BUNDjugend

A3

Antrag

Initiator*innen: AK Biodiversität

Titel: **Biologische Vielfalt global schützen**

Antragstext

Die weltweite Biodiversitätskrise – der massive Rückgang der Vielfalt an Ökosystemen, Arten, genetischer Diversität und vielem mehr – geschieht schneller als je zuvor in der Geschichte der Menschheit und ist ein komplexes Problem, welches vielfältige und anpassungsfähige Lösungsansätze braucht.[1] Der Schutz der Biodiversität auf diesem Planeten und die Erhaltung der Lebensgrundlagen für alle Lebewesen darauf sind unser höchstes Anliegen. Wenn nicht zeitnah konkrete Maßnahmen zum Erhalt der Biodiversität ergriffen werden, wird sich das globale Massenartensterben[2] exponentiell beschleunigen und ein Kollaps von Ökosystemen, der Grundlage allen Lebens auf der Erde, provoziert.[3]

Von Klimawandel über Landnutzungsänderungen bis hin zur Verdrängung lokaler durch invasive Arten sind die Treiber für die Biodiversitätskrise komplex und in ihrer Aktualität und ihrem Ausmaß anthropogenen Ursprungs.[4] Das heißt aber auch, dass wir mit unserem Handeln dem entgegenwirken können und müssen![5]

Keine Kommodifizierung von Biodiversität.

Biodiversität ist nicht mit Geld aufzuwiegen!

Aus anthropogener Sicht stellen natürliche Prozesse dem Menschen direkt sog. Ökosystemleistungen (Ecosystem Services, ES) zur Verfügung wie z.B. die Erhaltung der Qualität von Luft, Süßwasser und Böden oder die Bestäubung von Pflanzen. Darüber hinaus reguliert sie die Eigenschaften von Ökosystemen, also das Klima, Umweltkatastrophen und Schädlinge. Viele dieser Beiträge von Ökosystemen für die Menschen sind nur teilweise oder gar nicht ersetzbar und manche, wenn einmal verloren, nicht wiederherstellbar! Allein aus diesem Grund sind die Erhaltung, der Schutz und die Wiederherstellung der Biodiversität in verschiedenen Lebensräumen für die gesamte Menschheit von hoher Bedeutung. Jedoch liegt der Fokus der ES auf der anthropogenen Sicht von Leistungen der „Natur“ für den Menschen und deren ökonomischen Nutzen. Dieses Narrativ der Dienstleistung ist irreführend, sobald es dazu genutzt wird, Biodiversität ökonomisch zu bewerten.

Die Kommodifizierung von Biodiversität ist in vielerlei Hinsicht kritisch. Die Annahme, dass ökologische Güter durch monetäre Größen angemessen bewertet werden können, ist problematisch, da es sich um nicht-ersetzbare ökologische Zustände handelt. Fragwürdige Ansätze wie Biodiversity Credits beruhen auf der Annahme, dass Biodiversität verlustfrei quantifiziert, standardisiert und zwischen Orten austauschbar gemacht werden könne. Tatsächlich sind ökologische Beziehungen jedoch kontextgebunden, irreversibel und von so komplexem Charakter, dass sie bei weitem nicht umfassend verstanden sind. Biodiversity Credits drohen daher, Biodiversitätsschutz in ein Instrument der Marktlogik zu verwandeln, also die Möglichkeit zu schaffen Biodiversitätsverlust durch Geld auszugleichen, und damit reale Naturzerstörung zu legitimieren, statt sie zu verhindern.[6] Es ist nicht möglich, den Verlust von Biodiversität an einem Ort durch die Schaffung oder den Schutz von Biodiversität an einem anderen Ort auszugleichen.

Menschen und „Natur“ sind nicht trennbar.

Kulturelle Beziehungen wertschätzen und fördern!

Die zwischenstaatliche Plattform für Biodiversität und Ökosystemleistungen, kurz IPBES erweitert die ES durch die „Beiträge der Natur zur menschlichen Existenz“ (eng.: Natures Contributions to People, NCP) – welche insbesondere die kulturellen und relationalen Werte der Mensch–Natur Beziehung im Fokus haben. Diese komplexe Interaktion ist wichtig, denn die vielen Arten wie der Mensch unseren Planeten beeinflusst zeigen: Unberührte „Natur“ fernab menschlicher Einflüsse gibt es nicht mehr[7]. Vor allem in Europa, wo der größte Teil der Landfläche von Kulturlandschaften bedeckt ist, also Landschaften, die sich in den letzten Jahrhunderten im Zusammenspiel mit der menschlichen Bevölkerung entwickelt haben.[8] Dennoch verschärfen sich aktuell mit zunehmendem menschlichem Einfluss und Ressourcenverbrauch das Artensterben und der Biodiversitätsverlust schneller als je zuvor. Dies ist insbesondere die Folge angestrebter Wohlstandsideale im Kontext unseres extraktivistischen Wirtschaftssystems.[9]

Eine einfache Schlussfolgerung könnte daher lauten, dass dort, wo Menschen sind, „Natur“ nicht existieren kann – doch das ist zu einfach gedacht und lässt einen entscheidenden Faktor außer Acht: Der Mensch ist ein integraler Bestandteil des Ökosystems. Ziel ist also nicht jegliche Einflüsse der menschlichen Lebensweisen auf unsere Umwelt abzuschaffen, sondern ein dynamisches Zusammenspiel zu erreichen, bei dem die biologische Vielfalt mit kulturellen Errungenschaften wie medizinischem Fortschritt, Teilhabe und einer pluralistischen Gesellschaft zusammen realisiert werden können. Dies bedeutet auch erst durch das menschliche Schaffen mögliche *Neue Ökosysteme* (eng.: Novel Ecosystems) und deren Wert zu berücksichtigen.[10]

Die Gestaltung der Beziehung zwischen Menschen und Ökosystemen basiert grundlegend auf historisch gewachsenen komplexen kulturellen Lebensrealitäten.[11] Um nachhaltige Lösungen für die Biodiversitätskrise zu entwickeln, ist es unerlässlich, die lokalen natürlichen Gegebenheiten sowie die sozialen und kulturellen Bedingungen zu berücksichtigen. Dabei sollten, dem aktuellen Bericht des IPBES[12] folgend für die beste Chance auf Erfolg verschiedene Werte und Wissensformen wie Indigenes und lokales Wissen genauso wie wissenschaftliche Erkenntnisse berücksichtigt werden.

Junge Menschen mitentscheiden lassen!

Ein Zukunftsszenario, welches unsere Lebensgrundlagen und die der zukünftigen Generationen bedroht nehmen wir nicht hin! Bisherige Ziele zur Erhaltung der Biodiversität wurden von der Politik verfehlt und Maßnahmen greifen nicht weit genug.[13] Wir müssen mit den Konsequenzen von heutigen Entscheidungen leben. Deshalb ist die Einbeziehung von jungen Menschen in alle Entscheidungsprozesse essenziell und ein Bewusstsein für die Dringlichkeit und Wichtigkeit der Biodiversitätskrise muss generationsübergreifend geschaffen werden.

Biodiversität endet nicht an Landesgrenzen.

Für eine grenzübergreifende Zusammenarbeit!

Die Umsetzung von Maßnahmen muss außerdem außerhalb von Ländergrenzen gedacht werden – wir erkennen die Gefahr, dass Naturschutz in Deutschland zur Verlagerung der negativen Auswirkungen in anderen Ländern führt, in denen Auflagen weniger streng sind[14]. Um das zu verhindern, muss Biodiversitätsschutz international und global gedacht werden. Auch um Wanderkorridore für Arten und Habitatkonnektivität zu schaffen ist eine multilaterale Zusammenarbeit Schlüssel zur Bekämpfung der Krise.[15]

Gesunder Planet – gesunde Bevölkerung

Biodiversität ist essenziell für unsere Gesundheit. Sie beeinflusst direkt und indirekt unser mentales und physisches Wohlbefinden.

Mit der Verdrängung von Arten und dem Vordringen der Menschen in immer neue Naturräume nehmen wir uns unsere eigenen Schutzmechanismen. Denn durch die Zerstörung von Lebensräumen und dem Rückgang der Biodiversität steigt beispielsweise das Potenzial von Zoonosen und neuen Infektionskrankheiten.[16] Dabei wird oft eher an den Regenwald statt an die Lebensräume vor der eigenen Haustür gedacht.[17] Doch auch in unserer unmittelbaren Umgebung kann der Verlust von Landschaftsräumen und Biodiversität negative Folgen haben und uns an Stellen treffen, an denen wir gar nicht damit rechnen: Eine hohe Vielfalt an Lebewesen hält unser (Grund-)Wasser sauber.[18] Von der Zimmerpflanze über den moosbewachsenen Straßenbaum, bis hin zum Wald reguliert diese vielfältige Flora und Fauna das Klima in und um unsere Städte. Sie reinigen die Luft von Schadstoffen und halten krankheitsübertragende Tiere im Gleichgewicht. Gleichzeitig haben biodiverse, gesunde Ökosysteme auch noch eine Reihe positiver mentale Effekte, wie bspw. Stressabbau. Insgesamt schafft die Biodiversität also Resilienz aus vielen verschiedenen Bereichen heraus.

Dabei lässt sich die Rolle der Biodiversität für unsere Gesundheit nicht in einer einzelnen Messzahl erkennen, sondern es werden systemische Zusammenhänge in alle Lebensbereiche hinein deutlich. Deshalb ist uns wichtig, dass Biodiversität grundsätzlich nicht nur im Umweltschutz, sondern auch als Gesundheitsfaktor in politische Planungsprozesse einbezogen wird.

Klima- und Biodiversitätsschutz zusammendenken!

Mit dem Fortschreiten des Klimawandels geht kausal ein Einbruch der Biodiversität einher[19] – und andersherum. Zugleich verstärkt die Biodiversitätskrise die Klimakrise[20] unter anderem dadurch, dass weniger CO? gespeichert wird. Beide Krisen befinden sich damit in einem Feedback Loop, einem Teufelskreis. Sie bedingen sich gegenseitig und müssen daher gemeinsam angegangen werden[21]: Hohe Biodiversität kann sowohl die strukturelle Stabilität bestehender Ökosysteme erhalten als auch die funktionelle Resilienz sich transformierender Ökosysteme ermöglichen. Dies ist besonders wichtig angesichts der zunehmenden Belastungen durch die Klimakrise. Zugleich kommen Biodiversität und natürliche Anpassungsmechanismen allein nicht gegen den anthropogenen Klimawandel an[22]. Durch Biodiversitätsschutz können jedoch die negativen Auswirkungen der Klimakrise abgeschwächt werden[23], da Biodiversität Folgen abfedern kann: Intakte und gesunde Ökosysteme sind widerstandsfähiger gegenüber Veränderungen sowie Krisen und Extremwetter.

Für Prozessschutz und die Förderung intakter Ökosysteme!

Rewilding ist ein wichtiger Ansatz im Natur- und Biodiversitätsschutz. Dabei verstehen wir Rewilding nicht als den Versuch der Wiederherstellung eines bestimmten historischen Zustands, sondern als die Förderung dynamischer, sich selbst regulierender Ökosysteme. Im Zentrum steht für uns ein prozessbasierter Ansatz, der darauf abzielt, natürliche Wechselwirkungen wie Sukzession, Prädation und natürliche Störungen (Windwurf, Überschwemmungen, Brände) wieder zu ermöglichen. Durch die Stärkung dieser Prozesse können sich Ökosysteme langfristig eigenständig stabilisieren und an veränderte Umweltbedingungen anpassen.[24]

Ein zentrales Element von Rewilding ist die Wiederansiedlung von Schlüsselarten, deren ökologische Funktionen entscheidend für die Stabilität ganzer Systeme sind. Dazu zählen insbesondere große Prädatoren wie der Wolf, die als sogenannte Keystone Species gelten, die Biodiversität fördern und ökologische Gleichgewichte stärken.

Klimaanpassung durch intakte Ökosysteme.

Biodiversität als Teil der Lösung denken!

Es ist wichtig, dass bei allen Eingriffen des Menschen in die Ökosysteme, mit dem Ziel Biodiversität zu schützen, zunächst auf die eigene Kraft der Biodiversität gesetzt werden muss. Alle technischen Lösungen und Eingriffe in die Biodiversität stehen für uns nachrangig zu naturbasierten Lösungen (eng.: nature based solutions), also Maßnahmen, die natürliche Prozesse und Ökosysteme schützen, wiederherstellen oder nachhaltig nutzen. Insbesondere Biodiversität und (in Einklang mit lokalen Gegebenheiten verwaltete) naturbasierte Lösungen fördern sich gegenseitig und schaffen resiliente Ökosysteme - unsere beste Chance gegen die Klima- und Biodiversitätskrise[25].

Klimaschutz, Klimaanpassung und Biodiversitätskrise müssen zusammen adressiert werden. Dabei sollten Synergien genutzt werden, anstatt die Krisen gegeneinander aufzuwiegen. Wir fordern Maßnahmen, die sowohl zum Klimaschutz als auch zur biologischen Vielfalt beitragen. Problematisch sind hingegen große technische Eingriffe in Erdsysteme. Dazu gehören Technofixes, welche auf die Abschwächung des

Treibhausgaseffekts durch technische Reduktion der Sonneneinstrahlung oder Entziehung von CO2 aus der Atmosphäre abzielt und große Risiken für die Schädigung von Ökosystemen birgt.[26]

Ansätze wie Solar Radiation Management, Ozeandüngung, der massive Anbau von Pflanzen zur Energieproduktion in Monokulturen (Energy Crops) und Aufforstung auf Kosten existierender, vielfältiger Ökosysteme haben negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt.

Bisher sind die Effektivität, sowie unbeabsichtigte Auswirkungen von tiefgreifenden Eingriffen ins Klimasystem nicht realistisch absehbar. Grundlegend kritisieren wir an Technofixes, dass sie versuchen die Folgen der Klimakrise abzuwenden ohne dabei die Auslöser, wie eine auf fossilen Brennstoffen basierende Wirtschaft zu adressieren. Stattdessen erhalten sie diese Strukturen und führen dabei potenziell zu großen Schäden wie z.B. großflächigen Veränderungen des Klimas oder der Wasserqualität, was sich bis hin zu einem katastrophalen Ausmaß auf die Intaktheit von Ökosystemen und Biodiversität.

Lösungen müssen Ökosysteme intakt halten oder wiederherstellen und gleichzeitig deren Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel stärken. Ressourcen für technische Lösungen müssen zirkulär gedacht werden.

Arten müssen wandern können.

Für mehr Forschung und bessere Risikoanalysen!

Die Verdrängung von lokalen Arten durch invasive Arten stellt ein großes Problem dar[27], um dies richtig zu erfassen sehen wir die Unterscheidung in sog. „archeophytische“ und „neophytische“ Arten kritisch, da diese Unterscheidung nicht zielführend ist[28]. Sinnvoller ist es, Arten nach ihren tatsächlichen ökologischen Auswirkungen zu bewerten statt nach ihrer Herkunft.[29]

Ökosysteme sind nicht statisch, sondern verändern sich dauerhaft, vor allem durch sich verändernde äußere Bedingungen. Durch die massive Veränderung des globalen Klimas wandeln sie sich aktuell noch rasanter: Um es also Arten zu ermöglichen an anderen Standorten zu überleben, sollten nicht-einheimische Arten nicht pauschal, sondern vor allem dann bekämpft werden, wenn diese invasive Eigenschaften aufweisen.

Wir erkennen an, dass, um Lebensräume an das sich durch menschliche Aktivitäten stark verändernde Klima anzupassen, Arten neue Lebensräume besiedeln und alte verlassen. Für gewisse Arten- und Genvarianten besteht möglicherweise durch eigene Migration keine Überlebenschance[30]. Insbesondere wenn Arten an Orten verschwinden, müssen wir vorbereitet sein, um Lebensräume vor Erosion oder der Übernahme durch invasive Arten zu schützen. Der Ansatz der unterstützten Migration von Arten (eng.: assisted migration) kann helfen, es gewissen Arten zu erleichtern, neue Lebensräume zu erschließen, welche sie nicht durch eigene Kraft erreichen können.[31] Auch der Ansatz von unterstütztem genetischem Austausch (eng.: assisted gene flow) kann hier hilfreich sein, um Pflanzenarten an den Klimawandel anzupassen.[32] Diese Vorgehen sind jedoch noch nicht ausreichend erforscht, um allgemeine Empfehlungen auszusprechen. Daher ist jeder Eingriff durch eine umfassende Risikoanalyse sorgfältig zu prüfen und die Forschung zu unterstützen, um ausreichend Verständnis für die potenziellen Risiken zu erlangen.

Gentechnik muss einheitlich reguliert werden.

Gegen Patentrechte an Organismen!

Menschliche Eingriffe in die Genetik der Flora und Fauna können Ökosysteme und die biologische Vielfalt sind potenziell mit nicht abschätzbaren Risiken verbunden und sollten mit größter Vorsicht behandelt und als allerletztes Mittel im Kampf gegen die Biodiversitätskrise gelten.

Im Zuge der jüngsten Reformvorschläge zur Neuregulierung der „New Genomic Techniques“ (NGT) hatte die Europäische Kommission festgestellt, dass die bestehenden Regelungen nicht angemessen und daher zu überarbeiten sind.[33]

Es steht fest, dass für die ökologischen Effekte bestimmter Arten- und Allelvarianten nicht der Prozess der Entstehung relevant ist, sondern nur die konkrete (Epi-)Genetik selbst: Mithilfe derzeit GVO-regulierter Methoden (wie Genome Editing durch CRISPR-Cas9) können exakt identische Organismen (Genetische Zwillinge) geschaffen werden, wie sie auch unter „herkömmlichen“ Methoden der Kreuzung möglich sind (Züchtung und Mutagenese).[34] Vor diesem Hintergrund ist die Ungleichbehandlung von Organismen aufgrund unterschiedlicher Methoden der Veränderung von Erbgut nicht zu rechtfertigen.[35]

Bei der Diskussion um die neue Gentechnik gilt es zu unterscheiden in Eingriffe in landwirtschaftlich genutzte Pflanzen und Eingriffe in Wildpflanzen sowie Tiere. Hinsichtlich landwirtschaftlich genutzter Pflanze können Methoden, wie die Genschere CRISPR-Cas9 allein zwar nicht die strukturellen Defizite des derzeitigen extraktivistischen Agrarsystems auflösen, dennoch können sie hier einen Teil der Lösung darstellen.[36] Besonders muss darauf geachtet werden, dass genetisch modifizierte Pflanzen egal welcher Art, ob durch bisherige Methoden oder neue Gentechnik, keinen Patentrechten unterliegen dürfen[37]. Es gilt zu verhindern, dass sich einzelne Firmen Rechte an Saatgut sichern und damit die Ernährungssouveränität sowie den Schutz der Biodiversität durch marktwirtschaftliche Interessen gefährden.

Bei jeglicher Regulierung der neuen Gentechnik ist es insbesondere bei Wildpflanzen unumgänglich Risiken der Einbringung von genetisch modifizierten Organismen (GMO) mit einzubeziehen[38]. Das bedeutet, dass Organismen, unabhängig von der Herstellungsmethode, erst eingebracht werden dürfen, wenn sie keine Gefahr für das Ökosystem darstellen.[39] Insbesondere Risiken wie „genetic Pollution“, vereinfacht gesagt, die Kreuzung von genetisch modifizierten Organismen mit anderen, birgt Risiken der Verarmung von Erbgut und der Invasivität von GMOs[40]. Wir fordern einen klaren Schutz insbesondere von Wildpflanzen vor Deregulierung, d.h. eine fallweise Risikoanalyse[41] vor dem Freisetzen in Ökosysteme, konsistent mit dem Vorsorgeprinzip[42].

Eine Neuregelung der aktuellen Gesetzgebung muss dabei aber neben dem logischen Umgang mit den verschiedenen Technologien[43] vor allem den Rahmen vorgeben und dabei ökologische und soziale Aspekte berücksichtigen und differenzierte Einzelfallentscheidungen beinhalten. Zudem sollte ein großflächiges Bildungs- und Aufklärungsprogramm vorbereitend und begleitend zur Neuregulierung realisiert werden.[44]

Literatur:

Aide, T. M. (2024). The Biodiversity Credit Market needs rigorous baseline, monitoring, and validation practices. *Npj Biodiversity*, *3*(1), 30. https://doi.org/10.1038/s44185-024-00062-6

Alexandra, J. (2022). Designer Ecosystems for the Anthropocene—Deliberately Creating Novel Ecosystems in Cultural Landscapes. *Sustainability*, *14*(7), 3952. https://doi.org/10.3390/su14073952

Baderna, D., Gadaleta, D., Lostaglio, E., Selvestrel, G., Raitano, G., Golbamaki, A., Lombardo, A., & Benfenati, E. (2020). New in silico models to predict in vitro micronucleus induction as marker of genotoxicity. *Journal of Hazardous Materials*, *385*, 121638. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2019.121638

Barnosky, A. D., Matzke, N., Tomiya, S., Wogan, G. O. U., Swartz, B., Quental, T. B., Marshall, C., McGuire, J. L., Lindsey, E. L., Maguire, K. C., Mersey, B., & Ferrer, E. A. (2011). Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature*, *471*(7336), 51–57. https://doi.org/10.1038/nature09678

Bauer-Panskus, A., Miyazaki, J., Kawall, K., & Then, C. (2020). Risk assessment of genetically engineered plants that can persist and propagate in the environment. *Environmental Sciences Europe*, *32*(1), 32. https://doi.org/10.1186/s12302-020-00301-0

Beaudoin, S., Chaloux, A., Fequino, L., Dauvergne, P., & Desmarais, R. (2026). Promising governance approaches for reversing biodiversity loss. *Biological Conservation*, *313*, 111607. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2025.111607

Bellini, G., Schrieber, K., Kirleis, W., & Erfmeier, A. (2024). Exploring the complex pre-adaptations of invasive plants to anthropogenic disturbance: A call for integration of archaeobotanical approaches. *Frontiers in Plant Science*, *15*, 1307364. https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1307364

Best, M., & Spangenberg, J. H. (2026). *Beyond Extractivism: Humanity Entering the Post-Anthropocene*. https://doi.org/10.5194/egusphere-egu26-15538

Best, M., & Merkl, M.-L. (2026, April 11). Beyond Domestication: Human Presence as a Coevolutionary Driver in Baltic Environmental History. *Book of Abstracts*. Scientific Conference on the 105th Anniversary of the Student Society of Naturalists of Adam Mickiewicz University in Pozna?: Natural Science Research: Yesterday and Today.

Boivin, N. L., Zeder, M. A., Fuller, D. Q., Crowther, A., Larson, G., Erlandson, J. M., Denham, T., & Petraglia, M. D. (2016). Ecological consequences of human niche construction: Examining long-term anthropogenic shaping of global species distributions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *113*(23), 6388–6396. https://doi.org/10.1073/pnas.1525200113

Buckley, Y. M., & Catford, J. (2016). Does the biogeographic origin of species matter? Ecological effects of native and non?native species and the use of origin to guide management.*Journal of Ecology*, *104*(1), 4–17. https://doi.org/10.1111/1365-2745.12501

Ceballos, G., Ehrlich, P. R., Barnosky, A. D., García, A., Pringle, R. M., & Palmer, T. M. (2015). Accelerated modern human–induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science Advances*, *1*(5), e1400253. https://doi.org/10.1126/sciadv.1400253

Chagnon, C. W., Durante, F., Gills, B. K., Hagolani-Albov, S. E., Hokkanen, S., Kangasluoma, S. M. J., Konttinen, H., Kröger, M., LaFleur, W., Ollinaho, O., & Vuola, M. P. S. (2022). From extractivism to global extractivism: The evolution of an organizing concept. *The Journal of Peasant Studies*, *49*(4), 760–792. https://doi.org/10.1080/03066150.2022.2069015

Chen, Z., Grossfurthner, L., Loxterman, J. L., Masingale, J., Richardson, B. A., Seaborn, T., Smith, B., Waits, L. P., & Narum, S. R. (2022). Applying genomics in assisted migration under climate change: Framework, empirical applications, and case studies. *Evolutionary Applications*, *15*(1), 3–21. https://doi.org/10.1111/eva.13335

Chludil, D., ?epl, J., Steffenrem, A., Stejskal, J., Sagariya, C., Pook, T., Schueler, S., Korecký, J., Almqvist, C., Chakraborty, D., Berlin, M., & Lstib?rek, M. (2025). A Pollen?Based Assisted Migration for Rapid Forest Adaptation. *Global Change Biology*, *31*(1), e70014. https://doi.org/10.1111/gcb.70014

Chmura, D., Jagodzi?ski, A. M., Hutniczak, A., Dyczko, A., & Wo?niak, G. (2022). Novel Ecosystems in the Urban-Industrial Landscape–Interesting Aspects of Environmental Knowledge Requiring Broadening: A Review. *Sustainability*, *14*(17), 10829. https://doi.org/10.3390/su141710829

Clark-Wolf, T. J., Boersma, P. D., Plard, F., Rebstock, G. A., & Abrahms, B. (2024). Increasing environmental variability inhibits evolutionary rescue in a long-lived vertebrate. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *121*(34), e2406314121. https://doi.org/10.1073/pnas.2406314121

Clement, C. R., & Cassino, M. F. (2018). Landscape Domestication and Archaeology. In *Encyclopedia of Global Archaeology* (S. 1–8). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-51726-1_817-2

Conversi, D., & Posocco, L. (2026). Homogenocene: Defining the Age of Bio-cultural Devastation (1493–Present). *International Journal of Politics, Culture, and Society*, *39*(1), 15–38. https://doi.org/10.1007/s10767-024-09492-3

Cowie, R. H., Bouchet, P., & Fontaine, B. (2025). Denying that we may be experiencing the start of the Sixth Mass Extinction paves the way for it to happen. *Trends in Ecology & Evolution*, *40*(8), 722–723. https://doi.org/10.1016/j.tree.2025.06.001

Davis, M. A., Chew, M. K., Hobbs, R. J., Lugo, A. E., Ewel, J. J., Vermeij, G. J., Brown, J. H., Rosenzweig, M. L., Gardener, M. R., Carroll, S. P., Thompson, K., Pickett, S. T. A., Stromberg, J. C., Tredici, P. D., Suding, K. N., Ehrenfeld, J. G., Philip Grime, J., Mascaro, J., & Briggs, J. C. (2011). Don't judge species on their origins. *Nature*, *474*(7350), 153–154. https://doi.org/10.1038/474153a

Dorn, F. M., & Huber, C. (2023). Von Grünem Extraktivismus zu Klimawandel-Commodity-Consensus? Bioökonomie, Grüne Ökonomie und das Narrativ des grünen Wachstums. In N. Zapf & M. Coy, *Kulturen im Anthropozän, Eine interdisziplinäre Herausforderung*. oekom Verlag. https://www.oekom.de/buch/kulturen-im-anthropozaen-9783962384135

Dunlap, A. (2023). The Structures of Conquest: Debating Extractivism(s), Infrastructures and Environmental Justice for Advancing Post-Development Pathways. *Revue Internationale de Politique de Développement*, *16* . https://doi.org/10.4000/poldev.5355

Dunlap, A., Verweijen, J., & Tornel, C. (2024). The political ecologies of „green“ extractivism(s): An introduction. *Journal of Political Ecology*, *31*(1). https://doi.org/10.2458/jpe.6131

EFSA Panel on Genetically Modified Organisms (GMO), Casacuberta, J., Barro, F., Braeuning, A., de Maagd, R., Epstein, M. M., Frenzel, T., Gallois, J., Koning, F., Messéan, A., Moreno, F. J., Nogué, F., Schulman, A. H., Tebbe, C., Veromann, E., Firbank, L., Glandorf, D., Herskin, M. S., Lillico, S. G., … Savoini, G. (2025). New developments in biotechnology applied to animals: An assessment of the adequacy and sufficiency of current EFSA guidance for animal risk assessment. *EFSA Journal*, *23*(8). https://doi.org/10.2903/j.efsa.2025.9566

EFSA Panel on Genetically Modified Organisms (GMO), Mullins, E., Bresson, J., Dalmay, T., Dewhurst, I. C., Epstein, M. M., Firbank, L. G., Guerche, P., Hejatko, J., Moreno, F. J., Naegeli, H., Nogué, F., Sánchez Serrano, J. J., Savoini, G., Veromann, E., Veronesi, F., Casacuberta, J., Lenzi, P., Munoz Guajardo, I., … Rostoks, N. (2021). In vivo and in vitro random mutagenesis techniques in plants. *EFSA Journal*, *19*(11). https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6611

Ellis, E. C., Gauthier, N., Klein Goldewijk, K., Bliege Bird, R., Boivin, N., Díaz, S., Fuller, D. Q., Gill, J. L., Kaplan, J. O., Kingston, N., Locke, H., McMichael, C. N. H., Ranco, D., Rick, T. C., Shaw, M. R., Stephens, L., Svenning, J.-C., & Watson, J. E. M. (2021). People have shaped most of terrestrial nature for at least 12,000 years. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *118*(17), e2023483118. https://doi.org/10.1073/pnas.2023483118

Eylering, A., Hölzl, C., Van Valkengoed, A. M., & Fiebelkorn, F. (2025). Biospheric values, anxiety, and perceptions of biodiversity loss: A cross-country analysis of conservation behavior. *Journal of Environmental Psychology*, *107*, 102731. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2025.102731

Figueroa, A., Munguía, S., & Heinen, J. T. (2026). Impact over Origin: Rethinking management of introduced species in novel ecosystems. *BioScience*, biag034. https://doi.org/10.1093/biosci/biag034

Gardner, C. J., & Bullock, J. M. (2025). Revisiting the case for assisted colonisation under rapid climate change. *Journal of Applied Ecology*, *62*(5), 1071–1077. https://doi.org/10.1111/1365-2664.70027

Ghaedi, Z., Santos, C., & Monteiro, C. (2026). Nature-Based solutions, climate change, and biodiversity: A systematic review of opportunities and risks. *Nature-Based Solutions*, *9*, 100302. https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2026.100302

Giese, B. (2021). The viral era. EMBO Reports, 22(9), e53229. https://doi.org/10.15252/embr.202153229

Giglio, S., Kuchler, T., Stroebel, J., & Wang, O. (2025). Nature Loss and Climate Change: The Twin-Crises Multiplier. *AEA Papers and Proceedings*, *115*, 409–414. https://doi.org/10.1257/pandp.20251074

Grummer, J. A., Booker, T. R., Matthey?Doret, R., Nietlisbach, P., Thomaz, A. T., & Whitlock, M. C. (2022). The immediate costs and long?term benefits of assisted gene flow in large populations.*Conservation Biology*, *36*(4), e13911. https://doi.org/10.1111/cobi.13911

Gömöry, D., Krajmerová, D., Hrivnák, M., & Longauer, R. (2020). Assisted migration vs. close-to-nature forestry: What are the prospects for tree populations under climate change? *Central European Forestry Journal*, *66*(2), 63–70. https://doi.org/10.2478/forj-2020-0008

Hana?ek, K., Tran, D., Landau, A., Sanz, T., Thiri, M. A., Navas, G., Del Bene, D., Liu, J., Walter, M., Lopez, A., Roy, B., Fanari, E., & Martinez-Alier, J. (2024). “We are protectors, not protestors”: Global impacts of extractivism on human–nature bonds. *Sustainability Science*, *19*(6), 1789–1808. https://doi.org/10.1007/s11625-024-01526-1

Hatfield, J. H., Allen, B. J., Carroll, T., Dean, C. D., Deng, S., Gordon, J. D., Guillerme, T., Hansford, J. P., Hoyal Cuthill, J. F., Mannion, P. D., Martins, I. S., Payne, A. R. D., Shipley, A., Thomas, C. D., Thompson, J. B., Woods, L., & Davis, K. E. (2025). The Greatest Extinction Event in 66 Million Years? Contextualising Anthropogenic Extinctions. *Global Change Biology*, *31*(9), e70476. https://doi.org/10.1111/gcb.70476

Hirata, A., Ohashi, H., Hasegawa, T., Fujimori, S., Takahashi, K., Tsuchiya, K., & Matsui, T. (2024). The choice of land-based climate change mitigation measures influences future global biodiversity loss. *Communications Earth & Environment*, *5*(1), 259. https://doi.org/10.1038/s43247-024-01433-4

Hill, A. P., & Hadly, E. A. (2018). Rethinking “Native” in the Anthropocene. *Frontiers in Earth Science*, *6*, 96. https://doi.org/10.3389/feart.2018.00096

IPBES. (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (E. Brondizio, S. Diaz, J. Settele, & H. T. Ngo, Hrsg.; Version 1). Zenodo. https://doi.org/10.5281/ZENODO.3831673

Jaureguiberry, P., Titeux, N., Wiemers, M., Bowler, D. E., Coscieme, L., Golden, A. S., Guerra, C. A., Jacob, U., Takahashi, Y., Settele, J., Díaz, S., Molnár, Z., & Purvis, A. (2022). The direct drivers of recent global anthropogenic biodiversity loss. *Science Advances*, *8*(45), eabm9982. https://doi.org/10.1126/sciadv.abm9982

Kallio, A. M. I., & Rannestad, M. M. (2025). Potential impacts of the EU’s biodiversity strategy on the EU and global forest sector and on the risk of biodiversity loss. *Environment Systems and Decisions*, *45*(4), 58. https://doi.org/10.1007/s10669-025-10050-1

Kamal, P., Thompson, P. L., Lewis, N., & Fronhofer, E. A. (2025). Dispersal evolution can only rescue a limited set of species from climate change. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *292* (2051), 20250116. https://doi.org/10.1098/rspb.2025.0116

Keesing, F., & Ostfeld, R. S. (2021). Impacts of biodiversity and biodiversity loss on zoonotic diseases. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *118*(17), e2023540118. https://doi.org/10.1073/pnas.2023540118

Kelly, L. A., Ormerod, S. J., Bard, B., Tickner, D., Yeung, E. J., McCallum, E. S., Brodin, T., Robinson, S. A., Dorner, S., Rochman, C. M., Hölker, F., Fitch, L. A., Murphy, C. A., Salminen, J. M., Basu, N. B., Thapa, B., Durance, I., Wang, M., Dalu, T., … Cooke, S. J. (2026). Measures for improving water quality to bend the curve of global freshwater biodiversity loss. *Environmental Reviews*, *34*, 1–30. https://doi.org/10.1139/er-2025-0229

Kerr, M. R., Svenning, J., Riede, F., Buitenwerf, R., Abraham, A. J., Marjakangas, E., Sykut, M., & Ordonez, A. (2026). The making of novel ecosystems: A process?based framework for measurement, analysis and application. *Methods in Ecology and Evolution*, *17*(3), 683–704. https://doi.org/10.1111/2041-210x.70255

Klöser, H. (2023). Das Selbstverständnis des Naturschutzes im Klimawandel: Weiter so ist keine Option. *politische ökologie*, 175, 92–98.

Laaninen, T. (2021). *New genomic techniques—European Commission study and first reactions* [Briefing]. EPRS | European Parliamentary Research Service. https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2021)698760

Law, K. (2025). Biodiversity credits are more problematic than carbon credits. *Nature*, *637*(8045), 272–272. https://doi.org/10.1038/d41586-025-00017-2

Lee, H., Muri, H., Ekici, A., Tjiputra, J., & Schwinger, J. (2021). The response of terrestrial ecosystem carbon cycling under different aerosol-based radiation management geoengineering. *Earth System Dynamics*, *12*(1), 313–326. https://doi.org/10.5194/esd-12-313-2021

Leopoldina (Nationale Akademie der Wissenschaften) & Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) (Hrsg.). (2023). *Für eine wissenschaftsbasierte Regulierung von mittels neuer genomischer Techniken gezüchteten Pflanzen in der EU* [Ad-hoc-Stellungnahme]. https://www.leopoldina.org/fileadmin/Migrierte_Daten/Publikationen/Dokumente/2023_10_19_Stellungnahme_DFG_Leopoldina_NGT-1-Pflanzen_EU.pdf

Linders, T. E. W., Schaffner, U., Eschen, R., Abebe, A., Choge, S. K., Nigatu, L., Mbaabu, P. R., Shiferaw, H., & Allan, E. (2019). Direct and indirect effects of invasive species: Biodiversity loss is a major mechanism by which an invasive tree affects ecosystem functioning. *Journal of Ecology*, *107*(6), 2660–2672. https://doi.org/10.1111/1365-2745.13268

Lyon, C., Gordon, J. D., Fagan, B., Gillson, L., Hatfield, J. H., Kabora, T. K., Martins, I. S., Pettersson, H. L., Redeker, K. R., Stringer, L. C., Thomas, C. D., Timberlake, T. P., & Wei, G. (2026). Life on New Earth: Biodiversity change and humanity in a novel future. *Philosophical Transactions B*, *381*(1942), 20240426. https://doi.org/10.1098/rstb.2024.0426

Macadam, A., Morgans, C., Cheok, J., Damjanovic, K., Ciampaglia, M., Toor, M., Laffy, P., Cooke, I. R., Strugnell, J. M., & Quigley, K. M. (2025). Assessing the potential for “assisted gene flow” to enhance heat tolerance of multiple coral genera over three key phenotypic traits. *Biological Conservation*, *306*, 111155. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2025.111155

MacDougall, A. S., McCann, K. S., Gellner, G., & Turkington, R. (2013). Diversity loss with persistent human disturbance increases vulnerability to ecosystem collapse. Nature, 494(7435), 86–89. https://doi.org/10.1038/nature11869

Magalhães Teixeira, B., & Nicoson, C. (2024). Transforming environmental peacebuilding: Addressing extractivism in building climate resilient peace. *Ecology and Society*, *29*(3), art2. https://doi.org/10.5751/ES-14860-290302

Martin, R. A., Da Silva, C. R. B., Moore, M. P., & Diamond, S. E. (2023). When will a changing climate outpace adaptive evolution? *WIREs Climate Change*, *14*(6), e852. https://doi.org/10.1002/wcc.852

McInerney, P. J., Doody, T. M., & Davey, C. D. (2021). Invasive species in the Anthropocene: Help or hindrance? *Journal of Environmental Management*, *293*, 112871. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112871

Meier, T. (2009). Umweltarchäologie – Landschaftsarchäologie. In S. Brather, D. Geuenich, & C. Huth (Hrsg.), *Historia archaeologica. Festschrift für Heiko Steuer zum 70. Geburtstag* (S. 697–734). De Gruyter. https://doi.org/10.11588/PROPYLAEUMDOK.00006128

Mengzhi, X., Jixia, L., Shixin, L., & Qianming, Z. (2025). How biodiversity conservation adapts to climate change: From a cross-spatial scale framework. *Frontiers in Climate*, *7*, 1646318. https://doi.org/10.3389/fclim.2025.1646318

Montràs-Janer, T., Suggitt, A. J., Fox, R., Jönsson, M., Martay, B., Roy, D. B., Walker, K. J., & Auffret, A. G. (2024). Anthropogenic climate and land-use change drive short- and long-term biodiversity shifts across taxa. *Nature Ecology & Evolution*, *8*(4), 739–751. https://doi.org/10.1038/s41559-024-02326-7

Mundorf, J., Simon, S., & Engelhard, M. (2025). The European Commission’s regulatory proposal on new genomic techniques in plants: A focus on equivalence, complexity, and artificial intelligence. *Environmental Sciences Europe*, *37*(1), 143. https://doi.org/10.1186/s12302-025-01199-2

Mutillod, C., Buisson, É., Mahy, G., Jaunatre, R., Bullock, J. M., Tatin, L., & Dutoit, T. (2024). Ecological restoration and rewilding: Two approaches with complementary goals? *Biological Reviews*, *99*(3), 820–836. https://doi.org/10.1111/brv.13046

Naidoo, R., Aylward, C., Elliott, W., Keeley, A., Kinnaird, M., Knight, M., Papp, C.-R., Thapa, K., & Antelo, R. (2025). From science to impact: Conserving ecological connectivity in large conservation landscapes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *122*(31), e2410937122. https://doi.org/10.1073/pnas.2410937122

Noack, F., Engist, D., Gantois, J., Gaur, V., Hyjazie, B. F., Larsen, A., M'Gonigle, L. K., Missirian, A., Qaim, M., Sargent, R. D., Souza-Rodrigues, E., & Kremen, C. (2024). Environmental impacts of genetically modified crops. Science, 385(6712), eado9340. https://doi.org/10.1126/science.ado9340

Paarlberg, R. (2023). Sustainable Food and Farming: When Public Perceptions Depart from Science. In D. Resnick & J. Swinnen (Hrsg.), *The Political Economy of Food System Transformation* (1. Aufl., S. 230–255). Oxford University PressOxford. https://doi.org/10.1093/oso/9780198882121.003.0010

Paleari, S. (2024). The EU policy on climate change, biodiversity and circular economy: Moving towards a Nexus approach. *Environmental Science & Policy*, *151*, 103603. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.103603

Pievani, T. (2014). The sixth mass extinction: Anthropocene and the human impact on biodiversity. *Rendiconti Lincei*, *25*(1), 85–93. https://doi.org/10.1007/s12210-013-0258-9

Reeb, R. A., & Heberling, J. M. (2025). Lost in translation: The need for updated messaging strategies in invasion biology communication. *PLANTS, PEOPLE, PLANET*, *7*(3), 536–545. https://doi.org/10.1002/ppp3.10603

Rowland, J. A., Nicholson, E., Ferrer-Paris, J. R., Keith, D. A., Murray, N. J., Sato, C. F., Tóth, A. B., Tolsma, A., Venn, S., Asmüssen, M. V., Pliscoff, P., Zambrana-Torrelio, C., Lester, R. E., & Regan, T. J. (2025). Assessing risk of ecosystem collapse in a changing climate. Nature Climate Change, 15(6), 597–609. https://doi.org/10.1038/s41558-025-02324-y

Santana, C. G. (2022). The value of and in novel ecosystem(s). *Biology & Philosophy*, *37*(2), 6. https://doi.org/10.1007/s10539-022-09833-6

Schulman, A. H., Hartung, F., Smulders, M. J. M., Sundström, J. F., Wilhelm, R., Rognli, O. A., & Metzlaff, K. (2025). Proposed EU NGT legislation in light of plant genetic variation. *Plant Biotechnology Journal*, *23*(10), 4261–4270. https://doi.org/10.1111/pbi.70228

Schulman, A. H., Oksman?Caldentey, K., & Teeri, T. H. (2020). European Court of Justice delivers no justice to Europe on genome?edited crops.*Plant Biotechnology Journal*, *18*(1), 8–10. https://doi.org/10.1111/pbi.13200

Selwyn, M., Lázaro-González, A., Lloret, F., Rey Benayas, J. M., Hampe, A., Brotons, L., Pino, J., & Espelta, J. M. (2025). Quantifying the impacts of rewilding on ecosystem resilience to disturbances: A global meta-analysis. *Journal of Environmental Management*, *375*, 124360. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.124360

Sennett, C., & Chambers, C. L. (2025). International border fences and walls negatively affect wildlife: A review. *Biological Conservation*, *302*, 110957. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110957

Shaw, R. E., Farquharson, K. A., Bruford, M. W., Coates, D. J., Elliott, C. P., Mergeay, J., Ottewell, K. M., Segelbacher, G., Hoban, S., Hvilsom, C., Pérez-Espona, S., Ru??is, D., Aravanopoulos, F., Bertola, L. D., Cotrim, H., Cox, K., Cubric-Curik, V., Ekblom, R., Godoy, J. A., … Grueber, C. E. (2025). Global meta-analysis shows action is needed to halt genetic diversity loss. *Nature*, 638(8051), 704–710. https://doi.org/10.1038/s41586-024-08458-x

Simon, S., Otto, M., & Engelhard, M. (2018). Synthetic gene drive: between continuity and novelty. *EMBO Reports*, 19(5). https://doi.org/10.15252/embr.201845760

Spangenberg, J. H. (2022a). Inside the Anthropo-Populo-Consumo-Capitalocene. *Anthropocene Science*, *1* (3), 358–374. https://doi.org/10.1007/s44177-022-00031-3

Spangenberg, J. H. (2022b). Only Radical is Realistic Now: International Carbon Rationing in a Climate Emergency. *Think Piece Series, Berlin: Hot or Cool Institute*.

Strona, G., & Bradshaw, C. J. A. (2026). *We might not notice a „mass“ extinction*. Ecology. https://doi.org/10.64898/2026.04.07.716927

Szamosvári, E., Chakraborty, D., Schüler, S., & Van Loo, M. (2025). Assisted Migration as a Climate Change Adaptation Strategy. In K. Lapin, J. Oettel, M. Braun, & H. Konrad (Hrsg.), *Ecological Connectivity of Forest Ecosystems* (S. 297–309). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-82206-3_14

Theodoropoulos, A., Stewart, K. A., & Wielstra, B. (2025). Scientists' warning on genetic pollution. Discover Conservation, 2(1), 20. https://doi.org/10.1007/s44353-025-00041-3

Tielbörger, K., Expert Group "New Genomic Techniques", Ecological Society of Germany, Austria and Switzerland (GFÖ). (2023). New genomic techniques from an ecological and en-vironmental perspective: science-based contributions to the proposed regulations by the EU Commission. https://gfoe.org/images/statements/New_Genomic_techniques_2023.pdf

Tieskens, K. F., Schulp, C. J. E., Levers, C., Lieskovský, J., Kuemmerle, T., Plieninger, T., & Verburg, P. H. (2017). Characterizing European cultural landscapes: Accounting for structure, management intensity and value of agricultural and forest landscapes. *Land Use Policy*, *62*, 29–39. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.12.001

Tittor, A. (2026). Postfossil extractivism. A new lens on decarbonization's land and material intensity. *The Journal of Peasant Studies*, 1–24. https://doi.org/10.1080/03066150.2025.2606878

Trisos, C. H., Amatulli, G., Gurevitch, J., Robock, A., Xia, L., & Zambri, B. (2018). Potentially dangerous consequences for biodiversity of solar geoengineering implementation and termination.

Nature Ecology & Evolution, *2*(3), 475–482. https://doi.org/10.1038/s41559-017-0431-0

Trisos, C. H., Merow, C., & Pigot, A. L. (2020). The projected timing of abrupt ecological disruption from climate change. *Nature*, *580*(7804), 496–501. https://doi.org/10.1038/s41586-020-2189-9

Van Meerbeek, K., Spreij, S., Geuskens, M., Liu, C., Goossens, W., & Haesen, S. (2025). *Functional assisted migration to sustain ecosystem functions under climate change*. Ecology and Evolutionary Biology. https://doi.org/10.32942/X2PS61

Veltmeyer, H., & Ezquerro-Cañete, A. (2023). Agro-extractivism. *The Journal of Peasant Studies*, *50*(5), 1673–1686. https://doi.org/10.1080/03066150.2023.2218802

Vermeulen, L., Bovenkerk, B., & Turnhout, E. (2025). What matters: Conservation values in invasion science. *Environmental Values*, *34*(3), 240–261. https://doi.org/10.1177/09632719241304951

Xu, W., & Prescott, C. E. (2024). Can assisted migration mitigate climate-change impacts on forests? *Forest Ecology and Management*, *556*, 121738. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2024.121738

Zhang, D., Hussain, A., Manghwar, H., Xie, K., Xie, S., Zhao, S., Larkin, R. M., Qing, P., Jin, S., & Ding, F. (2020). Genome editing with the CRISPR?Cas system: An art, ethics and global regulatory perspective.*Plant Biotechnology Journal*, *18*(8), 1651–1669. https://doi.org/10.1111/pbi.13383

Zhou, T., Sun, J., Ye, C., Jing, X., Liang, E., Lu, X., Mori, A. S., Meadows, M. E., & Peñuelas, J. (2025). Climate change is predicted to reduce global belowground ecosystem multifunctionality. *Nature Communications*, *16*(1), 9337. https://doi.org/10.1038/s41467-025-64453-4

1 IPBES 2019

2 Barnosky u. a. 2011; Pievani 2014; Ceballos u. a. 2015; Cowie u. a. 2025; Hatfield u. a. 2025; Strona – Bradshaw 2026

3 MacDougall u. a. 2013; Rowland u. a. 2025

4 Jaureguiberry u. a. 2022; Shaw u. a. 2025

5 Lyon u. a. 2026

6 Aide 2024; Paleari 2024; Law 2025

7 Ellis u. a. 2021

8 Boivin u. a. 2016; Tieskens u. a. 2017

9 Spangenberg 2022a; Chagnon u. a. 2022; Spangenberg 2022b; Dunlap 2023; Dorn – Huber 2023; Veltmeyer – Ezquerro-Cañete 2023; Magalhães Teixeira – Nicoson 2024; Dunlap u. a. 2024; Hana?ek u. a. 2024; Tittor 2026; Best – Spangenberg 2026

10 Alexandra 2022; Santana 2022; Chmura u. a. 2022; Mutillod u. a. 2024; Kerr u. a. 2026

11 Meier 2009; Clement – Cassino 2018; Best – Merkl 2026

12 IPBES 2019

13 Beaudoin u. a. 2026

14 Kallio – Rannestad 2025

15 Sennett – Chambers 2025; Naidoo u. a. 2025

16 Keesing – Ostfeld 2021

17 Eylering u. a. 2025

18 Kelly u. a. 2026

19 Zhou u. a. 2025

20 Montràs-Janer u. a. 2024

21 Giglio u. a. 2025

22 Trisos u. a. 2020

23 Hirata u. a. 2024; Mengzhi u. a. 2025 Ghaedi u. a. 2026;

24 Selwyn u. a. 2025

25 Ghaedi u. a. 2026

26 Lee u. a. 2021; Trisos u. a. 2018

27 Linders u. a. 2019; Widmer u. a. 2026

28 Davis u. a. 2011; Hill – Hadly 2018; Bellini u. a. 2024; Reeb – Heberling 2025

29 Davis u. a. 2011; Buckley – Catford 2016; McInerney u. a. 2021; Vermeulen u. a. 2025; Figueroa u. a. 2026

30 Klöser 2023; Martin u. a. 2023; Clark-Wolf u. a. 2024; Kamal u.a. 2025

31 Gömöry u. a. 2020; Klöser 2023;Xu – Prescott 2024; Chludil u. a. 2025; Gardner – Bullock 2025; Szamosvári u. a. 2025; Van Meerbeek u. a. 2025

32 Chen u. a. 2022; Grummer u. a. 2022; Macadam u. a. 2025

33 Laaninen 2021

34 Baderna u. a. 2020; EFSA Panel on Genetically Modified Organisms (GMO) u. a. 2021

35 Schulman u. a. 2020; Baderna u. a. 2020; EFSA Panel on Genetically Modified Organisms (GMO) u. a. 2021; Leopoldina – DFG 2023; EFSA Panel on Genetically Modified Organisms (GMO) u. a. 2025

36 Schulman u. a. 2020; Zhang u. a. 2020; Schulman u. a. 2025

37 Simon u. a. 2018

38 Giese 2021

39 Bauer-Panskus u. a. 2020

40 Theodoropoulos u. a. 2025

41 Noack u. a. 2024

42 Tielbörger 2023

43Mundorf u. a. 2025

44 Paarlberg 2023