



1 Klimawandel und Biodiversität




„Biodiversitätsverlust und Klimawandel gehören zu den größten gesellschaftlichen und politischen Herausforderungen unserer Zeit und sind in vielerlei Hinsicht miteinander verknüpft. Unsere Gesundheit und unser Wohlergehen hängen davon ab. Biodiversität braucht eine starke, engagierte Klimapolitik. Die Erreichung der Klimaziele wird ohne intakte, vitale, resiliente und vielfältige Natur nicht möglich sein.“

”

— Österreichischer Biodiversitätsdialog 2030

Die Klimakrise und der Verlust von Biodiversität sind eng miteinander verwoben. Durch die Zerstörung von Ökosystemen, in denen große Mengen an Kohlenstoff gebunden sind, gelangt vermehrt CO₂ in die Atmosphäre. Dadurch wird der Treibhauseffekt verstärkt und somit die Klimaerhitzung weiter vorangetrieben. Die Klimakrise und ihre Auswirkungen wie Dürren, Überflutungen und Hitzewellen, der Anstieg des Meeresspiegels und die Versauerung des Meeres führen wiederum zu Biodiversitätsverlust. Die Folgen der Klima- und Biodiversitätskrise treffen Menschen auf der ganzen Welt. Je nach sozialer Lage und Wohnort sind die Auswirkungen unterschiedlich stark zu spüren.

„Ein neues Schutzparadigma¹ müsste die Umsetzung der drei wichtigen Ziele

-  ein ausgewogenes Klima
-  eine sich selbst erhaltende biologische Vielfalt und
-  gute Lebensbedingungen für alle

i

gleichzeitig in Angriff nehmen.“

Die Klimakrise

Seit Beginn der Industrialisierung und der damit einhergehenden Verbrennung fossiler Energieträger (Kohle, Erdöl und Erdgas) gelangt vermehrt CO₂ in die Atmosphäre. Durch die zusätzlich eingebrachten Treibhausgase sowie die Abholzung von Wäldern wird der natürliche Treibhauseffekt verstärkt und die globale Mitteltemperatur steigt.

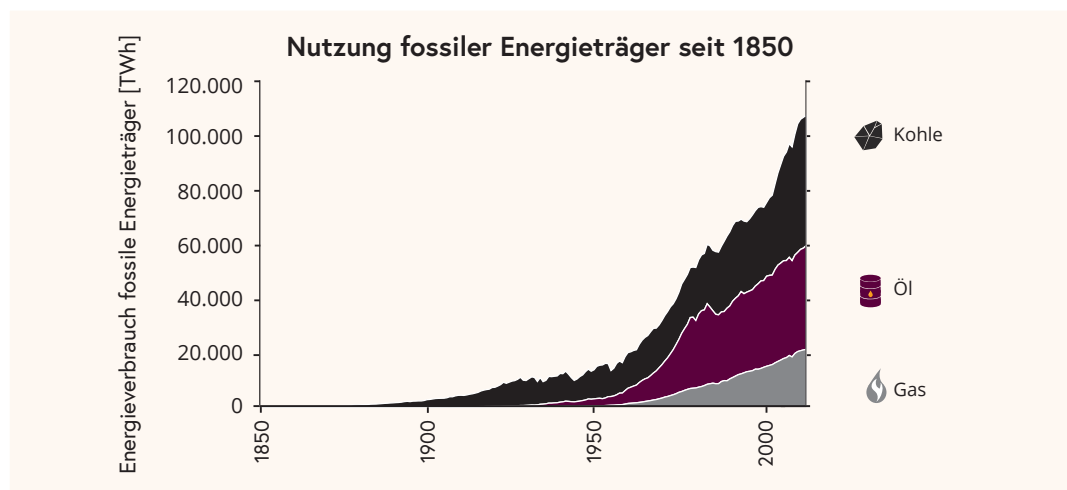








Abbildung 1: Durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe steigt der CO₂ Anteil in der Atmosphäre.

¹ geltende Grundannahme



Dies führt zu dramatischen Auswirkungen auf Mensch und Natur:

-  **Der Meeresspiegel steigt.**
-  **Gletscher schwinden.**
-  **Permafrostböden tauen auf.**
-  **Extremereignisse, wie Hitzewellen, Dürren, Überflutungen und Stürme nehmen zu.**
-  **Ozeane versauern.**
-  **Biologische Vielfalt geht verloren.**

i

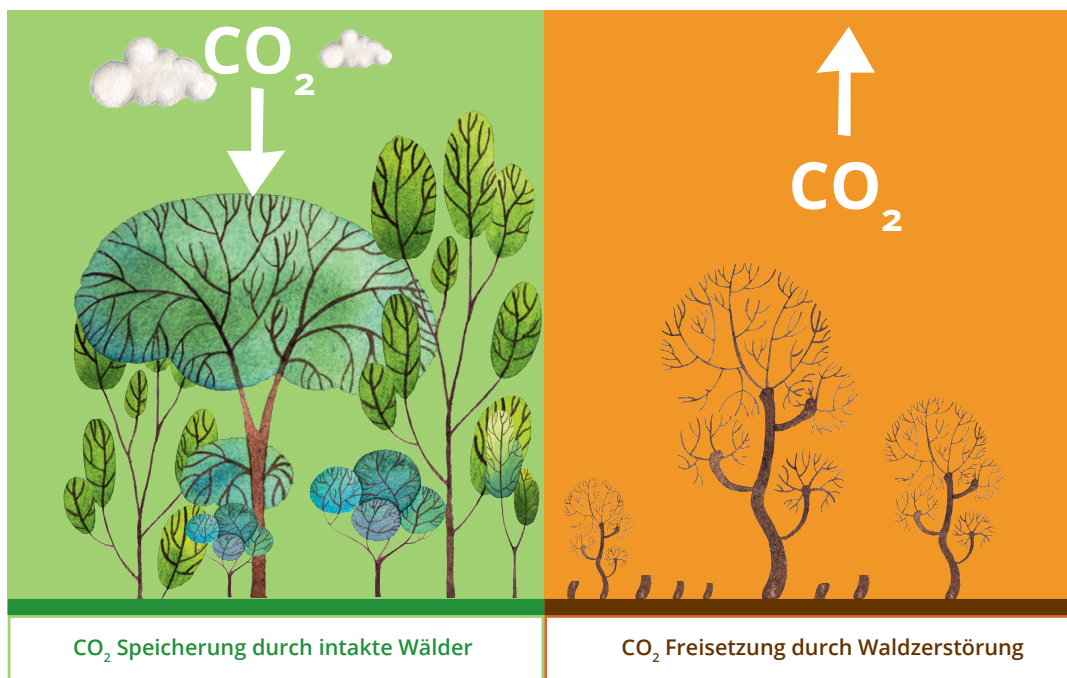


Abbildung 2:
Die Abholzung von
Wäldern trägt maßgeblich
zur Klimakrise bei.








Wege aus der Klimakrise

Die Klimakrise ist ein globales Problem, das nur gemeinsam gelöst werden kann. Auf der Weltklimakonferenz von Paris wurde ein wichtiges Klimaabkommen beschlossen. Die Weltgemeinschaft bekennt sich damit zu dem Ziel, die globale Erderwärmung auf maximal zwei Grad Celsius – nach Möglichkeit 1,5 °C – gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Im Klimapakt von Glasgow wurde die Bedeutung der Begrenzung von 1,5 °C nochmals bestärkt. Bereits heute liegt die weltweite Erdaufheizung bei 1,1 °C.

Die Netto-Treibhausgas-Emissionen sollen bis zur zweiten Hälfte des 21. Jhd. auf null reduziert werden. Das bedeutet, es dürfen dann nur noch so viele Treibhausgase ausgestoßen werden, wie im selben Zeitraum durch natürliche und zusätzliche, menschengemachte CO₂-Senken der Atmosphäre wieder entzogen werden. Das Abkommen enthält auch das Versprechen, dass die Staatengemeinschaft die ärmsten Länder beim Klimaschutz und der Anpassung an den Klimawandel unterstützt.



Wie können die Klimaziele von Paris erreicht werden?

-  **Ausstieg aus den fossilen Brennstoffen Kohle, Erdöl und Erdgas**
-  **Treibhausgas-Emissionen in der Landwirtschaft reduzieren**
-  **vermehrt nachhaltige Bewirtschaftung von land- und forstwirtschaftlichen Flächen**
-  **Erhalt von kohlenstoff- und artenreichen Ökosysteme zu Wasser und zu Lande**
-  **Renaturierung von kohlenstoff- und artenreichen Land- und Meerökosystemen**
-  **CO₂-Abscheidung durch Geo-Engineering** (Sammelbegriff für vorsätzliche und großräumige Eingriffe mit technischen Mitteln in geochemische oder biogeochemische Kreisläufe der Erde - teilweise sehr umstritten)
-  **Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel** (diese sollten in Einklang mit Erhalt von Biodiversität und Ökosystemleistungen stehen)



Tipp

IPCC/IPBES (2021) https://www.ufz.de/export/data/2/254782_Workshop-Bericht_FL-NAL_1.pdf

Klimabündnis Österreich (2019): Klimafakten.Klimawandel. Vom Wissen zum Handeln. Unterrichtsmaterialien für Pädagoginnen und Pädagogen der 9. bis 12. Schulstufe (2019)






Was bedeutet Biodiversität?



Abbildung 3:
Tropische Korallenriffe zählen zu den artenreichsten Ökosystemen der Welt.

Biodiversität oder biologische Vielfalt bezeichnet die Vielfalt des Lebens auf unserem Planeten. Diese umfasst

-  **die Vielfalt der Arten,**
-  **die genetische Vielfalt innerhalb der Arten und**
-  **die Vielfalt der Ökosysteme.**

Diese drei Aspekte und ihr Zusammenspiel sind wichtig für das Verständnis von Biodiversität. So könnten selbst bei großer Artenvielfalt, Tier- und Pflanzenarten leicht aussterben, wenn jeweils nur wenige Individuen existieren.



Auf der anderen Seite ist es für Ökosysteme auch keine gute Basis, wenn es zwar viele Individuen und hohe genetische Vielfalt einzelner Arten gibt, aber insgesamt zu wenige Arten vorkommen. Denn funktionierende Ökosysteme brauchen unter anderem verschiedene Arten, die bestimmte ökologische Nischen besetzen.

Die Vielfalt der Ökosysteme ist ebenso wichtig für den Erhalt der Biodiversität, denn Ökosysteme sind nicht austauschbar. So brauchen Fische, die in tropischen Korallenriffen leben, die dortigen Bedingungen, um zu existieren. Ein anderes Ökosystem, sei es noch so artenreich, wie etwa der tropische Regenwald, wird den Fischen keinen passenden Lebensraum bieten.

Als weitere (vierte) Ebene wird oft auch noch die funktionale Biodiversität genannt. Diese bezeichnet die Vielfalt der Prozesse, die durch Interaktionen der Individuen einer Gemeinschaft bestimmt werden (z.B. Räuber-Beute-Beziehungen, Symbiose oder Konkurrenz) (<https://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/HWB%202018/Biodiversit%C3%A4t.pdf>).

Tipp

Fischer F., Oberhansberg H. (2020): Was hat die Mücke je für uns getan? Endlich verstehen, was biologische Vielfalt für unser Leben bedeutet. oekom

Erklär-Video zu Biodiversität und Bedrohungen https://www.youtube.com/watch?v=8Jjffw_uZeo

Link: www.umweltdachverband.at/themen/naturschutz/biodiversitaet/



Warum ist Biodiversität für Ökosysteme wichtig?

Ökosysteme weisen eine höhere „Stabilität“ auf, wenn die Biodiversität intakt ist. Eine intakte Biodiversität ist essenziell, um die jeweiligen Stoffkreisläufe im Ökosystem zu gewährleisten. Unter Stabilität (auch ökologisches Gleichgewicht) versteht man, wenn das Artgefüge bei Störungen von außen (z. B. Überschwemmung eines Auwaldgebietes) im Wesentlichen unverändert bleibt. Stabile Ökosysteme sind wichtig für die Regulation des Weltklimas sowie des Wasserhaushaltes und können Extremereignisse wie Hochwasser oder Dürren besser „abpuffern“. (<https://www.pflanzen-forschung-ethik.de/kontexte/biodiversitaet-oekologie.html>)

Biodiversität und Klimakrise

„Die Begrenzung der globalen Erwärmung auf ein Maß, das die Erde als lebenswerten Planeten bewahrt, und der Schutz der biologischen Vielfalt, sind Ziele, die sich gegenseitig unterstützen. Diese zu erreichen, ist unerlässlich für eine nachhaltige und gerechte Zukunft der Menschen.“

— WS IPCC & IPBES 2021 (dt)



Laut Weltklimarat (IPCC/IPBES WS-Bericht 2021, Pkt. 3) nahmen bisherige politische Strategien die Probleme des Klimawandels und des Artenverlustes unabhängig voneinander in Angriff. Es ist allerdings wichtig, beides gemeinsam zu betrachten und Maßnahmen zu treffen, die Synergieeffekte von Klimaschutz und Schutz der Biodiversität sowie deren gesellschaftliche Auswirkungen zu berücksichtigen.



„Die Auswirkungen des Klimawandels und des Verlustes der biologischen Vielfalt sind zwei der wichtigsten Herausforderungen und Risiken für die menschliche Gesellschaft. Gleichzeitig sind Klima und Biodiversität eng miteinander verflochten. Der Klimawandel verschärft die Risiken für die biologische Vielfalt sowie die natürlichen und bewirtschafteten Lebensräume; gleichzeitig spielen die natürlichen und bewirtschafteten Ökosysteme und ihre biologische Vielfalt eine Schlüsselrolle bei der Freisetzung wie auch der Bindung von Treibhausgasen sowie bei der Klimaanpassung.“

”

— WS IPCC & IPBES

Laut UN Biodiversitätsbericht schreitet der Verlust von Biodiversität und Ökosystemleistungen (siehe Kapitel 2) mit einer noch nie dagewesenen Geschwindigkeit voran. Derzeit sind weltweit etwa 1 Million von insgesamt etwa 8 Millionen Arten unmittelbar vom Aussterben bedroht. In Österreich steht knapp ein Drittel aller beurteilten Arten auf den Roten Listen (Verlinkung – Rote Listen).

Die Klimaerhitzung ist einer von mehreren Faktoren, die für den dramatischen Verlust der biologischen Vielfalt verantwortlich sind. Zusätzlich zum Klimawandel stehen Tier- und Pflanzenarten durch Naturraumzerstörung, Verschmutzung von Böden, Luft und Wasser, Pestizideinsatz, eingeschleppte invasive Arten, Bejagung, Befischung etc. unter Druck.

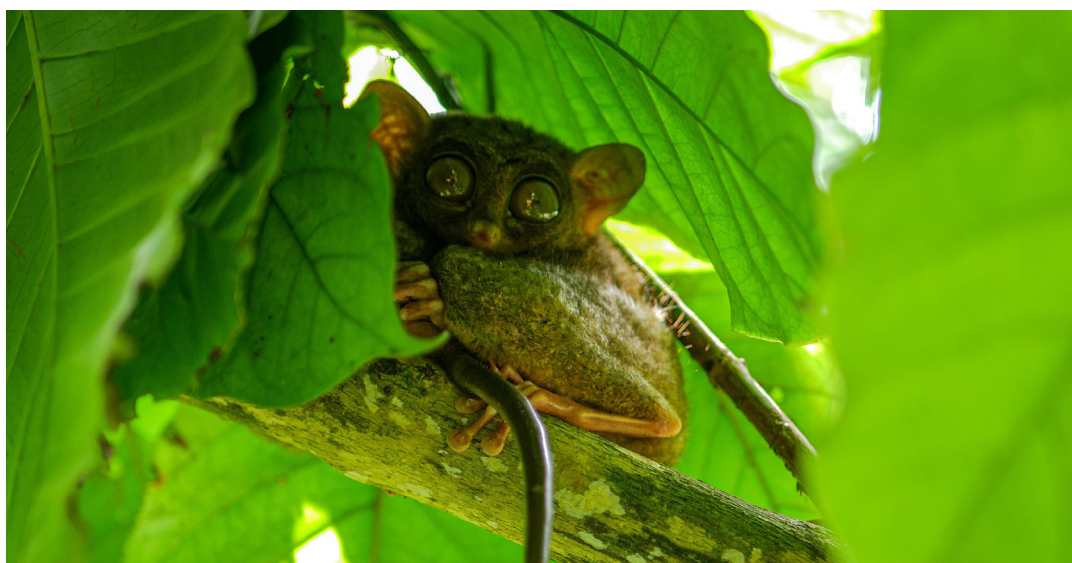


Abbildung 4:
Die Zerstörung des Lebensraumes durch Waldrodung stellt für Koboldmakis, wie auch sehr viele andere Tierarten, eine der Hauptbedrohungen dar.

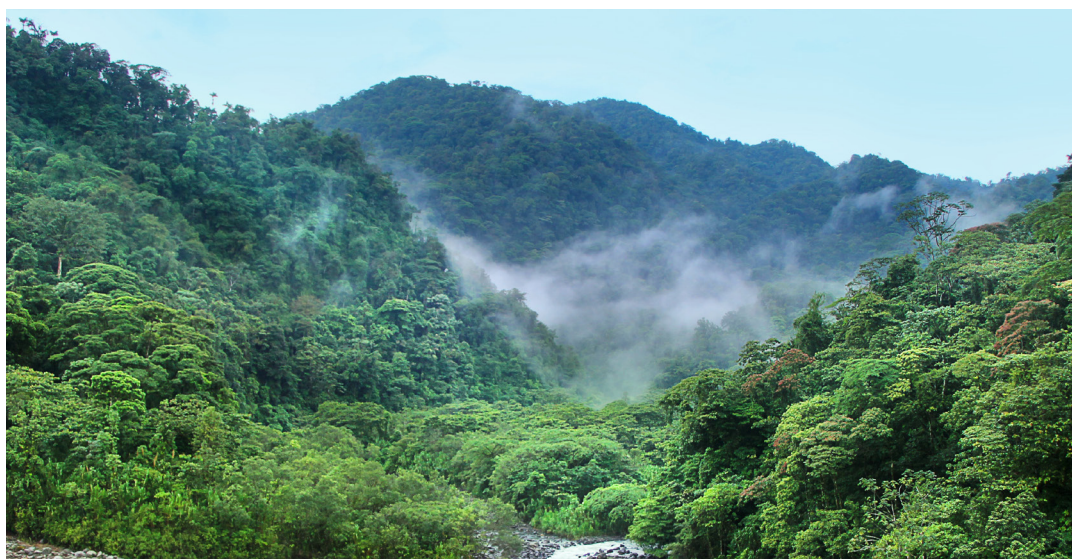


Abbildung 5:
Der tropische Regenwald ist sowohl für Biodiversität als auch für das Weltklima von zentraler Bedeutung.



Abbildung 6:
Tierarten wie die Schneehasen sind durch ihr Winterfell an schneereiche Umgebung angepasst. Wenn es im Winter zu warm ist und der Schnee ausbleibt sind die Tiere aufgrund fehlender Tarnung gefährdet.

Der Klimawandel vollzieht sich so rasch, dass sich viele Pflanzen- und Tierarten kaum anpassen können. Eine große Zahl an terrestrischen-, marinen- und Süßwasserarten sind bereits zu neuen Standorten abgewandert. Dadurch, dass der Mensch heute den Großteil der Landflächen für seine Zwecke nutzt, verbleiben weniger Rückzugsgebiete für Arten, die sich aufgrund des Klimawandels in kühlere Regionen zurückziehen müssten. Oft sind Naturräume nicht miteinander verbunden, wodurch die Besiedlung neuer Flächen behindert wird. Naturschutzmaßnahmen, wie die Einrichtung von Schutzgebieten, sind nicht nur für den Erhalt der Biodiversität, sondern auch für das globale Klima von großer Bedeutung. Dies trifft insbesondere auf das Ökosystem tropischer Regenwald zu (siehe Kapitel 4 - Bedeutung tropischer Regenwälder). Zum Schutz der Biodiversität müssen laut der Biodiversitätsstrategie 2030 neben dem Erhalt von Naturräumen auch geschädigte Ökosysteme so gut wie möglich wiederhergestellt werden (siehe Kapitel – Klimaschutz und Naturschutz – gemeinsame Ziele und Kontroversen)

Tipp:

WWF Living Planet Report. Umfassende Studie über Trends der globalen Biodiversität und die Gesundheit unseres Planeten <https://www.wwf.at/living-planet-report/>



Die „Triple-Krise“

Biodiversität, Klimakrise und Pandemien

Klimawandel, der Verlust von Biodiversität und die Verbreitung von gefährlichen Infektionskrankheiten hängen eng miteinander zusammen. Die Auslöser – eine unkontrollierte Ausbeutung der Natur, immer intensivere Landnutzung und wachsende Verstädterung sowie ungebremschte Abholzungen – sind zugleich wesentliche Ursachen für den Ausbruch von Pandemien. Der Klimawandel verstärkt diese Entwicklung und seine Auswirkungen nochmals dramatisch. Die drei Komponenten der Triple-Krise beeinflussen einander. Schutz und Erhalt von Natur sind nicht nur für das Klima, sondern auch für die Gesundheit der Menschen von essentieller Bedeutung.

Tipp: Die Triple Krise. Artensterben, Klimawandel, Pandemien. Warum wir dringend handeln müssen. Josef Settele. Edel Books





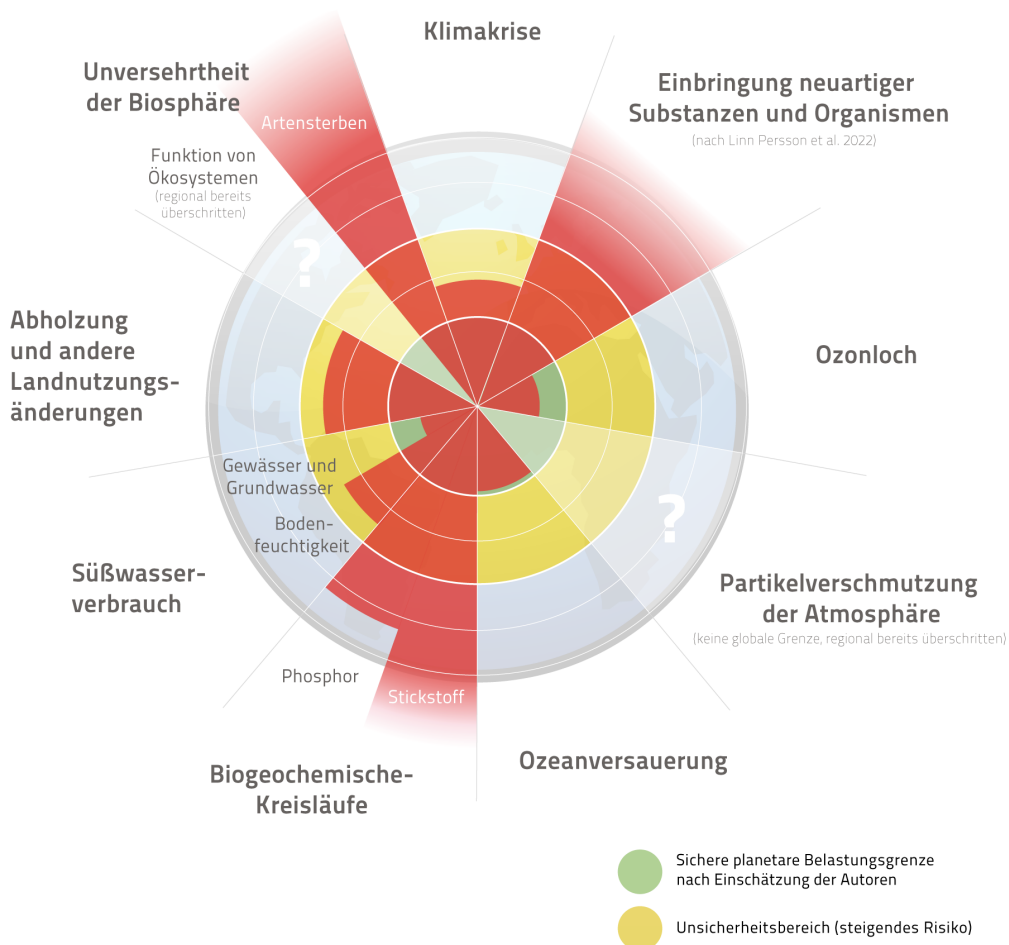
Planetare Belastungsgrenzen

Die massive Ausbeutung von Ressourcen, die Emission von Treibhausgasen und diversen Schadstoffen sowie andere zerstörerische Eingriffe in die Natur haben die Erde bis an die Grenzen ihrer Belastbarkeit geführt. In einigen Bereichen wie dem Klimawandel und dem Verlust biologischer Vielfalt sind die Grenzen des sicheren Handlungsspielraums bereits überschritten (siehe Abbildung 5).

Ökologische Belastungsgrenzen

nach Will Steffen et al. 2015 / Linn Persson et al. 2022 / Wang-Erlandsson et al. 2022

Abbildung 7:
Ökologische Belastungsgrenzen



Quellen

Fischer, Frauke; Oberhansberg, Hilke. (2020): Was hat die Mücke je für uns getan? Endlich verstehen, was biologische Vielfalt für unser Leben bedeutet. oekom

Götzl, Martin; Kruess, Andreas; Essl, Franz (2013): Was leistet Biodiversität für die Anpassung von der vom Klimawandel betroffenen menschlichen Gesellschaft? S232 f. In: Essl F., Rabitsch W. (Hrsg.): Biodiversität und Klimawandel. Auswirkungen und Handlungsoptionen für den Naturschutz in Mitteleuropa. Springer

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (2021): [IPBES-IPCC Workshopbericht Biodiversität und Klimawandel. www.ufz.de/export/data/2/254782_Workshop-Bericht_FINAL_1.pdf](http://www.ufz.de/export/data/2/254782_Workshop-Bericht_FINAL_1.pdf)

Intergovernmental Science-Policy Plattform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES (2018): Report „Biologische Vielfalt und Ökosystemleistungen in Europa und Zentralasien. Zusammenfassung für Politische Entscheidungsträger*innen“ (https://ipbes.net/system/files/2021-02/20210212_spm_eca_2019_de.pdf)

Intergovernmental Science Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2021): IPBES-IPCC Co-sponsored Workshop Report on Biodiversity and Climate Change. (https://zenodo.org/record/5101125/files/2021%20IPCC-IPBES_scientific%20outcome_V10_SINGLE.pdf?download=1)

Klimabündnis Österreich (2019): Klimafakten.Klimawandel. Vom Wissen zum Handeln. Unterrichtsmaterialien für Pädagoginnen und Pädagogen der 9. bis 12. Schulstufe

Settele, Josef (2020): Die Tripple Krise. Artensterben, Klimawandel, Pandemien. Edel

TTN Institut Technik-Theologie-Naturwissenschaften an der Ludwig-Maximilians-Universität München: www.pflanzen-forschung-ethik.de/kontexte/biodiversitaet-oekologie.html

Universität Wien: <https://medienportal.univie.ac.at/uniview/semesterfrage/artenvielfalt/> (abg. 2021)

Abbildungen

Grafiken und Icons: Freepik, eigene Darstellungen

Abb. 1: Nutzung fossiler Energieträger seit 1850, Quelle: Earth Policy Institute - eigene Darstellung

Abb. 5: Steffen W. et al., 2015, Persson L. et al., 2022 und Wang-Erlandsson et al. 2022 - Grafik Felix Müller (www.zukunft-selbermachen.de) Licence: CC-BY-SA 4.0

Fotos: Pixabay