

# »Wal macht Wetter und ohne Mücken keine Schokolade!«

## DIE BEDEUTUNG DER BIODIVERSITÄT ALS GRUNDLAGE FÜR ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN

Frauke Fischer

**Die Autorin erläutert die Rolle der Biodiversität beim Klimawandel und für das Leben der Menschen und zeigt auf, wie Kindern die Bedeutung von Biodiversität und Ökosystemleistungen vermittelt werden kann.**

### WORÜBER REDEN WIR?

Wirtschaft, Parteien und Privatleute überbieten sich dabei, mit seriösem Blick und sorgenvollem Ton auf die Klimakrise zu verweisen. Das ist gut und richtig so, aber wenn es darum geht, die größte Krise unserer Zeit zu benennen und zu bearbeiten, dann müssen wir über den Verlust biologischer Vielfalt sprechen. Klimawandel ist unser Problem, entscheidet aber letzten Endes nur darüber, ob es bei unserem Aussterben etwas kühler oder wärmer sein wird, wenn wir der anderen Krise nicht Herr werden: dem Verlust von Biodiversität und Ökosystemleistungen.

»Der Klimawandel entscheidet darüber, wie wir in Zukunft leben, der Verlust von Biodiversität darüber, ob wir überleben.« (Abb. 1)

### BIODIVERSITÄT

Unter Biodiversität versteht man die Vielfalt des Lebens auf unserem Planeten auf der Ebene von Genen (Frau Schmidt ist weder Frau noch Herr Meyer), Arten (ein Hund ist keine Katze) und

Ökosystemen (ein Regenwald ist kein Korallenriff).

### Genetische Vielfalt

Genetische Vielfalt, also die Variation innerhalb von Arten, ist die wichtigste Versicherung gegen das Aussterben. Sind Arten erst mal selten geworden, ihre genetische Vielfalt also eingeschränkt, genügen ein Extremwetterereignis, eine Krankheit oder der pure Zufall (z. B. weil es nur noch Männchen gibt oder alle Weibchen aufgrund der Altersstruktur unfruchtbar sind), um die Art endgültig von unserer Erde verschwinden zu lassen. Für uns Menschen ist die gigantische genetische Vielfalt besonders wichtig, weil mit ihr einhergeht, dass wir unterschiedliche Interessen und Fähigkeiten haben, die in modernen Gesellschaften unentbehrlich sind, um etwa gesellschaftliche und technische Innovationen voranzutreiben.

Diese genetische Vielfalt des Lebens, abseits des Homo sapiens und ein paar Arten, die von uns massiv gefördert werden, ist massiv bedroht. In den letzten 50 Jahren haben wir fast 70 % der Bestände aller Wirbeltiere wie Amphibien, Reptilien, Vögel oder Säugetiere vernichtet. Allein in Europa haben wir in nur 40 Jahren 800 Millionen Singvögel verloren (Rigal et al., 2023). Die in diese Analysen einbezogenen Arten sind alle noch da. Wir reden also nicht von einer Aussterbewelle. Weil wir aber fast alle Arten sehr selten gemacht haben, hat die schon begonnen.

Die Definition einer Art ist ein in der Wissenschaft kontrovers diskutiertes Thema. Der Einfachheit halber kann man sagen, dass Vertreter\*innen einer Art sich miteinander fortpflanzen und fertilen Nachwuchs produzieren können. Über sehr lange Zeiträume von Zehntausenden bis Millionen von Jahren entstehen über Mutationen im

Erbgut neue Arten. Das anthropogene Vernichten von Arten geht sehr viel schneller, sodass wir auf einem Planeten leben, der immer weniger Artenvielfalt beherbergt.

### Artenvielfalt

Zwar ist das Aussterben von Arten normal, aber nicht mit der im Moment beobachteten Geschwindigkeit. So haben wir die normale Aussterberate etwa um den Faktor 1.000 beschleunigt.



Abb. 1: »Der Klimawandel entscheidet darüber, wie wir in Zukunft leben, der Verlust von Biodiversität darüber, ob wir überleben.«

Das bedeutet, dass das Aussterben der großen Dinosaurier wie Tyrannosaurus Rex und anderer, das vor 66 Millionen Jahren mindestens 33.000 Jahre in Anspruch nahm, heute im Zeitraffer von nur 33 Jahren ablaufen würde (Klotz, 2013). Daraus folgt, dass die Lebensspanne eines Menschen, die normalerweise nicht ausreicht, das Verschwinden von Arten zu beobachten, heute ausreicht, um ein dramatisches Artensterben zu dokumentieren. So verschwinden pro Stunde heute geschätzt ein bis zwei Tier- oder Pflanzenarten



Abb. 2: Mit dem Tod eines Blauwals werden so große Mengen Kohlenstoff mit in den Tiefen der Meere versenkt, wie Tausende von Autos jedes Jahr ausstoßen

von unserem Planeten, vielleicht sogar viel mehr. Dass wir davon kaum Notiz nehmen, liegt u. a. daran, dass wir die meisten Arten gar nicht kennen. Viele sind mit bloßem Auge kaum erkennbar, leben im Boden oder in entlegenen Regenwaldgebieten im Kongo- oder Amazonasbecken. Bis heute sind etwa 2 Millionen Arten beschrieben. Das bedeutet, sie haben einen wissenschaftlichen Namen, es liegt eine Beschreibung ihrer äußeren Erscheinung vor und wir wissen, wo sie vorkommen. Die wahre Anzahl von Arten liegt nach den niedrigsten Schätzungen bei knapp unter 9 Millionen, nach den höchsten Schätzungen im Bereich von Milliarden von Arten (Indiana University, 2016). Jede Art, die verschwindet, tut das unwiederbringlich. Bis heute können Menschen zwar in das Erbgut existierender Arten eingreifen, aber keine verschwundenen Arten zurückbringen.

### Vielfalt der Ökosysteme

Auch um die dritte Komponente von Biodiversität, der Vielfalt von Ökosystemen, ist es nicht allzu gut bestellt. Hier seien nur tropische Regenwälder genannt, die im letzten Jahr mit einer Rate von 11 Fußballfeldern pro Minute verschwanden (Hood, 2023).

### VERLUST VON BIODIVERSITÄT

Grundsätzlich sind es 5 Treiber, die zum Verlust von Biodiversität führen. Der wichtigste Treiber sind **Landnutzungsänderungen**, wie sie für die Landwirtschaft, die Gewinnung von Rohstoffen oder im Rahmen von Infrastrukturmaßnahmen umgesetzt werden. Ein weiterer Treiber ist der **Klimawandel**, der Organismen direkt trifft oder durch den Lebensräume vernichtet werden. Aber auch der **Eintrag von Umweltgiften** und die **direkte Verfolgung** in Form von Überjagung, nicht nachhaltigem Holzeinschlag oder Überfischung vernichtet Arten und Lebensräume weltweit. Ein Treiber, der hauptsächlich auf Inseln oder inselartig vorkommende Arten wirkt, sind **invasive Arten**, die kleine Populationen rasch vernichten können, weil diese schneller verschwinden, als sie sich an einen neuen Fressfeind oder Konkurrenten anpassen können.

### WAS KÜMMERT'S UNS?

Was kümmert uns jetzt aber, ob eine Fischart in den eisigen Gewässern des Nordpolarmeeres oder ein kleiner brauner Frosch im Amazonaswald verschwindet?

Was zunächst klingt, als wäre das nun wirklich nicht unser Problem, gewinnt rasch an Relevanz, wenn man weiß, dass Biodiversität die Grundlage für Ökosystemleistungen ist. Diese Leistungen, die als solche definiert sind, die die Natur für Menschen erbringt, lassen sich in 4 Kategorien unterteilen. **Versorgungsleistungen** umfassen alles, was wir direkt aus der Natur entnehmen. Das kann Bau- oder Brennholz sein, Trinkwasser oder

der leckere Steinpilz am Wegesrand. Die zweite Gruppe bezeichnet man als **Regulierungsleistungen**. Sie umfassen u. a. die Regulation des Weltklimas, die Aufrechterhaltung globaler Wasserkreisläufe, die Bestäubung und die Verhinderung von Erosion. Die dritte Kategorie sind **Basisleistungen**. Zu ihnen gehört die Fähigkeit bestimmter Organismen – meist über Photosynthese –, aus anorganischen Molekülen organische zu machen, fruchtbaren Boden zu bilden und globale Nährstoffkreisläufe aufrechtzuerhalten. Die vierte und letzte Kategorie umfasst **kulturelle Leistungen** wie die Erholung, die wir in der Natur finden, die Inspiration, die sie uns liefert, oder ihre ästhetischen Werte.

Berechnet man den ökonomischen Wert dieser Ökosystemleistungen, kommt man auf monetäre Werte, die jedes Jahr etwa doppelt so hoch sind wie das weltweite Bruttosozialprodukt. Gleichzeitig wissen wir, dass etwa 60 % dieser menschengemachten Wirtschaftsleistungen direkt oder indirekt von Leistungen der Natur abhängen (Russo, 2020). Egal ob Banker\*in, Bauer/Bäuerin oder Betriebswirt\*in, die Natur ist ihr bester Dienstleister. Nicht nur sind die Werte von Ökosystemleistungen gigantisch hoch, wir sind auch maximal von ihnen abhängig. So gilt:

Wir können sie technisch entweder gar nicht ersetzen (z. B. die Herstellung fruchtbarer Böden) oder wir können sie nur schlecht ersetzen (z. B. die Bestäubung von Nutzpflanzen von Hand). Hinzu kommt, dass alle Leistungen, die wir ersetzen, Geld kosten und für den Bau von technischem Equipment weitere Eingriffe in die Natur nötig sind. Was die Natur nicht ist: eine gute Verhandlungspartnerin. Alles, was wir auf diesem Planeten gegen die Natur tun, fällt früher oder später auf uns zurück. Manchmal unmittelbar, weil die Zerstörung von Wäldern innerhalb weniger Jahre zu lokaler Trockenheit, dem Verlust von Bestäubern für Nutzpflanzen oder von Schädlingsräubern und damit zum Ausfall von Ernten führt. Manchmal zeitverzögert, wenn wir uns auf Kippunkte im Erdsystem zubewegen, die unsere Welt in einen komplett anderen Systemzustand überführen werden, den wir nicht mehr rückgängig machen können.

---

### WAS TUN?

Und da sind wir wieder beim Anfang dieses Beitrags und der Frage, warum wir eigentlich etwas falsch machen, wenn wir nur über Klimawandel reden. Der fortschreitende Klimawandel schädigt Biodiversität und Ökosysteme massiv. Wo der Meeresspiegel ansteigt, verschwinden Korallen, Mangroven und Nistplätze von Tieren. Wo Extremwetterereignisse zu Dürren, Überschwemmungen und Waldbränden gigantischen Ausmaßes führen, verschwinden Lebensräume und sterben Tiere. Das alles trifft am Ende auch uns. Die gute Nachricht ist, dass es aber auch (nur!) die Natur ist, die es uns noch erlauben wird, unsere Klimaziele zu erreichen, Nahrungsmittelsicherheit für eine weiter ansteigende Weltbevölkerung sicherzustellen oder das Auftreten neuer Pandemien zu verhindern. So würde der sofortige Stopp der Zerstörung von tropischen Regenwäldern die weltweiten Emissionen

von Treibhausgasen um mindestens 10 % senken (Watson & Schalatek, 2020). Die Renaturierung von 350 Millionen Hektar degradierten Landes auf unserem Planeten könnte der Atmosphäre innerhalb von 10 Jahren bis zu 26 Milliarden Tonnen klimaschädlicher Treibhausgase entziehen und Ökosystemleistungen im Wert von über 8 Billionen Euro generieren (Hisel, 2021). Der Stopp der Entwaldung in den Tropen würde das Entstehen neuer Pandemien verhindern und der Erhalt und die Förderung von Biodiversität in Böden deren Fruchtbarkeit dauerhaft erhalten.

Gerade bei der Bekämpfung des Klimawandels ist die Natur unser bester Partner. Nur Lebewesen entziehen der Atmosphäre CO<sub>2</sub> in einem Ausmaß, wie es das Weltklima in absehbarer Zeit positiv beeinflussen kann. Dabei sind nicht nur der Erhalt von Wäldern und das Aufforsten degradierter Wälder wichtig, sondern auch die Erholung von Wildbeständen. So würde das (Wieder-)Erstarken von nur 9 Tierarten bzw. Artengruppen der Atmosphäre jährlich 6,4 Milliarden Tonnen Treibhausgase entziehen (Schmitz et al., 2023). Besonders wichtig sind dabei die »Big Player« wie Elefanten und Bisons, vor allem aber Wale, die so am Ende auch das Wetter machen.

Kümmern wir uns aber nicht um den Schutz von Biodiversität, beschleunigt sich der Klimawandel, werden Trinkwasser und Nahrung immer knapper, Pandemien häufiger und »Naturkatastrophen« immer heftiger.

Eine gute Nachricht ist vielleicht, dass sich politisch und ökonomisch einiges tut. So haben sich Ende 2023 die Staaten der Welt im Kunming-Montreal-Protokoll<sup>1</sup> darauf geeinigt, bis zum Jahr 2030 mindestens 30 % ihrer Land- und Meeresfläche unter Schutz zu stellen. Das im Februar 2024 verabschiedete EU-Gesetz zur Wiederherstellung der Natur<sup>2</sup> sieht vor, dass alle EU-Staaten bis 2030 mindestens 20 % der degradierten Flächen in Wäldern, Flüssen und Feuchtgebieten renaturieren

müssen. Und das EU-Gesetz zu entwaldungsfreien Lieferketten wird hoffentlich Wirkung zeigen auf dem Weg zur Beendigung der Zerstörung einmaliger Regenwälder für die Produktion von Rindfleisch, Kaffee, Kakao oder Holz. Aber nicht nur die politisch-regulatorischen Vorgaben wirken auf Unternehmen, immer mehr von ihnen verstehen, dass ohne intakte Ökosystemleistungen ihr Kerngeschäft, zumindest aber die Kauflaune ihrer Endkunden einbrechen wird. Während für viele Menschen klar sein dürfte, dass die Preise für Obst und Gemüse und alles, was man daraus machen kann, steigen werden, wenn Bestäuber und fruchtbare Böden knapp werden, bestehen auch in anderen Sektoren sehr deutliche Zusammenhänge zu den Leistungen der Natur. So geht der Baubranche zunehmend das Bauholz aus, müssen Industrieanlagen abgestellt werden, wenn Wälder kein Wasser zu ihrem Betrieb mehr liefern können, oder muss die Schokoladenproduktion gedrosselt werden, weil Monokulturen in Westafrika als »ökologische Systeme« kollabieren. Weniger sichtbar, aber für die Unternehmen nicht minder spürbar sind die Effekte auf den Finanzsektor. So steigen mit den Eingriffen in die Natur das Risiko von Kreditausfällen und die Anzahl an Versicherungsfällen.

---

### VERMITTLUNG AN KINDER UND JUGENDLICHE

Was hier vielleicht kompliziert, zumindest aber komplex klingt, lässt sich Kindern und Jugendlichen interessant und leicht verständlich vermitteln. Besonders in dieser Altersgruppe gibt es eine gewisse Biophilie, die die Faszination und Bedeutung von Biodiversität und Ökosystemleistungen gut vermittelbar macht.

Wie Wale Wetter machen, Wölfe den Wald retten können oder warum es ohne Mücken keine Schokolade gäbe, berührt das Alltagsleben dieser Zielgruppe. Dass es ohne die Leistungen



© Narong Khuanhaew/Shutterstock

Abb. 3: Nachhaltig, produktiv und ökologisch: Kakaoanbau in artenreichen Agroforstsystemen

der Natur weder Essen noch technische oder andere Geräte geben würde, darf dabei nicht als Horrorszenario vermittelt werden. Vielmehr kann und soll das Potenzial des Schutzes von Biodiversität und Ökosystemleistungen einem positiven Narrativ folgen.

Egal ob Weltrekorde im Tierreich, das skurrile Verhalten oder Aussehen mancher Organismen oder die Darstellung heldenhafter Forscher\*innen oder Naturschützer\*innen – all diese Themen haben das Potenzial, Kinder und Jugendliche zu faszinieren.

Nur beispielhaft seien hier ein paar solcher Aspekte erwähnt. Das stärkste bekannte Schmerzmittel der Welt kommt aus einer marinen Kegelschnecke<sup>3</sup>. Es ist ungefähr 10.000-mal so wirksam wie Morphin, macht nicht abhängig und bleibt auch bei längerer Anwendung wirksam. Frösche verschimmeln auch im Amazonasregenwald nicht, weil ihr Hautsekret ein dauerhaft wirksames Fungizid enthält. Auch gegen Bakterien bleibt das Hautsekret wirksam, ganz anders als Antibiotika, die Menschen herstellen und gegen die sich (rasch) Resistenzen entwickeln. Das größte Tier aller Zeiten ist der weibliche Blauwal, der, würden sich seine Bestände erholen, mit seinem Tod so große Mengen Kohlenstoff mit in den Tiefen der Meere versenken würde, wie Tausende von Autos jedes Jahr ausstoßen (Abb. 2). Schokolade könnte bald deshalb teurer werden, weil in Westafrika Monokulturen ökologisch tot sind. Hier breiten sich

ungebremst Krankheiten aus. Das hätte man verhindern können, wenn man Kakao in artenreichen Agroforstsystemen angebaut hätte (Abb. 3). Fun Fact am Rande: Solche Agroforstsysteme sind auch noch produktiver, weil die Bestäuber (Mücken!) sich wohler fühlen, wenn die Kakaofläche eher einem Regenwald als einer Plantage ähnelt. Und für Menschen gesünder sind sie auch, weil auf Pestizide und Kunstdünger verzichtet werden kann. So können Kinder, die häufig das gefährliche Giftspritzen übernehmen, weil es eine vermeintlich leichtere Arbeit ist, in die Schule gehen. In jeder Handvoll Boden leben mehr Lebewesen, als es auf der ganzen Welt Menschen gibt. Eine Antilope muss nicht schneller laufen als ein Löwe, um nicht gefressen zu werden, sondern nur schneller als die langsamste Antilope. Auf einem Hektar Regenwald wachsen mehr verschiedene Baumarten als in ganz Deutschland. Und so weiter und so fort.

Wichtig ist, dass Fakten und Zusammenhänge wissenschaftlich fundiert dargestellt werden. Auf Vereinfachungen wie »Ach, lass uns doch Artenvielfalt sagen«, wenn Biodiversität gemeint ist, oder ein Foto von einem Breitmaulnashorn zu zeigen, wenn über ein Spitzmaulnashorn gesprochen wird, nimmt die Zielgruppe, zumindest nach und nach, hoffentlich genauso krumm, wie wenn der FC Bayern München mit Borussia Dortmund verwechselt wird. ■

## ANMERKUNGEN

<sup>1</sup> <https://www.bmu.de/download/der-beschluss-von-montreal-zum-schutz-der-natur> [12.3.24]

<sup>2</sup> <https://www.bfn.de/haeufig-gefragt-eu-nature-restoration-law-wiederherstellungs-verordnung> [12.3.24]

<sup>3</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Ziconotide> [12.3.24]

## LITERATUR

Hisel, Emma (2021). UN Decade on Ecosystem Restoration: understanding its challenges in three steps. Verfügbar unter: <https://www.reforestation.com/en/magazine/un-decade-ecosystem-restoration-understanding-its-challenges-three-steps> [15.3.24]

Hood, Marlowe (2023). Football pitch of tropical forest lost every 5 seconds. PhysOrg. Verfügbar unter: <https://phys.org/news/2023-06-football-pitch-tropical-forest-lost.html> [15.3.24]

Indiana University (2016). Earth may be home to one trillion species. ScienceDaily. Verfügbar unter: [www.sciencedaily.com/releases/2016/05/160502161058.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2016/05/160502161058.htm) [15.3.24]

Klotz, Irene (2013). Asteroid may have killed dinosaurs quicker than scientists thought. Reuters. Verfügbar unter: <https://www.reuters.com/article/idUSBRE91618B/> [15.3.24]

Rigal, Stanislas, Dakos, Vasilis, Alonso, Hany et al. (2023). Farmland practices are driving bird population decline across Europe. PNAS, 120(21), e2216573120.

Russo, Amanda (2020). Half of world's GDP moderately or highly dependent on nature, says new report. World Economic Forum. Verfügbar unter: <https://www.weforum.org/press/2020/01/half-of-world-s-gdp-moderately-or-highly-dependent-on-nature-says-new-report/> [15.3.24]

Schmitz, Oswald, Sylvén, Magnus, Atwood, Trisha et al. (2023). Trophic rewilding can expand natural climate solutions. Nature Climate Change, 13, 324-333.

Watson, Charlene & Schalatek, Liane (2020). Climate Finance Thematic Briefing: REDD+ Finance. Heinrich Böll Stiftung. Verfügbar unter: <https://climatefund-update.org/wp-content/uploads/2020/03/CFFS-2019-ENG-DIGITAL.pdf> [15.3.24]

## DIE AUTORIN

Dr. Frauke Fischer ist als Biodiversitätsexpertin an der Universität Würzburg und als Unternehmensberaterin ([www.agentur-auf.de](http://www.agentur-auf.de)), Gründerin von PERÚ PURO (sozial



und ökologisch angebaute Kakao- und Kaffeeprodukte aus Peru), Buchautorin und Host des »tierisch!«-Podcasts tätig.