



Leopoldina
Nationale Akademie
der Wissenschaften

NOVA ACTA LEOPOLDINA

NAL-conference | Vorabdruck | Nummer 427

Biodiversität und die Zukunft der Vielfalt

**Programm und Kurzfassungen
der Vorträge für die Jahresversammlung
23. bis 25. September 2021 in Halle (Saale)**

Herausgegeben von Gerald Haug, Präsident der Akademie



**Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina –
Nationale Akademie der Wissenschaften, Halle (Saale) 2021**

NOVA ACTA LEOPOLDINA

Abhandlungen der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina

NAL-conference

VORABDRUCK

NUMMER 427

Biodiversität und die Zukunft der Vielfalt

Programm und Kurzfassungen
der Vorträge für die Jahresversammlung
23. bis 25. September 2021 in Halle (Saale)

Herausgegeben von Gerald Haug, Präsident der Akademie



**Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina –
Nationale Akademie der Wissenschaften, Halle (Saale) 2021**

Redaktion: Dr. Renko GEFFARTH

Die Publikationsreihe Nova Acta Leopoldina erscheint bei der Wissenschaftlichen Verlagsgesellschaft Stuttgart, Birkenwaldstraße 44, 70191 Stuttgart, Bundesrepublik Deutschland.

Die Publikationsreihe wird gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie das Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen-Anhalt.

Titelbild: Figures GmbH, Berlin

©Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, Halle (Saale) 2020

Die Abkürzung ML hinter dem Namen der Autoren steht für Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina.

©2021 Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e. V. – Nationale Akademie der Wissenschaften

Postadresse: Jägerberg 1, 06108 Halle (Saale), Postfachadresse: 110543, 06019 Halle (Saale)

Hausadresse der Redaktion: Emil-Abderhalden-Straße 37, 06108 Halle (Saale)

Tel.: +49 345 47239146

Fax: +49 345 47239139

Printed in Germany 2021

Herausgeber: Prof. (ETHZ) Dr. Gerald HAUG, Präsident der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften

Druck: Druck-Zuck GmbH Halle (Saale)

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

Inhalt

Programm

Freitag, 24. September 2021

Feierliche Eröffnung	7
Begrüßung	7
Verleihung von Preisen und Medaillen.....	7
Ansprache des Präsidenten	7
Grußworte	7
Verleihung des Verdienstordens des Landes Sachsen-Anhalt an Altpräsident Prof. Dr. Jörg Hacker	7
Auszeichnung	7
Sitzung I – Biodiversitätsbeobachtung und Datenerhebung	8
Sitzung II – Re-Naturierung	8
Abendvortrag	8

Samstag, 25. September 2021

Sitzung III – Geisteswissenschaftliche Aspekte der Diversität	9
Sitzung IV – Biodiversität und Pflanzenschutz	9
Sitzung V – Ernährung und Gesundheit.....	9
Sitzung VI – Diversität als gesellschaftliches Ziel	10
Schlusswort	10

Kurzfassungen der Vorträge

Sitzung I – Biodiversitätsbeobachtung und Datenerhebung

Einleitungsvortrag

<i>Böhning-Gaese, Katrin</i> : Biodiversität und Mensch im Anthropozän	11
<i>Leonelli, Sabina</i> : Eine Neukonzipierung der Biodiversität von den Daten aufwärts: Herausforderungen bei der Kommunikation von Pflanzendaten	12
<i>Curry, Helen</i> : Lokales Saatgut und globale Bedürfnisse: Ethnobotanik, Agrarökologie und die Geschichte der In-situ-Erhaltung der Nutzpflanzenvielfalt	13

Sitzung II – Re-Naturierung

<i>Greene, Harry W.</i> : Wiederherstellung von Wildnis auf unserem Planeten und in unserem Leben.....	14
<i>Wilmking, Martin</i> : Zurück wohin? Re-Naturierung in Mecklenburg-Vorpommern ...	15

Abendvortrag

<i>Wirth, Christian</i> : Biologische Vielfalt – Wirkung und Wandel	16
---	----

Sitzung III – Geisteswissenschaftliche Aspekte der Diversität

<i>Nickelsen, Kärin</i> : Vielfalt sammeln, ordnen, erklären: Zur Geschichte der Biodiversitätsforschung <i>avant la lettre</i>	17
<i>Brose, Ulrich</i> : Biodiversität und Komplexität im globalen Wandel	18
<i>Krifka, Manfred</i> : Vom Aussterben bedrohter Sprachen	19

Sitzung IV – Biodiversität und Pflanzenschutz

<i>Schulze-Lefert, Paul</i> : Mikrobielle Gemeinschaften auf Pflanzen und wie ihre Mitglieder dem Wirt dienen.....	20
<i>Niggli, Urs</i> : Einfluss von Pflanzenschutz auf Biodiversität	21

Sitzung V – Ernährung und Gesundheit

<i>von Braun, Joachim</i> : Welternährung und Schutz der Biodiversität	22
<i>Wagner, Michael</i> : Das Mikrobiom und seine Bedeutung für die menschliche Gesundheit	22
<i>Weisser, Wolfgang</i> : Landnutzung und Lebensgemeinschaften in Ökosystemen – zur Notwendigkeit großskaliger Freilandforschung	23

Sitzung VI – Diversität als gesellschaftliches Ziel

<i>Eisenhauer, Nico</i> : Die dunkle Seite der Biodiversität – Wechselwirkungen zwischen dem Menschen und der biologischen Vielfalt im Boden	24
<i>Weber, Elke</i> : Der Zukunft eine Chance geben: Psychologische Prozesse, die die Aufmerksamkeit über das Hier und Jetzt hinaus lenken	25

Dank

Wir danken der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für die großzügige finanzielle Unterstützung bei der Realisierung eines Stipendienprogramms, das ausgewählten Schülerinnen und Schülern eine Teilnahme an der Leopoldina-Jahresversammlung – in diesem Jahr in virtueller Form – ermöglicht.

**WILHELM UND ELSE
HERAEUS-STIFTUNG**



Wir danken dem Leopoldina Akademie Freundeskreis e. V. für die Zuwendung, aus der die Preisgelder des Leopoldina-Preises für junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vergeben werden.



Programm

Die Feierliche Eröffnung findet in deutscher Sprache statt. Eine Simultanübersetzung ins Englische ist vorgesehen.

Freitag, 24. September 2021

9:00 – 12:30 | **Feierliche Eröffnung**

Begrüßung

Regina Riphahn ML, Nürnberg

Vizepräsidentin der Akademie

Verleihung von Preisen und Medaillen

Cothenius-Medaille

Carus-Medaille

Schleiden-Medaille

Mendel-Medaille

Leopoldina-Preis für junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler

Georg-Uschmann-Preis für Wissenschaftsgeschichte

Ansprache

Gerald Haug ML, Halle (Saale)

Präsident der Akademie

Grußwort per Video

Anja Karliczek

Bundesministerin für Bildung und Forschung

Grußwort

Reiner Haseloff

Ministerpräsident des Landes Sachsen-Anhalt

**Verleihung des Verdienstordens des Landes
Sachsen-Anhalt an Altpräsident Prof. Dr. Jörg
Hacker**

Reiner Haseloff

Ministerpräsident des Landes Sachsen-Anhalt

10:45 – 11:30 | **Pause**

Auszeichnung

**Verleihung des Early Career Award 2020 und Vortrag des
Preisträgers**

12:30 – 13:30 | **Mittagspause**

Sitzung I | **Biodiversitätsbeobachtung und Datenerhebung**

Moderation:

Ulf-Ingo Flügge ML, Köln

13:30 – 14:15

Einleitungsvortrag

Biodiversität und Mensch im Anthropozän

Katrin Böhning-Gaese ML, Frankfurt am Main

14:15 – 15:00

**Eine Neukonzipierung der Biodiversität von den Daten
aufwärts: Herausforderungen bei der Kommunikation von
Pflanzendaten**

Sabina Leonelli, Exeter (Großbritannien)

15:00 – 15:45

**Lokales Saatgut und globale Bedürfnisse:
Ethnobotanik, Agrarökologie und die Geschichte
der In-situ-Erhaltung der Nutzpflanzenvielfalt**

Helen Curry, Cambridge (Großbritannien)

15:45 – 16:15

| **Pause**

Sitzung II | **Re-Naturierung**

Moderation:

Miguel Vences ML, Braunschweig

16:15 – 17:00

**Wiederherstellung von Wildnis auf unserem Planeten und
in unserem Leben**

Harry W. Greene, Ithaca (NY, USA)

17:00 – 17:45

**Zurück wohin? Re-Naturierung in
Mecklenburg-Vorpommern**

Martin Wilmking, Greifswald

18:15 – 19:30

| **Mitgliederversammlung (gesonderte Einladung)**

20:15 – 21:15

| **Abendvortrag**

Moderation:

Gerald Haug ML, Halle (Saale)

Präsident der Akademie

Biologische Vielfalt – Wirkung und Wandel

Christian Wirth, Leipzig

Samstag, 25. September 2021

Sitzung III | Geisteswissenschaftliche Aspekte der Diversität

Moderation:

Thomas Lengauer ML, Saarbrücken

9:00 – 9:45 **Vielfalt sammeln, ordnen, erklären: Zur Geschichte der Biodiversitätsforschung *avant la lettre***

Kärin Nickelsen ML, München

9:45 – 10:30 **Biodiversität und Komplexität im globalen Wandel**

Ulrich Brose, Leipzig

10:30 – 11:15 **Vom Aussterben bedrohter Sprachen**

Manfred Krifka, Berlin

11:15 – 11:45 | **Pause**

Sitzung IV | Biodiversität und Pflanzenschutz

Moderation:

Ulla Bonas ML, Halle (Saale)

Vizepräsidentin der Akademie

11:45 – 12:30 **Mikrobielle Gemeinschaften auf Pflanzen und wie ihre Mitglieder dem Wirt dienen**

Paul Schulze-Lefert ML, Köln

12:30 – 13:15 **Einfluss von Pflanzenschutz auf Biodiversität**

Urs Niggli, Frick (Schweiz)

13:15 – 14:15 | **Mittagspause**

Sitzung V | Ernährung und Gesundheit

Moderation:

Thomas Krieg ML, Köln

Vizepräsident der Akademie

14:15 – 15:00 **Welternährung und Schutz der Biodiversität**

Joachim von Braun ML, Bonn

15:00 – 15:45 **Das Mikrobiom und seine Bedeutung für die menschliche Gesundheit**

Michael Wagner ML, Wien (Österreich)

15:45 – 16:30 **Landnutzung und Lebensgemeinschaften in Ökosystemen – zur Notwendigkeit großskaliger Freilandforschung**
Wolfgang Weisser, Freising

16:30 – 17:00 | **Pause**

Sitzung VI | **Diversität als gesellschaftliches Ziel**

Moderation:

Susanne Renner ML, München

17:00 – 17:45 **Die dunkle Seite der Biodiversität – Wechselwirkungen zwischen dem Menschen und der biologischen Vielfalt im Boden**
Nico Eisenhauer, Leipzig

17:45 – 18:30 **Der Zukunft eine Chance geben: Psychologische Prozesse, die die Aufmerksamkeit über das Hier und Jetzt hinaus lenken**
Elke Weber ML, Princeton (NJ, USA)

18:30 | **Schlusswort**

Robert Schlögl ML, Berlin
Vizepräsident der Akademie

20:00 – 22:00 | **Empfang und Abendessen des Präsidiums**
(gesonderte Einladung)

Kurzfassungen der Vorträge

Sitzung I – Biodiversitätsbeobachtung und Datenerhebung

Einleitungsvortrag

Katrin Böhning-Gaese ML, Frankfurt am Main

Biodiversität und Mensch im Anthropozän

Im Anthropozän, dem Zeitalter der Menschen, kommt es zu einer dramatischen Beschleunigung vieler sozialer und ökologischer Prozesse. Die Folgen sind Biodiversitätsverlust, Klimawandel und Umweltverschmutzung – Symptome dafür, dass die Menschen die Erde übernutzen. Nach Aussage des Weltbiodiversitätsrats IPBES sind von den geschätzten 8 Mio. Arten auf der Erde eine Million vom Aussterben bedroht. Wir stehen am Beginn des 6. großen Massenaussterbens der Erdgeschichte. Die Biodiversität ist die Lebensgrundlage der Menschen. Die Folgen des Rückgangs der Biodiversität sind damit Einbußen in Ökosystemleistungen und die Unterminierung des Erreichens der Nachhaltigkeitsziele. Was kann getan werden? Angesichts der Bedeutung der Biodiversitätskrise für das Wohlergehen der Menschen benötigen wir eine große Transformation der Gesellschaft, d. h. die fundamentale systemweite Umgestaltung der Politik, Wirtschaft, Zivilgesellschaft und auch der Wissenschaft. Für die Agrarlandschaft in Deutschland, in der der Artenrückgang besonders hoch ist, bedeutet das 1. die Ökologisierung der Landwirtschaft, 2. fundamentale Änderungen in der Agrarpolitik, die Förderung der Umsetzung und Technologieentwicklung, und 3. Veränderungen in Handel und Märkten, in Kauf- und Konsumverhalten in Richtung biodivers erzeugte Lebensmittel und fleischarmere Ernährung sowie Änderungen in Forschung und Vermittlung. Durch zügiges, gesamtgesellschaftliches Handeln, zusammen mit der Ausweitung von Schutzgebieten und der Förderung der Renaturierung kann der Rückgang der Biodiversität gestoppt und die Biodiversität wieder erhöht werden.

Eine Neukonzipierung der Biodiversität von den Daten aufwärts: Herausforderungen bei der Kommunikation von Pflanzendaten

Historisch und konzeptionell gesehen ist die Biodiversitätsforschung eng mit dem Bestreben verbunden, das zu verstehen und zu erhalten, was Darwin treffend beschrieb als „eine unendliche Zahl der schönsten und wunderbarsten Formen“. So wird die Biodiversität typischerweise im Rahmen der Evolutions- und Naturschutzbiologie definiert. Die aus diesen Bereichen stammenden taxonomischen Nomenklaturen prägen eine stärker anwendungsorientierte Forschung wie Pflanzenzüchtung und Genom-Editierung für die Produktion von Lebensmitteln, Medikamenten oder Treibstoff. Ich betrachte die taxonomischen Herausforderungen, die sich im Zusammenhang mit den aktuellen Bemühungen um die Produktion, Verbreitung und Wiederverwendung von Daten über Pflanzeigenschaften ergeben, wenn Bedenken bezüglich des Schutzes und des Verbrauchs unweigerlich miteinander verwoben sind. Dies wird oft von Kuratoren und Akteuren der Pflanzendaten-Infrastrukturen als eine Frage der *Datensemantik von Pflanzendaten* bezeichnet. Das Bestreben eines Austausches phänomischer Daten von Nutzpflanzen über verschiedene Standorte hinweg und zwischen Forschungsumgebungen mit hohen und niedrigen Ressourcen verdeutlicht die Komplexität und Vielfalt der biologischen und umweltbedingten Merkmale und der Methoden, die zur Erzeugung und Verarbeitung von Daten verwendet werden, sowie der Ziele, Fähigkeiten und Erwartungen der beteiligten Akteure. Ich argumentiere, dass die angestrebte Artikulierung der datensemantischen Unterschiede zwischen den Pflanzensorten und den Methoden zur Datensammlung, zum Austausch und zur Analyse neue Möglichkeiten bei der Entwicklung und Kommunikation von biologischem Wissen generiert, einschließlich einer Neukonzipierung der Biodiversitätsforschung.

Helen Curry, Cambridge (Großbritannien)

Lokales Saatgut und globale Bedürfnisse: Ethnobotanik, Agrarökologie und die Geschichte der In-situ-Erhaltung der Nutzpflanzenvielfalt

Verschiedene Fachgebiete haben in den vergangenen Jahrzehnten versucht, ein Bild von den landwirtschaftlichen Praktiken der indigenen Völker zu schaffen. Dazu gehören die Ethnobotanik, Agrarökologie und Agraranthropologie. Seit den 1980er-Jahren wurde diese Forschung oft mit Naturschutzarbeit verbunden, zum Beispiel mit der Förderung von lokalen Anbaumethoden oder Geräten als Mittel zur Erhaltung artenreicher Wälder oder zur Vermeidung von Bodenerosion.

In diesem Vortrag betrachte ich den Einfluss der Forschung zur indigenen Landwirtschaft auf die Erhaltung der globalen Pflanzenvielfalt. Ich erörtere, wie Sozialwissenschaftler neue Narrativen zur Vergangenheit und Gegenwart des indigenen Anbaus entwickelten und diese nutzten, um Argumente über die wünschenswerteste Zukunft der Landwirtschaft zu unterstützen, sowohl innerhalb als auch außerhalb der indigenen Gesellschaften. Die Erklärungen dieser Forscher über die Vergangenheit und die Zukunft der Landwirtschaft konzentrierten sich typischerweise auf bestimmte Pflanzensorten: lokal angepasste Sorten oder Landsorten, die vermutlich traditionell angebaut wurden, aber allgemein durch die Intensivierung der Landwirtschaft als gefährdet betrachtet wurden. Infolgedessen trugen die Forschungen von Ethnobotanikern und Agrarökologen zu einem neuen Interesse am Schutz dieser Sorten bei und schufen letztlich eine dauerhafte Verbindung zwischen lokalen Anbaupraktiken und globalen Naturschutzbelangen.

Sitzung II – Re-Naturierung

Harry W. Greene, Ithaca (NY, USA)

Wiederherstellung von Wildnis auf unserem Planeten und in unserem Leben

Die Menschheit steht vor enormen Herausforderungen hinsichtlich unseres Einflusses auf die Systeme der Erde, wie dem globalen Klimawandel, dem sich abzeichnenden Potenzial für damit einhergehende soziale Verwerfungen und dem Verlust der biologischen Vielfalt als Folge der ständig wachsenden menschlichen Bevölkerung und des Ressourcenverbrauchs. Das Schicksal zahlreicher Arten ist in Gefahr, wenn wir keine Wege finden, um mit ihnen zu koexistieren. Dieses Problem ist oft bei großen und für die Menschen gefährlichen Tieren am akutesten. Letztendlich geht es darum, ob sie für uns einen Wert haben, entweder einen instrumentellen Wert oder das, was oft als Eigenwert bezeichnet wird. Vor allem in Nordamerika wird der Eigenwert von Wildtieren oft als eine Art universelle Wahrheit dargestellt, so dass man davon ausgeht, dass ein Ansatz des „Sich-Heraushaltens“ im Umgang mit Wildtieren ethisch und wissenschaftlich gerechtfertigt ist. Ich werde stattdessen zeigen, dass eine Denkweise, in der wir Teil der Natur und nicht von ihr getrennt sind, sowohl mit der Wissenschaft als auch mit der Ethik vereinbar ist, und dass eine Kombination aus der europäischen Tradition des „Land-Teilens“ mit einer modifizierten Vision des nordamerikanischen „Land-Schonens“ unsere beste Option für eine Koexistenz mit großen Pflanzenfressern und gefährlichen Fleischfressern ist. Eine Betrachtung des Menschen und anderer Arten als ökologische Interaktionspartner bietet die beste Aussicht auf eine Wiederherstellung von Wildnis auf der Erde und in unserem eigenen Leben.

Zurück wohin? Re-Naturierung in Mecklenburg-Vorpommern

Renaturierung verfolgt das Ziel der Wiederherstellung naturnaher Lebensräume und ihrer Ökosystemleistungen nach menschlichen Eingriffen. Doch ist „Wiederherstellung“ wohl der falsche Begriff, denn renaturierte Ökosysteme unterscheiden sich immer von den ursprünglichen Systemen vor den Eingriffen. In Mecklenburg-Vorpommern, dem am dünnsten besiedelten Bundesland Deutschlands, hat die Historie und besonders die Ausweisung von Großschutzgebieten am Ende der DDR eine besondere Flächenkulisse geschaffen, die in den letzten 30 Jahren kontinuierliche Maßnahmen der Renaturierung ermöglichte, in Wäldern, Grünländern, an Küsten und vor allem in Mooren. Doch was unterscheidet renaturierte von natürlichen Ökosystemen? Welche Ökosystemleistungen (z. B. Kohlenstoffspeicherung, Biodiversität, Grundwasserneubildung oder Nährstoffrückhalt) sind wie betroffen? Anhand einer Zeitreise und ausgewählten Beispielen wird beleuchtet, wieviel „alt“ in „neu“ steckt – und ob wir nicht vielleicht ehrlicherweise von der „Herstellung neuer Ökosysteme“, sogenannter *novel ecosystems* sprechen müssen.

Abendvortrag

Christian Wirth, Leipzig

Biologische Vielfalt – Wirkung und Wandel

Seit den 1990er-Jahren hat sich unser Bild von der biologischen Vielfalt gewandelt – in mehrfacher Hinsicht. Rolle: Im Angesicht der globalen Biodiversitätskrise trat die Frage in den Vordergrund, was mit Ökosystemen passiert, denen Vielfalt verloren geht. Wie viele Arten und welche braucht man, damit ein Wald funktioniert? Was sind die Wirkmechanismen? Diese Fragen zeichnen einen Paradigmenwechsel: Biologische Vielfalt reagiert nicht nur auf die Umwelt, sondern gestaltet sie als Akteur und erbringt dabei Leistungen, von denen wir profitieren. Artenschutz wird zu Prozessschutz, Daseinsvorsorge. Revolution: Im selben Zeitraum haben zwei wissenschaftliche Revolutionen, die molekularbiologische und die digitale, biologische Vielfalt und ihr Schicksal in einem zuvor unbekanntem Ausmaß sichtbar gemacht. Wir lösen neue Facetten auf, z. B. genetische, strukturelle, funktionelle Vielfalt, und erweitern unsere Betrachtungsskalen vom Mikrobiom eines Teelöffels Boden bis zur Baumartenvielfalt des Amazonas. Das ermöglicht Durchbrüche, schafft aber auch neue Paradoxien. Wir sehen viel mehr, als wir verstehen. Zeit: Die Zeit arbeitet gegen die Biodiversitätsforschung, weil ihr der Untersuchungsgegenstand abhandelt und weil Erkenntnisse von heute für eine +2 °C-Welt kaum gültig sind. Wir müssen lernen, biologische Vielfalt dynamisch zu denken. Empfinden: Schwindend, schön, interessant und nun auch nützlich: Unser Verhältnis zur biologischen Vielfalt wandelt sich. Tat: Trotz aller Fragezeichen wissen wir genug, um zu handeln. Wie man biologische Vielfalt schützt und vermehrt, ist bekannt. Dass es sich lohnt, auch.

Sitzung III – Geisteswissenschaftliche Aspekte der Diversität

Kärin Nickelsen ML, München

Vielfalt sammeln, ordnen, erklären: Zur Geschichte der Biodiversitätsforschung *avant la lettre*

Die Vielfalt von Flora und Fauna geriet nicht erst im 20. Jahrhundert in den Fokus der Wissenschaft. Lange bevor der Begriff „Biodiversität“ geprägt wurde, und spätestens seit dem 18. Jahrhundert, erschien eine Fülle von Florenwerken mit lokalem, regionalem, nationalem oder gar imperialem Zuschnitt, angelegt als spröde Artenkataloge oder auch reich illustrierte Tafelwerke; und die Praktiken des Erfassens, Sammelns und Ordnen botanischer Vielfalt wurden professionalisiert. Im 19. Jahrhundert stieg zudem das Interesse an der historischen Entwicklung der Arten, an ihrer Verteilung auf Lebensräume und schließlich an der engen Wechselwirkung von Pflanzenvielfalt und menschlichem Einfluss. Der Vortrag zeichnet diese Geschichte nach und zeigt an Beispielen, wie die Erforschung biologischer Vielfalt von Beginn an zwischen Selbstzweck und Anwendungsorientierung changierte.

Biodiversität und Komplexität im globalen Wandel

Die Ökosysteme der Welt sind derzeit einem globalen Wandel der Umweltbedingungen ausgesetzt, der an den meisten Orten zu einer drastischen Umgestaltung der Biodiversität und der Ökosystemfunktionen führt. Unter diesem anhaltenden Wandel bleibt es eine wissenschaftliche Herausforderung zu verstehen, welche Ökosysteme am anfälligsten sind und wie die Folgen menschlicher Einflüsse auf die biologische Vielfalt gemildert werden können. Ein wichtiger Aspekt der Anfälligkeit der Lebensgemeinschaften gegenüber dem globalen Wandel ist die komplexe Struktur ihrer Interaktionsnetzwerke, die alle koexistierenden Populationen durch ihre Räuber-Beute-Interaktionen miteinander verbinden. Im Allgemeinen sind nicht alle Arten gleichermaßen anfällig für externe Störungen. Zum Teil lassen sich diese Unterschiede durch ihre Position im trophischen Netzwerk erklären. So nehmen Arten auf hohen trophischen Ebenen viele aggregierte Effekte wahr, die sich kaskadenartig durch die Nahrungsnetze ziehen, und sind am anfälligsten für ein sekundäres Aussterben, selbst wenn ihre direkte Reaktion auf die Störung schwach war. Diese Folge des globalen Wandels ist besonders problematisch, da die Arten der hohen trophischen Ebene auch eine starke Kontrolle über die multitrophische Ökosystemfunktion natürlicher Gemeinschaften ausüben. Verschiedene Treiber des globalen Wandels haben unterschiedliche Auswirkungen auf die Biodiversität und das Funktionieren von Ökosystemen. Zum Beispiel stellt die globale Erwärmung eine starke Bedrohung für den Fortbestand von Karnivoren mit hohem trophischem Level dar. Interessanterweise untergräbt die Eutrophierung ebenfalls den Fortbestand dieser Arten mit hohem trophischem Level, aber die Prozesse unterscheiden sich, was zu der überraschenden Erkenntnis führt, dass die globale Erwärmung und die Eutrophierung als zwei der Haupttreiber des globalen Wandels sich teilweise gegenseitig aufheben könnten. Die Forschung zu komplexen Artengemeinschaften unter dem globalen Wandel zeigt neue Herausforderungen auf und bietet Lösungen, um die Folgen des globalen Wandels für die Biodiversität und das Funktionieren von Ökosystemen zu beheben.

Vom Aussterben bedrohter Sprachen

Biologische Diversität und sprachliche Diversität sind stark miteinander korreliert: In Gegenden mit hoher Artenvielfalt – im Amazonasgebiet, auf Neuguinea oder im zentralen Afrika – werden in der Regel auch viele unterschiedliche Sprachen gesprochen. Aber auch der Niedergang in der Diversität in der biologischen und in der sprachlich-kulturellen Welt hängt eng miteinander zusammen, wobei Sprachen verhältnismäßig noch schneller verschwinden als biologische Arten. In dem Vortrag will ich einen Eindruck von der gegenwärtigen und vergangenen sprachlichen Vielfalt vermitteln, welcher sich in den etwa 7000 heute noch gesprochenen Sprachen zeigt. Ausgewählte Beispiele zeigen, dass diese Sprachvielfalt essentiell ist, um die menschliche Sprachfähigkeit selbst und den Zusammenhang von Sprache und Gesellschaft zu verstehen. Dabei werde ich auch auf meine eigene Forschung zu der Sprache Daakie auf der Insel Ambrym in Vanuatu zurückgreifen. Ich will dann auf die Ursachen und Formen des rapiden Verlusts der Sprachenvielfalt eingehen, auf die Versuche, diesen Verlust zu stoppen oder sogar umzukehren, und auf die Dokumentation der schwindenden Vielfalt in Forschungsunternehmungen und in Archiven wie dem *Endangered Languages Documentation Programme*. Ich werde schließlich darstellen, wie der Verlust von indigenen Sprachen einhergeht mit einem Verschwinden des biologischen Wissens, das über viele Generationen erworben wurde und im Lexikon dieser Sprachen konserviert ist.

Sitzung IV – Biodiversität und Pflanzenschutz

Paul Schulze-Lefert ML, Köln

Mikrobielle Gemeinschaften auf Pflanzen und wie ihre Mitglieder dem Wirt dienen

Gesunde Pflanzen in der Natur werden von mikrobiellen Gemeinschaften einschließlich Bakterien und Pilzen besiedelt, die als Pflanzenmikrobiota bezeichnet werden und das Pflanzenwachstum und die Pflanzengesundheit fördern. Unsere Arbeit konzentriert sich auf die Wurzel-Mikrobiota und zielt auf ein tieferes Verständnis der Mechanismen, die der Etablierung von wurzelassoziierten mikrobiellen Gemeinschaften und ihren nützlichen Funktionen für den Wirt zugrunde liegen. Wir haben systematische Stammsammlungen der Wurzel-Mikrobiota des Kreuzblütlers *Arabidopsis thaliana* und der Hülsenfrucht *Lotus japonicus* angelegt, die es uns ermöglichen, die Mehrzahl der bakteriellen und pilzlichen Taxa zu kultivieren, die mit gesunden Wurzeln dieser beiden Pflanzenwirte assoziiert sind. Aus den isolierten Wurzelkommensalen stellen wir dann definierte Konsortien, sogenannte synthetische Gemeinschaften (SynComs), zusammen und rekonstituieren die Wurzel-Mikrobiota in Co-Kultivierungsexperimenten mit keimfreien Pflanzen, um physiologische mikrobielle Gemeinschaftsfunktionen in Laborumgebungen zu untersuchen. So konnten wir zeigen, dass die bakterielle Wurzelmikrobiota für das Überleben der Pflanze in natürlichen Böden entscheidend ist, indem sie den Wirt vor schädlichen pilzlichen Wurzelendophyten schützt. In eisenlimitierten Böden zeigen wir, dass die bakterielle Wurzelmikrobiota für die mineralische Eisernahrung der Pflanze mittels eines Mechanismus wirksam wird, der von der Sekretion des pflanzlichen Cumarins Fraxetin in die Rhizosphäre abhängt. Wir schlagen vor, dass die bakterielle Wurzelmikrobiota, stimuliert durch pflanzliche Cumarine, ein integraler Vermittler der pflanzlichen Anpassung an eisenlimitierende Böden ist. Unsere Experimente haben auch eine unerwartete Wirtsspezifität der Wurzelmikrobiota aufgedeckt.

Einfluss von Pflanzenschutz auf Biodiversität

Pflanzenschutz sichert im Ackerbau und in den Sonderkulturen den Ertrag und die Qualität. Potenzielle Ertragsausfälle durch Schadorganismen liegen zwischen 17 und 40 %. Diese werden mit direktem chemischen, biologischen oder physikalischen Pflanzenschutz und mit indirekten vorbeugenden, systembezogenen Maßnahmen verringert.

Die intensive, betriebswirtschaftlich optimierte und international wettbewerbsfähige Landwirtschaft verändert multikausal die Landschafts- und Lebensräume, reduziert die Vielfalt der natürlichen Habitate und Agrarökosysteme, und wirkt sich damit negativ auf die Biodiversität vieler Artengruppen aus. Zudem beeinflusst auch der Klimawandel die Biodiversität negativ.

Der Rückgang der Biodiversität in der Agrarlandschaft ist markant. Direkte und indirekte Wirkungen von Pflanzenschutzmitteln werden durch zahlreiche wissenschaftliche Studien in Deutschland und im europäischen Umfeld dokumentiert. Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (Insektizide, Fungizide, Herbizide) stellt in dem komplexen Gesamtsystem von Faktoren einen bedeutenden Einflussfaktor mit meistens signifikant negativen dar. Sie können direkte toxische Wirkungen auf Nichtzielorganismen hervorrufen und indirekt Nahrung und Lebensräume einer Vielzahl von Organismen reduzieren.

Der Wissenschaftliche Beirat des Nationalen Aktionsplans Pflanzenschutz schlug im April 2019 sechs Maßnahmen vor: Ein geeignetes standardisiertes Langzeit-Monitoring, die Überprüfung des Zulassungsverfahrens, die Verstärkung von positiven und negativen Anreizen, um die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Praxis zu reduzieren, die Förderung von Integrierten Anbauverfahren, des Ökolandbaus sowie der Züchtung von resistenten Sorten, und den Ausbau der Gemeinsamen Agrarpolitik in Richtung vielfältiger Landschaftselemente.

Sitzung V – Ernährung und Gesundheit

Joachim von Braun ML, Bonn

Welternährung und Schutz der Biodiversität

Ein Welternährungssystem, das der Gesundheit der Menschen und des Planeten dient, hängt von der biologischen Vielfalt ab, aber das derzeitige Lebensmittelsystem ist ein Hauptfaktor für die Verringerung der biologischen Vielfalt und den Verlust von Arten und untergräbt damit sich selbst. Das Problem muss dringend angegangen werden, da es unumkehrbar ist. Nach einer Darstellung des Welternährungssystems werden die Entwicklungen des Biodiversitätsverlustes aufgrund von Merkmalen der Ernährungssysteme untersucht, d. h. in Bezug auf Landnutzung, Anbautechnologien, Bodenmanagement, Wasser- und Viehhaltungssysteme, Missmanagement von Ökosystemen. Grundlegende Kräfte, die von der Nachfrageseite und den Veränderungen der Ernährungsgewohnheiten wirken, werden betrachtet, ebenso wie die Verbindungen zum Klimawandel. Es wird über die wirtschaftlichen Folgen nicht-nachhaltiger Ernährungssysteme berichtet und über die Rolle des Biodiversitätsverlustes in diesem Zusammenhang. Abschließend werden Optionen für Maßnahmen zum Schutz der biologischen Vielfalt aufgezeigt und Zielkonflikte diskutiert, wobei auch auf den UN-Gipfel zum Welternährungssystem und die UN-Biodiversitätskonferenz, beide 2021, eingegangen wird.

Michael Wagner ML, Wien (Österreich)

Das Mikrobiom und seine Bedeutung für die menschliche Gesundheit

Keine Zusammenfassung verfügbar.

Landnutzung und Lebensgemeinschaften in Ökosystemen – zur Notwendigkeit großskaliger Freilandforschung

Die menschliche Landnutzung ist der Haupttreiber des aktuellen Biodiversitätsrückgangs. Parzellenversuche können helfen, die Wirkung bestimmter Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die biologische Vielfalt zu verstehen, aber die Zusammensetzung einer konkreten Lebensgemeinschaft ist auch durch Prozesse bestimmt, die auf größerer räumlicher Skala ablaufen. Zudem dauert es eine längere Zeit, bis eine Lebensgemeinschaft auf einen Landnutzungswandel reagiert hat. Schließlich ist es in Parzellenversuchen schwierig, die unter realen Bedingungen wichtigsten Einflussfaktoren zu bestimmen. Aus diesem Grunde ist es notwendig, Parzellenversuche mit einer großskaligen und langfristigen Freilandforschung zu kombinieren. In dem Vortrag wird das DFG Schwerpunktprogramm „Biodiversitäts-Exploratorien“ vorgestellt, das eine solche Freilandforschung seit 2006 durchführt. Nach einer Einführung in das Studiendesign werden exemplarisch Ergebnisse vorgestellt, die unser grundlegendes Verständnis der Zusammensetzung von Lebensgemeinschaften verbessert haben und die helfen, die Auswirkungen menschlicher Landnutzung auf die Biodiversität tiefergehend zu verstehen. Viele der Ergebnisse konnten nur durch das spezielle Versuchsdesign und die Zusammenarbeit vieler Arbeitsgruppen im Rahmen des Schwerpunktprogramms erzielt werden. Korrelative Befunde müssen letztendlich durch Experimente unterstützt werden, und hierin liegt eine große Herausforderung für die Freilandforschung. Deutschland beteiligt sich am Aufbau einer großen europäischen Infrastruktur zur terrestrischen ökologischen Forschung, aber diese Infrastruktur wird nur erfolgreich sein, wenn die Erfahrungen der Biodiversitäts-Exploratorien und anderer Studien in das Versuchsdesign einfließen.

Sitzung VI – Diversität als gesellschaftliches Ziel

Nico Eisenhauer, Leipzig

Die dunkle Seite der Biodiversität – Wechselwirkungen zwischen dem Menschen und der biologischen Vielfalt im Boden

Umweltveränderungsprozesse beeinflussen Bodenorganismen, die eine Vielzahl unterschiedlicher Ökosystemfunktionen und -leistungen in terrestrischen Ökosystemen steuern. Allerdings wissen wir noch überraschend wenig über den Einfluss vieler, teilweise interagierender Treiber auf biologische Vielfalt im Boden und deren Ökosystemleistungen. Dabei ist es besonders wichtig zu verstehen, wie sich Landnutzungsentscheidungen unter zukünftigen Klimabedingungen auswirken werden. Nicht-intensive Landwirtschaft und Naturschutz sollten biologische Vielfalt fördern und damit zu einer nachhaltigen Bereitstellung von Ökosystemleistungen beitragen. Empirische Belege zur dunklen Seite der Biodiversität – der unter unseren Füßen – sind jedoch rar. In diesem Vortrag werde ich rezente Erkenntnisse aus lokalen Experimenten, globalen Metastudien und eine Initiative zur Erfassung der Bodenbiodiversität und Ökosystemleistungen vorstellen. Diese Studien zeigen, dass nachhaltige Landnutzung im Acker- und Grünland tatsächlich Bodenorganismen fördern und die Auswirkungen von Klimaextremereignissen abpuffern kann. Ökosystemleistungen hängen besonders stark von Veränderungen in der Biodiversität ab, wenn menschliche Aktivitäten die Vielfalt im Boden reduzieren. Die neue SoilBON Initiative ist ein internationales Monitoring-Programm von Böden, welches auf verschiedenen Biodiversitätsindikatoren beruht und damit als standardisiertes Warnsystem dienen kann, um den Erfolg von Schutzmaßnahmen für Bodenbiodiversität und Ökosystemleistungen zu bewerten.

Der Zukunft eine Chance geben: Psychologische Prozesse, die die Aufmerksamkeit über das Hier und Jetzt hinaus lenken

Wir Menschen sind Geschöpfe von begrenzter Rationalität und Verarbeitungsfähigkeit, und es ist verständlich, dass wir damit unsere Aufmerksamkeit zuerst auf uns und das Hier und Jetzt richten. Dennoch erfordern viele individuelle und gesellschaftliche Fragen (von gesunder Ernährung bis hin zu nachhaltigem Leben auf unserem Planeten) eine stärkere Aufmerksamkeit gegenüber anderen Menschen oder Arten und den zukünftigen Kosten und den Nutzen aktueller Handlungsoptionen.

Der Verlust der (Bio-)Vielfalt mit seinen Folgen für die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden ist eine dringende und schwierige Herausforderung für die individuelle und kollektive Entscheidungsfindung. Um weise Entscheidungen zu treffen, müssen wir die unmittelbaren und bestimmten Kosten von Maßnahmen vollständig und gerecht gegen ihren verzögerten, ungewissen und oft umstrittenen Nutzen abwägen. Psychologische Theorien von der Prospekttheorie bis hin zu *Hyperbolic Discounting* und *Query Theory* sagen voraus, dass die zukünftigen Kosten von Business-as-usual und der zukünftige Nutzen vorausschauenderen Handelns bei solchen Entscheidungen zu kurz kommen werden.

Ich stelle drei Interventionen vor, die nachweislich eine stärkere Aufmerksamkeit auf zukünftige Konsequenzen lenken und somit Einstiegsunkte für Interventionen bieten, die eine bessere Balance zwischen kurzfristigen und langfristigen Zielen und Zielsetzungen in unseren täglichen Entscheidungen ermöglichen.

Veranstaltungsort

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina
Jägerberg 1
06108 Halle (Saale)

