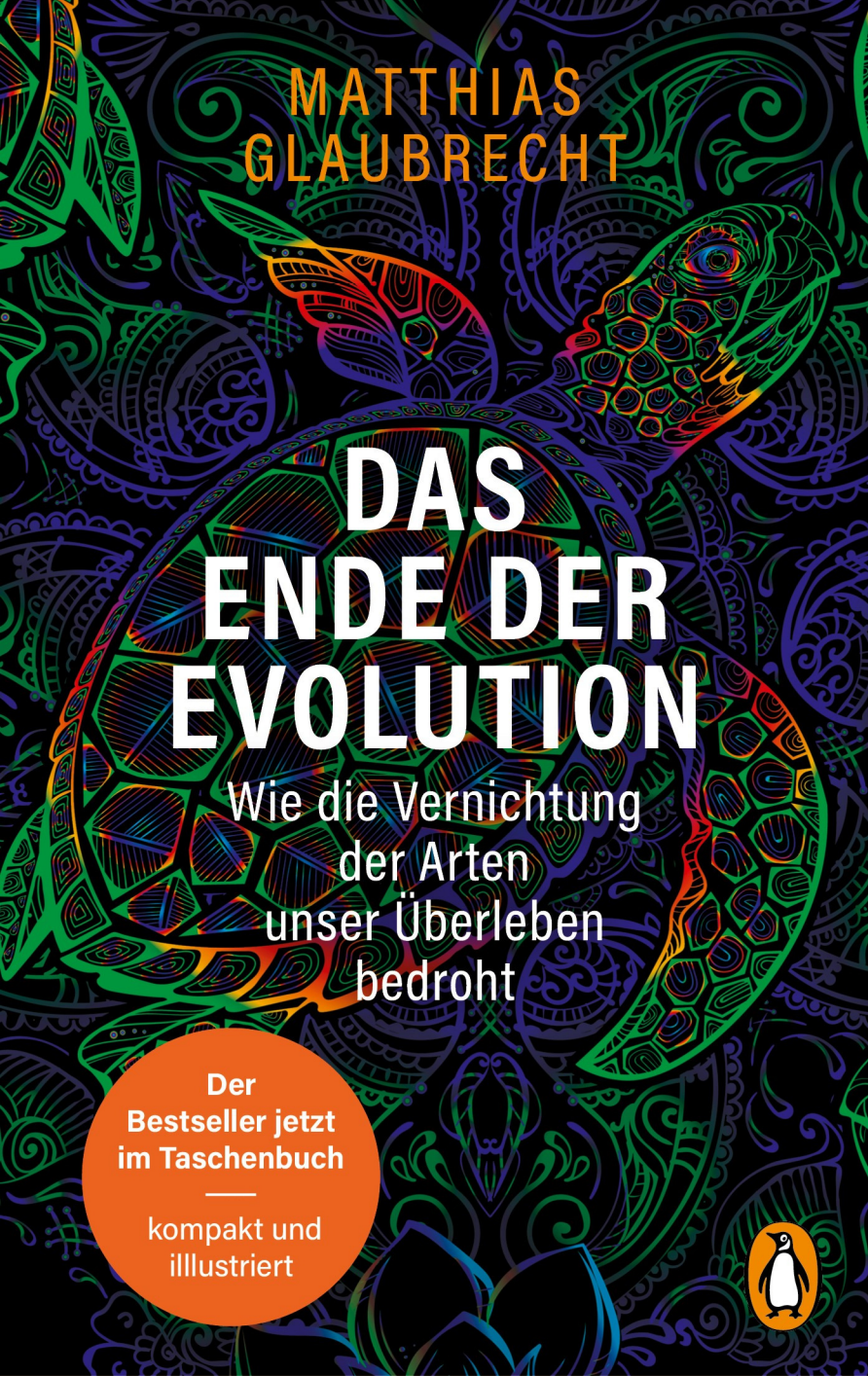

MATTHIAS GLAUBRECHT
DAS ENDE DER EVOLUTION
Wie die Vernichtung der Arten unser Überleben bedroht
Der Bestseller jetzt im Taschenbuch
kompakt und illlustriert



Der Evolutionsbiologe und Biosystematiker Matthias Glaubrecht, Jahrgang 1962, ist Professor für Biodiversität der Tiere an der Universität Hamburg und wissenschaftlicher Leiter des Projekts Neues Naturkundemuseum Hamburg (»Evolutioneum«) am Leibniz-Institut zur Analyse des Biodiversitätswandels. Er war zuvor Gründungsdirektor des Centrums für Naturkunde der Universität Hamburg und Leiter der Abteilung Forschung am Museum für Naturkunde Berlin. Glaubrecht schreibt regelmäßig für Zeitungen und Zeitschriften wie »Die Zeit«, »Die Welt« und »Frankfurter Allgemeine Zeitung«, war an TV-Produktionen beteiligt und hat mehrere Bücher veröffentlicht, darunter »Das Ende der Evolution. Der Mensch und die Vernichtung der Arten« (2019). 2023 wurde ihm der Sigmund-Freud-Preis für wissenschaftliche Prosa von der Deutschen Akademie für Sprache und Dichtung verliehen.

Matthias Glaubrecht

Das Ende der Evolution

Wie die Vernichtung der Arten unser Überleben bedroht

PENGUIN VERLAG

Der Verlag behält sich die Verwertung der urheberrechtlich geschützten Inhalte dieses Werkes für Zwecke des Text- und Data-Minings nach § 44b UrhG ausdrücklich vor.
Jegliche unbefugte Nutzung ist hiermit ausgeschlossen.



Penguin Random House Verlagsgruppe FSC® N001967

2. Auflage
Copyright © dieser Ausgabe 2023 by Penguin Verlag
in der Penguin Random House Verlagsgruppe GmbH,
Neumarkter Straße 28, 81673 München
produktsicherheit@penguinrandomhouse.de
(Vorstehende Angaben sind zugleich
Pflichtinformationen nach GPSR.)

Covergestaltung: Büro Jorge Schmidt
Covermotiv© yulianas/shutterstock
Graphiken: Peter Palm, Berlin
Satz: Uhl + Massopust, Aalen
Druck und Bindung: GGP Media GmbH, Pößneck
Printed in Germany
ISBN 978-3-328-10924-2
www.penguin-verlag.de

Den Erdlingen MCF & NCF gewidmet

Der Mensch ist Teil der Natur,
und sein Krieg gegen die Natur
ist zwangsläufig ein Krieg gegen sich selbst.

Rachel Carson, Der stumme Frühling (1962)

Die biologische Vielfalt ist unsere wertvollste,
aber am wenigsten geschätzte Ressource.

Edward O. Wilson, Der Wert der Vielfalt (1992)

Inhalt

Vorwort zur gekürzten und aktualisierten Ausgabe 15

Einleitung – Der Mensch als Evolutionsfaktor 21

Teil 1

I. ÜBER UNS

Wir sind alle Pioniere – zur Geschichte des »weisen Menschen« 39

Evolutionäre Eintagsfliege: Das Werden des Menschen 41 • Die Anfänge einer ganz besonderen Spezies 43 • Wir sind Kinder des klimatischen Wandels 45 • Die Sache mit dem Gehirn – ist Denken Glückssache? 48 • Wir Smartphoner: das soziale Netztier in uns 53 • Ein Zeitalter menschlicher Einsamkeit 59 • Der Mensch als »Unkrautart« 63 Die Besiedlung der Welt – ein Drama in zwei Akten 67 Das Megafauna-Paradoxon 74 • Stippvisite zwischen Afrika und Asien 77 • Finaler Auszug aus Afrika 80 • Katastrophe auf zwei Beinen 87 • Kurzfristig erfolgreich 89 • Weltgeschichte einmal anders – die zwei großen Erzählungen 94 • Zur Heldensaga menschlicher

Pioniergeschichten 99 • … und von rücksichtslosen Ausbeutern und Kolonisatoren 104 • Warum sind wir hier? – Ein universelles Muster unserer Natur 108

II. ÜBER-BEVÖLKERUNG

Elf Milliarden: Wann sind wir zu viele für diesen Planeten? 113

Mission erfüllt: »Seid fruchtbar und mehret euch!« 115 Zur Biologie der Bevölkerungszunahme 118 Geschichte – eine Frage der Bevölkerungsarithmetik? 123 • Die Explosion der Weltbevölkerung: Wie konnte es dazu kommen? 127 • »Population bomb« und das Problem von Prognosen 131 • Die Entschärfung der »Bevölkerungsbombe« 136 • Das Baby-Paradoxon: Weniger Geburten, mehr Menschen 141 • Was treibt die Weltbevölkerung? 146 • Ungewollt schwanger oder kluge Familienplanung 151 • Nicht die Zahl ist das Problem: Kein Brot für die Welt? 156 • Der große Hunger – heute und morgen 162 • Wird es genug Wasser geben? 168 • Wird es genug Nahrung geben? 172 Die Zukunft der Welternährung 177 • Fazit: Von Rettungsbooten und der ewigen Ressourcen-Frage 183

Teil 2

III. ÜBER ARTEN

Vom vielfachen Verlust des Lebens 191

Vom Tod der Kindheitstiere 193 • Ein globaler Großversuch des *Homo sapiens* 202 • Biodiversität –

was ist das eigentlich? 207 • Die Illusion eines gründlich erforschten Planeten 212 • Wer kennt die Namen, zählt die Arten – Linnés Vermächtnis 214 • Von der Obsession der Artenzahl 218 • Die größte nicht wiedergutzumachende Dummheit 222 • Das Paradoxon schwindender Arten 224

Die biologische Vielfalt in der Krise 228

Das große Sterben im Stillen 228 • Der drohende Verlust von einer Million Arten 232 • Friedhof der Arten. Oder: Das Sterberegister der Natur 237 • Sterben nach Zahlen, Sterben auf Raten 239 • Von den fünf Treibern des Artentods 244

Fallstudien zum Sterben der großen und kleinen Arten 250

Vom Tod des Tigers 250 • Auch der König verliert sein Reich 253 • Zum Tod der »Top-Räuber« 259 Eine Arche nur für die Schönen? 263 • Aktion freie Frontscheibe: Das große Sterben der ganz Kleinen 267 • Die Fakten zu Massenschwund und Massensterben 269 • Wenn die Bestäuber sich aus dem Staub machen 273 • Verarmte Landschaft: Die wahre Botschaft der wilden Bienen 276 • Wenn sich Pflanzen vom Acker machen 279 • Alle Vögel sind schon weg 282 • Vom Tod der Allerweltsarten und Ackerarmutsflüchtlinge 289 • »Missing the bigger picture«: Die Drogentoten des Artensterbens 296

Eine verheerende Jagd: Vom Wal- und Fischfang 304

Vom »heldenhaften« Erlegen der Meeresriesen 304 • Töten, bis es sich nicht mehr lohnt: »Frontier« und der Untergang der Wale 307 • Was Wale heute tötet 313 • Die Erschöpfung und Verwüstung der Meere 318 • Der Fisch ist aus, das Meer ist leer 321 • Vier Fakten über Fische 324 • Artenschwund als Kollateralschaden 329 • Kein frischer Fisch mehr 336 • Wenn Wehre die Wanderung verwehren 339

Teil 3

IV. ÜBER-LEBEN

Von Kettengliedern und Netzwerken 349

Willkommen im Anthropozän: Das neue Erdzeitalter des Menschen 351 • Das vom Menschen gemachte Neue 354 • Vom Menschen als Raubtier. Oder: Die Lehre eines biologischen Bankenskandals 357 • Der Mensch als globaler Artenkiller 363 • Das sechste Sterben – zur Arithmetik des Artentods 368 • »*Defaunation*«. Oder: »Death by a thousand cuts« 371 • »*Biological annihilation*« – die globale Vernichtung der Biodiversität 375 • Vom Ende der Evolution 378

Räuber und Bestäuber: Keiner stirbt für sich allein 382

Vom vielfältigen Nutzen der Vielfalt 382 • Bedrohte Bilanz: Wie alles mit allem zusammenhängt 390 • Ökologische Kettenreaktionen 394 • Diversität bedeutet Stabilität 399 • Die Idee von der Natur als Dienstleisterin 403 • Natur als Kapital 406

Das Ende der Wildnis und der Schutz der Natur 411

Von der Natur des Menschen 411 • Vom Versagen des Naturschutzes 415 • Vergebliche Fahndung nach der guten Nachricht 418 • Wahre Wildnis: Vom Verlust der letzten Naturräume 422 • Geographie des Artensterbens – das Ringen um regionale Schatztruhen 427 • Was noch übrig ist: Zur Rolle von Schutzgebieten 434 • *Half Earth*: Die grünere Hälfte der Welt 440 • Ein globales Sicherheitsnetz für die Natur 444 • Ein globales Biodiversitätsabkommen: Der »*Montreal-Moment*« und das 30×30-Ziel 449

V. ÜBER-MORGEN

Von der Zukunft der Arten und unserer eigenen 455

Eine kurze Erfolgsgeschichte der Menschheit 457 Von den drei Naturen des Menschen 460 • Kumulative kulturelle Evolution 465 • Die Natur der Kultur des Menschen 470 • Schlau denken, blöd handeln: Unsere Vernunftnatur und ihre kognitiven Konflikte 474 • Ist der Mensch doch ein vernunftloses Tier? 477 • Erkenntnis, Einsicht und Verantwortung 483 • Unser »grandioser ökologischer Erfolg« 487

Epilog – *Earthrise*. Oder Glücksfall Erde 489

Danksagung 501

Anmerkungen 505

Register 545

Vorwort zur gekürzten und aktualisierten Ausgabe

»All nature is at war« – die gesamte Natur befinde sich im Krieg, meinte vor mehr als anderthalb Jahrhunderten der britische Naturforscher Charles Darwin und beschrieb damit in seinem epochalen Werk *Über den Ursprung der Arten* die Auseinandersetzung aller Organismen mit der Natur und den immerwährenden Kampf ums Überleben.[1] Von einem Krieg des Menschen gegen die Natur, der zugleich ein Krieg gegen sich selbst sei, schrieb 1962 die amerikanische Biologin Rachel Carson in ihrem Buch *Der stumme Frühling*. Ihre düsteren Warnungen vor einem Frühling, in dem kein Vogel mehr zu hören ist, trugen maßgeblich zum Entstehen der modernen Umweltbewegung bei – gleichzeitig wurde das von Carson prophezeite Verschwinden der Arten in Teilen Realität.[2]

Tatsächlich führen wir Menschen schon seit Langem Krieg gegen die Natur, über Jahrhunderte und Jahrtausende. Aber in neuerer Zeit ist dieser Krieg brutaler, radikaler und ausufernder geworden, vor allem ist er längst geradezu selbstmörderisch. Eine stetig wachsende und ressourcenhungrige Menschheit führt ihn gegen unsere Umwelt und Mitwelt, gegen die biologische Vielfalt dieses Planeten, die Biodiversität, aber im Kern führen wir ihn gegen uns selbst. Denn »Natur«, das sind wir, und damit geht die Artenkrise uns alle an. Arten sichern unsere Lebensgrundlage, und die biologische Vielfalt ist gleichsam unsere Lebensversicherung. Schließlich leben wir von der Natur

und verdanken ihr unsere Nahrung – von sauberem Wasser und frischer Luft, vom Brot bis zum Fisch, vom Fleisch der Tiere, von den Bäumen der Wälder bis zum Obst und Gemüse der Gärten. Überall brauchen wir die Rohstoffe und unentgeltlichen »Dienste« einer gesunden Natur. Die indes sind nicht im Übermaß vorhanden, unser Planet hat Grenzen, und seine Ressourcen sind endlich.

Wir jedoch plündern den einzigartigen biologischen Schatz dieses Planeten, ohne den unsere Ökosysteme nicht funktionieren, auf die wir wiederum angewiesen sind. Überall geht Natur verloren – schneller als je zuvor, mit Folgen für uns, unsere Kinder und Kindeskinder. Millionen Hektar Urwald sind bereits verschwunden, in Rinderweiden und riesige Ackerflächen umgewandelt oder zu Holzplantagen degradiert; weltweit haben wir an die Hälfte der Wälder die Axt und die Kettensäge gelegt und beinahe die Hälfte der terrestrischen Oberfläche unter den Pflug genommen, vielerorts in industrieller Weise. Viele Flächen sind durch unsere Städte, Siedlungen und Straßen versiegelt. Flüsse sind verbaut und im Meer viele Bestände überfischt.

Doch Natur und Umwelt sind mehr als bloß unentgeltliche Ressourcen zur Profitsteigerung. Unzählige Arten von Organismen bauen das komplexe Netzwerk irdischer Ökosysteme auf, von denen wir alle profitieren. Je mehr biologische Arten wir verlieren, desto mehr ökologische Maschen gehen verloren, bis das Netz irgendwann reißt. Anders ausgedrückt: Wenn wir Ökosysteme als das Kapital unserer Erde betrachten, dann sind Arten wie Anleihen, die Geld und Gold wert sind. Ihr massenhaftes Verschwin-

den kommt einem biologischen Börsencrash gleich, der auch das Unternehmen Menschheit in den Bankrott treiben wird. Deshalb geht es beim Verlust der Biodiversität keineswegs nur um das Sterben der anderen Arten, es geht dabei letztlich um unser eigenes Überleben. Der Mensch ist Teil dieser Natur, keineswegs steht er über ihr, auch wenn wir dies in unserer Überheblichkeit lange glaubten und in einer Ignoranz und Naturblindheit, die unsere Zeit und die heutigen Gesellschaften prägen, weiterhin annehmen.

Nach Rachel Carsons aufrüttelndem Tatsachenbericht hat es an Warnungen vor den vielfältigen Zerstörungen der Natur nicht gefehlt. Bereits vor einem halben Jahrhundert, ein Jahrzehnt nach dem *Stummen Frühling*, mahnte der Club of Rome die *Grenzen des Wachstums* an.[3] Spätestens damit wussten wir um den grundlegenden Konflikt von Ökonomie und Ökologie; bereits damals wäre es folgerichtig gewesen, das Ruder umzulegen und den Kurs einer nachhaltigen Weltwirtschaft einzuschlagen. Statt Zeichen einer wirklichen Transformation unserer Gesellschaften haben sich seitdem aber die Horrorszenarien vom Untergang der Welt und der Menschheit vermehrt, warnen diverse Reports immer wieder vor dem Wachstumsdogma, vor der Abhängigkeit unserer Zivilisation von fossilen Energieträgern und vor anderen ökologischen Krisen.

Der Erhalt der biologischen Vielfalt hatte dabei lange keinen besonderen Stellenwert. Viel zu lange galten Arten- und Naturschutz als eher abseitige Spezialgebiete, als ein Thema nur für Biologen, gar für einige Vogelkundler und Insektenforscher. Obgleich der Schutz der Um- und Mitwelt nie allein den Erhalt von Adlern und Ameisen, von

Nashörnern und Nebelpardern, von arktischen Bären und tropischen Korallen meinte, sondern auf uns Menschen selbst zielte, wurde er allzu stiefmütterlich behandelt.

Noch bis vor Kurzem spielte die Krise der Biodiversität in der öffentlichen Wahrnehmung keine annähernd so prominente Rolle wie die des Klimas. Doch ist das Artensterben keineswegs eine Begleiterscheinung des Klimawandels, so wichtig Klimaschutz ist und so sehr beide zusammenhängen und sich positiv wie negativ verstärken. Tatsächlich verstehen wir erst jetzt die Bedeutung der Biodiversität für das Leben auf unserem Planeten – und dass das Artensterben ein eigenständiges Problem darstellt, zu dem es auch ganz unabhängig vom Klimawandel kommt.

Ebenso hat uns unlängst die Corona-Pandemie vor Augen geführt, was passiert, wenn natürliche Lebensräume zerstört werden und der Mensch dadurch immer häufiger in Kontakt mit Wildtieren und deren Erregern gerät.[4] Tatsächlich leidet der Planet angesichts einer stetig wachsenden Menschheit mit ihrem enormen Ressourcenverbrauch gleichsam an multiplem Organversagen, bei dem zum Klimawandel noch Artensterben und Pandemien hinzukommen – und die für sich allein schon gefährlich genug sind.

***

In der hier vorliegenden, deutlich gekürzten, zugleich aktualisierten und illustrierten Fassung vom *Ende der Evolution* geht es mir darum, in einem leichter zugänglichen Band einerseits auf das Problem des Artensterbens in seiner

ganzen Tragweite aufmerksam zu machen und dabei aufzuzeigen, was wir wissen und was sich absehen lässt. Andererseits soll diese Krise der Biodiversität in einen größeren, evolutionsbiologischen Zusammenhang gestellt werden, indem wir einen Blick auf die Natur des Menschen, auf unser evolutives Erbe und die Entwicklung unserer Spezies sowie unseres Umgangs mit der Umwelt werfen.

Ein durchaus wohlmeinender Rezensent der Erstausgabe dieses Buches hatte seinerzeit angemerkt, »die geballte Empirie sämtlicher Evidenzen in der ausführlichen Edition eines dicken Wälzers zu verarbeiten – dessen Seitenzahl sich als sinnfälliger Protest gegen die politische Ignoranz angesichts der Artenapokalypse verstehen lässt« –, sei kaum zur Nachahmung geeignet.[5] Dieser Kritik entsprechend habe ich den »Wälzer« nicht nur um einige erzählerische Passagen und historische Perspektiven erleichtert, sondern an vielen Stellen weitere verfügbare Fakten und Fallbeispiele weggelassen. Ich hoffe, dass die handlichere Form nun tatsächlich »kaum etwas von der Gewichtigkeit des Themas und der Tiefe der Argumente« eingebüßt hat, den Zugang zum Problem des Artensterbens aber sehr viel einfacher macht.

Schließlich können »Ideen nur nützen, wenn sie in vielen Köpfen lebendig werden«, wie der große Naturforscher Alexander von Humboldt immer wieder zitiert wird. Die Bewältigung der Biodiversitätskrise ist zweifellos eine solche Idee, deren Vervielfachung und Belebung man sich in möglichst vielen Köpfen wünscht.

Einleitung – Der Mensch als Evolutionsfaktor

Es gehört zu den Paradoxien unserer Gegenwart, dass wir zwar den Weltraum erreicht und unseren Erdtrabanten erkundet haben, tatsächlich aber auf einem in biologischer Hinsicht noch weitgehend unbekannten Planeten leben. Denn noch immer ist der Großteil der irdischen Tier- und Pflanzenarten unentdeckt und unerforscht, wissenschaftlich weder benannt noch beschrieben. Das gilt zwar kaum mehr für die auffälligeren, aber weitaus weniger artenreichen Wirbeltiere, wie etwa Vögel oder Säugetiere, umso mehr aber für das namenlose Heer unscheinbarer Wirbelloser – also insbesondere für Gliedertiere wie Insekten, aber auch Spinnen, Krebse oder Schnecken. In erster Näherung sei beinahe jedes Tier ein Insekt, sagen Wissenschaftler, die sich mit Biosystematik beschäftigen, gerne mit einem Augenzwinkern angesichts der tatsächlichen Artenfülle just jener Arthropoden. Aktuelle Schätzungen gehen von insgesamt mehr als 8 Millionen Tier- und Pflanzenarten weltweit aus. Nicht einmal ein Viertel dieser ungeheuren biologischen Vielfalt dürfte bislang erfasst worden sein. Aber die gesamte biologische Vielfalt, die Biodiversität mit all ihren Facetten, steht gegenwärtig auf dem Spiel.

Fokussiert auf die jeweils gerade aktuellen Krisen – sei es die Corona-Pandemie oder der russische Angriffskrieg auf die Ukraine und die sich verschärfende Energiekrise – verlieren wir immer wieder aus dem Blick, welche Gefahren die gesamte Menschheit tatsächlich am stärksten bedrohen.

Angesichts der jüngsten Krisen wurde zeitweilig sogar die Klimakrise aus der öffentlichen Wahrnehmung verdrängt. Immer scheint etwas anderes wichtiger zu sein, und wir geben uns leicht der gefährlichen Illusion hin, dass schon alles wieder gut werden wird – etwa, wenn wir nur alle unsere Hände waschen und Masken tragen oder endlich Elektroautos und besser noch Fahrrad fahren. Dabei werden Dimension und Dynamik des Artensterbens aber weiterhin unterschätzt, der Verlust der Biodiversität als weitere große ökologische Krise neben dem Klimawandel ist immer noch nicht wirklich im Bewusstsein der Menschen, und auch nicht der Politik, angekommen.

Schon das Wort »Artensterben« signalisiert für viele eher Normalität. Müssen wir nicht alle irgendwann sterben, und sind Arten nicht immer schon natürlicherweise ausgestorben, während wieder neue entstanden? Müssen nicht sogar die einen erst verschwinden, damit andere nachkommen und sich entfalten können? Bekamen die Säugetiere ihre evolutive Chance nicht erst, nachdem die Dinosaurier ausgestorben waren? Und sterben schließlich nicht – die Evolution bestraft ihre Kinder – immer jene aus, die sich nicht anzupassen vermögen?

Doch sosehr das Thema inmitten der aktuellen Weltkrisen an den Rand rückt, tatsächlich ist die gegenwärtige globale Biodiversitätskrise – der massenhafte Artenschwund und das sich damit abzeichnende Artensterben – die wohl größte Herausforderung für die Menschheit im 21. Jahrhundert. Sie legt fundamentale Fragen unserer Zeit und nach der Existenz zukünftiger Generationen offen. Wie wir die Artenvielfalt bewahren, die Natur schützen und mit ihr

unsere Existenz sichern, wird deshalb neben dem Klimawandel nicht nur für Forschung und Politik, sondern für unseren Alltag die zentrale und wichtigste Frage dieses Jahrhunderts werden.

Der Mensch ist, nicht nur durch seine schiere Zahl, zum größten Raubtier dieser Erde geworden. Wir fressen uns bereits jetzt regelrecht durch die Nahrungsketten an Land und in den Meeren; bereits jetzt schon plündern wir die natürlichen Ressourcen überall über Gebühr. Das wirft Fragen nicht nur danach auf, wie der Mensch überhaupt zu diesem weltenprägenden Wesen wurde und wie er die Erde bisher verändert hat; vielmehr auch nach der Zukunft der Menschheit und danach, welche Perspektive es für uns gibt. Obgleich wir nur diese eine Erde haben (und für unabsehbare Zeit haben werden), leben wir längst über unsere ökologischen und ökonomischen Verhältnisse. Und zwar in einer Weise, die befürchten lässt, dass es das Ende der Evolution auf der Erde sein wird – jener Evolution, wie wir Menschen sie kennen; das Ende nicht nur für einen Großteil aller anderen Organismenarten, mit denen wir diese Welt teilen, sondern auch für unsere eigene Evolution.

Das ist die zentrale These dieses Buches.

***

Was lange übersehen wurde: Längst ist der Mensch selbst zu einem entscheidenden Evolutionsfaktor auf der Erde geworden – zu einer in der Natur wirksamen Kraft sui generis. Dabei ist der von ihm verursachte Klimawandel nur

eine der vielen Konsequenzen. Wie keine andere Spezies prägen wir – unsere Art *Homo sapiens* – mittlerweile die Erde, verändern dabei alle Bereiche zwischen der oberen Erdkruste und der unteren Atmosphäre. Damit beeinflussen wir nicht nur die Geosphäre unseres Planeten, sondern auch dessen gesamte Biosphäre. Hier nur drei Fakten: Zum einen nutzen wir mittlerweile drei Viertel der Erdoberfläche für unsere Zwecke, für Städte, Siedlungen, Fabriken und Straßen, vor allem aber für Land- und Forstwirtschaft. Wir hinterlassen dadurch einen gigantischen ökologischen Fußabdruck auf unserem Heimatplaneten, eindrücklich zu erkennen etwa aus der Perspektive erdnaher Satelliten, die des Nachts die Lichtspuren unserer Zivilisation überall auf der Erdoberfläche aufzeichnen. Zum anderen hat die »anthropogene Masse« – also alles vom Menschen erzeugte Material, wie etwa Beton, Zement, Steine und Metall oder auch Plastik – seit dem Jahr 2020 das Gewicht der von sämtlichen Pflanzen, Tieren und anderen Organismen erzeugten Biomasse erreicht. Alle von uns hergestellten Bauwerke und Güter wiegen also sämtliche biologischen Produkte der Natur auf. Und schließlich: Seit Ende 2022 leben mehr als 8 Milliarden Menschen auf der Erde, jährlich kommen viele Millionen hinzu; bis etwa Mitte des 21. Jahrhunderts dürften wir laut aktueller Prognosen knapp 9 Milliarden Menschen sein, und es ist absehbar, dass wir gegen Ende dieses Jahrhunderts 10 oder gar 11 Milliarden Menschen sein werden. Und alle nicht nur mit höchst legitimen, natürlichen Ansprüchen an Wasser und Nahrung, sondern auch mit ökonomischen Forderungen und ökologischen Folgen.[6]

Homo sapiens ist damit zu einem entscheidenden Umweltfaktor geworden, so einflussreich, dass er nicht nur die Zukunft seiner eigenen Art, sondern auch die vieler anderer Tier- und Pflanzenarten aufs Spiel setzt. Daher lautet die Leitfrage dieses Buches: Haben wir das Ende der Evolution erreicht – unserer eigenen Evolution und der vieler anderer Arten? Oder anders gefragt: Haben wir unseren Planeten bereits derart geplündert, dass die Biosphäre sich davon nicht mehr erholen wird? Müssen wir fürchten, dass das Leben und die Arten, wie wir sie heute kennen, bald von ihm verschwunden sein könnten? Wird damit auch der Mensch verschwinden? Schafft sich die Menschheit in ihrer selbstbezogenen Allmachtfantasie, in ihrem irrigen Machbarkeitswahn und ihrer unheilbaren Fortschrittsgläubigkeit also selbst ab?

Diesen Fragen werden wir im Folgenden nachgehen.

Sicher kann man nicht behaupten, die Frage nach dem Überleben des Menschen sei nicht bereits oft gestellt worden; freilich, ohne dass sich etwas verändert hätte. Und auch die Vorhersage, dass der Mensch viele Lebensformen dieser Erde unwiederbringlich vernichten wird, dass er das Aussterben einzelner Arten und ganzer Artengemeinschaften verantwortet und letztlich damit auch sein eigenes Überleben gefährdet – all das ist durchaus nicht neu. Ebenso wenig neu ist, dass sämtliche Mahnungen dazu kaum wirklich ernst genug genommen wurden und weitgehend ungehört verhallten. Nein, an frühen Warnungen hat es durchaus nicht gefehlt. So ist weder der Raubbau des Menschen an der Natur noch dass er damit sein eigenes Überleben gefährdet, eine neue Erkenntnis. Ökonomische

Unkenrufe von den Grenzen des Wachstums und ökologische Horrorszenarien haben mittlerweile Tradition. Zwar ist der drohende Kollaps der Erde somit bereits vielfach verkündet worden; eine regelrechte Besorgnisindustrie hat sich etabliert. Gleichwohl haben ökologisch verbrämte Endzeitszenarien keine wirkliche Fangemeinde. Doch während lange niemand vom allgegenwärtigen Artentod sprach, erreichen nun entsprechende Meldungen zunehmend die Abendnachrichten.

Viele nehmen die weit verstreuten Hinweise auf das Verschwinden der Arten wahr; schwerer fällt es, diese nicht nur als isolierte Begebenheiten zu sehen, sondern in ihrer Bedeutung wirklich einzuordnen. Es ist nicht übertrieben: In 20 oder 30 Jahren könnte es sein, dass es weltweit keine größeren Säugetiere mehr in der Wildnis gibt, keine von der Größe und Art eines Elefanten, Nashorns, Tigers oder Jaguars jedenfalls; es könnte sein, dass es gar keine Wildnis mehr gibt. Bis Ende des 21. Jahrhunderts könnte die Hälfte oder gar mehr aller Tier- und Pflanzenarten verloren sein. Jedenfalls wird die Vielfalt an Vögeln und Fröschen, an Schmetterlingen und Samenpflanzen drastisch geschrumpft sein; ganze Areale könnten abgesehen von Allerweltsarten verarmt sein. Der Mensch, der sich zum Beherrscher der Welt aufgeschwungen hat, verprasst das evolutive Erbe dieser Erde. Aus Kurzsichtigkeit und Unkenntnis, sicher; aber auch, weil er es in seiner Evolution nicht anders gelernt hat, den Nutzen von Nachhaltigkeit nicht wirklich versteht und lebt. Dadurch kommt es zu einer Krise von planetarer Dimension.

Nein, hier geht es nicht einmal mehr darum, in alar-

mistischer Weise Panik zu verbreiten und Ängste zu schüren. Und ja, natürlich gibt es auch die gute Nachricht und die Erfolge im Umweltschutz. In den Industriestaaten verpesten wir die Luft weniger mit Schadstoffen, Flüsse werden wieder sauberer. Seit der Ausstoß von schädigendem FCKW drastisch reduziert wurde, hat sich das Ozonloch wieder verkleinert; niemand spricht mehr davon. Wovon alle reden: Wir produzieren viel mehr Strom aus regenerativen Energien als noch vor wenigen Jahren; wir recyceln in Deutschland wie die Weltmeister und verbrauchen weniger Trinkwasser. Noch nie gab es so viele Vögel gerade in großen Städten, so hört man. Viele Menschen hierzulande engagieren sich im Naturschutz; viele sind für »bio« und »öko« zu haben, alles chic.

Nur ändert das alles nichts an der globalen Lage, um die es hier geht. Natürlich sind immer schon Arten in der Erdgeschichte ausgestorben; auch entdecken und beschreiben Biosystematiker beinahe täglich neue, ihnen bislang unbekannte Tier- und Pflanzenarten. Nur ändert auch das nichts an der derzeit rasant schwindenden Biodiversität.

***

Um die verfügbaren Fakten besser einordnen zu können, hilft durchaus eine in diesem Fall im Wortsinn natur-historische Perspektive. Als Erstes werden wir *Über uns* sprechen, darüber, wie wir wurden, was wir heute sind, denn an diesen kritischen Punkt kam der Mensch nur, weil er so ist, wie er ist, wegen seiner Natur und seines evolutionsbiologischen Erbes (was eine Erklärung, aber keine Ent-

schuldigung sein soll). Menschen sind, wie alle anderen Lebewesen dieses Planeten, das Produkt eines einmaligen Evolutionsablaufs auf der Erde. Ausgerüstet mit dem Wissen des Evolutionsbiologen und des Biodiversitätsforschers wollen wir die Wurzeln des Menschen in der Natur und die Entwicklung seiner Kultur unter die Lupe nehmen und schließlich eine Antwort auf die Frage suchen, wohin uns das zukünftig führt. Darüber hinaus sollen die wissenschaftlichen Befunde auch unter dem Aspekt betrachtet werden, was wir aus ihnen lernen können. Nur in einer Zusammenschau der Ergebnisse von Biodiversitätsforschung und Evolutionsbiologie des Menschen lassen sich belastbare Vorhersagen für die Zukunft der Arten und auch für unsere eigene Zukunft ableiten, dies durchaus in der Hoffnung und mit dem Ziel, dass wir am Artenschwund etwas ändern können.

Im Kern geht es dabei um zutiefst menschliches Verhalten; denn letztlich stehen uns bei der Biodiversitätskrise alte Verhaltensmuster im Weg. Der Mensch ist evolutiv auf das jeweilige Hier und Jetzt programmiert, doch wir haben es mit einem Problem zu tun, dessen Folgen die Welt langfristig betreffen. Wir beginnen daher mit einem Blick in die Frühphase unserer Spezies, noch weit vor den Anfängen der Kulturgeschichte dieses höchst eigenartigen Säugetiers *Homo sapiens* – des weisen oder wissenden, in jedem Fall einsichtsreichen Menschen. Wir entdecken dabei einen Pfadfinder mit einer ausgeprägten Pioniermentalität, die ihn zu einer der erfolgreichsten und nunmehr global agierenden Lebensformen hat werden lassen. Nur zum geborenen Naturschützer hat sich der Mensch nicht

von sich aus entwickelt. Er besitzt vielmehr die Natur eines biologischen Ausbeuters, dessen evolutives Erbe es ist weiterzuziehen, sobald die Ressourcen an einem Ort erschöpft sind. Wo immer wir bis in unsere jüngste Vergangenheit hinkamen, haben wir die Natur und die von ihr bereitgestellten Produkte als freies Gut gesehen. Wir haben uns genommen, was wir brauchten, als ob diese natürlichen Ressourcen niemals versiegen könnten. Natur war und ist ein Gut, das nichts kostet; das zudem unerschöpflich scheint.

Anschließend werden wir *Über Bevölkerung* sprechen und darüber, was die schiere Zahl an Individuen unserer Art mit all ihren Bedürfnissen für diesen Planeten bedeutet. Im Zusammenhang mit der Natur des Menschen müssen wir auch die bisherige Entwicklung der Bevölkerungszahl untersuchen und vor dem Hintergrund der demoskopischen Prognosen die Frage nach dem wichtigsten biologischen Einzelfaktor für die Zukunft unseres Planeten aufwerfen: Sind wir zu viele bzw. wann sind wir zu viele? Bis gegen Ende dieses Jahrhunderts drohen es 10 oder gar 11 Milliarden Menschen zu werden. Bereits vorher werden vor allem in Afrika, so die Vorhersagen, mit etwa 2,5 Milliarden doppelt so viele Menschen leben wie heute; die meisten davon in immer größer werdenden urbanen Ballungsräumen. Ihre Versorgung wird immer mehr Ressourcen, nicht zuletzt Fläche und Land beanspruchen.

Derweil melden die Gazetten im irrigen Ton, das Wachstum der Weltbevölkerung nehme ab. Tatsächlich hat es sich verlangsamt, ist in den vergangenen drei Jahrzehnten um ein Drittel zurückgegangen, von durchschnittlich 3,2 Kindern pro Frau auf 2,3 Kinder. Erstmals ist im Jahr 2020 die

Wachstumsrate auf 0,8 Prozent pro Jahr gesunken. Aber die Weltbevölkerung wächst dennoch, wenn auch langsamer. Nicht vergessen dürfen wir dabei, dass noch immer knapp 66 Millionen Menschen pro Jahr dazukommen; das sind etwa so viele wie allein in Deutschland vor dem Zweiten Weltkrieg lebten oder heute in Frankreich leben. Und in Afrika ist die durchschnittliche Kinderzahl mit 4,6 Kindern pro Frau noch immer doppelt so hoch wie im globalen Durchschnitt. Auch das gehört zu den Fakten, die es zu bedenken gilt, wenn da leichthin nach dem Motto »Die gute Kurve« verkündet wird, die Geburtenrate sinke. Denn diese allein, so objektiv richtig es ist, wird noch auf viele Jahrzehnte hinaus kaum einen Effekt haben. Selbst wenn sich also das Tempo des globalen Bevölkerungswachstums verlangsamt, sollte es uns noch auf längere Zeit große Sorge bereiten.[7]

Denn es wirft die Frage nach den Ressourcen und deren Verteilung auf. Mehr Menschen bedeuten zwangläufig auch einen größeren ökologischen Fußabdruck, und der besteht eben nicht allein in den überwiegend im globalen Norden verursachten CO_2-Emissionen.

Deshalb müssen wir als Nächstes *Über Arten* sprechen, genauer die anderen Arten, die von unserer Spezies zum Teil bereits an den Rand der Ausrottung gebracht wurden. Zwar stellt die Bevölkerungszunahme, gerade im globalen Süden, eine der wesentlichen Ursachen des allgemeinen Artenschwundes dar, doch noch mehr trägt unsere moderne Lebensweise mit ihrem überzogenen und unstillbaren Ressourcenverbrauch infolge zunehmenden Konsums, insbesondere aber unsere heimische Landwirtschaft, deren

Effekte wir externalisieren und globalisieren, zur weltumspannenden Biodiversitätskrise bei. Damit haben wir im Grunde gleich zwei Bevölkerungsprobleme, die große Individuenzahl und den hohen Pro-Kopf-Verbrauch. Durch die Plünderung der Rohstoffe und die Übernutzung der biologischen Reserven werden direkt und indirekt zahllose andere Lebewesen vernichtet.

Überall auf der Erde verändern wir Menschen Lebensräume in großem Stil, meist durch unsere Landwirtschaft und unsere Art des Zusammenlebens. An vorderster Front steht dabei im terrestrischen Bereich der Verlust an Wäldern weltweit, viele Waldökosysteme wird es bald nicht mehr geben. »Landnutzungsänderung« heißt es schönfärberisch, wenn ursprünglicher Wald vor allem landwirtschaftlicher Nutzfläche oder auch Infrastrukturprojekten weicht. Doch Entwaldung (»Deforestation«) und in der Konsequenz der damit einhergehende Artenschwund (»Defaunation«) sind die beiden hässlichen Seiten einer Medaille.

Und der Artenverlust setzt sich im aquatischen Bereich fort, wo wir die Meere seit Langem durch übermäßige Fischerei entvölkern und mit unseren anthropogenen Produkten, allem voran dem kaum vergänglichen Plastik, die Lebensräume verpesten. Ohne die vielen bislang noch darin lebenden Organismen aber werden Ozeane biologisch weitgehend zu Wasserwüsten werden.

So verlieren wir gegenwärtig auf dramatische Weise Biodiversität, jene biologische Vielfalt, die gleich auf drei Ebenen ihren Ausdruck findet: in der genetischen Zusammensetzung einzelner Populationen, in den Organismen und Arten selbst und in den Lebensgemeinschaften und Öko-

systemen. Seit dem Jahr 1800 haben wir etwa 80 Prozent der heimischen Vögel verloren, rechnen Experten vor, die diesen sich beschleunigenden Zusammenbruch in einer immer vollständiger »ausgeräumten« Landschaft genauer analysiert haben. »Wo früher 100 Vögel umherflogen und sangen, sind es heute nur noch 20.«[8] Weltweit sind bereits insgesamt ein Drittel aller erfassten Arten vom Aussterben bedroht, ein Viertel aller Säugetiere, 13 Prozent aller Vögel und beinahe die Hälfte aller Amphibien.[9] Längst schon geht es nicht mehr um Einzelfälle wie den flugunfähigen Dodo auf der abgelegenen Insel Mauritius. Längst liegen Hunderte von Lebewesen auf dem Friedhof der Arten, wird das Sterberegister der Natur immer länger. Es ist eine Artenkrise planetaren Ausmaßes.

***

Aus der Erdgeschichte kennen wir fünf katastrophale Artensterben während der vergangenen 540 Millionen Jahre; jetzt droht ein weiteres, dieses Mal menschengemachtes Massenaussterben. Jedes der früheren Naturereignisse war von dramatischer Brisanz für das Leben auf der Erde, jedes eine Gefahr für die irdische Evolution, deren Ende es hätte bedeuten können. Auch dieses Mal ist das Sterben von globalem Ausmaß, es geschieht zudem in erdgeschichtlich kürzester Zeit. Vor allem aber passiert es auf einem dicht mit Menschen besiedelten Planeten, die – selbst wenn ihnen dies nicht immer bewusst ist – von funktionierenden Lebensräumen und den darin eingepassten Arten abhängig sind.

Bei dem von uns verursachten Artensterben geht es eben nicht um die letzte Mönchsrobbe im Mittelmeer, um den letzten Flussdelfin im Mekong, den Nebelparder in Nepal oder den Jaguar am Amazonas. Es geht vielmehr um ein weitgehend anonymes Heer an Arten, das unbemerkt für immer von der Erde verschwindet. Es geht darum, dass beispielsweise bereits drei Viertel der bei uns heimischen Insekten verschwunden sind.[10] Darunter sind zahllose Schmetterlinge und Wildbienen als die noch bekanntesten Verlierer einer bisher kaum hinreichend beachteten globalen Veränderung. Wir müssen den Artenschwund der meist bekannteren Ikonen des Naturschutzes als nur die vordergründig sichtbarsten Zeichen dieser unheilvollen Entwicklung erkennen. Dahinter verbirgt sich die eigentliche Biodiversitätskrise – die organismische Insolvenz ganzer Lebensräume und der Bankrott evolutionärer Vielfalt. Wir aber sind Teil dieser biologischen Vielfalt; ihr Verschwinden ist unser Verlust.

Die Artendiversität ist bereits heute auf knapp 60 Prozent der Erdoberfläche so geschrumpft, dass Ökosysteme nicht mehr richtig funktionieren, haben Forscher ermittelt.[11] Mit jeder neuen Erkenntnis zur Biodiversität erahnen wir die eigentliche Komplexität der Ökosysteme, deren Arten voneinander abhängig sind. Diese sind Kettenglieder komplizierter ökologischer Beziehungsgeflechte, deren Stabilität wir umso dramatischer einschränken, je mehr ihrer Teile wir schwächen oder gar entfernen. Weil stabile Ökosysteme eine Vielfalt und Vielzahl von Arten aufweisen, widerstehen sie äußerem Druck. Biodiversität sorgt dafür, dass ökologische Funktionen von vielen Arten übernom-

men werden. Fällt eine aus, übernimmt eine andere. Das funktioniert, solange ausreichend Arten da sind. Fallen indes zu viele Arten aus und wird der Druck zu groß, zerreißt dieses ökologische Gewebe irgendwann. Ökologen sprechen vom sogenannten »tipping point«, jener Situation, bei der die Lage plötzlich kippt und ein System zusammenbricht. Ökosysteme sind darin vergleichbar anderen sich selbst regulierenden Systemen wie etwa Märkten. Auch sie können sich trotz krisenhafter Tendenzen immer wieder selbst in Balance bringen – bis sie jenen gefährlichen Punkt des plötzlichen Umschlags erreicht haben, an dem die Eigenregulierung nicht mehr greift. Oft reicht dazu ein an sich unbedeutender quantitativer Zuwachs oder ein eher marginales Ereignis, um diesen Effekt des »Zuviel« zu bewirken. Wir kennen das als den sprichwörtlichen Tropfen, der das Fass zum Überlaufen bringt. Der Anschein, dass es trotz Verschlechterung immer auf gleiche Weise weitergeht, sollte nicht endlose Stabilität suggerieren, auch nicht bei Ökosystemen. Vom Funktionieren solcher mehrfach gepufferten Sicherungssysteme des irdischen Lebens sind letztlich auch wir Menschen abhängig.

Sitzen wir angesichts des allgemeinen Verlustes der Arten also längst alle in einem Boot kurz vor dem Wasserfall? Ist unsere Lage in der ersten Hälfte des 21. Jahrhunderts bereits ausweglos oder ein Umsteuern noch möglich? Wie werden wir und unsere Kinder zukünftig leben? Sind wir und mit uns jene Artenvielfalt, wie wir sie heute kennen, tatsächlich am Ende der Evolution? Vor allem aber: Werden wir überleben? Oder fehlen uns am Ende dafür doch die Mittel, die biologische Konstitution und die kulturel-

len Gegebenheiten? Ist der Mensch also letztlich ein vernunftloses Tier, wie viele andere dem Untergang geweiht?

Diesen Fragen werden wir am Schluss nachgehen, wenn wir *Über Morgen* reden. Im dritten Teil des Buches wird es darum gehen, die verschiedenen hier nur skizzierten thematischen Stränge zusammenzuführen, um die Fakten in der Zusammenschau zu bewerten. Damit werden wir einen Blick nach vorn werfen, zum einen auf die Zukunft der Arten, zum anderen auf unsere eigene Zukunft. Die zentrale Frage wird dabei sein, warum das allgegenwärtige Artensterben bedenklich und bedrohlich auch für das Überleben des Menschen ist. So viel sei hier bereits gesagt: Mit der biologischen Fülle des Lebens, der uns umgebenden Vielfalt der Arten derart rücksichtslos umzugehen, wie dies gegenwärtig geschieht, ist ein mindestens ebenso gewaltiger Fehler wie den menschengemachten Klimawandel zu ignorieren; vielleicht ist es sogar der größte Irrtum der Menschheit.

Auch wenn es nicht der erste und einzige Irrweg des *Homo sapiens* ist, er ist, das wird nun im Folgenden zu zeigen sein, von ähnlich großer Brisanz wie ein anderer, früherer Wendepunkt in der Geschichte der Menschheit – der Übergang vom Jäger und Sammler zu mit Sesshaftigkeit verbundenem Ackerbau und Viehzucht.

Teil 1

I.
ÜBER UNS

Wir sind alle Pioniere – zur Geschichte des »weisen Menschen«