

Boris Previšić

**CO₂:
FÜNF
NACH
ZWÖLF**

**Wie wir den Klimakollaps
verhindern können**

Unter Mitarbeit von Andreas Bäuml
Illustrationen von Ralph Sonderegger

mandelbaum *verlag*

Inhalt

7 INS OFFENE GESPROCHEN

- 9 Am Ende der Symbolpolitik
- 13 Demütiges Handeln
- 15 Die neue Erzählung
- 17 Die Basis der Erzählung
- 21 Grundeinheiten der Klimaerwärmung und (Agrar-)Kultur

29 CO₂ ALS HAUPTPROBLEM INNERHALB DER PLANETAREN GRENZEN

- 33 Kohlenstoffhaushalt der Erde
- 36 Die Rückkopplungen Ozeanversauerung und Biodiversitätsverlust
- 41 Präzedenzloser Temperatursprung und Vernichtung der Biosphäre
- 44 Geologische Zeitdimension
- 49 Der Hunger nach fossiler Energie

53 KLIMA»WANDEL« - DER WOLF IM SCHAFSPELZ

- 55 Pleistozän – Holozän – Anthropozän
- 59 Wetter und Klima
- 63 Physikalische Trägheit und politischer Paradigmenwechsel – und nicht umgekehrt
- 68 Die (un-)bekannten Dimensionen im Anthropozän
- 72 Zurück zum Holozän: Planetare Grenzen

79 STRATEGIEN DER DEKARBONISIERUNG

- 81 Wo stehen wir heute?
- 83 Kontraproduktive Faktoren
- 87 Die Verbrennung von Biomasse als Alternative?
- 88 Sinnvolle Substitution und Suffizienz
- 92 Kohlendioxid als indirekter Schadstoff

97 KLIMAGAS-EMISSION ALS NEOIMPERIALE GEWALTAUSÜBUNG

- 97 Bildet das Pariser Klimaabkommen den nötigen Bruch?
- 100 Gerechte CO₂-Bepreisung
- 104 Perspektiven (jenseits) der Energiepolitik
- 107 Globale Ungleichheiten
- 112 Weitere wichtige Faktoren für den Klimagasausstoß
- 116 Slow Violence: Opfer, Zuschauer, Täter
- 124 Bepreisung: Umverteilung, Kompensation und Rückbindung
- 127 Verantwortung statt Symbolpolitik

129 KONKRETE LÖSUNGEN FÜR DIE KOHLENSTOFFRÜCKBINDUNG

- 129 So viel Kohlendioxid ist bereits jetzt zurückzubinden
- 131 Noch nicht angekommen: die große Rückholaktion
- 135 Lösungen der Landwirtschaft
- 136 Was die Einlagerung von CO₂ bewirken kann
- 140 Natürlicher Kohlenstoffkreislauf
- 143 Die unscheinbare Agrarrevolution
- 147 Fruchtbare Böden dank Terra Preta
- 149 Wir können nur noch handeln

151 STATT EINES NACHWORTS: AUF DIE KLEINEN DINGE HÖREN

156 LEKTÜREHINWEISE

CO₂ als Hauptproblem innerhalb der planetaren Grenzen

Grundsätzlich fördert Kohlendioxid das Pflanzenwachstum, während der durch die Photosynthese entstehende Sauerstoff in den Pflanzenzellen Oxidationsstress auslöst. Darum erhöht man in Treibhäusern den Kohlendioxidanteil der Luft. Nach dem Wasserdampf ist CO₂ das zweitwichtigste klimaaktive Gas in der Atmosphäre, welche wie eine Folie über der Erdoberfläche liegt. Gäbe es diese schützende Atmosphäre nicht, hätte es durchschnittlich minus 18 °C statt plus 15 °C auf unserem Planeten. Der Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht, zwischen Sommer und Winter wäre um ein Vielfaches größer. Leben wäre auf dem weitgehend vereisten Planeten ohne Schutzhülle kaum möglich.¹⁵ Es gibt also mindestens zwei Gründe, warum Kohlendioxid überlebenswichtig ist. Doch die exakte Menge spielt die zentrale Rolle.¹⁶

- 15 Die Bedingungen unseres Planeten ohne Schutzhülle würden in Richtung derjenigen unseres Nachbarplaneten Mars tendieren. Die durchschnittliche Sonneneinstrahlung auf dem Mars beträgt nicht einmal die Hälfte derjenigen auf der Erde, sodass die Durchschnittstemperatur auch deutlich niedriger bei minus 55 °C liegt. Die Temperaturamplitude zwischen Tag und Nacht ist bereits groß, der Unterschied zwischen absolutem Temperaturminimum von minus 133 °C und plus 27 °C liegt bei 160 °C, weil eine schützende Atmosphäre fehlt.
- 16 Den anderen Extremwert, den wir uns auch nicht wünschen, mit einer Durchschnittstemperatur von 464 °C, findet man auf unserem anderen Nachbarplaneten, auf der Venus. Zwar ist die durchschnittliche Sonneneinstrahlung im Vergleich zur Erde doppelt so hoch, erklärt aber nicht den hohen absoluten Wert mit einer relativ kleinen Schwankung zwischen Minimal- und Maximaltemperatur im Umfang von 60 °C. Dafür verantwortlich ist in erster Linie der extrem hohe Kohlendioxidgehalt von 96,5%.

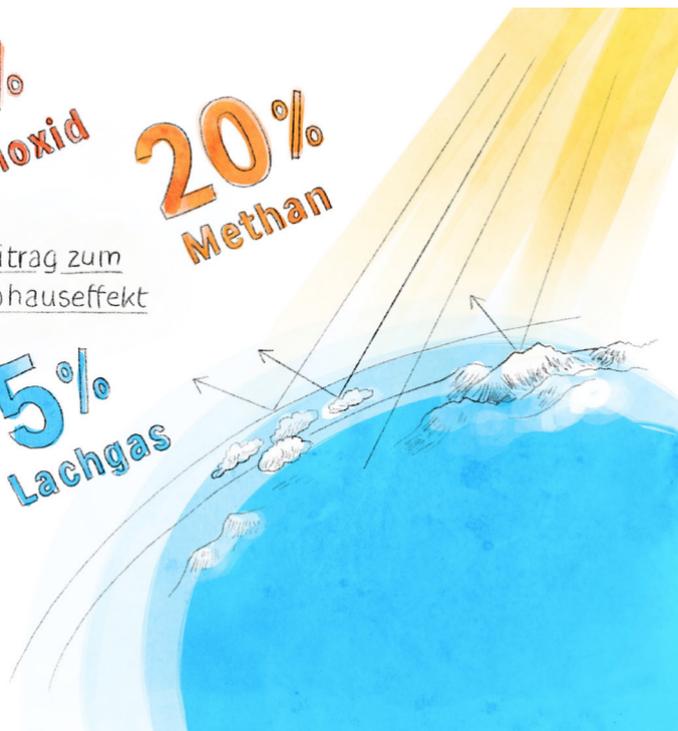
65%
Kohlendioxid

20%
Methan

Beitrag zum
Treibhauseffekt

10%
FCKW

5%
Lachgas



Die Atmosphäre bildet einen Schutzschild für die Erdoberfläche dank klimaaktiver Gase. Die Sonne erwärmt die Erde mit ihrer Hochfrequenz-Strahlung vor allem im sichtbaren und im UV-Bereich, wenn nicht weiße Oberflächen diese Strahlung direkt wieder in den Weltraum zurückwerfen. Man spricht von der Albedo, der Reflexionsstrahlung, eines Planeten. Im Falle der Erde entsteht sie durch Eis, Schnee, hellen Wüstensand oder durch Wolken von einer bestimmten Dichte auf einer bestimmten Höhe. Gelangen aber die Sonnenstrahlen auf die Erdoberfläche oder stoßen sie auf einen anderen Widerstand auf dem Weg durch die Atmosphäre, werden sie absorbiert. Aus Licht mit hoher Frequenz wird solches mit niedriger Frequenz im Infrarot-Spektrum. Die Abstrahlung liegt somit in einem völlig anderen Bereich. Die Wellen sind rund 20 Mal langsamer. In der Musik entspräche dieser Frequenzunterschied vom hochfrequentem Sonnenlicht zum Infrarot einem Tonprung über vier Oktaven nach unten. Die langsamen Wellen der Wärmeabstrahlung setzen die Molekülstruktur bestimmter Gase in der Luft, welchen zuvor das hochfrequente, sichtbare Licht und die UV-Strahlen der Sonne nichts anhaben konnten, in Schwingung. Sie nehmen so die Abstrahlungsenergie auf und halten sie in der Atmosphäre und letztendlich auf der Erde zurück. Voraussetzung dafür ist eine komplexere, losere mindestens dreiatomige Molekülstruktur. Die häufigsten Moleküle der Luft, Stickstoff (N_2) und Sauerstoff (O_2), geraten dabei kaum in Schwingung. Auf der anderen Seite der Skala stößt man auf sehr aktive, höchst schwingungsbereite Klimagase wie die Fluor(chlor)-Kohlenwasserstoffe, das Lachgas (Distickstoffmonoxid, N_2O) und Methan (CH_4). Erst dann folgt in seiner Wirksamkeit das Kohlendioxid und schließlich das mengenmäßig wichtigste Klimagas, der Wasserdampf, welcher mit der Lufttemperatur korreliert und wofür der Mensch nur indirekt verantwortlich gemacht werden kann.

Fluorkohlenwasserstoffe sind bis zu 15.000 Mal stärker klimawirksam als CO_2 , Lachgas immerhin noch 300 Mal und Methan 25 Mal. Entscheidend sind die Menge und die Dauer, die es im Durchschnitt braucht, bis die Moleküle wieder abgebaut worden

sind. Fluorchlorkohlenwasserstoffe sind dank dem Montreal-Protokoll weitgehend verboten.¹⁷ Da Lachgas und Methan meist aus natürlichen chemischen Prozessen insbesondere in der Landwirtschaft entstehen, kann man diese Gase nicht so einfach aus dem Verkehr ziehen. Umso genauer müssen sie überwacht werden. Das Lachgas trägt 5 bis 6% zum menschengemachten Treibhauseffekt bei und hält durchschnittlich über 100 Jahre. Methan zerfällt in einem Zeitraum von neun bis 15 Jahren. Da aber deutlich mehr Methan als Lachgas in der Atmosphäre vorkommt, trägt Methan zu ungefähr einem Fünftel zum Treibhauseffekt bei. Den Ausstoß von Lachgas muss man zwar weiterhin unter Kontrolle behalten; er lässt sich aber durch gezielte Maßnahmen sukzessive reduzieren. Hingegen hat sich die Zunahme des atmosphärischen Methangehalts in den Jahren 2006 bis 2016 von jährlichen 0,5 ppb (parts per billion) auf jährliche 5 ppb verzehnfacht im Vergleich zur Periode 2000 bis 2006. Es gibt sehr unterschiedliche Hypothesen zur Herkunft dieses massiven Methaneintrags in die Atmosphäre. Sicher wissen wir lediglich, dass er menschengemacht ist und vor allem in tropischen Gebieten entsteht.¹⁸

Die Klimawirksamkeit von **Fluorkohlenwasserstoffen** ist bis zu 15.000 Mal höher als die von CO₂. Auch **Lachgas** (300 Mal) und **Methan** (25 Mal) sind vielfach wirksamer als CO₂. Hinzu kommt, dass diese Treibhausgase selbst wiederum durch Klimaänderungen beeinflusst werden. Um jeweils die gesamte Klimawirksamkeit aller Treibhausgase beziffern zu können, verwendet

- 17 Der Kohlenwasserstoff-Ausstieg beginnt mit dem Montrealer Protokoll von 1987, das zunächst den Verzicht auf Fluorchlorkohlenwasserstoffe beinhaltet, bis schließlich 2016 in Kigali auch die teilfluorierten Kohlenwasserstoffe als neueste Stoffgruppe in das Montreal-Protokoll aufgenommen werden.
- 18 Marielle Sauniois et al.: The growing role of methane in anthropogenic climate change. In: Environmental Research Letters 11 (2016), <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/11/12/120207/meta> (Januar 2020).

man die Einheit der Kohlendioxidäquivalente (CO_2e). So entspricht beispielsweise die Klimawirksamkeit einer Tonne Lachgas 300 t CO_2e .

Die besorgniserregende Methanzunahme kann auf die Viehzucht und auf die Erdgasförderung sowie das Fracking zurückgeführt werden. Dank der vergleichsweise kurzen Haltbarkeit von Methan kann man das Problem auch eher in den Griff bekommen, falls man die Ursachen genauer kennt und falls es sich nicht bereits um einen unaufhaltbaren Rückkopplungseffekt der Klimaerwärmung handelt, was nicht auszuschließen ist. Längerfristig wirkt das Kohlendioxid. Insgesamt trägt es ungefähr zu einem Viertel zum natürlichen Treibhauseffekt bei. Entscheidend ist aber die zusätzliche vom Menschen verursachte Emission, welche zu 60% zur Erhöhung der Temperaturen beiträgt. Zu fast zwei Dritteln ist somit das Kohlendioxid für die durch den Menschen verursachte Klimaerwärmung verantwortlich.

KOHLENSTOFFHAUSHALT DER ERDE

Das Gestein unserer Erde enthält ungefähr 65.500 Gigatonnen Kohlenstoff. Etwas weniger als ein Promille ist in der Atmosphäre, rund 800 Gigatonnen; das entspricht rund 3.000 Gigatonnen Kohlendioxid.¹⁹ Jährlich wird wiederum fast ein Fünftel davon (550 Gigatonnen) natürlich umgesetzt. Dieser Anteil durchläuft den Kreislauf von Photosynthese und Abbau von Pflanzenmaterialien. 32 Gigatonnen pro Jahr werden zusätzlich vom Menschen in die Atmosphäre eingetragen. Die Anreicherung der Atmosphäre mit zusätzlichem CO_2 pro Jahr bewegt sich gegenwärtig im Bereich von fast 1%. Im Vergleich zum Kohlenstoffgehalt der Erde insgesamt

19 Der Umrechnungsfaktor von Kohlenstoff zu Kohlendioxid beträgt wegen der beiden zusätzlichen Sauerstoffatome 3,75.

handelt es sich beim jährlichen CO₂-Zuwachs um einen Hundertstel eines Promilles. Daraus wird gerne folgender Fehlschluss der Klimaleugner gezogen: Betrachte man das Absorptionsvermögen der Natur angesichts des jährlichen natürlichen Kohlendioxid-Zyklus, so sei die Erde doch irgendwie in der Lage, diese 32 Gigatonnen wiederaufzunehmen und irgendwo zu verstauen. Doch die Sache hat leider einen Haken.

Hauptverantwortliche für die Absorption von CO₂ sind Land- und Meerespflanzen. Ihre Absorptionsrate des zusätzlich ausgestoßenen Kohlendioxids ist heute zwar doppelt so hoch wie noch 1960. Doch im selben Zeitraum hat sich die Emissionsrate vervierfacht. Zwar erfolgt diese Absorption relativ rasch. Das bedeutet jedoch nicht, dass das Kohlendioxid definitiv zurückgebunden ist. Erstens wird es in pflanzliche Materialien wie Zellulose oder Zucker umgewandelt, welche wiederum von Organismen zersetzt oder verbrannt werden. Damit gelangt der Kohlenstoff wieder in die Atmosphäre. Zweitens treten die Erweiterung von Landwirtschaftsflächen und damit der zusätzliche Eintrag der Klimagase Kohlendioxid, Methan und Lachgas zum Rückbindungseffekt in Konkurrenz. Denn die Effekte von Land- und Forstwirtschaft sowie Landumnutzung (AFOLU = Agriculture, Forestry and Other Land Use) sind für die Klimaerwärmung nicht zu unterschätzen. So bilden vor allem der Ackerbau und die Urbarmachung von Acker- und Weideflächen einen regelrechten Klimatreiber, weil im Unterschied zur Nutzung von fossilen Energieträgern, wo hauptsächlich Kohlendioxid freigesetzt wird, zusätzlich die beiden um ein Vielfaches aktiveren Klimagase Methan und Lachgas entstehen können. So trägt AFOLU gegenwärtig zu ungefähr einem Viertel zur Klimaerwärmung bei.²⁰ Verglichen mit heutigen Beobachtungen setzt das IPCC in seinen Prognosen insbesondere die Urbarmachung und die damit einhergehende Abholzung in den tropischen Zonen zu tief an. Es ist davon auszugehen, dass bei

20 IPCC: Climate Change 2014: Synthesis Report, S. 46.

einer Fortsetzung der gegenwärtigen globalen Landwirtschaftspolitik und -ökonomik (»*business as usual*«) das Pariser Klimaziel nicht erreicht werden kann – selbst wenn man bereits 2015 alle anderen Emissionsquellen von Klimagasen sofort auf Null reduziert hätte.²¹

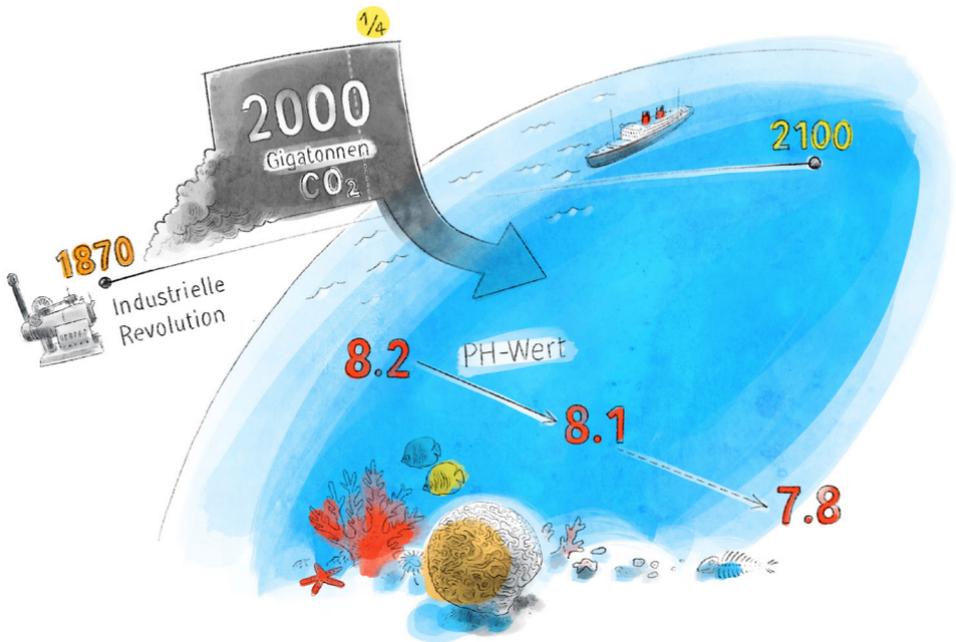
Über Klimaerwärmung nachzudenken und sich auf die Energiefrage zu beschränken, ohne die Landwirtschaft einzu beziehen, genügt nicht. Ebenso trifft man in der Landwirtschaft auf einen wichtigen Hebel: Pflanzen bilden den Hauptfaktor für die Einbindung in die Atmosphäre ausgestoßener Kohlenstoffe fossilen Ursprungs in den »natürlichen Kreislauf«. Anstatt den gebundenen Kohlenstoff wieder in die Atmosphäre einzutragen, verfügt die Landwirtschaft eigentlich über das Know-how, wie Kohlenstoff in Form von Pflanzenmaterialien, und somit von längeren Kohlenstoffketten, direkt in den Boden eingelagert werden kann. Bei einer sinnvollen Verlagerung der Subventionspolitik kann die Landwirtschaft gezielt in die Verantwortung für Negativemissionen genommen werden. Dennoch ist ihr Rückbindungsvermögen in der heutigen Form noch relativ beschränkt. Ebenso bedingt bereits ein solcher Paradigmenwechsel eine – wünschenswerte – Agrarrevolution. Sie hätte aber den positiven Nebeneffekt, dass neben der Kohlenstoffrückbindung der Boden insgesamt klimaresistenter und fruchtbarer gemacht würde. Hier ist Anpassung durchaus sinnvoll, weil sie gleichzeitig direkt zur Verminderung der Kohlendioxidkonzentration beiträgt. Der Einsatz von Pestiziden und Kunstdünger ließe sich massiv reduzieren, die Lebensmittel würden hochwertiger (► *Die unscheinbare Agrarrevolution*).

21 Natalie M. Mahowald et al.: Are the impacts of land use on warming underestimated in climate policy? In: *Environmental Research Letters* 12:9 (2017), <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa836d> (Januar 2020).

DIE RÜCKKOPPLUNGEN OZEANVERSÄUERUNG UND BIODIVERSITÄTSVERLUST

Kommen wir nochmals zurück zum oben genannten Fehlschluss, der atmosphärische Anteil von Kohlenstoff sei doch im Vergleich zum gesamten Volumen, das im Gestein eingebunden sei, verschwindend klein und die Erde habe das Vermögen, die Emissionen wieder auszugleichen. Das stimmt im Allgemeinen. Allerdings sind in diesem Zusammenhang zwei Aspekte zu beachten: Rückkopplungen und die Zeit. Neben den Pflanzen, die etwa ein Viertel des anthropogenen Kohlendioxidausstoßes zurückbinden, fixiert auch Wasser CO_2 . Wie eingangs skizziert, wurden seit Beginn des industriellen Zeitalters um 1870 bereits 2.000 Gigatonnen CO_2 aus fossilen Energieträgern freigesetzt. Ungefähr ein Viertel konnte von der Biomasse, ein weiteres Viertel von den Ozeanen absorbiert werden. Ein Viertel entspricht 500 Gigatonnen. Gerade hier wird nochmals erkennbar, wie fatal Rückkopplungseffekte wirken können: Durch den bisherigen Eintrag in die Weltmeere fiel nämlich der pH-Wert bereits um 0,1 von 8,2 auf 8,1. Man muss davon ausgehen, dass bis zum Ende des 21. Jahrhunderts dieser Wert nochmals um 0,2 bis 0,4 sinkt. Viele Meerestiere, insbesondere alle diejenigen, deren Schutzschale oder deren Skelett aus Kalk bestehen und die häufig wichtige Glieder der Nahrungskette darstellen, sind auf einen relativ hohen, also basischen pH-Wert angewiesen. Das heutige Ausbleichen und Absterben der Korallenriffe führt uns vor Augen, dass bereits ein Sinken des pH-Werts um 0,1 dramatisch sein kann.²² Ganz zu schweigen von den prognostizierten Werten. Denn bereits jetzt wird auf diese Weise die Lebensgrundlage der am dichtesten bewohnten und wichtigsten Meereshabitate zerstört. Zudem nimmt die Absorptionsfähigkeit der Meere zusehends ab, nicht nur, weil

22 Vgl. IPCC: Observations: Ocean. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge 2014, S. 291ff.



das Wasser saurer, sondern auch weil es wärmer wird: So verringert sich bei einem Temperaturanstieg des Wassers um 2 °C die Absorption von CO₂ um 10 %.

Besorgniserregend ist, dass die Versauerung der Meere 100 Mal schneller erfolgt als zu irgendeinem anderen Zeitpunkt während der letzten 20 Millionen Jahre. Organismen haben keine Zeit, sich evolutionär an die neuen Gegebenheiten anzupassen. Die Forschungsgruppe um das Stockholm Resilience Center kann auch bei der Versauerung der Meere ähnlich wie bei der Klimaerwärmung eine Grenze setzen. Sie fragt sich nämlich, wie weit der Wert des Kalk-Sättigungsgrads fallen darf, ohne Korallen und ihre angegliederten Ökosysteme zu schädigen. Während das vorindustrielle Niveau noch bei einem Sättigungsgrad von 3,44 lag,²³ ist er durch die Absorption von CO₂ inzwischen auf rund 2,9 gesunken. Sobald der Wert unter 3,0 fällt, können sich Korallen nicht mehr halten. Darum wird der Grenzwert bei ungefähr 20 % unter dem vorindustriellen Niveau angesetzt, also bei rund 3,1. Wie beim CO₂ schon jetzt in Bezug auf die Klimaerwärmung die sichere Zone verlassen worden ist, sind die Weltmeere inzwischen zu sauer. Und dies mit weitreichenden Folgen: Da Korallenriffe wichtige Habitats für eine Unzahl von Meeresorganismen, u. a. auch für das Plankton, darstellen,²⁴ wird die gesamte Nahrungskette bis hinauf zu den Fischen und den Meeressäugern massiv gestört oder sogar gänzlich unterbrochen.

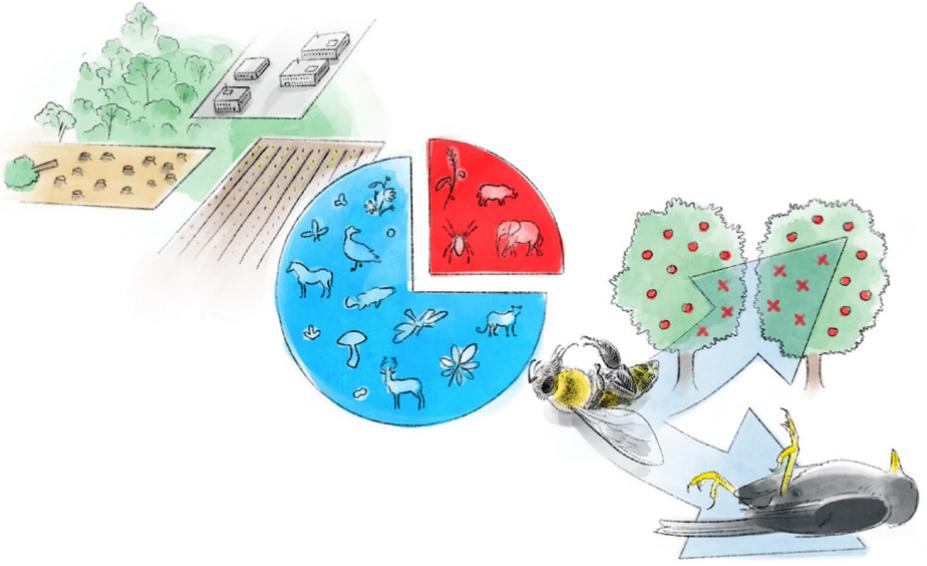
23 Gemessen wird die Aragonit-Sättigung: $\Omega_{\text{arag}} = 3,44$. Siehe Johan Rockström et al.: Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. In: *Ecology and Society* 14:2 (2009), <https://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2> (Januar 2020).

24 Ulf Riebesell et al.: Reduced calcification of marine plankton in response to increased atmospheric CO₂. In: *Nature* 407 (2000), S. 364–367; vgl. vor allem auch den neuesten IPCC-Zwischenbericht 2019.

An der Absorption von CO₂ lässt sich zeigen, wie *unmittelbar* das Überschreiten einer **planetaren Grenze** sich auf eine andere auswirkt: Je mehr CO₂ durch die Meere absorbiert wird, desto saurer werden sie, was zunächst für Korallen fatal ist und schließlich unumkehrbare Folgen für die gesamte Nahrungskette zeitigt.

Auch wenn man die Versauerung der Meere als eigenständige planetare Grenze ausweisen kann, ist sie wie kaum eine andere *direkt* von der CO₂-Absorption abhängig. Kohlendioxid hat also nicht nur Auswirkungen auf die Klimaerwärmung, sondern – unabhängig davon – direkt auf eine weitere planetare Grenze, welche die Menschheit bereits überschritten hat. Weitere planetare Grenzen sind nicht so direkt vom CO₂-Ausstoß abhängig. Doch stehen sie mit dem Verbrennen von fossilen Energieträgern in einem mehr oder weniger direkten Zusammenhang. Die Klimaerwärmung hat bereits heute Einfluss auf andere planetare Grenzen wie beispielsweise auf den Verlust von Biodiversität oder auf den Süßwasserhaushalt. Gleichzeitig heizt das Überschreiten anderer planetarer Grenzen dem Klima wiederum direkt oder indirekt ein. Exemplarisch für den direkten Einfluss auf die Klimaerwärmung sind Abholzung, Versiegelung von Siedlungsflächen und die Ausdehnung von Ackerflächen. Sobald eine planetare Grenze überschritten wird, reduziert sich die Stabilität anderer, vorher noch sicherer, Bereiche.

Was wir bereits in Bezug auf die Versauerung der Ozeane gesehen haben, gilt für den Verlust von Biodiversität in ähnlicher Weise. Jeder unwiederbringliche Verlust einer Art, welcher auf das Konto des Menschen geht, ist ethisch unhaltbar. Und das gilt bereits für die ganze Menschheitsgeschichte. Dennoch spielt auch hier die Menge der ausgestorbenen Arten eine Rolle. Solange sich das Verschwinden und die Neuentstehung von Arten die Waage halten, kann man diese mit natürlichen Selektionsprozessen in Verbindung setzen. Inzwischen sterben aber 100 bis 1.000 Mal mehr



Arten pro Jahr aus als je zuvor in der Erdgeschichte.²⁵ Es ist damit zu rechnen, dass sich der Artenverlust im 21. Jahrhundert verzehnfacht. Bereits heute sind ein Viertel aller taxonomisch erfassten Arten vom Aussterben bedroht: 12 % aller Vögel und bis zu 52 % aller Zykladen. Damit ist die planetare Grenze beim Artenverlust bereits um ein Vielfaches überschritten. In den letzten Jahren war der Biodiversitätsverlust massiv, und damit wurde die Resilienz von ganzen Ökosystemen nachhaltig reduziert. Der Verlust geht an erster Stelle auf das Konto von Änderungen der Land- und Wassernutzung, zweitens von Übernutzung der Bestände und drittens von Globaler Erwärmung – wie der jüngste UN-Bericht 2019 zum Biodiversitätsverlust festhält.²⁶ Diese Rangordnung kann sich sehr bald ändern. Denn der Unterschied zwischen dem 1,5- und 2-Grad-Ziel schlägt sich deutlich im Artenverlust nieder, wie der IPCC-Zwischenbericht 2018 festhält. So werden mit großer Wahrscheinlichkeit 8 statt 4 % aller Wirbeltierarten oder 18 statt 6 % aller Insektenarten aussterben.

PRÄZEDENZLOSER TEMPERATURSPRUNG UND VERNICHUNG DER BIOSPHÄRE

Die meisten Organismen, die heute leben, haben sich an die klimatischen Bedingungen des Pleistozäns angepasst. In dieser Erdepoche mussten die Lebewesen immer wieder damit rechnen, dass es kälter werden konnte. Im stabilen, relativ warmen Klima des Holozäns hingegen wurden Pflanzen- und Tierwelt

25 Georgina M. Mace et al.: Biodiversity. In: Rashid M. Hassan et al. (Hg.): *Ecosystems and human wellbeing: current state and trends*. Washington 2005, S. 79–115. Siehe vor allem auch den jüngsten Bericht des IPBES (2019): *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* unter <https://www.ipbes.net/global-assessment-biodiversity-ecosystem-services> (Januar 2020).

26 <https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2019/05/nature-decline-unprecedented-report> (Januar 2020).