

# AUS POLITIK UND ZEITGESCHICHTE

## Biodiversität

*Uta Eser*

WARUM BIODIVERSITÄT  
SCHÜTZEN?

*Sebastian T. Meyer*

ENTWICKLUNG, STAND  
UND PERSPEKTIVEN  
DER BIODIVERSITÄT

*Michael Böcher*

GOVERNANCE  
VON BIODIVERSITÄT

*Christoph Bleidorn*

CITIZEN SCIENCE IN DER  
BIODIVERSITÄTSFORSCHUNG

*Bernd Hansjürgens*

ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN.  
ZUR ÖKONOMISIERUNG  
DER BIODIVERSITÄT

*Diana Hummel · Anna S. Brietzke ·  
Michael Kreß-Ludwig · Deike U. Lüdtke*  
STREITFALL BIODIVERSITÄT.  
KONFLIKTE VERSTEHEN  
UND GESTALTEN

*Frank Uekötter*

AUFSTIEG UND NIEDERGANG  
DER BIODIVERSITÄT IN DER  
LANDWIRTSCHAFT

# APuZ

ZEITSCHRIFT DER BUNDESZENTRALE  
FÜR POLITISCHE BILDUNG

Beilage zur Wochenzeitung  DAS PARLAMENT

# Biodiversität

## APuZ 1–5/2026

### UTA ESER

#### WARUM BIODIVERSITÄT SCHÜTZEN?

Betrachtet man Biodiversität allein als Lebensgrundlage der Menschheit, geraten ethische Fragen nicht hinreichend in den Blick. Wer trägt Verantwortung für ihren Rückgang – und wer für ihren Schutz? Welche Rolle spielt sie für das gute Leben der Menschen?

Seite 04–08

### SEBASTIAN T. MEYER

#### ENTWICKLUNG, STAND UND PERSPEKTIVEN DER BIODIVERSITÄT

Die biologische Vielfalt befindet sich in einer beispiellosen Krise, die Aussterberaten von Tier- und Pflanzenarten liegen weit über dem natürlichen Niveau. Hauptursache ist die intensive Art unserer Landnutzung. Der Verlust bedroht auch uns Menschen existenziell.

Seite 09–16

### MICHAEL BÖCHER

#### GOVERNANCE VON BIODIVERSITÄT

Der Schutz der Biodiversität scheint seit den 1990er Jahren politisch hohe Priorität zu genießen. Trotz ehrgeiziger Ziele fehlt es aber an Finanzen und ressortübergreifender politischer Integration. Zudem zeichnen sich landnutzungsbezogene Interessenkonflikte ab.

Seite 17–23

### CHRISTOPH BLEIDORN

#### CITIZEN SCIENCE IN DER BIODIVERSITÄTSFORSCHUNG

Durch die Einbindung von Bürgerinnen und Bürgern in Forschungsprojekte entstehen nicht nur umfangreiche Datensätze, sondern auch ein vertieftes Verständnis für Biodiversitätsthemen sowie eine stärkere Wahrnehmung der Bedeutung wissenschaftlicher Evidenz.

Seite 24–28

### BERND HANSJÜRGENS

#### ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN.

#### ZUR ÖKONOMISIERUNG DER BIODIVERSITÄT

Die Ökonomisierung von Biodiversität hat in den vergangenen Jahren an Bedeutung gewonnen. Das Konzept der Ökosystemleistungen macht dabei Naturwerte sichtbar und unterstützt Entscheidungen in Politik und Wirtschaft für einen besseren Schutz der Biodiversität.

Seite 29–34

### DIANA HUMMEL · ANNA S. BRIETZKE ·

#### MICHAEL KREß-LUDWIG · DEIKE U. LÜDTKE

#### STREITFALL BIODIVERSITÄT.

#### KONFLIKTE VERSTEHEN UND GESTALTEN

Wenn Biodiversität geschützt werden soll, entstehen häufig Interessenkonflikte um die Nutzung bestimmter Landschaften. Für eine konstruktive Konfliktbearbeitung ist es unerlässlich, die verschiedenen Akteure und ihr jeweiliges Wissen frühzeitig einzubeziehen.

Seite 35–40

### FRANK UEKÖTTER

#### AUFSTIEG UND NIEDERGANG DER BIODIVERSITÄT IN DER LANDWIRTSCHAFT

Bis heute gibt es keine überzeugende Theorie der Monokultur in der Landwirtschaft – jedoch viele praktische und konzeptionelle Belege für den Wert der Vielfalt. Dennoch haben sich Monokulturen weltweit durchgesetzt. Die Kosten und Nebenwirkungen sind immens.

Seite 41–46

# EDITORIAL

„Der Anteil gefährdeter Arten beträgt in den bisher bewerteten Tier- und Pflanzengruppen durchschnittlich etwa 25 Prozent“ – so nüchtern berichtete 2019 der Weltbiodiversitätsrat IPBES von einem Vorgang, der in seiner Dramatik vielfach auch als „Biodiversitätskrise“ oder gar „neues Massenaussterben“ beschrieben wird. Die Artenvielfalt von Tieren und Pflanzen ist jedoch nur ein Aspekt der Biodiversität; zu ihr zählen zudem die Vielfalt funktionierender Ökosysteme sowie die genetische Vielfalt innerhalb von Arten. Aber auch um diese Komponenten ist es nicht zum Besten bestellt: Durch intensive Land- und Meeresnutzung werden wertvolle Ökosysteme immer weiter beschädigt.

Dem Menschen drohen damit wichtige Beiträge der Natur verloren zu gehen, die sich mittlerweile auch wirtschaftlich bemessen lassen. Ohne diese „Ökosystemleistungen“ – etwa die Bestäubung von Nutzpflanzen durch Insekten, die Bindung von Kohlenstoffemissionen durch Wälder und vieles andere mehr – wäre menschliches Wirtschaften kaum denkbar. Politisch ist das Problem längst erkannt: Internationale Abkommen zum Schutz der Biodiversität gibt es seit Anfang der 1990er Jahre, und seit 2007 hat auch Deutschland eine nationale Biodiversitätsstrategie, die 2024 aktualisiert und an Vorgaben der Europäischen Union angepasst wurde. Die ehrgeizigen Ziele sind jedoch nicht einfach zu erreichen, konkurrieren sie doch häufig mit anderen (Landnutzungs-)Interessen, die es demokratisch auszutarieren gilt.

Demokratische Teilhabe spielt auch bei der Wissensproduktion über biologische Vielfalt eine Rolle: Um ihren weiteren Rückgang – oder auch Fortschritte bei ihrem Erhalt – zu dokumentieren, baut die Biodiversitätsforschung zunehmend auf die Mitarbeit von Bürgerinnen und Bürgern. Denn im Rahmen von Citizen-Science-Projekten können an deutlich mehr Orten deutlich mehr Daten gesammelt werden, als es einzelnen Forschungsteams möglich wäre.

*Johannes Piepenbrink*

## ESSAY

# WARUM BIODIVERSITÄT SCHÜTZEN?

## Eine umweltethische Betrachtung

*Uta Eser*

„Biodiversität“ ist ein schillernder Begriff, der empirische, politische und ethische Facetten hat. Er bezeichnet nicht nur eine Tatsache, die naturwissenschaftlicher Erforschung zugänglich ist, sondern auch einen Wert, der bedroht ist. Wer über Biodiversität spricht, will nicht nur nüchtern erklären, wie vielfältig die lebendige Welt ist, sondern auch darauf hinweisen, dass diese Vielfalt schwindet, dass dieser Schwund einen Verlust darstellt, und dass Politik und Gesellschaft dringend Maßnahmen dagegen ergreifen müssen. „Die Vielfalt der Lebensformen, die so zahlreich sind, dass wir die meisten von ihnen noch nicht mal identifiziert haben, ist das größte Wunder dieses Planeten“, schrieb der Biologe Edward O. Wilson 1988 im Editorial zum Band „Biodiversity“. Und er fuhr fort: „Das vorliegende Buch (...) enthält die dringende Warnung, dass wir die Lebensräume, die seit mehr als einer Milliarde Jahren diese Vielfalt gediehen ließen, in rasantem Tempo verändern und zerstören.“<sup>01</sup> Als zwei Jahre zuvor führende Biolog:innen in Washington, D.C. das „National Forum on BioDiversity“ veranstalteten, wo die eingängige Kurzform für *biological diversity* erstmals genutzt wurde, wollten sie damit einen Weckruf an die Politik senden.<sup>02</sup> Daniel Janzen, einer der Organisatoren, erinnerte sich später in einem Interview: „Das war eine eindeutig politische Veranstaltung, die ausdrücklich darauf zielte, dem US-Kongress die Komplexität der Artenvielfalt bewusst zu machen, die wir verlieren.“<sup>03</sup>

Wenn wir über Biodiversität reden, geht es also sowohl um ein wissenschaftlich beschreibbares Phänomen als auch um ein normatives und politisches Anliegen. Dass die Vielfalt des Lebendigen nicht nur eine gesicherte Tatsache ist, sondern auch geschützt werden soll, versteht sich für Menschen, die deren Erforschung ihr ganzes Leben gewidmet haben, von selbst.<sup>04</sup> Aus philosophischer Sicht ist ein solcher Schluss vom Sein auf

ein Sollen dennoch begründungspflichtig. Was der Fall ist und was der Fall sein soll, sind Fragen, zwischen denen deutlich unterschieden werden muss.<sup>05</sup> Vor diesem Hintergrund sollen im Folgenden die im Biodiversitätsdiskurs meist nur impliziten ethischen Annahmen ausgeführt und der Kritik ausgesetzt werden. Dabei werden auch die politischen Dimensionen deutlich.

### EINE FRAGE DER KLUGHEIT?

Der Austausch mit politischen Entscheidungsträgern – seit jeher ein zentrales Anliegen des Biodiversitätsbegriffs – wurde 2012 mit dem Weltbiodiversitätsrat IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) institutionalisiert.<sup>06</sup> Nach dem Vorbild des Weltklimarats IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) soll diese „zwi-schenstaatliche Plattform für Biodiversität und Ökosystem-Dienstleistungen“ als Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik fungieren. Als der Weltbiodiversitätsrat 2019 der Öffentlichkeit seinen ersten globalen Bericht (Global Assessment Report) präsentierte, standen klare Botschaften im Zentrum: Erstens, der Zustand der Natur habe sich weltweit verschlechtert. Zweitens, die direkten und indirekten Treiber dieser Verschlechterung hätten sich in den zurückliegenden 50 Jahren beschleunigt. Drittens, die in mehreren UN-Prozessen vereinbarten Ziele für den Schutz der Vielfalt seien nicht erreichbar, wenn die bisherige Entwicklung unverändert weitergehe. Viertens, es sei noch möglich, Natur zu erhalten, wiederherzustellen und nachhaltig zu nutzen, wenn – und nur wenn – entsprechende kollektive Anstrengungen unternommen würden. Mit dem Konzept des Transformativen Wandels wurde eine Bedingung für diese Möglichkeit formuliert.<sup>07</sup>

Viele Medien berichteten über das Gutachten mit Überschriften wie „Eine Million Arten

sind vom Aussterben bedroht“.<sup>08</sup> Grammatikalisch steht diese Aussage im Indikativ, also in der Wirklichkeitsform: „So ist es.“ Intendiert (und impliziert) ist mit dieser Aussage aber ein Imperativ: „So soll es nicht sein!“ Warum aber müssen wir das Artensterben stoppen? Auf diese Frage gibt der Weltbiodiversitätsrat programmatisch die Antwort: Wegen der vielfältigen Beiträge, welche die Natur zum menschlichen Wohlergehen leistet. Schon im kurz nach der Jahrtausendwende von den Vereinten Nationen veröffentlichten Millennium Ecosystem Assessment hatte der Begriff „Ökosystemdienstleistungen“ zentrale Bedeutung.<sup>09</sup> Sei es die Versorgung mit Lebensmitteln, Brennmaterial oder Medikamenten, die Regulierung von Stoffkreisläufen, die Bereitstellung von Erholungsräumen oder die Produktion von lebensnotwendigem Sauerstoff: Funktionsfähige Ökosysteme, so die Quintessenz dieser Argumentation, sind die Grundlage menschlichen Lebens. Sie zu schützen, gilt demnach als eine Frage des Eigeninteresses der Menschheit. In diesem Sinne kommentierte auch die damalige Umweltministerin Svenja Schulze den IPBES-Bericht: „Wir sägen an dem Ast, auf dem wir sitzen.“<sup>10</sup>

Der Schutz der biologischen Vielfalt, so scheint es in dieser Argumentation, bedarf keiner ethischen Begründung. Weder die Bereitschaft zu selbstlosem Handeln noch die Liebe zur Natur müssen vorausgesetzt werden, um Menschen zum Naturschutz zu motivieren. Es genügt

das menschliche Überlebensinteresse. Angesichts ökologischer Zusammenhänge und ökonomischer Kosten erscheint es schlicht klug, die Natur, von der wir abhängig sind, gut zu behandeln. Eine solch instrumentelle Verkürzung der menschlichen Naturbeziehung hatte der Philosoph Hans Jonas in seinem „Prinzip Verantwortung“ hinterfragt: „Ist es einfach die Klugheit, die gebietet, nicht die Gans zu schlachten, die die goldenen Eier legt, oder gar den Ast abzusägen, auf dem man sitzt? Aber das ‚man‘, das hier sitzt und vielleicht ins Bodenlose fällt – wer ist es? Und was ist *mein* Interesse an seinem Sitzen oder Fallen?“<sup>11</sup> Damit lenkte er den Blick auf einen Umstand, der in dieser Argumentation notorisch zu kurz kommt: Es gibt Menschen, die sägen, und andere, die fallen. Sobald wir die kollektive Perspektive („der Mensch“ oder „die Menschheit“) verlassen und einzelne Personen oder Gruppen betrachten, wird deutlich, dass vom Handeln der einen Rechte anderer betroffen sein können – und diese Rechte zu achten, ist eben nicht nur eine Frage der Klugheit. Um im Bild zu bleiben: Einen Ast abzusägen, auf dem andere sitzen, ist nicht nur dumm, sondern es ist unverantwortlich.

## EINE FRAGE DER GERECHTIGKEIT?

In der 2024 von der Bundesregierung verabschiedeten „Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt 2030“ ist „Verantwortung“ der Begriff, in dem die ethischen Dimensionen der Biodiversitätspolitik am deutlichsten aufscheinen. Während in der ersten Biodiversitätsstrategie von 2007 noch ausdrücklich Gründe für den Schutz der biologischen Vielfalt benannt und dabei neben ökologischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen auch ethische angeführt wurden, finden sich in der Neufassung kaum Hinweise darauf, dass der Schutz der biologischen Vielfalt auch eine Frage der Ethik ist – tatsächlich kommt das Wort darin nicht einmal vor.

In der Philosophie gilt Verantwortung als dreistellige Relation: Jemand ist gegenüber jemandem für etwas verantwortlich.<sup>12</sup> Die Mög-

**01** National Academy of Sciences, Biodiversity, Washington, D.C. 1988, S. v (eigene Übersetzung).

**02** Vgl. Uta Eser, Die Grenze zwischen Wissenschaft und Gesellschaft neu definieren. Boundary Work am Beispiel des Biodiversitätsbegriffs, in: Verhandlungen zur Geschichte und Theorie der Biologie 7/2001, S. 135–152.

**03** David Takacs, The Idea of Biodiversity. Philosophies of Paradise, Baltimore–London 1996, S. 37 (eigene Übersetzung).

**04** Vgl. Paul Ehrlich in Takacs (Anm. 3), S. 181.

**05** Vgl. David Hume, Traktat über die menschliche Natur. Buch III: Über Moral [1740], Hamburg 2023.

**06** Siehe [www.ipbes.net](http://www.ipbes.net). Für die deutsche IPBES-Koordinierungsstelle siehe [www.de-ipbes.de](http://www.de-ipbes.de).

**07** Vgl. IPBES, Das globale Assessment der biologischen Vielfalt und Ökosystemleistungen, Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, Bonn 2019.

**08** Exemplarisch Die Zeit, 6.5.2019, [www.zeit.de/wissen/umwelt/2019-05/artenvielfalt-kernaussagen-welt-bericht-paris-weltbiodiversitaetsrat-artensterben](http://www.zeit.de/wissen/umwelt/2019-05/artenvielfalt-kernaussagen-welt-bericht-paris-weltbiodiversitaetsrat-artensterben).

**09** Siehe [www.millenniumassessment.org](http://www.millenniumassessment.org). Zu Ökosystemdienstleistungen siehe auch den Beitrag von Bernd Hansjürgens in dieser Ausgabe.

**10** Tagesschau, 20-Uhr-Sendung, 6.5.2019.

**11** Hans Jonas, Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation, Frankfurt/M. 1979, S. 27 (Hervorhebung im Original).

**12** Vgl. Micha H. Werner, Verantwortung, in: Marcus Düwell/Christoph Hübenthal/Micha H. Werner (Hrsg.), Handbuch Ethik, Stuttgart–Weimar 2011<sup>3</sup>, S. 541–548.

lichkeit der Zuschreibung von Verantwortung setzt voraus, dass das Subjekt der Verantwortung Einfluss auf den Gegenstand der Verantwortung nehmen kann und eine Wahl zwischen Handlungsalternativen hat. Dasselbe gilt für die Möglichkeit der Übernahme von Verantwortung.

In der aktuellen Biodiversitätsstrategie wird die Verantwortung kollektiv der Menschheit zugeschrieben: „Die Verantwortung für den dramatischen Verlust der biologischen Vielfalt weltweit tragen wir Menschen.“<sup>13</sup> Wie im Bild der an ihrem Ast sägenden Menschheit bleibt hier freilich unklar, wer genau für was genau verantwortlich ist. Die Philosophin Hannah Arendt kritisierte derlei Kollektivverantwortung: „[W]o alle schuldig sind, ist es keiner; gegen die Entdeckung der wirklich Schuldigen oder Verantwortlichen, die Mißstände abstellen könnten, gibt es keinen besseren Schutz als kollektive Schuldbekenntnisse.“<sup>14</sup> Mit dem Hinweis, dass „wir alle“ verantwortlich sind, ist im Kern schon das ganze Drama der weltweiten Biodiversitätspolitik benannt – und einer der Gründe für ihren andauernden Misserfolg: Statt davon zu sprechen, wer für was verantwortlich ist, wird retrospektiv eine kollektive Verantwortung behauptet und prospektiv eine Kollektivverantwortung zugeschrieben. Ersteres ist sachlich falsch, Letzteres nicht hilfreich. Denn wo alle verantwortlich sind, fühlt sich sehr rasch niemand mehr in der Pflicht.

Dabei war der Diskussionsstand schon weiter: Auf der UN-Weltkonferenz in Rio de Janeiro 1992 wurde nicht nur das Übereinkommen über die biologische Vielfalt beschlossen (Convention on Biological Diversity, CBD), sondern auch die sogenannte Rio-Deklaration. In ihr wurden 27 Grundsätze festgehalten, auf die sich die 192 Unterzeichnerstaaten im Hinblick auf die globale Zusammenarbeit für eine nachhaltige Entwicklung verpflichteten. Unter diesen gilt das sogenannte CBDR-Prinzip (*common but differentiated responsibility*) als eine besondere Errungenschaft – es bekräftigt die gemeinsame, aber unterschiedliche Verantwortung der Staaten und erkennt an, dass nicht alle in gleicher Weise an der Verursachung der ökologischen Krise betei-

ligt waren und auch nicht alle in gleicher Weise über die erforderlichen Mittel und Kompetenzen verfügen, um sie zu bewältigen.<sup>15</sup> Wiewohl im globalen Kontext entstanden, gilt dieser Grundsatz auch im nationalen Rahmen. Weder im Hinblick auf die Ursachen des Biodiversitätsverlusts noch auf die Möglichkeit, politische oder ökonomische Entscheidungen zugunsten der biologischen Vielfalt zu treffen, tragen „alle“ die gleiche Verantwortung. So zeigt etwa eine Studie im Auftrag des Umweltbundesamts, dass Angehörige wohlhabender und gebildeter sozialer Milieus zwar ein höheres Umweltbewusstsein haben, aber durch ihren ressourcenintensiven Lebensstil stärker zu Umweltbelastungen beitragen als Angehörige weniger gebildeter, einkommensschwacher Milieus.<sup>16</sup>

Aus ethischer Sicht ist die Unterscheidung zwischen Verursachenden und Leidtragenden des Rückgangs der Biodiversität elementar. Wenn die einen Handlungen vollziehen, von deren Folgen die anderen negativ betroffen sind, dann tragen die Verursachenden Verantwortung gegenüber den Betroffenen. Auch hierzu bietet die Rio-Deklaration normative Orientierung mit dem 16. Grundsatz, dass der Verursacher die Kosten der Verschmutzung zu tragen hat (Verursacherprinzip). Die im Diskurs über biologische Vielfalt verbreitete Form der Kollektivrede verschleiert diesen Unterschied – und erschwert damit die Wahrnehmung von Verantwortung. Wenn durch mein Handeln die Rechte anderer betroffen sind, ist die Frage nach dem richtigen Handeln nicht nur eine Frage der Klugheit, sondern auch eine der Gerechtigkeit. Denn mit den Rechten der Betroffenen korrespondieren Pflichten der Verursachenden. Es ist daher nicht nur ratsam, die Folgen für andere zu bedenken, sondern eine moralische Verpflichtung.

Mit der Aussage, dass Biodiversitätspolitik auch Gerechtigkeitsfragen berührt, ist freilich noch nicht viel gewonnen. Selbst wenn Einigkeit darüber besteht, dass eine gerechte Regelung gefunden werden soll, endet sie schon bei der Frage,

**13** Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg.), Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt 2030, Beschluss des Bundeskabinetts vom 18. Dezember 2024, Berlin 2024, S. 10.

**14** Hannah Arendt, Macht und Gewalt, München 2024<sup>2</sup>, S. 78.

**15** Vgl. Global Policy Forum Europe/terre des hommes (Hrsg.), Gemeinsame Ziele – unterschiedliche Verantwortung. Das Gerechtigkeitsprinzip in den Klima- und Post-2015-Verhandlungen, Bonn–Osnabrück 2014.

**16** Vgl. Silke Kleinhückelkotten/H.-Peter Neitzke/Stephanie Moser, Repräsentative Erhebung von Pro-Kopf-Verbräuchen natürlicher Ressourcen in Deutschland (nach Bevölkerungsgruppen), Dessau-Roßlau 2016.

was denn „gerecht“ ist. Umstritten sind Fragen der Verteilungsgerechtigkeit, der Verfahrensgerechtigkeit und der ausgleichenden Gerechtigkeit.<sup>17</sup> Wer profitiert von einem besseren Schutz der biologischen Vielfalt, und wer muss dafür wie viel zahlen? Allein diese Fragen verhindern seit Jahren greifbare Fortschritte bei den CBD-Vertragsstaatenkonferenzen. Auch prozedurale Fragen bleiben notorische Streitpunkte: Wie werden Entscheidungen getroffen, wer darf mitbestimmen, wessen Stimmen finden Gehör? Die Frage, wie das historische Unrecht der Kolonialisierung fair ausgeglichen werden kann, gibt ebenfalls Anlass zu Kontroversen.

### WAS STEHT AUF DEM SPIEL?

Neben der Verschleierung von Verantwortung enthält das „Wir-sägen-an-dem-Ast-auf-dem-wir-sitzen“-Argument eine weitere Schwäche: Es lässt offen, wozu der Sturz führen würde. Was steht eigentlich auf dem Spiel? Die Metapher legt nahe, dass es um Leben und Tod geht. „Biologische Vielfalt ist die Grundlage einer langfristig gesicherten Existenz des menschlichen Lebens auf der Erde.“ So erklärt das Bundesumweltministerium die existenzielle Bedeutung der biologischen Vielfalt.<sup>18</sup> Auch die verbreitete Rede von den planetaren Grenzen erweckt den Eindruck, dass mit dem Überschreiten der Grenzen des „safe operating space for humanity“ das Ende der Menschheit drohe.<sup>19</sup>

Im Unterschied zu diesem Verständnis hatte der Club of Rome in seinem Geleitwort zur 1972 veröffentlichten Studie „Die Grenzen des Wachstums“ betont: „Schließlich steht der Mensch nicht vor der Frage, ob er als biologische Spezies überleben wird, sondern ob er wird überleben können, ohne den Rückfall in eine Existenzform, die nicht *lebenswert* erscheint.“<sup>20</sup> Auch Hans Jo-

**17** Vgl. Uta Eser/Birgit Benzing/Albrecht Müller, Gerechtigkeitsfragen im Naturschutz. Was sie bedeuten und warum sie wichtig sind, Bonn 2013.

**18** Was bedeutet „Biologische Vielfalt“ und warum brauchen wir sie?, Stand 23.2.2024, [www.bundesumweltministerium.de/faq/was bedeutet biologische vielfalt und warum brauchen wir sie](http://www.bundesumweltministerium.de/faq/was bedeutet biologische vielfalt und warum brauchen wir sie).

**19** Johan Rockström et al., Planetary Boundaries Guide Humanity's Future on Earth, in: Nature Reviews Earth & Environment 5/2024, S. 773–788.

**20** Dennis Meadows et al., Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit, Reinbek 1973, S. 176 (eigene Hervorhebung, Originalausgabe: The Limits to Growth, New York 1972).

nas“ ökologischer Imperativ bezieht sich nicht auf die schlichte Fortexistenz der Menschheit, sondern auf ein anspruchsvolleres Konzept von Menschsein: „Handle so, daß die Wirkungen deiner Handlung verträglich sind, mit der Permanenz *echten* menschlichen Lebens auf Erden.“<sup>21</sup>

Diese Formulierungen werfen Fragen auf, die aus der existenziellen Perspektive nicht in den Blick geraten: Was macht ein lebenswertes Leben aus? Was unterscheidet echtes menschliches Leben von bloßer Existenz? Und welche Rolle spielen Natur und biologische Vielfalt für das Gelingen menschlichen Lebens? Sie führen uns in einen Bereich der Ethik, in dem es weniger darum geht, was wir mit guten Gründen voneinander verlangen können (Sollensethik), als vielmehr darum, wie Menschen ein gutes Leben führen können (Strebensethik).<sup>22</sup>

### DAS GUTE LEBEN

„Zu einem guten Leben gehört die Natur dazu“ – zu dieser Aussage ermitteln die Naturbewusstseinsstudien des Bundesamts für Naturschutz regelmäßig beeindruckende Zustimmungsraten. In der jüngsten Studie von 2023 stimmten 65 Prozent der Befragten der Aussage „voll und ganz“ und 33 Prozent „eher“ zu.<sup>23</sup> Diese Werte sind ein Hinweis darauf, dass Argumente des guten Lebens im Biodiversitätsdiskurs eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen. Die Auffassung, dass Natur mehr ist als eine Ressource und ihr Schutz daher nicht lediglich eine Frage des Überlebensinteresses der Menschheit, ist im Naturschutz fest verankert. Nicht umsonst geht es in Paragraf 1 des Bundesnaturschutzgesetzes neben der Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts auch um „Vielfalt, Eigenart und Schönheit“. Dieser Dreiklang unterstreicht, dass Menschen nicht nur existenziell auf Natur angewiesen sind, sondern dass sie auch Beziehungen zur Natur pflegen und wertschätzen, in denen es nicht um irgendeine Nutzung geht.<sup>24</sup> Ästhetische

**21** Jonas (Anm. 11), S. 36 (eigene Hervorhebung).

**22** Vgl. Hans Krämer, Integrative Ethik, Frankfurt/M. 1992.

**23** Vgl. Bundesamt für Naturschutz/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hrsg.), Naturbewusstsein 2023. Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt, Bonn 2024, S. 81 f.

**24** Vgl. Uta Eser/Ann-Katrin Neureuther/Albrecht Müller, Klugheit, Glück, Gerechtigkeit. Ethische Argumentationslinien in der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt, Bonn 2011.

oder spirituelle Naturerfahrung, die Liebe zu besonderen Arten oder Lebensräumen, kulturelle oder individuelle Erinnerungen, wissenschaftliche Neugier und Achtung vor der Schöpfung – all dies sind verbreitete Motive für den Schutz der Natur, die sich der instrumentellen Verwertungslogik entziehen.

Und doch kommen diese Aspekte im dominanten Diskurs kaum zur Sprache. Im (gut begründeten) Bemühen um eine rationale Auseinandersetzung über den angemessenen Umgang mit der natürlichen Umwelt gelten sie vielen als zu emotional, und gemessen am Ideal wissenschaftlicher Objektivität scheinen sie lediglich von subjektiver Bedeutung zu sein. Während die Wissenschaft (aus verständlichen Gründen) nach einer stärker evidenz- und faktenbasierten Politikgestaltung ruft,<sup>25</sup> wirken ethische und werte-basierte Argumente etwas aus der Zeit gefallen. Wie Menschen ihr Leben führen und was sie aus sich machen, gilt als Privatsache, über die man ein Einvernehmen weder erzielen kann noch muss.

Dabei wird in der Philosophie schon lange darüber diskutiert, was die Bewältigung der sogenannten ökologischen Krise mit unserer Vorstellung davon zu tun hat, was es heißt, ein Mensch zu sein. „Eine philosophische Aufgabe ist hierin insofern definiert, als das Grundverhältnis des Menschen neu bestimmt werden soll, das Verhältnis zu sich, zu seinesgleichen und zur Natur.“<sup>26</sup> Angesichts einer jahrtausendealten philosophischen Tradition kann diese Neubestimmung auch eine Rückbesinnung bedeuten. So haben etwa Amartya Sen und Martha Nussbaum im Rückgriff auf die aristotelische Glücksphilosophie einen Ansatz entwickelt, der es erlaubt, individuelles und menschliches Wohl anders als über Besitz und Konsum zu definieren: den Fähigkeitenansatz.<sup>27</sup> Im Kern geht es darin um die Idee, dass Menschen *als Menschen* über bestimmte Fähigkeiten verfügen, zu deren Verwirklichung sie eine Chance erhalten müssen. Während Sen die Liste

dieser Fähigkeiten bewusst offen hält, hat Nussbaum zehn Grundfähigkeiten vorgeschlagen, die sie für kultur- und zeitübergreifend erachtet. Auf der Suche nach Gründen für den Schutz der biologischen Vielfalt springt in dieser Liste eine Be-fähigung besonders ins Auge: „Die Fähigkeit, in Verbundenheit mit Tieren, Pflanzen und der ganzen Natur zu leben und pfleglich mit ihnen umzugehen.“<sup>28</sup>

Die Fähigkeit zur Naturverbundenheit zu verwirklichen, ist nichts, wozu Menschen verpflichtet sind – es gibt keine Pflicht, in Verbun-denheit mit der Natur zu leben. Aber das Streben danach ist ein anerkennungswürdiges Motiv menschlichen Handelns, und Menschen müssen die Freiheit haben, es zu entwickeln. Dazu bedarf es einer Politik, die die Bedingung der Mög-lichkeit des Strebens nach Naturverbundenheit erhält. Mit der Vielfalt der Lebewesen schwindet auch die Vielfalt der Möglichkeiten, sich mit ih-nen zu verbinden und pfleglich mit ihnen umzu-gehen. Insofern ist die Bewahrung der biologi-schen Vielfalt eine politische Aufgabe.

## WER, WARUM, WOZU?

Mit Blick auf die ethischen und politischen Di-mensionen des Schutzes der biologischen Vielfalt lassen sich zusammenfassend drei Punkte fest-halten:

Erstens, die Kollektivrhetorik steht der Wahr-nehmung von Verantwortung im Wege. Statt „wir“ zu sagen, ist es wichtig, genau zu benennen, wer welche Verantwortung für was trägt.

Zweitens, die Klugheitsargumentation ver stellt den Blick auf Fragen der Gerechtigkeit. Die Unterscheidung zwischen Verursachenden und Leidtragenden des Verlusts an biologischer Viel-falt ist aus ethischer Sicht essenziell.

Und drittens, die Betonung der existenziellen Bedeutung der Biodiversität vernachlässt die menschliche Fähigkeit zur Naturverbundenheit. Deren Verwirklichung ist nicht lebensnotwendig, und niemand ist zu ihr verpflichtet. Aber sie ist eine begründete Option des guten Lebens, und mit der Bewahrung der Bedingung ihrer Mög-lichkeit ist eine politische Aufgabe formuliert.

## UTA ESER

ist freie Umweltethikerin und Mitglied des Deut-schen Ethikrates.

**25** Vgl. Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, Initiative zur evidenzbasierten Politikgestaltung, Halle/S. 2019.

**26** Lothar Schäfer, Selbstbestimmung und Naturverhältnis des Menschen, in: Fachschaft Biologie Tübingen (Hrsg.), Ökologie & Politik. Vom biologischen Wissen zum politischen Handeln?, Tübingen 1988, S. 77–94.

**27** Vgl. Martha C. Nussbaum/Amartya Sen (Hrsg.), *The Quality of Life*, Oxford 1993.

**28** Martha C. Nussbaum, Gerechtigkeit oder das gute Leben, Frankfurt/M. 1999, S. 57f.

# ENTWICKLUNG, STAND UND PERSPEKTIVEN DER BIODIVERSITÄT

*Sebastian T. Meyer*

Die biologische Vielfalt unseres Planeten befindet sich in einer beispiellosen Krise. Wissenschaftliche Berichte zeichnen ein alarmierendes Bild. Der Weltbiodiversitätsrat IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) konstatiert, dass eine Million Arten vom Aussterben bedroht sind; die Aussterberaten liegen um ein Vielfaches über dem natürlichen Niveau.<sup>01</sup> Dieser Verlust der biologischen Vielfalt hat auch für uns Menschen dramatische Folgen, wie die Biologin Katrin Böhning-Gaese und die Journalistin Friederike Bauer in ihrem Buch „Vom Verschwinden der Arten“ eindrücklich darlegen.<sup>02</sup> In Deutschland sind nach der Stellungnahme der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina etwa 70 Prozent der untersuchten Lebensräume in einem ungünstigen oder schlechten Zustand. Wie wir Land und Natur nutzen, ist die Hauptursache der Krise.<sup>03</sup> Doch die Wissenschaft zeigt auch: Wir wissen, was getan werden muss, und wir haben die Mittel dazu. Das Zeitfenster für wirksames Handeln schließt sich jedoch. Und anders als beim Klimawandel gibt es für die Biodiversitätskrise keinen vergleichsweise einfachen Indikator wie den CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre. Das erschwert die Kommunikation – und dieses Problem wiederum beginnt schon bei der Definition.

## KONZEPT UND DIMENSIONEN

Der Begriff „Biodiversität“ wurde erst 1988 vom Biologen Edward Wilson als Verschmelzung aus dem griechischen *bios* (Leben) und dem lateinischen *diversitas* (Vielfalt) geprägt.<sup>04</sup> Doch die Vielfalt des Lebens ist komplexer, als es die eingängige Bezeichnung vermuten lässt. Traditionell wird Biodiversität auf drei Ebenen erfasst: Sie beschreibt erstens die *Vielfalt der Ökosysteme* – von tropischen Regenwäldern über Korallenriffe bis zu gemäßigten Grasländern; zweitens die *Artenvielfalt* von Pflanzen, Tieren, Pilzen und Mikroorganismen; und drittens die *genetische Vielfalt* innerhalb einzelner Arten.

Die Biodiversitätsforschung unterscheidet weitere Facetten. Neben der Artenzahl spielt deren relative Häufigkeit eine wichtige Rolle. Dominieren wenige häufige Arten, ist die Diversität niedriger, als wenn Individuen gleichmäßig auf Arten verteilt sind. Räumlich wird zwischen Artenvielfalt innerhalb einer einzelnen Lokalität (Alpha-Diversität) und Gesamtvielfalt einer Region (Gamma-Diversität) unterschieden. Zudem ist von Interesse, wie stark sich die Artenzusammensetzungen zwischen Lokalitäten unterscheiden (Beta-Diversität) – was besonders in heterogenen Regionen mit vielfältigen Lebensräumen der Fall ist.

Die funktionale Diversität erfasst, wie unterschiedlich die ökologischen Rollen der Arten sind. Zum Beispiel ist ein Grasland mit zehn Arten ähnlicher Wuchsform funktional ärmer als eines mit zehn Arten unterschiedlicher Wurzelsysteme und Blühzeitpunkte. Die phylogenetische Diversität misst, wie weit die evolutionären Verwandtschaftsverhältnisse zurückreichen.<sup>05</sup> Diese Vielschichtigkeit in der Beschreibung von Biodiversität liegt in der Vielfalt der belebten Natur begründet.

## MESSUNG UND GLOBALE MUSTER

Die Beschreibung und Quantifizierung der Vielfalt des Lebens gehören zu den ältesten Forschungsfragen der Biologie. Jedoch gibt es keinen Biodiversitätsfühler, den man einfach irgendwo hinhängen könnte. Die Erfassung erfolgt auch heute meist durch Zählen von Individuen und Bestimmen von Arten – ein aufwendiger, zeitintensiver Prozess. Zum Beispiel müssen Insekten über Wochen im Feld gesammelt, im Labor sortiert und von spezialisierten Taxonom\*innen bestimmt werden, was mehrere Jahre dauern kann. Hinzu kommt, dass Fachleute rar sind. Viele Daten werden von Ehrenamtlichen gesammelt.<sup>06</sup> Neue Technologien wie Kamerafallen mit KI-

gestützter Bilderkennung oder DNA-Barcoding versprechen schnellere Erfassungen, stehen aber noch am Anfang ihrer Entwicklung.<sup>07</sup>

Die schiere Menge an Arten macht es unmöglich, sie alle zu erfassen. Eine Strategie ist es, stellvertretend einzelne Artengruppen als Indikatoren zu untersuchen. Jedoch zeigt sich, dass Artenzahlen zwischen verschiedenen Gruppen nur schwach korrelieren.<sup>08</sup> Erschwerend kommt hinzu, dass von den geschätzten 8,7 Millionen Arten bisher nur etwa ein Fünftel wissenschaftlich beschrieben ist.<sup>09</sup>

Die globale Verteilung der Biodiversität zeigt ein ausgeprägtes Gefälle vom Äquator zu den Polen: Mit wenigen Ausnahmen nimmt der Artenreichtum von den Tropen zu den gemäßigten und polaren Breiten hin ab. Ein einziger Hektar tropischer Regenwald kann mehr Baumarten beherbergen als ganz Europa. Warum die Tropen so artenreich sind, ist nicht abschließend erforscht. Eine zentrale Hypothese ist die höhere Energieverfügbarkeit durch ganzjährig warmes, feuchtes Klima. Die relative Klimastabilität über evolutive Zeiträume ermöglichte zudem längere Perioden der Artenbildung ohne eiszeitbedingte Auslösungen.<sup>10</sup>

Die Erde lässt sich außerdem in unterschiedliche Floren- und Faunenreiche gliedern – großräumige Gebiete mit charakteristischer Artenzusam-

mensetzung.<sup>11</sup> Aufgrund ihrer langen, getrennten Evolution werden in diesen Faunenreichen ähnliche ökologische Funktionen oft von evolutionär weit entfernten Arten eingenommen. So nehmen Beuteltiere in Australien vergleichbare Rollen ein wie Plazentatiere auf anderen Kontinenten. Die evolutionäre Isolation macht die Ökosysteme jedoch anfällig für invasive Arten.

Der Naturschützer Norman Myers identifizierte vor 25 Jahren weltweit 36 Biodiversitäts-Hotspots, die prioritär geschützt werden sollten. Er definierte diese als Gebiete mit mindestens 1500 endemischen (also nur dort vorkommenden) Gefäßpflanzenarten, die mindestens 70 Prozent ihrer ursprünglichen Vegetation verloren haben.<sup>12</sup> Die Hotspots – viele davon in den Tropen – bedecken weniger als 2,5 Prozent der Landfläche, beherbergen aber über die Hälfte aller Pflanzenarten und etwa 43 Prozent aller Wirbeltiere. Gerade ihre starke Degradierung macht sie besonders schutzbedürftig.

Auch Deutschland verfügt über eine bemerkenswerte Biodiversität: Etwa 48 000 Tierarten und über 9500 Gefäßpflanzenarten sind bei uns heimisch.<sup>13</sup> Besondere Bedeutung haben traditionell bewirtschaftete Kulturlandschaften wie extensiv genutzte Wiesen.

## WARUM IST BIODIVERSITÄT WICHTIG?

Neben ethischen Argumenten für den Schutz von Biodiversität liefert das Konzept der Ökosystemdienstleistungen eine utilitäre Begründung.<sup>14</sup> Demnach erbringt die Natur vielfältige Leistungen, die sich in vier Kategorien einteilen lassen: *Bereitstellende Leistungen* umfassen die direkte Versorgung mit Nahrung, Wasser, Holz und Fasern. *Regulierende Leistungen* sind die Klimaregulation, Was-

**01** Vgl. IPBES, The Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. Summary for Policymakers, Bonn 2019.

**02** Vgl. Friederike Bauer/Katrin Böhning-Gaese, Vom Verschwinden der Arten. Der Kampf um die Zukunft der Menschheit, Stuttgart 2023.

**03** Vgl. Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina/Acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften/Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, Biodiversität und Management von Agrarlandschaften. Umfassendes Handeln ist jetzt wichtig, Halle/S. 2020.

**04** Edward Wilson, Biodiversity, Washington, D.C. 1988.

**05** Vgl. Andy Purvis/Andy Hector, Getting the Measure of Biodiversity, in: Nature 6783/2000, S. 212–219.

**06** Zur Rolle von Citizen Science siehe den Beitrag von Christoph Bleidorn in dieser Ausgabe (Anm. d. Red.).

**07** Vgl. Theresa Palm/Lina Moreno/Julia Schubert, Weißt du, wie viel Falter flattern, in: Süddeutsche Zeitung (SZ), 13.9.2025, S. 32f.

**08** Vgl. Peter B. Pearman/Darius Weber, Common Species Determine Richness Patterns in Biodiversity Indicator Taxa, in: Biological Conservation 1–2/2007, S. 109–119.

**09** Camilo Mora et al., How Many Species Are There on Earth and in the Ocean?, in: PLoS Biology 8/2011, Art. e1001127.

**10** Vgl. Helmut Hillebrand, On the Generality of the Latitudinal Diversity Gradient, in: The American Naturalist 2/2004, S. 192–211.

**11** Vgl. Barry Cox, The Biogeographic Regions Reconsidered, in: Journal of Biogeography 4/2001, S. 511–523.

**12** Vgl. Norman Myers et al., Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities, in: Nature 6772/2000, S. 853–858.

**13** Vgl. Wolfgang Völkl/Wolfgang W. Weisser/Stefan Hotes, Biodiversität in Deutschland – ein kurzer Überblick, in: Stefan Hotes/Volkmar Wolters (Hrsg.), Fokus Biodiversität. Wie Biodiversität in der Kulturlandschaft erhalten und nachhaltig genutzt werden kann, München 2010, S. 65–74.

**14** Vgl. Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Well-Being. Biodiversity Synthesis, Washington, D.C. 2005. Zu ethischen Argumenten siehe auch den Beitrag von Uta Eser in dieser Ausgabe, zu Ökosystemdienstleistungen den Beitrag von Bernd Hansjürgens (Anm. d. Red.).

serreinigung, Bestäubung und Erosionskontrolle. *Kulturelle Leistungen* reichen von Erholungswert über ästhetischen Genuss bis zu spiritueller Bedeutung. *Unterstützende Leistungen* schließlich – wie Bodenbildung, Nährstoffkreisläufe oder Primärproduktion – bilden die Basis für alle anderen. Zur existenziellen Bedeutung von Biodiversität als Grundlage dieser Ökosystemdienstleistungen resümieren Katrin Böhning-Gaese und Friederike Bauer: „Der Klimawandel entscheidet darüber, WIE wir leben – wie wir mit mehr Wirbelstürmen, größerer Trockenheit, neuen Krankheiten oder weniger produktivem Land zurechtkommen. Der Artenchwund entscheidet darüber, OB wir leben.“<sup>15</sup>

Wie die Funktionsfähigkeit von Ökosystemen von ihrer Artenvielfalt abhängt, wird in Biodiversitätsexperimenten untersucht. Eines der international umfangreichsten Experimente ist das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierte Jena-Experiment.<sup>16</sup> Hierfür wurden unterschiedlich artenreiche Graslandflächen angelegt – von Monokulturen bis zu Mischungen von 60 unterschiedlichen Arten – und ihre Leistungen verglichen. Die Ergebnisse sind eindeutig: Artenreichere Graslandgemeinschaften produzieren mehr Biomasse, nutzen Ressourcen effizienter, sind stabiler gegenüber Umweltschwankungen, beherbergen diversere Tiergemeinschaften, akkumulieren mehr Kohlenstoff im Boden und erbringen insgesamt eine größere Vielfalt an Ökosystemfunktionen gleichzeitig. Bemerkenswert ist, dass der Produktivitätsgewinn an Biomasse durch höhere Artenzahl ähnlich groß sein kann wie durch Intensivierung der Bewirtschaftung, etwa durch Düngung.

Der zentrale Mechanismus hinter diesen Biodiversitätseffekten ist Komplementarität. Arten unterscheiden sich in funktionellen Eigenschaften, was zu unterschiedlichen Beiträgen im Ökosystem führt. Zum Beispiel konkurrieren Pflanzen unterschiedlicher Arten mit unterschiedlichen Wurzeltiefen weniger stark um Bodennährstoffe und erschließen gemeinsam ein größeres Bodenvolumen als Pflanzen der gleichen Art, die alle in gleicher Tiefe wurzeln. Auch Pflanzen, die zu verschiedenen Zeiten wachsen oder unterschied-

liche Nährstoffe bevorzugen, ergänzen sich. Diese „Teamarbeit“ macht artenreiche Gemeinschaften produktiver als Monokulturen.<sup>17</sup>

## BESTANDSAUFAHME

Dass Arten aussterben, ist ein natürlicher Prozess. Im Laufe der Erdgeschichte sind mindestens 99 Prozent aller jemals existierenden Arten wieder verschwunden. Doch das aktuelle Tempo des Artensterbens ist alles andere als natürlich. Die Journalistin Elizabeth Kolbert schrieb 2014 vom „sechsten Massenaussterben“ der Erdgeschichte; für ihr Buch wurde sie mit dem Pulitzerpreis ausgezeichnet.<sup>18</sup> Die vorherigen fünf Massenaussterben wurden durch Katastrophen wie Meteoriteinschläge oder massive Vulkanausbrüche ausgelöst. Das aktuelle Massenaussterben hat eine andere Ursache: den Menschen.

Die Zahlen sind alarmierend. Die natürliche Hintergrundrate des Aussterbens liegt bezogen auf eine Million Arten bei unter einer Art pro Jahr. Die aktuellen Raten liegen mindestens zehn- bis hundertfach, nach einzelnen Quellen sogar tausendfach, über dieser natürlichen Rate.<sup>19</sup> Der Weltbiodiversitätsrat IPBES schätzt, dass von den rund zehn Millionen Arten auf der Erde etwa eine Million – also zehn Prozent – akut vom Aussterben bedroht sind. Die natürlichen Ökosysteme sind weltweit bereits um etwa die Hälfte zurückgegangen und nur noch zu etwa einem Viertel vom Menschen weitgehend unberührt.<sup>20</sup>

Das Problem beschränkt sich nicht nur auf das komplette Verschwinden von Arten. Mindestens ebenso besorgniserregend ist der dramatische Rückgang der Populationsgrößen. Die Umweltorganisation WWF dokumentiert, dass die beobachteten Wirteltierbestände zwischen 1970 und 2020 im Durchschnitt um 73 Prozent geschrumpft sind.<sup>21</sup> Besonders dramatisch ist der Rückgang bei Insekten. Die sogenannte Krefeld-Studie, bei der ehrenamtliche Forschende über 27 Jahre hinweg Insekten in nordrhein-westfälischen Schutzgebieten erfassten, dokumentier-

<sup>15</sup> Bauer/Böhning-Gaese (Anm. 2), S. 26.

<sup>16</sup> Vgl. Wolfgang W. Weisser et al., Biodiversity Effects on Ecosystem Functioning in a 15-Year Grassland Experiment: Patterns, Mechanisms, and Open Questions, in: Basic and Applied Ecology 23/2017, S. 1–73; siehe auch [www.the-jena-experiment.de](http://www.the-jena-experiment.de).

<sup>17</sup> Zur Rolle von Monokulturen siehe auch den Beitrag von Frank Uekötter in dieser Ausgabe (Anm. d. Red.).

<sup>18</sup> Vgl. Elizabeth Kolbert, The Sixth Extinction. An Unnatural History, New York 2014.

<sup>19</sup> Vgl. Bauer/Böhning-Gaese (Anm. 2), S. 17.

<sup>20</sup> Vgl. IPBES (Anm. 1).

<sup>21</sup> Vgl. World Wide Fund for Nature, Living Planet Report 2024, Berlin 2024.

te einen Rückgang der Insektenbiomasse um 76 Prozent.<sup>22</sup> Studien in den Biodiversitätsexploratorien – drei intensiv untersuchten Regionen in Deutschland – belegen, dass neben der Biomasse auch die Arten- und die Individuenzahl der Insekten in Grasländern und Wäldern zwischen 2008 und 2017 deutlich zurückgingen.<sup>23</sup>

Am Keilberg bei Regensburg, wo Schmetterlingsbegeisterte seit 1854 Falter erfassen, lässt sich belegen, dass die Anfänge des Artenschwundes bis ins 19. Jahrhundert zurückreichen – in die Zeit der Agrarrevolution.<sup>24</sup> Solche langen Zeitreihen sind jedoch selten. Ein grundsätzliches Problem der Biodiversitätsforschung ist, dass weit zurückreichende Daten oft nicht verfügbar sind. Erste systematische Erhebungen wurden häufig zu Zeiten durchgeführt, als bereits ein erheblicher Diversitätsverlust stattgefunden hatte. Dies führt zum Problem der *shifting baselines*: Jede Generation nimmt den Zustand der Natur, den sie in ihrer Jugend erlebt hat, als Normalzustand wahr – selbst wenn dieser gegenüber früheren Zuständen bereits deutlich verarmt ist.<sup>25</sup> Scheinbare Erholungen der Biodiversität relativieren sich, wenn man sie mit historischen statt mit jüngeren Referenzwerten vergleicht.

Gibt es auch positive Entwicklungen? Aktuelle Analysen deuten darauf hin, dass sich die globalen Aussterberaten etwas verlangsamt haben könnten,<sup>26</sup> und lokale Erfolge zeigen, dass Erholung möglich ist. Renaturierungsprojekte können degradierte Flächen wiederbeleben, Schutzgebiete ermöglichen die Rückkehr verschwundener Arten, und gezielte Artenschutzprogramme haben manche Spezies vor dem Aussterben bewahrt. Solche Lichtblicke ändern jedoch nichts am globalen Trend: Die Biodiversität schwindet schneller, als Schutzmaßnahmen sie wiederherstellen können.

**22** Vgl. Caspar A. Hallmann et al., More than 75 Percent Decline over 27 Years in Total Flying Insect Biomass in Protected Areas, in: PLoS One 10/2017, Art. e0185809.

**23** Vgl. Sebastian Seibold et al., Arthropod Decline in Grasslands and Forests is Associated with Landscape-Level Drivers, in: Nature 7780/2019, S. 671–674.

**24** Vgl. Palm/Moreno/Schubert (Anm. 7).

**25** Vgl. Sarah K. Papworth et al., Evidence for Shifting Baseline Syndrome in Conservation, in: Conservation Letters 2/2009, S. 93–100.

**26** Vgl. Kristen E. Saban/John J. Wiens, Unpacking the Extinction Crisis: Rates, Patterns and Causes of Recent Extinctions in Plants and Animals, in: Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 2057/2025, Art. 20251717.

## URSACHEN DER BIODIVERSITÄTSKRISE

Der IPBES identifiziert fünf Haupttreiber des Artensterbens: Veränderungen der Land- und Meer- nutzung, direkte Ausbeutung von Organismen, Klimawandel, Umweltverschmutzung und invasive gebietsfremde Arten (*Abbildung*).<sup>27</sup> Diese Faktoren wirken nicht isoliert, sondern verstärken sich oftmals gegenseitig. Ihre relative Bedeutung variiert je nach Region und Ökosystem, doch ein Faktor dominiert global: die Landnutzung. Bereits im Jahr 2000 belegte ein Team um den Ökologen Osvaldo Sala mit einer einflussreichen Studie, dass Landnutzungsänderungen der wichtigste Treiber sind.<sup>28</sup> Neuere Analysen zeigen, dass Übernutzung durch Überfischung oder Abholzung, landwirtschaftliche Expansion und Urbanisierung die meisten bedrohten Wirbeltierarten gefährden.<sup>29</sup> Die Dimension wird an den globalen Entwaldungs- raten deutlich: 2024 gingen weltweit rund 8,1 Millionen Hektar Wald verloren – das entspricht der Zerstörung von 18 Fußballfeldern pro Minute.<sup>30</sup>

Landnutzungsänderungen bedeuten primär Flächenverbrauch und Verlust von Lebensräumen. In Deutschland wuchs die Siedlungs- und Verkehrsfläche zwischen 2020 und 2023 durchschnittlich um 51 Hektar pro Tag.<sup>31</sup> Jeder Quadratmeter, der versiegelt wird, geht als Lebensraum verloren. Doch während versiegelte Flächen knapp 15 Prozent Deutschlands einnehmen, hat die Landwirtschaft mit über 50 Prozent der Fläche noch gravierendere Effekte auf die Biodiversität.

Die Ursachen für den Rückgang der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft liegen im Wesentlichen in Veränderungen der Nutzungsweise, der Nutzungsintensität und der Struktur der Landschaft.<sup>32</sup> Getrieben durch

**27** Vgl. IPBES (Anm. 1).

**28** Vgl. Osvaldo E. Sala et al., Global Biodiversity Scenarios for the Year 2100, in: Science 5459/2000, S. 1770–1774.

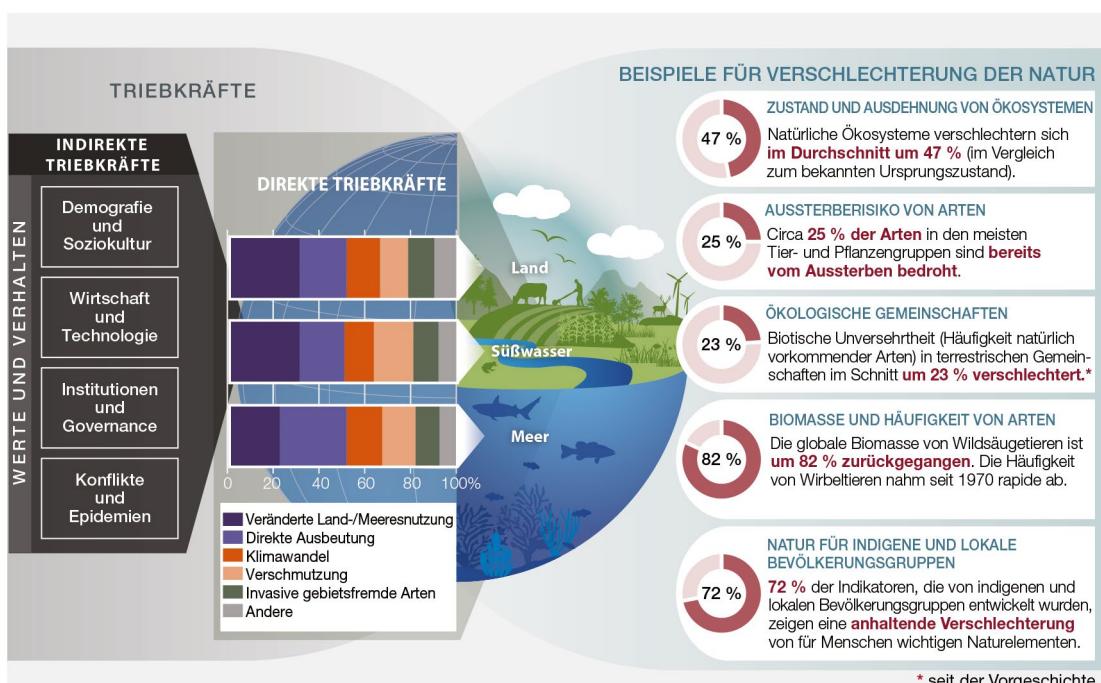
**29** Vgl. Sean L. Maxwell et al., The Ravages of Guns, Nets and Bulldozers, in: Nature 7615/2016, S. 143–145.

**30** Vgl. Forest Declaration Assessment Partners, Summary for Policymakers: Forest Declaration Assessment 2025, Oktober 2025, <https://forestdeclaration.org>.

**31** Vgl. Heinrich-Böll-Stiftung/Bund für Umwelt und Naturschutz/TMG – Think Tank for Sustainability, Bodenatlas. Daten und Fakten über eine lebenswichtige Ressource, Berlin 2024.

**32** Vgl. Leopoldina et al. (Anm. 3).

*Abbildung:* Beispiele globaler Rückgänge in der Natur, insbesondere der Biodiversität, die auf direkte und indirekte Triebkräfte zurückzuführen waren und sind



Die direkten Triebkräfte (veränderte Land-/Meeresnutzung; direkte Ausbeutung von Organismen; Klimawandel; Verschmutzung; invasive gebietsfremde Arten) sind das Ergebnis einer Reihe zugrundeliegender gesellschaftlicher Triebkräfte. Diese können demografisch (z.B. menschliche Bevölkerungsentwicklung), soziokulturell (z.B. Konsumverhalten), ökonomisch (z.B. Handel) oder technologisch sein; oder in Verbindung stehen mit Institutionen, Governance, Konflikten und Epidemien. Sie werden als indirekte Triebkräfte bezeichnet und sind durch Werte und Verhalten geprägt. Die farbigen Bänder zeigen den Anteil, den die verschiedenen direkten Triebkräfte an den Veränderungen unserer Landökosysteme, Süßwasservorkommen und Meere haben. Dies ist das Kernergebnis einer systematischen globalen Analyse von Arbeiten, die seit 2005 veröffentlicht wurden. Die veränderte Nutzung von Land und Meeren (dunkellila) sowie die direkte Ausbeutung von Lebewesen (helles lila) verursachen dabei mehr als 50 Prozent aller globalen Auswirkungen auf die Ökosysteme, wobei jede dieser Triebkräfte in bestimmten Kontexten dominant ist. Die Kreise veranschaulichen anhand ausgewählter Beispiele das Ausmaß dieser Veränderungen über ein Spektrum von Zeitskalen hinweg, basierend auf einer globalen Synthese der entsprechenden Indikatoren.

Quelle: IPBES, Das globale Assessment der biologischen Vielfalt und Ökosystemleistungen, Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, Bonn 2019, S. 27.

Mechanisierung und Technisierung der Landwirtschaft wurden Flurstücke vergrößert und geometrisch vereinheitlicht – eine Entwicklung, die durch Flurbereinigungen und Gebietsreformen vorangetrieben wurde. Dies war mit einer massiven Reduktion von Strukturelementen verbunden. Baumreihen, Hecken und Feldgehölze, Steinhaufen oder lose Steinmauern, extensiv bewirtschaftete Randstreifen und Geländestufen verschwanden aus der Landschaft. Wildtiere, aber auch Pflanzen, verlieren in strukturärmeren Landschaften ihren Lebensraum.<sup>33</sup>

<sup>33</sup> Vgl. ebd., S. 24.

Neben dem Verlust an Strukturvielfalt spielt die Intensität der Landnutzung eine zentrale Rolle für den Biodiversitätsverlust, insbesondere durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Düngung. Denn Düngung führt zu vermehrtem Wachstum, insbesondere von starkwüchsigen Arten. Diese sind dann meist konkurrenzstark und verdrängen andere Arten. So nahmen etwa in den intensiv genutzten Ackerlandschaften Mittel- und Norddeutschlands die Ackerröte von den 1950er/60er Jahren bis 2009 im Mittel um 23 Prozent ab.<sup>34</sup> Um die landwirtschaftlichen Erträge zu erhöhen, wurden Böden

<sup>34</sup> Vgl. ebd., S. 27, S. 33.

seit Mitte des 20. Jahrhunderts großflächig mineralisch gedüngt und ihr Wasserhaushalt verändert. In Regionen mit hohem Viehbestand führte zudem die Notwendigkeit, Gülle zu entsorgen, zu weiterer Überdüngung. In Grasländern spielen neben der Düngung auch die Mahdhäufigkeit und Beweidungsdichte eine Rolle beim Rückgang der Pflanzendiversität.<sup>35</sup> Seit der Jahrtausendwende treten die ökologischen Folgen der intensiven Landwirtschaft wie ausgelaugte Böden, Verunreinigung von Gewässern und Biodiversitätsverlust immer deutlicher zutage.

Der Einsatz von Pestiziden gegen Unkraut, Pilze, Schnecken und Insekten ist ein weiterer Haupttreiber der Effekte von Landwirtschaft, wie eine europaweite Studie im Weizenanbau exemplarisch für Ackerwildkräuter, Laufkäfer und Vögel zeigt.<sup>36</sup> Obwohl ihre schädliche Wirkung auf Nichtzielorganismen wissenschaftlich gut belegt ist, wurden in Deutschland zwischen 2012 und 2021 immer mehr Insektizide eingesetzt.<sup>37</sup> Dabei bleibt die Wirkung der Pestizide nicht auf ihren Einsatzort beschränkt. Ihre Rückstände können in Deutschlands Luft mittlerweile überall nachgewiesen werden – auch in Naturschutzgebieten.<sup>38</sup> Bei der Untersuchung von Grasländern zeigte sich etwa, dass für den Rückgang der Insektendiversität der Anteil des umgebenden Ackerlandes entscheidend ist.<sup>39</sup>

Der Klimawandel wirkt als zusätzlicher Stressfaktor, der bestehende Belastungen verschärft. Noch ist er zwar nicht der global dominante Treiber der Biodiversitätskrise – dies ist weiterhin die Landnutzung –, mit fortschreitender Erderwärmung könnte er es aber werden.<sup>40</sup> Invasive gebietsfremde Arten schließlich verdrängen heimische Spezies durch Konkurrenz, eingeschleppte Krankheiten oder als neue Fressfeinde (Prädation). Der Verlust von Lebensräumen erleichtert oft ihre Ausbreitung, da gestör-

te Ökosysteme weniger widerstandsfähig gegen Eindringlinge sind.<sup>41</sup>

Die unterschiedlichen Treiber und ihre Wechselwirkungen verdeutlichen, dass effektiver Biodiversitätsschutz mehrere Ursachen gleichzeitig angehen muss. Einzelmaßnahmen greifen zu kurz, wenn grundlegende Faktoren wie die Art und Intensität unserer Landnutzung unverändert bleiben.

## FOLGEN DES BIODIVERSITÄTSVERLUSTS

Die Folgen des Biodiversitätsverlusts sind für viele Menschen noch nicht unmittelbar sichtbar – und gerade darin liegt eine Gefahr. Der Prozess vollzieht sich schleichend, er ist „mehr ein stilles Sterben“.<sup>42</sup> Besonders problematisch ist das Phänomen der „Ökosystemdienstleistungsschuld“: Die vollen Folgen des heutigen Biodiversitätsverlusts werden oft erst mit erheblicher Verzögerung sichtbar. Ökologische Prozesse können Jahre oder Jahrzehnte benötigen, um auf veränderte Artenzusammensetzungen zu reagieren. Was heute stabil erscheint, kann bereits in seiner Funktionsfähigkeit beeinträchtigt sein, und die bereits sichtbaren Effekte sind möglicherweise nur die Spitze des Eisbergs.

Insekten bilden die Nahrungsgrundlage für unzählige Vögel, Fledermäuse, Amphibien und andere Tiere. Ihr Rückgang erschüttert Nahrungsnetze fundamental und kann Kaskadeneffekte auslösen. Beim sekundären Aussterben verschwinden Arten als Folge des Verschwindens anderer Arten. In Nordamerika und Europa leben heute bereits drastisch weniger Vögel als noch 1970, nicht zuletzt wegen der schwindenden Insektenpopulationen, die ihre Nahrungsgrundlage sind.<sup>43</sup>

Ein dramatisches Beispiel der Auswirkungen bereits einzelner drastisch dezimierter Arten liefert Indien, wo innerhalb weniger Jahre über 99 Prozent der Geier starben – mehr als 40 Millionen Vögel. Die Ursache war das Schmerzmittel

**35** Vgl. Nico Blüthgen et al., A Quantitative Index of Land-Use Intensity in Grasslands: Integrating Mowing, Grazing and Fertilization, in: *Basic and Applied Ecology* 3/2012, S. 207–220.

**36** Vgl. Flavia Geiger et al., Persistent Negative Effects of Pesticides on Biodiversity and Biological Control Potential on European Farmland, in: *Basic and Applied Ecology* 2/2010, S. 97–105.

**37** Vgl. Palm/Moreno/Schubert (Anm. 7).

**38** Vgl. Maren Kruse-Plaß et al., Pesticides and Pesticide-Related Products in Ambient Air in Germany, in: *Environmental Sciences Europe* 33/2021, Art. 114.

**39** Vgl. Seibold et al. (Anm. 23).

**40** Vgl. Maxwell et al. (Anm. 29).

**41** Vgl. Petr Pyšek et al., Scientists' Warning on Invasive Alien Species, in: *Biological Reviews* 6/2020, S. 1511–1534.

**42** Bauer/Böhning-Gaese (Anm. 2), S. 12.

**43** Vgl. Kenneth V. Rosenberg et al., Decline of the North American Avifauna, in: *Science* 6461/2019, S. 120–124; Fiona Burns et al., Abundance Decline in the Avifauna of the European Union Reveals Cross-Continental Similarities in Biodiversity Change, in: *Ecology and Evolution* 23/2021, S. 16647–16660.



Transport von Honigbienenenvölkern zur industriellen Bestäubung von Blaubeerfeldern im US-Bundesstaat Maine, 2014.  
Quelle: picture alliance / Reuters (Adrees Latif)

Diclofenac, das Rindern verabreicht worden war; ihr Fleisch war für die Aasfresser nun tödlich. In der Folge kam es zu einer explosionsartigen Vermehrung streunender Hunde, drastisch steigenden Tollwutfällen und verseuchten Gewässern durch verwesende Kadaver. Derartige Kettenreaktionen auf einen einzelnen Verlust lassen sich im Vorhinein kaum abschätzen.<sup>44</sup>

Die intensive Landwirtschaft hat vielerorts wilde Bestäuber wie Wildbienen stark dezimiert. Gleichzeitig hängen gut 17 Prozent der globalen Ernte von Bestäubung durch Tiere ab. Dafür werden Honigbienen eingesetzt. Doch selbst diese domestizierten Bestäuber überleben kaum. Das Beispiel der USA zeigt, wie eine zentrale Ökosystemdienstleistung industriell ersetzt werden muss, wenn natürliche Systeme kollabieren: Inzwischen werden Zehntausende kommerzieller Bienenvölker quer durchs Land auf Plantagen gefahren. Transport und Pestizidbelastung pressen die Tiere und machen sie anfälliger für Krankheiten. Die Verluste sind dramatisch – zwischen Juni 2024 und Januar 2025 starben in den USA 62 Pro-

zent aller kommerziellen Bienenvölker. Fachleute warnen, dass diese Form der industrialisierten Bestäubung nicht dauerhaft aufrechtzuerhalten ist. Zudem konkurrieren die eingesetzten Honigbienen mit den verbliebenen wilden Bestäubern um Nahrung und verstärken deren Rückgang zusätzlich.<sup>45</sup>

Die ökonomische Dimension der Biodiversitätskrise ist enorm. Nach Berechnungen des Weltwirtschaftsforums sind 55 Prozent der gesamten globalen Wirtschaftsleistung direkt auf Ökosystemleistungen und Naturressourcen angewiesen und daher gefährdet. Fünf der zehn größten Risiken für das nächste Jahrzehnt fallen in die Kategorie Umwelt, mit Biodiversitätsverlust auf Platz zwei.<sup>46</sup> Die Schwierigkeit, Kipppunkte vorherzusagen, macht die Situation besonders prekär. Ökosysteme können lange stabil erscheinen, während sie sich einem kritischen Schwellenwert nähern – und dann abrupt kollabieren.

<sup>44</sup> Vgl. Boris Herrmann/Hanno Charisius/Gregor Scheu, Ausgebrummt, in: SZ, 30.10.2025, S. 34.

<sup>46</sup> Vgl. World Economic Forum, Global Risk Report 2025, Cologny 2025.

<sup>44</sup> Vgl. Bauer/Böhning-Gaese (Anm. 2), S. 27 f.

## WAS MUSS GESCHEHEN? ANSATZPUNKTE UND PERSPEKTIVEN

Noch lässt sich der Trend des Biodiversitätsverlusts umkehren. Dies bedarf jedoch einer beispiellosen Anstrengung, wie modellierte Zukunftsszenarien zeigen.<sup>47</sup> Im *Business-as-usual*-Szenario setzt sich der Biodiversitätsverlust unvermindert fort. Durch ambitionierte Naturschutzmaßnahmen wie die Ausdehnung von Schutzgebieten oder die großflächige Wiederherstellung degraderter Ökosysteme lässt sich die Kurve zwar abflachen, aber nicht umkehren. Die Lösung liegt in einer integrierten Strategie, die drei Ansätze kombiniert: Erstens ist verstärkter Naturschutz notwendig – nicht nur durch mehr Schutzgebiete, sondern auch durch deren effektivere Verwaltung und die Wiederherstellung von 4 bis 15 Millionen Quadratkilometern degraderter Flächen bis 2050. Zweitens braucht es eine nachhaltigere Produktion durch Ertragssteigerungen auf bereits genutzten Flächen und fairen Handel. Drittens muss sich unser Konsum verändern – durch Halbierung der Lebensmittelverschwendungen und Reduktion des Verbrauchs tierischer Produkte. Laut der Modellierung ließen sich auf diese Weise bis 2050 mehr als zwei Drittel der sonst zu erwartenden Biodiversitätsverluste verhindern und die Trends tatsächlich umkehren.<sup>48</sup>

Wenn integrierte Strategien notwendig sind, tragen alle Bereiche der Gesellschaft eine Verantwortung – Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Bildung und letztlich jede\*r Einzelne. Noch frisst das Thema ein Schattendasein, aber es gehört mitten hinein in die politische und gesellschaftliche Auseinandersetzung. Biodiversität darf nicht als Luxus gelten, sondern als das, was sie tatsächlich ist: unsere Lebensgrundlage und damit schiere Notwendigkeit.<sup>49</sup> Dafür muss die Politik Rahmenbedingungen schaffen. Beim Weltnaturgipfel in

<sup>47</sup> Vgl. David Leclère et al., Bending the Curve of Terrestrial Biodiversity Needs an Integrated Strategy, in: *Nature* 7826/2020, S. 551–556.

<sup>48</sup> Vgl. ebd.

<sup>49</sup> Vgl. Bauer/Böhning-Gaese (Anm. 2), S. 24–26.

<sup>50</sup> Vgl. ebd., S. 153f.

<sup>51</sup> Vgl. William J. Ripple et al., World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice, in: *Bioscience* 12/2017, S. 1026–1028.

<sup>52</sup> Vgl. Dominik Zarychta, Der Storch ist zurück, 12.8.2024, [www.sz.de/lux.TeS9aNYpUVeCS3HyWVi6iF](http://www.sz.de/lux.TeS9aNYpUVeCS3HyWVi6iF).

Montreal 2022 einigten sich 196 Staaten auf konkrete Ziele bis 2030: Unter anderem sollen 30 Prozent der Erdoberfläche an Land und im Meer unter Schutz gestellt, invasive Arten und Pestizidrisiken halbiert und naturschädliche Subventionen jährlich um 500 Milliarden US-Dollar reduziert werden. Die Vereinten Nationen beziffern die derzeitige Unterfinanzierung für den globalen Naturschutz auf 700 Milliarden US-Dollar pro Jahr. Die Unterzeichnerstaaten haben sich verpflichtet, diese Ziele in nationale Strategien zu überführen. Sanktionen gibt es jedoch nicht – umso wichtiger sind öffentlicher Druck und Vorbilder.<sup>50</sup>

Die Notwendigkeit breiter gesellschaftlicher Mobilisierung zeigt sich auch in historischer Perspektive: Bereits 1992 appellierten über 1700 Wissenschaftler\*innen – darunter die Mehrheit der lebenden Nobelpreisträger\*innen – in ihrem „World Scientists' Warning to Humanity“ an die Menschheit, die Umweltzerstörung einzudämmen. Sie warnten eindringlich vor Ozonabbau, Süßwasserknappheit, Waldverlust, Biodiversitätszerstörung und Klimawandel. Die Bilanz nach 25 Jahren war ernüchternd: Mit Ausnahme der stabilisierten Ozonschicht hatte sich die Lage bei nahezu allen Indikatoren verschlechtert. 2017 folgte deshalb eine zweite Warnung – diesmal unterzeichnet von mehr als 15 000 Wissenschaftler\*innen aus 184 Ländern. Die Botschaft ist unmissverständlich: Wissenschaftliche Evidenz allein genügt nicht. Vielmehr bedarf es zivilgesellschaftlichen Drucks, politischer Führung und grundlegender Verhaltensänderungen auf individueller wie institutioneller Ebene.<sup>51</sup>

Dass Erholung möglich ist, zeigen Erfolge wie die Rückkehr von Storch, Biber und Luchs nach Deutschland.<sup>52</sup> Doch solche Lichtblicke ändern nichts am besorgniserregenden globalen Trend. Alle gesellschaftlichen Bereiche müssen nun entschieden handeln – Politik und (Land-)Wirtschaft, Naturschutz und Verbraucher\*innen. Das Wissen ist vorhanden, die Technologien existieren. Die Zeit drängt. Je länger wirksame Maßnahmen aufgeschoben werden, desto schwieriger und teurer wird die Umkehr der Trends.

### SEBASTIAN T. MEYER

ist Professor für Ökosystemfunktionen und Biodiversität an der Technischen Universität München. Zu seinen Forschungsschwerpunkten zählen Artenvielfalt und Ökosystemstabilität sowie die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf die Biodiversität.

# GOVERNANCE VON BIODIVERSITÄT

## Herausforderungen in Deutschland und der Europäischen Union

*Michael Böcher*

Laut Bundesamt für Naturschutz steht Biodiversität „für die Vielfalt des Lebens auf unserer Erde und ist die Variabilität aller lebender Organismen und der ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören“. Sie umfasst drei Bereiche: die Vielfalt der Ökosysteme, die Artenvielfalt und die genetische Vielfalt innerhalb der Arten.<sup>01</sup>

Versteht man Politik als Aufgabe, vor dem Hintergrund gesellschaftlicher Interessenkonflikte kollektiv verbindliche Regeln zu schaffen, heißt das für die Biodiversitätspolitik, dass politische Entscheidungen zum Schutz der natürlichen Vielfalt mit anderen Zielen und Interessen abzuwagen sind. Das Feld der Biodiversitätspolitik ist dabei geprägt vom Zusammenspiel unterschiedlicher Akteure, institutioneller Regeln sowie politischer Maßnahmen und Instrumente. Dieses vollzieht sich jedoch keineswegs im luftleeren Raum: Andere Politikbereiche, beispielsweise die Landwirtschafts- oder die Verkehrspolitik, haben ebenfalls maßgeblichen Einfluss auf die Biodiversität und ihre Governance, die sich im politischen Mehrebenensystem von der globalen bis zur lokalen Ebene erstreckt.

Die politischen und gesellschaftlichen Debatten über Biodiversität knüpfen an bereits länger laufende naturschutzpolitische Diskussionen an, die insbesondere zu Beginn der 1990er Jahre an Fahrt aufnahmen. Als zunehmend bedrohtes Gut ist Biodiversität seither verstärkt in den öffentlichen Fokus gerückt. Im Folgenden werden zunächst einige Wegmarken der internationalen Biodiversitätspolitik skizziert, danach werden verschiedene Governance-Ansätze vorgestellt, um dann abschließend die damit verbundenen Herausforderungen aufzuzeigen.

### MEILENSTEINE DER BIODIVERSITÄTPOLITIK

Für die Entwicklung der internationalen Biodiversitätspolitik ist das 1992 geschlossene Über-

einkommen über die biologische Vielfalt (Convention on Biological Diversity, CBD) von zentraler Bedeutung. Es wurde im Rahmen der Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro abgeschlossen und bis heute von 196 Staaten unterzeichnet. Sie verpflichteten sich damit rechtsverbindlich zum Erhalt der biologischen Vielfalt.<sup>02</sup> Zur CBD-Umsetzung gehört, dass sich alle zwei Jahre Vertreter der Vertragsstaaten zu „Conferences of the Parties“ (COP) treffen, um konkrete Ziele und Maßnahmen zu vereinbaren.

Ein weiterer Meilenstein war 2012 die Gründung des UN-Biodiversitätsrats IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services). Diese „Zwischenstaatliche Plattform für Biodiversität und Ökosystemleistungen“ soll analog zum Weltklimarat IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) als Beratungsinstitution zwischen Wissenschaft und Praxis fungieren und politische Entscheidungsträger zu Stand und Entwicklung der Biodiversität beraten. Während das Politikberatungskonzept des IPBES international durchaus diskutiert wurde,<sup>03</sup> wertete die damalige Bundesregierung die Ansiedlung des IPBES-Sekretariats in Bonn als großen Erfolg für das deutsche Engagement zum Schutz der biologischen Vielfalt.<sup>04</sup>

2019 erregte der Biodiversitätsrat mit seinem ersten globalen Bericht (Global Assessment Report) zum Zustand der Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen international Aufmerksamkeit: Rund eine Million Arten seien durch menschliche Aktivitäten vom Aussterben bedroht.<sup>05</sup> Durch diese und weitere beunruhigende Prognosen hat sich im gesellschaftlichen Diskurs der Begriff der „Biodiversitätskrise“ herausgebildet, mit dem die alarmierenden Folgen des Rückgangs der Biodiversität für den Menschen betont werden. Die Klima- und die Biodiversitätskrise werden dabei als zusammenhängende Phänomene angesehen, die nur gemeinsam bewältigt werden können.<sup>06</sup>

Das 2022 auf der Weltnaturkonferenz (COP15) beschlossene „Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework“ markiert einen weiteren Meilenstein der internationalen Biodiversitätspolitik. Die CBD-Staaten verpflichteten sich darin, bis 2030 den Verlust der biologischen Vielfalt zu stoppen, unter anderem indem 30 Prozent der weltweiten Land- und Meeresfläche unter Schutz gestellt und 30 Prozent der geschädigten Ökosysteme wiederhergestellt werden sollen. Mit der Einrichtung eines Fonds (Global Biodiversity Framework Fund) soll sichergestellt werden, dass dafür ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stehen.<sup>07</sup>

Die Beschlüsse der internationalen Biodiversitätspolitik fanden schon bald ihren Niederschlag auf europäischer und nationaler Ebene. So beschloss die deutsche Bundesregierung bereits 2007 eine Nationale Biodiversitätsstrategie (NBS 2007), in der Ziele und Maßnahmen definiert wurden, um die CBD-Vorgaben erfüllen zu können. Nach der Weltnaturkonferenz 2022 wurde sie zur Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt 2030 (NBS 2030) fortgeschrieben. Diese umfasst einen Strategieteil, der durch einen Aktionsplan mit konkreten Maßnahmen ergänzt wird, die bis 2027 umgesetzt werden sollen.<sup>08</sup>

**01** Bundesamt für Naturschutz (BfN), Biologische Vielfalt, Begriffserläuterungen, o.D., [www.bfn.de/begriffserlaeuterungen](http://www.bfn.de/begriffserlaeuterungen).

**02** Siehe die Zusammenfassung auf der BfN-Website: Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD), o.D., [www.bfn.de/abkommen-richtlinie/uebereinkommen-ueber-die-biologische-vielfalt-cbd](http://www.bfn.de/abkommen-richtlinie/uebereinkommen-ueber-die-biologische-vielfalt-cbd).

**03** Zur damaligen Diskussion vgl. Christoph Görg/Carsten Neßhöver/Axel Paulsch, A New Link Between Biodiversity Science and Policy, in: *Gaia – Ecological Perspectives for Science and Society* 3/2010, S. 183–186.

**04** Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Neues Sekretariat der Vereinten Nationen (IPBES) geht nach Bonn, Pressemitteilung vom 20.4.2012.

**05** Vgl. IPBES, Das globale Assessment der biologischen Vielfalt und Ökosystemleistungen, Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, Bonn 2019, S. 12.

**06** Vgl. Alexandra Dehnhardt/Josef Settele, Klimawandel und Biodiversitätskrise sind nur gemeinsam zu bewältigen, in: *Ökologisches Wirtschaften* 4/2023, S. 15–17.

**07** Vgl. Der Beschluss von Montreal zum Schutz der Natur, 20.12.2022, [www.bundesumweltministerium.de/download/der-beschluss-von-montreal-zum-schutz-der-natur](http://www.bundesumweltministerium.de/download/der-beschluss-von-montreal-zum-schutz-der-natur).

**08** Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg.), Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt 2030, Beschluss des Bundeskabinetts vom 18. Dezember 2024, Berlin 2024; dass. (Hrsg.), 1. Aktionsplan der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt 2030 (Zeitraum: 2024 bis 2027), Berlin 2024.

Die NBS 2030 ist eingebettet in entsprechende Vorgaben der Europäischen Union: Gemäß der 2020 vorgestellten EU-Biodiversitätsstrategie sollen bis 2030 zum einen 30 Prozent der europäischen Land- und Meeresfläche in Schutzgebiete umgewandelt werden, zum anderen bereits geschädigte Ökosysteme wiederhergestellt werden.<sup>09</sup> Die Strategie ist Bestandteil des European Green Deal, der 2019 als zentrales Wachstums- und Transformationsprogramm vorgestellt wurde, mit dem Europa bis 2050 klimaneutral werden möchte.

Biodiversitätsbezogene Ziele finden sich zudem in der Agenda 2030 der Vereinten Nationen, die 2015 beschlossen wurde: Unter den darin festgehaltenen 17 Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) sind unter anderem das SDG 14 „Leben unter Wasser“ und das SDG 15 „Leben an Land“ explizit dem Schutz der jeweiligen Ökosysteme gewidmet. 193 Staaten haben sich zwar nicht rechtlich bindend, aber politisch verpflichtet, diese Nachhaltigkeitsziele bis 2030 zu verwirklichen.<sup>10</sup>

Die vorgestellten Meilensteine von der internationalen bis zur deutschen Ebene zeigen, dass sich rund um das Thema Biodiversität seit den 1990er Jahren ein globaler politischer Diskurs entwickelt hat, der zunehmend an Bedeutung gewonnen hat. Auch wenn man sich die Strategien im Einzelnen anschaut, entsteht der Eindruck, dass dem Schutz der biologischen Vielfalt allerorten politisch hohe Priorität zukommt. Doch ist dem wirklich so?

## VON STRATEGIEN ZU GOVERNANCE-INSTRUMENTEN

Für eine realistische Bewertung gilt es zunächst, sich vor Augen zu führen, welche Bedeutung politische Strategien eigentlich haben. Idealtypisch sollen Strategien einen politischen Rahmen schaffen, der verbindliche Vorgaben für konkrete Maßnahmen schafft. Tatsächlich bestehen sie jedoch oftmals aus unverbindlicher politischer Rhetorik: Den Zielen stehen nur selten wirksame Maßnahmen gegenüber, die Diskussionen darüber werden in die Zukunft verlagert. Dabei wird

**09** Vgl. Europäische Kommission, Fragen und Antworten: EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 – Mehr Raum für die Natur in unserem Leben, 20.5.2020, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/qanda\\_20\\_886](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/qanda_20_886).

**10** Siehe <https://sdgs.un.org/2030agenda> und vgl. Michael Böcher, Nachhaltigkeit als Politikfeld in Deutschland, in: *Bürger und Staat* 4/2022, 169–177.

bisweilen der Eindruck erweckt, dass die Definition von Zielen schon ausreicht, um deren Realisierung zu garantieren. Strategien sind also ein wichtiges Instrument, um öffentliche Diskurse über politische Probleme, mögliche Folgen und Maßnahmen zu stimulieren – für die Umsetzung braucht es jedoch handfeste und verpflichtende politische Maßnahmen. Entscheidend ist daher die wirksame Governance von Biodiversität.

Governance umfasst die verschiedenen Eingriffsmöglichkeiten, die dem Staat zur Verfügung stehen, um politische Ziele zu erreichen. Die Politikwissenschaft unterscheidet dabei zwischen regulativen, ökonomischen und informationellen Governance-Instrumenten.<sup>11</sup> *Regulative Instrumente* sind verbindliche Vorgaben des Staates, zum Beispiel Ge- oder Verbote, Grenzwerte oder Standards. *Ökonomische Instrumente* beeinflussen das Verhalten der Adressaten durch finanzielle Anreize. Ein aktuelles Beispiel aus der Klimapolitik ist das System der CO<sub>2</sub>-Preise bzw. des Emissionshandels. Möglich ist aber auch, gewünschtes Umweltverhalten durch Subventionen zu fördern. *Informationelle Instrumente* können eingesetzt werden, um durch einen geänderten Informationsstand entsprechendes Verhalten anzuregen. Politische Strategien wie die NBS 2007 und 2030 oder neue Informationen zur Biodiversität, wie sie zum Beispiel das Bundesamt für Naturschutz bereitstellt, können in diesem Sinne als Instrumente verstanden werden, die Bürgerinnen und Bürger zu biodiversitätssensiblem Handeln bewegen sollen. Auf die ersten beiden Governance-Arten wird im Folgenden anhand von Beispielen näher eingegangen.

### Regulative Governance:

#### Die Wiederherstellungsverordnung

Ein wichtiges regulatives Governance-Instrument der EU-Biodiversitätspolitik ist die sogenannte Wiederherstellungsverordnung, die seit August 2024 in Kraft ist. Durch sie sind die Mitgliedsstaaten unter anderem dazu verpflichtet, „geschädigte Ökosysteme wiederherzustellen und in einen guten Zustand zu versetzen“.<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Vgl. ders./Annette Elisabeth Töller, Umweltpolitik in Deutschland, Wiesbaden 2012, S. 74f.

<sup>12</sup> Zusammenfassung auf der BfN-Website, Wiederherstellungsverordnung – Verordnung (EU) 2024/1991 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. Juni 2024 über die Wiederherstellung der Natur und zur Änderung der Verordnung (EU) 2022/869, o. D., [www.bfn.de/abkommen-richtlinie/wiederherstellungsverordnung-verordnung-](http://www.bfn.de/abkommen-richtlinie/wiederherstellungsverordnung-verordnung-)

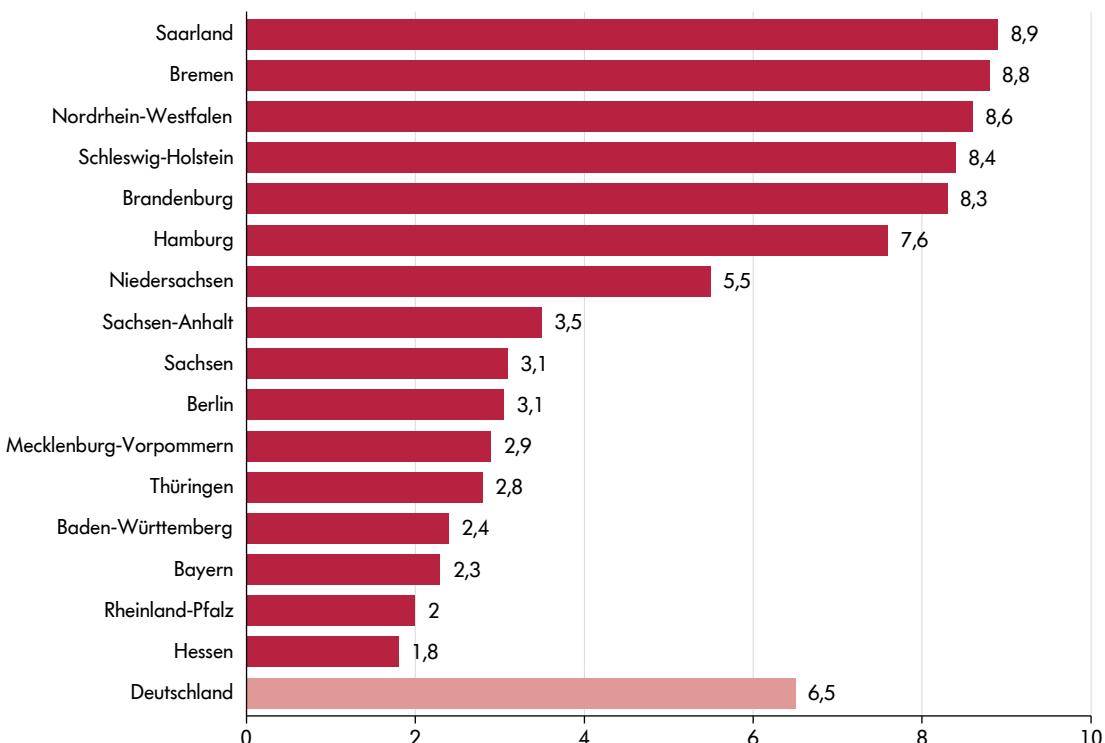
Dies gilt für mindestens 30 Prozent der geschädigten Lebensräume bis 2030, und für 90 Prozent bis 2050. Bereits bestehende Gebiete des 1992 gegründeten Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“ sollen ein wichtiger Grundstock der Wiederherstellungsräume sein. Damit knüpft die Verordnung an frühere naturschutzpolitische Konzepte an, die bereits auf der Ausweisung von Schutzgebieten mit verschieden strengen Schutzkategorien basierten. Neu ist jedoch, dass es nicht nur um den Schutz bestimmter bedeutsamer Arten geht, sondern auch um die Wiederherstellung bereits geschädigter Ökosysteme im Sinne neuerer Konzeptionen von Biodiversität.

Die Wiederherstellungsverordnung wirkt unmittelbar in die Mitgliedsstaaten: Sie sind dazu verpflichtet, die Verordnung durch nationale Maßnahmen umzusetzen. So müssen alle EU-Staaten bis zum 1. September 2026 nationale Wiederherstellungspläne an die Kommission melden. Ein wichtiges regulatives Instrument in diesem Zusammenhang ist die Ausweisung und Meldung geeigneter Schutzgebiete: Wie alle EU-Staaten muss auch Deutschland bis 2030 30 Prozent seiner Landesfläche unter wirksamen Biodiversitätsschutz stellen.

In Deutschland gibt es eine Vielzahl unterschiedlicher Schutzgebiete, die zusammengenommen mehr als 30 Prozent der Staatsfläche ausmachen. Schaut man jedoch auf Flächen mit besonders strengen Schutzkategorien oder solche, die den Ansprüchen der EU-Wiederherstellungsrichtlinie bereits genügen, fällt die Bilanz gemischt aus: Laut einer Studie von 2023 belegt Deutschland nach den strengen Regeln der Internationalen Union für Naturschutz (IUCN) mit 0,6 Prozent geschützter Fläche einen der letzten Plätze.<sup>13</sup> Als Naturschutzgebiete im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes ausgewiesene Flächen machen aktuell 6,5 Prozent der Gesamtfläche aus (*Abbildung 1*). Eine Studie im Auftrag des Naturschutzbundes Deutschland (NABU) zeigt ebenfalls, dass hinsichtlich der Meldung geeigneter Flächen an die EU noch einiges zu tun ist: Demnach erfüllen 6 Prozent der deutschen Naturschutzflächen, die bereits an die EU gemeldet wurden, die in der Wiederherstellungsverordnung

eu-20241991-des-europaeischen. Für den Originaltext der Verordnung siehe Amtsblatt der Europäischen Union, Reihe L, 29.7.2024.

<sup>13</sup> Vgl. Roberto Cazzolla Gatti et al., Analysing the Distribution of Strictly Protected Areas Toward the EU2030 Target, in: *Biodiversity and Conservation* 10/2023, S. 3157–3174.

*Abbildung 1: Flächenanteile von Naturschutzgebieten, in Prozent*

*Quelle:* Eigene Darstellung, Bundesamt für Naturschutz nach Daten der Bundesländer. In den betroffenen Bundesländern umfassen die Flächen auch die maritimen Flächenanteile in der 12-Seemeilen-Zone; in der Fläche für Deutschland insgesamt ist zudem die Ausschließliche Wirtschaftszone in der Nord- und Ostsee enthalten.

geforderten Standards; 12 Prozent sind gemeldet, hier gibt es aber noch weiteren Handlungsbedarf, um den Anforderungen zu genügen; die übrigen 12 Prozent, die notwendig sind, um die 30-Prozent-Marke zu erreichen, sind noch gar nicht gemeldet (*Abbildung 2*).

#### Ökonomische Governance: Finanzielle Förderprogramme

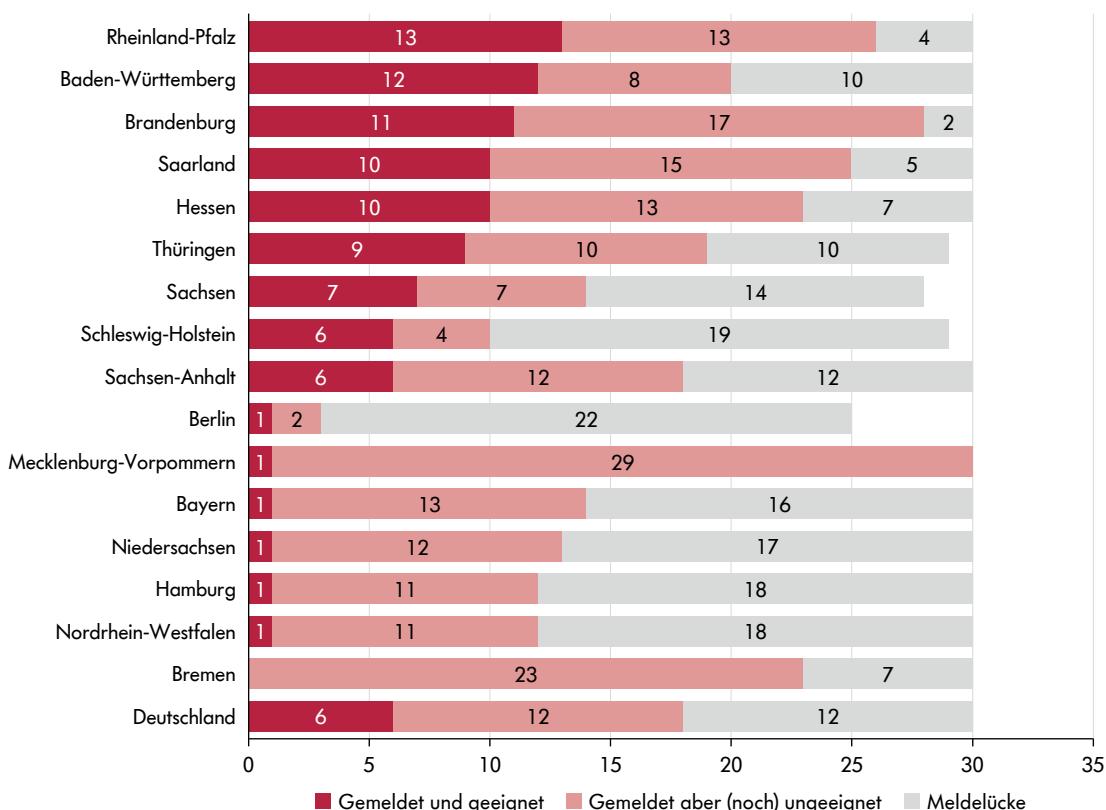
Ein anderes wichtiges Governance-Instrument besteht in finanziellen Anreizen, insbesondere durch Förderprogramme. Hierfür stellt die Bundesregierung im Bundesnaturschutzfonds (BNF) jährlich rund 100 Millionen Euro zur Verfügung. Knapp die Hälfte davon fließt allein in das Bundesprogramm Biologische Vielfalt, das 2011 eingerichtet wurde, um die Umsetzung der Nationalen Biodiversitätsstrategie zu unterstützen. Gefördert werden Konzepte und Projekte hinsichtlich bestimmter Schwerpunkte, unter anderem Stadtnatur, Arten in besonderer Verantwortung Deutschlands sowie Hotspots der biologischen Vielfalt Deutschlands. Weitere Schwerpunkte des BNF

bilden mit jeweils 14 Millionen Euro der Wildnisfonds und das Artenhilfsprogramm sowie mit knapp 13 Millionen Euro das Programm „chance. natur“. Letzteres wurde 1979 geschaffen, um Naturschutzgroßprojekte in Regionen zu fördern, die national bedeutsame und gefährdete Gebiete im Sinne von Naturschutz und Biodiversität entwickeln möchten. 8 Millionen fließen in das Programm „Blaues Band Deutschland“ zur Auenrenaturierung an Bundeswasserstraßen.<sup>14</sup>

Neben den nationalen Naturschutzprogrammen gibt es zahlreiche weitere finanzielle Anreizinstrumente zur Förderung von Biodiversität. Relevant ist insbesondere die Gemeinsame Agrarpolitik der EU (GAP), die auf verschiedenen Wegen Fördermittel für Landwirtschaftsbetriebe be-

<sup>14</sup> Vgl. Bundesrechnungshof, Information über die Entwicklung des Einzelplans 16 (Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit) für die Beratungen zum Bundeshaushalt 2026, 8.9.2025, S. 27, [www.bundesrechnungshof.de/SharedDocs/Downloads/DE/Berichte/2025/einzelplan-2026/16-volltext.html](http://www.bundesrechnungshof.de/SharedDocs/Downloads/DE/Berichte/2025/einzelplan-2026/16-volltext.html); sowie die jeweiligen Themenseiten zu den einzelnen Programmen auf der BfN-Website.

Abbildung 2: Stand der Meldungen von geeigneten Schutzflächen an die EU, Anteil Prozentpunkte am Flächenanteilsziel von 30 Prozent



Quelle: Umweltplan GmbH/NABU e.V., Voraussetzungen aus organisatorischer und Verwaltungssicht zur Erfüllung der Qualitätskriterien für Schutzgebiete gemäß EU-Biodiversitätsstrategie, Berlin–Stralsund 2024, [www.nabu.de/natur-und-landschaft/schutzgebiete/35403.html](http://www.nabu.de/natur-und-landschaft/schutzgebiete/35403.html).

reitstellt, die biodiversitätsrelevante Maßnahmen umsetzen. Von zentraler Bedeutung ist hier unter anderem der Europäische Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER). Da aktuell mindestens 30 Prozent der ELER-Fördermittel für umwelt- und klimaschutzrelevante Maßnahmen eingesetzt werden müssen, werden auf diesem Wege auch biodiversitätsrelevante Maßnahmen finanziert.

Die Beispiele der Wiederherstellungsverordnung und der Förderprogramme zeigen: Governance-Instrumente in der Biodiversitätspolitik sind vor allem regulative Instrumente, mit denen bestimmte Ökosysteme bewahrt bzw. Vorschriften zu deren Wiederherstellung etabliert werden sollen, oder ökonomische Instrumente, mit denen relevante Akteure durch finanzielle Anreize dazu gebracht werden sollen, biodiversitätsrelevante Maßnahmen im Sinne vorgegebener Standards und Ziele umzusetzen. Trotz dieser und weiterer Instrumente stellt sich aber die Frage, ob das alles ausreichend ist und

welche Probleme für eine effektive Biodiversitäts-governance (weiterhin) bestehen.

## GRENZEN DER GOVERNANCE

Die beschriebenen Strategien und Maßnahmen haben zwar dazu beigetragen, politische Kapazitäten für den Biodiversitätsschutz aufzubauen, dennoch bleibt die Umsetzung der NBS 2030 eine gewaltige politische Herausforderung. Die meisten Ziele der NBS 2007 wurden bereits verfehlt.<sup>15</sup> Auch was die Meldung von deutschen Schutzgebieten für die Umsetzung der EU-Wie-

<sup>15</sup> Vgl. Klaus Jacob/Yves Zinngrebe, Zentrale Stellschrauben für eine starke Biodiversitätspolitik, in: Sustainable Development Solutions Network Germany (Hrsg.), Naturschutzpolitischer Aufbruch jetzt: Für ein Jahrzehnt des naturschutzbasierten Klimaschutzes und der Biodiversitätspolitik. Orientierungspapier Biodiversität für die Koalitionsverhandlungen – Oktober 2021, Bonn 2021, S. 4–6.

der Herstellungsverordnung angeht, sieht die erste Zwischenbilanz eher gemischt aus.

Doch warum ist es so schwierig, Biodiversitätsziele politisch umfassend umzusetzen? Dafür gibt es mehrere Gründe. Zunächst einmal ist Biodiversität ein Politikbereich, in dem es zwischen den Akteuren besonders starke Interessenkonflikte gibt. Ähnlich wie bei der klassischen Naturschutzpolitik geht es dabei um die schwierig auszuhandelnde Balance zwischen Schutz und Nutzung der Natur. Zwar umfasst der moderne Biodiversitätsbegriff ausdrücklich eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen, doch was als nachhaltig gilt, ist keineswegs endgültig geklärt, sondern ebenfalls Gegenstand politischer und wissenschaftlicher Debatten. Auch bei Biodiversität besteht der klassische umweltpolitische Grundkonflikt zwischen Ökologie und Ökonomie.<sup>16</sup> Während Naturschutzverbände sich für eine strenge Biodiversitätspolitik einsetzen, sind es vor allem die Natur bewirtschaftende Akteure wie Landwirte, die durch strengere Auflagen höhere Kosten befürchten und eher ihre Nutzungs- und Produktionsinteressen durchsetzen möchten.

Hinzu kommt, dass es sich bei Biodiversität um ein sogenanntes persistentes Umweltproblem handelt – ein Problem also, das von Dauer ist und sich trotz hohem Einsatz nicht rasch lösen lässt. Zudem gibt es keine klar abgrenzbare Gruppe an Verursachern, und einfache technische Lösungen stehen nicht bereit.<sup>17</sup> Die Probleme bestehen außerdem schon lange und sind mit bestimmten nur schwer umkehrbaren Pfaden gesellschaftlicher Entwicklung verbunden – einfache Win-win-Lösungen, bei denen viele gleichzeitig gewinnen, gibt es nicht. Bei der Biodiversität ist eine weitere Schwierigkeit, dass es sich um ein komplexes globales Problem handelt, dessen Folgen – etwa, wenn Arten aussterben – nicht mehr rückgängig gemacht werden können.

Bei Biodiversität stößt die traditionelle sektorale Naturschutzpolitik mit ihren Fachverwaltungen an Grenzen, da in vielen anderen Politikbereichen Entscheidungen getroffen werden, die negative Auswirkungen auf biologische Vielfalt haben. Jede Ausweisung eines Gewerbegebiets und jede Verkehrsinfrastrukturmaßnahme hat biodiversitätsrelevante Folgen, sei es durch die Inanspruchnahme von Fläche oder die Verschmutzung der Umgebung. Streng genommen

haben auch persönliche Konsumententscheidungen oder Aktivitäten wie der Bau eines Eigenheims, das Anlegen eines Schottergartens, wöchentliches Rasenmähen, der Verzehr bestimmter Lebensmittel oder die Nutzung eines Autos schlechende, aber weitreichende biodiversitätsrelevante Folgen (wobei es sehr schwer ist, klare Ursache-Wirkungszusammenhänge auszumachen).

Gerade weil die Zusammenhänge so komplex sind und es zahlreiche Einflussfaktoren gibt, sind es oft politische Entscheidungen aus anderen Politikbereichen, die den Biodiversitätszielen zuwiderlaufen. Es fehlt an einer übergreifenden Abstimmung der Erfordernisse der Biodiversitätspolitik mit allen Politikbereichen, deren Programme und Maßnahmen Auswirkungen auf die Biodiversität haben. Anders ausgedrückt: Ein ge wichtiges Governanceproblem in der Biodiversitätspolitik ist die fehlende „Politikintegration“. Das bedeutet, dass Biodiversitätsziele beispielsweise in der Verkehrspolitik nicht die Rolle einnehmen, die sie hinsichtlich der Wirkung des Verkehrs auf Biodiversität eigentlich haben müssten.

Eine aktuelle Studie unter Beteiligung des Autors zeigt etwa, dass es bei der gemeinsamen Umsetzung bestimmter biodiversitätsrelevanter Richtlinien der EU, nämlich der Wasserrahmen- und der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, zu Problemen bzw. Zielkonflikten kommt, weil es an Kohärenz zwischen Wasser- und Naturschutzpolitik mangelt.<sup>18</sup> Hinzu kommt, dass es ab Beginn der 2000er Jahre im Naturschutzbereich einen massiven Verwaltungs- und Personalabbau gab. Die notwendigen Ressourcen für die Umsetzung der Biodiversitätsmaßnahmen müssen daher oft erst noch oder wieder geschaffen werden. Auch die Finanzierung der Maßnahmen ist den ambitionierten Zielen der EU-Biodiversitätsstrategie und der deutschen NBS 2030 noch nicht angemessen.

## ZIELKONFLIKTE

Ein bedeutendes Problem bei der Governance von Biodiversität ist, dass es bei der Umsetzung biodiversitätspolitischer Maßnahmen sehr häufig zu Landnutzungskonflikten kommt. Wie dargestellt, soll auch in Deutschland bis 2030 rund ein Drittel der Landfläche nach Biodiversitätserfor-

<sup>16</sup> Vgl. Böcher/Töller (Anm. 11), S. 125.

<sup>17</sup> Vgl. ebd. S. 95.

<sup>18</sup> Vgl. Fabian Pröbstl et al., Living with the Incoherent: Practical Insights on Implementing European Restoration Policies for Biodiversity Policy Integration, in: Ambio 10/2025, S. 1635–1647.

dernissen geschützt bzw. wiederhergestellt werden; gleichzeitig existieren aber konkurrierende Landnutzungsinteressen, beispielsweise für die Agrarproduktion, den Wohnungsbau, für Verkehrsinfrastruktur oder den Ausbau der Erneuerbaren Energien. Für Letztere hat sich die Bundesregierung das Ziel gesetzt, zwei Prozent der Landfläche für Windkraftanlagen zur Verfügung zu stellen. Die Umsetzung der NBS 2030 lässt also gewaltige politische Interessenkonflikte erwarten, bei denen die Nutzungsinteressen bisher häufig mächtiger waren als die Biodiversitätsinteressen.

Politisch erschwerend kommt hinzu, dass Biodiversität auch mit anderen nachhaltigkeitsrelevanten Zielen wie dem Klimaschutz in Konflikt geraten kann. Dieses „Green-Green-Dilemma“ wird zum Beispiel sichtbar, wenn Windkraftanlagen in Wäldern gebaut werden sollen und es Widerstände von Naturschützern gibt, die eine Gefährdung der lokalen Biodiversität sehen. Selbst wenn man Biodiversitätsmaßnahmen als Beitrag zum natürlichen Klimaschutz sieht, kann es zwischen der Bio-

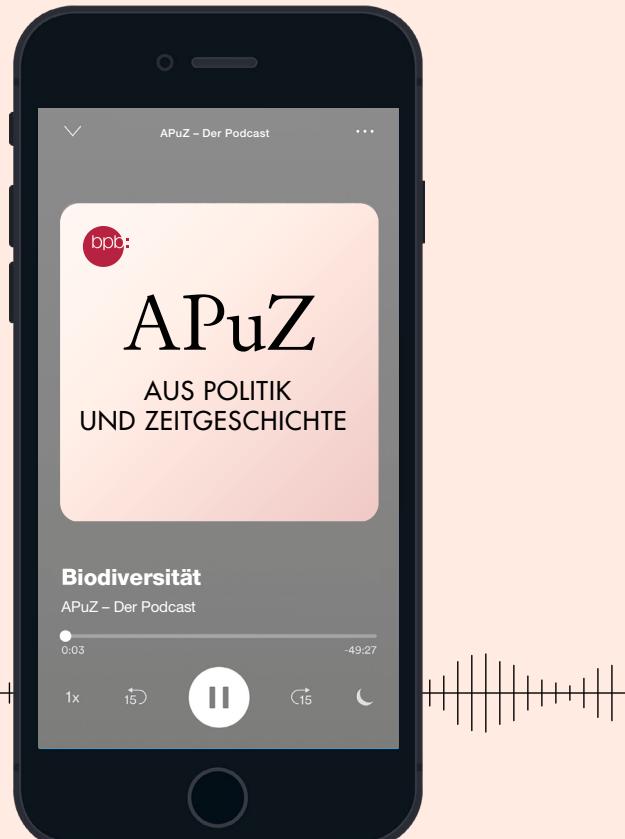
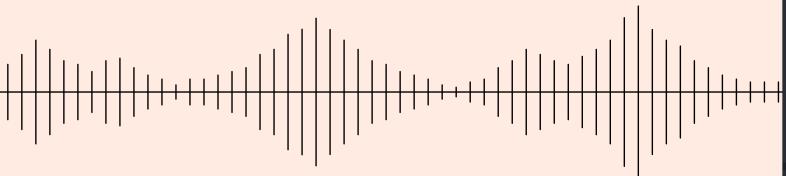
diversitäts- und der Klimapolitik zu Interessenkonflikten kommen, obwohl die Akteure beider Bereiche dem jeweils anderen Bereich eigentlich aufgeschlossen gegenüberstehen (sollten). Im öffentlichen und politischen Diskurs wird dies noch verschärft, weil der Klimawandel im Allgemeinen deutlich mehr Aufmerksamkeit erfährt als der Verlust der Biodiversität – obwohl die Folgen für den Menschen keineswegs weniger dramatisch sind.<sup>19</sup>

Kurzum: Die wesentlichen Governance-Probleme der Biodiversitätspolitik sind vielfältig. Dazu zählen unterschiedlich mächtige politische Interessen, eine spezielle ressortübergreifende Problemstruktur mit globalem Charakter, zu erwartende Landnutzungskonflikte und ein hoher Finanzierungsbedarf für Maßnahmen bei zunehmend angespannten Haushalten. All diese Herausforderungen stimmen eher skeptisch, was das Erreichen der deutschen und europäischen Biodiversitätsziele bis 2030 angeht.

#### MICHAEL BÖCHER

ist Professor für Politikwissenschaft mit dem Schwerpunkt Nachhaltige Entwicklung am Institut für Gesellschaftswissenschaften der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

**Zum Weiterhören:**  
Anfang Februar 2026 erscheint der  
APuZ-Podcast zum Thema Biodiversität



# CITIZEN SCIENCE IN DER BIODIVERSITÄTSFORSCHUNG

*Christoph Bleidorn*

In Deutschland dringt das Thema Biodiversität zunehmend in den öffentlichen Diskurs, denn Berichte über Artensterben, Verluste von Lebensräumen und Rückgang der Zahlen selbst häufiger Arten zeigen, wie verletzlich die natürlichen Grundlagen unseres Lebens geworden sind. Gleichzeitig wächst politisch wie gesellschaftlich der Druck, wirksame Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität zu ergreifen – nicht zuletzt, weil sie eine zentrale Grundlage für Klimaanpassung, Ernährungssicherheit und Lebensqualität ist. Ein starkes Signal setzen dabei die sogenannten 30-bis-30-Ziele der UN-Biodiversitätskonferenz in Montreal 2022: Bis 2030 sollen 30 Prozent der Erde, an Land wie im Meer, unter Schutz stehen; Ökosysteme wie Wälder, Flüsse und Korallenriffe sollen sich erholen können; und Umweltverschmutzung sowie Artensterben sollen spürbar gebremst werden.<sup>01</sup> Die Weltgemeinschaft verpflichtet sich zugleich, mehr Ressourcen in den Naturschutz zu investieren und systematisch zu überprüfen, ob die Maßnahmen tatsächlich wirken. Genau an diesem Punkt kommt Citizen Science ins Spiel: Wenn viele Menschen beobachten, zählen und melden, was in ihrer Umgebung lebt, hilft das dabei, Fortschritte im Biodiversitätsschutz sichtbar zu machen. So können wir den ehrgeizigen Zielen der Biodiversitätskonferenz ein gutes Stück näherkommen.<sup>02</sup>

## WAS IST CITIZEN SCIENCE?

Citizen Science bezeichnet die aktive Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern an wissenschaftlichen Projekten, beispielsweise durch Beobachten, Messen, Sammeln, Auswerten oder sogar Mitgestalten von Forschung. Die Praxis ist dabei deutlich älter als der Begriff selbst, der erst Mitte der 1990er Jahre geprägt wurde. Schon im 19. Jahrhundert trugen engagierte Amateurforschende wertvolle Daten zu Vogelwanderungen, Wetterphänomenen oder botanischen Funden bei

und legten damit den Grundstein für große Datensammlungen, die bis heute genutzt werden.

Ein frühes Beispiel ist der rege Briefwechsel, den der Naturforscher Charles Darwin (1809–1882) über Jahre hinweg mit Bürgern aus ganz Europa pflegte. Sie meldeten ihm Beobachtungen zu Pflanzen, Tieren oder Zuchtexperimenten, wodurch ein weit verzweigtes Netzwerk entstand, das ihm für sein bahnbrechendes Werk zur Evolutionstheorie wertvolle Unterstützung leistete.<sup>03</sup> Besonders in der Ornithologie etablierte sich Citizen Science früh als wichtiger Bestandteil der Forschung: Bereits im frühen 20. Jahrhundert sammelten naturbegeisterte Laien ihre Beobachtungen systematisch, worauf Forscher wie der Ornithologe Chandler Robbins (1918–2017) später großangelegte Programme wie den „Breeding Bird Survey“ für Nordamerika aufbauten.<sup>04</sup> Sein Ansatz, das alltägliche Vogelbeobachten in eine verlässliche Datengrundlage für den Naturschutz zu überführen, prägt die Bürgerforschung bis heute.

Mit der Digitalisierung hat Citizen Science nochmal eine komplett neue Dynamik gewonnen: Über Apps, Online-Plattformen und offene Datenbanken können sich Menschen ortsunabhängig und in großer Zahl einbringen. Am bekanntesten sind Projekte, bei denen Bürgerinnen und Bürger Daten sammeln, etwa Naturbeobachtungen, Messwerte oder Fotos, wie bei der „Stunde der Gartenvögel“ oder dem Insektenmonitoring des Naturschutzbundes Deutschland (NABU), die jedes Jahr Tausende Menschen zur aktiven Teilnahme motivieren. Solche „kontributiven“ Formate nutzen oft digitale Werkzeuge und ermöglichen es, große Datenmengen zu erfassen, die einzelne Forschungsteams allein nicht erheben könnten. In Deutschland werden dazu unter anderem Apps und Portale wie iNaturalist, Flora Incognita, Observation.org oder Naturucker.de genutzt, mit denen Freiwillige Beobachtungen von Tieren und Pflanzen direkt an wissenschaftliche Projekte übermitteln können.

Darüber hinaus gibt es aber auch ko-kreative Ansätze, die weit über das reine Datensammeln hinausgehen. Dabei arbeiten Bürgerinnen und Bürger gemeinsam mit Forschenden an Fragestellungen, Methoden oder sogar an der Interpretation der Ergebnisse mit.<sup>05</sup> Diese Tradition knüpft an Modelle wie Partizipative Aktionsforschung (PAR) oder die Arbeit von sogenannten Science Shops an, die gesellschaftliche Anliegen aktiv in Forschungsprozesse einbringen. Ein aktuelles Beispiel für ein solches ko-kreatives Vorgehen ist das Projekt „Bürgerwissenschaften für Biodiversität“ (Bbiodiv), in dem seit Sommer 2025 Bürgerinnen und Bürger zusammen mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Universität Göttingen erforschen, wie sich Schmetterlings- und Pflanzenarten vor der eigenen Haustür über die vergangenen 100 Jahre verändert haben.<sup>06</sup> In gemeinsamen Treffen werden Hintergründe diskutiert und Aktivitäten abgestimmt, um zu klären, welche Arten einst vorkamen, welche heute noch da sind, wie sich die Landschaft gewandelt hat und was für ihren Schutz getan werden kann.

Citizen Science reicht damit von offenen Mitmachangeboten bis hin zu gemeinschaftlich entwickelten Forschungsprozessen, die Wissenschaft und Gesellschaft eng miteinander verzahnen. Die Qualität der Ergebnisse hängt dabei wesentlich vom Umfang und der Intensität der Beteiligung ab. Citizen-Science-Projekte unterscheiden sich auch stark hinsichtlich ihrer Skalierbarkeit. Während klassische Datensammelprojekte dank klarer Abläufe und geringer Einstiegshürden problemlos größere Gruppen einbinden, stoßen ko-kreative Formate deutlich schneller an Grenzen. Sie sind weniger massentauglich, denn sie erfordern mehr Betreuung, Abstimmung und En-

gagement. Für Bürgerinnen und Bürger bedeutet echte Mitgestaltung daher auch zusätzlichen Zeitaufwand und höhere inhaltliche Anforderungen – und damit eine größere Einstiegshürde. Gerade diese anspruchsvoller Formate besitzen jedoch besonderes Potenzial: Sie ermöglichen ein tieferes Verständnis wissenschaftlicher Prozesse, fördern demokratische Teilhabe und stärken den gesellschaftlichen Dialog.

## BEITRAG ZUM SCHUTZ DER BIODIVERSITÄT

Das enorme Potenzial von Citizen-Science-Daten zeigt sich besonders bei gut untersuchten Organismengruppen wie Vögeln, Schmetterlingen oder Blütenpflanzen, für die sehr große Datenmengen vorliegen. Einer aktuellen Studie zur Verbreitung von Vogelarten in Nordamerika liegen 36 Millionen Meldungen auf der Plattform eBird zugrunde, mit deren Hilfe erstmals hochauflöste Karten der Vogelbestände erstellt werden konnten, die zeigen, wo Arten lokal stark zu- oder abnehmen, selbst innerhalb kleiner Landschaftsräume.<sup>07</sup> Solche feinen Trends sind für den Naturschutz zentral, da sie Gefährdungs-Hotspots sichtbar machen, die in groben Monitoringdaten verborgen bleiben, und so gezielte Schutzmaßnahmen auf wenige Quadratkilometer genau ermöglichen. Insgesamt zeigt die Studie, dass 75 Prozent der Arten zurückgehen, viele besonders dort, wo sie einst am häufigsten vorkamen.

Auch für Schmetterlinge ist das Monitoring durch Citizen Scientists entscheidend: Seit 1975 erfassen in den USA zahlreiche freiwillige und professionelle Monitoringprogramme Schmetterlingspopulationen auf lokaler bis nationaler Ebene. Eine groß angelegte Studie kombinierte Daten von 35 solcher Programme, die mehr als 76 000 Surveys umfassen, um landesweite Trends von insgesamt 554 Arten zwischen 2000 und 2020 zu analysieren. Dank dieser jahrzehntelangen systematischen Datensammlung konnte ein Rückgang der Schmetterlingshäufigkeit um 22 Prozent festgestellt werden.<sup>08</sup> Damit wird deutlich, dass

**01** Siehe Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework, 2030 Targets (with Guidance Notes), [www.cbd.int/gb/tar/](http://www.cbd.int/gb/tar/)

**02** Vgl. Alex de Sherbinin et al., The Critical Importance of Citizen Science Data, in: *Frontiers in Climate* 3/2021, [www.frontiersin.org/articles/10.3389/fclim.2021.650760](http://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fclim.2021.650760).

**03** Vgl. Carl Zimmer, Darwin Meets the Citizen Scientists, 29.4.2011, [www.nationalgeographic.com/science/article/darwin-meets-the-citizen-scientists](http://www.nationalgeographic.com/science/article/darwin-meets-the-citizen-scientists).

**04** Vgl. John R. Sauer et al., The First 50 Years of the North American Breeding Bird Survey, in: *The Condor: Ornithological Applications* 3/2017, S. 576–593.

**05** Vgl. Enric Senabre Hidalgo et al., Participation and Co-Creation in Citizen Science, in: Katrin Vohland et al. (Hrsg.), *The Science of Citizen Science*, Cham 2021, S. 199–218.

**06** Siehe Fokus Vielfalt – Bürgerwissenschaft für Biodiversität, <https://fokus-vielfalt.de>.

**07** Vgl. Alison Johnston et al., North American Bird Declines Are Greatest Where Species Are Most Abundant, in: *Science* 6746/2025, S. 532–537.

**08** Vgl. Collin B. Edwards et al., Rapid Butterfly Declines Across the United States During the 21st Century, in: *Science* 6738/2025, S. 1090–1094.

Citizen-Science-Daten, besonders in Kombination mit langfristigen Monitoringprogrammen, für Langzeitstudien zum Biodiversitätswandel unverzichtbar sind und zu fundierteren Naturschutzenscheidungen beitragen können.

Citizen-Science-Projekte werden häufig in der Annahme begonnen, dass sie nicht nur zur wissenschaftlichen Datenerhebung beitragen, sondern auch das Umweltbewusstsein und das Engagement der Teilnehmenden fördern. Untersuchungen zeigen, dass Freiwillige während ihrer Teilnahme oft ein stärkeres Bewusstsein für den Wert ihrer Zeit und Ressourcen entwickeln, nicht nur im Hinblick auf die unmittelbare Forschungsfrage, sondern auch für den Schutz der beobachteten Arten und ihrer Lebensräume. Beispiele hierfür sind das „Great Pollinator Project“ ab 2007 oder das „Earthwatch Coyote Project“ 2010, bei denen Teilnehmende angaben, ihr Engagement habe ihre Einstellung zu Naturschutz und Umweltverantwortung positiv beeinflusst.<sup>09</sup> Allerdings ist der direkte Einfluss auf konkrete Schutzhandlungen oft indirekt, da viele Projekte nicht explizit auf die Förderung von Umweltverhalten ausgelegt sind. Offene Rückmeldungen der Teilnehmenden zeigen dennoch, dass sie eine Verbindung zwischen ihrer Projektarbeit und allgemeinen Naturschutzz Zielen herstellen.

## WIE ZUVERLÄSSIG SIND CITIZEN-SCIENCE-DATEN?

Citizen-Science-Projekte in der Biodiversitätsforschung haben ein enormes Potenzial, wissenschaftliches Wissen zu erweitern, politische Entscheidungen zu beeinflussen und das Resourcenmanagement zu unterstützen. Voraussetzung ist aber, dass die erhobenen Daten von entsprechender Qualität sind. Zahlreiche Studien zeigen, dass freiwillige Teilnehmende ebenso genaue Daten liefern können wie Fachleute, wenn Projektgestaltung, Schulungen, Validierung durch Expertinnen und Experten sowie statistische Methoden zur Fehlerkontrolle systematisch eingesetzt werden.<sup>10</sup> Ein aktuelles ge-

lungenes Beispiel aus Deutschland bietet das Citizen-Science-Projekt „Forschungsfall Nachtigall“ vom Museum für Naturkunde Berlin: Hier haben über 3000 Bürgerforschende europaweit mehr als 8000 Stunden Nachtigallgesang mit der App „Naturblick“ aufgenommen.<sup>11</sup> Eine Vergleichsstudie ergab, dass ein Großteil der Aufnahmen qualitativ ausreichend für bioakustische Analysen ist. Da solche Projekte oft sehr umfangreiche Datenmengen erzeugen, muss von Anfang an klar geregelt sein, welche Informationen gesammelt werden, wer die Rechte daran besitzt und wie sie langfristig gesichert werden. Entscheidend sind ein transparentes Datenmanagement, die Einhaltung urheber- und datenschutzrechtlicher Vorgaben sowie eine sorgfältige Dokumentation mit standardisierten Metadaten.<sup>12</sup>

Als Leitlinien dienen etwa die sogenannten FAIR-Prinzipien (*findable, accessible, interoperable, reusable*) für eine langfristige Speicherung in geeigneten Datenbanken oder Repositorien größerer Organisationen, um die Daten dauerhaft zugänglich, interpretierbar und wissenschaftlich nutzbar zu machen. In der Praxis zeigt sich, dass auch weniger präzise Daten durch eine große räumliche oder zeitliche Abdeckung potenziell wertvolle wissenschaftliche Erkenntnisse liefern können. Ein Beispiel hierfür ist das NABU-Projekt „Stunde der Gartenvögel“, bei dem zahlreiche Freiwillige über mehrere Tage hinweg Vögel in Städten und Dörfern in ganz Deutschland zählen. Auch wenn einzelne Beobachtungen ungenau oder unvollständig sein können, ermöglicht die enorme Anzahl an Datensätzen, Trends in der Vogelpopulation und Veränderungen im Artenspektrum über Jahre hinweg zuverlässig zu erkennen. Ausreißer und Falschmeldungen werden dabei durch Plausibilitätsprüfungen, Vergleich mit Referenzdaten und Rückmeldungen an die Teilnehmenden systematisch identifiziert und korrigiert.<sup>13</sup>

<sup>09</sup> Vgl. Anne H. Toomey/Margret C. Domroese, Can Citizen Science Lead to Positive Conservation Attitudes and Behaviors?, in: *Human Ecology Review* 1/2013, S. 50–62.

<sup>10</sup> Vgl. Margaret Kosmala et al., Assessing Data Quality in Citizen Science, in: *Frontiers in Ecology and the Environment* 10/2016, S. 551–560.

<sup>11</sup> Vgl. Denise Jäckel et al., Community Engagement and Data Quality: Best Practices and Lessons Learned from a Citizen Science Project on Birdsong, in: *Journal of Ornithology* 1/2023, S. 233–244.

<sup>12</sup> Vgl. Dilek Fraisl et al., Citizen Science in Environmental and Ecological Sciences, in: *Nature Reviews Methods Primers* 2/2022, Art. 64.

<sup>13</sup> Vgl. Andrea Ehrmann/Oliver Tillmanns, Evaluation of Citizen Science Project on Birdwatching in Germany: Advantages and Limits, in: *Diversity* 2/2025, Art. 78.

Aber auch hier gilt: Gut dokumentierte Metadaten, transparente Methoden und klare Angaben zu Einschränkungen sind entscheidend, damit die Daten für andere Forschende nachträglich verlässlich nutzbar bleiben. Vor allem Verzerrungen in der Datenerhebung (*sampling bias*) sind ein typisches Problem bei Citizen-Science-Daten, da unterschiedliche räumliche und zeitliche Muster die Genauigkeit von Populations- und Trendanalysen beeinflussen können. Einfachere Modelle, die solche Verzerrungen nicht einkalkulieren, liefern oft fehlerhafte Ergebnisse. Komplexere Modelle hingegen, die berücksichtigen, dass räumliche und zeitliche Faktoren sich gegenseitig beeinflussen, ermöglichen deutlich bessere Schätzungen. Daher ist es wichtig, Verzerrungen zu erkennen, zu schätzen und geeignete Modellierungsansätze zu verwenden, um die Zuverlässigkeit der Analysen und die Interpretation von Citizen-Science-Daten zu erhöhen.<sup>14</sup> Ein typisches Beispiel für *sampling bias* in Citizen-Science-Daten ist der sogenannte Wochenendeffekt, also der Anstieg von Meldungen an Samstagen und Sonntagen. Beispielsweise zeigt eine Analyse von iNaturalist-Daten zu sechs Baumarten auf der Iberischen Halbinsel, dass vor allem an Wochenenden, im Frühjahr und bei mildem Wetter Beobachtungen stattfinden, während extreme Temperaturen, Regen und Wind die Aktivität der Citizen-Scientists reduzieren.<sup>15</sup> Das Verständnis solcher Aufnahmemuster ist aber entscheidend, um Citizen-Science-Daten korrekt auszuwerten.

In der öffentlichen Debatte wird Citizen Science teils als pragmatische Reaktion auf begrenzte staatliche Ressourcen betrachtet und somit bisweilen als eine Art Ersatz für professionelle Forschung verstanden. Diese Perspektive greift jedoch zu kurz. Zwar besteht das Risiko, dass politische Entscheidungsträger die Beteiligung freiwilliger Akteure als Begründung heranziehen, wissenschaftliche Einrichtungen nicht ausreichend zu finanzieren. Gleichzeitig zeigt sich aber, dass Citizen Science eigenständige wissenschaftliche, gesellschaftliche und bildungspolitische Funktionen erfüllt, die über die eigentli-

che Forschungsfrage hinausgehen. So entstehen durch die aktive Einbindung von Bürgerinnen und Bürgern nicht nur umfangreiche Datensätze, sondern auch ein vertieftes Verständnis für Biodiversitätsthemen sowie eine stärkere Wahrnehmung der Bedeutung wissenschaftlicher Evidenz.<sup>16</sup> Darüber hinaus stärkt die Beteiligung an Forschungsprozessen das gesellschaftliche Engagement, da Bürgerinnen und Bürger Verantwortung übernehmen und sich zu relevanten Themen einbringen. Citizen Science ist daher in mehrfacher Hinsicht als sinnvolle Ergänzung zur institutionellen Forschung anzusehen.

## BARRIEREN UND SPANNUNGSFELDER

Freiwillige in Citizen-Science-Projekten sammeln nicht nur Daten, sondern erweitern, teilen und nutzen Wissen, etwa durch eigene Fragestellungen, Datenanalysen, Diskussionen zu Biodiversität und Umweltpolitik oder praktische Naturschutzmaßnahmen. Analysen großer Onlineprojekte zeigen, dass Citizen Science überwiegend von älteren und gut ausgebildeten Personen getragen wird, wodurch marginalisierte Gruppen und bestimmte Problemlagen in den Daten unterrepräsentiert bleiben.<sup>17</sup> Die Beteiligungsbarrieren können dabei auf persönlicher Ebene liegen (fehlende Zeit, fehlende technische Kenntnisse, fehlendes Selbstvertrauen), auf struktureller Ebene (komplizierte Technik, unflexibles Projekt-Design, Zugangsbeschränkungen) oder auf prozeduraler Ebene (mangelnde Einbindung, starre Abläufe, fehlende Transparenz). Um Citizen Science inklusiver und aussagekräftiger zu gestalten, gilt es daher, strukturelle Zugangsbarrieren abzubauen und neue Teilhabewege zu eröffnen, zumal die Projekte das Potenzial bieten, unterrepräsentierte Alters- und Bevölkerungsgruppen langfristig einzubinden. Hierfür sind gezielte Werbung über unterschiedliche Netzwerke, transparente Informationen zu Anforderungen und Nutzen sowie Anerkennung der Beiträge zentrale Bausteine.

**14** Vgl. Grace J. Di Cecco et al., Observing the Observers: How Participants Contribute Data to iNaturalist and Implications for Biodiversity Science, in: BioScience 11/2021, S. 1179–1188.

**15** Vgl. Inês T. Rosário et al., When Do Citizen Scientists Record Biodiversity? Non-Random Temporal Patterns of Recording Effort and Associated Factors, in: People and Nature 4/2025, S. 860–870.

**16** Vgl. Aletta Bonn et al., Weißbuch Citizen-Science-Strategie 2030 für Deutschland, Helmholtz-Gemeinschaft, Leibniz-Gemeinschaft, Universitäten und außeruniversitäre Einrichtungen, Leipzig–Berlin 2022.

**17** Vgl. Rachel Pateman/Alyson Dyke/Sarah West, The Diversity of Participants in Environmental Citizen Science, in: Citizen Science: Theory and Practice 1/2021, Art. 9.

In einer Zeit, in der digitale Technologien selbstverständlicher Bestandteil des Alltags geworden sind, rücken unter dem Stichwort „post-digital Citizen Science“ Fragen nach Teilhabe und den zugrunde liegenden Machtverhältnissen verstärkt in den Fokus. Citizen Science steht dabei in mehrfacher Hinsicht unter Spannung: Zum einen soll die Beteiligung der Öffentlichkeit gefördert werden, zum anderen bestehen nach wie vor technische, soziale und rechtliche Hürden, die viele Menschen abschrecken bzw. ausschließen.<sup>18</sup> Mit Citizen-Science-Projekten wird zwar Offenheit und Transparenz propagiert, zugleich sind aber institutionelle Vorgaben, Datenschutzregeln und standardisierte Datenformate einzuhalten, die der Freiheit der Teilnehmenden Grenzen setzen. Zugleich steht auf der einen Seite der Anspruch, Wissen zu demokratisieren, während auf der anderen Seite die ökonomischen und institutionellen Rahmenbedingungen des sogenannten Wissenskapitalismus die Ausrichtung von Projekten maßgeblich bestimmen. Hinzu kommt der Wunsch nach wissenschaftlich validen Daten, der oft im Widerspruch zur Zugänglichkeit für Laien steht. Insgesamt balanciert Citizen Science also zwischen Idealvorstellungen von Teilhabe, Offenheit und demokratischer Wissensproduktion einerseits und den praktischen Zwängen durch Technologie, Recht und Ökonomie andererseits.

### CITIZEN SCIENCE ALS POLITISCHE BILDUNG

In den vergangenen Jahren hat der Deutsche Bundestag zunehmend anerkannt, dass Wissenschaftskommunikation in der demokratischen Gesellschaft eine wichtige strategische Aufgabe ist.<sup>19</sup> Sie kann Demokratie stärken, indem sie wissenschaftliche Erkenntnisse verständlich vermittelt, evidenzbasierte Diskussionen ermöglicht, Bürger und Bürgerinnen zu informierten Entscheidungen befähigt und als Brücke zwischen Wissenschaft und Gesellschaft inklusiven Aus-

tausch fördert. Wissenschaftskommunikation kann ihre demokratiestabilisierende Funktion jedoch nur entfalten, wenn sie finanziell dauerhaft abgesichert und institutionell sicher verankert ist. Citizen Science ergänzt diese Funktion, indem sie Bürgerinnen und Bürger aktiv in wissenschaftliche Prozesse einbindet und so ein bedeutendes Lernfeld für politische Bildung schafft.

Teilnehmende erwerben zentrale demokratische Kompetenzen wie kritisches Denken, den systematischen Umgang mit Datenerhebung und -bewertung sowie das Verständnis, dass wissenschaftliche Erkenntnisse durch kontinuierliche Beobachtung, Überprüfung und Austausch entstehen. Zugleich stärkt Citizen Science das methodische Verständnis und die Fähigkeit, Forschungsergebnisse im öffentlichen Diskurs einzuordnen – was angesichts zunehmender Desinformation immer wichtiger wird. Die direkte Mitwirkung in Citizen-Science-Projekten fördert somit demokratische Teilhabe, indem sie Bürgerinnen und Bürger in die Lage versetzt, besser nachvollziehen zu können, wie politische Entscheidungen, etwa im Umweltbereich, getroffen werden und welche Herausforderungen nachhaltige Lösungsansätze mit sich bringen.<sup>20</sup>

**18** Vgl. Petar Jandrić et al., Postdigital Citizen Science: Mapping the Field, in: Postdigital Science and Education 1/2025, S. 9–30.

**19** Siehe etwa Deutscher Bundestag, Koalition will Wissenschaftskommunikation stärken, 13.3.2024, [www.bundestag.de/991064](http://www.bundestag.de/991064).

**20** Vgl. Rainald Manthe, Demokratie fehlt Begegnung. Über Alltagsorte des sozialen Zusammenhalts, Bielefeld 2024.

**CHRISTOPH BLEIDORN**  
ist Professor für Evolution und Biodiversität der Tiere sowie wissenschaftlicher Leiter des Forum Wissen der Georg-August-Universität Göttingen.

# ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN

## Zur Ökonomisierung der Biodiversität

Bernd Hansjürgens

Das Konzept der sogenannten Ökosystemleistungen hat in den vergangenen Jahren besondere Bedeutung für den Schutz von Natur und Biodiversität erlangt. Ökosystemleistungen sind direkte und indirekte Leistungen der Natur für den Menschen. Dieser Definition liegt eine anthropozentrische Sichtweise zugrunde, das heißt der Wert der Natur wird aus ihrem Nutzen für den Menschen abgeleitet. Ökosystemleistungen werden nach diesem Konzept in vier Kategorien unterteilt.<sup>01</sup>

*Versorgungsleistungen* bezeichnen beispielsweise Nahrung, Wasser, Feuer- und Bauholz. Es handelt sich um Güter, die von Ökosystemen oder mit deren Hilfe produziert werden.

*Regulierungsleistungen* sind Leistungen von Ökosystemen, die auf andere Elemente und Prozesse von Ökosystemen einwirken und dadurch den Menschen indirekt von Nutzen sind. Beispiele sind die Filterwirkung von Bodenschichten für die Grundwasserqualität, die Reduzierung der Bodenerosion durch Hecken oder die Minderung von Hochwassergefahren durch den Wasserrückhalt in Auen.

*Kulturelle Leistungen* weisen darauf hin, dass Ökosysteme nicht nur Grundlage unserer physischen Existenz sind, sondern auch die Entfaltung kultureller Potenziale des Menschen ermöglichen. Sie bieten Raum für Erholung, sind Anlass ästhetischer Naturerfahrung und Ort spirituellen Erlebens.

Die vielfältigen Versorgungs-, Regulierungs- und kulturellen Leistungen werden erst durch grundlegende natürliche Prozesse ermöglicht: Diese sogenannten *Basisleistungen* umfassen unter anderem den Wasserkreislauf, Nährstoffkreisläufe, Photosynthese oder den Abbau organischer Substanz durch Mikroorganismen. Anders als Regulierungs-, Versorgungs- und kulturelle Leistungen sind die Basisleistungen für den Menschen nicht unmittelbar nutzbar.

Biodiversität – die Vielfalt des Lebens auf genetischer, Arten- und Ökosystemebene – bildet ein zentrales Fundament sämtlicher Ökosystemleistungen und ist insofern eine Basisleistung. Ein ho-

hes Maß an Biodiversität sorgt für stabile, widerstandsfähige und produktive Ökosysteme. Geht diese Vielfalt verloren, werden Systeme anfälliger für Störungen. Ein Rückgang von Bestäubern etwa führt unmittelbar zu Ernteverlusten, während das Verschwinden bestimmter Pflanzenarten ökologische Kettenreaktionen auslösen kann. Weil die Biodiversität oft nur schwer zu fassen ist, wird im Folgenden auch allgemein von Natur gesprochen.

Eingeführt von den Biologen Paul und Anne Ehrlich hat sich das Konzept der Ökosystemleistungen in den 1990er Jahren rasch verbreitet.<sup>02</sup> Ein Team um den Ökonomen Robert Costanza hat auf dieser Basis den Wert der Weltökosysteme berechnet und mit durchschnittlich 33 Billionen US-Dollar pro Jahr angegeben.<sup>03</sup> Der Durchbruch des Ökosystemleistungsansatzes kann in der Studie des Millennium Ecosystem Assessment gesehen werden, einer in den Jahren 2001 bis 2005 groß angelegten Studie des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) zur Bedeutung und Gefährdung der Ökosystemleistungen der Welt.<sup>04</sup> Die zunehmende Bedeutung des Konzepts kann auch daran abgelesen werden, dass sich die Zahl der wissenschaftlichen Veröffentlichungen in diesem Bereich stark erhöht hat – seit 2012 gibt es mit „Ecosystem Services“ gar eine eigene Fachzeitschrift.

### ÖKONOMISCHER ANSATZ ZUR BEWERTUNG VON NATUR

Spricht man von Ökosystemleistungen als Leistungen der Natur für den Menschen, nimmt man eine anthropozentrische Perspektive ein. Diese Sichtweise entspricht dem ökonomischen Ansatz: Wenn in der Ökonomie von Nutzen die Rede ist, ist stets der Nutzen für den Menschen gemeint. Die Ökonomie geht jedoch einen Schritt weiter, indem sie versucht, die Leistungen der Natur monetär zu bewerten. Das liegt nahe, da Ökonominnen in der Regel mit Geldgrößen operieren. Im ökonomischen Sprachgebrauch wird Natur daher

als „Naturkapital“ verstanden, das – ähnlich wie Sach- oder Humankapital – knapp ist und entsprechend bewirtschaftet werden muss. Nur wenn Umfang und Qualität dieses Naturkapitals erhalten bleiben, kann es dauerhaft „Dividenden“ in Form von Ökosystemleistungen hervorbringen.

Ein prominentes Beispiel für eine solche Be trachtung ist die internationale Studie „TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity“, die von 2008 bis 2011 unter der Schirmherrschaft des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) erarbeitet wurde.<sup>05</sup> Die Studie sollte die Zusammenhänge zwischen den Leistungen der Natur, der Wertschöpfung der Wirtschaft und dem menschlichen Wohlergehen sichtbar machen. Ihr folgten zahlreiche nationale Untersuchungen, darunter auch das deutsche Nachfolgevorhaben „Naturkapital Deutschland – TEEB DE“.<sup>06</sup> Jüngst ist zudem der Dasgupta-Report mit einem ähnlichen Fokus erschienen, benannt nach dem britischen Ökonomen Partha Dasgupta.<sup>07</sup>

Allen diesen Studien ist eines gemeinsam: Sie wollen auf den Wert von Natur und Biodiversität aufmerksam machen, ihn quantifizieren und in politische wie private Entscheidungsprozesse integrieren. Inwertsetzung bedeutet dabei, dass Natur in Entscheidungen berücksichtigt wird, die sie betreffen – sei es in Unternehmen, etwa bei der Nutzung von Ressourcen entlang der Lieferkette, oder in privaten Haushalten, etwa bei Reise- oder Konsumententscheidungen. Öffentliche Entscheidungen betreffen beispielsweise Gesetze oder Flächennutzungsplanungen von EU, Bund, Ländern, Gemeinden und Verbänden (zum Beispiel Wasser- oder Bodenverbänden). Ziel ist es,

Entscheidungen im Hinblick auf die Beanspruchung der Natur ausgewogener zu treffen. Negative Auswirkungen auf Biodiversität und Ökosystemleistungen, die bislang häufig außerhalb ökonomischer Entscheidungen stehen – sogenannte externe Effekte –, sollen ausdrücklich berücksichtigt und „internalisiert“ werden.

Von der Inwertsetzung zu unterscheiden ist die Bewertung der Natur. Ökonomische Bewertungsverfahren zeigen auf, mit welchen Methoden der Natur ein Wert beigemessen werden kann. Solche Verfahren sind notwendig, weil Naturgüter „öffentliche Güter“ sind, um die keine Rivalität besteht: Wenn jemand das Gut „schöne Landschaft“ konsumiert, sind die Nutzungsmöglichkeiten für andere nicht eingeschränkt. Statt Marktpreisen müssen deshalb Ersatzgrößen gefunden werden – Ökonom\*innen sprechen von „Schattenpreisen“. Bewertungsansätze umfassen etwa die Kosten zur Wiederherstellung zerstörter Natur, Reisekosten für Besuche in Naturparks, Preisaufschläge für Immobilien in Parknähe oder Befragungen zur Zahlungsbereitschaft.<sup>08</sup> Im Besonderen gibt es deliberative Verfahren, bei denen zunächst Informationen über das zu bewertende Gut bereitgestellt und anschließend Zahlungsbereitschaften ermittelt werden.<sup>09</sup> Alle Verfahren haben spezifische Stärken und Schwächen. Trotz ihres methodischen Aufwands können sie eine wichtige Orientierung bieten, um beispielweise die ökonomischen Vorteile eines Bauvorhabens mit den Nachteilen des Verlusts von Naturflächen und Ökosystemleistungen besser vergleichbar zu machen.

## ÖKONOMISCHER GESAMTWERT: UMFASSENDER ALS MAN DENKT

Das Konzept des „ökonomischen Gesamtwerts“ (*total economic value*) bildet den zentralen Bezugsrahmen für die ökonomische Bewertung von Natur. Mit ihm wird versucht, sämtliche nutzenstiftenden Leistungen der Natur zu erfassen (*Abbildung*). Zu den ökonomischen Werten zählen

**01** Vgl. Naturkapital Deutschland – TEEB DE, Der Wert der Natur für Wirtschaft und Gesellschaft. Eine Einführung, München–Leipzig–Bonn 2012, S. 22–41.

**02** Vgl. Paul R. Ehrlich/Anne H. Ehrlich, *Extinction: The Causes and Consequences of the Disappearance of Species*, New York 1981.

**03** Vgl. Robert Costanza et al., The Value of the World's Ecosystems and Natural Capital, in: *Nature* 6630/1997, S. 253–260.

**04** Vgl. Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*, Washington, D.C. 2005.

**05** Vgl. TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity, *Eco logical and Economic Foundations*, London–Washington, D.C. 2010; TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity in National and International Policy Making, London–Washington, D.C. 2011.

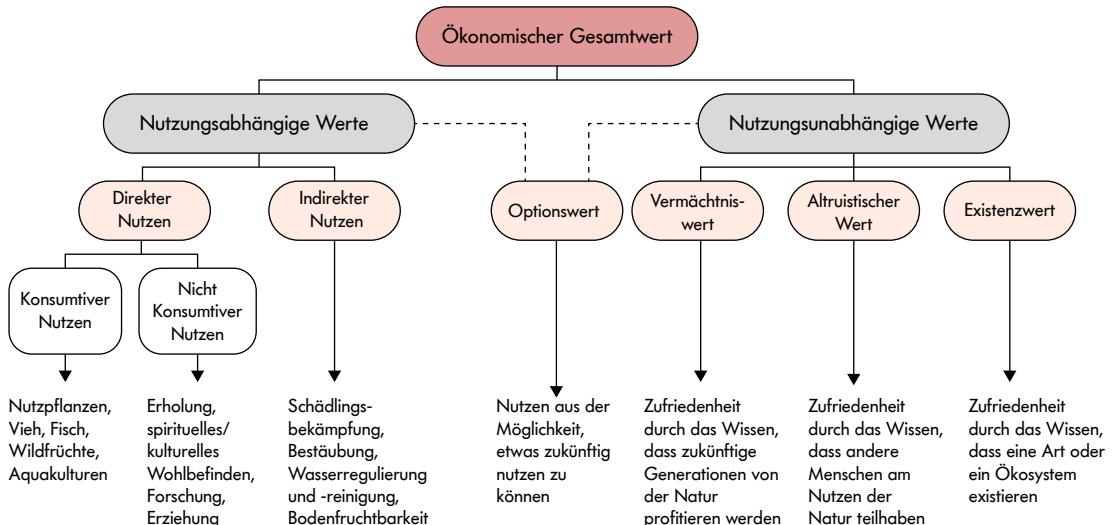
**06** Vgl. Naturkapital Deutschland – TEEB DE, *Werte der Natur aufzeigen und in Entscheidungen integrieren: Eine Synthese*, Leipzig 2018.

**07** Vgl. Partha Dasgupta, *The Economics of Biodiversity. The Dasgupta Report*, London 2021.

**08** Vgl. Bernd Hansjürgens/Nele Lienhoop, *Was uns die Natur wert ist. Potenziale ökonomischer Bewertung*, Marburg 2015.

**09** Vgl. Nele Lienhoop/Bartosz Bartkowski/Bernd Hansjürgens, *Informing Biodiversity Policy. The Role of Economic Valuation, Deliberative Institutions and Deliberative Monetary Valuation*, in: *Environmental Science & Policy* 54/2015, S. 522–532; dies., *Capturing the Complexity of Biodiversity. A Critical Review of Economic Valuation Studies of Biological Diversity*, in: *Ecological Economics* 113/2015, S. 1–14.

Abbildung: Konzept des ökonomischen Gesamtwerts



Quelle: Naturkapital Deutschland – TEEB DE, Der Wert der Natur für Wirtschaft und Gesellschaft. Eine Einführung, München–Leipzig–Bonn 2012, S. 53.

zunächst nutzungsabhängige Werte, die dadurch entstehen, dass Naturressourcen genutzt oder „verbraucht“ werden. Dazu gehören direkte Nutzwerte, etwa die Nutzung von Natur und ihren Leistungen für Konsum- und Produktionszwecke oder der ästhetische Genuss einer Landschaft. Hinzu kommen indirekte Nutzwerte, wie der Wert einer Aue als Retentionsfläche für Schadstoffe oder als Überschwemmungsgebiet bei Hochwasser oder der Wert eines Moores als Kohlenstoffspeicher.

Oft übersehen wird, dass zum ökonomischen Gesamtwert auch nutzungsunabhängige Werte gehören – Werte also, die nicht auf der tatsächlichen Nutzung von Natur beruhen. Hierzu zählen Existenzwerte, bei denen allein die Kenntnis größerer Biodiversität Zufriedenheit stiftet; Vermächtniswerte, die aus dem Wunsch entstehen, künftigen Generationen eine intakte Natur zu hinterlassen; sowie altruistische Werte, bei denen Menschen einen Nutzen empfinden, wenn andere Menschen Vorteile aus der Natur ziehen.

Zwischen den nutzungsabhängigen und nutzungsunabhängigen Werten liegt der Optionswert. Er beschreibt eine Art „Versicherungsprämie“ für eine mögliche zukünftige Nutzung – etwa die Option, den tropischen Regenwald künftig als Genpool zu nutzen.

Das Konzept des ökonomischen Gesamtwerts ist breit angelegt. Die darin erfassten Werte gehen weit über den direkten Nutzen für den Menschen

oder die Wirtschaft hinaus. Es fördert den Schutz und die nachhaltige Nutzung der Natur, indem es nicht nur den unmittelbaren, sondern auch den indirekten Nutzen sowie nutzungsunabhängige Werte sichtbar macht. Ansätze dieses Konzepts berücksichtigen somit in einem gewissen Maße soziale Werte, die über den eigenen Vorteil hinausgehen.<sup>10</sup> Für viele Menschen ist es von Nutzen, zu wissen, dass andere Personen oder Gruppen Vorteile aus der Natur ziehen.<sup>11</sup> Insofern lässt sich der ökonomische Ansatz als eine „gemäßigt anthropozentrische Position“ bezeichnen.<sup>12</sup>

Nicht berücksichtigt wird dagegen der Eigenwert der Natur, also ein Wert, der unabhängig von menschlichem Nutzen besteht. Dies ist einer der Gründe, dass in den Studien des Weltklimarates IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Zwischenstaatliche Plattform für Biodiversität und Ökosystemleistungen) seit 2017 nicht

<sup>10</sup> Vgl. Julian Massenberg/Bernd Hansjürgens/Nele Lienhoop, Social Values in Economic Environmental Valuation. A Conceptual Framework, in: Environmental Values 5/2023, S. 611–643.

<sup>11</sup> Vgl. Bernd Hansjürgens et al., Justifying Social Values of Nature. Economic Reasoning Beyond Self-Interested Preferences, in: Ecosystem Services 23/2017, S. 9–17.

<sup>12</sup> Vgl. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, Welt im Wandel. Umwelt und Ethik, Sondergutachten, Marburg 1999, S. 47 ff.; in erweiterter Form TEEB, Ecological and Economic Foundations (Anm. 5), S. 195.

mehr der Begriff „Ökosystemleistungen“, sondern der Ausdruck „Beiträge der Natur für die Menschen“ (*Nature's Contributions to People*) verwendet wird.<sup>13</sup>

## BILANZIERUNG AUF STAATLICHER EBENE

Die ökonomische Sicht auf die Natur findet sich zunehmend in staatlichen und unternehmensbezogenen Bilanzierungen mit dem Ziel wieder, Natur in die Wirtschaftsberichterstattung zu bringen.<sup>14</sup> Staatliche Bilanzierungen betreffen Entscheidungen von EU, Bund, Ländern und Gemeinden oder staatlichen Verbänden. Sie beziehen sich auf die Aufstellung öffentlicher Haushalte, Gesetze, Programme, Planungsvorhaben und anderes mehr. Für eine Bilanzierung von Natur- und Biodiversitätsaspekten stehen verschiedene Instrumente zur Verfügung, etwa Umweltindikatoren, strategische Umweltprüfungen oder Kosten-Nutzen-Analysen.

Der Einsatz solcher Bilanzierungsinstrumente zur Berücksichtigung von Biodiversität und Ökosystemleistungen findet dabei auf unterschiedlichen Ebenen statt. Auf politisch-strategischer Ebene werden übergeordnete Rahmenbedingungen geschaffen, beispielsweise die Nationale Biodiversitätsstrategie oder die Verankerung des Naturschutzes in Gesetzestexten.<sup>15</sup> In Deutschland verpflichtet etwa die Eingriffsregelung gemäß Paragrafen 13 ff. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) öffentliche und private Akteure, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen und unvermeidbare Eingriffe durch geeignete Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen zu kompensieren. Die Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung basiert auf einer ökologischen Bewertung der betroffenen Schutzgüter – Boden, Wasser, Arten, Lebensräume und Landschaftsbild – und ermöglicht eine quantitative und qualitative Gegenüberstellung von Verlusten und Kompensationsmaßnah-

<sup>13</sup> Vgl. Rosemary Hill et al., *Nature's Contributions to People: Weaving Plural Perspectives*, in: *One Earth* 7/2021, S. 910–915.

<sup>14</sup> Vgl. Karsten Grunewald et al. (Hrsg.), *Die Zukunft der Wirtschaftsberichterstattung. Ökosystemleistungen und Biodiversität in staatlichen und unternehmerischen Bilanzierungen*, Wiesbaden 2024.

<sup>15</sup> Vgl. Karsten Grunewald, *Ökosystemleistungen und Biodiversität: Welche Informationen sind auf nationaler Ebene verfügbar?*, in: Grunewald et al. (Anm. 14), S. 16–23.

men.<sup>16</sup> Sie sieht allerdings keine ökonomische Bewertung (Monetarisierung) vor.

Eine wichtige Erhebung auf gesamtgesellschaftlicher Ebene sind die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR). Sie verknüpfen klassische volkswirtschaftliche Daten mit Umweltinformationen und bilden damit eine Schnittstelle zwischen Ökonomie und Ökologie. Die UGR basieren auf dem internationalen System of Environmental-Economic Accounting (SEEA) der Vereinten Nationen. Diese erweitern die traditionellen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR), indem sie die Wechselwirkungen zwischen Wirtschaft und Umwelt systematisch erfassen und quantifizieren. Während die klassische VGR lediglich wirtschaftliche Größen wie Produktion, Einkommen und Konsum misst, berücksichtigt das SEEA zusätzlich den Verbrauch natürlicher Ressourcen, die Emissionen in Luft, Wasser und Boden sowie die Veränderungen in den Beständen des Naturkapitals.<sup>17</sup> Die Bilanzierung erfolgt dabei sowohl in physischen als auch in monetären Einheiten. Monetäre Konten bewerten die natürlichen Ressourcen in Geldgrößen, um ihre Integration in die bestehenden volkswirtschaftlichen Konten zu ermöglichen.

Auf der instrumentellen Ebene findet die Umsetzung durch planerische und analytische Verfahren statt. In der Raum-, Landschafts- und Umweltplanung werden zunehmend Bewertungsansätze verwendet, die den Nutzen von Ökosystemleistungen sichtbar machen. Hierzu zählen Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP), Strategische Umweltprüfungen (SUP) und Karterierungen, die die räumliche Verteilung und Bedeutung von Ökosystemleistungen erfassen.

## BILANZIERUNG AUF UNTERNEHMERISCHER EBENE

Im Unternehmensbereich gewinnt das Nachhaltigkeitsreporting ebenfalls an Bedeutung, wobei auch eine Bilanzierung von Biodiversität und Ökosystemleistungen eingefordert wird. Die zu erstellenden Unternehmensberichte berücksich-

<sup>16</sup> Vgl. Jessica Reisert/Johann Köppel, *Eingriffsregelung*, in: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.), *Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung*, Hannover 2018, S. 475–488.

<sup>17</sup> Siehe ausführlicher hierzu [www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/\\_inhalt.html](http://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/_inhalt.html).

tigen Umweltkennzahlen im Rahmen von so genannten ESG-Ratings (*Environment, Social, Governance*) oder internationalen Standards wie der Global Reporting Initiative (GRI) und der Taskforce on Nature-Related Financial Disclosures (TNFD).<sup>18</sup> Viele dieser Reportingansätze stehen jedoch derzeit noch nebeneinander und sind nicht hinreichend aufeinander abgestimmt.

Eine besondere beziehungsweise beschleunigende Rolle spielt die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) der EU. Nach ihr sind große Unternehmen in der EU seit 2024 verpflichtet, Nachhaltigkeitsberichte nach festgelegten Vorgaben zu erstellen. Entscheidend ist, dass nicht nur die Auswirkungen von Umweltveränderungen wie Naturrisiken auf die Unternehmen berichtet werden müssen (Outside-In-Perspektive), sondern auch die Auswirkungen der unternehmerischen Tätigkeit auf die Umwelt (Inside-Out-Perspektive). Dies schließt Einflüsse auf Natur und Biodiversität bei Vorlieferanten und Rohstoffproduzenten ein, sodass Umwelteffekte über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg erfasst und offengelegt werden müssen. Eine zentrale Grundlage hierfür bilden die European Sustainability Reporting Standards (ESRS). Sie enthalten sowohl übergreifende Anforderungen an die Nachhaltigkeitsberichterstattung als auch spezifische Indikatoren und Vorgaben für einzelne Themenbereiche wie Klima, Wasser oder Meeresschutz. Der Standard ESRS E4 betrifft explizit Biodiversität und Ökosysteme. Unternehmen sind entsprechend verpflichtet, Ziele, Strategien und Maßnahmen zum Schutz der Natur darzulegen.<sup>19</sup>

## ÖKONOMISCHE INSTRUMENTE

Von der Inwertsetzung und Bewertung von Biodiversität zu unterscheiden sind ökonomische Anreizinstrumente zum Schutz der biologischen Vielfalt.<sup>20</sup> Hierunter werden finanzielle Instru-

mente verstanden, die das menschliche Verhalten beeinflussen sollen – also Anreize, die bestimmte Ökosystemleistungen oder den Schutz der biologischen Vielfalt fördern, sowie Sanktionen, die Biodiversitätsschädigendes Verhalten verteuren und dadurch reduzieren sollen.

Ökonomische Instrumente des Biodiversitäts- und Naturschutzes sind insbesondere dann gegenüber Ge- oder Verboten oder informatorischen Instrumenten zu bevorzugen, wenn den betroffenen Entscheidungsträgern Gestaltungsspielraum bei der Anpassung an staatliche Biodiversitäts- oder Naturschutzziele gelassen werden soll. Damit verbindet sich die volkswirtschaftliche Erwartung, dass kostengünstigere und innovative Lösungen entwickelt werden, als wenn ordnungsrechtliche Instrumente zum Einsatz kommen. Hinzu kommt eine Finanzierungsfunktion, wenn ökonomische Instrumente zusätzliche staatliche Einnahmen generieren, die für den Schutz der biologischen Vielfalt verwendet werden können. Weiterhin können sie eine Lastenausgleichsfunktion erfüllen, wenn Nutzer von Umweltgütern gemäß ihrer Inanspruchnahme finanziell belastet oder Anbieter von Ökosystemleistungen für deren Bereitstellung honoriert werden.

Der Wirkungsbereich ökonomischer Anreizinstrumente endet dort, wo bestimmte Handlungen zwingend erforderlich sind. Hier sind ordnungs- und planungsrechtliche Instrumente gefragt – zum Beispiel Verbote besonders toxischer Pestizide oder Gebote wie die „gute fachliche Praxis“ zur Einhaltung verbindlicher Mindeststandards in der Landwirtschaft. Ökonomische Anreizinstrumente wirken daher häufig in einem Politikmix mit anderen Instrumenten zusammen, um deren Wirksamkeit zu erhöhen.<sup>21</sup> Sie sind dann kein Ersatz, sondern eine Ergänzung für Ordnungsrecht und staatliche Planung. Ein anschauliches Beispiel hierfür ist die Gemeinsame Agrarpolitik der EU (GAP), in der neben staatlichen Vorgaben über einzuhaltende Umweltstandards zugleich Anreize zur Honorierung ökologischer Leistungen – darunter auch Leistungen zugunsten der Biodiversität – eingesetzt werden.

**18** Vgl. Tobias M. Wildner, Unternehmensberichterstattung zu Biodiversität – von freiwilligem Engagement zu verpflichtender Regulierung, in: Grunewald et al. (Anm. 14), S. 29–41.

**19** Vgl. European Financial Reporting Advisory Group, Draft European Sustainability Reporting Standards. ESRS E4, Biodiversity and Ecosystems, November 2022, [www.efrag.org/sites/default/files/sites/webpublishing/SiteAssets/11\\_Draft\\_ESRS\\_E4\\_Biodiversity\\_and\\_ecosystems\\_November\\_2022.pdf](http://www.efrag.org/sites/default/files/sites/webpublishing/SiteAssets/11_Draft_ESRS_E4_Biodiversity_and_ecosystems_November_2022.pdf).

**20** Vgl. Julian Rode et al., „Ecosystem Service Opportunities“: A Practice-Oriented Framework for Identifying Economic Instruments in Order to Enhance Biodiversity and Human Livelihoods,

in: Journal for Nature Conservation 33/2016, S. 35–47; Bernd Hansjürgens et al., Ökonomische Politikinstrumente zum Schutz der biologischen Vielfalt, in: Natur und Landschaft 6/2024, S. 277–282.

**21** Vgl. Irene Ring/Christoph Schröter-Schlaack (Hrsg.), Instrument Mixes for Biodiversity Policies, Helmholtz Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Policymix Report 2/2011.

In der Realität zeigt sich mittlerweile eine kaum überschaubare Vielfalt solcher Instrumente.<sup>22</sup> Unter den Instrumenten zur Förderung und Finanzierung von Naturschutzmaßnahmen finden sich beispielsweise Subventionen, Steuererleichterungen und vergünstigte Versicherungsprämien. Die Instrumente zur Reduktion von Störungen der biologischen Vielfalt umfassen unter anderem Gebühren oder Entgelte für die Nutzung oder den Verbrauch von Leistungen, Steuern und Abgaben sowie handelbare Zertifikate. Die Auswahl und Ausgestaltung der Instrumente sind dabei wiederkehrende Herausforderungen. Die wichtigsten liegen in den folgenden Bereichen:<sup>23</sup>

*Treffsicherheit und Effektivität.* Es ist zu prüfen, ob die Funktionsweise ökonomischer Instrumente (Lenkung, Finanzierung, Lastenausgleich) ausreicht, um das erforderliche Schutzniveau für die biologische Vielfalt sicherzustellen. Soll etwa ein spezifischer Schadstoffeintrag in ein Ökosystem punktgenau reduziert werden, sind ordnungsrechtliche Ge- und Verbote häufig treffsicherer als ökonomische Instrumente. Anreizinstrumente überlassen den Adressaten letztlich die Entscheidung, höhere Kosten zu akzeptieren (etwa durch Zahlung einer Abgabe) oder sich anzupassen und Emissionen zu vermeiden. Sie sind daher gut geeignet, eine generelle Reduzierung von Belastungen effizient dort zu erreichen, wo es kostengünstig möglich ist. Diese Breiten- bzw. Bugwirkung hilft jedoch nur bedingt bei der Umsetzung spezifischer Schutzniveaus vor Ort.

*Kohärenz mit anderen politischen Zielen.* Für eine wirksame Nutzung ökonomischer Instrumente ist zu prüfen, ob andere gesellschaftliche Ziele oder politisch gesetzte Anreize (etwa der Ausbau erneuerbarer Energien) in Konflikt mit dem Schutz der biologischen Vielfalt stehen. Im ungünstigsten Fall entsteht ein Subventionswettlauf, bei dem öffentliche Gelder eingesetzt werden, ohne einen wirksamen Beitrag zum Biodiversitätsschutz zu erzielen.

*Adressierung relevanter Treiber.* Es muss geprüft werden, ob ökonomische Instrumente die

relevanten direkten und indirekten Treiber des Biodiversitätsverlustes hinreichend angehen. Politische Maßnahmen, die sich nur auf bestimmte Handlungen (etwa die Reduzierung von Stickstoffüberschüssen) oder einzelne Sektoren (etwa nur die Landwirtschaft) beziehen, können unwirksam bleiben, wenn andere wesentliche Treiber (etwa unternehmerisches Verhalten entlang der Wertschöpfungskette oder Konsummuster) nicht berücksichtigt werden.

*Verhaltensökonomische Aspekte.* Es ist zu bedenken, inwieweit Entscheidungen privater Akteure überhaupt durch ökonomische Kalküle beeinflusst werden. Wenn Verhaltensänderungen eher durch Gewohnheiten oder soziale Normen bestimmt werden als durch Kosten-Nutzen-Abwägungen, kann ein ökonomischer Steuerungs-impuls ins Leere laufen. Im ungünstigsten Fall können ökonomische Anreize sogar intrinsische Motivation schwächen.

## FAZIT

Die Ökonomisierung von Biodiversität und Ökosystemleistungen hat in den vergangenen Jahren deutlich an Bedeutung gewonnen. Dabei geht es keineswegs darum, diese Güter privaten Profitinteressen auszuliefern oder sie „blind“ gegen andere Belange aufzurechnen; es handelt sich keineswegs um einen neoliberalen Ausverkauf der Natur.<sup>24</sup> Im Gegenteil: Im Mittelpunkt steht die Eröffnung neuer Perspektiven, um Naturbelange in privaten, unternehmerischen und staatlichen Entscheidungen stärker zu berücksichtigen – insbesondere bei jenen Akteuren, die ihnen bislang nur geringe Beachtung geschenkt haben.

Voraussetzung dafür ist jedoch, dass der ökonomische Ansatz mit Augenmaß eingesetzt wird, also dort, wo er tatsächlich hilfreich und sinnvoll ist – sowohl hinsichtlich der Bewertungsmethoden als auch der ökonomischen Anreizinstrumente. Gelingt dies, kann viel zum Schutz der Biodiversität und der Ökosystemleistungen beigetragen werden.

<sup>22</sup> Vgl. Hansjürgens et al. (Anm. 20), S. 279.

<sup>23</sup> Vgl. ebd., S. 278.

<sup>24</sup> Vgl. die Kritik von Michael Jungmeier, 42! – Zur Monetarisierung von Ökosystemleistungen aus planerischer und naturschutzpraktischer Perspektive, in: Naturschutz und Landschaftsplanung 8/2016, S. 241–247; Bernd Hansjürgens, Wider den Koloss auf tönerinem Fundament! Replik auf den Beitrag von Michael Jungmeier, in: Naturschutz und Landschaftsplanung 10/2016, S. 328–330.

## BERND HANSJÜRGENS

ist Professor für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Umweltökonomik, an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und Leiter des Departments Ökonomie am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) in Leipzig.

# STREITFALL BIODIVERSITÄT

## Konflikte verstehen und gestalten

Diana Hummel · Anna S. Brietzke · Michael Kreß-Ludwig · Deike U. Lüdtke

Angesichts der weltweit voranschreitenden Biodiversitätskrise fordert der Weltbiodiversitätsrat IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) einen umfassenden transformativen Wandel, verbunden mit grundlegenden Veränderungen von Sichtweisen, Strukturen und Praktiken.<sup>01</sup> Ein solcher Wandel verläuft nicht immer harmonisch und konfliktfrei, denn sozial-ökologische Transformationen werden durch gezielte gesellschaftliche Eingriffe gestaltet und sind zugleich von starken Eigendynamiken geprägt. Mit ihnen sind große Hoffnungen und Erwartungen verknüpft, aber auch Differenzen und Dispute.<sup>02</sup>

Schon heute gibt es weitreichende Zielkonflikte in diesem Zusammenhang – etwa zwischen Klimaschutz, Klimaanpassung und Naturschutz oder zwischen dem Schutz der Ökosysteme und deren Nutzung. Je stärker der Druck auf die biologische Vielfalt zunimmt, desto häufiger kommt es zu Konkurrenz und Konflikten. Dies zeigt sich sowohl in Ländern des sogenannten globalen Südens als auch in reichen Industrieländern wie Deutschland.<sup>03</sup> So gibt es etwa bei der hiesigen Renaturierung von Flüssen, Feuchtgebieten und Mooren mehrere Akteure mit gegensätzlichen Interessen, ebenso wie es unterschiedliche Einschätzungen hinsichtlich des Rückgangs der Insektenvielfalt und widerstrebende Bewertungen des Einflusses hoher Wilddichten auf die Baumverjüngung in Wäldern gibt. Wie lässt sich ein Umgang mit solchen Streitfällen gestalten, und was kann die Wissenschaft dazu beitragen?

### SOZIAL-ÖKOLOGISCHE KONFLIKTE

Biodiversitätskonflikte berühren grundlegende normative Fragen: In welche Richtung sollen die Beziehungen zwischen Menschen, Gesellschaft und Natur verändert werden? Was braucht die Natur? In welcher Natur wollen wir leben?<sup>04</sup>

Zugleich ist ein kollektives „Wir“ schwer zu bestimmen. Alle Menschen und Gesellschaften sind essenziell auf die Natur angewiesen, jedoch nutzen und bewerten sie diese höchst unterschiedlich. Zudem hat Natur einen intrinsischen Wert („Eigenwert“) und lässt sich schwerlich auf ihre Beiträge zum Wohle der Menschen reduzieren. Natur ist ein verletzliches und zugleich wirkmächtiges Gemeingut. Im Zeitalter des Anthrozäns wird es zunehmend schwieriger, zwischen „natürlichen“ und „menschlich geprägten“ Ökosystemen zu unterscheiden.<sup>05</sup> All dies trägt zur Konflikthaftigkeit bei.

Die Bezeichnung „Biodiversitätskonflikte“ kann zahlreiche Konstellationen umfassen, die allesamt durch ein enges Zusammenspiel von natürlichen und gesellschaftlichen Faktoren geprägt sind. Biodiversitätskonflikte sind insofern keine rein *sozialen* Konflikte, sondern sind als *sozial-ökologische* Konflikte zu betrachten, bei denen die Wirkungszusammenhänge zwischen Gesellschaft und Natur komplexe Krisendynamiken auslösen können.<sup>06</sup> Aus der theoretischen Perspektive der Sozialen Ökologie<sup>07</sup> können diese Konflikte als Merkmale krisenhafter Entwicklungen gesellschaftlicher Naturverhältnisse beschrieben werden – also der unterschiedlichen Formen und Praktiken, mit denen Individuen, Gruppen und Gesellschaften ihre Beziehungen zur Natur gestalten.<sup>08</sup> Im Konfliktfeld Biodiversität führen diese Krisen vermehrt zu Situationen, in denen diese Beziehungen neu auszuhandeln und anzupassen sind. Grundsätzlich ist bei Konflikten die Interaktion zwischen mehreren Personen, Gruppen oder Institutionen durch unterschiedliche Wahrnehmungen, Emotionen oder Interessen gekennzeichnet, und mindestens eine der Konfliktparteien fühlt sich durch das Verhalten der anderen Parteien beeinträchtigt oder eingeschränkt.<sup>09</sup> Dabei sind Konflikte nicht zwangsläufig negativ. Werden sie angemessen thematisiert und bearbeitet, können daraus durchaus produktive Veränderungen entstehen.<sup>10</sup>

Um derartige Konflikte in ihrer Tiefe und Dynamik zu erfassen und konstruktive Handlungsansätze zu entwickeln, bietet sich ein systemischer Zugang an.<sup>11</sup> Konflikte als Bestandteil sozial-ökologischer Systeme zu betrachten, ermöglicht es, die Verwobenheit von sozialen und physischen Strukturen und Prozessen bei den jeweiligen Konfliktdynamiken besser zu verstehen. Konkret lassen sich so die konfliktbehafteten Dynamiken der Nutzung von Biodiversität sowie darauf bezogene sozial-ökologische Handlungen in den Blick nehmen. Diese werden durch historisch und lokal spezifische Praktiken (wie etwa Düngung oder Holzernte), unterschiedliche Wissensbestände (zum Beispiel wissenschaftliches oder lebensweltliches Wissen), Technologien (etwa der Einsatz von forst- und landwirtschaftlichen Maschinen) sowie Institutionen (zum Beispiel Gesetze, Vorschriften, Vereinbarungen) beeinflusst. Diese Einflussfaktoren können Treiber von Konflikten sein, zugleich bieten sie aber auch Ansatzpunkte für deren Bearbeitung. Um das Konfliktgeschehen und die Streitgegenstände im Einzelfall genauer zu verstehen und Möglichkeiten zu deren Bewältigung zu entwickeln, sind zudem strittige Wertorientierungen, Interessen, Beziehungen und Machtverhältnisse sowie übergeordnete, als Hemmnisse empfundene Strukturen und als ungerecht wahrgenommene Verfahren von zentraler Bedeutung.<sup>12</sup>

Die Art und Weise der Landnutzung zählt zu den zentralen Ursachen für den Biodiversitätsverlust – sie steht daher auch bei möglichen Gelegenmaßnahmen besonders im Fokus. Diese wie-

derum gehen mit vielfältigen Konflikten einher, zu deren Bearbeitung die sozial-ökologische Forschung einen wichtigen Beitrag leisten kann, wie die beiden folgenden Beispiele Renaturierung und Waldnutzung zeigen.

## KONFLIKTBEISPIEL RENATURIERUNGEN

Am Beispiel der Renaturierung von Fließgewässern und der Rolle der Landwirtschaft wird deutlich, wie wichtig Partizipation, Mitsprache und Anerkennung des praktischen Wissens gesellschaftlicher Anspruchsgruppen für eine konstruktive Konfliktbearbeitung sind. Die zentrale Herausforderung für Renaturierungsmaßnahmen – also Maßnahmen zur Wiederherstellung von Natur – besteht darin, eine Politik zu entwickeln, die Synergien zwischen Naturschutz und Landnutzungsinteressen erzeugen und Zielkonflikte minimieren kann.<sup>13</sup>

Der Schutz und die ökologische Aufwertung von Fließgewässern sowie aller anderen terrestrischen und marinen Ökosysteme ist gesetzlicher Auftrag. Mit der sogenannten Wiederherstellungsverordnung von 2024 (EU 2024/1991) hat die Europäische Union die rechtlichen Rahmenbedingungen zum Schutz von Ökosystemen und Biodiversität jüngst erst gestärkt. Der Schutz und die ökologische Aufwertung von Fließgewässern werden durch weitere wasserrechtliche Vorgaben der EU, des Bundes und der Länder reguliert. So verpflichten etwa die Europäische Wasserrahmenrichtlinie, das Bundesnaturschutzgesetz und das deutsche Wasserhaushaltsgesetz dazu, bis

**01** Vgl. IPBES, Thematic Assessment Report on the Underlying Causes of Biodiversity Loss and the Determinants of Transformative Change and Options for Achieving the 2050 Vision for Biodiversity. Summary for Policymakers, Bonn 2024.

**02** Vgl. Marion Mehring et al., Trendwende zur Erhaltung der Biodiversität: Dimensionen einer sozial-ökologischen Transformation, in: Natur und Landschaft 6/2025, S. 234–239.

**03** Vgl. Diana Hummel et al., Konflikte im Bereich der Biodiversität, in: Ökologisches Wirtschaften 2/2022, S. 36–40.

**04** Vgl. Mehring et al. (Anm. 2), S. 237. Für eine Auseinandersetzung mit ethischen Fragen in diesem Kontext siehe auch den Beitrag von Uta Eser in dieser Ausgabe (Anm. d. Red.).

**05** Vgl. Engelbert Schramm/Diana Hummel/Marion Mehring, Die Soziale Ökologie und ihr Beitrag zu einer Gestaltung des Naturschutzes, in: Natur und Landschaft 9–10/2020, S. 397–406.

**06** Vgl. Thomas Fickel/Diana Hummel, Sozial-ökologische Analyse von Biodiversitätskonflikten. Ein Forschungskonzept, Institut für sozial-ökologische Forschung, ISOE-Materialien Soziale Ökologie 55/2019.

**07** Vgl. Egon Becker/Thomas Jahn (Hrsg.), Soziale Ökologie. Grundzüge einer Wissenschaft von den gesellschaftlichen Naturverhältnissen, Frankfurt/M.–New York 2006.

**08** Vgl. Schramm et al. (Anm. 5), S. 398.

**09** Vgl. Friedrich Glasl, Konfliktmanagement. Ein Handbuch für Führungskräfte, Beraterinnen und Berater, Bern 2013<sup>11</sup>.

**10** Vgl. Nina Farwig et al., Identifying Major Factors for Success and Failure of Conservation Programs in Europe, in: Environmental Management 3/2025, S. 425–443.

**11** Vgl. Anna S. Brietzke et al., A Social-Ecological Approach to Local Forest Conflicts and Shaping, in: Forest Policy and Economics 172/2025, Art. 103408.

**12** Vgl. Anna S. Brietzke et al., Waldkonflikte in Zeiten des Klimawandels. Eine sozial-ökologische Analyse, ISOE-Materialien Soziale Ökologie 78/2025.

**13** Vgl. Sachverständigenrat für Umweltfragen, Renaturierung: Biodiversität stärken, Flächen zukunftsfähig bewirtschaften. Stellungnahme, aktualisierte Fassung August 2024, S. 14.

spätestens 2027 einen „guten ökologischen Zustand“ oder ein „gutes ökologisches Potenzial“ zu erreichen.

In Deutschland wurden im 19. und 20. Jahrhundert nahezu alle Fließgewässer durch Begradigung, Uferbefestigung, Entfernung von Ufergehölzen oder regelmäßige Entkrautung tiefgreifend verändert – mit negativen Auswirkungen auf die Biodiversität. Zahlreiche Wehre und andere Querbauwerke unterbrechen zum Beispiel die Durchgängigkeit vieler Bäche und Flüsse für wandernde Fischarten. Die Errichtung von Deichen schränkt bei Auen deren Anbindung und Vernetzung ein und hat bereits zu einem weitreichenden Verlust von auentypischen Lebensgemeinschaften geführt.<sup>14</sup> Bei der Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen im Bereich der Fließgewässer und Feuchtgebiete gibt es in Deutschland allerdings erhebliche Verzögerungen. Für eine erfolgreiche Renaturierung bzw. Durchsetzung der rechtlichen Vorgaben gilt es, neben der Stadt- und Regionalplanung sowie dem Forstsektor insbesondere die Agrarwirtschaft zu gewinnen. Sie gehört zu den flächenmäßig größten Landnutzungsbranchen; ihre Kooperationsbereitschaft ist daher von entscheidender Bedeutung.<sup>15</sup> Zugleich steht die Landwirtschaft ökonomisch und gesellschaftlich unter wachsendem Druck. Was bedeutet das für die Renaturierungsbemühungen?

Für eine jüngere Studie des Instituts für sozial-ökologische Forschung (ISOE), an der eine Autorin dieses Beitrags beteiligt war, wurden 300 von Fließgewässer-Renaturierung betroffene Landwirt\*innen in Hessen, Nordrhein-Westfalen und Bayern zu ihren Einstellungen und ihrer Kooperationsbereitschaft hinsichtlich der Renaturierung befragt.<sup>16</sup> Erhoben wurden unter anderem ihre ökonomische Situation, ihre Zufriedenheit mit den Maßnahmen sowie ihre Einstellungen gegenüber Renaturierung und Naturschutz. Insgesamt zeigten sich dabei deutliche Interes-

sen- und Verteilungskonflikte. Ein Anteil der Befragten sah sich mit negativen ökonomischen Auswirkungen konfrontiert. Sowohl der Erwerb bzw. Tausch der Flächen als auch die Auflagen zu deren Nutzung stehen landwirtschaftlichen Interessen vielfach entgegen. So gaben drei Viertel an, Flächen im Rahmen der Renaturierung verloren zu haben; nur 12 Prozent sahen Vorteile beim Flächentausch. Mehr als die Hälfte beklagte eine fehlende oder unangemessene Kompensation und nannte Schäden durch die Ansiedlung von Tierarten wie dem streng geschützten Biber.

Zudem zeigte sich, dass für die Befragten nicht nur ökonomische Interessen, sondern auch Aspekte der Mitbestimmung und Mitwirkung eine zentrale Rolle spielten – sei es bei der Planung oder bei der Umsetzung der Maßnahmen. 65 Prozent äußerten sich unzufrieden mit der Art der Beteiligung und ihren Mitbestimmungsmöglichkeiten. Viele erlebten die Verfahren als wenig transparent und inklusiv. Ein großer Teil wünschte sich aber nicht nur finanziellen Ausgleich oder stärkere Beteiligung – vielmehr wurde deutlich, dass bei den landwirtschaftlichen Akteuren das Interesse besteht, ihr Wissen und ihre Expertise bei der Planung und Implementierung einzubringen.

Die in den Ergebnissen zutage tretende Relevanz der Aspekte Wissen und Anerkennung unterstreicht, wie wichtig es für die Konfliktbearbeitung ist, das lokale Praxiswissen der relevanten Stakeholder bei der Planung und Umsetzung von Naturschutzmaßnahmen einzubeziehen. Partizipations- und Teilhabeformate haben wesentlichen Einfluss auf die Zufriedenheit und Akzeptanz und damit auch auf die Kooperationsbereitschaft. So bevorzugten die in der Studie befragten Landwirt\*innen beispielsweise die Möglichkeit zum direkten Gespräch mit den Planer\*innen gegenüber öffentlichen Informationsveranstaltungen. Zudem können Landwirt\*innen aufgrund ihrer Erfahrungen und Ortskenntnisse meist sehr gut einschätzen, welche Landflächen für die Renaturierung geeignet sind – ein Beispiel dafür, dass auch die Maßnahmen selbst durch den Einbezug der relevanten Akteure gewinnen.

Die Ergebnisse decken sich mit den Befunden anderer aktueller Studien.<sup>17</sup> Grundsätzlich besteht

**14** Vgl. Christian Wirth et al. (Hrsg.), *Faktencheck Artenvielfalt. Bestandsaufnahme und Perspektiven für den Erhalt der biologischen Vielfalt in Deutschland*, Zusammenfassung für die gesellschaftliche Entscheidungsfindung, München 2024, S. 19.

**15** Vgl. Wolfgang Köck, Kohärenz gesetzlicher Rahmenbedingungen für eine sozial-ökologische Transformation des Naturschutzes, in: *Natur und Landschaft* 6/2025, S. 272–277.

**16** Vgl. Hummel et al. (Anm. 3); Thomas Fickel et al., Farmer's Satisfaction and Cooperation in Conflicts About River Restoration in Germany. What Influence Have Economy and Participation?, in: *Journal of Rural Studies* 108/2024, Art. 103095.

**17** Vgl. Marion Mehring et al., *Zielvorstellung Biodiversität – Biodiversitätsbewusstsein in der Land- und Forstwirtschaft*, ISOE-Materialien Soziale Ökologie 72/2023; Sachverständigenrat für Umweltfragen (Anm. 13), S. 36f.

sowohl in der Forst- als auch Landwirtschaft ein relativ hohes Bewusstsein für die Bedeutung der biologischen Vielfalt und die negativen Folgen ihres Verlusts. Doch in der Land- und Forstwirtschaft sind sehr heterogene Akteure tätig. Um die verschiedenen Gruppen für das Anliegen des Naturschutzes bzw. des nachhaltigen Ressourcenmanagements gewinnen zu können, sind zielgruppenspezifische Maßnahmen notwendig. Dies fördert die Wirksamkeit der Naturschutzmaßnahmen und trägt zugleich zur Konfliktminderung bei.<sup>18</sup>

### KONFLIKTBEISPIEL WALDNUTZUNG

Die Intensivierung von Waldkonflikten in den vergangenen Jahren ist eng mit den tiefgreifenden Veränderungen in den Ökosystemen verbunden, die sich durch den Klimawandel, den Wandel der biologischen Vielfalt sowie den Ausbau der erneuerbaren Energien (etwa durch den Bau von Windrädern in Waldgebieten) abzeichnen.<sup>19</sup> Die globalen Phänomene manifestieren sich in lokalen Konflikten um Zukunftsbilder des Waldes, die sowohl praktische als auch normative Fragen aufwerfen: Welche wirtschaftlichen Erträge kann der Wald perspektivisch einbringen? Was bedeutet ein „naturnaher“ Wald, und wer definiert dies? Inwieweit müssen Klimaanpassungsmaßnahmen erfolgen, und sind diese umsetzbar? Für wen und in welchem Umfang kann der Wald auch in Zukunft eine Erholungs- und Schutzfunktion erfüllen? Diese übergeordneten Fragen überlappen sich mit unterschiedlichen Wahrnehmungen bezüglich der Dringlichkeit von Natur- und Klimaschutzbefangen.

Zwar zeigt sich bei vielen Akteursgruppen ein grundsätzliches Verständnis für diese Belange, doch die jeweilige Priorisierung ist in der Regel alles andere als einhellig. Besonders deutlich wird dies bei der Debatte um Biodiversitätsveränderungen im Wald: Forstakteure, Naturschutzverbände, Jäger\*innen und lokale Gemeinden bewerten und priorisieren zum Beispiel den Umgang mit Totholz, die Bedeutung natürlicher Sukzession – das heißt der natürlichen Veränderungen der Artenzusammensetzung und Struktur der Habitate und Ökosysteme im Laufe der

Zeit – oder den Schutz selten gewordener Arten höchst unterschiedlich. Entscheidend ist jedoch, dass diese abstrakten Konfliktgegenstände nicht losgelöst von ihren lokalen und sozialen Kontexten zu verstehen sind. Sie sind eng verwoben mit standortspezifischen ökologischen Bedingungen sowie sozialstrukturellen Gegebenheiten, etwa Eigentumsrechten und Beziehungen zwischen den Akteuren.<sup>20</sup>

Eine aktuelle Studie zu Konflikten im Kontext der Wiederherstellung von Schadflächen in europäischen Wäldern zeigt, dass unterschiedliche Werthaltungen, Interessen und Problemdeutungen zu konkurrierenden Vorstellungen von „Wiederherstellung von Natur“ führen, was Konflikte verschärfen kann. Daher sollten zugrundeliegende Werte- und Wissenssysteme nicht erst bei der Umsetzung, sondern frühzeitig in politische Entscheidungsprozesse einbezogen werden.<sup>21</sup> Darüber hinaus lassen sich die lokalen Konfliktlinien nicht auf klassische Dichotomien wie beispielsweise „Forstwirtschaft vs. Naturschutz“ reduzieren. Vielmehr entfalten sich vielfältige und sich überlagernde Spannungen zwischen Forstbetrieben, Kommunen, Jagdverbänden, Naturschutzorganisationen, dem Tourismussektor, der öffentlichen Verwaltung, Bürgerinitiativen und Vereinen, die jeweils eigene Interessen und Ansprüche, Perspektiven und lokale Erfahrungen in die Konflikte einbringen.

Die Konflikte spiegeln tiefer liegende, divergierende Beziehungen zwischen Menschen und Wald wider: Der Wald wird gleichzeitig als Wirtschaftsraum, Erholungsraum, kulturelle Heimat und Ökosystem wahrgenommen und bewertet. Nicht selten offenbaren sich hinter materiellen Interessenkonflikten um Land- und Ressourcen Nutzung weitere Konfliktebenen zwischen den Akteuren: Dies können ökonomische oder kulturelle Deutungen des Waldes sein, aber auch Beziehungskonflikte, die aus mangelnder gegenseitiger Anerkennung, früheren Konflikten oder stereotypen Rollenzuschreibungen entstehen. Eine Rolle spielen zudem Wissenskonflikte, in denen zum Beispiel forstliches Fachwissen, naturschutzfachliche Expertise, lokales Erfahrungswissen und Ortskenntnisse miteinander konkurrieren.

<sup>18</sup> Vgl. ebd.

<sup>19</sup> In diesem Abschnitt beziehen wir uns vor allem auf unsere aktuelle Studie zu Waldkonflikten, vgl. Brietzke et al. (Anm. 12).

<sup>20</sup> Vgl. Brietzke et al. (Anm. 11).

<sup>21</sup> Vgl. Lyla O’Brien et al., Forest Restoration Paradigms and Conflicts in Europe, in: International Forestry Review Jg. 27/2025, Supplement 1, S. 8–26.

Besonders im Konfliktfeld Wald zeigt sich somit, dass Spannungen und Dispute immer im gegebenen lokalen Kontext und vor dem Hintergrund der je spezifischen Interaktionen zwischen den beteiligten Akteuren untersucht werden müssen. Zum besseren Verständnis der Konfliktodynamik sind dazu die standortspezifischen sozial-ökologischen Bedingungen, Parameter und Dynamiken zu betrachten.

### KONFLIKTBEARBEITUNG AM RUNDEN TISCH

Um die komplexen, mehrdimensionalen Biodiversitätskonflikte konstruktiv zu bearbeiten, hat sich ein Ansatz bewährt, der die sozial-ökologische Konfliktanalyse mit mediationsgestützten Formaten der Konfliktbearbeitung verbindet. Wir haben jüngst untersucht, welche Rolle die Methode des moderierten und durch eine Mediation begleiteten Runden Tisches spielen kann.<sup>22</sup>

Basierend auf dem beschriebenen systemischen Ansatz der Sozialen Ökologie orientierten wir uns dabei an den Gestaltungsdimensionen Wissen, Praktiken, Technologien und Institutionen, um herauszufinden, wie diese die Entstehung und Dynamik von Konflikten jeweils beeinflussen. Neben teilnehmender Beobachtung wurden partizipative Methoden wie gemeinsame Kartenarbeit, Ortsbegehungen und Diskussionsrunden eingesetzt. Dies ermöglichte eine situations- und akteursspezifische Bearbeitung der Konflikte. Statt einer oberflächlichen Artikulation diverser Interessen ließen sich auf diese Weise die bestehenden Bedürfnisse, Wertorientierungen und Wissenssysteme der Akteure offenlegen.

In einem Fall wurde am Runden Tisch zum Beispiel das Problem der Baumartenwahl zur Wiederbewaldung auf den Kahlflächen behandelt. Naturschutzverbände brachten die Sorge ein, dass zu viele nicht-heimische Baumarten gepflanzt werden könnten, und machten den Vorschlag, den Wald sich selbst regenerieren zu lassen. Forstakteure argumentierten unter anderem, dass der Wald klimaresilient werden müsse, derzeit aber noch kein gesichertes Wissen über die am besten geeigneten Baumarten bestehe. Allein auf Baumverjüngung zu setzen, werde in ehemals reinen Fichtenbeständen nur deren Wachstum begünstigen. Zudem werde dadurch der Bewuchs

von Brombeeren und Ginster zunehmen und das Wachstum anderer Baumarten behindern. Jagdpächter\*innen wiederum nannten das Problem, dass zu viel Unterwuchs die Sichtbarkeit des Wildes und damit die Bejagung erschwere.

Am Runden Tisch gelang es, einen von den Forstakteuren eingebrachten Vorschlag zur Wiederbewaldung gemeinsam zu diskutieren und zu einem Konzept weiterzuentwickeln, das die unterschiedlichen Perspektiven aufgreift: Demnach sollten auf einem Fünftel der Kahlfläche gezielte Nachpflanzungen von unterschiedlichen (einschließlich nicht-heimischen) Baumarten jeweils als Einzelgruppen gepflanzt werden. Auf den restlichen vier Fünfteln sollte Naturverjüngung ermöglicht werden. Zudem sollten Jagdschneisen auf den Flächen angelegt und freigehalten werden. Der Runde Tisch ermöglichte damit, die verschiedenen und scheinbar gegensätzlichen Perspektiven aufzugreifen und klare Handlungsoptionen zu entwerfen.

Die Runden Tische schufen für die heterogenen Akteure einen neutralen und geschützten Raum, um klar und strukturiert vorgehen zu können – angefangen bei der Themensammlung, -festlegung und der Interessenartikulation über die gemeinsame Problembearbeitung bis hin zur Formulierung von Vereinbarungen. Statt auf eine rasche und kurzfristige Konfliktbeilegung zielten die Runden Tische in erster Linie auf Dialog, Verständigung und den Aufbau von Vertrauen.

Die empirischen Ergebnisse unserer Studie verdeutlichen einerseits das transformative Potenzial dieses Formats, andererseits aber auch seine Grenzen. Bemerkenswert ist, dass sich die gemeinsam entwickelten Positionen nicht auf materielle Interessenkonflikte beschränkten. Der moderierte Prozess ermöglichte es vielmehr, belastete Beziehungen sichtbar zu machen und nach und nach die gegenseitige Wahrnehmung zu verändern, stereotype Rollenzuschreibungen aufzubrechen und Vertrauen zu entwickeln. So konnte trotz verbleibender Differenzen in Werten, Interessen und Bewertungen eine Bereitschaft zum gemeinsamen Handeln entstehen. Die Vielfalt der vertretenen Interessen und Expertisen ermöglichte es, in der letzten Phase gut begründete und tragfähige Empfehlungen auszuhandeln, die nicht nur einzelne Positionen widerspiegeln, sondern gemeinsam getragene Perspektiven repräsentieren. In den erforschten Fallstudien nahmen die kommunalen Entscheidungsgremien, also die

<sup>22</sup> Vgl. Brietzke et al. (Anm. 11).

Gemeinderäte, die entwickelten Empfehlungen einstimmig an. Dies belegt, dass die Runden Tische von den politisch Verantwortlichen als legitime, sachlich kompetent besetzte und ausgewogen moderierte Beteiligungsformate wahrgenommen wurden.

Erwartungsgemäß konnten nicht sämtliche Streitpunkte gelöst werden. Bei zentralen, gemeinsam definierten Themen gelang jedoch eine einvernehmliche und verbindliche Einigung, die sich institutionell durch die Verabschiedung der Empfehlungen durch den Gemeinderat niederschlug. Medierte Runde Tische fördern damit in besonderer Weise die Verständigung zwischen Teilnehmenden und deren aktive Übernahme von Verantwortung. Um Konflikte nachhaltig zu bearbeiten, ist schließlich auch entscheidend, Differenzen und Heterogenität nicht zu nivellieren oder zu verdrängen. Wie unsere Ergebnisse zeigen, können diese stattdessen in partizipativen und längerfristigen Prozessen konstruktiv als Ressourcen für gemeinsam definierte Herausforderungen genutzt werden.

Der Prozess der Runden Tische verdeutlicht zudem, dass die beteiligten Wissenschaftler\*innen nicht externe Beobachtende, sondern selbst Teil des von ihnen erforschten sozial-ökologischen Systems sind bzw. werden. Damit besteht durchaus das Risiko, dass die Forschenden selbst in die Konfliktdynamik geraten. Umso wichtiger ist es, neben dem Potenzial auch die Grenzen dieser Art des wissenschaftlichen Arbeitens klar zu benennen und kritisch zu reflektieren.

### STRUKTURELLE VORAUSSETZUNGEN UND VERANTWORTUNG DER POLITIK

Die geschilderten Beispiele zeigen, dass die Etablierung und Verfestigung partizipativer Formate nicht allein von lokalen Initiativen getragen werden kann. Lokale Akteure, die Runde Tische umsetzen möchten, benötigen Rückendeckung aus der Kommunal-, aber auch aus der Landes- und der Bundespolitik – durch Zusammenarbeit, institutionelle Unterstützung und gezielte finanzielle Förderung. Von zentraler Bedeutung ist, dass die Politik die Anregungen und Erkenntnisse aus solchen lokalen oder regionalen Gremien

ernst nimmt und diese in ihre Entscheidungsfindung einbezieht. Die Akteure der Runden Tische vereinen eine Vielfalt von Perspektiven, Wissen und Kompetenzen und sind dadurch in der Lage, strukturelle Hürden im Umgang mit dem jeweiligen Gegenstand (in unserem Beispiel: mit dem Wald) zu identifizieren und Lösungsvorschläge zu unterbreiten, die zugleich lokal verankert und fachlich fundiert sind.

Partizipation ist eine essenzielle Voraussetzung für gelingende Konflikttransformation, reicht jedoch nicht aus. Sie muss von kohärenten Politiken begleitet und in diese eingebettet sein.<sup>23</sup> Dies erfordert einen transformativen Wandel bestehender Governance-Strukturen, also der Arten des Zusammenwirkens zwischen staatlichen und zivilgesellschaftlichen Regulierungs- und Steuerungsstrukturen. Den Autor\*innen des 2024 veröffentlichten „Faktenchecks Artenvielfalt“ zufolge braucht es hierfür einen „Perspektiven- und Paradigmenwechsel“ hin zu einer integrierten, einzelne Sektoren übergreifenden, am Gemeinwohl und Gerechtigkeit orientierten Strategie „im Rahmen der freiheitlich-demokratischen Grundordnung“.<sup>24</sup> Eine solche Neuausrichtung sollte demnach informiert, integrativ, adaptiv, inklusiv und rechenschaftspflichtig sein und benötigt deshalb auch eine entsprechende Kultur der Beteiligung. Die hier vorgestellten empirischen Ergebnisse aus der sozial-ökologischen transdisziplinären Forschung unterstreichen diese Notwendigkeit.

#### DIANA HUMMEL

ist habilitierte Politikwissenschaftlerin und wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) sowie an der Senckenberg – Leibniz-Institution für Biodiversitäts- und Erdsystemforschung in Frankfurt am Main.

#### ANNA S. BRIETZKE

ist Umwelt- und Konfliktanthropologin und wissenschaftliche Mitarbeiterin am ISOE.

#### MICHAEL KREß-LUDWIG

ist promovierter Soziologe und leitet das Forschungsfeld Transdisziplinarität am ISOE.

#### DEIKE U. LÜDTKE

ist promovierte Evolutionsökologin und wissenschaftliche Mitarbeiterin am ISOE sowie an der Senckenberg – Leibniz-Institution für Biodiversitäts- und Erdsystemforschung.

<sup>23</sup> Vgl. Farwig et al. (Anm. 10); Köck (Anm. 15).

<sup>24</sup> Wirth et al. (Anm. 14), S. 25.

# VIELFALT ALS GESCHÄFTSMODELL

## Aufstieg und Niedergang der Biodiversität in der Landwirtschaft

*Frank Uekötter*

Es kommt vor, dass Kandidaten in einer mündlichen Prüfung mit ihrer Meinung anecken. So ging es einem jungen Mann, der in den frühen 1950er Jahren Landwirtschaftsgeselle werden wollte und Zweifel an der Berechtigung eines vielseitigen Ackerbaus hegte. Die erlauchten Prüfer waren überwiegend landwirtschaftliche Praktiker, und die sahen in diesem Punkt wenig Grund für lange Diskussionen. Sie waren selbstverständlich für einen breit aufgestellten bäuerlichen Betrieb, und damit waren sie typisch für ihre Generation. Ein paar Jahre später war in einer landwirtschaftlichen Zeitschrift zu lesen: „Stellt man diese Frage heute dem Betriebsleiter eines Hofs von etwa 10–15 ha LN [landwirtschaftliche Nutzfläche], so erhält man in den meisten Fällen die traditionelle Antwort: ‚Aus je mehr Strichen (= Betriebszweigen) die Milch (= Geld) fließt, desto besser für den Betrieb und seine Menschen!‘“<sup>01</sup> Im heutigen Pädagogendeutsch würde man von einem klar definierten Erwartungshorizont sprechen, und den kannte auch der Prüfling sehr wohl. Aber ob das mit der Vielseitigkeit auf Dauer so bleiben würde?

Wir wissen von dieser Prüfungssituation, weil der aufmüpfige Kandidat ein Dutzend Jahre später Redakteur bei der „Deutschen Landwirtschaftlichen Presse“ war. Der Umbruch der landwirtschaftlichen Produktionsmethoden war in vollem Gange, viele Betriebe wuchsen rasant und spezialisierten sich immer mehr auf einzelne Produkte, und von der traditionellen Liebe zum vielseitigen Ackerbau war auf den Feldern immer weniger zu sehen. Da war die Gelegenheit günstig, eine alte Rechnung zu begleichen. Feixend schrieb der Redakteur rückblickend über „den allgemeinen Unwillen aller Anwesenden (...), als er im theoretischen Teil der Prüfung vorsichtig Zweifel daran äußerte, ob der vielseitig organisierte Betrieb immer richtig und notwendig sei“.<sup>02</sup> Was damals empörend war, galt in-

zwischen als gängige Meinung, jedenfalls in der „Deutschen Landwirtschaftlichen Presse“. „Das Wörtchen ‚und‘ ist in dem Lexikon der landwirtschaftlichen Serienproduktion gestrichen“, hieß es 1965 in einem Aufsatz triumphierend.<sup>03</sup>

Wie in einem Brennglas zeigt diese Geschichte, wie tiefgreifend und rasch sich Landwirtschaft in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg veränderte. Innerhalb einer Generation wandelte sich auf dem Lande so gut wie alles: Produktionsverfahren, Technikeinsatz, Finanzierungsmodelle und eben auch die Wertschätzung der Vielfalt. Es entstand die Welt der billigen Nahrungsmittel, die wir heute in jedem Supermarkt sehen, und diese Lebensmittel stammen in ihrer überwältigenden Mehrheit von eng spezialisierten Betrieben. Was für den selbstbewussten Redakteur alternativlos wirkte, war tatsächlich das glanzlose Ende einer großen Tradition. Seit der Aufklärung im 18. Jahrhundert war vielfältiges Wirtschaften für Landwirte mehr als eine nette Idee – es war der Kern von Landwirtschaft als rationalem, wissenschaftlich fundiertem Projekt.

### REVOLUTION AUF DEM LANDE

Man wird wohl nie erfahren, wann erstmals ein Landwirt über den Wert der Vielfalt nachgedacht hat. Die Neolithische Revolution, mit der der Ackerbau zum Teil der Menschheitsgeschichte wurde, war schließlich weniger ein Ereignis als ein langsames Tasten und Lernen über den Umgang mit Pflanzen, und dabei merkten kluge Beobachter vermutlich schnell, dass ein gelegentlicher Wechsel seine Vorteile hatte. Wer immer nur die gleichen Getreidesorten pflanzte, laugte auf Dauer den Boden aus und zog zudem Parasiten und Krankheiten an, die meist auf einzelne Arten spezialisiert waren. Zudem war man mit mehreren Nutzpflanzen besser aufgestellt, wenn

eine Dürre oder plötzlicher Regen die Ernte verdarb. Wenn Pflanzen zu verschiedenen Zeiten heranreiften, verteilte sich die Landarbeit auch besser über das Jahr. Pflanzenbau war harte Arbeit, wenn der Acker bestellt und die Ernte eingebracht werden mussten, aber dazwischen gab es viel Zeit, den Pflanzen beim Wachsen zuzuschauen. Da war es günstig, wenn es mehrere Pflanzen gab, bei denen Aussaat und Ernte zeitlich auseinanderlagen.

Für vormoderne Landwirte bedeutete es stets ein Risiko, wenn es Richtung Monokultur ging, und zwar in mehr als einer Beziehung. Für den größten Teil der menschlichen Geschichte war Landwirtschaft ein Balanceakt am Rande des Hungers. Es gab die Latifundien der römischen Antike, es gab auch riesige Großstädte wie das chinesische Xi'an oder das mesopotamische Bagdad, die auf eine zuverlässige Versorgung mit Lebensmitteln aus dem Umland angewiesen waren. Die meisten Landwirte hatten jedoch stets im Blick, dass das eigene Überleben an den erwirtschafteten Erträgen hing. Wer da genau hinschaute, entwickelte mit einer gewissen Folgerichtigkeit ein Gespür für den Wert der Vielseitigkeit, und so gab es selbst dort eine agrarische Vielfalt, wo es auf den ersten Blick nach Monokultur aussah. Die Plantagenwirtschaften der Karibik wirkten in der Frühen Neuzeit wie eine Inselwelt, in der alles auf Zuckerrohr, Indigo und Tabak ausgerichtet war, aber oft wurden nebenher auch Nahrungsmittel angebaut, häufig von den als Arbeitskräften unverzichtbaren Sklaven. Ein Plantagenbesitzer, der seinen Sklaven Grund und Boden für eigenverantwortliches Gärtnern überließ, sparte damit Geld für den Kauf von Nahrungsmitteln und schuf überdies einen Anreiz für sie, sich der brutalen Behandlung auf der Plantage nicht durch Flucht zu entziehen.<sup>04</sup>

So war das Nachdenken über Vielfalt auf dem Acker längst selbstverständlicher Teil des ländlichen Lebens, als man im England und im Flandern der Frühen Neuzeit über Fruchtfolgen nachzudenken begann. Das Ergebnis wird heute in jedem

**01** Schmah, Ist Vielseitigkeit im Ackerbau noch berechtigt?, in: *Landwirtschaftliches Wochenblatt für Westfalen und Lippe* 28.7.1960, S. 1862.

**02** Deutsche Landwirtschaftliche Presse 88/1965, S. 394.

**03** W. Thalen, „Große Serien“ mit ernstem Hintergrund, in: Deutsche Landwirtschaftliche Presse 88/1965, S. 381 f., hier S. 381.

**04** Vgl. Judith A. Carney/Richard Nicholas Rosomoff, *In the Shadow of Slavery. Africa's Botanical Legacy in the Atlantic World*, Berkeley 2009, S. 126f.

Lehrbuch als eine Agrarrevolution gefeiert, aber so revolutionär war die Idee gar nicht. Neu war lediglich, dass die Suche nach ausgeklügelten Fruchtfolgen schriftlich fixiert und mit dem Geist der Aufklärung überformt wurde: Systematisches Experimentieren, genaues Messen der Resultate und rationales Nachdenken galten als Beitrag zu einem wissenschaftlichen Landbau, der den tumben Traditionalismus des Mittelalters hinter sich lassen würde. Das Ergebnis waren Erfindungen wie das „Norfolk four-course system“: eine Fruchtfolge mit vier verschiedenen Pflanzen, die ohne die regelmäßige Brache der traditionellen Dreifelderwirtschaft auskam. So konnte aus dem in Mitteleuropa stets knappen Land mehr Ertrag herausgeholt werden.<sup>05</sup>

Solche modellhaften Fruchtfolgen waren keine Patentrezepte. Die richtige Kombination hing stets von den lokalen Bedingungen ab: Bodenqualität, Klima, verfügbare Arbeitskräfte und die Anbindung an den nächsten größeren Markt schufen unterschiedliche Anreize, die in endlosen Debatten verhandelt wurden. Ziemlich oft gehörte der Klee zu den Gewinnern. Das lag zum einen daran, dass sich das Nachdenken über Fruchtfolgen nicht auf die Pflanzenwelt beschränkte. Es ging zudem um Futter für Nutztiere, die nicht nur das Spektrum der Agrarprodukte erweiterten, sondern durch ihre Exkremeante auch wertvollen Dünger lieferten. Zudem war Klee in der Lage, atmosphärischen Stickstoff zu binden und in Stickstoffdünger zu verwandeln, einen Stoff, der mehr als jeder andere Pflanzennährstoff das Wachstum anregt. Das verstand man jedoch erst im späten 19. Jahrhundert, als der Agrikulturchemiker Hermann Hellriegel die Stickstofffixierung im Boden durch Leguminosen (Hülsenfrüchtler) wissenschaftlich klärte.<sup>06</sup> Die Agrarrevolution in England und Flandern basierte nicht auf einem kausalen Verständnis der Vorgänge, sondern auf gründlichen empirischen Versuchen.

Die Vielfalt war seither ein Eckpfeiler der Pflanzenbauwissenschaften, und Agrawissenschaftler schrieben sich auf der Suche nach den besten Fruchfolgesystemen die Finger wund. Wie alle Errungenschaften der europäischen Mo-

**05** Vgl. Richard Hoyle, The British Agricultural Revolution, in: Jeannie Whayne (Hrsg.), *The Oxford Handbook of Agricultural History*, New York 2024, S. 532–551.

**06** Vgl. Wolfgang Böhm, Die Stickstoff-Frage in der Landbauwissenschaft im 19. Jahrhundert, in: *Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie* Jg. 34/1986, S. 31–54.

derne wurde das Hohelied des vielseitigen Ackerbaus auch in andere Weltregionen exportiert, und so mahnten Forscher und Berater rund um den Globus zur Diversifizierung. Das traf nicht überall auf offene Ohren. In den Südstaaten der USA kritisierten Experten vergeblich die Monokultur auf den Baumwollplantagen, obwohl jeder hellsehrtige Beobachter die Probleme erkennen konnte. An der Baumwolle hing jedoch das System der „rassisches“ determinierten Hierarchien nach dem Amerikanischen Bürgerkrieg, und das setzte der Innovationsfreude der Landbesitzer enge Grenzen. Was würden die ehemaligen Sklaven wohl anstellen, wenn sie nicht mehr auf ihren Baumwollfeldern schufteten? Da blieb man lieber bei der vertrauten Monokultur, solange es irgendwie ging.

Selbst Firmen, die mit Monokultur viel Geld verdienten, wussten um den Wert der biologischen Vielfalt. Sogar ein Konzern wie der Bananenproduzent United Fruit schuf eine firmeneigene Versuchsstation in Honduras, um alternative Pflanzen und ihre Produkte zu untersuchen. Dahinter stand keine botanische Liebhaberei, sondern kühles wirtschaftliches Denken. United Fruit merkte, dass biologische Probleme in den großen Bananenplantagen rasch eskalierten, und parallel zu den Investitionen in Chemie und Technik suchte der Konzern nach einem Plan B.<sup>07</sup> Besonders sorgte sich United Fruit um den Befall durch Pilze, die sich im Boden festsetzten und auch durch chemische Behandlung oder Überflutung nicht eliminieren ließen. Zwischen 1946 und 1956 investierte United Fruit etwa 140 Millionen Dollar, um die Bananensorte Gros Michel zu retten – am Ende stand aber eine fulminante Niederlage. Der Konzern setzte fortan auf eine neue Bananensorte namens Cavendish, die anders aussah und schmeckte, sich jedoch dank aggressiven Marketings am Markt etablieren konnte.<sup>08</sup> Die Cavendish-Banane beherrscht weiterhin den Weltmarkt, kämpft aber längst mit einer neuen existenziellen Bedrohung durch die Pilzkrankheit Tropical Race 4. Monokulturen waren und bleiben notorische Krisenherde.

**07** Vgl. Megan Raby, Beyond Bananas: The United Fruit Company and Agricultural „Diversification“, in: *Agricultural History* 3/2023, S. 383–413.

**08** Vgl. Stacy May/Galo Plaza, The United Fruit Company in Latin America, Washington, D.C. 1958, S. 155; John Soluri, *Banana Cultures. Agriculture, Consumption, and Environmental Change in Honduras and the United States*, Austin 2005, S. 180–183.

## KREISLAUFDENKEN UND MODERNISIERUNG

Die Vielfalt der Landwirtschaft war stets eine konditionierte Form der Biodiversität. Sie entsprang nicht moralischen oder ästhetischen Imperativen oder allein naturwissenschaftlichen Erkenntnissen, sondern war letztlich eine Frage des wirtschaftlichen Kalküls. Auf Dauer wirtschaftete man als Landwirt rentabler und solider, wenn man auf eine gewisse Vielfalt setzte, und selbstverständlich stieß die agrarische Biodiversität an Grenzen, wenn es um den Ertrag ging. Wenn Insekten über Nutzpflanzen herfielen oder Unkräuter wertvolle Pflanzennährstoffe aufsogen, waren Agrarier stets unerbittlich. Für Biologen gehört es zu den Leitsätzen der Biodiversität, dass prinzipiell jede Art ihre eigene Daseinsberechtigung hat, aber mit einer solchen Denkweise kam man nicht weit, wenn es um das tägliche Brot ging. Für Landwirte gab es in der Welt der Botanik eine klare Hierarchie: Erst kamen die Nutzpflanzen und dann alles andere.

Es fehlten jedoch lange Zeit die Mittel, gegen biologische Konkurrenz mit Macht vorzugehen. Bis ins späte 19. Jahrhundert gab es noch keinen chemischen Pflanzenschutz und keine schweren Maschinen, mit denen sich Unkräuter bequem unterpflügen ließen, und das änderte sich zunächst nur langsam. Die ersten Pflanzenschutzmittel waren industrielle Abfallprodukte wie etwa Arsenpräparate, die niemand mit großer Begeisterung in die Hand nahm. Die leidenschaftlichen Debatten über Fruchtfolgen entsprangen einer Welt, in der man mit begrenzten Mitteln wirtschaften musste. Mineralischer Dünger war teuer, sofern er überhaupt verfügbar war. Auch Zugkraft war begrenzt, und deshalb setzte man am besten auf geschlossene Kreisläufe. In der idealen Fruchtfolge ergänzten sich verschiedene Pflanzen und Tiere gegenseitig, Nährstoffe zirkulierten durch den Betrieb, und viele Krankheiten blieben in ihren Folgen begrenzt. So hing die Vielfalt in der Landwirtschaft am organischen Denken: Es musste alles so gut wie möglich zusammenpassen.

Das agrarische Kreislaufdenken wurde im Laufe des 19. Jahrhunderts durch zwei Entwicklungen herausgefordert. Zum einen entstand mit der Expansion des Welthandels ein Anreiz, mit der Konzentration auf besonders profitable Produkte viel Geld zu verdienen. Nachdrücklich zeigte sich das im Preiskollaps auf dem Weltmarkt für Weizen, der dem Deutschen Reich in den 1870er Jahren den ersten Globalisierungsschock verpass-

te. Für die Gutsbesitzer in Ostelbien wurde der Verfall des Getreidepreises zu einer Existenzfrage, aber wer in den USA, im Süden Russlands oder in Argentinien Weizen anbaute, konnte mit Monokultur viel Geld verdienen. Weizen war leichter anzubauen als andere Pflanzen, man konnte auch den eigenen Maschinenpark besser auslasten, und in den großen Getreidesilos der Hafenstädte war der neue Exportschlager auch viel einfacher zu lagern als Kartoffeln oder Salatköpfe. Auf den globalen Märkten des kapitalistischen Zeitalters zählten Volumen und Preis – und damit eine Logik, die quer zur Tradition der Vielfältigkeit lag.

Zum anderen gab es neue technische Mittel, die den Zwang zum Kreislaufdenken auf subtile Weise unterliefen. Wenn man Mineraldünger einfach bei der Genossenschaft um die Ecke zu günstigen Preisen kaufen konnte, dann musste man die notwendigen Nährstoffe nicht mehr aufwendig durch Vorfrüchte oder tierische Exkreme in den Acker bringen. Probleme mit Schadinsekten und Krankheiten ließen sich auch durch wissenschaftliche Erkenntnisse in den Griff bekommen, und eine voranschreitende Technik bot Landwirten, die den Umgang mit Arsenpräparaten scheuteten, zunehmend neue Lösungen. Als Forscher nach dem Ersten Weltkrieg entdeckten, dass man den gefürchteten Baumwollkapselkäfer mit Calciumarsenat effektiv bekämpfen konnte, setzten die Baumwollpflanzer in den Südstaaten der USA auf die Verteilung per Flugzeug. Piloten gab es nach dem Krieg in großer Zahl, und wer um 1920 in einer der fliegenden Kisten saß, hatte mehr Angst vor einer Bruchlandung als vor Arsen. Wegen des Baumwollkapselkäfers hatte es vor dem Weltkrieg hitzige Debatten über Diversifizierung gegeben, die aber rasch abkühlten, als die weißen Grundbesitzer die Lösung einfach bei Firmen wie Huff Daland Dusters bestellen konnten. Seither regierte bei solchen Problemen im Zweifelsfall die Chemie, auch wenn Huff Daland Dusters die Lust auf das Geschäft mit Calciumarsenat verlor, als sich zeigte, dass man mit Passagieren mehr Geld verdienen konnte als mit der Verteilung von Gift. Später änderte die Firma auch ihren Namen – seither fliegt sie als Delta Air Lines, und nur der agrarhistorisch informierte Chronist weiß noch, dass sich hinter diesem Namen ein Tribut an die Wurzeln des Konzerns im Delta des Mississippi verbirgt.<sup>09</sup>

**09** Zu dieser Geschichte vgl. Frank Uekötter, *Im Strudel. Eine Umweltgeschichte der modernen Welt*, Frankfurt/M. 2020, S. 185–189.

## WERT DER VIELFALT IN UNSICHEREN ZEITEN

Es ist verlockend, die Geschichte der modernen Landwirtschaft als mehr oder weniger linearen Weg zu immer stärkerer technischer und wissenschaftlicher Überformung zu schreiben. Die Kriegspiloten im Pflanzenschutzdienst waren schließlich nur ein Teil einer veritablen Armee technischer Spezialisten, die alle Schritte der agrarischen Wertschöpfungskette so weit transformierten, dass ein Landwirt seine Erzeugnisse inzwischen nicht mehr per Hand berühren muss. In Wirklichkeit war die Technisierung bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts ein umkämpfter und oft zögerlicher Prozess. So etwa beim Traktor: Brauchbare Maschinen gab es seit dem Ersten Weltkrieg, aber sie kamen mit einem ganzen Strauß von Problemen. Traktoren waren wartungsintensiv, sie brauchten geschultes Personal für Bedienung und Reparaturen, und sie produzierten nicht unerhebliche Verwerfungen im Gefüge der ländlichen Gesellschaft. Der Fahrer eines Traktors gab in der Arbeit auf dem Feld den Takt vor – aber was blieb dann noch von der Autorität des Bauern, dem der Grund und Boden doch schließlich gehörte? Traktoren forderten männliche Egos heraus und verlangten ein Gespür für fehleranfällige Technik. Und dann gab es da noch das Problem der Abhängigkeit von fossiler Energie: Traktoren brauchten Treibstoff, und der war oft nicht leicht zu bekommen.

Die Jahre zwischen 1914 und 1945 gelten in der modernen europäischen Geschichte als die Krisenjahre schlechthin, und die Krise zeigte sich auch in der Landwirtschaft. Kriegswirtschaft, Autarkieregime, neu gezogene Grenzen, dazu die Weltwirtschaftskrise seit 1929 – es war nicht leicht zu wirtschaften, wenn sich Märkte in unberechenbaren Zeiten ständig veränderten. Die traditionelle Vielfalt im ländlichen Betrieb wirkte unter diesen Bedingungen noch überzeugender. Mit einer Mehrzahl von Produkten war man gegen Probleme in einzelnen Sektoren einigermaßen gefeit und konnte nicht so leicht verhungern, wenn sich die Lage zuspitzte. Subsistenz blieb ein wesentliches Ziel der landwirtschaftlich tätigen Bevölkerung und darüber hinaus. So mancher Städter kam auch deshalb über die Runden, weil er sich behelfsmäßig aus einem Schrebergarten versorgte.

Hinzu kamen staatlich verordnete Versuche mit neuen Pflanzen. Die Nationalsozialisten propagierten zum Beispiel den Rapsanbau, weil sie in

der Versorgung der deutschen Bevölkerung eine kritische „Fettlücke“ zu schließen suchten. Das war keineswegs so gesundheitsbewusst, wie es aus heutiger Sicht wirken mag. Das heute so beliebte Rapsöl ist ein Produkt züchterischer Erfolge nach dem Zweiten Weltkrieg, durch die die Erucasäure aus dem Produkt verbannt wurde. Erucasäure schmeckt extrem bitter, lässt Rapsöl schneller ranzig werden und ist zudem gesundheitlich bedenklich, aber das kümmerte die Agrarfunktionäre des Reichsnährstands nicht groß. Was war schon ein unangenehmer Nachgeschmack, wenn es um den Endsieg ging?<sup>10</sup>

So blieb es bis in die frühe Nachkriegszeit bei breiten Fruchtfolgen und einem Pluralismus der Produkte. Weder Landwirte noch die Agrarverwaltung verspürten eine Lust auf Experimente. „Das Schwergewicht ist und bleibt ein organisch, betriebswirtschaftlich in sich gut organisierter Betrieb, der nicht auf irgendeine Konjunktur eingestellt ist“, hieß es in einem Gesprächsvermerk des nordrhein-westfälischen Landwirtschaftsministeriums vom Oktober 1952.<sup>11</sup> Tatsächlich ging es zunächst langsam und dann immer schneller Richtung Monokultur, aber dahinter stand kein visionäres Programm, das nur noch auf seine Umsetzung wartete. Es war vielmehr so, dass in einer technikintensiven Landwirtschaft immer weniger Raum für Kreislaufdenken blieb.

## LOGIK DER TECHNIK

Für einen Traktor gab es vielfältige Aufgaben, aber das sah bei anderen Technologien anders aus. Eine Melkmaschine brauchte es nur für Milchkühe, ein Kartoffelroder konnte nur die Knollenfrüchte ernten, eine Legebatterie ergab nur mit Hennen Sinn, und mit den neuen Technologien hielt auch ein neues Betriebskalkül Einzug auf den Höfen. Die neuen Maschinen waren kostspielig, und ihr rentabler Gebrauch hing an einem ausreichenden Produktionsvolumen. Unter Managern und Beratern sprach man von *Economies of Scale*: Je größer das Volumen, desto besser die Auslastung und desto niedriger die Stückkosten. Spezialisierung war das Gebot der Technik, und

an die Stelle der traditionellen Debatten trat eine neue Frage: Wie weit konnte man mit der Spezialisierung gehen?

In der Bundesrepublik sprach man in bezeichnender Diktion von „Betriebsvereinfachung“. Es würde alles viel einfacher in einer sich rasant verändernden Agrarproduktion, wenn man sich mehr auf einzelne Betriebszweige konzentrierte. Dann ließen sich die neuesten Innovationen besser verfolgen und mit mehr fachlicher Kompetenz Spitzenerträge erzielen. Das Lob der Vielfalt wirkte da bald nur noch archaisch: 1965 war in der „Deutschen Landwirtschaftlichen Presse“ spöttisch die Rede von dem „noch immer praktizierten System des zoologischen Gartens auf dem Bauernhof“.<sup>12</sup> Die breiten Fruchtfolgen wurden kurzerhand auf die neuen Bedürfnisse zurechtgestutzt, und wenn Experten das fachlich heikel fanden, war das letztlich ohne Belang. Ein westfälischer Oberlandwirtschaftsrat kommentierte den wachsenden Getreideanteil 1970 gallig, man lebe nunmehr „nach herkömmlichen Beurteilungsmaßstäben fruchtfolgemäßig im Zustand andauernder Todsünde. Man möchte fast mit Wilhelm Busch sagen: ‚Ist der Ruf erst ruiniert, lebt sich’s gänzlich ungeniert.‘“<sup>13</sup>

Ökologisch gesehen begab man sich damit auf dünnes Eis. Niemand konnte mit Gewissheit sagen, ob die Böden Mitteleuropas die intensive Bewirtschaftung tolerieren würden oder die verbreiteten Tierkrankheiten aus den neuen Massenställen herausgehalten werden könnten. Im Modernisierungsrausch gab es jedoch kaum die Muße, über solche Zweifel zu diskutieren: „Wachsen oder Weichen“ lautete der neue Kategorische Imperativ der Landwirtschaft. Energie war billig und jederzeit verfügbar, bei anderen Inputs wie Futtergetreide und Agrarchemikalien sah es ähnlich aus, und da hatten immer weniger Betriebsleiter Lust, mit ausgeklügelter Kreislaufwirtschaft zu erreichen, was sich genauso gut mit exzessivem Ressourceneinsatz realisieren ließ. Hinzu kam eine urbane Käuferschaft, die bei Nahrungsmitteln in erster Linie auf den Preis achtete. Mit einer gewissen Fassungslosigkeit konstatiert der Historiker Karl Christian Füh-

<sup>10</sup> Umfassend dazu vgl. Sarah Waltenberger, Deutschlands Ölfelder. Eine Stoffgeschichte der Kulturpflanze Raps (1897–2017), Paderborn 2020.

<sup>11</sup> Hauptstaatsarchiv Düsseldorf, NW 131, Nr. 1116, Bl. 51R.

<sup>12</sup> G. Haerkötter, Betriebsvereinfachung ohne Scheu, in: Deutsche Landwirtschaftliche Presse 88/1965, S. 481 f., hier S. 481.

<sup>13</sup> F. Stobbe, Erfahrungen zwischen Theorie und Praxis, in: Landwirtschaftliches Wochenblatt Westfalen-Lippe, 12.2.1970, S. 30f.

rer, dass Konsumenten das billige Massenfleisch weiterhin begierig kauften, „obwohl Informationen über dessen problematische Seiten und Konsequenzen spätestens seit Beginn der 1970er Jahre breit zur Verfügung standen.“<sup>14</sup>

## SIEGER DER GESCHICHTE

Der eingangs erwähnte Prüfling, der mit seinen Zweifeln an einem vielseitigen Ackerbau in den 1950er Jahren noch für Stirnrunzeln gesorgt hatte, konnte sich in den 1960er Jahren als Redakteur dem sicheren Gefühl hingeben, auf der richtigen Seite des Fortschritts zu stehen. Der bundesdeutsche Drang zur „Betriebsvereinfachung“ war Teil eines globalen Trends. Die Monokultur siegte rund um den Planeten: in neuen Massenställen für Schweine und Geflügel, in Plantagen für Dateln oder Apfelsinen, in Weizenfeldern auf dem indischen Subkontinent, die mit dem Saatgut der sogenannten Grünen Revolution neue Höchsterträge erzielten. Über die Kosten und Nebenwirkungen, die all dies mit sich brachte, sprachen zunächst nur wenige. Aus der Unzufriedenheit über eine chemieintensive Massenproduktion entstand jedoch ein breites Streben nach alternativen Methoden, und Ökolandbau verzeichnete in vielen Ländern seit den 1970er Jahren ein stetiges Wachstum – blieb aber letztlich eine Marktniche. Wo Ökobetriebe fern von urbanen Konsumenten wirtschaften, gibt es überdies längst einen Drang zur Spezialisierung, der durch die Regeln der alternativen Verbände nur notdürftig im Zaum gehalten wird. Monokultur wirkt in der Ernährungsindustrie des 21. Jahrhunderts wie ein Schicksal, aus dem es kein Entrinnen gibt. Aber war sie deshalb auch eine gute Idee?

Der Prüfling äußerte seine Zweifel im theoretischen Teil, und da brauchte es eigentlich ein klares Modell. Spezialisierung war gängige Praxis in der Nachkriegszeit, aber dahinter stand kein plausibles Leitkonzept, und das änderte sich auch nicht, als der Abschied von der Vielfalt Züge von Besessenheit gewann. Bis heute gibt es keine überzeugende Theorie der Monokultur – und dafür viele praktische und konzeptionelle Belege für den Wert der Vielfalt. Diversität ist weiterhin eine gute Idee, wenn es um nachhaltige Landwirt-

schaft geht. Nur rentabel ist sie nicht mehr, auch weil die Agrarpolitik längst auf die Stabilisierung von Monokultur ausgerichtet ist. Wenn Preise verfallen oder Tierseuchen Massenschlachtungen erzwingen, gibt es garantiert eine Initiative aus dem Landwirtschaftsministerium, um die finanziellen Folgen für die Produzenten abzufedern.

Die größte Annäherung an eine Theorie der Monokultur sind Projektionen aus der industriellen Welt: Fließbandproduktion, Standardisierung, rationale Arbeitsteilung – all das ist nur plausibel, wenn man ignoriert, dass Agrarproduktion auf organischen Prozessen beruht, die ihre eigene Logik haben. Die erwähnte Bananenkrankheit ist nur einer von zahlreichen Hinweisen, dass die ökologischen Gefährdungen spezialisierter Produktionsregime wachsen, und das ist im Grunde genommen nur logisch: Biologisch gesehen sind Monokulturen die perfekte Versuchsanordnung, um immer gefährlichere Krankheitserreger und Parasiten heranzuzüchten. Seit der Mitte des 20. Jahrhunderts haben Wissenschaft und Technik immer wieder Innovationen hervorgebracht, um solche Probleme in Schach zu halten, und so konnten sich Monokulturen im ständigen Krisenmodus durchmogeln. Was theoretisch nicht möglich ist, kann praktisch durchaus funktionieren. Aber wie lange noch?

Velleicht kommen die Monokulturen mit intensivem Ressourceneinsatz noch ein paar Jahrzehnte durch. Oder vielleicht erleben wir derzeit den langsamem Niedergang einer agrarischen Welt, die an Problemen kollabiert, die sie selbst geschaffen hat. Im letzteren Fall könnte es auf eine neue Wertschätzung der Vielfalt hinauslaufen, auf eine Landwirtschaft, die mit Biodiversität arbeitet und damit krisenfester und langfristig profitabler ist. Es würde die Menschen des 21. Jahrhunderts vielleicht verwundern – und erst recht alle, die bei Diversität noch immer reflexhaft an alternative Utopien denken; aber das sagt vielleicht mehr über das Denken von Menschen in ihren politischen Blasen aus. In der Landwirtschaft war Diversität nie links. Sie war einfach nur eine ziemlich gute Idee.

## FRANK UEKÖTTER

ist Professor für Technik- und Umweltgeschichte an der Ruhr-Universität Bochum. Seit 2021 leitet er ein durch den Europäischen Forschungsrat gefördertes Projekt zur Globalgeschichte der Monokultur.

<sup>14</sup> Karl Christian Führer, *Das Fleisch der Republik. Ein Lebensmittel und die Entstehung der modernen Landwirtschaft in Westdeutschland 1950–1990*, Berlin–Boston 2022, S. 488f.

Herausgegeben von der  
Bundeszentrale für politische Bildung  
Bundeskanzlerplatz 2, 53113 Bonn



Redaktionsschluss dieser Ausgabe: 9. Januar 2026

#### REDAKTION

Lorenz Abu Ayyash  
Anne-Sophie Friedel  
Julia Heinrich  
Sascha Kneip  
Johannes Piepenbrink (verantwortlich für diese Ausgabe)  
Leontien Potthoff (Volontärin)  
Isabel Röder  
Luise Römer  
[apuz@bpb.de](mailto:apuz@bpb.de)  
[www.bpb.de/apuz](http://www.bpb.de/apuz)  
[www.bpb.de/apuz-podcast](http://www.bpb.de/apuz-podcast)

Newsletter abonnieren: [www.bpb.de/apuz-aktuell](http://www.bpb.de/apuz-aktuell)  
Einzelauflagen bestellen: [www.bpb.de/shop/apuz](http://www.bpb.de/shop/apuz)

#### GRAFISCHES KONZEPT

Meiré und Meiré, Köln

#### SATZ

le-tex publishing services GmbH, Leipzig

#### DRUCK

L.N. Schaffrath GmbH & Co. KG DruckMedien, Geldern

#### ABONNEMENT

Aus Politik und Zeitgeschichte wird mit der Wochenzeitung  
*DASPARLAMENT* ausgeliefert.  
Jahresabonnement 25,80 Euro; ermäßigt 13,80 Euro.  
Im Ausland zzgl. Versandkosten.  
Fazit Communication GmbH  
c/o Cover Service GmbH & Co. KG  
[fazit-com@cover-services.de](mailto:fazit-com@cover-services.de)

Die Veröffentlichungen in „Aus Politik und Zeitgeschichte“ sind keine Meinungsäußerungen der Bundeszentrale für politische Bildung (bpb). Für die inhaltlichen Aussagen tragen die Autorinnen und Autoren die Verantwortung. Beachten Sie bitte auch das weitere Print-, Online- und Veranstaltungsangebot der bpb, das weiterführende, ergänzende und kontroverse Standpunkte zum Thema bereithält.

ISSN 0479-611 X



Die Texte dieser Ausgabe stehen unter einer Creative Commons Lizenz vom Typ  
Namensnennung-Nicht Kommerziell-Keine Bearbeitung 4.0 International.

APuZ

Nächste Ausgabe

6–9/2026, 31. Januar 2026

KONSERVATISMUS



# APuZ

AUS POLITIK UND ZEITGESCHICHTE

[www.bpb.de/apuz](http://www.bpb.de/apuz)