen ernstes Problem ist der Befall mit Parasiten.

In Bezug auf die Fauna sind nach FFH-RL geschützte oder auf der RL stehende Greifvögel, Fledermausarten, Insekten, Fische sowie Biber und Fischotter im Untersuchungsgebiet festgestellt worden.

Prinzipiell ist das Wiederbesiedlungspotential bei Anhebung der Grundwasserstände und naturnaher Abflussdynamik als hoch zu bewerten. Der chemische Zustand des Oberflächengewässers wurde als gut bewertet, während der ökologische Zustand wegen Begradigung und Wanderhindernissen schlecht ist. Ein naturnaher Zustand ließe sich aber mit mäßigem Aufwand erreichen.

Bei den Mooruntersuchungen zeigte sich, dass das ehemalige Moorgebiet durch die Entwässerung und die Folgen des Klimawandels fast vollständig mineralisiert wurde und somit eine Moorrevitalisierung nicht mehr möglich ist. Der heutige Torfkörper im Gebiet ist fast vollständig degradiert. Insgesamt finden sich überwiegend auentypische Arten im Untersuchungsgebiet, was auf einen Verlust des Torfbodens hindeutet. Weiterhin fällt auf, dass die Anzahl Strauch- und Krautschicht bildender Arten im Gebiet überwiegt und in späteren Kartierungen zugenommen hat. Eine Renaturierung des Moorkörpers hätte eine Wiederansiedlung bedrohter Tier- und Pflanzenarten ermöglichen können. Auch könnte eine dauerhafte Fixierung klimarelevanter Gase initiiert werden. Eine Wiedervernässung mit ganzjähriger Wassersättigung von maximal 20 cm unter GOK würde zwar nicht zu einer Moorrevitalisierung führen, könnte aber eine erneute Torfbildung initiieren (0,5-1,5 mm/Jahr).

Somit ist der Zeitpunkt zur Erhaltung dieses Vegetationstyps in den letzten zehn Jahren verpasst worden. Auwälder stocken im Gegensatz zu Bruchwäldern auf mineralischen Böden und sind ebenfalls unter dem prioritären Lebensraumtyp definiert, sodass die Verbesserung des Erhaltungszustandes des Lebensraumtyps 91E0* als Auenwald aus Erlen (*Alnus glutinosa*) und Eschen (*Fraxinus excelsior*) als Ziel der Maßnahmen definiert wurde. Die wichtigsten Maßnahmen betreffen hierbei den Wasserhaushalt sowie die Bewirtschaftung des Waldgebietes. Der Zustand des Auenwaldes lässt sich durch eine Anhebung der Grundwasserstände und an naturschutzfachliche Belange angepasste Forstwirtschaft verbessern. Überdies ist die Etablierung eines umfangreichen Monitorings der biotischen und abiotischen Faktoren im Gebiet notwendig, um einer erneuten Verschlechterung rechtzeitig entgegen wirken zu können. Von großer Wichtigkeit ist darüber hinaus die Eindämmung des Schädlingsbefalls.

Kontakt

Prof. Dr. Petra Schneider
Hochschule Magdeburg-Stendal
Fachbereich Wasser, Umwelt, Bau und Sicherheit
Breitscheidstr. 2
39114 Magdeburg
E-Mail: petra.schneider@h2.de

GoCoase – Bewertung von Küstenschutzstrategien zur Anpassung an den Klimawandel in Mecklenburg-Vorpommern

ANDREA WUNSCH, JÜRGEN MEYERHOFF, KATRIN REHDANZ

Politische Entscheidungsträger*innen stehen vor der Aufgabe, den Küstenschutz an die zu erwartenden Folgen des Klimawandels anzupassen. Je nach gewählter Anpassungsstrategie können diese mit einem Verlust oder auch mit einem Zuwachs an biologischer Vielfalt einhergehen. An geeigneten Stellen können z. B. sog. „weiche“ Küstenschutzmaßnahmen wie Sandvorspülungen oder Deichrückverlegungen zum Einsatz kommen. Durch Deichrückverlegungen kann neuer Lebensraum für küstentypische Tier- und Pflanzenarten geschaffen und somit Biodiversität gefördert werden.

In dem interdisziplinären Projekt GoCoase werden für die Küste in Mecklenburg-Vorpommern Anpassungsstrategien an den Klimawandel ökonomisch bewertet. Dazu wird eine Kosten-Nutzen-Analyse der Strategien durchgeführt. Dabei werden auch nicht-marktliche Nutzen wie der Schutz von Tier- und Pflanzenarten berücksichtigt, die in bisherigen Entscheidungen häufig nicht hinreichend miteinbezogen werden. So soll bei der Anpassung des Küstenschutzes z. B. ein größerer Anteil an Artenschutz erreicht werden.

Nicht-marktliche Nutzen werden in GoCoase mit Hilfe eines Choice-Experimentes in einer deutschlandweiten Umfrage ermittelt. Erste Ergebnisse zeigen, dass sowohl für Sandvorspülungen als auch für Deichrückverlegungen in Teilen der Bevölkerung eine positive Wertschätzung besteht.

Das GoCoase-Projekt wird vom BMBF unter dem Förderschwerpunkt Ökonomie des Klimawandels II finanziert.

Kontakt

Andrea Wunsch
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
E-Mail: wunsch@economics.uni-kiel.de
Web: https://www.eucc-d.de/gocoase.html

5 Landnutzung als wesentlicher Einflussfaktor für Klima und Biodiversität

Mehr als Holz: Der Wald als Dienstleister im Klimawandel

NORBERT ASCHE, HEIKE STROMBERG

Ökosystem Wald

Wälder sind Ökosysteme und die dominierende ursprüngliche Vegetationsform in Deutschland. Als Ökosystem kann man sie als funktionale Einheit eines dynamischen Komplexes von Pflanzen, Tieren, Pilzen, Mikroorganismen und der unbelebten Umwelt verstehen, die zur Selbstorganisation fähig sind. Aus dieser Betrachtung heraus lassen sich auch verschiedene Funktionen von Wäldern im Naturhaushalt beschreiben: Erzeugung von Biomasse, Zersetzung von Biomasse (Nährstoffkreisläufe), Regulation des Landschaftswasserhaushaltes, Einfluss auf Lokalklima, Lebensraum für zahlreiche Organismen und vieles mehr. Diese Funktionen sind auch für die Menschen vorteilhaft. Nutzt der Mensch bewusst oder unbewusst diese Funktionen der Wälder zur Befriedigung eigener Ansprüche, so sind die genutzten Funktionen Leistungen der Wälder, die das Wohlbefinden und die Wohlfahrt der Menschen steigern. Erweitert man diese Sichtweise vom einzelnen Menschen auf einen Wirtschaftsraum bzw. eine Volkswirtschaft, so sind die Leistungen und auch Produkte (u. a. Holz, Nahrung) der Wälder eine wichtige Basis jeder Volkswirtschaft. Werden Wälder umgewandelt oder zerstört, fehlen die Ökosystemleistungen dieser Flächen und können eine Verminderung des Wohlbefindens bzw. der Wohlfahrt der Menschen bewirken.

Volkswirtschaft und Waldnutzung

Bis ca. 1870 waren in Deutschland die Land- und Forstwirtschaft die dominierenden Wirtschaftszweige. Mehr als 50 % der Bevölkerung arbeiteten auf dem Lande mit seinen durch Jahreszeiten vorgegebenen Rhythmen und in engem Kontakt zur Natur. Heute leben rund 74 % der Menschen in Städten. Als Folge dieser Entwicklung haben viele Menschen in der heutigen Dienstleistungsgesellschaft den Kontakt zu den natürlichen Lebensgrundlagen verloren. Zudem werden Waldflächen in andere Nutzungsformen umgewandelt, auch wenn die Waldfläche seit dem 2. Weltkrieg stetig zugenommen hat (Forstwirtschaft in Deutschland 2020). Die Bevölkerung in Deutschland geht weiter davon aus, dass die Leistungen und Produkte der Ökosysteme bzw. der Wälder ständig in hoher Qualität jederzeit verfügbar sind. Der hohe und auch monetär hohe volkwirtschaftliche Wert der zahlreichen Waldökosystemleistungen wird dabei nicht oder erst dann wahrgenommen, wenn die entsprechende Leistung nicht mehr wie gewohnt zur Verfügung steht.

Alle Waldflächen in Deutschland haben eine Eigentümerin oder einen Eigentümer. Deren Waldfläche wird rechtlich (ESTG 2019) als Forstbetrieb mit allen dadurch bedingten Vorgaben betrachtet. Die Ernte und der Verkauf des Holzes machen ca. 90 % der Einnahmen von Forstbetrieben aus. Jedoch wird eine Holznutzung in heimischen Wäldern immer häufiger von Umweltgruppen und der urbanen Bevölkerung tendenziell abgelehnt (Stichwort: Flächenstilllegung) bzw. als unwichtig eingestuft (Lorenz und Elsasser 2018, Ibisch 2018). Demgegenüber werden die Ökosystemleistungen der Wälder (u. a. Klimaschutz, CO_2-Fixierung, Erholungs- und Gesundheitsraum, Wasserschutz, Biotopschutz, u. a.) höher gewertet und folgerichtig auch (kostenfrei) gefordert.

Volkswirtschaft, Waldleistungen und ihr monetärer Wert

Der monetäre Wert der Holzerzeugung wird in der forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL 2020) jährlich erfasst. Für das Jahr 2018 wird der Wert der Holzerzeugung mit ca. 4,7 Mrd. € angegeben. Bezogen auf die Gesamtwaldfläche von ca. 11 Mio. ha in Deutschland betragen die Bruttoerträge ca. 430 €/ha. Sucht man nach entsprechenden Zahlen für den Wert der verschiedenen Waldökosystemleistungen, sind keine bzw. nur wenige belastbare Zahlen zu finden. Für das Testbetriebsnetz Forst des BMEL sind lediglich für den Staatswald Erträge für Schutz und Sanierung von ca. 26 €/ha und für Erholung und Umweltbildung von ca. 19 €/ha für das Jahr 2014 verzeichnet. Für den Kommunal- und auch den Privatwald liegen die entsprechenden Erträge bei 7 €/ha bzw. 1 €/ha.

Die Unterbewertung und auch der dauerhafte Verlust von Ökosystemen und Ökosystemleistungen haben 2007 (im Umfeld des G8+5 Gipfels in Potsdam) zu einer Forschungsinitiative zur wirtschaftswissenschaftlichen Betrachtung von Ökosystemleistungen und biologischer Vielfalt (TEEB) geführt. Ziel der Studien war bzw. ist, den ökonomischen Wert der Leistungen von Ökosystemen und der Biodiversität erfassbar zu machen, um diese effektiver vor Zerstörung und Raubbau zu schützen. Auch die EU-Kommission fordert in ihrer Biodiversitätsstrategie bis 2020 unter Ziel 2, Maßnahme 5 den Zustand der Ökosysteme und die Ökosystemleistungen bis 2014 zu kartieren, zu bewerten und den wirtschaftlichen Wert dieser Leistungen zu prüfen und bis 2020 die Werte in die Rechnungslegungs- und Berichtserstattungssysteme der EU einzubeziehen (EU 2011). Auch hier ist das Ziel, einen weiteren (Netto)Verlust an Biodiversität und Ökosystemleistungen zu vermeiden.

Im letzten Waldbericht des BMEL (2017: 147) wird der wirtschaftliche Wert der Ökosystemleitungen für die menschliche Erholung auf Basis der TEEB-Studien mit ca. 2 Mrd. € (ca. 180 €/ha) und der Wert der Ökosystemleistungen für den Naturschutz ebenfalls mit ca. 2 Mrd. € (ca. 180 €/ha) angegeben. Allein diese Werte beziffern einen wirtschaftlichen Wert, der eine ähnliche Größenordnung erreicht wie der der Holznutzung. Berücksichtig man noch die zahlreichen anderen Ökosystemleistungen der Wälder, so dürften deren wirtschaftliche Werte ein Vielfaches der durch Holznutzung erzielten Erlöse erreichen. Allein die Niedersächsischen Landesforsten schätzen den wirtschaftlichen Wert der Ökosystemleistungen für den Wasserschutz, die menschliche Erholung und die CO_2-Speicherung ca. 10-mal so hoch ein wie die durch Holznutzung erzielten Erträge (Niedersächsischen Landesforsten 2020).

Klimawandel verändert Wälder

Der erwartete Klimawandel wird zu erheblichen Änderungen der Waldstandorte und der dort entwickelten Wälder führen. Als Folge veränderter Standortmerkmale werden sich ursprüngliche Waldtypen verändern und neue Lebensgemeinschaften entstehen, einige heute selbstverständliche Ökosystemleistungen (u. a. Regulation des Landschaftswasserhaushaltes, CO_2-Fixierung, Erholungsleistungen, Regulierung des Lokalklimas) werden möglicherweise nur noch in verminderter Quantität und Qualität zur Verfügung stehen. Welche dramatischen Änderungen auf uns zukommen können zeigen die aktuellen Waldschäden in Deutschland als Folge der Trockenjahre 2018, 2019 und 2020. Von diesen Schäden sind alle Baumarten mehr oder weniger stark betroffen. Insgesamt sind ca. 300.000 ha Wälder in Deutschland abgestorben, überwiegend in den Fichten-dominierten. Auf diesen Flächen stehen die mit dem Wald verbundenen Ökosystemleistungen derzeit nicht mehr oder nur noch eingeschränkt zur Verfügung. Schäden durch Bodenerosion und verminderten Klima- und Wasserschutz können auf diesen Flächen auftreten.

Jedoch werden die zahlreichen Ökosystemleistungen für die Menschen unter veränderten Klimabedingungen für ein gutes Leben wichtiger und auch wertvoller. Der Wald als Erholungs- und Gesundheitsraum mit seinem typischen Waldklima, die Filterung von Stäuben aus der Luft, Frischluftoase für urbane Ballungsräume, die Befeuchtung der unteren Atmosphäre durch die Transpiration der Bäume, der Klimaschutz durch die Festlegung von CO_2 aus der Atmosphäre und Bildung des nachwachsenden Rohstoffes Holz (Irslinger 2020) und vieles mehr. Und alle diese Leistungen haben einen hohen monetären volkswirtschaftlichen Wert, der berechnet werden kann.

Eine allgemein anerkannte Methode Waldökosystemdienstleistungen zu berechnen wurde bisher noch nicht erarbeitet. Vielmehr gibt es verschiedene Bewertungsansätze. Zudem lehnen einige Wissenschaftler*innen und auch Vertreter*innen des Naturschutzes eine monetäre Bewertung der zahlreichen Waldleistungen ab. Ein anerkanntes wirtschaftswissenschaftliches Verfahren, um entgangene Nutzen einer alternativen Handlung zu beschreiben ist die Opportunitätskosten-Methode. Nutzt man diesen Ansatz für die monetäre Bewertung von Waldökosystemdienstleistungen, so kann deren Wert nachvollziehbar eingeschätzt werden. Beispiele hierfür sind die Entfernung von Stäuben aus der Luft mit Filtern, die Verdunstung von Wasser mit Luftbefeuchtern oder die Abscheidung von CO2 durch Adsorption an verschiedenen Reagenzien. Am Beispiel der Wälder im Gebiet der Stadt Hagen wird im Folgenden versucht, mithilfe des Opportunitätskostenkonzepts einen monetären Wert der Waldökosystemleistungen „Gesundheit“ und „Biotopwert eines FFH-Gebietes“ zu bestimmen. Das Beispiel Hagen wurde gewählt, da für diesen Raum bereits der Versuch einer volkswirtschaftlichen Bewertung anderer Waldökosystemleistungen vorliegt (Asche und Riedl 2015).

Wald und Gesundheit

Dass Waldbesuche die Gesundheit, Vitalität und das Wohlbefinden von Menschen stärken, ist allgemein bekannt und in zahlreichen Studien beschrieben (u. a. Schuh und Immich 2019). Wenn die Waldbesuche die Gesundheit und das Wohlbefinden stärken, so dürfte das auch dazu beitragen, dass Menschen mit diesen positiven Erfahrungen weniger medizinische Hilfe benötigen als Menschen, die den Wald meiden oder keine positiven Wirkungen eines Waldbesuches erfahren. Und wenn weniger medizinische Hilfe für ein „gesundes Leben“ erforderlich ist, entlastet das das Gesundheitssystem (Gesamtkosten 2017: 376,6 Mrd. € bzw. 4.544 € pro Person; DSTATIS 2020) von erheblichen Kosten. Und diese Kosten kann man dann auch als Erträge der Wälder für eine gesteigerte Vitalität der Menschen beschreiben.

In Hagen leben ca. 188.000 Menschen. Wie viele Einwohner*innen tatsächlich den Wald im Stadtgebiet regelmäßig aufsuchen ist unbekannt und lässt sich zuverlässig auch kaum ermitteln. Insofern wird in dieser Arbeit angenommen, dass 30 % der Einwohner*innen den Wald regelmäßig aufsuchen und dadurch gesundheitliche Vorteile haben. Wenn dieser verbesserte Gesundheitszustand dazu führt, dass diese Menschen im Durchschnitt weniger medizinische Hilfe benötigen und daher einmal weniger im Jahr einen Arzt aufsuchen, ergibt sich eine monetäre Entlastung des Gesundheitswesens bzw. einer entsprechenden Leistung des Waldaufenthaltes (Tewes 2017). Nach Angaben der Kassenärztlichen Bundesvereinigung betrug das durchschnittliche Arzthonorar pro Behandlung 66,36 € im dritten Quartal 2013 (Wolf 2016). Nutzt man diese Zahlen – mit allen ihren Ungenauigkeiten, zeitlich und behandlungsbezogen - und führt sie zusammen, so kann der Wert der Waldökosystemleistung „Gesundheit“ wie in Tabelle 1 geschätzt werden.

Tab. 1: Schätzung der Waldökosystemleistung „Gesundheit“ (Quelle: eigene Berechnung)

Gesparte Arztbesuche pro Jahr	56.400
Wert eines Arztbesuches	66,36 €
Monetärer Wert Waldökosystemleistung „Gesundheit“	3.742.000 €
bzw. je ha Waldfläche pro Jahr	ca. 530 €

Dieser hier berechnete Wert ist eine Schätzung der wirklichen Leistung. Jedoch zeigt der Wert der Waldökosystemleistung Gesundheit (nur Arztkosten), dass er nahezu doppelt so hoch ist wie der Nettowert der Holzerzeugung in den Wäldern im Gebiet der Stadt Hagen.

Wald und Biotop- und Artenschutz

Für ein ca. 170 ha großes FFH-Gebiet im Bereich der Stadt Hagen werden als Lebensraumtypen Waldmeister-Buchenwälder (9130), Orchideen-Buchenwälder (9150) und Schlucht- und Hangmischwälder angegeben. In der nummerischen Bewertung von Biotoptypen in der Eingriffsregelung und in der Bauleitplanung in NRW wurden Biotoptypenlisten mit Wertvorschlägen als Bewertungshilfen zur rechnerischen Ermittlung von Eingriffen und deren Kompensation zusammengestellt (LANUV 2020). Nutzt man diese Wertvorschläge des LANUV für das FFH-Gebiet im Wald (mittleres Baumholz, Strukturen gut ausgeprägt, ca. 70-90 % lebensraumtypische Arten), so beträgt der Biotopwert einer solchen Fläche 7 Punkte pro m^2. Der Wert eines Biotopwertpunktes wird im Raum Hagen mit ca. 1 €/Punkt angegeben. Führt man diese Informationen zusammen, kann der Biotopwert des Gebietes wie in Tabelle 2 geschätzt werden.

Tab. 2: Schätzung des Biotopwertes (Quelle: eigene Berechnung)

Fläche des Biotopes	170 ha
Biotopwert nach Liste LANUV (70.000 Punkte/ha *1 €)	70.000 €/ha
Monetärer Gesamtwert des FFH-Gebietes	11.900.000 €
Monetärer Wert pro Jahr (2 % Rente) FFH-Gebiet	238.000 €
bzw. je ha FFH-Gebiet pro Jahr	ca. 1.400 €

Der geschätzte monetäre volkswirtschaftliche Kapitalwert des FFH-Gebietes ist sehr hoch und übersteigt den Wert der Holznutzung deutlich. Welcher volkswirtschaftliche Nutzen diesem Gebiet jedoch jährlich zugemessen wird, ist schwer einzuschätzen. Nimmt man z. B. einen Nutzen bzw. eine Leistung von 2 % des Kapitalwertes an, so würde der jährliche volkswirtschaftliche Ertrag sich auf ca. 238.000 € bzw. auf ca. 1.400 €/ha beziffern lassen. Dieser Wert unterstützt die hohe Wertschätzung derartiger Flächen mit ihren Ökosystemleistungen im gesellschaftlichen Raum.

Schlussbetrachtung

Wälder sind mehr als Holz – aber auch Holz. Sie bieten den Menschen eine Fülle von verschiedenen Produkten und Leistungen. Während bis vor wenigen Jahrzehnten die nachhaltige Holznutzung der Wälder ihren Wert bestimmt hat, ist in der heutigen urban geprägten Dienstleistungsgesellschaft die Bedeutung der Waldökosystemleistungen deutlich gestiegen und bestimmt auf einigen Flächen die Waldbewirtschaftung. So wertvoll die Waldökosystemleistungen auch für das Wohlergehen der Menschen sind, so dürfen wir jedoch nicht vergessen, dass Deutschland ein Netto-Holzimportland ist. Und nach Aufarbeitung der ak-

tuellen Waldschäden wird dieser Importbedarf steigen.

Ob die reibungslose und kostengünstige Versorgung mit Holz und Holzprodukten auch in Zukunft möglich sein wird, ist ungewiss (Loboda 2019). Ungewiss, da der Bedarf an Holz weltweit steigt und die Waldfläche auf unserer Erde aber um ca. 3 - 4 Mio. ha jährlich kleiner wird (Grün 2011). Eine Verlagerung der Holzproduktion für den heimischen Bedarf in andere Regionen, um Waldökosystemleistungen ungestört hier zu nutzen bzw. eigene Wälder zu schützen, kann zur weltweiten Waldzerstörung beitragen.

Eine an Kriterien der Nachhaltigkeit orientierte Waldwirtschaft sollte zum Ziel haben, die biologischen Kapazitäten der Holzerzeugung in den heimischen Wäldern zu stärken und vorhandene Nutzungspotentiale auszunutzen ohne die Stabilität der Waldökosysteme und die Bereitstellung der zahlreichen Waldökosystemleistungen negativ zu beeinträchtigen. So leistet die Waldwirtschaft auch einen wertvollen Beitrag für die Erreichung der Nachhaltigkeits- und Klimaschutzziele der Bundesrepublik. Das erfordert jedoch, Wälder an vorhandene und erwartete Standort- und Klimaveränderungen anzupassen, strukturreiche Mischbestände zu entwickeln und Baumarten aus anderen biogeografischen Regionen, die an erwartete Umweltänderungen angepasst sind, in diese Wälder zu integrieren.

Quellenverzeichnis

Asche N., Riedl U. (2015): Waldleistungen und Waldprodukte. Versuch einer monetären Bewertung am Bespiel der Wälder im Gebiet der Stadt Hagen. Cuvillier Verlag Göttingen, S. 73.

BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2017): Waldbericht. – Online, URL: https://www.bmel-statistik.de/fileadmin/daten/FHB-0320126-2017.pdf [Zugriff: 16.11.2020]

BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2020): Tabellen zur Forstwirtschaft und Holzwirtschaft. – Online, URL: https://www.bmel-statistik.de/forst-holz/tabellen-zu-forst-und-holzwirtschaft/ [Zugriff: 16.11.2020]

DSTATIS (2020): Gesundheitsausgaben 2017. – Online, URL: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2019/03/PD19_109_23611.html [Zugriff: 16.11.2020]

ESTG – Einkommenssteuergesetz (2019): Einkommenssteuergesetz. – Online, URL: https://www.gesetze-im-internet.de/estg/BJNR010050934.html [Zugriff: 16.11.2020]

EU (2011): Die Biodiversitätsstrategie der EU bis 2020. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2011, S. 27

Forstwirtschaft in Deutschland (2020): Die Waldfläche. – Online, URL: https://www.forstwirtschaft-in-deutschland.de/waelder-entdecken/waldflaeche/ [Zugriff: 16.11.2020]

Grün G.C. (2011): Baumbestand der Erde: Satellitendaten beziffern den Verlust der Wälder. – Online, URL: https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2011-11/fao-zahlen-bewaldung [Zugriff: 16.11.2020]

Ibisch P.L. (2018): Unter allen Wipfeln ist keine Ruh. Frankfurter Allgem. Zeitung, 03.09.2018: 9.

Irslinger R. (2020): Waldwirtschaft reduziert die deutsche Klimalast. AFZ-Der Wald, 8: 44

LANUV – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2020): Biotopwerte Wald. – Online,

URL: https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/natur/lebensr/BogenEkursionWald.pdf [Zugriff: 16.11.2020]

Loboda S. (2019): Engpass Rohstoffversorgung? Forst&Technik, 12: 54

Lorenz M., Elsasser P. (2018): Ansichten und Einstellungen zu Wald und Forstwirtschaft in Deutschland. Allg. Forst- u. J-Ztg., 189. Jg., 1\2: 1-15.

Niedersächsischen Landesforsten (2020): Waldstück 1. – Online, URL: https://www.landesforsten.de/wp-content/uploads/2020/03/29_2020_waldstuck_nlf_fruhjahr_online_1.pdf [Zugriff: 16.11.2020]

Schuh A., Immich, G. (2019): Waldtherapie. Das Potenzial des Waldes für Ihre Gesundheit. Springer Verlag, 142 S.

Tewes E. (2017): Gesundheit als Waldleistung. Versuch einer monetären Bewertung der Waldleistung Gesundheit im Stadtwald Lemgo. Seminararbeit Stegreif FB 9, TU Höxter, 15 S., unveröffentlicht.

Wolf T. (2016): Arzthonorare. Was darf´s denn kosten? – Online, URL: https://www.faz.net/aktuell/wissen/arzthonorare-was-darf-s-denn-kosten-14017748.html [Zugriff: 16.11.2020]

Kontakt

Dr. Norbert Asche
E-Mail: norbert.asche@th-owl.de
Heike Stromberg
E-Mail: heike.stromberg@th-owl.de

Optimierung von Ökosystemleistungen im Weinberg vor dem Hintergrund des Klimawandels

CORNELIA DEIMER, ANITA KIRMER, JENS ECKNER

Der Klimawandel ist auch in Sachsen-Anhalt angekommen. Die Saale-Unstrut Weinregion, in dem unser Projektgebiet liegt, gehört zu den trockensten Gebieten in Deutschland. Auswertungen des Deutschen Wetterdienstes zeigen für Sachsen-Anhalt eine Zunahme der Jahresmitteltemperaturen um 1,5 °C seit 1881 (DWD 2020). Dazu kommt eine zunehmend ungleichmäßigere Verteilung der Niederschläge, d. h. mehr Winter- und geringere Sommerniederschläge (MULE 2017). Die ebenfalls zunehmende Tendenz von Starkniederschlägen und Dürreperioden zieht sowohl die Gefahr von Wasserstress für die Weinreben als auch Bodenerosion und damit die Abnahme der Bodenfruchtbarkeit nach sich.

Ökosystemleistungen genießen national und international bemerkenswerte Aufmerksamkeit in Gesellschaft, Wissenschaft, Politik und Verwaltung. So prognostiziert das BMU als Zukunftsbild für das Jahr 2050: „Landwirte sind nicht mehr nur Nahrungsmittelproduzenten, sie sind von Subventionsempfängern zu Ökosystem-Dienstleistern geworden“ (BMU 2020). Um Ökosystemleistungen zu bewerten, bedarf es zuerst einer Betrachtung des Zusammenhangs zwischen Biodiversität, Klimaschutz bzw. -wandel und den vielfältigen Nutzungsaspekten von Ökosystemen.

Im Rahmen des EU-LIFE Projektes VinEcoS wurden auf drei ausgewählten Untersuchungsflächen im Landesweingut Kloster Pforta Effekte von Weinbaumethoden, Biodiversität, Beweidung und Bodenschutz auf die Ausprägung von Ökosystemleistungen erfasst. Die gewonnenen Untersuchungsdaten werden zu Indikatoren verdichtet, auf deren Basis eine ökonomische Bewertung der Gratisleistungen der Natur (Ökosystemleistungen) = „Naturkapital“ erfolgen kann. Sie stehen im Zusammenhang mit Biodiversitätsfaktoren (Vielfalt von Flora und Fauna, Pollen- und Nektarwerte), Bodenfaktoren (Bodenabtrag und Humusgehalt) und Faktoren der Beeinflussung von Treibhausgasemissionen (Senkung der CO_2-Äquivalente). Als kulturelle Ökosystemleistungen wurden Landschaftsleistungen und Bildung ausgewählt und Kriterien wie Naturwert, Umweltbildung und Naturvermittlung anhand von Umfragen quantifiziert.

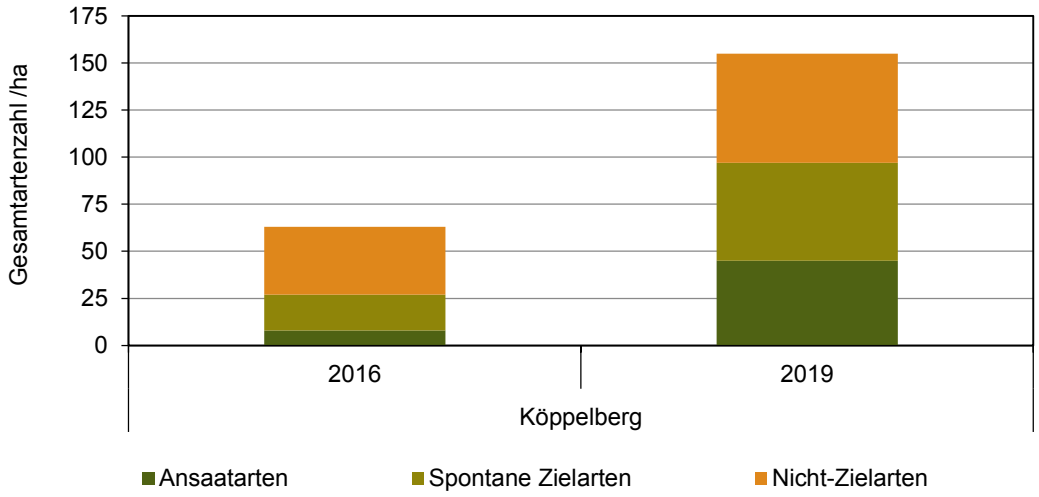

Abb. 1: Entwicklung der Gesamtartenzahl nach der Einsaat von Wildpflanzen auf 1 ha Weinbergfläche am Pfortenser Köppelberg im Jahr 2016 (vor Wildpflanzeneinsaat) und im Jahr 2019 (Quelle: Freyer et al. 2020)

Die Verwendung von heimischen Wildpflanzen anstelle von Gras/Klee-Ansaaten zur Begrünung von Gassen im Weinberg führt zu positiven Effekten hinsichtlich Biodiversität und Anpassung an klimatische Extreme. Standortgerechte Wildpflanzen stellen Nektar und Pollen bereit, sind optimal an Trockenheit und Hitze angepasst und verringern damit die Erosionsgefahr in den Gassen. Die Ansaat mit Wildpflanzen führte im Projektzeitraum zu einer deutlichen Erhöhung der floristischen Vielfalt im Weinberg (Abb. 1). Diese Flächen wiesen zudem eine deutlich höhere Durchwurzelung auf (Freyer et al. 2020). Die Wildpflanzen sind mit Nektar und Pollen Nahrungsquelle für Wildbienen und Tagfalter.

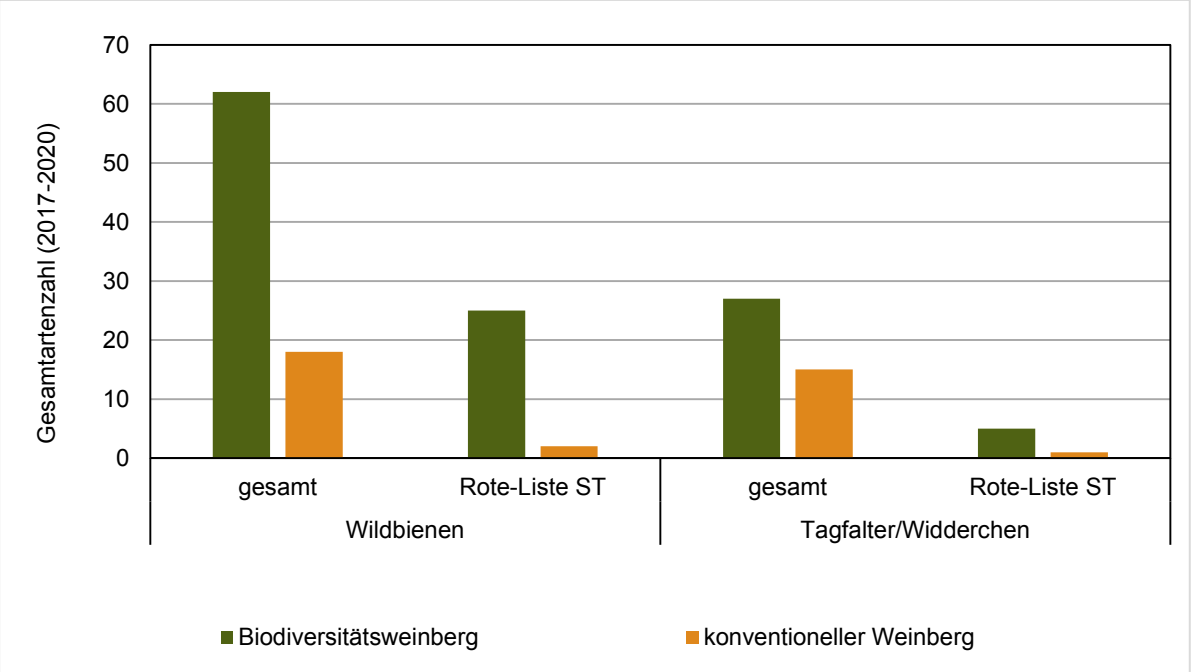

Abb. 2: Kumulative Gesamtartenzahlen von Wildbienen (4 Transekte mit 5 Begehungen) und Tagfaltern/Widderchen (8 Transekte mit 6 Begehungen) auf Wildpflanzenansaaten und konventionellen Weidelgras/Weißklee-Ansaaten von 2017 bis Juni 2020 (Quelle: Freyer et al. 2020). Auswertungen der Roten Listen nach Saure (in Vorber.) und Schmidt et al. 2004.

Weinberge sind ideale Wildbienenhabitate, da sie in der Regel keine vollständig geschlossene Vegetationsdecke aufweisen. Auf den mit Wildpflanzen begrünten Rebgassen konnten im Projektzeitraum fast dreimal mehr Arten nachgewiesen werden als auf konventionell mit Weidelgras und Weißklee begrünten Weinbergen (Abb. 2; Pfau 2020).

Auch Tagfalter profitierten von vielfältigen Blühaspekten. Auf den Biodiversitätsweinbergen traten im Vergleich zu konventionell begrünten Weinbergen etwa doppelt so viele Arten auf. Zwei Drittel davon zählen zu den häufigeren Generalisten. Zehn Arten sind in Sachsen-Anhalt nur noch selten zu finden (Karisch et al. 2016).

Mit Wildpflanzen begrünte Gassen zeigten im Vergleich zur konventionellen Begrünung auch eine geringere Rinnenerosion (Freyer et al. 2020).

Mit Hilfe von robusten Schafrassen konnten Maschineneinsatz bzw. aufwändige Handarbeiten im Weinbau stark reduziert werden (Schoof et al. 2020). Aus der Auflichtung und dem Verbiss von Stockaustrieben resultiert eine bessere Durchlüftung der Rebanlage und insbesondere der Traubenzone. Der damit verminderte Infektionsdruck durch Pilz-Erreger kann zu verminderten Pflanzenschutzaufwendungen führen. Darüber hinaus ersetzt die Beweidung Mulchgänge und die aufwändige Unterstockbearbeitung, was zu einer Reduktion der vor allem in Steillagen problematischen Überfahrten führt.

Wie die Summe der positiven Effekte des Biodiversitätsweinbergs zu denen des konventionellen Weinbergs stehen, verdeutlicht die folgende Abbildung 3.

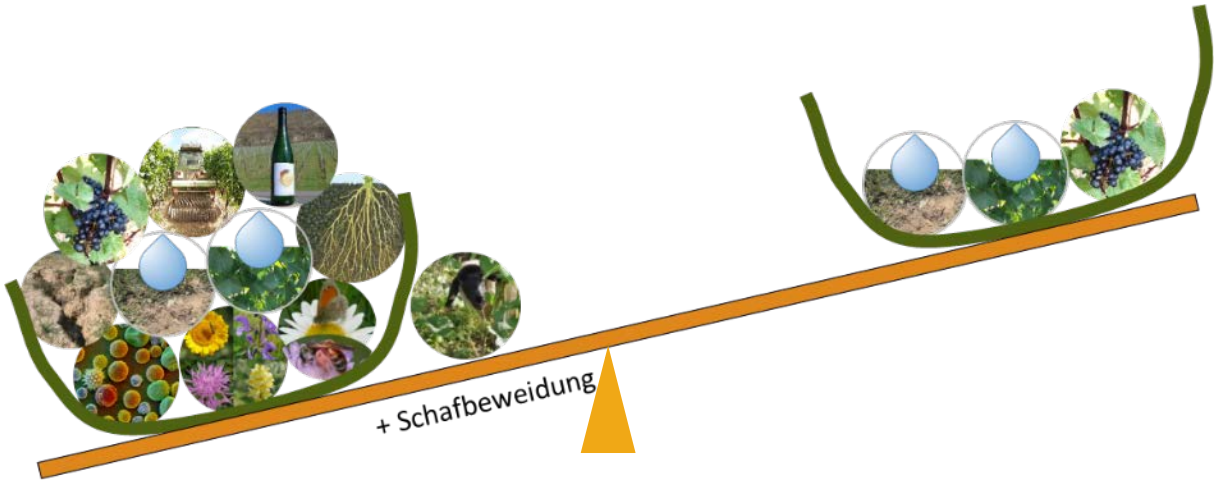

Abb. 3: Positive Effekte des Biodiversitätsweinberges (Quelle: Freyer et al. 2020)

Die positiven Effekte der nachhaltigen und extensiven Bewirtschaftung verbessern zusätzlich die Außenwirkung und werden gezielt in der Vermarktung (Projektwein, Schafsalami) eingesetzt.

Die ökonomische Bewertung der Ökosystemleistungen erfolgte methodisch in Anlehnung an die sechs Stufen des TEEB-Prozesses (TEEB 2010). Die Bewertung der Ökosystemleistungen erfolgt auf der Basis der verschiedenen vorliegenden Indikatoren zunächst mit Hilfe einer Nutzwertanalyse. Spezielle Bedeutung hat die Methode, wenn „weiche“ Kriterien in die Beurteilung einzubeziehen sind. Für jede Alternative wird ein Gesamtwert aus der gewichteten Summe von Einzelwerten errechnet. Ein Vorteil der Nutzwertanalyse besteht darin, dass unvergleichbare Sachverhalte durch Auswahl gemeinsamer Kriterien vergleichbar gemacht werden können. Das ist allerdings auch ihr Schwachpunkt, da sowohl die Auswahl der Kriterien als auch deren Gewichtung subjektiv gefärbt sein können. Abbildung 4 zeigt die Auswertung der Nutzwertanalyse für den mit Schafen beweideten Saalhäuser Weinberg.

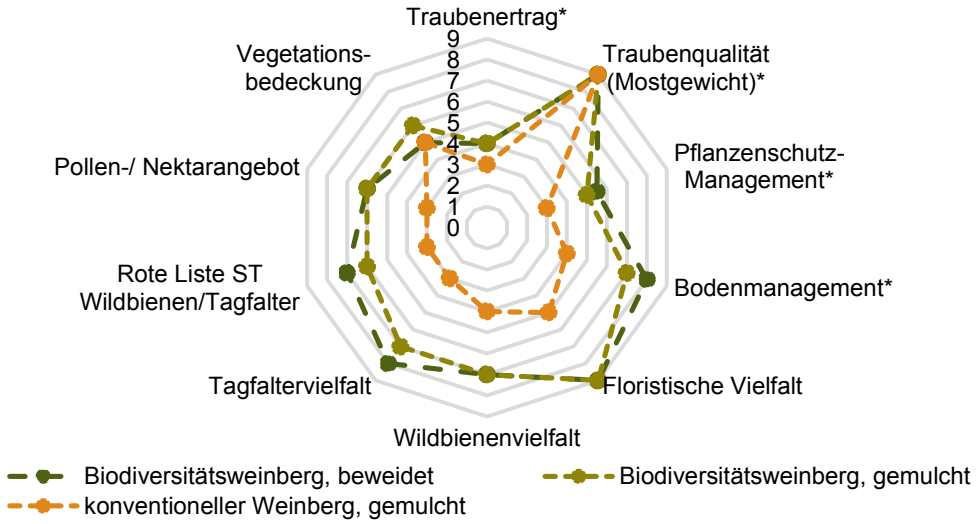

Abb. 4: Vergleich der Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsformen im Biodiversitätsweinberg mit Umkehrerziehung und im konventionellen Weinberg mit Spaliererziehung durch eine Nutzwertanalyse verschiedener Indikatoren (Quelle: Freyer et al. 2020)

Die Bewertung von Ökosystemleistungen kann sowohl betriebliche Prozesse unterstützen als auch gesellschaftliche Betrachtungen und damit letztlich auch Politikberatung ermöglichen. Ziel ist es, die Ergebnisse des Projektes auf die Region und überregional übertragbar zu gestalten. Im internationalen LIFE-VineAdapt-Projekt „Nachhaltiger Weinbau zur Anpassung an den Klimawandel“ wird diese Aufgabe von 2020-2025 bearbeitet werden.

Quellenverzeichnis

BMU (2020): Rede von Svenja Schulze beim Agrarkongress 2020. – Online, URL: https://www.bmu.de/rede/rede-von-svenja-schulze-beim-agrarkongress-2020/ [Zugriff: 16.11.2020]

DWD – Deutscher Wetterdienst (2020): Zeitreihen und Trends. – Online, URL: https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html [Zugriff: 16.11.2020]

Freyer J., Deimer C., Remkes B., Eckner J., Tischew S., Kirmer A., Förster J., Pfau M., Scheibert C., Meszner S. (2020): Weinbau mit biologischer Vielfalt - Ideen zur Umsetzung. 28 S. – Online, URL: https://www.life-vinecos.eu/upload/200821_LGSA_LifeVinEcoS_Brosch_Online.pdf [Zugriff: 18.05.2021]

Karisch T., Schmidt P., Schönborn C. (2016) Schmetterlinge. In: Frank D., Schnitter P. (Hg.): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. Ein Kompendium der Biodiversität: 961-1035. Natur+Text, Rangsdorf.

MULE – Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie des Landes Sachsen-Anhalt (2017): Beobachteter Klimawandel in Sachsen-Anhalt. Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie des Landes Sachsen-Anhalt. – Online, URL: www.lau.sachsen-anhalt.de/wir-ueber-uns-publikationen/fachpublikationen/ [Zugriff: 16.11.2020]

Pfau M., Förster J., Schubert L., Schmid-Egger C., Tischew S., Kirmer A. (2020): Wein und Biodiversität — Ansaat heimischer Wildpflanzen erhöht die Artenvielfalt von Wildbienen im Weinberg. Naturschutz und Landschaftsplanung 52 (11): 530-536.

Saure C. (in Vorb.): Bienen Hymenoptera: Aculeata: Apiformes. 3. Fassung, Stand August 2019. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.

Schmidt P., Schönborn C., Händel J., Karisch T., Keller J., Stadie D. (2004): Rote Liste der Schmetterlinge (Lepidoptera) des Landes Sachsen-Anhalt. In: Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 39: 388-402.

Schoof N., Kirmer A., Luick R., Tischew S., Breuer M., Fischer F., Müller S., von Königslöw V. (2020): Schafe im Weinbau – Chancen und Herausforderungen, praktische Umsetzung und Forschungsziele. Naturschutz und Landschaftsplanung 52 (6): 272-279.

TEEB (2010): Die Ökonomie von Ökosystemen und Biodiversität: Die ökonomische Bedeutung der Natur in Entscheidungsprozesse integrieren. (TEEB (2010) The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature) Ansatz, Schlussfolgerungen und Empfehlungen von TEEB – eine Synthese.

Kontakt

Dr. Cornelia Deimer
Landgesellschaft Sachsen-Anhalt mbH
Magdeburger Str. 23
06112 Halle
Tel: 0345/6911123
E-Mail: deimer.c@lgsa.de
Web: www.life-vinecos.eu

Schoko, Schutz und schönes Wetter – Biodiversität und Klimaschutz in der Wertschöpfungskette von Kakao und Schokolade

FRAUKE FISCHER

Schokolade ist für viele Menschen bei uns von Kindesbeinen an eine Belohnung und purer Genuss. Wenig präsent ist den meisten Menschen, dass der Genuss bei uns oft mit viel Leid und Umweltzerstörung in den Herkunftsländern verbunden ist. Alleine in Westafrika – der weltweit größten Kakaoanbauregion – arbeiten mindestens 2,2 Millionen Kinder unter teilweise Sklaverei ähnlichen Zuständen.

Neben diesen sozialen Missständen ist der Anbau von Kakao ein wesentlicher Treiber für die Vernichtung von Regenwäldern in den Anbauregionen von Kakao. Auch wenn keine überprüfbaren Angaben hierzu vorliegen, gehen Schätzungen der EU davon aus, dass alleine in der Dekade von 1998 bis 2008 2,4-3 Millionen Hektar Regenwald für den Anbau von Kakao gerodet wurden (European Union 2013). Weil es sich bei diesen Rodungen zumeist um Brandrodungen handelt und dabei nicht nur große Kohlenstoffreservoirs in Flammen aufgehen, sondern auch die Kapazität CO_2 zu binden verloren geht, trägt der konventionelle Anbau von Kakao substanziell zum Klimawandel bei. Weil tropische Regenwälder zu den biodiversesten Lebensräumen der Erde gehören, ist auch die Wirkung des klassischen Kakaoanbaus auf die Biodiversität dramatisch.

Abb. 1: Konventionelle Kakao-Monokultur in Ghana (Foto: F. Fischer)

Ökonomisch ist der konventionelle Anbau von Kakao für viele Kleinbauern eine Sackgasse. Mit einem mittleren Einkommen von 0,78 US$ pro Tag leben diese in Westafrika meist weit unterhalb der Armutsgrenze. Das ökonomische Dilemma wird durch weitere Aspekte verschärft. In Monokulturen wird Kakao häufig ohne Schattenbäume angebaut. Diese Anbau-

weise einer Baumart, die eigentlich im Unterwuchs tropischer Regenwälder heimisch ist, lässt die Ernten gering ausfallen und macht die Pflanzen anfällig für Krankheiten. In konventionellen Monokulturen wie in Abbildung 1 liegt der Ertrag pro Hektar bei etwa 250 kg Kakao. Weil der Weltmarktpreis von Kakao zwischen den einzelnen Jahren oft dramatisch schwankt, fehlt Planungssicherheit für die Produzenten und Produzentinnen. Den jeweiligen Weltmarktpreis würden die Kakaobauern und –bäuerinnen nur erhalten, wenn sie ihre Ernte fertig verpackt und verladebereit im Exporthafen anliefern würden. In der Regel erhalten Kleinbauern und -bäuerinnen einen Preis, der wesentlich unter dem aktuellen Weltmarktpreis von Kakao liegt.

Kakao-Monokulturen liefern relativ geringe Erträge über wenige Jahre. Danach werden sie meist erneut abgebrannt und für kurze Zeiträume als Viehweiden genutzt, bevor sie komplett aufgegeben werden – zugunsten unberührter Regenwälder, die dem Feuer weichen müssen. Durch diese Praxis werden Klima und Biodiversität massiv geschädigt, ohne dass der Wohlstand von Menschen steigt.

Geht das auch anders? Das fragten sich die Gründer*innen von PERÚ PURO, die Tropenbiologin Dr. Frauke Fischer und der tropische Agrarbiologe Dr. Arno Wielgoss – und beantworteten die Frage mit „ja“.

Abb. 2: Anbau von Bio-Kakao in einem Agroforstsystem in Peru (Foto: F. Fischer)

In Kooperation mit einer kleinen Kakaobauern-Kooperative im abgelegenen Urubamba-Tal am Osthang der Anden in Peru werten sie degradierte Böden durch die Ansaat von Bodendeckerpflanzen auf, die Luftstickstoff binden und die Bodenfeuchtigkeit und Bodendurchlüftung erhöhen. Angebaut wird hier der seltene Ur-Kakao Chuncho in gemischten Agroforstsystemen (Abb. 2). Neben Kakao werden zahlreiche Nutzholzarten und Lebensmittelpflanzen angebaut. Die Agroforstsysteme bieten einer Vielzahl von Arten eine Heimat und ma-

chen die Bauern und Bäuerinnen vom Lebensmitteleinkauf unabhängig. Die Wertholzbäume dienen nicht nur der Beschattung der Kakaobäume, sondern fungieren als nachwachsendes Bankkonto. Durch den Bewuchs am Boden und die höhere Luftfeuchtigkeit finden Bartmücken als wichtigste Bestäuber des Kakaos hervorragende Lebensbedingungen vor. So werden auf diesen Flächen, trotz des geringen Bestands an Kakaobäumen, mit etwa 500 kg Kakao pro Hektar hohe Erntemengen erzielt.

Weil in diesen Agroforstsystemen Kakao dauerhaft angebaut werden kann und durch den direkten Handel mit PERÚ PURO Kakaopreise erzielt werden, die etwa doppelt so hoch sind wie der Mindest-Bio-Fair-Trade-Preis, haben die Kleinbauern und -bäuerinnen sich verpflichtet, 900 Hektar Primärwald zu schützen, die in ihrem Besitz sind und die eigentlich als Vorhalteflächen für die Expansion der Kakaoanbauflächen gerodet werden sollten. So liefert dieses Praxisbeispiel eine Lösung für das Dilemma Klima- und Biodiversität zu schützen, ohne die wirtschaftliche Entwicklung zu bremsen.

Literatur

European Union (2013): The impact of EU consumption on deforestation: Comprehensive analysis of the impact of EU consumption on deforestation. European Commission, Technical report - 2013 – 063. 348 pp.; ISBN 978-92-79-28926-2; doi: 10.2779/822269

Weiterführende Quellen

https://suedwind-institut.de/files/Suedwind/Publikationen/2018/2018-32%20Kakao-Barometer%202018.pdf

https://www.theguardian.com/environment/2018/dec/07/africa-cocoa-industry-failing-deforestation-pledge-campaigners

https://stories.mightyearth.org/voice-network-agroforestry-in-cocoa/index.html

https://www.livescience.com/27692-deforestation.html

Kontakt

Dr. Frauke Fischer
Universität Würzburg
E-Mail: fischer@biozentrum.uni-wuerzburg.de
PERÚ PURO GmbH Frankfurt
E-Mail: frauke.fischer@perupuro.de
Web: www.perupuro.de

Es wird eng auf der Dönche – Szenario zur Belastung durch Freizeitaktivitäten in einem innerstädtischen Naturschutzgebiet im Frühjahr: Einfluss von Besucherlenkung in Zeiten von Ausgangsbeschränkungen (Sars-Covid 19) und Klimawandel

JOCHEN WULFHORST, PETRA PAULY

Untersuchungsgebiet, Anlass

Das Naturschutzgebiet (NSG) Dönche in Kassel, ein ehemaliger Truppenübungsplatz, ist mit einer Fläche von 172,9 ha das größte innerstädtische NSG in Hessen. Es ist umgeben von den Stadtteilen Brasselsberg, Helleböhn, Oberzwehren und Nordshausen (Abb. 1). Das in den Schutzgebietsverordnungen (VO NSG 1983, 1995) festgesetzte Leinen- bzw. Wegegebot für Hunde bzw. Menschen hat u. a. folgende Gründe:

1. Erhaltung nährstoffarmer Pflanzengesellschaften (Abb. 2)
2. Schutz von Vogelarten
3. Schutz des Wildes.

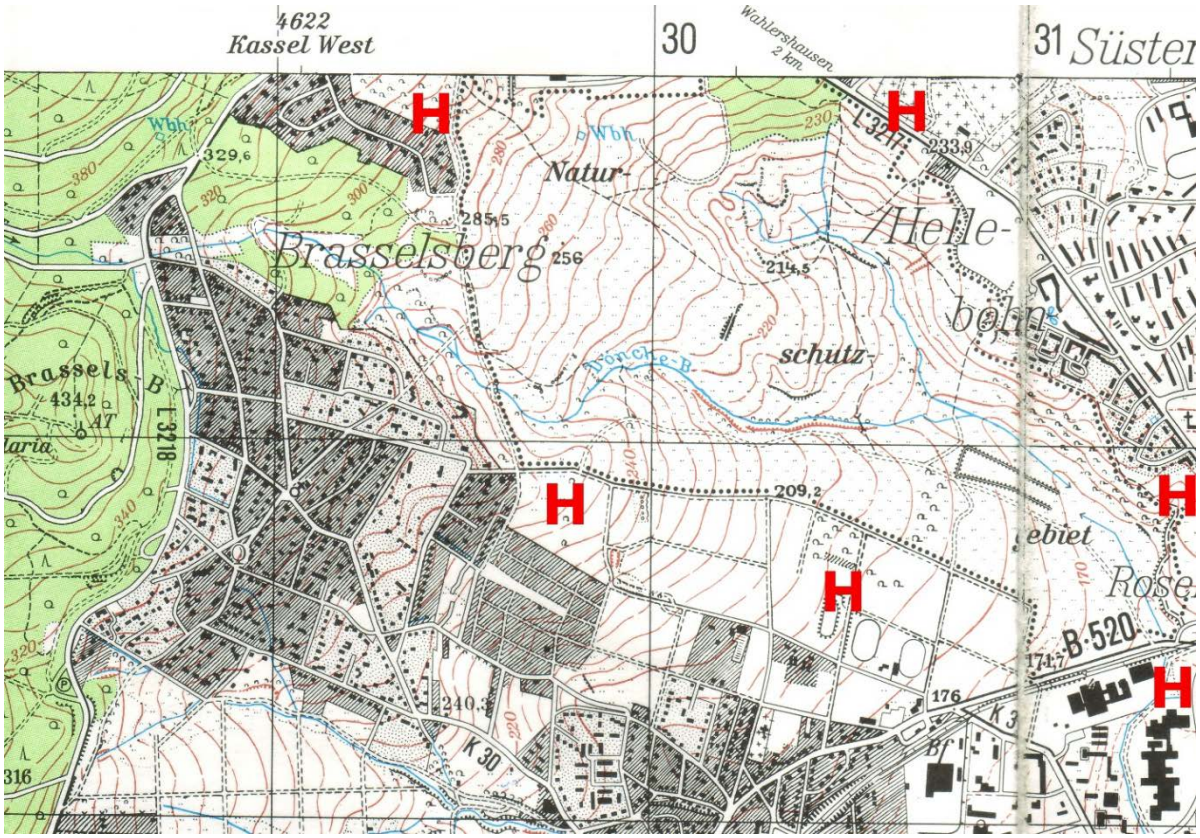

Abb. 1: Ausschnitt aus der Topographischen Karte TK 4722. Gepunktete Linie: Umgrenzung des NSG. H: Vorschlag für Standorte von umzäunten Hundeauslauf-Flächen. Quelle (TK25): Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation, Genehmigung zur Wiedergabe vom 27.08.2012

Die Landschaftsgeschichte und weitere Schutzgründe wurden von Wulfhorst und Pauly (2017) beschrieben. Wulfhorst und Pauly (2019) untersuchten, wie herumlaufende Hunde und das Verlassen der Wege die Schutzgüter beeinträchtigen.

Wegen der andauernden Störungen von Flora und Fauna richtete die Obere Naturschutz-

behörde Ende Mai 2019 ein neues System der Besucherlenkung ein: Druck eines Naturerlebnisführers (Wichelhaus 2019), Aufstellen von 14 neuen Informationstafeln unter dem Motto „Wandern und Erleben, Schützen und Erhalten“, ein neues Wegenetz, teilweise neue Wege mit Wanderzeichen, Verkürzung des Wegenetzes von 11,0 km auf 9,9 km.

Abb. 2: Von Schafen beweidete *Festuca rubra-Agrostis tenuis*-Fläche (Rotschwingel-Rotstraußgras-Gesellschaft) auf der Dönche. Langzeit-Beobachtungsfläche Nr. 4 (Wulfhorst und Pauly 2017; Foto: J. Wulfhorst vom 30.06.2016)

Zur Bekämpfung der Sars-Covid 19-Pandemie gab es in Hessen zwischen dem 22.03.2020 und 10.06.2020 folgende Ausgangsbeschränkungen: Aufenthalt in der Öffentlichkeit war nur entweder allein oder mit Angehörigen des eigenen Hausstands oder einer weiteren Person möglich, dabei Mindestabstand von 1,5 m; Feiern, Grillen, Picknicken u. ä. waren unabhängig von der Personenzahl verboten (VO Corona 2020a, 2020b).

Fragestellung, Methoden

Die Freizeitnutzung im NSG Dönche wurde unter drei Fragestellungen untersucht:

- Überblick: alle Beobachtungen zwischen 2017 und Ende September 2020
- Besucherlenkung: Vergleich der Beobachtungen vor und nach Ende Mai 2019
- Anteil von Menschen
- Ausgangsbeschränkungen wegen Sars-Covid 19: Vergleich vor und während der Maßnahmen

Die Freizeitaktivitäten wurden in insgesamt 483,5 Stunden mit verdeckter Beobachtung in der Fläche erfasst (im Mittel 55,0 Minuten lang, mehrmals pro Monat, an allen Wochentagen, zu allen Tageszeiten zwischen 6.00 und 22.00 Uhr, Lufttemperaturen -10.5 bis +30.1, Regen, Schneefall und trockenes Wetter), u. a. die Zahl der angeleinten und nicht angeleinten Hunde (seit 22.01.2017) und die Zahl der Menschen auf Wanderweg, Trampelpfad und abseits dieser (seit 03.07.2017). Daraus wurden Nutzungsanteil und Nutzungsintensität der einzelnen Parameter berechnet. Statistische Unterschiede wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test ermittelt. Weil die Daten nicht normalverteilt sind, wurde als Signifikanzniveau $p = 0,10$ festgelegt.

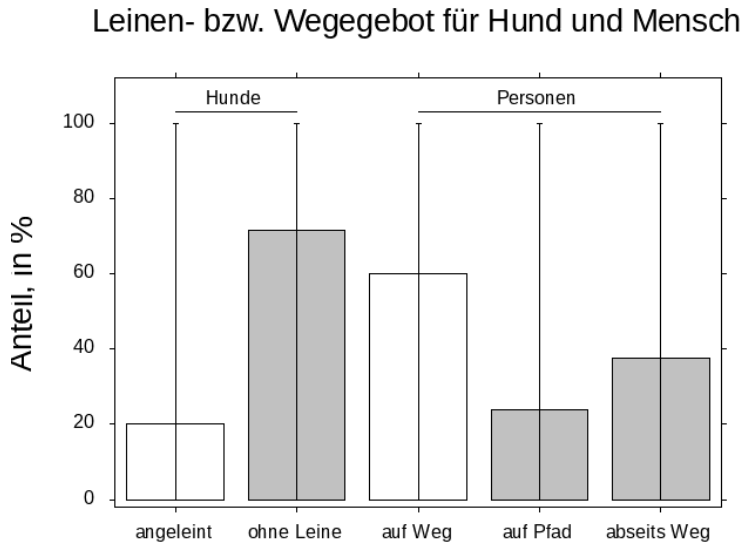

Abb. 3: Anteil der angeleinten und freilaufenden Hunde sowie Anteil der Personen auf Wanderwegen, auf Trampelpfaden und abseits von Wanderwegen im NSG Dönche. Median, Minimum und Maximum. 22.01.2017 bis 30.09.2020 (Hunde, n = 457) bzw. 03.07.2017 bis 30.09.2020 (Menschen, n = 443). Addition der Median-Werte aus statistischen Gründen < 100 % (Grafik: J.Wulfhorst).

Ergebnisse – Überblick

Die Erfassung nicht angeleinter Hunde sowie von Menschen abseits der ausgewiesenen Wanderwege gibt Hinweise auf das Störungspotential für geschützte Tiere, die Veränderung der geschützten Vegetation sowie das Ausmaß von Bodenverdichtung, Erosion, Minderung der Kohlenstoff-Speicherung im Boden und Nährstoffeinträge durch Exkremente.

71,4 % der Hunde waren nicht angeleint, 37,5 % der Menschen befanden sich abseits der Wanderwege (Abb. 3). Alle abgebildeten Parameter hatten eine Spannbreite zwischen 0 und 100 %.

Im Mittel wurden 0,8 angeleinte bzw. 2,9 freilaufende Hunde pro Stunde beobachtet (Abb. 4). Es wurden im Mittel 13,0 Menschen pro Stunde angetroffen, davon 4,2 pro Stunde abseits der Wanderwege (Abb. 5). Auch bei der Nutzungsintensität schwankten die Parameter sehr stark: zwischen 0 und 33,8 Hunden pro Stunde, zwischen 0 und 188,9 Menschen pro Stunde.

Ergebnisse – Besucherlenkung

Das neue Konzept der Besucherlenkung möchte die Besucherinnen und Besucher durch Information dazu bringen, die Natur wertzuschätzen. Daraus soll umweltbewusstes Handeln erwachsen, so dass die Natur umsichtig behandelt wird (Wichelhaus 2019).

Es wird die Hypothese getestet: Nach Einführung der neuen Besucherlenkung (30.05.2019) sind (fast) alle Hunde angeleint, und es halten sich (fast) alle Personen an das Wegegebot und das Verbot des Lagerns.

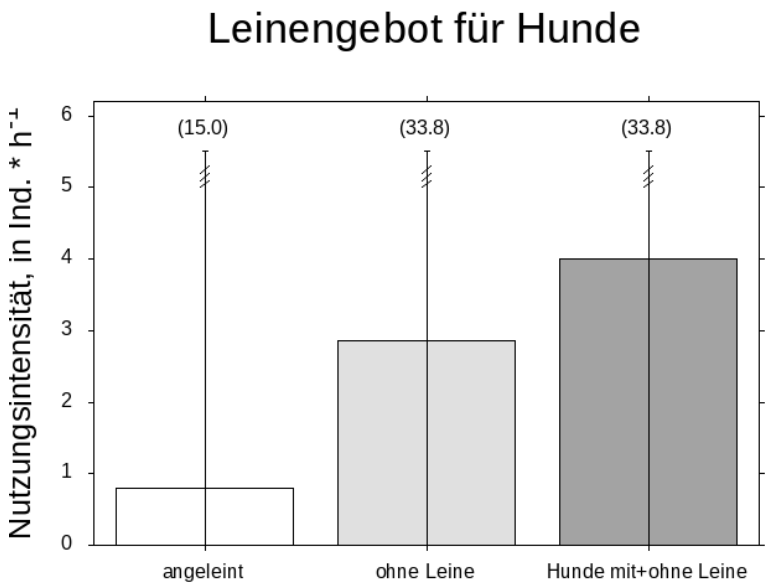

Abb. 4: Nutzungsintensität durch freilaufende und angeleinte Hunde. Median, Minimum und Maximum. 22.01.2017 bis 30.09.2020 (n = 457). Addition der Median-Werte der beiden linken Balken aus statistischen Gründen ≠ dem des rechten Balkens (Grafik: J.Wulfhorst).

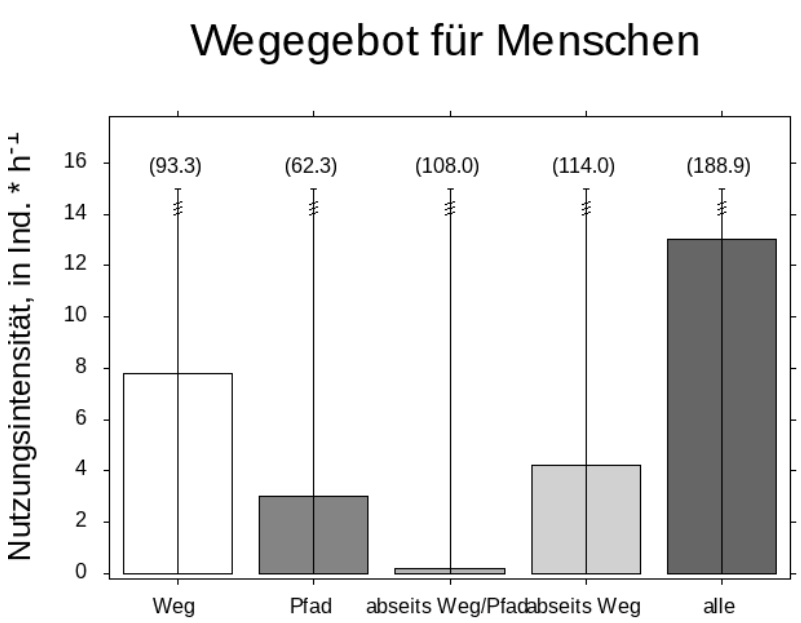

Abb. 5: Nutzungsintensität durch Besucherinnen und Besucher auf und abseits der Wanderwege. Median, Minimum und Maximum. 03.07.2017 bis 30.09.2020 (n = 443). Addition der Median-Werte der linken vier Balken aus statistischen Gründen ≠ dem des rechten Balkens (Grafik: J.Wulfhorst).

Die Nutzungsintensität durch angeleinte Hunde war vor und nach Beginn der neuen Besucherlenkung gleich ($p > 0,15$) (Abb. 6). Dagegen stieg die Dichte der nicht angeleinten Hunde nach der neuen Besucherlenkung signifikant an ($p < 0,0004$). Daraus ergibt sich eine signifikante Zunahme der Dichte aller Hunde ($p < 0,0001$).

Auch die Menschen nutzten die Dönche nach der neuen Besucherlenkung in allen Bereichen intensiver als vorher, alle Zunahmen waren signifikant: auf den Wanderwegen ($p < 0,0001$), auf Trampelpfaden ($p < 0,02$), abseits der Wanderwege ($p < 0,006$), Lagernde ($p < 0,007$), auf Wanderwegen und abseits der Wege radelnd (p 0,002, $p < 0,03$) sowie alle

Radlerinnen und Radler zusammen ($p < 0{,}002$) (Abb. 7).

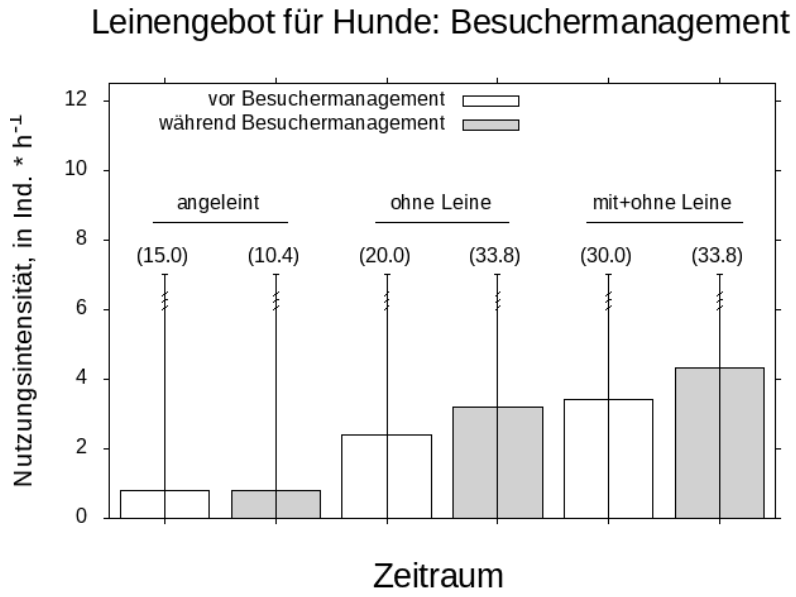

Abb. 6: Nutzungsintensität durch angeleinte und freilaufende Hunde vor und während der neuen Besucherlenkung. Bis Ende Mai 2019 (n = 203) versus Juni 2019 bis September 2020 (n = 254). Median, Minimum und Maximum (Grafik: J.Wulfhorst)

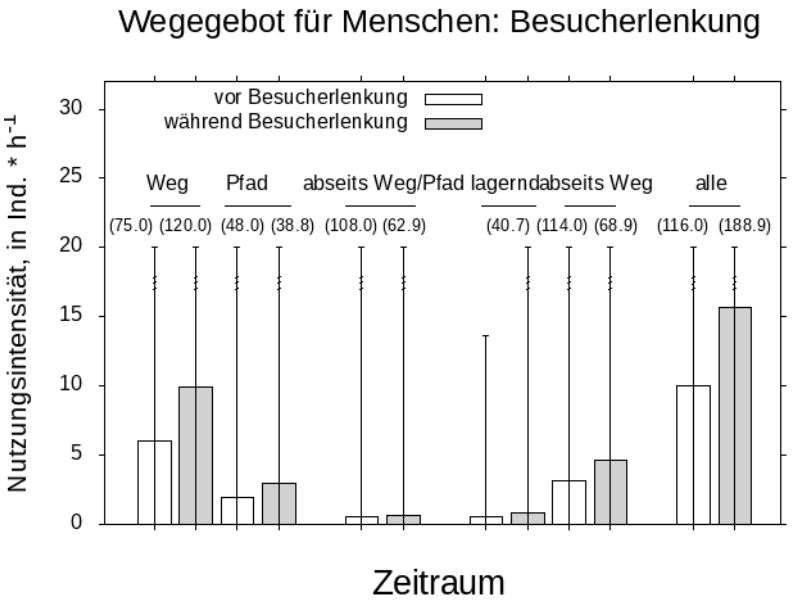

Abb. 7: Nutzungsintensität durch Besucherinnen und Besucher vor und während der neuen Besucherlenkung. Bis Ende Mai 2019 (n = 192) versus Juni 2019 bis September 2020 (n = 251). Median, Minimum und Maximum (Grafik: J.Wulfhorst).

Die Hypothese wird abgelehnt. Die neue Besucherlenkung führte nicht dazu, dass sich die Intensität der Verstöße gegen die Schutzgebietsverordnung (Leinen- und Wegegebot sowie Verbot des Lagerns und Radfahrens) verringerte, diese nahm sogar signifikant zu.

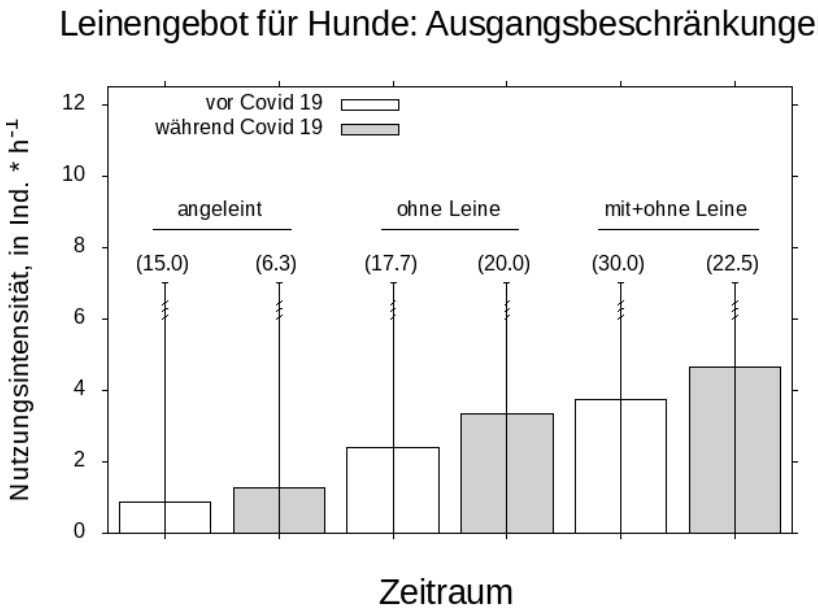

Abb. 8: Nutzungsintensität durch angeleinte und freilaufende Hunde vor und während der Ausgangsbeschränkungen. Frühjahr/Frühsommer 2017 bis 2019 (n = 63) versus 2020 (n = 61). Median, Minimum und Maximum (Grafik: J.Wulfhorst).

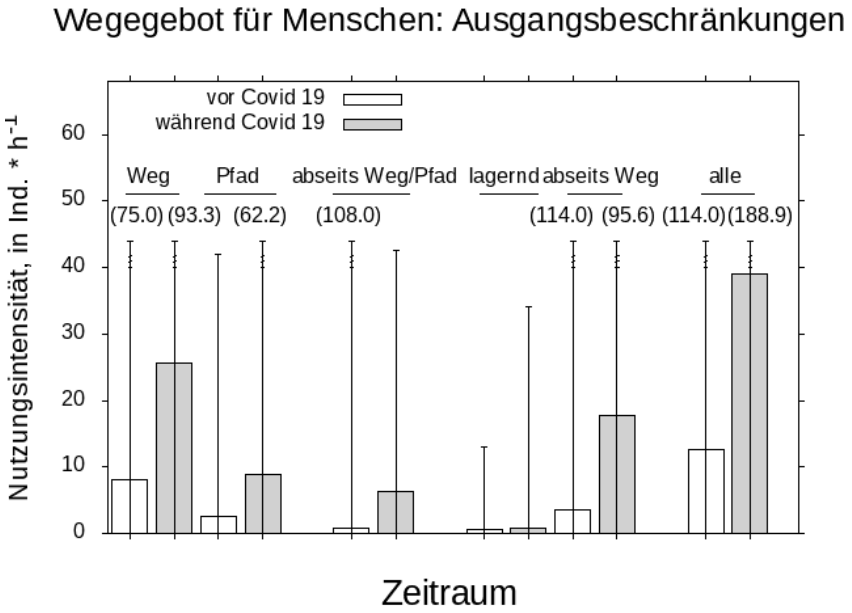

Abb. 9: Nutzungsintensität durch Besucherinnen und Besucher vor und während der Ausgangsbeschränkungen. Frühjahr/Frühsommer 2017 bis 2019 (n = 63) versus 2020 (n = 61). Median, Minimum und Maximum (Grafik: J.Wulfhorst).

Ergebnisse – Ausgangsbeschränkungen zur Bekämpfung von Sars-Covid 19

Es wird die Hypothese untersucht: Wegen der Ausgangsbeschränkungen waren im Frühjahr und Frühsommer 2020 weniger Hunde und Menschen im NSG Dönche unterwegs als in diesem Zeitraum vorangegangener Jahre.

Die Wanderwege der Dönche sind in vielen Abschnitten so schmal, dass man bei Begegnungen nicht den Mindestabstand einhalten kann. Trotzdem waren vermehrt Menschen im

NSG unterwegs. Es fiel vor allem die verstärkte Nutzung durch Radfahrer auf; dies gilt auch für das Lagern abseits der Wanderwege. Es wurden auch größere Gruppen mit über zehn Personen angetroffen.

1983 gab es auf der Dönche noch 65 Brutpaare der Feldlerche (*Alauda arvensis*), 2016 wurde sie nicht mehr nachgewiesen (Boller 2018). Bei quantitativen avifaunistischen Kartierungen wurde dann am 13.05.2020 wieder eine singende Feldlerche gehört, danach jedoch nicht mehr. Im Bereich ihres Gesangsorts gibt es mehrere von Menschen mit ihren Hunden rege genutzte Trampelpfade. Es ist anzunehmen, dass diese Störung den Bruterfolg verhinderte.

Der Schäfer war im Frühsommer 2020 nicht mehr bereit, die Herde auf der Dönche zu hüten, weil immer wieder Menschen mit ihren Hunden durch seine Herde liefen. Es musste ein neuer Schäfer gefunden werden, der sich mit Hilfe seiner Hütehunde solche Übergriffe nicht mehr gefallen ließ.

Die Nutzungsintensität durch angeleinte und freilaufende Hunde war während der Ausgangsbeschränkungen größer als vorher (Abb. 7), bei den leinenlosen Hunden und der Summe aller Hunde war dieser Anstieg signifikant ($p < 0,04$, $p < 0,07$).

Alle Orte wurden von Menschen während der Ausgangsbeschränkungen intensiver genutzt als vorher (Abb. 8). Bezüglich der Schutzgüter bedeutsam ist der signifikante Anstieg bei den Menschen auf Trampelpfaden ($p < 0,0001$), abseits der markierten Wege ($p < 0,0001$), auf Fahrrädern abseits der Wanderwege ($p < 0,0001$) und den Lagernden ($p < 0,0002$).

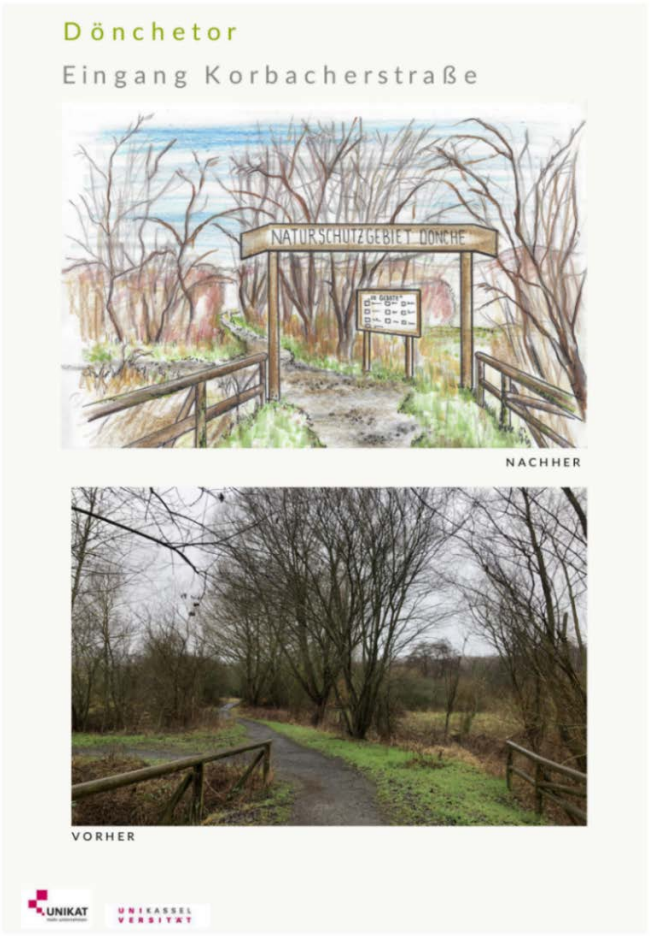

Abb. 10: Tor und Informationstafel mit Verhaltensregeln (10 Gebote) für die Eingänge zum NSG. (Grafik: K. Gast, K. Mertling, N. Oesterheld, J.Wulfhorst)

Die Hypothese wird abgelehnt. Die Ausgangsbeschränkungen verringerten keineswegs die Nutzung der Dönche, diese wurde sogar stärker als in früheren Jahren genutzt. Dies ist umso bedenklicher, als die Ausgangsbeschränkungen in die Brut-, Setz- und Aufzuchtzeit (01.03.-30.07.) fielen.

Szenario: Freizeitbelastung in der Klimakrise

Eine Auswirkung des Klimawandels ist der Trend zu mehr trockenen und warmen Tagen im Frühjahr und Frühsommer, also im ersten Teil der Brut- und Setzzeit. Die Daten aus dem Frühjahr und Frühsommer 2020 sind eine Blaupause für folgendes Szenario: Im Frühjahr und Frühsommer regnet es weniger und es ist wärmer im Vergleich zu früheren Jahren. Dies regt die Menschen nach der dunklen und kalten Winterzeit an, ihre Freizeit mehr als früher in der Natur zu verbringen; dies ist wiederum in einem innerstädtischen NSG wie der Dönche besonders verlockend. Diese verstärkte Nutzung führt auch zu vermehrter Missachtung des Leinen- und Fahrverbots sowie des Wegegebots. Der Eintrag an Nährstoffen, die Behinderung der Beweidung mit Schafen, die Bodenerosion und -verdichtung sowie die Störung von Wild und Vögeln nehmen zu. Bei zunehmender Trockenheit steigt das Waldbrandrisiko durch Grillfeste und weggeworfene Zigaretten. Der Klimawandel führt also zu einer verstärkten Belastung des NSG durch Freizeitnutzung.

Für eine Überprüfung dieses Szenarios müssen die Untersuchungen fortgesetzt werden.

Abb. 11: Informationstafel mit Verhaltensregeln (10 Gebote) (Grafik: K. Gast, K. Mertling, N. Oesterheld, J.Wulfhorst)

Vorschläge für Maßnahmen

Umweltpädagogische Lehrtafeln sind zwar nicht schädlich für den Naturschutz, es gibt aber erhebliche Zweifel an der Wirksamkeit solcher Tafeln (s. Wulfhorst 2018). Dies gilt besonders für die auf der Dönche aufgestellten Tafeln mit ihren ausführlichen Texten.

Wulfhorst und Pauly (2019) schlugen bereits mehrere noch nicht umgesetzte Maßnahmen für die Umsetzung des Leinen- und Wegegebots vor. Dies wird hier vertieft. Das Maßnahmenpaket besteht aus mehreren Schritten, die aufeinander aufbauen und zusammenhängen:

1. Psychologisch begründete Information mit Bildersprache
2. Bauliche Maßnahmen
3. Einrichtung einer mehrköpfigen Naturwacht, die regelmäßig persönlich informiert (auch mit Führungen) und Nutzungen überwacht
4. Informations- und Gesprächsveranstaltungen
5. Ordnungsmaßnahmen.

An jedem der 18 Eingänge wird mit einem Holztor signalisiert, einen neuen Raum zu betreten (Abb. 10). Direkt dahinter werden mit Piktogrammen und sehr kurzen Texten die Regeln für die Menschen erklärt, die in der Natur zu Gast sind (Abb. 11). Auf zusätzlichen im NSG verteilten Schildern wird vor dem Verlassen der gekennzeichneten Wege gewarnt, weil es Munitionsreste gibt. Zuletzt musste am 02.09.2019 eine Panzermine entschärft werden.

Die Wanderwege werden mit Balken eingehegt (Wulfhorst und Pauly 2019), um den Gästen des Naturschutzgebiets die Einhaltung des Wegegebots zu erleichtern. In den umliegenden Stadtteilen werden in direkter Nähe des NSG umzäunte Hundeauslauf-Flächen eingerichtet (Abb. 1).

Über das regelmäßige persönliche Gespräch mit den Erholungssuchenden in der Dönche hinaus veranstaltet die Obere Naturschutzbehörde für und mit den Akteurinnen und Akteuren Informationsveranstaltungen und Gesprächskreise.

Die Belastung von innerstädtischen Schutzgebieten durch Freizeitnutzung erfordert mehr hauptamtliches Personal als in vielen stadtfernen Gebieten, um diese besondere Belastung zu vermeiden. Die hier beschriebenen Probleme sind Spiegel einer Freizeitgesellschaft, für die die Natur in erster Linie Kulisse für Erholung ist.

Danksagung

Das Forschungs- und Lehrzentrum für unternehmerisches Denken und Handeln (Fludh) an der Universität Kassel trug die Personal- und Sachmittel für das vom Autor betreute Projektseminar über die Dönche. Das Rechenzentrum (ITS) der Universität Kassel stellte EDV-Kapazitäten zur Verfügung, insbesondere IBM SPSS 24 für die statistischen Auswertungen, die Universitätsbibliothek Literatur. Die Obere Naturschutzbehörde im Regierungspräsidium Kassel stellte die Erlaubnis für Untersuchungen im Naturschutzgebiet Dönche aus. Katarina Gast, Kevin Mertling und Niklas Oesterheld setzten die Ideen für das Eingangstor und die Piktogramme in Form der Abb. 10 und 11 um.

Quellenverzeichnis

Boller G. (2018): Die Vogelwelt der Dönche – Veränderungen im Artenbestand zwischen 1978 und 2016. Jahrbuch Naturschutz in Hessen, 17: 37-40.

VO Corona (2020a): Verordnung zur Beschränkung sozialer Kontakte und zur Anpassung von Verordnungen zur Bekämpfung des Corona-Virus vom 22. März 2020. Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen, 2020 (10): 183-184.

VO Corona (2020b): Dreizehnte Verordnung zur Anpassung der Verordnungen zur Bekämpfung des Corona-Virus vom 9. Juni 2020. Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen, 2020 (31): 380-384.

VO NSG (1983): Verordnung über das Naturschutzgebiet Dönche vom 27. Juli 1983. Staatsanzeiger für das Land Hessen, 1983 (33): 1666-1667.

VO NSG 1(995): Verordnung über das Naturschutzgebiet Dönche vom 17. Juli 1995. Staatsanzeiger für das Land Hessen, 1995 (32): 2474-2478.

Wichelhaus A. (2019): Erlebnisführer Dönche. Kassel, Eigenverlag, 100 Seiten.

Wulfhorst J. (2018): Der Lernpfad Am Blauen Band der Drusel. BfN-Skripten, 497: 83-90. ISBN 987(sic!)-3-89624-234-1, DOI 10.19217/skr497

Wulfhorst J., Pauly P. (2017): Stickstoff-Belastung unterschiedlich beweideten nährstoffarmen Grünlands im Naturschutzgebiet Dönche in Kassel. BfN-Skripten 468: 56-63.

Wulfhorst J., Pauly P. (2019): Freizeitaktivitäten in einem innerstädtischen Naturschutzgebiet: Die Dönche in Kassel. BfN-Skripten, 536: 38-44. ISBN 978-3-89624-273-0, DOI 10.19217/skr536

Kontakt

Jochen Wulfhorst
Universität Kassel
Forschungs- und Lehrzentrum für unternehmerisches Denken und Handeln
Universitätsplatz 12
34127 Kassel
sowie Fachgebiet Solar- und Anlagentechnik
Institut für Thermische Energietechnik
Kurt-Wolters-Str. 3
34125 Kassel
E-Mail: Jochen.Wulfhorst@uni-kassel.de
Web: https://www.uni-kassel.de/ukt/kompetenzzentrum-dach/forschungs-und-lehrzentrum-fuer-unternehmerisches-denken-und-handeln/startseite.html, https://www.facebook.com/biologischeVielfalt;
Petra Pauly
Zentrum für Biologische Vielfalt im Kasseler Becken und Umgebung (ZeBiViKS e.V.)
E-Mail: ZeBiViKS@posteo.de

6 Stakeholder-Einbindung und Umweltbildung

Spatz, Wildbiene & Co – Biodiversität auf kleinen Flächen fördern und Klima schützen

BETINA KÜCHENHOFF

Warum Artenschutz in der Stadt

Gemäß der IPBES-Studie (2019) ist nicht nur seit dem 16. Jh. ein kontinuierlicher Artenrückgang zu verzeichnen. Die Studie belegt außerdem den weltweit sechstgrößten Artenverlust der Erdgeschichte. Auch in Deutschland gelten fast 50 % der Arten als gefährdet (BfN 2015). Dies gilt nicht nur für Arten mit großen Habitatansprüchen, sondern manifestiert sich insbesondere auch im Rückgang der Insekten, der durch zahlreiche Studien belegt ist (Dirzo et al. 2014). Aber erst durch die Veröffentlichung von Hallmann et al. (2017) konnte eine öffentliche Wirkung erzielt werden. Bislang ist es nicht gelungen, diese Entwicklung wirksam aufzuhalten (BpB 2020). Dabei ist längst bekannt, dass Artenvielfalt die Ökosystemstabilität sichert (u. a. Weisser et al. 2017) und damit wichtige Leistungen wie Bestäubung, Schädlingsreduktion und Zersetzungsprozesse aufrechterhält. Darüber hinaus tragen intakte Ökosysteme durch Luftschadstofffilterung und klimatische Ausgleichsfunktion zu einer erhöhten Lebensqualität bei, die positive Wirkung von Natur auf die Gesundheit und Entwicklung insbesondere der Kinder ist vielfach wissenschaftlich belegt (u. a. Gebhard 2005, Weber 2010, Louv 2011, DUH 2013, Textor 2014). Aufgrund dieser Erkenntnisse gilt der Artenschutz schon seit 2005 als eine der wichtigsten Herausforderungen der Gegenwart (BMU 2005) und ist Gegenstand von Plänen und Programmen des Bundes (u. a. Biodiversitätsstrategie, Weißbuch Grün, Nationale Nachhaltigkeitsstrategie, Integriertes Umweltprogramm 2030, Masterplan Stadtnatur, Insektenschutzkonzept). Zur Umsetzung bedarf es allerdings aufgrund ihrer Planungshoheit der Mitwirkung der Kommunen. Aufgrund der vielfältigen Flächennutzungskonkurrenzen ist es dabei wichtig, möglichst vielseitige Potentiale zu nutzen und neben dem Freiraum auch vermehrt im innerstädtischen Bereich tätig zu werden. Generell sind diese Bereiche zunehmend durch hohe Versiegelung geprägt mit der Folge einer immer weiteren Reduktion von Naturflächen im direkten Umfeld. Neben der Biotopfragmentierung und dem Entstehen von klimatischen Lasträumen kommt es dadurch zu einer wachsenden Naturentfremdung, was mit dem Verlust von Wertschätzung und damit steigendem Vandalismus einhergeht. Um hier Veränderungen zu erzielen, ist es erforderlich, neue Wege zu beschreiten, damit Natur in den unmittelbaren Lebensbereich der Menschen zurückkehrt.

Umweltbildungsprojekte der Stadt Köln mit Flächenwirksamkeit

Das Konzept des Umwelt- und Verbraucherschutzamtes der Stadt Köln baut hierbei auf Projekte, die einerseits flächenwirksam sind, andererseits aber der erlebnisorientierten Umweltbildung zugänglich sind. Aufgrund der besseren Verfügbarkeit wurde dabei zunächst auf kleinere Flächen zurückgegriffen, die keiner anderen Nutzung unterliegen und der Bevölkerung unmittelbar zugängig sind. Mit solchen Maßnahmen lassen sich zwar Schutzgebiete nicht ersetzten, als Trittsteine, Teillebensräume und kleinräumig wirksame klimatische Ausgleichsräume tragen sie jedoch zur Erhaltung der Artenvielfalt und damit zu einer Verbesserung der Lebensqualität bei. Durch sukzessive Erweiterung der Projekte werden diese Effekte verstärkt. Durch Beteiligung der Bevölkerung an den Maßnahmen und eine direkte Erlebbarkeit soll darüber hinaus die Akzeptanz, Wertschätzung und Eigen-

initiative gefördert werden. Folgende Projekte wurden bislang umgesetzt:

- Naturforscherkiste
  Das Projekt der Naturforscherkiste soll Kindern die Natur bereits im Elementarbereich vermitteln. Im Rahmen des Projektes wurde für Kindertagesstätten eine Kiste entwickelt, die Materialien beinhaltet, die eine naturnahe Gestaltung des eigenen Geländes und die anschließende Erforschung ermöglichen. Neben Saatgut für eine Blühwiese, Tontöpfe und Kräutersamen umfasst der Inhalt auch Bestimmungsbücher, Fernglas, Becherlupe sowie Bausätze für Nisthilfen. In einem eigens entwickelten Anleitungsbuch führt die Leitfigur Hubert die Heuschrecke durch die Jahreszeiten und erklärt kindgerecht einzelne Handlungsmodule, wie zum Beispiel die Anlage eines Igellebensraums. Ergänzt wird das Angebot durch verschiedene Naturspiele. Die Kiste wurde an 42 Kindertagesstätten vergeben. Über eine individuelle Einführung durch Naturpädagoginnen und -pädagogen wurde die sachgerechte Anwendung sichergestellt. Zusätzliche Aktionen wie ein Kürbiswettbewerb und die Begleitung durch regelmäßige Rundbriefe zu weiteren anwendungsbezogenen Naturthemen tragen zu einer Vertiefung der Thematik bei. Eine Evaluation nach zwei Jahren hat gezeigt, dass der Einsatz der Materialien in weiten Teilen zu einem besseren Naturverständnis der Kinder und Erzieher*innen beigetragen hat.
  www.stadt-koeln.de/naturforscherkiste

- Natur im Wohnumfeld
  Durch die zunehmende Reduktion von Grün in Städten haben insbesondere Menschen aus sozial benachteiligten Schichten aufgrund der meist eingeschränkten Mobilität kaum mehr die Möglichkeit zu Naturerfahrung. Zur Gewährleistung der Umweltgerechtigkeit ist es daher erforderlich, über geeignete Maßnahmen das Umfeld adäquat zu gestalten. Zu diesem Zweck wurde in einer Wohnsiedlung das unmittelbare Wohnumfeld durch eine Wildwiese, Obstgehölze, Schutzpflanzungen aus heimischen Gehölzen, Nisthilfen für Fledermäuse, Vögel und Insekten, Gemüsebeete und Beerensträucher ökologisch aufgewertet. Diese Strukturen sollen nicht nur heimischen Tierarten einen Lebensraum bieten, sondern durch auch den Bewohner*innen ein unmittelbares Erleben ermöglichen. Ein kleiner Lehrpfad trägt zur Wissensvermittlung bei. Eine mehrere Jahre begleitend durchgeführte Naturerlebnisgruppe konnte nicht nur Akzeptanz für die Maßnahmen schaffen, sondern führte die Kinder auch spielerisch an die Natur heran. Gemeinschaftsfeste mit Gemüse aus dem eigenen Anbau haben darüber hinaus den Zusammenhalt der Bewohner*innen gefördert. Aufgrund der guten Erfahrungen wird das Konzept zurzeit an weiteren acht städtischen Anlagen realisiert.

- Spatzenprojekt
  Um Natur in der Stadt einem möglichst großen Kreis wieder zugänglich und interessant zu machen und um zu zeigen, dass Artenschutz unter Siedlungsdruck möglich ist, wurde das Projekt „Ganz Köln im Spatzenfieber“ gestartet. Seit 2015 sorgt das Umwelt- und Verbraucherschutzamt in Kooperation mit verschiedenen Partnern aus Wissenschaft und Naturschutz durch zahlreiche beispielhafte Aktionen dafür, die Lebensbedingungen des Sympathieträgers in der Domstadt zu verbessern. Um die immer seltener werdende Vogelart zu fördern, wurden unter anderem 15 Flächen an Bildungseinrichtungen gemeinsam mit den Schüler*innen spatzengerecht umgestaltet. Über zusätzliche Informationsmaterialien für alle Bevölkerungsgruppen, wie Saatguttütchen, eine Wanderausstellung, einen Jahreskalender, ein Kinderbuch, eine Lehrerhandreichung zum Spatz im Unterricht und eine DVD zum Wert der Spatzen wird notwendiges Wissen vermittelt und neben Begeisterung auch Wertschätzung erzielt. Mit Hilfe zahlreicher Aktionen, wie Fotowettbewerb, Vorträgen, und Informationsveranstaltungen wurde darüber hinaus das

bürgerliche Engagement geweckt, was die zahlreichen Rückmeldungen über Maßnahmen im privaten Umfeld belegen.
www.stadt-koeln.de/spatz

- Wildbienenprojekt
  Was Artenvielfalt mit uns Menschen zu tun hat, kann anschaulich anhand der Wildbienen vermittelt werden. Als wichtige Bestäuber unserer Wild- und Kulturpflanzen tragen sie nicht nur wesentlich zur Ernährungssouveränität bei. Sie sichern auch artenreiche Wiesen als wichtige Lebensräume. Inzwischen sind mehr als 50 Prozent der Arten gefährdet mit unabsehbaren Folgen für unsere Ökosysteme. Um auf die Not der Bestäuber hinzuweisen und aufzuzeigen, wie man ihnen effektiv helfen kann, wurde das Wildbienenprojekt gestartet. In diesem Rahmen wurden an zahlreichen Standorten, vorrangig an Bildungseinrichtungen, neue Lebensräume für Wildbienen und anderen Insekten angelegt, die neben den ökologischen Aspekten auch ein unmittelbares Erleben bieten und Zusammenhänge in der Natur anschaulich vermitteln. Verschiedene Mitmachaktionen, Workshops, Vorträge und Informationsmaterialien fordern die Kölner*innen zudem auf, eigene Maßnahmen zur Förderung von Wildbienen umzusetzen. Aufgrund der Niederschwelligkeit wirksamer Aktionen konnten dabei gute Erfolge erzielt werden. Ein Wildbienenerlebnispfad am Umweltbildungszentrum Gut Leidenhausen mit Rallyeheftchen ergänzt das Angebot.
  www.stadt-koeln.de/wildbienen

- Naturgartenprojekt
  Aufgrund diverser Flächennutzungskonkurrenzen im öffentlichen Raum werden Gärten und Balkone im Siedlungsbereich zunehmend zu wichtigen Lebens- und Rückzugsräumen für unsere heimischen Arten, zumal sie etwas 2 % der Fläche in Deutschland ausmachen. Bei naturnaher Gestaltung werden sie für die heimische Fauna schnell zu wichtigen Refugien. Als unversiegelte Flächen haben sie dabei nicht nur eine positive Wirkung für den Artenschutz, sondern bewirken zusätzlich eine Verbesserung des Kleinklimas. Um auf den Wert von Natur im Garten hinzuweisen wurde das Projekt „Bunte Gärten und Balkone - damit Tiere nicht nur Zaungäste bleiben“ gestartet und zunächst über einen Fotowettbewerb auf die Bedeutung der Gärten für die heimische Fauna aufmerksam gemacht. Eine Broschüre und ein Schaugarten geben darüber hinaus praxisnahe Anregungen. Zur Verbesserung der gesellschaftlichen Wertschätzung ist geplant, ökologisch hochwertige Gärten mit einer Plakette auszuzeichnen.
  www.stadt-koeln.de/naturgarten

- Förderprojekt Dach- und Fassadenbegrünung
  Neben Bodenflächen bieten auch Dächer, Zäune und Fassaden als Teil der städtischen grünen Infrastruktur Möglichkeiten zur Verbesserung der Artenvielfalt bei gleichzeitiger klimatischer Ausgleichsfunktion. Sie gewähren nicht nur einer ganzen Reihe von Arten Unterschlupf und Nahrung, sondern verringern auch die sommerliche Hitzebelastung, verbessern die Staubbindung und steigern so die Aufenthaltsqualität. Durch die Zwischenspeicherung von Regenwasser tragen sie außerdem zur Schadensminderung bei Starkregenereignissen bei. Um im privaten Bereich den Weg zu mehr Grün am Gebäude zu erleichtern, wurde ein umfangreiches Förderprogramm aufgelegt.
  www.stadt-koeln.de/gruenHoch3

- Gartenschläferprojekt
  Da ausschließlich kleine Flächen auf Dauer für die Erhaltung der Biodiversität nicht ausreichen, wird momentan an der Umsetzung weitreichenderer Projekte gearbeitet. Als Leitart wurde hierzu der Gartenschläfer gewählt. Diese Art kommt weltweit ausschließ-

lich in Europa vor und hat ein Schwerpunktvorkommen in Deutschland. Daher zählt sie in Ergänzung zu der Roten Liste zu den Arten, für die eine besondere nationale Verantwortung besteht. Da der Gartenschläfer in den letzten Jahren drastische Bestandsrückgänge und Arealverkleinerungen erfahren hat, ist ein Schutz der vorhandenen Bestände dringend geboten. Da im Rhein-Main-Gebiet und damit auch in Köln noch einige Vorkommen bekannt sind, ist es wichtig, diese durch gezielte Schutzmaßnahmen zu stärken. Aufgrund der nächtlichen Aktivitätszeiten ist jedoch relativ wenig über die Lebensweise der Gartenschläfer bekannt. Daher hat der BUND in Kooperation mit der Justus-Liebig-Universität Gießen und der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung mit Finanzierung des Bundesamtes für Naturschutz ein bundesweites Erfassungs- und Schutzprojekt gestartet. Dieses soll durch lokale Öffentlichkeitsarbeit und Hilfe bei der Umsetzung von Maßnahmen in der Fläche unterstützt werden. Geplant sind das Anbringen zusätzlicher Nisthilfen, die Erarbeitung eines kleinen Erlebnispfades, lokalen Informationskampagnen und erste Biotopmaßnahmen auf Friedhöfen.
www.gartenschlaefer.de/

Resümee

Durch die unterschiedlichen, kleinflächigen Projekte wurde an verschiedenen Stellen im Stadtgebiet eine ökologische Aufwertung erzielt. Durch die Verteilung über das ganze Stadtgebiet tragen die Bereiche dabei zu einer Verbesserung der Artenvielfalt und Verringerung der Isolation von Biotopen bei und weisen zusätzlich eine lokale klimatische örtliche Ausgleichsfunktion auf. Über die auf den Flächen bestehende Möglichkeit des unmittelbaren Naturerlebens wird darüber hinaus die Wertschätzung für Natur gesteigert. Durch intensive Partizipation konnten dabei Verständnis und Begeisterung für Natur auf vielen Ebenen geweckt, ökologische Zusammenhänge verdeutlicht, Ängste genommen und zu Eigenverantwortung angeregt werden. Um die Bemühungen zu einer ökologisch orientierten Stadtentwicklung weiter zu befördern, sollen in Folge über eine kommunale Biodiversitätsstrategie weitere Flächenpotentiale ermittelt werden. Nur die Umsetzung möglichst vieler Maßnahmen, die die Stabilisierung der Ökosysteme befördern, kann dazu beitragen, die Lebensqualität zu verbessern und Städte für den Klimawandel stark zu machen. Zur Akzeptanzsicherung ist hier eine frühzeitige Bürgerbeteiligung sinnvoll.

Quellenverzeichnis

BfN (2015): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands

BMU (2005): https://www.bmu.de/pressemitteilung/lebensversicherung-fuer-eine-welt-im-wandel/

BpB: https://www.bpb.de/apuz/305885/herausforderungen-des-globalen-biodiversitaetsschutzes

Dirzo R. Young H., Galetti M., Ceballos G., Isaac N., Collen B. (2014): Defaunation in Anthropocene. Science 345: 401-406.

DUH (2013): Wildnis in Städten. Ergebnisbericht

Gebhard U. (2005): Naturverhältnis und Selbstverhältnis. In: Gebauer & Gebhard: Naturerfahrung: Wege zu einer Hermeneutik der Natur.

Hallmann C., Sorg M., Jongejans E., Siepel H., Hofland N., Schwan H., Stenmans W., Müller A., Sumser H., Hörren T., Goulson D., Kron H. de (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PLoS ONE 12 (10)

IPBES-Studie (2019): Biodiversitätsbericht

Louv R. (2011): Das letzte Kind im Wald? Geben wir unseren Kindern die Natur zurück. Beltz Verlag

Textor M.R. (2014): Ganzheitliche Entwicklungsförderung durch Naturerfahrungen (https://kindergartenpaedagogik.de/fachartikel/bildungsbereiche-erziehungsfelder/naturwissenschaftliche-und-technische-bildung-umweltbildung/2314)

Weber A. (2010): Kinder, raus in die Natur. Geo-Magazin 8/10

Weisser et al. (2017): Biodiversity effects on ecosystemfunctioning in a 15-year grassland experiment: Patterns, mechanisms, and open questions. Jena Studie

Kontakt

Betina Küchenhoff
Stadt Köln Umwelt- und Verbraucherschutzamt
Willy-Brandt-Platz 2
50679 Köln
Tel.: 0221-221-22770
E-Mail: betina.kuechenhoff@stadt-koeln.de

Biodiversität in urbanen Naturerfahrungsräumen für Kinder: Was brauchen Kinder um dem Klimawandel langfristig begegnen zu können?

DÖRTE MARTENS

Immer mal wieder kommt die Frage auf, was Psycholog*innen zum Thema Biodiversität und Klimawandel eigentlich beitragen können. Tatsächlich ist es einiges, denn ohne das Wissen über Zusammenhänge des menschlichen Erlebens und Verhalten bleiben viele Verhaltensinterventionen wirkungslos. Bis heute besteht die Ansicht, dass Erziehung und Wissen ein effektiver Weg sei, umweltfreundliches Verhalten auszulösen, oder dass lebhafte Bilder einer Katastrophe dazu führen, dass Menschen Umweltrisiken ernster nehmen. Beide Vorstellungen haben sich empirisch als nicht wirksam erwiesen (Gardner und Stern 2002). Der Mensch handelt teilweise nicht ganz so rational, wie wir uns das wünschen. Vielmehr haben zahlreiche weitere Faktoren wie Normen, wahrgenommene Verhaltenskontrolle, Emotionen und Gewohnheiten einen bedeutenden Einfluss auf das menschliche Handeln (Hamann et al. 2016), die in der Entwicklung von Verhaltensinterventionen berücksichtigt werden müssen, um effektive Wirkungen zu erzielen.

Die wahrgenommene Verhaltenskontrolle umfasst die Wahlmöglichkeiten einer Person. Hat eine Person nicht ausreichend Wahlmöglichkeiten ihres Verhaltens, so können Einstellungen und Normen nicht verhaltenswirksam werden. Die wahrgenommene Verhaltenskontrolle ist hoch, wenn das beabsichtigte Verhalten leicht ausgeführt werden kann, und sie ist gering, wenn das Verhalten mit Konflikten oder hohen Kosten oder Aufwand verbunden ist.

Ein Aspekt, der auf die wahrgenommene Verhaltenskontrolle wirkt, ist die Selbstwirksamkeit: fühlt sich ein Mensch in der Lage, die Situation selbst zu meistern? Diese Selbstwirksamkeit wird insbesondere durch Naturerfahrungen gestärkt. Naturerfahrung ist „ein spezifischer Auseinandersetzungsprozess des Menschen mit seiner belebten Umwelt (...), der sich durch unmittelbare, multisensorische, affektive und vorwissenschaftliche Lernerfahrungen auszeichnet“ (Bögeholz 2001).

Um Naturerfahrungen zu ermöglichen und zu fördern, wurden in Berlin 2016 und 2017 drei neue Naturerfahrungsräume eingerichtet. Naturerfahrungsräume sind wenig gestaltete, naturbelassene Flächen, auf denen sich Pflanzen und Tiere frei entwickeln können und auf denen gleichzeitig Kinder frei spielen können (Schemel 2008). Eine Betreuung war ursprünglich nicht vorgesehen, ist für Großstädte jedoch ins Konzept integriert worden, um Hemmschwellen bei Eltern und Kindern abzubauen und auch die Sicherheit auf der Fläche zu gewährleisten.

In der wissenschaftlichen Begleitung zeigt sich, dass Kinder in Naturerfahrungsräumen im Vergleich zu herkömmlichen Spielplätzen komplexer spielen, mehr miteinander sozial interagieren und insbesondere das Bauspiel, das Phantasie- und Rollenspiel sowie Erkundungsverhalten angeregt wird. Darüber hinaus werden nicht nur positive Erfahrungen gemacht, sondern Kinder lernen, auch mit unvertrauten Orten und negativen Erfahrungen umzugehen, einer wichtigen Voraussetzung, um Selbstwirksamkeit zu erfahren. Diese Selbstwirksamkeit führt zur Stärkung der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle in unvertrauten Situationen.

Darüber hinaus zeigt sich, dass Erwachsene mit einem hohen Naturbewusstsein mehr Naturerfahrungen in ihrer Kindheit hatten als Erwachsene mit geringem Naturbewusstsein. Das bedeutet, dass Kinder vielfältige Naturerfahrungen machen sollten, um ein Naturbewusstsein zu entwickeln und dem Klimawandel langfristig begegnen zu können.

Quellenverzeichnis

Bögeholz S. (2001): Möglichkeiten und Grenzen von empirischen Naturerfahrungstypen. In: Haan, G. de (Hrsg.): Typenbildung in der sozialwissenschaftlichen Umweltforschung. Opladen: Leske + Budrich: 243-259.

Gardner G. T., Stern P. C. (1996): Environmental problems and human behavior. Boston: Allyn & Bacon.

Hamann K., Baumann A., Löschinger D. (2016): Psychologie im Umweltschutz: Handbuch zur Förderung nachhaltigen Handelns. München: oekom.

Schemel H.-J. (2008): Das Konzept der städtischen Naturerfahrungsräume und Thesen zu seiner Umsetzung. In: BfN – Bundesamt für Naturschutz (Hg.): Kinder und Natur in der Stadt. Spielraum Natur: Ein Handbuch für Kommunalpolitiker, Planer sowie Eltern und Agenda-21-Initiativen. BfN-Skripten 230: Bonn – Bad Godesberg: 79-93.

Weiterführende Quellen

Leitfaden zur Entwicklung von Naturerfahrungsräumen: https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/planung/landschaftsplanung/Dokumente/NER_Leitfaden.pdf

Homepage zum BfN-geförderten Projekt „Naturerfahrungsräume in Großstädten am Beispiel Berlin“ (2015-2020): https://www.hnee.de/de/Fachbereiche/Landschaftsnutzung-und-Naturschutz/Forschung/Forschungsprojekte/Aktuelle-Projekte/Naturerfahrungsrume/Naturerfahrungsrume-in-Grostdten-am-Beispiel-Berlinwissenschaftliche-Begleitung-E8459.htm

Kontakt

Dr. Dörte Martens, Dipl.-Psych.
Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde
Schicklerstraße 5
16225 Eberswalde
Tel.: 03334-657-290
Fax: 03334-657-3800-290
E-Mail: Doerte.martens@hnee.de
Web: https://www.hnee.de/de/Fachbereiche/Landschaftsnutzung-und-Naturschutz/Team/Akademische-Mitarbeiterinnen-und-Mitarbeiter-mit-berwiegender-Lehrttigkeit/Dr.-Drte-Martens/Dr.-Drte-Martens-K6456.htm

WATERMAS - Wassermanagement und Klimawandel im Fokus internationaler Masterstudiengänge

PETRA SCHNEIDER, FRIDO REINSTORF

Einleitung

Wasser hat weltweit regionale Priorität, aber die Synthese von Aspekten des Wasserressourcenmanagements auf lokaler bis globaler Ebene ist bisher in den Hochschullehrplänen unterrepräsentiert, nicht nur in Europa, sondern auch in den besonders betroffenen Regionen wie Lateinamerika. Dies macht die lokale Bevölkerung anfällig für zukünftige Klimaveränderungen auf globaler Ebene und Änderungen der Landnutzung auf regionaler Ebene. Um diese Lücke zu schließen, wurde von Seiten der Europäischen Union im Rahmen des Erasmus-Programms das Projekt „WATERMAS - Wassermanagement und Klimawandel im Fokus internationaler Masterstudiengänge“ finanziert, welches unter Leitung der Hochschule Magdeburg-Stendal im Zeitraum 10/2017 bis 03/2020 umgesetzt wurde. Projektpartner waren folgende Institutionen: Universität Stockholm (Schweden), Universität Gent (Belgien), die Universitäten ESPOL Guayaquil und Cuenca (beide Ecuador) sowie Holguin und Camaguey (beide Kuba). Ziel des WATERMAS Projektes war die Entwicklung regionaler Lehrpläne in internationalen Masterstudiengängen zum Wasserressourcenmanagement unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels mit regionalem Schwerpunkt auf lateinamerikanischen und karibischen Ländern und die Entwicklung und Etablierung eines neuen Standards für den Austausch von Hochschulbildung und wissenschaftlichem Wissen zwischen europäischen und lateinamerikanischen Ländern.

Problembeschreibung und Vorgehensweise

Aus den bestehenden wasserwirtschaftlichen Defiziten sowie beim Wissensstand in den lateinamerikanischen Ländern wurden folgende übergeordneten Schwerpunkte abgeleitet:

- Verbesserung der Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen der nächsten Generation von Führungskräften auf dem Gebiet der Erhaltung und Bewirtschaftung von Wasserressourcen, um zu langfristigem Wachstum, Wohlstand und sozialer Eingliederung beizutragen
- Einbeziehung aktueller wissenschaftlicher und technologischer Kenntnisse in die Lehrplanentwicklung, um die Kapazitäten zur Bewältigung zukünftiger Probleme des Wasserressourcenmanagements zu verbessern, die aufgrund des Klimawandels zu erwarten sind
- Erhöhung des lokalen Fachwissens, um zur Optimierung des Wasserverbrauchs (wasserbezogene Ökosystemleistungen) und zur nachhaltigen Nutzung der Wasserressourcen beizutragen, insbesondere im Zusammenhang mit dem stark erhöhten Wasserverbrauch durch Intensivierung der Landwirtschaft, Verstädterung und Installation von Wasserkraftdämmen und
- Förderung gemeinsamer Bildungswerte, Verbesserung des interkulturellen Verständnisses und der Sprachkenntnisse.

Bei der globalen Bestandsaufnahme der Lehrpläne zeigte sich, dass Klimawandel und Wasserwirtschaft, aber auch weitergehende Zusammenhänge wie die Auswirkungen von Klimawandel auf wasserabhängige Ökosysteme bisher nur in Ausnahmefällen Gegenstand in der Hochschullehre sind. Als Grundlagenermittlung wurde außerdem eine bibliographi-

sche Analyse durchgeführt, welche insgesamt 325.036 Veröffentlichungen zu den Themen „Wasser“ und „Management“, davon 16.051 für die Region Lateinamerika, 92.879 für die Länder der Europäischen Union (EU) und 96.130 für die Region Nordamerika (NA) ergab. Allerdings konzentrierte sich nur ein geringer Teil dieser Veröffentlichungen (etwa 2%) auf Bildung. Insbesondere wurden 7.532 Veröffentlichungen im Themenfeld "Wasser" und "Management" und "Bildung" gefunden, davon 350 für Lateinamerika, 1.612 für die EU-Region und 2.855 für Nordamerika. Die Ergebnisse wurden in die Erarbeitung der Lehrmaterialien für die lateinamerikanischen Partner einbezogen.

Ergebnisse

Das Projekt hat einen neuen Standard für den Austausch von Hochschulbildung und wissenschaftlichem Wissen zwischen Europa und Lateinamerika sowie der Karibik entwickelt. Dies erfolgte unter Nutzung und Weiterentwicklung bestehender Masterstudiengänge / Programme für Wassermanagement an den verschiedenen Partneruniversitäten. Ziel des Projekts war es, die Entwicklung von Strategien zur Anpassung des lokalen Wassermanagements sowie der zugehörigen Anlagen und der biologischen Vielfalt im Hinblick auf künftige Herausforderungen in den Partnerländern erlernbar zu machen. Das Projekt befasste sich mit Nachhaltigkeit im Rahmen des Teaching-Research-Practice Nexus, insbesondere mit den UN-Zielen für Nachhaltigkeitsentwicklung (SDG) 4 (Qualitätsbildung), 6 (Sauberes Wasser und sanitäre Einrichtungen), 11 (Nachhaltige Städte und Gemeinden) und 13 (Klimaschutz). Neben den Aspekten des Wassermanagements garantiert die biologische Vielfalt die Funktionalität von Ökosystemleistungen, die eine wichtige Rolle spielt, wenn man den Wert der Natur für die Menschheit berücksichtigt. Diese grundlegenden Zusammenhänge wurden als Lehrmaterialien für Klimawandel und Klimaanpassung, z.B. zu den Themenstellungen „naturbasierte Lösungen“ und „Grüne Infrastruktur“ bereitgestellt. Von Seiten der Hochschule Magdeburg-Stendal wurden folgende Ergebnisse erreicht:

- Erarbeitung von Curricula/Lehrplänen für „Wasserwirtschaft und Klimawandel“ für Kuba und Ecuador (Zusammentragen der Literatur, Aufbereitung und Umsetzung in Lehrmaterialien)
- Erarbeitung eines Leitfadens zur Erstellung von Masterarbeiten
- Lehrendenaustausch, Entwicklung gemeinsamer Forschungsprojekte und Publikationen sowie Durchführung von Sprachtrainings
- Absolvierung von Masterarbeiten deutscher Studierender in Lateinamerika: sieben Studierende der Hochschule Magdeburg-Stendal haben ihre Masterarbeit in Lateinamerika absolviert, zwei Studierende in Kuba, zwei Studierende in Ecuador, und eine Studentin sowohl in Kuba als auch Ecuador, jede/r Studierende hat neben der Masterarbeit einen Technical Report und einen Cultural Report geschrieben
- Betreuung von vier Studierenden aus Kuba in Magdeburg.

Die zukünftige Zusammenarbeit mit den lateinamerikanischen Partnern fand eine Basis durch Abschluss von hochschulübergreifenden Kooperationsvereinbarungen. Schwerpunkt der Zusammenarbeit sollen klimatische und wasserwirtschaftliche Modellierung, Planung Grüner Infrastruktur für Klimaanpassung und Katastrophenvorsorge sowie naturbasierte Lösungen sein.

Kontakt

Prof. Dr. Petra Schneider
Hochschule Magdeburg-Stendal
Fachbereich Wasser, Umwelt
Bau und Sicherheit
Breitscheidstr. 2
39114 Magdeburg
E-Mail: petra.schneider@h2.de
Web: https://www.watermas.eu/about-agency/

Liste der Teilnehmerinnen und Teilnehmer

Name	Institution / Adresse	Tel. / E-Mail
Adamski, Gabriela	HNEE - Forstbotanischer Garten Am Zainhammer 5 16225 Eberswalde	Tel.: (03334) 657-474 E-Mail: gabriela.adamski@hnee.de
Dr. Asche, Norbert	LB Wald und Holz NRW Brößweg 40 45897 Gelsenkirchen	Tel.: 029317866180 E-Mail: norbert.asche@wald-und-holz.nrw.de
Dr. Beinlich, Burkhard	Landschaftsstation im Kreis Höxter Zur Specke 4 37671 Borgentreich	Tel.: 05643-948804 E-Mail: beinlich@landschaftsstation.de
Blossey, Sabine	MLUK Henning-von-Tresckow-Str. 2-13 14467 Potsdam	Tel.: 0331/866-7368 E-Mail: sabine.blossey@mluk.brandenburg.de
Dr. Deimer, Cornelia	Landgesellschaft Sachsen-Anhalt Magdeburger Str. 36 06120 Halle	Tel.: 0345/6911123 E-Mail: Deimer.C@lgsa.de
Dr. Fischer, Frauke	Universität Würzburg / PERÚ PURO Wildlife, Ecology and Management Eckenheimer Landstr. 50 60318 Frankfurt	Tel.: 0175/601-8138 E-Mail: fischer@biozentrum.uni-wuerzburg.de
Dr. habil. Heyer, Wolfgang	Institut nachhaltige Landwirtschaft (INL), Reilstrasse 128 06114 Halle / Saale	Tel.: 0345 2798796 E-Mail: wolfgang.heyer@inl-mail.de
Dr. Klöser, Heinz	BUND Kapellenweg 3 23883 Grambek	Tel.: 04542-3345 E-Mail: nugrade@gmx.net
Prof. Dr. Köhler, Manfred	Hochschule Neubrandenburg Brodaer Str. 2 17033 Neubrandenburg	Tel.: 0395-56 66 76 0 E-Mail: Koehler@hs-nb.de
Küchenhoff, Betina	Stadt Köln Umwelt- und Verbraucher-schutzamt, Willy-Brandt-Platz 2 50679 Köln	Tel.: 022122122770 E-Mail: betina.kuechenhoff@stadt-koeln.de
Marbach, Karola	Thür. Verw. UNESCO-Biosphärenreservat Rhön, Goethestr. 1, Propstei 36466 Dermbach OT Zella/Rhön	Tel.: 0361573923340 E-Mail: poststelle.rhoen@nnl.thueringen.de
Dr. Martens, Dörte	Hochschule für nachhaltige Entwick-lung Eberswalde, Schicklerstr. 5 16225 Eberswalde	Tel.: 03334/657-290 E-Mail: doerte.martens@hnee.de
Dr. Schauser, Inke	Umweltbundesamt Wörlitzer Platz 1 06884 Dessau	Tel.: 0340/2103-2463 E-Mail: inke.schauser@uba.de
Schlagwein, Wolfgang	Fraktion B90/Die Grünen im Kreistag Ahrweiler Kreuzstr. 105 53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler	Tel.: 0157/75 44 22 75 E-Mail: wschlagwein@web.de
Schlenther, Carolin	HNEE Am Zainhammer 5 16225 Eberswalde	Tel.: 03334 657-299 E-Mail: carolin.schlenther@hnee.de
Schliep, Rainer	EICS Haderslebener Straße 27 12163 Berlin	Tel.: 03089733164 E-Mail: rainer.schliep@mailbox.org
Prof. Dr. Schneider, Petra	Hochschule Magdeburg-Stendal Breitscheidstr. 2 39114 Magdeburg	Tel.: 0391 886 4577 E-Mail: petra.schneider@h2.de

Name	Institution / Adresse	Tel. / E-Mail
Dr. Schulz, Carl-Heinz	Lünkenberg 19 22609 Hamburg	Tel.: 040/756 855 04 E-Mail: carolus-henricus@web.de
Stadler, Jutta	Bundesamt für Naturschutz (BfN) Insel Vilm 18581 Putbus	Tel.: 038301-86-134 E-Mail: jutta.stadler@bfn.de
Stromberg, Heike	Technische Hochschule OWL An der Wilhelmshöhe 44 37671 Höxter	Tel.: 052716877787 E-Mail: heike.stromberg@th-owl.de
Dr. Wulfhorst, Jochen	Universität Kassel, Fludh-Forschungs- und Lehrzentrum für unternehmerisches Denken und Handeln Universitätsplatz 12 34127 Kassel	Tel.: 0561/?510 79 055 (Heimarb E-Mail: Jochen.Wulfhorst@uni-kassel.de
Wunsch, Andrea	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Gravelottestraße 3 24116 Kiel	Tel.: 0151/70878035 E-Mail: wunsch@economics.uni-kiel.de

Programm der Tagung

Mittwoch, 09. September 2020

Anreise

18.00 Abendessen

19.45 Begrüßung und kurze Vorstellungsrunde
JUTTA STADLER, BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ

Donnerstag, 10. September 2020

07.30 Frühstück

09.00 Einführung und Tagungshinweise
JUTTA STADLER, BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ

09.30 Zwischenergebnisse der Klimawandel- und Vulnerabilitätsanalyse des Bundes
DR. INKE SCHAUSER, UMWELTBUNDESAMT, DESSAU

10.00 Klima- bzw. nutzungsbedingte Veränderungen der heimischen Tagfalter- und Amphibienfauna
DR. BURKHARD BEINLICH, LANDSCHAFTSSTATION IM KREIS HÖXTER

10.30 Kaffee/Tee

11.00 Effekte sich ändernder Klimafaktoren auf Parameter der Populationsentwicklung bei Insekten am Beispiel der Getreidehähnchen (*Oulema* spp.)
DR. HABIL. WOLFGANG HEYER, INSTITUT NACHHALTIGE LANDWIRTSCHAFT (INL), HALLE

11.30 Ökosystemleistungen im Weinbau vor dem Hintergrund des Klimawandels
DR. CORNELIA DEIMER, LANDGESELLSCHAFT SACHSEN-ANHALT, HALLE

12.00 Mehr als Holz: Der Wald als Dienstleister im Klimawandel
DR. NORBERT ASCHE, LB WALD UND HOLZ NRW

12.30 Mittagessen

13.30 Führung über die Insel Vilm

15.30 Kaffee/Tee und Kuchen

16.00 Visualisierung der Auswirkungen des Klimawandels in der sächsisch-böhmischen Grenzregion
PROF. DR. PETRA SCHNEIDER, HOCHSCHULE MAGDEBURG-STENDAL

16.30 Schoko, Schutz und schönes Wetter? - Biodiversität und Klimaschutz in der Wertschöpfungskette von Kakao und Schokolade
DR. FRAUKE FISCHER, UNIVERSITÄT WÜRZBURG /PERÚ PURO

17.00 Kaffee/Tee

17.15 Der Begriff des Einheimischen in Zeiten des Klimawandels
DR. HEINZ KLÖSER, BUND

18.00 Abendessen

19.30 FILMVORFÜHRUNG „GUARDIANS OF THE EARTH“ (optional)

Dokumentarfilm über die Pariser Klimaverhandlungen (in Deutsch)

Vernetzung der Akteure in freier Runde

Freitag, 11. September 2020

07.30 Frühstück

09.00 Klimatisches Entlastungspotential in Städten durch begrünte Dächer und deren Potential zur Erhöhung urbaner Biodiversität
PROF. DR. MANFRED KÖHLER, HOCHSCHULE NEUBRANDENBURG

09.30 Anspruch und Wirklichkeit einer 'klimaneutralen' Landesgartenschau 2022 in Bad Neuenahr-Ahrweiler
WOLFGANG SCHLAGWEIN, FRAKTION B90/DIE GRÜNEN IM KREISTAG AHRWEILER

10.00 Biodiversität in urbanen Naturerfahrungsräumen für Kinder. Oder: Was brauchen Kinder, um dem Klimawandel langfristig begegnen zu können?
DR. DÖRTE MARTENS, HOCHSCHULE FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG EBERSWALDE

10.30 Kaffee/Tee

11.15 Spatz, Wildbiene und Co. - Biodiversität erhalten und Klima schützen
BETINA KÜCHENHOFF, STADT KÖLN UMWELT-UND VERBRAUCHERSCHUTZAMT

11.45 Es wird eng auf der Dönche - Szenario zur Freizeitbelastung im Frühjahr bei zunehmendem Klimawandel
DR. JOCHEN WULFHORST, UNIVERSITÄT KASSEL

12.30 Mittagessen

14.00 GoCoase - Bewertung von Küstenschutzstrategien zur Anpassung an den Klimawandel in Mecklenburg-Vorpommern
ANDREA WUNSCH, CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

14.30 Dürre in Norddeutschland? Praktische Gegenmaßnahmen zur Wasserrückhaltung beispielhaft dargestellt für den Kreis Herzogtum Lauenburg
DR. CARL-HEINZ SCHULZ, HAMBURG

15.00 Kaffee/Tee und Kuchen

15.30 Sind Waldökosysteme und Moor im Süppling zu retten? und WATERMAS - Wassermanagement und Klimawandel im Fokus internationaler Masterstudiengänge
PROF. DR. PETRA SCHNEIDER, HOCHSCHULE MAGDEBURG-STENDAL

16.30 Kaffee/Tee

16.45 Abschlussdiskussion

18.00 Abendessen

19.30 Bei Bedarf Weiterführung der Abschlussdiskussion

Samstag, 12. September 2020

07.25 Frühstück, Abreise