



Leopoldina
Nationale Akademie
der Wissenschaften

2020 | Diskussion Nr. 24

Globale Biodiversität in der Krise – Was können Deutschland und die EU dagegen tun?

Global Biodiversity in Crisis – What can Germany
and the EU do about it?

Detlev Drenckhahn | Almut Arneth | Juliane Filser | Helmut Haberl
Bernd Hansjürgens | Bernd Herrmann | Jürgen Homeier
Christoph Leuschner | Volker Mosbrugger | Thorsten Reusch
Andreas Schäffer | Michael Scherer-Lorenzen | Klement Tockner

Impressum

Herausgeber

Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e. V.
– Nationale Akademie der Wissenschaften –
Präsident: Prof. Dr. Gerald Haug ML
Jägerberg 1, 06108 Halle (Saale)

Redaktion

Prof. Dr. Detlev Drenckhahn ML, Dr. Henning Steinicke
Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina
Kontakt: Abteilung Wissenschaft-Politik-Gesellschaft (Leitung: Elmar König)
politikberatung@leopoldina.org

Stand: Mai 2020

Gestaltung und Satz

unicom Werbeagentur GmbH, Berlin

Druck

druckhaus köthen GmbH & Co. KG
Friedrichstr. 11/12
06366 Köthen (Anhalt)
druckhaus@koethen.de

ISBN 978-3-8047-4067-9

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie, detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zitiervorschlag

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina (Hrsg.) 2020: Globale Biodiversität in der Krise – Was können Deutschland und die EU dagegen tun? Diskussion Nr. 24, Halle (Saale)

Globale Biodiversität in der Krise – Was können Deutschland und die EU dagegen tun?

**Detlev Drenckhahn | Almut Arneth | Juliane Filser | Helmut Haberl
Bernd Hansjürgens | Bernd Herrmann | Jürgen Homeier
Christoph Leuschner | Volker Mosbrugger | Thorsten Reusch
Andreas Schäffer | Michael Scherer-Lorenzen | Klement Tockner**

Publikationen in der Reihe „Leopoldina Diskussion“ sind Beiträge der genannten Autorinnen und Autoren. Mit den Diskussionspapieren bietet die Akademie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die Möglichkeit, Denkanstöße zu geben oder Diskurse anzuregen und hierfür auch Empfehlungen zu formulieren.

Vorwort

In der Biodiversität manifestieren sich die unnachahmlichen Informationen von mehreren Milliarden Jahren natürlicher Evolution. Tatsächlich geht ein zunehmender Teil dieses Naturerbes derzeit unwiderruflich verloren. Gleichzeitig ist kaum abschätzbar, was ein Rückgang der biologischen Vielfalt auf allen Ebenen um 10, 20 oder sogar 50 Prozent für die Natur und das langfristige Überleben der Menschheit bedeuten kann. Daher gehören der ungebremste Verlust der Biodiversität und der Klimawandel – die sich gegenseitig beeinflussen – zu den größten Herausforderungen, vor denen die Menschheit steht. Biodiversitätsschutz leistet zugleich auch Klimaschutz und Klimaschutz ist zugleich auch ein wichtiger Teil des Biodiversitätsschutzes.

Der Eigenwert „der biologischen Vielfalt und ihrer Bestandteile in ökologischer, genetischer, sozialer, wirtschaftlicher, wissenschaftlicher, erzieherischer, kultureller und ästhetischer Hinsicht sowie im Hinblick auf ihre Erholungsfunktion“ ist in der Biodiversitätskonvention (Rio-Konferenz 1992) durch die Bundesrepublik Deutschland anerkannt. Aufgrund des Vorsorgeprinzips nach Art. 20a des Grundgesetzes ist der Staat gehalten, zukünftigen Gefahren vorzubeugen und Schäden für die menschliche Gesundheit und die natürliche Umwelt abzuwenden. Artikel 191 Absatz 2 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union erkennt das Vorsorgeprinzip als einen der Grundsätze der Umweltpolitik an mit der abgeleiteten Verpflichtung, die natürlichen Lebensgrundlagen zu erhalten und dem weiteren Verlust der Biodiversität entgegen zu wirken.

Die Riokonvention 1992 und die Entscheidungen der Nachfolgekonferenzen der Vertragsstaaten (Convention of Parties, COP) 2002 in Den Haag (COP 6) und 2010 in Nagoya/Aichi (COP 10) haben den Niedergang der globalen Biodiversität nicht aufhalten können. Im Hinblick auf die bevorstehende Vertragsstaatenkonferenz (COP 15) 2020/2021 haben sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus verschiedenen Disziplinen der Biodiversität, Biologie, Ökologie, Ökonomie,

Anthropologie und integrierten Landsystem-Forschung zusammengefounden, um Handlungsempfehlungen für die COP 15 zu formulieren. Das vorliegende Diskussionspapier wurde auf der Basis des Berichts des Weltbiodiversitätsrats (IPBES) vom Mai 2019 und auf der Grundlage eigener wissenschaftlicher Untersuchungen und Literaturrecherchen mit dem Ziel erstellt, einen Diskurs über notwendige Maßnahmen zur Eindämmung und Überwindung der globalen Biodiversitätskrise anzuregen. In dem vorliegenden Papier sind die wesentlichen Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen zusammengefasst, aber dort nicht näher durch Quellen und Details begründet. Der Dokumentationsband enthält ausführliche Grundlagen und Erörterungen der Handlungsempfehlungen mit über 650 Quellen und behandelt in den verschiedenen Teilkapiteln auch noch zahlreiche weitere Handlungsempfehlungen, die die Autorinnen und Autoren ebenfalls für wichtig halten.

Im Vordergrund stehen dabei anthropozentrische Vernunftsbeurteilungen, die explizit eine Zukunftsverpflichtung im Sinne langfristiger generationenübergreifender Vorsorge- und Erhaltungsregulative einbeziehen. Darüber hinaus sehen die Autorinnen und Autoren dieses Diskussionspapiers auch eine erweiterte moralische Verantwortlichkeit für alle nicht menschlichen Lebensformen der Erde ohne Bewertung von deren ästhetischen, kulturellen oder ökonomischen Nutzen und Zweckdienlichkeiten.

Die Autorinnen und Autoren

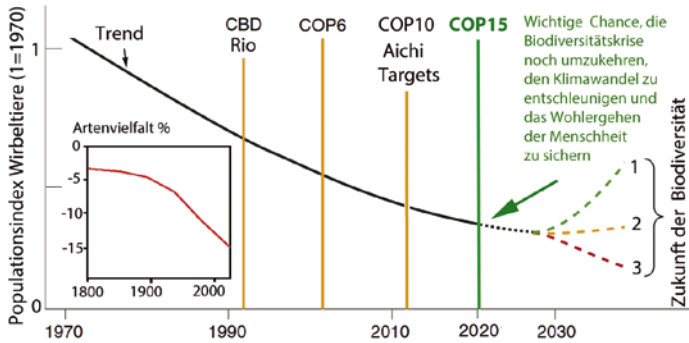
Inhalt

Einleitung	5
Die Biodiversitätskrise	7
Die Rolle von Landnutzungswandel und Intensivierung der Landnutzung	9
Fleischkonsum als bedeutender Faktor der Biodiversitätskrise	11
Schlussfolgerungen.....	12
Zehn-Punkte-Plan zum Schutz der Biodiversität.....	14
Landnutzung, Landwirtschaft, Verbraucherverhalten	14
Schutzgebiete, Wälder.....	16
Literaturverzeichnis	20
English version.....	21
Autoren/Authors	38

Einleitung

Die Biodiversität (Biologische Vielfalt) umfasst etwa 1,9 Millionen bekannte (8 bis 10 Millionen geschätzte) Tier-, Pflanzen- und Pilzarten und eine noch viel größere Vielfalt von Mikroorganismen (u. a. Bakterien, Einzeller) und ihre Variationen (genetische Vielfalt). Zur Biodiversität gehört nicht nur die Vielfalt aller Lebensformen, sondern auch die von ihnen besiedelten und regulierten biologischen Systeme (Ökosysteme, Biome) – wie Wälder, Grasländer, Süßwasser- und Meeresökosysteme. Die Biodiversität beeinflusst und reguliert fundamentale Prozesse des Erdsystems wie Bodenbildung, Klima, Wasser-, Gas- und Nährstoffkreisläufe und ist unerlässlich zur Sicherstellung der Lebensgrundlagen aller Lebewesen und damit auch für die gesamte Menschheit. Der Weltbiodiversitätsrat (IPBES) hat 2019 auf der Grundlage von Beiträgen von 455 Autorinnen und Autoren aus 50 Ländern und Auswertungen von 15 000 wissenschaftlichen und staatlichen Quellen einen kritischen Zustandsbericht über die Biodiversität der Erde veröffentlicht.¹ Dieser Bericht und weitere im Literaturverzeichnis des Materialbandes aufgelisteten Quellen und Erkenntnisse sind Grundlage dieses Diskussionspapiers.

1 IPBES 2019.



Kontinuierliche Abnahme der globalen Wirbeltierpopulationen seit 1970 (verändert nach FN 2) und Abnahme der Artenvielfalt seit 1800 (Ausschnitt aus FN 3, verändert) trotz wiederholter internationaler Vereinbarungen, den Niedergang der Biodiversität aufzuhalten und umzukehren. Der Populationsindex wurde an über 14 000 Wirbeltierpopulationen mit 3700 verschiedenen Arten weltweit ermittelt, die seit 1970 kontinuierlich untersucht wurden. Die Konvention für Biologische Vielfalt (CBD) in Rio de Janeiro (1992) und die Entscheidungen der Nachfolgekongressen der Vertragsstaaten (Convention of Parties, COP 6 und COP 10) haben den Negativtrend nicht aufhalten können. Die COP 15 2020/2021 bietet eine Chance, eine Trendwende der Biodiversitätskrise zu erreichen. Die schwarze Linie zeigt den beobachteten Trend und die gepunkteten farbigen Linien mögliche Entwicklungen der Biodiversität nach 2030, abhängig von den Entscheidungen der COP 15 und deren Umsetzungen (1 = Erholung, 2 = Stabilisierung, 3 = weitere Abnahme).

2 Mace et al. 2018.

3 Newbold et al. 2015.

Die Biodiversitätskrise

Der fortschreitende Verlust der Biodiversität der Erde hat jetzt ein Ausmaß erreicht, das die wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Existenzgrundlagen von Menschen und ihr Wohlergehen – regional in unterschiedlichem Ausmaß – gefährdet:

- Drei Viertel der natürlichen Land- und Süßwasserökosysteme und etwa zwei Drittel der Meeresökosysteme sind inzwischen erheblich beeinträchtigt oder zerstört.⁴ Die globale Waldfläche, die 50 bis 90 Prozent aller terrestrischen Organismenformen umfasst, wurde durch Abholzung um 40 Prozent reduziert. Weitere 40 Prozent wurden durch Holznutzung, Brand und auch besonders durch Dezimierung und Aussterben großer Säugetier- und Vogelarten so degradiert (Defaunierung), dass die walddtypischen Lebensgemeinschaften nur noch in verarmter Form vorkommen. Der jährliche Bruttoverlust an Feuchttropenwald-Fläche betrug allein in den Jahren 2000 bis 2012 49 000 Quadratkilometer – mehr als die Fläche Niedersachsens – und schreitet unvermindert fort. Vergleichbares gilt für die artenreichen, natürlichen/naturnahen Grasländer und Savannen besonders in Nord- und Südamerika, Europa, Russland und auch für die europäischen Moore und Feuchtgebiete, die großflächig in Agrarflächen umgewandelt wurden und immer noch werden.
- Die aktuelle Aussterberate von Tier- und Pflanzenarten liegt mehrere 10 bis mehrere 100 Mal über der aus Fossilbelegen bekannten Aussterberate der vergangenen 10 Millionen Jahre, die weiter ansteigt und allmählich Züge der fünf erdgeschichtlichen Massenaussterben annimmt. Derzeit ist damit zu rechnen, dass rund 1 Million Tier- und Pflanzenarten innerhalb der nächsten Jahrzehnte aussterben werden, mehr als je zuvor in der Geschichte der Menschheit. Die globale Biomasse von Wildsäugetieren ist seit Beginn des 20. Jahrhunderts

4 IPBES 2019

um 82 Prozent, ihre Verbreitung um etwa 50 Prozent und die Häufigkeit aller Wirbeltiere seit 1970 um 60 Prozent zurückgegangen. Die Rückgänge der Vogelbestände in den Agrar- und Graslandschaften Europas und Nordamerikas betragen seit 1970 im Durchschnitt 30 bis 45 Prozent und teils bis zu 90 Prozent. Auch die Bestände vieler ehemals häufiger Pflanzenarten des mitteleuropäischen Agrarlandes sind im gleichen Zeitraum um 90 Prozent oder mehr zurückgegangen.

- Die Menschheit hängt in besonderem Maße von den Ökosystemleistungen der Insekten ab. In Teilen Deutschlands und Europas sind in den letzten Jahrzehnten die Landinsekten lokal und teils auch großflächig um 40 bis 80 Prozent in ihrer Biomasse und um 30 bis 40 Prozent in ihrer Artenzahl zurückgegangen und weltweit durchschnittlich um 9 Prozent pro Jahrzehnt seit mindestens 35 Jahren. Insekten sind mit 70 bis 80 Prozent die artenreichste aller Tiergruppen, die an Bodenbildung, Bodenfruchtbarkeit, Bestäubung, oder als Grundlage der Nahrungsketten vieler höherer Tierarten Schlüsselfunktionen einnehmen. Das Insektensterben kann daher als Abbild eines bedenklichen, systemübergreifenden Niedergangs der Biodiversität gewertet werden.
- Nur 32 Prozent aller Fischpopulationen von 4700 untersuchten Fischbeständen der Weltmeere haben einen zufriedenstellenden Zustand, während alle anderen entweder unter der kritischen Biomasse oder über der kritischen Nutzungsrate liegen. In mehreren ehemals besonders fischreichen Meeresgebieten – wie beispielsweise in großen Abschnitten des Nordostatlantiks – sind die Nutzfischbestände wegen Überfischung bereits seit Jahrzehnten fast vollständig kollabiert und haben sich nicht mehr erholt. Ein Drittel der riffbildenden Korallenarten und Meeressäugetiere sind bedroht. Der Eintrag von Düngemitteln über Flüsse in Küstengewässer hat mehr als 400 marine „Todeszonen“ weltweit verursacht, mit einer Gesamtfläche von mehr als 245 000 Quadratkilometern. Rund 35 Prozent der Mangrovenwälder (derzeit noch 140 000 Quadratkilometer) sind zur Anlage von Garnelen- (Shrimp)-Farmen und landwirtschaftlicher Nutzung verloren gegangen.
- Die ansteigende CO₂-Konzentration in der Atmosphäre verursacht zudem eine zunehmende Versauerung und Erwärmung der Ozeane, was großflächiges Absterben von Korallen zur Folge hat und Kalkskelette

und Hartschubstanzen mariner Lebensformen angreift, wie denen von Seeigeln, Muscheln, Schnecken und Korallen. Auch erhöht die Klimaerwärmung das Aussterberisiko großer Teile der Biodiversität besonders in Tropenwald, Savannen, Gebirgen und polaren Ökosystemen.

Diese bereits heute eingetretenen Belastungen der Biodiversität, wie auch die absehbaren negativen Trends, werden sich bei allen untersuchten politischen Szenarien bis 2050 und darüber hinaus fortsetzen, wenn nicht grundsätzliche transformative Veränderungen im Konsumverhalten, der Landnutzung, der Fischerei und der Klimapolitik stattfinden.

Die Rolle von Landnutzungswandel und Intensivierung der Landnutzung

Dieser als Biodiversitätskrise bezeichnete weltweite Niedergang der natürlichen/naturnahen Ökosysteme und ihrer biologischen Vielfalt ist durch die Menschheit verursacht, die

- a) große Teile der natürlichen Wald- und Graslandbedeckung der Erde in Agrarflächen umgewandelt hat,
- b) massiv in die Bodenstruktur der Erde eingreift und oft großflächige, irreversible Bodenverluste durch Erosion verursacht,
- c) gravierende Störungen der globalen natürlichen biogeochemischen Stoffkreisläufe insbesondere von Stickstoff, Phosphor und Kohlenstoff herbeigeführt hat,
- d) jährlich 300 bis 400 Millionen Tonnen an Pestiziden, weiteren Agrarchemikalien und sonstigen bioaktiven Chemikalien in die Umwelt einbringt und
- e) den Klimawandel (Erderwärmung, Ozeanversauerung) verursacht.

Etwa 25 Prozent der eisfreien Landoberfläche der Erde gilt in ihrer Produktivität und Integrität durch menschliche Eingriffe als stark beeinträchtigt (degradiert). Die weltweiten Bodenverluste übersteigen das 20 bis 100-fache der Neubildung von Boden⁵ und jährlich degradieren

5 IPCC 2019

annähernd 100 000 Quadratkilometer Agrarfläche durch Austrocknung, Erosion und Versalzung und gehen damit für die Produktion von Tierfutter und Nahrungsmitteln verloren.

Für etwa 80 Prozent der Abnahme der globalen Biodiversität werden der Landnutzungswandel und die intensive agrarische Nutzung verantwortlich gemacht:

- Rund 80 Prozent der weltweiten Entwaldung wurde durch Umwandlung in Agrarflächen verursacht,
- 85 bis 90 Prozent des globalen Einsatzes von reaktiven Stickstoffverbindungen und Phosphaten als Düngemittel und den damit verbundenen schädlichen Einträgen in Böden, Grundwasser, Flüsse, Seen und Meere stehen mit landwirtschaftlicher Nutzung in Zusammenhang,
- 23 Prozent der globalen Emissionen von Treibhausgasen (THG) und der dadurch mitverursachten Erderwärmung mit deren negativen Auswirkungen auf alle Land- und Meeres-Ökosysteme erfolgen durch Landnutzungswandel und die landwirtschaftliche Produktion (einschließlich Düngemittelproduktion und Treibstoffverbrauch),
- 70 Prozent des globalen Süßwassers aus Oberflächen- (Flüsse, Seen) und Grundwasserreserven werden für die Agrarbewässerung genutzt.

Eine wirksame Ursachenbekämpfung der Biodiversitätskrise erfordert deshalb tiefgreifende Änderungen in der derzeitigen Praxis der intensiven Agrarproduktion und eine Beendigung der weiteren Ausweitung von Agrarflächen durch Rodung von Wäldern und Umwandlung von Savannen, Grasländern und Feuchtgebieten. Aber auch Änderungen des Verhaltens von Konsumenten und des Lebensmittelhandels sind erforderlich, um Nahrungsmittelverluste und -verschwendung erheblich zu verringern (vgl. Kap. 7.9.6 des Dokumentationsbandes⁶) und die negativen Auswirkungen des Flächenverbrauchs und der intensiven Landwirtschaft auf die Biodiversität und das Klima zu mindern (Fleischverbrauch siehe nachfolgend).

6 www.leopoldina.org/biodiversitaetskrise

Fleischkonsum als bedeutender Faktor der Biodiversitätskrise

Die Erzeugung von Fleisch, Milch und anderer Tierprodukte stellt eine bedeutende Ursache für den Biodiversitätsverlust und den Klimawandel dar:

- Die Industrieländer (OECD, EU, Russland) – 20 Prozent der Weltbevölkerung – verbrauchen durch ihren hohen Fleischkonsum (über 80 Kilogramm pro Kopf und Jahr) 40 Prozent der Weltfleischproduktion. Die Erzeugung von Tierprodukten (Fleisch, Milch, weitere Tierprodukte) ist dabei außerordentlich flächenintensiv, sie nimmt 60 bis 70 Prozent der globalen wie auch der europäischen Agrarflächen (Grünland und Acker) in Anspruch, davon durchschnittlich 40 Prozent der Ackerflächen zum Futtermittelanbau. Fleisch und Milch liefern aber nur 18 Prozent der globalen Nahrungsmittelkalorien. Für die gesamten Sojaimporte in die EU (die hauptsächlich der Fleisch- und Milchproduktion dienen) wird ein Flächenbedarf von ca. 150 000 Quadratkilometern Ackerflächen berechnet; das entspricht 90 Prozent der Agrarfläche Deutschlands. Rund 70 Prozent der Regenwaldverluste in Südamerika wurden durch die Fleischproduktion verursacht, davon ca. 10 000 Quadratkilometer (Fläche der durchschnittlichen jährlichen Entwaldungsfläche in Brasilien) allein durch Futtermittelimporte nach Deutschland.
- In der EU (und in Deutschland) werden rund 50 Prozent der Ernte auf den Ackerflächen als Tierfutter und weitere 15 bis 20 Prozent der Ernte für die Energie- und Treibstoffproduktion (in Deutschland über 21 Prozent) verwendet. Der Anbau von pflanzlichen Grundnahrungsmitteln für die Menschen tritt ökonomisch zunehmend in den Hintergrund.
- Die Tierproduktion ist zugleich ein bedeutender Klimatreiber: Rund 14,5 Prozent (7,1 Gigatonnen) der globalen THG-Emissionen stammen aus der Erzeugung von Tierprodukten. In Deutschland beträgt der Anteil der Erzeugung von Tierprodukten an den Emissionen aus der Landwirtschaft rund 70 Prozent.
- Bei weiterer Zunahme des Pro-Kopf-Verbrauchs von Fleisch und einer Weltbevölkerung von 9 bis 10 Milliarden Menschen bis 2050,

wird geschätzt, dass bis zu 6 Millionen Quadratkilometer neue Agrarflächen (die Größe von Europa ohne Russland) durch Abholzung von Wäldern und Umbruch von Grasländern und Savannen zur Ernährung der Menschheit benötigt werden. Zugleich wird die Emissionsdeckelung der Pariser Klimaziele um 11 Gigatonnen CO₂-Äquivalente bis 2050 massiv überschritten.⁷ Dies entspricht den derzeitigen THG-Emissionen von China oder den 3 bis 4-fachen THG-Emissionen der EU.

- Eine 30-prozentige Reduktion des Fleischkonsums in den OECD-Staaten würde demgegenüber global geschätzte 300 000 Quadratkilometer Ackerland freisetzen. Das entspricht dem Zwei- bis Dreifachen der Ackerfläche Deutschlands. Die weltweit an Tiere verfütterte Getreidemenge war 2019 fast ebenso groß wie diejenige für die direkte menschliche Ernährung mit Getreideprodukten. Dagegen ist eine extensive Beweidung von Grasländern vielfach biodiversitätsfördernd.
- Eine deutliche Reduktion des in vielen Teilen der Welt zu hohen Fleischkonsums insbesondere von Säugetierfleisch (rotes Fleisch) ist nicht nur aus Gründen des Biodiversitäts- und Klimaschutzes angezeigt. Sie steht auch in Einklang mit den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation und den meisten nationalen Ernährungsorganisationen (u. a. Deutschland, USA, Australien, Großbritannien) für eine gesündere Ernährung und zur Verminderung verschiedener Gesundheitsrisiken wie Darmkrebs und Herz-Kreislaufkrankungen.

Schlussfolgerungen

Die Staaten der Europäischen Union tragen aufgrund ihres Anteils von fast 10 Prozent der globalen Treibhausgasemissionen, der Inanspruchnahme von über 600.000 Quadratkilometer Landflächen außerhalb Europas für die Einfuhr von Agrar- und Holzprodukten sowie durch ihren Beitrag zur Überfischung und Eutrophierung der Meere eine große Mitverantwortung an der globalen Biodiversitätskrise.

7 Searchinger et al. 2019

Der rapide Schwund der Biodiversität lässt weitreichende negative Folgen für das Wohlergehen der Menschen in weiten Teilen der Erde erwarten, insbesondere durch Fortsetzung und Steigerung von (a) der Umwandlung von Wäldern und Grasländern in Agrarflächen mit massiven Biodiversitätsverlusten und Emissionen von Treibhausgasen, (b) Intensivierung der Landwirtschaft mit steigenden Verlusten an Böden durch Erosion und Desertifikation, (c) der Einträge von Dünger, Gülle und Pestiziden in Grundwasser, Oberflächenwasser und Meere, (d) der umwelt- und klimaschädlichen hohen Fleischproduktion und (e) durch das Verfehlen der Welt-Klimaziele mit einer Erderwärmung von weit über 2 Grad und daraus resultierender weiterer Versauerung und Erwärmung der Ozeane und anderen negativen Auswirkungen auf die Biodiversität und die Menschheit.

Deshalb halten es die Autoren dieses Diskussionspapiers für besonders vordringlich, (a) die Agrar- und Fischereipolitik nach Gesichtspunkten des Klima- und Biodiversitätsschutzes neu auszurichten, (b) Umwelt- und Klimakosten vieler umweltrelevanter Produkte in einer angepassten Preisgestaltung sinnvoll abzubilden und (c) den Biodiversitätsschutz durch ein umfassendes Netz von Schutzgebieten sicher zu stellen. Biodiversitätsschutz und Klimaschutz unterstützen sich bei diesen Maßnahmen gegenseitig. Außer dem Energie- und Verkehrssektor ist die Erreichung ambitionierter Klimaziele des Paris-Abkommens nur denkbar, wenn auch der Landwirtschafts- und Landnutzungssektor zur THG-Reduktion beiträgt. Dabei sollte die Versorgung mit pflanzlichen Grundnahrungsmitteln und einer an Ernährungsempfehlungen und Gesundheitsvorsorge ausgerichteten Fleisch- und Milchversorgung im Vordergrund stehen.

Zehn-Punkte-Plan zum Schutz der Biodiversität

Landnutzung, Landwirtschaft, Verbraucherverhalten

1. Reduktion des Fleischkonsums und der Nahrungsmittelverluste in Deutschland/Europa durch (a) Aufklärungskampagne zur Verminderung der Nahrungsmittelverschwendung, die nicht nur das Verhalten der Verbraucher, sondern die gesamte Wertschöpfungskette erfasst (u.a. Agrarsubventionen und Lebensmittelpreise), (b) umfassende Ernährungsbildungsoffensive zur Verminderung des Fleischverbrauchs (gesundheitsorientierte Ernährungsempfehlung von 0,3 bis 0,6 Kilogramm Fleisch pro Woche oder bis 30 Kilogramm Fleisch pro Kopf im Jahr entsprechend nationaler und internationaler Ernährungsregeln), (c) Schaffung und Förderung entsprechender Angebote durch Veränderungen der Speisepläne von Schul- und Betriebskantinen, Ausbildung von Küchenpersonal etc., (d) Aufhebung von Umsatzsteuervergünstigungen für Fleisch und Fleischprodukte und (e) gegebenenfalls CO₂-Bepreisung von Fleisch- und Milchprodukten (zu Details der Bepreisung siehe Anhang zu Kap. 7 des Dokumentationsbandes⁸).
2. Neuorientierung der Gemeinsamen EU-Agrarpolitik (GAP) durch schrittweise Abschaffung der Direktzahlungen (bisherige 1. Säule der GAP) und konsequente Verfolgung des Ansatzes, öffentliche Mittel nur für öffentliche Güter bereitzustellen (bisherige 2. Säule der GAP), insbesondere durch Unterstützung umwelt- und grundwasserschonender Bewirtschaftungsformen mit besonderem Fokus auf anspruchsvolle Klima- und Biodiversitätsprogramme. Die 36 Prozent der EU-Haushaltsmittel, die in die Landwirtschaft fließen (jährlich etwa 55 Milliarden Euro, davon Deutschland etwa 6 Milliarden Euro) sind gegenüber einem 1,44 Prozent Anteil am

8 www.leopoldina.org/biodiversitaetskrise

Bruttoinlandsprodukt der EU-Landwirtschaft (Deutschland 0,7 Prozent) erheblich und eröffnen bedeutende finanzielle Perspektiven für biodiversitätsfördernde Agrarumweltprogramme.

3. Schrittweise Transformation der Landwirtschaft mit deutlich weniger Einsatz von Düngemitteln (<50 Kilogramm pro Hektar Stickstoffüberschuss) und Pestiziden (50 Prozent Reduktion bis 2030); Förderung des integrierten Pflanzenschutzes und Aufbau von Bodenkohlenstoff und -fruchtbarkeit durch verbesserte Fruchtfolgenwirtschaft und andere Maßnahmen; Lenkung des Pestizid- und Düngemittleinsatzes durch Abgaben auf Pestizide und Stickstoffverbindungen (Abgaben auf Grenzwertüberschreitungen); Verwendung des Abgabenaufkommens für landwirtschaftliche Beratungsangebote, technische Maßnahmen zur Emissionsminderung oder ökologische Ausgleichsmaßnahmen.
4. Förderung und Finanzierung der Biotopvielfalt in der Agrarlandschaft durch (a) Anlage/Erhalt von Tümpeln, Hecken, Schutzstreifen an Waldrändern, Brachen/Stilllegungsflächen, (b) Aufbau von wirksamen Biotopverbänden und Korridoren als Klima- und Wanderkorridore, unter anderem durch (c) Vervollständigung des Grünen Bandes entlang der ehemaligen innerdeutschen Grenze als Teil des Nationalen Naturerbes, (d) Schaffung von nicht bewirtschafteten, durchgängigen 10 Meter breiten Naturrandstreifen (Schutzgebietsstatus) beidseits aller Fließgewässer (ca. 400 000 Kilometer), (e) Wiederherstellung der Durchwanderbarkeit von Fließgewässern als Klima- und Wanderkorridore und (f) möglichst großzügige Umsetzung des Bundesprogramms „Blaues Band“ zur Renaturierung von Bundeswasserstraßen und deren Auen.
5. Wiedervernässung von ca. 10 000 bis 15 000 Quadratkilometern Landwirtschaftsflächen auf entwässerten Moor- und Feuchtgebieten in Deutschland über einen Zeitraum von 20 Jahren. Dadurch Vermeidung von jährlich rund 30 Millionen Tonnen THG-Emissionen und zugleich Förderung/Renaturierung der stark bedrohten Feuchtgebiets- und Moorbiodiversität.

Schutzgebiete, Wälder

Schutzflächen leisten einen wichtigen Beitrag zum Biodiversitätsschutz, wenn diese sowohl die globale Vielfalt an Arten als auch an Ökosystemen weltweit abdecken und etwaige Artenverschiebungen im Rahmen des Klimawandels versuchen mit abzubilden. Die heutigen Flächen sind hierfür nicht adäquat. Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen fordern, die bestehende Schutzfläche zu erhöhen und auch die Qualität dieser zu verbessern. In einer großen Zahl von wissenschaftlichen Untersuchungen wird detailliert begründet, dass etwa 50 Prozent der eisfreien Landfläche der Erde unter Schutz gestellt werden müsste, um 80-90 Prozent der globalen Biodiversität langfristig zu sichern. Auch wird in diesem Zusammenhang ein Minimum von 30 Prozent der eisfreien Landfläche diskutiert, wenn diese in bestimmte Schutzgebietskategorien mit extensiven Landnutzungsformen wirksam eingebettet sind. Dem stehen zu erwartende Steigerungen des Bedarfs nach Produkten aus landbasierter Erzeugung sowie – in vielen Szenarien u.a. des Weltklimarats – ein erheblicher Bedarf an Landflächen für den Klimaschutz, u.a. durch Aufforstungen, gegenüber. Die Bewahrung der Biodiversität muss bei Abwägung unterschiedlicher gesellschaftlicher Ziele (wie Ernährungssicherung, Klimaschutz) größtmögliche Priorität eingeräumt werden, um den vereinbarten Zielen zum Biodiversitätsschutz Rechnung zu tragen (Aichi-Ziele) und den bedrohlichen Niedergang von Biodiversität und Ökosystemleistungen aufzuhalten oder umzukehren.

Das erfordert eine erhebliche Ausweitung von Schutzgebietsflächen nach den IUCN-Kriterien, durch die auch die Widerstandsfähigkeit der Erde gegen den Klimawandel gestärkt werden könnte. Aus Sicht eines effektiven Biodiversitätsschutzes ist es erforderlich, dass diese Schutzgebiete in abgestuften, an die Landnutzung angepasste Schutzgebietskategorien eingerichtet werden, die 50 Prozent der Landfläche möglichst aller Ökoregionen der Erde (mit besonderem Fokus auf Schlüsselgebiete der Biodiversität) und 40 Prozent der für Produktivität und biologische Diversität besonders empfindlichen Meeresregionen umfassen.

In Deutschland ist bereits fast die Hälfte der Land- und Meeresfläche durch verschiedene Schutzgebietskategorien durch Verordnungen geschützt. Diese sind aber in ihrer Schutzfunktion aufgrund des Vorrangs der land- und forst- sowie fischereiwirtschaftlichen Nutzung und

anderer Faktoren noch nicht ausreichend, um einen wirksamen Biodiversitätsschutz zu gewährleisten. Das zeigt der Verlust von annähernd drei Viertel der Insektenbiomasse in 62 deutschen Schutzgebieten seit 1990. Auch die Generalinventur des Bundesamtes für Naturschutz 2014 offenbarte große Defizite im Biodiversitätsschutz: 60 Prozent der EU-relevanten Arten und 70 Prozent der Lebensräume sind in Deutschland in einem schlechten bis unzureichenden Erhaltungszustand.⁹

6. Von Deutschland und der EU einzubringende politische Initiative zur Sicherung der Biodiversität auf 50 Prozent (30 Prozent plus 20 Prozent) der Landfläche aller Ökoregionen der Erde und auf 40 Prozent der Meeresfläche durch Einrichtung, Finanzierung und Überwachung von wirksamen Schutzgebieten, die an die jeweiligen Besiedlungsdichten und Nutzungsformen durch den Menschen angepasst sind: Schutz von mindestens 30 Prozent der Landfläche durch wirksame Schutzgebiete und auf bis zu weiteren 20 Prozent der Fläche durch Schutzgebiete mit einer an den Biodiversitätszielen angepassten/nachgeordneten Landnutzung. In Deutschland könnten diese Ziele erreicht werden durch Vereinheitlichung der Schutzbestimmungen von Naturparks und Biosphärenreservaten im Sinne von „Biodiversitätsregionen“ mit 50 Prozent Schutzflächenanteil verschiedener Kategorien (darunter 10 bis 15 Prozent der Waldfläche), durch Entfernung der Landwirtschaftsklausel aus dem Bundesnaturschutzgesetz und durch die Maßnahmen der Punkte 4. und 5.
7. Finanzielle Stärkung der Schutzgebiete in Schwellen- und Entwicklungsländern, unter anderem als Ausgleichsmaßnahme, um den externen ökologischen Fußabdruck Deutschlands und der EU zu kompensieren:
 - a) Schaffung einer „Biodiversitätsallianz für Afrika“ der EU, mit dem Ziel einer dauerhaften direkten Grundfinanzierung der bereits vorhandenen Schutzgebiete durch jährliche Mittel in Höhe von etwa 4 Milliarden Euro (ca. 1000 Euro pro Quadratkilometer). Verwendung der Mittel, um vorhandene Schutzgebiete

9 BfN 2014

zu konsolidieren, Wilderei einzudämmen, Korridore zwischen Schutzgebieten aufzubauen und finanziell und ökologisch zu stärken und die Anrainerkommunen durch naturverträgliche Landnutzungs- und Entwicklungsprogramme zu unterstützen. Dieser Mitteleinsatz wäre zugleich ein Beitrag zur Bekämpfung von Klimawandel und Ursachen der Armutsmigration.

- b) Verbesserung der finanziellen Ausstattung bestehender oder geplanter Finanzierungsinstrumente wie zum Beispiel des Legacy Landscapes Fund auf mehrere Milliarden Euro, um vorhandene Schutzgebiete weltweit zu stabilisieren, neue Schutzgebiete einzurichten und die lokale Bevölkerung mit nachhaltigen Entwicklungsprogrammen zu unterstützen (s. u.).
8. Aktionsplan von EU, Deutschland und der Weltgemeinschaft zur Erreichung eines wirksamen Schutzes der verbliebenen 11,5 Millionen Quadratkilometer Primärwälder (Urwälder) der Erde (ca. 8 Prozent der globalen Landoberfläche), die wahrscheinlich mehr als 50 Prozent aller Arten auf der Erde beherbergen und als "Allgemeingut der Menschheit" Schlüsselfunktionen für die Stabilisierung des Weltklimas besitzen. Dazu ist der Aufbau eines Urwaldfonds (Virgin Forest Fund) der Weltgemeinschaft in ausreichender Höhe notwendig (35 Milliarden Euro für 10 Jahre), durch den Nutzungsentschädigungen und alternative Einkommensstrukturen besonders für Entwicklungsländer bereitgestellt werden könnten. Der politisch erhobene globale Gemeinwohlanspruch („Lungen der Erde“, „Kohlenstoffspeicher“) erfordert ein gemeinsames Handeln der Weltgemeinschaft.
 9. Vergrößerung und Stärkung der Schutzgebietssysteme in genutzten Waldgebieten, vor allem durch Langzeitfinanzierungen der Sicherungsmaßnahmen und Stärkung der Einbindung und Mitbestimmung für lokale und indigene Bevölkerungsgruppen. Bis 2030 sollten 50 Prozent der Wälder weltweit entweder effektiv unter Schutz stehen, oder nachhaltig bewirtschaftet werden.
 10. Verstärkte politische und finanzielle Führungsrolle Deutschlands und der EU zur Renaturierung von Waldlandschaften (Forest Landscape Restoration) vor allem als Beitrag zum Klimaschutz und zur

Zielerreichung der Bonn Challenge (2011)¹⁰, der New York Declaration on Forests (2014)¹¹ und der im Klimavertrag von Paris (2015)¹² formulierten Ziele, weltweit 3,5 Millionen Quadratkilometer Wald bis 2030 wieder aufzuforsten. Der Aufbau klimastabiler Wirtschaftswälder soll in erster Linie mit stresstoleranteren lokalen Baumarten und Mischbeständen geschehen.

10 Vgl. unter: <https://www.bonnchallenge.org/content/challenge> (abgerufen am: 25. Februar 2020).

11 Vgl. unter: <https://forestdeclaration.org/about> (abgerufen am: 25. Februar 2020).

12 Vgl. unter: <https://eur-lex.europa.eu/content/paris-agreement/paris-agreement.html?locale=de> (abgerufen am: 25. Februar 2020).

Literaturverzeichnis

- BfN (Bundesamt für Naturschutz) (2014): Die Lage der Natur in Deutschland. Ergebnisse von EU-Vogelschutz- und FFH-Bericht. Bonn: Bundesamt für Naturschutz. Verfügbar unter: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Naturschutz/natur_deutschland_bericht_bf.pdf (abgerufen am: 23. März 2020).
- IPBES (Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Verfügbar unter: https://ipbes.net/sites/default/files/ipbes_7_10_add.1_en_1.pdf (abgerufen am: 15. Februar 2020).
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2019): Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse gas fluxes in Terrestrial Ecosystems. Verfügbar unter: <https://www.ipcc.ch/srccl/> (abgerufen am: 15. Februar 2020).
- Mace, G.M., Barrett, M., Burgess, N.D., Cornell, S.E., Freeman, R. et al. (2018): Aiming higher to bend the curve of biodiversity loss. *Nature Sustainability* 1: 448-451. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0130-0>.
- Newbold, T., Hudson, L.N., Hill, S.L.L., Contu, S., Lysenko, I. et al. (2015): Global effects of land use on local terrestrial biodiversity. *Nature* 520(6296), 45–50. <https://doi.org/10.1126/science.aaf2201>.
- Searchinger, T.D., Waite, R., Hanson, C., Ranganathan, J., Dumas, P. et al. (2019): Creating a sustainable food for future. A Menu of Solutions to Feed Nearly 10 Billion People by 2050 (Final Report). Princeton, USA: World Resource Institute. Verfügbar unter: <https://www.wri.org/publication/creating-sustainable-food-future> (abgerufen am: 24. Februar 2020).

Global Biodiversity in Crisis – What can Germany and the EU do about it?

**Detlev Drenckhahn | Almut Arneth | Juliane Filser | Helmut Haberl
Bernd Hansjürgens | Bernd Herrmann | Jürgen Homeier
Christoph Leuschner | Volker Mosbrugger | Thorsten Reusch
Andreas Schäffer | Michael Scherer-Lorenzen | Klement Tockner**

Publications in the series „Leopoldina Diskussion“ are contributions from the authors named above. With the discussion papers the Academy provides the opportunity to stimulate the scientific and the public debate and allows the authors to formulate also recommendations.

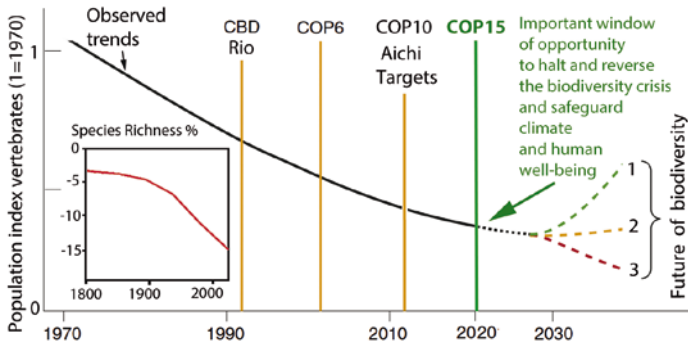
Content

Introduction.....	23
The Biodiversity Crisis.....	25
The Role of Land Use Change and Intensification of Land Use.....	27
Meat consumption as a driving factor of the biodiversity crisis.....	28
Conclusions	30
Ten-Point Plan to Conserve Biodiversity.....	32
Landuse, Agriculture, Consumption	32
Protected Areas, Forests	33
References	37
Autoren/Authors	38

Introduction

Biodiversity (biological diversity) comprises about 1.9 million known (8 to 10 million estimated) animal, plant and fungal species and an even greater variety of microorganisms (including bacteria, protozoa) and their variations (genetic diversity). Biodiversity not only includes the diversity of all forms of life but also the biological systems (ecosystems, biomes) they colonize and regulate – such as forests, grasslands, fresh-water and marine ecosystems. Biodiversity influences and regulates fundamental processes of the Earth System such as soil formation, climate, water, gas and nutrient cycles and is therefore indispensable for securing the ecological basis of life for all living creatures and thus also for the survival of humankind. In 2019, the World Biodiversity Council (IPBES) published a critical status report on the world’s biodiversity based on contributions from 455 authors from 50 countries and evaluations from 15,000 scientific and government sources.¹³ The discussion paper presented here is based on the IPBES report and on several other additional sources and research findings listed in the bibliography of the online supporting material.

13 IPBES 2019



Continuous decline in global vertebrate populations (modified after FN 14) and in terrestrial species richness (inset, modified after FN 15) despite repeated international agreements and commitments to halt and reverse the trend. The vertebrate population decline was determined by continuous monitoring (since 1970) of over 14,000 vertebrate populations with 3,700 different species. The Convention on Biological Diversity (CBD), signed in Rio de Janeiro (1992) and the decisions of the follow-up Conferences of the Parties (Convention of Parties, COP 6 and COP 10) have not been able to stop the negative trend. COP 15 in 2020/2021 offers an opportunity to reverse the trend of the biodiversity crisis. The black line shows the observed population trends and the dotted colored lines show possible scenarios after 2030, depending on the decisions of COP 15 and their implementation (1 = recovery, 2 = stabilization, 3 = further decline).

14 Mace et al. 2018

15 Newbold et al. 2015

The Biodiversity Crisis

The escalating loss of the Earth's biodiversity has reached a critical level that now threatens the economic, social and cultural systems on which people's livelihoods depend:

- Three-quarters of the natural terrestrial and freshwater ecosystems and about two-thirds of the marine ecosystems have been significantly impaired or destroyed.¹⁶ The global forest area, which harbors 50 to 90 percent of all terrestrial species, has been reduced by 40 percent through deforestation. A further 40 percent have come under severe pressure by timber exploitation, fire and, in particular, by the decimation and extinction of large mammal and bird species (de-faunation) to the effect that the typical forest communities are now only found in degraded forms. The annual gross loss of wet tropical forest area amounted to 49,000 square kilometers in the years 2000 to 2012 alone – more than the national territory of Switzerland – and continues unabated. The same applies to the species-rich, natural/semi-natural grasslands and savannahs, especially in North and South America, Europe, Russia, and also applies to the European bogs and wetland habitats, which have been and continue to be converted into agricultural areas on a large scale.
- The global rate of species extinction is already tens to hundreds of times higher than the average rate over the past 10 million years known from fossils, and this extinction rate is still accelerating and taking on features of the five mass extinctions witnessed in the Earth's history. Currently, about 1 million animal and plant species are considered threatened with extinction, many of them within the next decades. This number is higher than ever before in the history of humankind. Since the beginning of the past century, the global biomass of wild mammals has declined by 82 percent, their

16 IPBES 2019

range by more than 50 percent and, since 1970, the abundance of all vertebrates by 60 percent. The decline in bird populations in the agricultural areas and grasslands of Europe and North America reaches 30 to 45 percent and in some cases up to 90 percent since 1970. The populations of many formerly common plant species of the intensively used Central European agricultural land have also declined by 90 percent or more.

- Humanity is particularly dependent on the ecosystem services insects provide. In large parts of Europe, land insect populations have declined over large areas by 40 to 80 percent in their biomass and around 30 to 40 percent in species numbers and worldwide by an average of 9 percent per decade for at least the past 35 years. Insects, as the most species-rich group of all animals (70 to 80 percent), play a key role in soil formation, soil fertility and pollination and are the basis of the food chain of many higher vertebrate species. The decline of insect species indicates an alarming, system-wide decline in biodiversity.
- Based on an assessment of more than 4,700 fish stocks in the world's oceans, only about 30 percent of fish populations were found to be in a satisfactory condition. All others were either below the critical biomass or above the critical exploitation rate. In several formerly fish-rich marine areas – such as large sections of the North-East Atlantic – commercial fish stocks have almost completely collapsed due to decades of overfishing, and have not yet recovered. Also, one third of reef-forming coral species and marine mammals are threatened. The introduction of fertilizers into coastal waters via rivers has caused more than 400 marine “dead zones” worldwide, with a total area of more than 245,000 square kilometers. About 35 percent of the mangrove forests (currently 140,000 square kilometers) have been lost to shrimp farms and agricultural uses.
- The rising CO₂ concentration in the atmosphere is causing increasing acidification and warming of the oceans, which leads to massive bleaching of corals and damages key calcifying species such as sea urchins, snails and corals. Global warming also increases the risk of losing large parts/components of terrestrial biodiversity, especially in tropical forests, savannas, mountains and polar ecosystems.

These current pressures on biodiversity are likely to continue until 2050 and beyond, unless fundamental transformative changes in land use, fisheries and climate policy are implemented.

The Role of Land Use Change and Intensification of Land Use

This global decline in natural/semi-natural ecosystems and their biodiversity, the “biodiversity crisis”, is caused by mankind, which

- a) has converted large parts of the Earth’s natural forests and grasslands into agricultural land,
- b) changes extensively the soil structure of the Earth, often causing widespread irreversible losses by erosion,
- c) massively alters global natural biogeochemical cycles, especially of nitrogen, phosphorus and carbon,
- d) releases 300 to 400 million tons of pesticides, other agrochemicals and other bioactive chemicals into the environment every year, and
- e) is responsible for climate change with global warming and ocean acidification.

About 25 percent of the ice-free Earth’s land surface is considered severely degraded in productivity and integrity by human intervention. Global soil losses exceed 20 to 100 times the rate of soil recovery,¹⁷ and every year nearly 100,000 square kilometers of agricultural land are lost by desertification, erosion and salinization. These areas are no longer usable for safe food and feed production.

Land use change and intensive agricultural use account for around 80 percent of the decline in global biodiversity:

- About 80 percent of global deforestation has been caused by conversion of forests to agricultural land.

17 IPCC 2019

- 85 to 90 percent of the global use of reactive nitrogen compounds and phosphates as fertilizers and the ensuing harmful impacts on soils, groundwater, rivers, lakes and seas are related to agriculture.
- At least 23 percent of global emissions of greenhouse gases responsible for global warming with its negative impacts on land and marine ecosystems, are caused by land use change and agricultural production (including fertilizer production and fuel consumption).
- 70 percent of global freshwater extraction from rivers, lakes and groundwater is used for agricultural irrigation.

Effective measures to combat the biodiversity crisis therefore require profound changes in the current practice of intensive agricultural production and the expansion of agricultural areas by clearing forests and converting savannas, grasslands and wetlands. However, changes in the behavior of consumers and the food companies are also necessary in order to significantly reduce food loss and waste (see Section 7.9.6 in the online supporting material¹⁸), thereby helping to decrease some of the negative effects of agricultural expansion and intensification on biodiversity and climate (Meat consumption, see below).

Meat Consumption as a Driving Factor of the Biodiversity Crisis

The production and consumption of meat, dairy and other animal products are a main driver of biodiversity loss and climate change:

- The industrialized countries (OECD, EU, Russia) – representing 20 percent of the world’s population – consume 40 percent of the world’s meat production due to their disproportionately high meat demand (over 80 kilograms per capita/year). The production of animal products (meat, dairy, other animal products) causes an extraordinary demand for land, taking up 60 to 70 percent of global and European agricultural land (grassland and arable land), of which an average of 40 percent of arable land is used to grow animal feed.

18 www.leopoldina.org/biodiversitaetskrise (in German)

However, meat and milk only provide 18 percent of global food calories. An estimated area of approx. 150,000 square kilometers of arable land is required for the total soy imports into the EU (which are mainly used for meat and dairy production); this area corresponds to 90 percent of Germany's agricultural land. About 70 percent of the rainforest losses in South America are caused by meat production, of which about 10,000 square kilometers (the size of the average annual deforestation area in Brazil) were caused by animal feed imports to Germany alone.

- In the EU, around 50 percent of the crops grown on arable land is used as animal feed and a further 15 to 20 percent is used for energy and biofuel production (more than 21 percent in Germany). The cultivation of plant-based staple foods for people plays an economically decreasing role.
- Animal production is also a major driver of climate change: around 14.5 percent (7.1 gigatons) of annual global emissions of greenhouse gases stem from the production of animal products. In Germany, animal production accounts for around 70 percent of all emissions resulting from agriculture.
- With a further increase in per capita consumption of meat, especially red meat, and a projected world population of 9 to 10 billion people by 2050, up to 6 million square kilometers of new agricultural land (the size of Europe excluding Russia) will be needed. This demand can only be met by further deforestation and conversion of grasslands and savannas. At the same time, the emissions cap set by the Paris Agreement under the United Nations Framework Convention on Climate Change will be significantly exceeded by 11 gigatons of CO₂ equivalents in 2050.¹⁹ This corresponds to the current GHG emissions of China or three to four times the GHG emissions of the EU.
- In contrast, a 30 percent reduction in meat consumption in the OECD countries would free up an estimated 300,000 square kilometers of arable land globally. This corresponds to two to three times the area of arable land in Germany. The global amount of grain fed to animals in 2019 was almost as large as the one accounting for the

19 Searchinger et al. 2019

- direct consumption of grain products by humans. In contrast, extensive grassland grazing often has a positive effect on biodiversity.
- A significant reduction of meat, in particular of red meat, is not only advisable from an environmental point of view because of its negative effects on biodiversity and climate. It is also in line with the recommendations of the World Health Organization and most national dietary guidelines (including Germany, USA, Australia, Great Britain). It would ensure a healthier diet and could reduce various health risks such as cancer and cardiovascular diseases.

Conclusions

The European Union carries a significant responsibility for the biodiversity crisis due to its share of nearly 10 percent of the global emissions of greenhouse gases, the use of over 600,000 square kilometers of land outside Europe for imports of agricultural products and wood, and its contribution to overfishing and eutrophication of the oceans.

Far-reaching negative consequences and threats for food security and humanity in large parts of the world are to be expected from this practice. Increasing threats are: (a) conversion of many additional millions of square kilometers of forests and grasslands into agricultural land with massive losses of biodiversity and emission of huge amounts of greenhouse gases, (b) intensification of agriculture and further losses of soils through degradation and desertification, (c) continuous or increased input of fertilizers, liquid manure and pesticides into groundwater, surface water and oceans, (d) increase in meat production with its negative effects on climate and environment, and (e) failure to limit global warming well below 2 degrees Celsius with all its negative consequences on biodiversity, ocean acidification / warming and humanity.

Therefore, the authors of this paper consider it particularly important to (a) realign agriculture and fisheries policy founded on biodiversity and climate considerations, (b) reflect the environmental and climate costs of many environmentally relevant products in an appropriate pricing structure (internalizing external costs), and (c) by ensuring biodiversity protection through a comprehensive network

of protected areas. Biodiversity conservation and climate protection support each other in these measures. Apart from the energy and transport sectors, the achievement of ambitious climate-change mitigation targets under the Paris Agreement will only be feasible if the agricultural and land-use sectors contribute to greenhouse gas reduction. The supply of basic plant foods and a meat and dairy supply based on dietary recommendations and health precautions should be the main focus.

Ten-Point Plan to Conserve Biodiversity

Landuse, Agriculture, Consumption

1. Reduction of meat consumption and reduction of food losses in Germany / Europe through (a) an awareness campaign to reduce food waste that covers not only consumer behavior but the entire value chain (including subsidies for agriculture and food prices), (b) a comprehensive nutritional education program (health-oriented dietary recommendations of 0.3 to 0.6 kilograms of meat per week or up to 30 kilograms of meat per capita and year in accordance with national and international dietary regulations), (c) creation and promotion of appropriate options by changing the menus of school and company canteens, training of kitchen staff etc., (d) cancellation of the partial value-added tax exemption (7 instead of 19 percent) for meat and meat products, and (e) CO₂ pricing of meat and dairy products (for details of pricing, see appendix of Chapter 7 in the online supporting material²⁰)
2. Re-orientation of the European Common Agricultural Policy (CAP) by gradually ending direct payments (former 1st pillar of the CAP) and consistent pursuit of the approach to provide public money only for public goods (former 2nd pillar of the CAP), in particular by supporting ways of farming that promote biodiversity, conserve groundwater and are more climate-friendly, with a particular focus on agro-environmental, climate and biodiversity programs. The 36 percent share of the EU budget that goes into agriculture (around 55 billion Euros annually, of which Germany receives about 5-6 billion Euros) is substantial compared to a 1.44 percent share of the gross domestic product of EU agriculture (Germany 0.7 percent) and opens up significant financial perspectives for biodiversity-promoting agri-environmental programs.

²⁰ www.leopoldina.org/biodiversitaetskrise (in German)

3. Gradual transformation of the agricultural sector: significantly less use of fertilizers (<50 kilograms/hectare nitrogen surplus) and pesticides (50 percent reduction by 2030), promotion of integrated pest management strategies, increase of soil carbon and soil fertility through improved crop rotation and other measures, controlling the use of pesticides and fertilizers by means of levies for exceeding limit values of pesticides and nitrogen compounds, earmarking of revenues for agricultural advisory services, technical measures to reduce emissions or ecological compensation measures.
4. Promoting and financially supporting biotope diversity in the agricultural landscape through (a) the creation/preservation of ponds, hedges, protective strips at forest edges, fallow land, (b) establishment of effective biotope networks and corridors as climate migration corridors, inter alia by (c) completing the Green Belt along the former inner-German border as part of the National Natural Heritage, (d) creating unmanaged, continuous 10 meter-wide natural edge strips (protected area status) on both sides of all watercourses (approx. 400,000 kilometers), (e) restoring the ecological connectivity of flowing waters as climate and migration corridors, and (f) implementing the federal “Blue Ribbon” program for the restoration of federal waterways and their floodplains at large scale.
5. Rewetting and rehabilitation of approximately 10,000 to 15,000 square kilometers of agricultural land located on drained peatland and wetland areas in Germany over a period of 20 years. This would avoid up to 30 million tons of GHG emissions per year and would also serve to promote/restore the highly threatened biodiversity of wet- and peatlands.

Protected Areas, Forests

Protected areas make an important contribution to the conservation of biodiversity if they cover both global biodiversity and ecosystems worldwide and take species shifts into account in the context of climate change. Today’s areas are not sufficient to achieve this objective. Sci-

entists are demanding that the existing protection area be significantly enlarged and that its quality be improved. A large number of scientific studies are calling for 50 percent of the ice-free land area of the Earth to be safeguarded by protected areas in order to secure 80 to 90 percent of global biodiversity in the long term perspective. A minimum of 30 percent of the ice-free land area is also discussed in this context if these are effectively embedded in certain protected area sets with extensive forms of land use. At the same time there is an expected increase in demand for products from land-based production and – in many scenarios, including those of the Intergovernmental Panel on Climate Change – a considerable land area is required for climate protection, for example through reforestation. Biodiversity protection must be given the highest possible priority when weighing up different social goals (such as food security, climate protection, key ecosystem services) in order to meet the internationally agreed Aichi targets and halt and reverse the global decline of biodiversity and ecosystem services. This requires a considerable expansion of protected areas, which would also serve to strengthen the earth's resilience to climate change. These areas should be protected in line with IUCN categories and other effective conservation measures, thereby taking into account the various landscape conditions and local people rights. They should cover up to 50 percent of the terrestrial area, if possible with a focus on the most important areas for biodiversity, i.e. key biodiversity areas. In addition, they should include 40 percent of marine regions representing in particular Ecological or Biological Significant Marine Areas.

In Germany, almost half of the terrestrial and marine areas are already legally protected, following different protection standards. However, agriculture, forestry and fisheries are often allowed or even given priority, so that the protective function of these areas is inefficient for effective biodiversity conservation. This is demonstrated by the loss of almost three-quarters of the insect biomass in 62 German protected areas since 1990. The General Inventory on the state of nature conducted by the Federal Agency for Nature Conservation (BfN) in 2014 also revealed major deficits in biodiversity protection: 60 percent of the EU-relevant species and 70 percent of the habitats in Germany are in a poor or inadequate conservation status.²¹

21 BfN 2014

6. A political initiative to be launched by Germany and the EU to safeguard biodiversity on 50 percent (30 percent plus 20 percent) of the most important areas representative of the Earth's terrestrial ecoregions and 40 percent of most important marine areas by establishing, financing and monitoring effective protected areas adapted to the varying landscape and societal conditions, i.e. human population densities and forms of human use: Safeguarding of at least 30 percent of the terrestrial area through strictly protected areas and protecting further 20 percent of the terrestrial area by other effective conservation measures where land use is in line with biodiversity objectives. In Germany, these targets could be achieved by harmonizing conservation regulations of Natural Parks and Biosphere Reserves under the umbrella of "Biodiversity Regions" with 50 percent of protected areas of various legal categories (including 10 to 15 percent of forest area), by removing the agriculture clause from the German Federal Nature Conservation Act and by the measures outlined under 4) and 5) above.

7. Financial strengthening of protected areas in developing countries and countries in transition, inter alia to compensate for the external ecological footprint of Germany and the EU:
 - a) Creation of an EU 'Biodiversity Alliance for Africa', with the aim of securing management costs of existing large-scale protected areas by providing about 4 billion Euros annually (1000 Euros per square kilometer). Use of the funds to enhance existing protected areas, to fight poaching, establish and financially support corridors between protected areas, and to support neighboring communities through sustainable, nature-compatible land use, education and development programs. The funding would also contribute to combating climate change and the causes of poverty-driven migration.
 - b) Upping up the financial resources of existing or planned financing instruments such as the Legacy Landscapes Fund to several billion Euros in order to stabilize existing protected areas worldwide, establish new protected areas and support the local population with sustainable development programs (see below).

8. An EU initiative to achieve effective protection by the world community of the remaining 11.5 million square kilometers of primary forests on Earth (approx. 8 percent of the global land surface), which are home to more than 50 percent of all species and, as the “common good of humankind”, have key functions for stabilizing the global climate. For this purpose, the establishment of a global “Virgin Forest Fund” fund sufficiently capitalized (35 billion Euros over 10 years) to compensate for use restrictions and develop alternative income structures for local communities and sources with a focus on developing countries.
9. Enlarging and strengthening the protected area systems in used forest areas, especially through long-term financing of conservation measures and strengthening the involvement and participation for local and indigenous population groups. By 2030, 50 percent of the world’s forests should either be effectively protected or should be managed sustainably.
10. Forest landscape restoration as a contribution of forests with a main focus on climate protection and to achieving the goals of the Bonn Challenge (2011)²², the New York Declaration on Forests (2014)²³ and the goals formulated in the Paris Agreement (2015)²⁴ of reforesting 3.5 million km² worldwide by 2030. The establishment of climate-stable commercial forests is to be achieved primarily with more stress-tolerant native tree species and species mixtures.

22 cf: <https://www.bonnchallenge.org/content/challenge> (accessed: 25 February 2020).

23 cf: <https://forestdeclaration.org/about> (accessed: 25 February 2020).

24 cf: <https://eur-lex.europa.eu/content/paris-agreement/paris-agreement.html?locale=de> (accessed: 25 February 2020).

References

- BfN (Bundesamt für Naturschutz [Federal Agency for Nature Conservation]) (2014): Die Lage der Natur in Deutschland. Ergebnisse von EU-Vogelschutz- und FFH-Bericht. Bonn: Bundesamt für Naturschutz. Available at: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Naturschutz/natur_deutschland_bericht_bf.pdf (accessed: 23 March 2020).
- IPBES (Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Available at: https://ipbes.net/sites/default/files/ipbes_7_10_add.1_en_1.pdf (accessed: 15 February 2020).
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2019): Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse gas fluxes in Terrestrial Ecosystems. Available at: <https://www.ipcc.ch/srccl/> (accessed: 15 February 2020).
- Mace, G.M., Barrett, M., Burgess, N.D., Cornell, S.E., Freeman, R. et al. (2018): Aiming higher to bend the curve of biodiversity loss. *Nature Sustainability* 1: 448-451. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0130-0>.
- Newbold, T., Hudson, L.N., Hill, S.L.L., Contu, S., Lysenko, I. et al. (2015): Global effects of land use on local terrestrial biodiversity. *Nature* 520(6296), 45–50. <https://doi.org/10.1126/science.aaf2201>.
- Searchinger, T.D., Waite, R., Hanson, C., Ranganathan, J., Dumas, P. et al. (2019): Creating a sustainable food for future. A Menu of Solutions to Feed Nearly 10 Billion People by 2050 (Final Report). Princeton, USA: World Resource Institute. Available at: <https://www.wri.org/publication/creating-sustainable-food-future> (accessed: 24 February 2020).

Autoren / Authors

in alphabetischer Reihenfolge / in alphabetical order

Prof. Dr. Almut Arneht	Institut für Meteorologie und Klimaforschung Atmosphärische Umweltforschung (IMK-IFU), KIT Karlsruher Institut für Technologie, KIT-Campus Alpin, Garmisch-Partenkirchen
Prof. Dr. Detlev Drenckhahn ML	Institut für Anatomie und Zellbiologie, Julius-Maximilians-Universität Würzburg
Prof. Dr. Juliane Filser	Zentrum für Umweltforschung und nachhaltige Technologien (UFT), Universität Bremen
Prof. Dr. Helmut Haberl	Institut für Soziale Ökologie, Universität für Bodenkultur Wien, Österreich
Prof. Dr. Bernd Hansjürgens	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung Leipzig-Halle UFZ
Prof. Dr. Bernd Herrmann ML	Institut für Zoologie und Anthropologie, Georg-August-Universität Göttingen
Dr. Jürgen Homeier	Pflanzenökologie, Georg-August-Universität Göttingen
Prof. Dr. Christoph Leuschner	Pflanzenökologie, Georg-August-Universität Göttingen
Prof. Dr. Volker Mosbrugger ML	Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, Frankfurt am Main
Prof. Dr. Thorsten Reusch	GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel
Prof. Dr. Andreas Schäffer	Institut für Umweltforschung, RWTH Aachen
Prof. Dr. Michael Scherer- Lorenzen	Institut für Biologie II / Geobotanik, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Prof. Dr. Klement Tockner ML	Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF), Wien, Österreich

Weitere Veröffentlichungen aus der Reihe „Leopoldina Diskussion“

Nr. 23: Spuren unter Wasser – Das kulturelle Erbe in Nord- und Ostsee erforschen und schützen – 2019

Nr. 22: Übergewicht und Adipositas: Thesen und Empfehlungen zur Eindämmung der Epidemie – 2019

Nr. 21: Wie sich die Qualität von personenbezogenen Auswahlverfahren in der Wissenschaft verbessern lässt: Zehn Prinzipien – 2019

Nr. 20: Gemeinsam Schutz aufbauen – 2019

Nr. 19: Die Bedeutung von Wissenschaftlichkeit für das Medizinstudium und die Promotion (nur online verfügbar) – 2019

Nr. 18: Planbare Schwangerschaft – perfektes Kind? – 2019

Nr. 17: Zukunftsfähigkeit der Luftfahrtforschung in Deutschland – 2018

Nr. 16: Der stumme Frühling – Zur Notwendigkeit eines umweltverträglichen Pflanzenschutzes – 2018

Nr. 15: Ärztliches Handeln – Erwartungen und Selbstverständnis – 2017

Nr. 14: Zukunftsfragen für die Forschung in der Kinder- und Jugendmedizin in Deutschland – 2017

Nr. 13: Ein Fortpflanzungsmedizingesetz für Deutschland – 2017

Nr. 12: Antibiotika-Forschung – 5 Jahre danach – 2017

Nr. 11: Nachhaltige Zeitwende? Die Agenda 2030 als Herausforderung für Wissenschaft und Politik – 2017

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

Jägerberg 1
06108 Halle (Saale)
Tel.: (0345) 472 39-867
Fax: (0345) 472 39-919
E-Mail: politikberatung@leopoldina.org

Berliner Büro:
Reinhardtstraße 14
10117 Berlin

Die 1652 gegründete Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina ist mit ihren rund 1.600 Mitgliedern aus nahezu allen Wissenschaftsbereichen eine klassische Gelehrten-gesellschaft. Sie wurde 2008 zur Nationalen Akademie der Wissenschaften Deutschlands ernannt. In dieser Funktion hat sie zwei besondere Aufgaben: die Vertretung der deutschen Wissenschaft im Ausland sowie die Beratung von Politik und Öffentlichkeit.

Die Leopoldina tritt auf nationaler wie internationaler Ebene für die Freiheit und Wert-schätzung der Wissenschaft ein. In ihrer Politik beratenden Funktion legt die Leopoldina fachkompetent, unabhängig, transparent und vorausschauend Empfehlungen zu gesell-schaftlich relevanten Themen vor. Sie begleitet diesen Prozess mit einer kontinuierlichen Reflexion über Voraussetzungen, Normen und Folgen wissenschaftlichen Handelns.

www.leopoldina.org