

E. W. Udo Küppers

Geniale Prinzipien der Natur

Rechnen wir mit
der Natur oder die Natur
rechnet mit uns
[ab]

SACHBUCH

EBOOK INSIDE



Springer

Geniale Prinzipien der Natur

E. W. Udo Küppers

Geniale Prinzipien der Natur

Rechnen wir mit der Natur oder die
Natur rechnet mit uns [ab]

 Springer

E. W. Udo Küppers
Küppers-Systemdenken
Bremen, Deutschland

ISBN 978-3-658-30689-2 ISBN 978-3-658-30690-8 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-30690-8>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Einbandabbildung: https://stock.adobe.com/de/images/angkor-wat-jungle-temple/37962120?prev_url=detail

Planung/Lektorat: Daniel Froehlich

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Dieses Buch widme ich

Lias, Zoe, Tomte

und allen Enkelkindern,

*denen wir – durch unser Verschulden – eine Natur hinterlassen,
die ihr selbstbestimmendes Leben spürbar erschwert.*

Vorwort

Der Inhalt dieses Buches – so offensichtlich der Titel auch in eine Richtung weist –, soll Sie, sehr geehrte Leserrinnen und Leser, *nicht* in Naturchwärmerei versetzen. Auch wenn der gegenwärtig bedrohliche Zustand unsere Existenzgrundlage, der Erde und – damit aufs Engste verbunden – ihr Artenreichtum bzw. ihre vernetzte Biodiversität reichlich Anlass dazu gibt, dass sich viele nach einer „Rückbesinnung zur Natur“ sehnen. Aber Natur und Technik lassen sich nicht trennen! Daher durchdringen – neben Naturphänomenen – auch politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Phänomene die Buchkapitel.

Andererseits: Was ist falsch, sich an den romantischen Versen wie die im Abendlied von Matthias Claudius zu erinnern, wenn wir über Millionen Jahre gewachsene Wälder, als fundamentale Lebensspender, dem kurzfristigen schnöden Mammon wegen opfern und damit unwiderrufflich zerstören?

Der Mond ist aufgegangen,
Die goldnen Sternlein prangen
Am Himmel hell und klar;
Der Wald steht schwarz und schweiget,
Und aus den Hügeln steigt
Der weiße Nebel wunderbar.
Matthias Claudius (1778)

Für die heutigen tanzenden „*Herren der Menschheit*“ (siehe Kap. 8) um das güldene ökonomische „Kalb“ der Erde und deren zunehmende Zerstörung,

VIII Vorwort

hält Matthias Claudius in der vierten Strophe ebenso eine Weisheit bereit, die, bezogen auf katastrophale Waldzustände im 18. Jahrhundert¹ den heutigen nicht unähnlich ist:

Wir stolze Menschenkinder
Sind eitel arme Sünder
Und wissen gar nicht viel;
Wir spinnen Luftgespinste,
Und suchen viele Künste,
Und kommen weiter von dem Ziel.

Die Erkenntnis, die sich durch dieses Buch zieht, ist:

So genial uns die Prinzipien der Natur auch erscheinen mögen, so politisch ist deren zukunftsweisender praktischer Einsatz in unserer Lebens- und Arbeitsumwelt rund um den Erdball.

Unser Blick geht in Richtung Zukunft, jedoch ohne die Vergangenheit und die Gegenwart auszublenden, und diese lässt zwei zentrale Fragen aufkommen:

1. Angesichts der Tatsache, dass alles auf unserem Planeten Grenzen hat, diese aber auf derart egoistische Weise von der Species Mensch überschritten werden und zu ausufernden Katastrophen größten Ausmaßes geführt haben und führen, stellt sich die erste Frage:

Wie kann diesem schädlichen Tun Einhalt geboten werden? Anders formuliert: Wie kann die Vernunft des Menschen in Bahnen nachhaltiger Entwicklung gelenkt und den Ästen des Lebens, auf denen wir sitzen, mit deutlich mehr Respekt begegnet werden, obwohl wir bereits dabei sind, sie teils lustvoll abzusägen?

Beispiele dieser für jeden sichtbaren lokalen und globalen Katastrophen in allen Lebensbereichen sind:

¹Im Abriss der Waldgeschichte Mitteleuropas, von 3000 v. Chr. bis heute, wird die Periode des 18. Jahrhunderts als die letzte große Rodungsperiode des Waldes beschrieben, durch verlichtete und geplünderte Wälder. Siehe <https://www.sdw-rems-murr.de/mein-wald/waldgeschichte/historisch/> (Zugegriffen am 10.12.2018).

- durch Plastik verschmutzte Meere und dadurch verursachtes Fischsterben, sowie inkorporierte schädliche Mikroplastikteilchen entlang der Nahrungskette bis zum Menschen;
- durch ökonomisch getriebene Monokulturen verwüstete und zerstörte ehemals fruchtbare riesige Landflächen;
- zunehmend vergiftete Luft zum Atmen, durch Ausstoß von Kohlendioxid (CO₂), Stickoxid (NO₂), Methan (CH₄), Schwefeldioxid (SO₂) und Feinstaub, insbesondere in den Ballungszentren, sowie in der Folge Zunahme von Kreislauferkrankungen;
- durch industrielle Massenproduktion erzeugte preiswerte aber „geschmacklose“ Lebensmittel; deutlicher Trend zur „Wegwerfgesellschaft“, nicht zuletzt auch durch industrialisierte „Obsoleszenz“ bzw. einen geplanten Einbau von Verschleißteilen mit kurzer Lebensdauer;
- Verheerende Auswirkungen einer stattfindenden, weltweiten, deutlich erkennbaren Klimaänderung und vieles mehr.

Politiker als Volksvertreter bzw. Staatenlenker geben sich öffentlich handlungsfähig und besorgt um das Allgemeinwohl der Bürger. Geschäftsführer von nationalen und multinationalen Unternehmen betonen öffentlich ihr großzügiges Engagement durch „Selbstverpflichtungserklärungen“ zum Schutz der Natur und der Umwelt im Markt, zum Wohl der Belegschaft und der Kunden. Alle sind jedoch intern Gefangene ihrer Organisationsstruktur, und dies auf zweierlei Art:

Erkennbar ist einerseits ein außerordentlicher Mangel an notwendiger Anpassungsfähigkeit in einer stets dynamischen, vernetzten und zunehmend komplexeren Umwelt. Dies drückt sich seit Jahrzehnten bevorzugt durch verfestigte und starre Hierarchieordnungen aus, in denen leitende Handelnde in Führungssetagen dem *Peter-Prinzip*² (Peter und Hull, 2015) alle Ehren machen.

Andererseits zeichnen sich diese Handelnden durch einen spezifischen Mangel an Selbstreflexionsvermögen aus. Dieser ist nicht selten gepaart mit kurzfristigen, routinehaft ablaufenden kausalen bzw. monokausalen Erfolgsstrategien, die letztlich aber der Dynamik der Umwelt zum Opfer fallen. Dies ist unschwer erkennbar, dadurch, dass gesellschaftlich belastenden

²Das Peter-Prinzip, original aus 1970, benannt nach dem kanadischen Lehrer Laurence J. Peter besagt: „In einer Hierarchie neigt jeder Beschäftigte dazu, bis zu seiner Stufe der Unfähigkeit aufzusteigen.“ (Peter und Hull, 2015, 25).

Folgen verschiedenster Art, die durch mangelhaften Perspektivwechsel eintreten, die angestrebten Erfolgslösungen überdecken. In der Summe führt diese Gegenüberstellung zu mehr belastenden Auswirkungen als vorteilhaften Fortschritten für unsere Lebens- und Arbeitsgrundlage.

Sie fragen nach konkreten Beispielen? Hier sind drei dominante:

- Die Stärkung und Realisierung des gesellschaftlich so außerordentlich wichtigen Bildungssektors für alle einheimischen und zugereisten Bürger Deutschlands hängt seit Jahrzehnten am Tropf der Politik, mit minimalen Fortschritten, wer auch immer die Regierung bildet. Das hindert Politiker jeglicher Couleur aber nicht daran, Jahr für Jahr mit voller Inbrunst eine „Bildungsrepublik“ Deutschland auszurufen. Das Gegenteil einer „Unbildungsrepublik“ zeigt sich in aller Regelmäßigkeit.
- Auf die seit Jahren auseinanderdriftende Bevölkerung in wenige Reiche bzw. Superreiche einerseits und eine nicht hinnehmbare überwältigende Mehrheit von Armen und Existenzbedrohten andererseits, haben die Handelnden an den Schaltstellen der Politik bislang keine zielorientierten nachhaltigen Lösungen parat, außer gelegentlichen, *höchst faulen* Kompromissen. Im Gegenteil! Es scheint so, als würde der soziale Kit in der Gesellschaft noch beschleunigt brüchiger werden. Die weitreichenden Folgen dieser Politik wären verhängnisvoll.
- Die Politik betreibt in fataler Weise, oft im Schulterschluss mit der Industrie, ein risikoreiches Spiel der Nachsorge ihrer Bevölkerung, obwohl Risikovorsorge das eigentliche Gebot der Stunde ist. Deutlich erkennbar ist diese Politik im Umgang mit dem Klimawandel (siehe weiter unten), den immerhin noch eine fanatische, aber machtvolle Minderheit von Klimaleugnern in Politik und *fossiler* Energiewirtschaft mit ihrem neuartigen Handwerkszeug *fake news* nicht sehen oder gezwungenermaßen nicht sehen wollen.

Nachsorgepolitiker erkennen aufgrund ihrer oft statischen Standpunkte und fehlenden Perspektivwechsel aus heraufziehenden gesellschaftlichen Problemen zu spät den Ernst der Lage. Das Kind ist in den Brunnen gefallen, also versuchen wir es wieder heraufzuholen. Besser, es wäre erst gar nicht hineingefallen!

Was sind das für gewählte Politiker, die ohne eine fundierte, durch qualitative und quantitative Prüfungskriterien abgelegte *Politikerlehre* sich befähigt fühlen, über Millionen Bürger weitreichende Entscheidungen zu treffen, ohne fundierte, wirksame rückgekoppelte Kontrollmechanismen?

Wer als handelnder Politiker geschworen hat, Schaden vom Volk abzuwenden und das Gegenteil praktiziert, oft begleitet von enormen Folgeproblemen und Folgekosten, hat jede Berechtigung zur Ausübung des Berufs verfehlt. Er sollte gehen oder gegangen werden!

Was für den österreichischen Alpinisten und Extremkletterer Paul Preuß (1886–1913) die von ihm formulierten sechs Grundsätzen – insbesondere der sechste – für ein sicheres Klettern war, gilt in übertragenen Sinn auch für heutige, in gesellschaftlicher Verantwortung stehende Personen (kursive Ergänzungen beziehen sich auf handelnde Personen der Gegenwart):

„Zu den höchsten Prinzipien gehört das Prinzip der Sicherheit (*Nachhaltigkeit*). Doch nicht die krampfhaft, durch künstliche Hilfsmittel erreichte Korrektur eigener Unsicherheit (*Mangel an Selbstreflexion*), sondern jene primäre Sicherheit, die bei jedem Kletterer (*jeder Führungsperson*) in der richtigen Einschätzung seines Könnens zu seinem Wollen beruhen soll.“³

2. Angesichts der unumstößlichen Tatsache, dass ein „weiter so wie bisher“, nach allen wissenschaftlichen Erkenntnissen – eigentlich reicht bei klarem Blick in unsere engere und weitere Umwelt schon der gesunde Menschenverstand – zu keinem nachhaltigen vorteilhaften Fortschritt für die Mehrzahl der Menschen führt, stellt sich die zweite Frage:

Welche Wege oder Umwege müssen wir konsequent einschlagen, die komplexen und hochkomplexen Zusammenhänge unserer bisherigen Lösungsvorschläge besser verstehen zu lernen als wir es bislang auch nur annähernd konnten? Ergänzend dazu lässt sich noch fragen: Existieren irgendwelche Vorbilder, die uns leiten können, Wege aus den selbstgeschaffenen chaotischen Zuständen des Zusammenlebens auf unserem Planeten zu finden?

Buchstäblich an dieser Stelle stoßen wir mit unseren Gedanken, unseren kreativen Impulsen und unserer Intelligenz, auf die langzeitbewährten, durch höchste Qualitätskontrolle gesicherte genialen Prinzipien, auf grundlegende Eigenschaften der Natur. Sie sind es, die seit Jahrmilliarden bis in die Gegenwart den Fortschritt und das Überleben von Existenzen und seit zirka einer viertel Million Jahre die des homo sapiens, des weisen Menschen, gesichert haben.

Es ist der eigentliche Zweck dieses Buches, in vielen Belangen die genialen Naturprinzipien für unsere menschengemachten Probleme zu Rate

³<https://de.wikipedia.org/wiki/PaulPreuß> (Zugegriffen am 11.12.2018).

zu ziehen um daraus erstrebenswerte Strategien für nachhaltige, resiliente und fehlertolerante Produkte, Prozesse und Organisationen zu erschaffen. Das vorliegende Buch ist das letzte einer Trilogie (Teil 1: *Systemische Bionik*, 2015; Teil 2: *Das Ende der Nachsichtigkeit*, 2018, beide Springer, Wiesbaden), durch die sich der rote Faden eines Postulats zieht, das mit dem Titel, insbesondere auch mit dem Untertitel dieses Buches den Kern unseres notwendigen Denkens und Handelns auf unserem begrenzten Planeten Erde ausdrückt.

Bis weit in die Zukunft gesehen existiert keine adäquate Alternative zu unserer Evolution auf der Erde. Daher ist es nicht nur ein Gebot der Vernunft sondern eine grundlegende Existenzfrage für alle Lebewesen unseres Planeten, sich die genialen Prinzipien der Natur zu Nutze zu machen. Deren perfektes, evolutionäres Zusammenwirken – auch mit der unbelebten Natur – hat dazu geführt, dass unsere gegenwärtigen „technischen“, „organisatorischen“, „ökonomischen“, „sozialen“ Leistungen entstanden sind und per se überragende naturverträgliche Leistungen kostenlos zur Verfügung stehen.

Wir Menschen sind ohne weiteres dazu fähig und bereits auf dem Weg, in kürzester Zeit mit aller Macht diesen evolutionären Schatz von unermesslichen Reichtum zu zerstören und zu vernichten. Jedenfalls wird sich – mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit – der fortschreitende Prozess der Evolution, auf seinen verschlungenen und vernetzten Entwicklungspfaden, im heraufziehenden anthropozänen und humanoiden Zeitalter, geschickt adaptieren und sich weiterentwickeln – ob mit oder ohne menschliches Zutun ist dabei von geringer Bedeutung!

Die unwidersprochene Tatsache, dass wir als Teil der Evolution unsere heimatliche Erde als *die* Lebensgrundlage schlechthin bislang bewahren, unsere vielfältigen Ziele und Wünsche erfüllen und Fortschritte ungeahnten Ausmaßes realisieren konnten, trotz kleinerer und größerer Widerstände, scheint in vieler Hinsicht ernsthaft gefährdet. Es ist im wortwörtlichen Sinn ein Kampf ums Dasein. Ein bedeutsamer – wenn nicht der bedeutendste – Motor dieser Auseinandersetzung ist das Klima bzw. der Klimawandel.

Zahlreiche Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen erläuterten beeindruckend Zusammenhänge zwischen Politikern, Industriellen der fossilen Energiewirtschaft als „Klimaleugner“ einerseits und den Befürwortern des Klimawandels andererseits. Sie zeigen die stattfindende geballte Macht um die Vorherrschaft der Meinung. Erwähnenswert sind die

Berichte des Intergovernmental Panel on Climate Change⁴ (IPCC), Hans Joachim Schellnhubers Werk aus 2015 über „Selbstverbrennung“, in dem er die „fatale Dreiecksbeziehung zwischen Klima, Mensch und Kohlenstoff“ herausstellt, oder dasjenige des Klimaforschers Michael E. Mann und des Karikaturisten Tom Toles „The Madhouse Effect“, deutsch: Der Tollhaus Effekt (2018).

Stehen wir bereits an einer Schwelle mit unserer Erde, an der vielleicht die Überschreitung einer Vielzahl von komplex vernetzten, sogenannten *tipping points*⁵ uns keine Tür mehr offen lässt, die genialen Prinzipien der Natur für unsere Fortbestehen – deutlich nachhaltiger als bisher und vielleicht letztmalig – zu nutzen?

Unsere evolutionäre Weiterentwicklung und der für viele Menschen erkennbare und teils schmerzhaft erfahrbare Klimawandel sind untrennbar miteinander verbunden. Die Natur mit ihren genialen Prinzipien ist ein starker Fortschrittstreiber auf unserer Erde. Daran werden auch Leugner des Klimawandels im Verbund mit Menschen, die eine kreationistisches⁶ Gedankengut pflegen, was gegen die Evolution und somit auch gegen die genialen Prinzipien der Natur gerichtet ist, nichts ändern.

Ich möchte mit diesem Buch auch all jene ansprechen, die sich nicht oder noch nicht für einen nachhaltigen Fortschritt auf der einzigen Lebensgrundlage die wir haben, starkmachen. Dazu stehen uns viele Wege zu Verfügung:

- ob durch persönlicher Einsatz für eine naturverträgliche Lebensweise,
- ob als Teil einer Initiative gegen Umwelt- und Naturzerstörung,
- ob als lautes Sprachrohr gegen politischen und wirtschaftlichen Unverstand mit kurzsichtigem fehlgeleiteten Denken und Handeln, wie das Leugnen unstreitiger Tatsachen
- und nicht zuletzt auch durch den Blick auf die genialen Formen, Strukturen, Techniken, optimalen Strategien und geschickten fehler-toleranten Organisationsabläufen, die uns die Natur kostenfrei zu unserer

⁴<http://www.ipcc.ch> (Zugegriffen am 12.12.2018).

⁵Tipping points oder Kippunkte sind kritische Punkte oder Momente auf oft linear verlaufenden Entwicklungslinien, an denen durch Rückkopplungseffekte die Weiterentwicklung einen völlig anderen, zumeist beschleunigten und zerstörenden Verlauf nimmt. Eine Rückkehr vor dem Kippunkt scheint dann ausgeschlossen.

⁶Kreationisten glauben an die wortwörtliche Auslegung der biblischen Schöpfungsgeschichte und verneinen Darwins Theorie der natürlichen Selektion, die unsere Evolution durch natürliche Auslese auf ein breites nachprüfbares Fundament stellt.

angepassten Fortschrittsnutzung zur Verfügung stellt (Nachtigall und Wissler, 2015 bzw. 2013; Küppers, 2015; Blüchel, K. G.; Malik, F., 2006; Malik, 2007; Küppers und Tributsch, 2002 und viele andere).

Es kommt darauf an, ob wir bereit und in der Lage sind, den *noch* vorhandenen, unvorstellbar großen Schatz hilfreicher Naturlösungen zu entschlüsseln und auf nachhaltige Weise für uns zu nutzen.

Über Jahrmillionen bewährte geniale Naturprinzipien mit nachhaltigem Fortschritt stehen menschengemachten Aktivitäten gegenüber, die – zeitlich geologisch gesehen, quasi in einem Wimpernschlag – dabei sind, Natur und Umwelt lebensunwert zu gestalten und zu zerstören. Wie werden wir uns mit unserem Bewusstsein und Unterbewusstsein entscheiden: Rechnen wir mit der Natur oder ohne sie?

Literatur

- Küppers, E. W. U. (2015) Systemische Bionik. Springer Vieweg, Wiesbaden
- Küppers, E. W. U.; Tributsch, H. (2002) Verpacktes Leben – Verpackte Technik. Bionik der Verpackung. Wiley VCH, Weinheim
- Malik, F. (Pub.) (2007) Bionics. Fascination of Nature. MCB, München (Original 2006: Blüchel, K. G.; und Malik, F. (Hrsg.) Faszination Bionik. MCB, München)
- Mann, M. E.; Toles, T. (2018) The Madhouse Effect. Columbia University Press, New York, deutsch: Der Tollhaus Effekt. Solare Zukunft, Erlangen
- Nachtigall, W.; Wissler, A. (2015) Bionics by Examples. 250 Scenarios from Classical to Modern Times. Springer, Cham Heidelberg N. Y. (Original 2013: Bionik in Beispielen. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg)
- Peter, L. J.; Hull, R. (2015) Das Peter-Prinzip oder die Hierarchie der Unfähigen. 15. Aufl., Rowohlt, Reinbek b. Hamburg, Original 1969, Morrow, New York
- Schellnhuber, H. J. (2015) Selbstverbrennung. Die fatale Dreiecksbeziehung zwischen Klima, Mensch und Kohlenstoff. 2. Aufl., C. Bertelsmann, München

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
Literatur	5
Teil I Der unerschöpfliche Reichtum evolutionärer adaptiver Lösungen	
2 Wie lernen wir die Natur besser kennen?	9
2.1 Naturversteher und Universalgelehrter Alexander von Humboldt	10
2.2 Denken in Kreisläufen und Wirkungsnetzen	11
2.3 Handlungswerkzeug Kreislaufprinzip und die Tragik der Allmende	22
2.3.1 Die kreislaufgestützte Macht der evolutionären Natur	23
2.3.2 Der kreislaufgestützte Fortschritt menschlicher Aktivitäten	28
2.3.3 Die Tragik der Allmende	34
2.4 Nachhaltigkeit – ein universeller Handlungsbegriff	36
Literatur	50
3 Grundlegende Prinzipien der Natur – Überleben im offenen „Kochtopf“	53
3.1 Offene Systeme – Voraussetzung für die Entwicklung von Leben und wie wir damit umgehen	54

3.1.1	Wie gehen wir mit unserer Erde um?	57
3.1.2	Artenreichtum – Erhalt oder Verlust der biologischen Vielfalt?	65
3.2	Evolution – Darwins Ursprung der Arten	72
3.2.1	Darwin und Lamarck	76
3.2.2	Kampf ums Dasein – Bevorzugte Rassen, Struggle for Life – favoured Races	77
3.2.3	Erschreckende Unkenntnis von Evolution	80
3.2.4	Evolutionäre Entwicklungsbiologie – Evo-Devo	81
3.2.5	Variation und Zeit	83
3.2.6	Heutige Sichtweise	86
3.2.7	Leben aus nichtlebender Materie – emergente Eigenschaften	87
3.2.8	Mensch und Humanoide	89
3.2.9	Abschließender Blick voraus	90
3.3	Phänotyp und Genotyp	92
3.4	Selbstorganisation, Gleichgewicht, Nichtgleichgewicht und Selbstregulation	94
3.4.1	Selbstorganisation, Gleichgewicht und Nichtgleichgewicht	94
3.4.2	Selbstregulation	100
3.5	Selbstreplikation	103
3.6	Genetisch gelenktes Wachstum und Differenzierung – Mutation und Selektion	106
3.6.1	Ernst Mayr und die klare Sprache der Wissenschaft	106
3.6.2	Mutation	107
3.6.3	Natürliche Selektion	111
3.7	Epigenetisch gelenktes Wachstum und Differenzierung – erworbene Eigenschaften	118
3.8	Stoffwechsel – Fähigkeit Energie zu binden und freizusetzen	124
3.9	Reaktion auf Umweltreize	127
	Literatur	132
4	Biodiversität von exzellenten Leistungen in Flora und Fauna – Eine Auswahl mit zwei Extrabeispielen aus der Natur-Messtechnik und der BIOGEONIK	139
4.1	Kommunikation unter Pflanzen – Warnen und Schützen	144

4.2	Mammutbäume – Giganten im Pflanzenreich, nichts wächst höher	144
4.3	Blätter der Lotuspflanze – Paradebeispiel und Expertin für Oberflächen-Selbstreinigung	149
4.4	Riesenseerose Victoria Amazonica – geniale Leichtbau-Tragkonstruktion auf dem Wasser	151
4.5	Rohrkolben – große Länge, kleiner Querschnitt und doch raffiniert stabil gebaut	154
4.6	Zwiebeln – Perfekt thermoreguliertes, universelles transparentes Schalenverbundsystem	156
4.7	Frucht der Kokospalme – unvergleichliches Multitalent der Natur	158
4.8	Kannenpflanzen und Schlauchpflanzen – die rutschigsten Fallen im Pflanzenreich	161
4.9	Blätter des Rhabarber – Meister der Faltechnik: Ordnungsstrukturen aus dem Chaos und ein kurzer ergänzender Einblick in das Spektrum des natürlichen Faltens	164
4.10	Fensterpflanzen – Wenn es zu heiß wird, ... Geniale Überlebensstrategie in der Wüste und anderen Breitengraden	168
4.11	Baumwachstumsstrategie – Perfekte Stabilität gepaart mit effizientem Materialverbrauch	170
4.12	Spitzenleistungen pflanzlicher Messtechnik	177
4.13	Nashornkäfer – Wahre Kraftpakete im Kleinen	181
4.14	Morphofalter – Genialer Trick der Farberzeugung ohne Farbstoffe	183
4.15	Seepocken – Ultrafestes Kleben in wässriger Umwelt und weitere Naturmeister des Klebens	187
4.16	Strauße und andere Vögel – Offenes Verpackungssystem Ei: Naturprodukt mit genialem Leistungsspektrum	193
4.17	Termiten – Sozial lebende Insekten, herausragende Könner der Klimaregulierung	201
4.18	Spechte – Hämmern ohne Kopfschmerzen	207
4.19	Geckos – Haften und Lösen ohne Haftstoff	210
4.20	Andenkondore – Majestätische Segler ohne Vorbild	213
4.21	Fangschreckenkrebsse – Geschwindigkeit ist keine Hexerei	215

4.22	Radiolarien – Weltmeisterliche Architektur im Mikrometerbereich	223
4.23	Polarbären – Frühe Opfer des Anthropozän?	226
4.24	Biogeonisches Mäandern bei Fließprozessen – Strömungseffizienz durch Entropieminimierung	235
	Literatur	239

5 Operationale Prinzipien der Natur – Universelle Entwicklungswerkzeuge eines langzeitbewährten biodiversitätsreichen Managements

		245
5.1	Komplexität als Lösung begreifen – nicht als Problem	246
5.2	Produktionsleistungen und Arbeitsprinzipien der Natur	250
	5.2.1 Produktionsleistungen der Natur	251
	5.2.2 Arbeitsprinzipien der Natur	255
	5.2.3 Ökologische Effizienz	256
	5.2.4 Basismerkmale der <i>Ökosystemisierung</i> der Natur und ein Vergleich zur Technik	269
5.3	Drei zentrale Lebensflüsse und ein Universalmerkmal der Evolution	270
	5.3.1 Nur „ <i>offene</i> “ Systeme sind evolutionsfähig – im wahrsten Wortsinn	270
	5.3.2 Optimale Energienutzung	274
	5.3.3 Verlustfreie Stoff- und Materialverarbeitung	276
	5.3.4 Intelligente Kommunikation von Pflanzen, Tieren und Menschen	278
	5.3.5 Selbstorganisation durch geschickte „Negative“ Rückkopplung	294
5.4	Acht biokybernetische Grundregeln nach Frederic Vester	301
	5.4.1 Rückkopplungen und ihre Funktionen	302
	5.4.2 Wachstumsunabhängige Systemfunktion	307
	5.4.3 System: funktionsorientiert statt produktorientiert	308
	5.4.4 Nutzen vorhandener Kräfte	311
	5.4.5 Mehrfachnutzung – Funktionelle Diversität	313
	5.4.6 Kreislauforientierte Wiederverwertung	316
	5.4.7 Symbiose bzw. gegenseitiger Nutzen	316
	5.4.8 Design bzw. Formgestaltung	326
	Literatur	328

Teil II **Jenseits des erschöpflichen Reichtums technosphärischer Maximallösungen**

6	Auswege aus der Falle kurzsichtiger technosphärischer Gestaltungsroutinen	337
6.1	Die attraktive Macht der Gewohnheit	338
6.2	Übergang zu neuen systemangepassten dynamischen Gewohnheitsschleifen in unserer Technosphäre	342
	Literatur	345
7	Biosphärische-technosphärische Transformationen – Dreißig praktikable Vorsätze	347
7.1	Darwins Evolutionstheorie ► Extrahierte Evolutionsstrategien für die Optimierung einfacher und komplexer Vielparametersysteme	354
7.1.1	Evolutionstrategische Optimierung eines aerodynamischen Problems	358
7.1.2	Evolutionstrategisch unterstützte Optimierung gekoppelt mit dem Mäander-Effekt® eines strömungstechnischen Klima-Lüftungs-Rohrsystems	362
7.1.3	Evolutionstrategische Optimierung eines Rohrtransportsystems in der Landwirtschaft	366
7.2	Vernetzte Natur – Vernetzte Technik ► „Systemische Bionik“ als eine zukunftsweisende Transfer-Methode für nachhaltige Praxis	371
7.3	Zentrale Überlebensfunktion: Das Kreislauf-Prinzip ► Minimierung trivial verlaufender linearer Prozesse durch effiziente verlustarme Zirkulationsabläufe	384
7.4	Wachstumsstrategie der Natur ► Geregelt eintragsoptimiertes statt gesteuertes austragsmaximiertes Wachstum	387
7.5	Biosphärische Null-Materialabfallstrategie ► Vernetzte Zyklen stofflicher Verwertung bzw. Wiederverwertung in kleinräumigen lokalen/regionalen Industrie-Gewerbe- und privaten Bereichen	390
7.6	Energieflüsse der Natur ► Systemangepasste Energiekaskaden minimaler Energieverluste	392
7.7	Mäandern von Fließgewässern ► Minimierung von Entropie und Naturgefahren	395

7.8	Pflanzliche Kommunikation ► Kommunikative Kooperation statt Konfrontation als <i>emergente</i> Überlebensstrategie in der Technosphäre	398
7.9	Sequoias: Erdgeschichtliche Erfahrung im Schutz gegen Feuer ► Bionische Technik des Brandschutzes	404
7.10	Selbstreinigende Oberflächen ► Vielfältige Effizienzansätze für selbsterhaltene, schmutzabweisende saubere Flächen technischer Produkte	406
7.11	Leichtbaukonstruktionen ► Fundgrube für technisch stabile, ökonomische und ästhetische Baukonstruktionen	407
7.12	Verbundstrukturen ► Thermoregulierung mit Energieeffizienz	411
7.13	Schalen und Hüllen ► Raumgreifendes technosphärisches Konstruktionsprinzip frei von Stützelementen	414
7.14	Reibungsarme Gleitbahnen ► Routinekreislauf 14 Reibungsarme Gleitbahnen	418
7.15	Spezialisierte dynamische Faltkonstruktionen ► Funktionale technische Faltenkörper mit Raumspaceffekt	422
7.16	Fensterpflanzen ► Stabile Wohn- und Arbeitsstätten in durch Extremklima beeinflusste lokale Umwelt	429
7.17	Dynamische Stabilität durch Wachsen ohne Spannungsextreme ► Spannungsoptimierte und materialeffiziente Verzweigungskonstruktionen	431
7.18	Einer von vielen Geniestreichen der Natur: Farberzeugung ohne Farbstoff! ► Zukunftsbranche materialsparende farbstofflose Strukturfarberzeugung	435
7.19	Raffiniertes Kleben in allen Lebenslagen ► Bionisches Fügen durch Klebverbünde – die sparsame funktionale Fertigungstechnik	438
7.20	<i>Offene</i> Verpackungen als „Langzeit-“ Frischhaltespeicher ► Verpackungstrick verlängert Lebensmittel-Packgut-Lebensdauer	441
7.21	Staatenbildende Insekten als Meister der Klimaregelung ► Funktionsoptimierte Klimaregelung ohne Zusatzenergie!	447

7.22	Massives Hämmern ohne Kopfschmerz! ► Technik für energieabsorbierenden Schlag- bzw. Einschlagschutz und für funktional effiziente Belastungstechniken	450
7.23	Funktionales dynamisches Haften und Lösen ohne Haftstoff ► Haftstofffreie, temporäre wiederlösbare Verbindungstechniken an verschiedenen technischen Oberflächen	454
7.24	Aero-, hydro- und lithosphärische dynamische widerstandsarme Fortbewegung ► Weites Entwicklungsgebiet für neue technisch effiziente und energiesparsame Konstruktionen von Flug- und Schwimm-Transportkörpern	459
7.25	Mit Kraft und Geschwindigkeit auf Beutefang ► Perspektive für neue technische Schlagmaterialien hoher Schnelligkeit und/oder Widerstandsfestigkeit	466
7.26	Filigrane materialeffiziente Architektur von Körperskeletten ► Gebäudekonstruktionen unter neuer stabiler und ästhetischer Struktur- und Formgestaltung	469
7.27	Perfekte Lichtsammler und „Licht-Pfadfinder“ ► Solaroptische Techniken für energieeffiziente Wohlfühl-Raubereiche angemessenen Klimas	474
7.28	Funktionale Diversität ► Optimierte geregelte Mehrfachnutzung von Produkten und Verfahren	478
7.29	Symbiosen ► Reichhaltige effektive und effiziente Lösungen zum Vorteil aller Partner	481
7.30	Design und Form ► Sprengung steriler, zweckentfremdeter und krankmachender technosphärischer Gebilde durch Neukonstruktionen unter Berücksichtigung biologischer Rhythmen	485
7.31	Abschließende Bemerkungen	489
	Literatur	490

Teil III Gegenspieler der Natur

8	Kampf oder Untergang!	499
8.1	Konrad Lorenz „Acht Todsünden der zivilisierten Menschheit“ aus seiner und heutiger Sicht – Auszug	501

8.1.1	Konrad Lorenz „Erste Todsünde der zivilisierten Menschheit“: Struktureigenschaften und Funktionsstörungen lebender Systeme	502
8.1.2	Konrad Lorenz „Zweite Todsünde der zivilisierten Menschheit“: Überbevölkerung	504
8.1.3	Konrad Lorenz „Dritte Todsünde der zivilisierten Menschheit“: Verwüstung des natürlichen Lebensraumes	508
8.1.4	Konrad Lorenz „Vierte Todsünde der zivilisierten Menschheit“: Wettlauf der Menschheit mit sich selbst	514
8.2	UNEP-GEO-6: Globale Vorausschau auf die Umwelt – Global Environment Outlook	522
8.3	Noam Chomsky: „Warum wir gegen die Herren der Menschheit aufstehen müssen.“	524
	Literatur	530
9	Resümee und Ausblick	533
9.1	Resümee	533
9.2	Ausblick – Die neue Bedürfnishierarchie im digitalisierenden Anthropozän	535
9.3	Ach – Menschheit!	537
	Literatur	538
	Glossar	539
	Stichwortverzeichnis	561



1

Einleitung

„Der Wolf und die Ziege.

Einigen wir uns auf wirtschaftlicher Grundlage:

Ich fresse nicht dein Gras, und dafür gibst du mir im Guten dein Fleisch.“

Karel Čapek

„Analogie: Der Mensch und die Natur.

Einigen wir uns auf wirtschaftlicher Grundlage:

Ich zerstöre nicht deinen Fortschritt, und dafür gibst du mir im Guten deine Biodiversität.“

E. W. Udo Küppers

„Es mag Zeiten geben, in denen wir machtlos sind, Ungerechtigkeiten vorzubeugen.

Aber es darf nie eine Zeit geben, wo wir nicht protestieren.“

Elie Wiesel

„Ich bin keine lineare Existenz.“

Gerhard Polt

Karel Čapek, tschechischer Schriftsteller (1890-1938). Zitatquelle: Friedensbibliothek, Antikriegsmuseum, 10405 Berlin

Elie Wiesel rumänisch-US-amerikanischer Schriftsteller, Hochschullehrer und Publizist. Zitatquelle: Friedensbibliothek, Antikriegsmuseum, 10405 Berlin

Gerhard Polt studierte Skandinavistik in Göteborg und München. Er ist als Kabarettist, Schauspieler, Poet und Philosoph einem breiten Publikum in und über Deutschland hinaus bekannt.

Zusammenfassung Warum führt die evolutionäre Entwicklung in unserer Natur dazu, dass sie sich seit zirka 4 Mrd. Jahre, trotz der Hinnahme von fünf massiven Rückschlägen in der Artenvielfalt, unerschütterlich weiterentwickelt?

Warum führt die evolutionäre Entwicklung in unserer Natur dazu, dass sie sich seit cirka 4 Mrd. Jahre, trotz der Hinnahme von fünf massiven Rückschlägen in der Artenvielfalt (Kolbert, 2015, 24), unerschütterlich weiterentwickelt?

An diesem dynamisch stabilen Entwicklungspfad, der nach wie vor aufbaut auf eine unfassbar große Artenvielfalt, von der wir nur Bruchteile kennen, hat auch der moderne Mensch, nach neuesten Funden existiert er seit zirka 250.000–300.000 Jahren (Hublin et al., 2017), seinen ganz speziellen Anteil. Dieser führte in jüngerer entwicklungsgeschichtlicher Zeit zu der Erkenntnis, dass die Menschen sich eine eigene Zeitperiode – vermutlich ab zirka 1950 – gegeben haben, nämlich die des Anthropozän (Crutzen, 2002). Viele Entwicklungen der Menschen, die seit dem Beginn der „Industriellen Revolution durch die Dampfmaschine“, im späten 18. Jahrhundert, bis in die Gegenwart der „Digitalisierung von Mensch und Maschine“ (Küppers, 2018) enorme technisch-wirtschaftliche Fortschritte erzielen, produzieren zugleich einen enormen „Rucksack“ voll von zerstörerischen Einflüssen auf die Natur, die Umwelt und somit auch auf unsere Überlebensfähigkeit.

In einem geologisch unbedeutende Zeitraum, zum durchschnittlichen Lebensalter von zirka 70 Jahren eines Menschen vielleicht mit einem Wimpernschlag vergleichbar, sind wir dabei, uns selbst, ohne abrupte Extinktion, durch das schleichende Verschwinden von Arten, dem evolutionären Fundament, den Boden unter unseren Füßen im wahrsten Sinn des Wortes wegzuziehen.

Wir haben uns zum scheinbaren Beherrscher über eine Jahrmilliarden andauernde evolutionäre Entwicklung emporgeschwungen und greifen aktiv in grundlegende Netzwerke, Funktionalitäten und nicht zuletzt Naturprinzipien mit zerstörerischen Wirkungen und Folgewirkungen ein.

Mit einer Strategie des monokausalen kurzfristigen Denkens und Handelns – short term missent – vernichten wir damit sukzessiv die Essenz, die Grundlage unseres Lebens, ohne die auch unsere evolutionäre Weiterentwicklung gefährdet ist.

Die starken und zahlenmäßig großen heterogenen bzw. nicht miteinander vereinbarende Vorgehensweisen, die unsere biologische Weiter-

entwicklung – trotz erreichter und fortgeschriebener sozialer, technischer und wirtschaftlicher Fortschritte durch menschliche Intelligenz – zukünftig in stabile dynamische Bahnen lenkt, scheint in Gefahr. Maßgebend daran beteiligt sind Entwicklungen auf dem Gebiet der Digitalisierung und seine willigen vorausseilenden Begleiter von algorithmischen „Big Data“, „Deep Learning“ und „Künstliche Intelligenz“¹ (vgl. Küppers, 2018, Kap. 3 und 4).

Noch ist überhaupt nicht absehbar, welche Auswirkungen die künstliche – von Menschen erschaffene – Intelligenz, auf die natürliche Intelligenz der evolutionäre Entwicklung in unserer Natur besitzt.

Angesichts der immer klarer erkennbaren, mit zunehmender Stärke einwirkenden Natur- und Umweltzerstörungen (vgl. u. a. Schellnhuber, 2015, Renn und Scherer, 2015) die durch menschliche unüberlegte Eingriffe in unsere Lebensgrundlage ihr katastrophales Werk verrichten, ist Zweifel angebracht, ob überhaupt digitalisierte Strategien die anthropozäne Entwicklung in allen Lebensräumen unserer Erde aufhalten, zumindest aber bremsen können.

An dieser Stelle blicken wir zurück zur Frage am Beginn des Kapitels. Würden uns – trotz aller sichtbaren Natur- und Umweltprobleme – eine Orientierung in Richtung Naturprinzipien helfen, unsere Überlebensfähigkeit zu stärken, um dadurch anthropozänen Auswirkungen entgegenzuwirken? Könnte dies dadurch erreicht werden, dass unsere kreative menschliche Intelligenz in Entwicklungen investiert, die den Gesetzen einer nachhaltigen und umsichtigen Strategie – long term farseeing – konsequent folgen?

Ausgehend vom gegenwärtigen unrühmlichen Zustand unsere Erde, der rückblickend durch eine Ansammlung menschlicher fehlgeleiteter Mono-

¹Es bedeuten:

Algorithmen: Sie sind eine eindeutige wohldefinierte Folge von Rechenvorschriften bzw. Operationen, die zur Lösung eines Problems führen. Algorithmen können in Computerprogrammen implementiert werden. Dadurch wird bei einer definierten Eingabe eine definierte Ausgabe bzw. Lösung erreicht. Der Wert eines bestimmten Algorithmus bestimmt seine Leistungsfähigkeit, die Genauigkeit seiner Ergebnisse, seinen Anwendungsbereich, seine Kompaktheit und die Geschwindigkeit, mit der er arbeitet (Quelle: Penrose, R. (2002) Computerdenken. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, S. 16).

Big Data: Große Datenmengen, die nur in Zehnerpotenzen erfassbar sind, z. B. 10^{13} .

Deep Learning: englisch für „tiefgehendes Lernen“. Wird als Optimierungsverfahren in Zusammenhang mit Künstlichen Neuronalen Netzen – KNN – verwendet.

Künstliche Intelligenz: deutsch für „Artificial Intelligence KI“. KI bzw. AI ist ein Teilgebiet der Informatik. Es wird versucht, durch Algorithmen Programme zu entwickeln, die dem menschlichen Neuronennetz und seinen Prozessen nachempfunden werden. Dadurch soll ein intelligentes Verhalten bei Maschinen bzw. Robotern simuliert werden (Quelle für Big Data, Deep Learning und Künstliche Intelligenz: Küppers, E. W. U. (2018) Die humanoide Herausforderung, Glossar, Springer, Wiesbaden).

kausalitäten – Wege geradlinigen Fortschreitens, ähnlich dem Weg eines Pferdes mit Scheuklappen – entstanden ist, scheint es zwingend notwendig und zukunftsweisend, unsere dominanten, alles verschluckenden, ökonomischen Marktstrategien auf den Kopf zu stellen.

Der Philosoph Philipp Blohm spricht von einem *Markt als kapriziösen Gott*, von einem *Markt als kurzichtigen Gott* und von einem *Markt als eifersüchtigen Gott* (Blohm, 2017, 76–77). Dem ist unumwunden beizupflichten. Mitten im analogen-digitalen Transformationsprozess „[...] ist es kaum noch möglich, sich neu in diesen Markt einzukaufen, wenn man nicht Mafioso, Oligarch oder App-Entwickler² ist.“ (Blohm, 2017, 68).

Es ist weitaus vorteilhafter für unsere Zukunft, neue Wege und Umwege zu beschreiten, um zu fragen: Wie können wir vorausschauend Probleme und Risiken für unsere Weiterentwicklung in allen gesellschaftlichen Bereichen vermeiden, statt auf den ausgetretenen Suchpfaden mit kurzichtigen Kausalitäten und verfestigten Routineabläufen immer neuen Innovationen mit Folgeproblemen hinterher zu hecheln.

Es ist das genaue Gegenteil bisheriger gesellschaftlicher Lösungsstrategien, die in zunehmendem komplexen Umfeld selbst eher als Problem erkannt werden, denn als nachhaltige echte Lösungsalternativen von sich reden machen.

Rechnen wir besser mit der Natur und sehen in den folgenden Kapiteln, welche grundlegenden und praktikablen Prinzipien der Natur geschaffen hat. Welche außerordentlichen Leistungen das Organisieren der Natur mit seinen vernetzten, unzähligen Individuen und Arten deren konkurrierendes und kooperatives Zusammenspiel durch langzeitbewährte Prinzipien zu höchsten Qualitäten getrieben hat. Kap. 2 und 3 geben hierzu eindrucksvolle Beispiele.

Wenn die evolutionäre Entwicklung fähig ist, ihr Qualitätspotential über Jahrmilliarden sukzessiv zu steigern, worauf sollen wir Menschen – die wir Teil dieser Entwicklung sind – noch warten, deren geniale Ent-

²App-Entwickler ist einer von vielen neuen Berufen, die die Digitalisierung unserer Gesellschaft mit sich bringt.

Es sind Personen die für Nutzer elektronischer Medien wie Mobile Phones oder Internet kleine „nützliche“ Programme erschaffen, um ihnen Internet-Suchprozesse, medizinische Selbstprotokolle ihrer Gesundheit und weitere Erleichterungen im Umgang mit der Digitalisierung bieten, unabhängig von einem wirklichen realen Nutzen! (Quelle: Küppers, E. W. U. (2018) Die humanoide Herausforderung, Glossar, Springer, Wiesbaden).

wicklungsstrategien und Prinzipien für unser eigenes Fortbestehen in krisen-
gehäuften Zeiten einzusetzen? Wobei aus Sicht des Klimawandels und des
Anthropozän besser von katastrophalen Auswirkungen und Zerstörungen
kompletter, ehemals bevölkerter Landstriche gesprochen werden sollte,
die es vorsorgend zu vermindern oder zu vermeiden gilt. Die Inhalte von
Kap. 4, 5 und 6 geben hierzu zahlreiche Antworten für eine naturinspirierte,
vernetzte und nachhaltige Praxis in menschlichen Gestaltungsräumen.

Literatur

- Blohm, P. (2017) Gefangen im Panoptikum. Reisenotizen zwischen Aufklärung
und Gegenwart. Residenz, Wien, Salzburg
- Crutzen, P. J. (2002) Geology of mankind – The Anthropocene. *Nature*, 415, 23,
Jan. 2
- Hublin, J.-J. et al. (2017) New fossils from Jebel Irhoud, Morocco and the pan-
African origin of *Homo sapiens*. *Nature* 546, 289–292, 8. June
- Kolbert, E. (2015) Das sechste Sterben. Wie die Menschheit Naturgeschichte
schreibt. Suhrkamp, Berlin
- Küppers, E. W. U. (2018) Die humanoide Herausforderung – Leben und Existenz
in einer anthropozänen Zukunft. Springer Vieweg, Wiesbaden
- Renn, J.; Scherer, B. (2015) Das Anthropozän. Zum Stand der Dinge. Matthes &
Seitz, Berlin
- Schellnhuber, H. J. (2015) Selbstverbrennung. Die fatale Dreiecksbeziehung
zwischen Klima, Mensch und Kohlenstoff. C. Bertelsmann, München

Teil I

Der unerschöpfliche Reichtum evolutionärer adaptiver Lösungen



2

Wie lernen wir die Natur besser kennen?

Inhaltsverzeichnis

2.1	Naturversteher und Universalgelehrter Alexander von Humboldt.	10
2.2	Denken in Kreisläufen und Wirkungsnetzen	11
2.3	Handlungswerkzeug Kreislaufprinzip und die Tragik der Allmende	22
2.3.1	Die kreislaufgestützte Macht der evolutionären Natur	23
2.3.2	Der kreislaufgestützte Fortschritt menschlicher Aktivitäten	28
2.3.3	Die Tragik der Allmende	34
2.4	Nachhaltigkeit – ein universeller Handlungsbegriff	36
	Literatur	50

Zusammenfassung Wie lernen wir die Natur besser kennen? Indem wir sie in ihrer Ganzheit bzw. Vernetzung präsentieren, zumindest so gut, wie wir sie bislang verstehen. Wir verstehen sie nur in ihrer funktionellen Divergenz und Biodiversität ähnlich einem Wimpernschlag im Verhältnis zu unserer eigenen Lebensspanne.

Erinnert wird an einen der größten, wenn nicht sogar den größten Universalgelehrten, dem selbst Charles Darwin huldigte: Alexander von Humboldt. Zumindest aber inspirierten Humboldts Reisebeschreibungen Darwin bei seinem eigenen Werk, „Origin of Species“ (Werner 2009, S. 68–95). Auf Alexander von Humboldt gehen die Einsichten von „Wechselwirkungen“ in der Natur zurück, die uns heute immer noch weitgehend fehlen bei der Lösung unserer Probleme.

Kreisläufe und Wirkungsnetze, visualisiert am Beispiel eines Organismus Baum bzw. einer Lebensgemeinschaft Wald, zeigen uns Leben erhaltende

Wechselbeziehungen, die wir Menschen mit stupiden Wachstumszwängen unreflektiert exzessiv zerstören und unser eigenen Fortbestand damit aufs Spiel setzen. Weitsichtiges problemvorbeugendes Denken und Handeln gegenüber kurzfristigem fehlgesteuertem Denken und Handeln ist daher der zentrale rote Faden durch dieses Buch.

2.1 Naturverstehender und Universalgelehrter Alexander von Humboldt

In diesem Jahr 2019, in dem dieses Buches geschrieben wird, jährt sich am 14. September der 250. Geburtstag von *Alexander von Humboldt*. An seine überwältigen Leistungen zu erinnern, die er insbesondere auf seinen Naturerkundungen durch Lateinamerika erbrachte, ist nicht nur seinem universellen Verständnis der Naturabläufe und weiteren wissenschaftlichen Erkenntnissen aus vielen Fachgebieten, die wir heute wie selbstverständlich nutzen, geschuldet. Manfred Osten, der langjährige Generalsekretär der Alexander-von-Humboldt-Stiftung in Bonn, fasst diese in seinem Beitrag zu Ehren des 250. Geburtstages Alexander von Humboldts wie folgt zusammen (Osten, 2019, 29):

Es sind Texte zu rund 30 Wissenschaftsdisziplinen, darunter jene Disziplinen – wie etwa die Klimatologie, die Geografie, Ökologie, Ozeanografie, Kartografie, Pflanzengeografie, Altamerikanistik, Alpinistik und die Landeskunde –, die Humboldt zu einem ihrer geistigen Väter rechnen.

Weiter heißt es (ebd.):

Als überaus „Gesunder“ (in Anspielung auf seine Krankheit, die er ertrug, d. A.) erweist sich Humboldt für die Zukunft unseres Planeten. Denn in seinem Werk prognostiziert er unerbittlich die Symptome jener „Krankheit“, die sich heute in Gestalt massiver Kollateralschäden in Folge anthropogener Eingriffe in *Myriaden von „Wechselwirkungen“* (kursive Hervorhebung d. d. A.) der Natur offenbart. Und Humboldt hat nicht gezögert, die eigentliche Ursache dieser planetarischen Krankheit beim Namen zu nennen: „Wer die Natur nicht empfindet, wird ihr ewig fremd bleiben.“ Ja, er hat sogar mit Blick auf die „Wechselwirkungen der „Naturerscheinungen“ den Hinweis auf eine künftig neue Anthropologie gewagt: dass nämlich die „Naturerscheinungen“, „zugleich moralisch sind für das sie dankbar empfindende Herz“. Humboldt ist der noch zu entdeckende Hoffnungsträger für eine völlig neue Natur-„Ansicht“. Denn was er mit dem Titel seines Bestsellers von 1808, „Ansichten der Natur“ (s. aktuell Humboldt, 2019, Wulf, 2015; d. A.), den Nach-

geborenen dringend nahelegt, ist das Sichern des Ansehens der Natur durch ihr (sinnliches) Ansehen. Es ist die für die Natur überlebenswichtige Verschränkung ihres Ansehens mit Empfindung, die sich manifestiert in der Einheit von bewundernder Berechnung und berechnender Bewunderung. Es ist die um die ästhetische Vernunft erweiterte „Naturansicht“, in der sich das Reich der Objekte mit dem Reich der Empfindungen im „Naturgenuss vereinigt – wo sich Daten mit Poesie und einem gegenständlichen Denken verbünden zu jener sinnlichen Wissenschaft, die Humboldt vor allem im zweiten „Kosmos“-Band exemplarisch als eine mögliche andere Wissenschaft der Natur entfaltet. Womit denn auch ein Humboldt zugeschriebenes Zitat neu gelesen werden könnte – nämlich im Licht einer neuen Natur- und Welt-, „Ansicht“, die Humboldt dem 21. Jahrhundert empfiehlt: *„Die gefährlichste Weltanschauung ist die Anschauung der Leute, die die Welt nie angeschaut haben.“* (kursive Hervorhebung d. d. A.).

Zwei Merksätze lassen sich zu Alexander von Humboldt für die heutige krisenreiche Zeit des Anthropozän – mit zunehmenden Naturzerstörungen – ableiten, wobei festzuhalten bleibt, dass diese Erkenntnisse bereits vor über 200 Jahren gewonnen wurden, die Menschheit daraus aber ganz offensichtlich wenig bis gar nichts gelernt hat:

Die Natur lebt und entwickelt sich erst durch ihre *Myriaden von „Wechselwirkungen“* in belebter und zwischen belebter und nichtbelebter Natur. Durch unsere anthropogene Zerstörungen gefährden wir uns selbst in hohem Maß.

Alexander von Humboldt: *„Die gefährlichste Weltanschauung ist die Anschauung der Leute, die die Welt nie angeschaut haben.“* (Quelle: Osten, 2019, 29).

2.2 Denken in Kreisläufen und Wirkungsnetzen

Eine Antwort auf die Kap. 2 einleitende Frage zu finden ist so einfach wie unbegreiflich komplex. Die Erkenntnis von Alexander von Humboldt auf seinen lateinamerikanischen Reisen zeigen dies sehr deutlich.

Einfach ist sie deshalb, weil sich Dinge vor unseren Augen abspielen, die uns über lange Zeit vertraut sind. Dazu zählen die immer wiederkehrenden Jahreszeiten, die Blätter von Bäumen im Sommer in vielfältigen Grüntönen erscheinen lassen. Im Herbst verfärben sich Blätter in phantasievollen gelben und braunen Mustern, wobei sie von den Bäumen abfallen und als riesige Haufen von Biomasse anderen Lebewesen für verschiedene Zwecke zur Ver-