

Vorwort
von Dirk Steffens 8

Prolog
Meet and greet 10

Teil I Damit wir uns richtig verstehen

1 Was genau ist »Biodiversität«? 15

Die bucklige Verwandtschaft – was ist eine Art? • Aus der Art geschlagen – wie entsteht eigentlich eine Art? • Und Tschüss – so verschwinden Arten • Liegt alles in den Genen – warum genetische Vielfalt so wichtig ist • Wald – Watt – Wüste: Die Vielfalt von Ökosystemen • Das Rundum-sorglos-Paket – was Ökosysteme für den Menschen leisten

2 Wie geht's uns denn heute? 37

Gar nicht so einfach – die Bestandsaufnahme • Ohne Rücksicht auf Verluste – die Treiber des Wandels

Teil II Unser Leben im World Wide Web of Life

3 Es ist angerichtet – Biodiversität und Essen 57

Viel von wenig – der Preis der Effizienz • Kein Baum, kein Strauch – Monotonie auf unseren Äckern • Back to the Roots – auf den Boden kommt es an • Flugbereitschaft – Bestäubung • Kochshow oder Wild Food – wie werden wir alle satt? • Macht's gut und danke für den (vielen) Fisch • Was tun?

4 Gute Besserung – Biodiversität und Gesundheit 73

Putzdienst – Wasser, Luft und Co. • Wilde Apotheke •
Lebensraum Mensch – mein Leben mit den anderen •
Furcht erregend neu – Animal borne viruses • Gute
Erholung – Natur erleben

5 In guten Händen – Biodiversität und Sicherheit 89

Katastrophenhelfer – wenn die Flut kommt • Weniger als
Ebbe – wenn zu wenig Wasser zum Problem wird • Hilfst du mir,
helfe ich dir – Ökosysteme schützen

6 Schöner Wohnen – Biodiversität und Stadt 105

Alles wasserdicht! • Auf Sand gebaut • Jeden Tag Party ... •
Licht aus! • Heiße Architektur • Stadtgrün statt Grau • Teures
Grün? • Und jetzt mal vor der eigenen Terrassentür gekehrt ...

7 In 80 Tagen um die Welt – Biodiversität und Reisen 125

Platz da, jetzt komm ich – wie Reisen Biodiversität
beeinflusst • Lass mal sehen – was Tourismus für Biodiversität
tun kann

8 Wo nimmt sie nur die ganze Energie her? – Biodiversität und Energie 137

Aus Luft und Liebe? • Energie aus der Vergangenheit • Alles im
grünen Bereich? • Von den Besten lernen

9 Daten, Schrauben, Wissenschaft – Biodiversität und Technik 149

Ach, so geht das! – Natur imitieren • Geht's auch ohne? –
Biodiversität ersetzen • Naturschutz 4.0 – Technik für Natur

Teil III Und nun?

10 Und die Moral von der Geschichte? 161

Um wen geht's hier eigentlich? •
Preis versus Wert

11 Was jetzt passieren muss 169

Das Wichtigste zu erst • Damit so wenig wie möglich passiert –
bewahrende Maßnahmen • Damit es nicht so bleibt –
behebende Maßnahmen • Damit alle was davon haben –
nachhaltige Bewirtschaftung von Ökosystemen

12 Und wer kümmert sich drum? 185

Wir REGELN das – Konventionen und Gesetze • Der RUBEL
rollt – Geld und Finanzinstrumente • Von großer RELEVANZ –
NGOs und Engagement

Epilog

Jetzt gilt's 211

Anmerkungen 214

Bildnachweis 219

Vorwort

von Dirk Steffens

Seit etwa 3,5 Milliarden Jahren gibt es Leben auf unserer Erde – und es hat sich ständig verändert. Zur Vielfalt des Lebens gehört dabei auch, dass Arten verschwinden und gleichzeitig neue entstehen. Lange Zeit verschwanden weniger Arten als entstanden, deshalb nahm die Artenvielfalt tendenziell zu.

In diesem Prozess stieg irgendwann auch ein Affe vom Baum, erkannte sich später im Spiegel, schrieb dann Gedichte und kramelte im Laufe seines Daseins die Erde nach und nach komplett um. Heute dominiert der »moderne Mensch« den gesamten Planeten. Und das ist keine gute Nachricht für sehr viele andere Arten.

Von allen heute lebenden Säugetieren sind nur 4 Prozent Wildtiere. Die anderen 96 Prozent sind Menschen, Rinder und Schweine. Würden alle Menschen auf unserem Planeten sich auf eine Seite einer Wippe setzen und auf der anderen Seite alle wilden Säugetiere Platz nehmen, würde die Wippe auf der Menschenseite nach unten krachen und wie festgenagelt auf dem Boden bleiben. Wir wiegen mindestens 10-mal so viel wie alle wilden Säugetiere auf der Erde zusammen – und das, obwohl auf der anderen Seite der Wippe Elefanten, Blauwale und Flusspferde hocken.

Fünfmal in der Geschichte unseres Planeten kam es bisher zu großen Aussterbeereignissen. Das passierte zum bisher letzten Mal vor etwa 66 Millionen Jahren, als durch einen riesigen Asteroideneinschlag so viel Staub in die Atmosphäre wirbelte, dass sich die Sonne verdunkelte und ein verheerender Klimawandel folgte, der zu einem Massenartensterben führte, dem auch die großen Dinosaurier zum Opfer fielen. Hätte es damals bereits Menschen gegeben, hätten sie davon zunächst nichts mitbekommen, weil dieses Massenaussterben im Vergleich zur Lebensspanne eines Menschen sehr lange dauerte.

Ganz anders diesmal: Genetische Vielfalt, Arten und Lebensräume verschwinden so schnell, dass wir alle live dabei sind und jede*r, der oder die die Augen offen hält, es mitbekommen kann. Wir sind aber nicht nur live dabei, sondern leider auch Verursacher dieser Katastrophe. Das Anthropozän, das Zeitalter des Menschen, ist zugleich die Zeit des 6. Massenaussterbens auf unserem Planeten. Seit 1970 hat der *Homo sapiens* die Zahl der Wirbeltiere um 60 Prozent reduziert. Trotz dieser erschreckenden Zahl bemerken viele Menschen den Schwund gar nicht, weil unser Alltag oft ziemlich naturfern abläuft, in geschlossenen Räumen, auf Gehwegen, in Einkaufszentren und Wohnungen. Nur wenigen von uns wäre aufgefallen, dass seltener Vögel singen und Insekten schwirren, wenn wir nicht (zum Glück) von Wissenschaftler*innen und Naturschützer*innen darauf hingewiesen worden wären.

Das 6. Artensterben ist das größte Menschheitsproblem unserer Zeit, weil sein Fortschreiten – anders als die Klimakrise – nicht nur darüber entscheidet, WIE wir in Zukunft überleben, sondern OB wir überhaupt überleben. Die Vielfalt an Arten ist die Voraussetzung für das Funktionieren von Ökosystemen, von deren Leistungen unser aller Leben abhängt. Und trotzdem zerstören wir, was wir doch so dringend brauchen – und deshalb müssen wir ALLE verstehen, was Biodiversität mit unserem Leben zu tun hat.

Deshalb freue ich mich über dieses Buch, das eingängig, gut verständlich und unterhaltsam darstellt, wie unsere **diversen Lebensbereiche** und damit unser aller Wohlergehen vom **diversen Leben** um uns herum abhängen. Wir müssen verstehen, wo wir auf Biodiversität einwirken, wo wir der Vielfalt um uns helfen können und wo wir uns selbst zurücknehmen müssen, um uns nicht unserer eigenen Lebensgrundlage zu berauben.

Ich bin der Mücke und allen anderen Arten auf diesem Planeten auf jeden Fall dankbar für das, was sie und ihre Ökosysteme für uns tun – und das mit einer Leichtigkeit, Perfektion und vor allem Schönheit, die mich immer wieder staunen lässt. Ich hoffe, dass wir Menschen uns bald unserer Rolle in diesem, wie die Autorinnen es nennen, »World Wide Web of Life« bewusst werden und entsprechend handeln.

Prolog

Meet and greet

Egal ob Elternabend, Jobeinstand oder Erstsemesterfete – es ist immer schön zu wissen, wer sonst noch so da ist. Eine fiktive Kennenlernparty der Biodiversität könnte ungefähr so aussehen:

Hängt da drüben nicht der *Schokoladen-Fruchtzweig* ab? Klar, und zwar kopfüber (ist ja eine Fledermaus). Amüsiert er sich womöglich mit dem *Lachenden Hans* (einem Vogel aus Australien), oder macht er der *Prinzessin von Burundi* (einem Fisch) den Hof? Hauptsache, der *Rötelnde Wüstling* verhält sich ruhig (macht er aber eigentlich immer, ist ja nur ein Pilz). Während *Wandelnde Geige* und *Waffenfliege* (zwei Insekten) entlang von *Fetthenne* und *Rühr-mich-nicht-an* (beides Pflanzen) flanieren, unterhalten sich *Würfelqualle*, *Kegelschnecke* und *Schwammkugelkäfer* über die perfekte Form. Der *Bauchwehkoralle* wird schummerig. Vorausschauend eilt der *Duftende Schneckling* herbei und verhindert so, dass die *Schüsselschnecke* zum Einsatz kommen muss. Schnell richtet der *Weißscheitelrötel* noch die Frisur (einmal geschüttelt, sind ja nur Federn), dann weisen *Armleuchter(-Alge)*, *Laterenträger(-Zikade)* und *Schlusslichtsalmler* (ein Fisch) den Weg nach Haus. Verträumt schaut der *Mondfisch* hinterher ... Schön war's.

Auch wenn eine solche Party niemals stattfinden wird: All diese Pilz-, Tier- oder Pflanzenarten gibt es tatsächlich. Mit ihnen und vermutlich acht Millionen weiteren Arten teilen wir uns diese Welt. So eine große Vielfalt ist schwer vorstellbar, aber wenn wir zum Vergleich dieses Buch mit seiner Vielzahl an Wörtern betrachten,

bekommen wir eine Idee davon: Unser Buch besteht aus ungefähr 40.000 Wörtern. In 200 solcher Bücher stünden also acht Millionen Wörter. Wäre jedes dieser Wörter jeweils eine Art, dann wären wir Menschen nur ein einziges Wort in einem mit 200 Büchern vollgestopften Billy-Regal ...

Und trotzdem geht es meistens um uns. Auch in diesem Buch wird es um uns Menschen gehen, um unsere Sicht auf die Welt. Es geht aber vor allem darum, dass dieses »uns« nicht denkbar wäre ohne die »anderen« – kein »hier der Mensch und dort die Natur« –, weil wir Teil der Natur sind und es eigentlich keinen einzigen Lebensbereich des Menschen gibt, der nicht vom Funktionieren »der anderen« (also der Intaktheit der Natur) abhängig ist.

Würde man sie fragen, würden die meisten Menschen wohl sagen, dass der Schutz der Natur ein lohnenswertes Ziel sei. Wie unmittelbar aber unsere grundlegendsten Bedürfnisse und damit unser Wohlergehen von den Leistungen verschiedenster Ökosysteme abhängen, wie essenziell dieser Schutz also auch für uns selbst ist, ist uns selten bewusst – und genauso wenig, welche Vielfalt an Lebewesen und Lebensräumen diese Ökosysteme zum Funktionieren brauchen. Deswegen bringen wir auch unseren Gang in den Supermarkt gedanklich nicht mit der Zerstörung von Regenwäldern oder Korallenriffen in Verbindung, obwohl das eigentlich durchaus angebracht wäre.

Was unser tägliches Leben mit Biodiversität zu tun hat, möchten wir in diesem Buch genauer betrachten. Wir zeigen auf, wie wir als Individuen und als Gesellschaft mit unserem Verhalten die Natur beeinflussen und wie wir in unserem ureigenen Interesse klüger handeln könnten, als wir es oft tun.

Teil I

Damit wir uns richtig verstehen

Wer hat die schwerste Frau der Welt?
Wer ist der Papa des Ligers? Und was hat Arnold
Schwarzenegger mit einem Käfer zu tun?
Wenn Sie beim nächsten Fernsehquiz zum Thema
Biodiversität so richtig abräumen wollen, dann
tauchen Sie mit uns ein in die faszinierende Welt
von Afrikanischer Elefant bis Zilpzalp.



KAPITEL 1

Was genau ist »Biodiversität«?

Als biologische Vielfalt oder auch Biodiversität bezeichnet man die Vielfalt des Lebens auf unserem Planeten (und auch auf anderen, sofern wir dort irgendwann Leben entdecken). Dabei meint der Begriff »Vielfalt des Lebens« sowohl die **Vielfalt von Arten** (mein Hund gehört zu einer anderen Art als die Nachbarskatze) als auch die **genetische Vielfalt** innerhalb der Arten (Frau Schmidt ist weder Frau Meier noch Herr Müller) sowie die **Vielfalt der Ökosysteme**, in denen sie leben (ein Regenwald ist keine Wüste).

Dieser Dreiklang ist enorm wichtig für das richtige Verständnis von Biodiversität. Eine riesige **Artenvielfalt**, bei der aber von jeder Art nur ganz wenige Individuen existieren, könnte leicht zum Aussterben solcher Tier- und Pflanzenarten führen, weil die genetische Vielfalt so gering wäre, dass jeder Krankheitserreger leichtes Spiel hätte und Inzucht an der Tagesordnung wäre.

Umgekehrt böten auch ganz wenige Arten mit vielen Individuen und einer sehr großen **genetischen Vielfalt** keine Basis für funktionierende Ökosysteme. Das wäre wie eine Stadt, in der es nur Maurer und Köche gäbe – egal, wie viele unterschiedliche Maurer oder Köche dort lebten, es wäre niemand da, der Kinder unterrichtete, Fahrräder reparierte oder Kranke versorgte. Das wäre einfach zu wenig (Arten-/Berufs-)Vielfalt, um das Ökosystem »Stadt« am Leben zu halten.

Auch Ökosysteme sind nicht austauschbar. Einem Wattwurm (*Arenicola marina*) hilft die noch so artenreiche Umgebung eines Regenwaldes wenig. Er braucht die Bedingungen seines Ökosystems (Lebensraum plus Interaktionen und Prozesse), um zu existieren. Verschwindet dieser Lebensraum, oder werden die Abläufe in die-

sem Ökosystem zu stark verändert, so verschwinden auch die dort lebenden Arten, egal, wie schön es dort oder anderswo aus unserer Sicht sein mag.

Wenn wir uns, was wir in diesem Buch ja tun wollen, darüber klar werden möchten, wie wir mit den uns umgebenden Arten und Ökosystemen zusammenhängen – beziehungsweise von ihnen abhängen, dann ist es wichtig, immer in diesen drei Kategorien von Vielfalt zu denken.

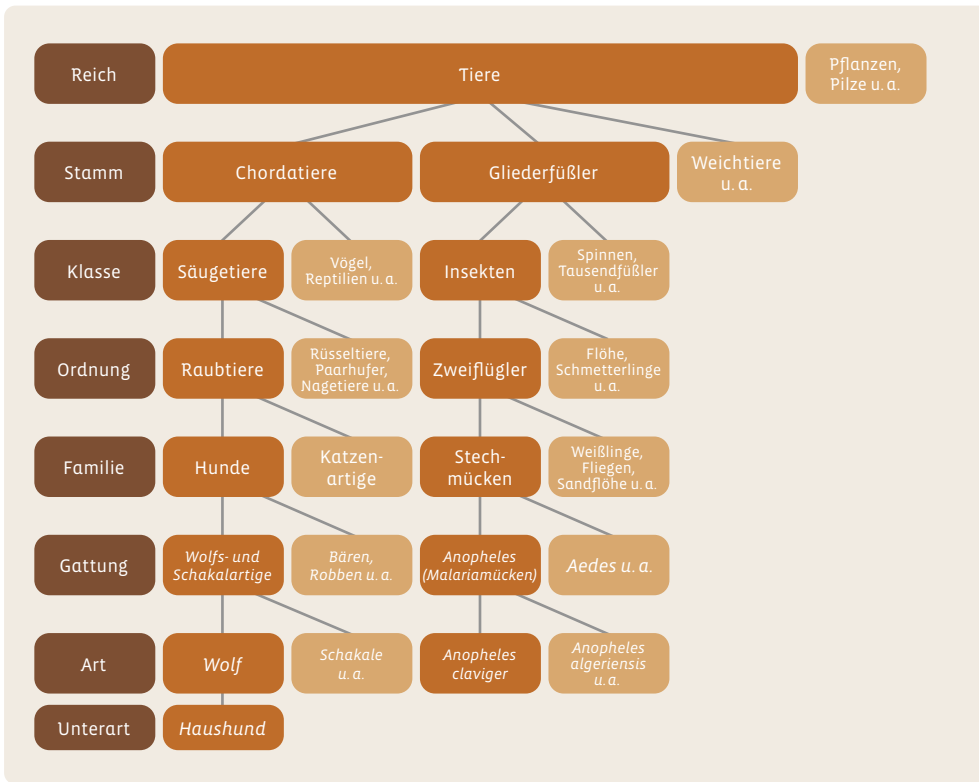
Bevor wir uns nun genauer Gedanken dazu machen, warum die Vielfalt aus dem uns umgebenden Leben überhaupt schwindet und wie wir das verhindern können, möchten wir noch ein paar grundsätzliche Dinge klären ...

Die bucklige Verwandtschaft – was ist eine Art?

»Ordnung muss sein ...«, dachte wohl schon Aristoteles, als er vor etwa 2300 Jahren in seiner Stufenleiter (Scala naturae) Lebewesen nach ihrem »Grad der Perfektion« einteilte. Diese Leiter ordnete alle »Gegenstände der Natur« in eine kontinuierliche Reihe, und zwar vom Einfachsten zum Höchsten. Ganz oben stand natürlich der Mensch, es sei denn, die Leiter wurde gleich ins Göttliche verlängert.

Heute wissen wir, dass sich die belebte Welt nicht in einer einzigen Entwicklungslinie, sondern durch Evolution, eher einem Busch als einem Strang ähnelnd, in ganz verschiedene Richtungen entwickelt hat. Dabei haben alle heute existierenden Lebewesen von der Mücke bis zum Menschen den gleichen langen evolutiven Weg hinter sich, ohne dass man sie in eine Reihenfolge ansteigender Perfektion bringen könnte.

Der Wunsch nach Ordnung ist aber geblieben, und so haben sich im Laufe der Naturforschung »Sortierungen« etabliert, die nicht eine vermeintliche Perfektion, sondern den Grad der Verwandtschaft untereinander abzubilden versuchen. Die gebräuchlichste wurde Mitte des 18. Jahrhunderts von dem Schweden Carl von Linné eingeführt und ordnet Lebewesen über mehrere Stufen der Verwandtschaft.



Nomenklatur der Arten nach Carl von Linné, beispielhaft gezeigt am Haushund und der Mückenart *Anopheles claviger*

In diesem menschengemachten Setzkasten der Lebewesen ist die kleinste Sortierungsstufe die Art – in einigen Fällen noch die Unterart, und zwar immer dann, wenn Unterschiede schon deutlich sind, aber eben noch nicht so ausgeprägt, dass eine Aufspaltung in zwei Arten opportun erscheint. Bei Nutzpflanzen sowie Haus- und Nutztieren sprechen wir nicht von Unterarten, sondern von Sorten bei Pflanzen beziehungsweise Rassen bei Tieren.

Wer oder was aber legt fest, dass Mensch (*Homo sapiens*) und Schimpanse (*Pan troglodytes*) nicht nur zwei Arten sind, sondern gleich zu unterschiedlichen Gattungen gehören, während Dogge und Dackel (zwei Rassen) beide zur gleichen Unterart (dem Haushund: *Canis lupus familiaris*) des Wolfs (*Canis lupus*) gehören?



Der Wolf gehört, wie Füchse und Schakale, zur Familie der Hunde. Unser umgangssprachlich verwendeter Begriff des Hundes ist also taxonomisch eher ungenau.

Hierfür kamen historisch zwei Methoden zum Einsatz: Der **biologische Artbegriff** definierte Organismen als zu einer Art gehörend, wenn sie nicht nur gemeinsame Nachkommen produzieren können, sondern diese sich auch wieder fortpflanzen, also Enkel produzieren können. Bei der Unterscheidung von Organismen mithilfe des **morphologischen Artbegriffes** wurden diese aufgrund ihrer äußeren Merkmale beziehungsweise genetischer Ähnlichkeit als zu einer Art gehörend definiert.

Beide Definitionen sind aber weniger definitiv, als man vielleicht denkt. Auch wenn wir eine Stockrose leicht von einer Schwarzkiefer unterscheiden können und wir wohl kaum eine – schon gar nicht reproduzierbare – Kreuzung aus einer Giraffe und einem afrikanischen Elefanten erleben werden, gibt es viele Fälle, in denen weder der eine noch der andere Ansatz in der Lage ist, die uns umgebende Vielfalt in ein schlüssiges Schema zu stecken. Das liegt daran, dass die Entwicklung von Arten ein kontinuierlicher (evolutiver) Prozess ist, den wir aufgrund unserer kurzen Lebenszeit als Standbild und nicht als Filmsequenz wahrnehmen. Nur aufgrund dieser schlaglichtartigen Betrachtung erscheint uns unsere belebte Umwelt als ein Set von unwandelbaren Arten, die eindeutig voneinander abgrenzbar sind beziehungsweise sein müssten.

Nehmen wir etwa den biologischen Artbegriff bei Pferd (*Equus caballus*) und Esel (*Equus asianus*). Beide haben einen gemeinsamen Vorfahren. Kreuzt man eine Pferdestute mit einem Eselhengst, entsteht ein Maultier. Ist der Papa das Pferd und die Mama der Esel, dann heißt der Nachwuchs Maulesel. Maultier und Maulesel sind in der Regel nicht fortpflanzungsfähig und haben daher auch keinen offiziellen (lateinischen) Artnamen. Pferde und Esel bezeichnen wir folglich als zwei und nicht als eine Tierart. Selten kommt es

aber doch vor, dass Maultiere fruchtbar sind – demnach wären ihre Eltern laut biologischer Artdefinition eigentlich doch Vertreter ein und derselben Art. Die Erklärung für diese Ausnahmen in der Fortpflanzung ist, dass beide Arten noch nicht lange genug getrennte Wege gegangen sind, sich also genau genommen noch im Prozess der jeweiligen Artbildung befinden.

Wilde Mischung



Eine Hybridisierung, also eine Kreuzung zweier Arten, ohne dass diese in der nächsten Generation selbst Nachwuchs bekommen können, ist etwa auch bei Löwen (*Panthera leo*) und Tigern (*Panthera tigris*) oder Finn- (*Balaenoptera physalus*) und Blauwalen (*Balaenoptera musculus*) möglich. Während die Mischung aus Löwen und Tigern nur in Gefangenschaft stattfindet (sog. Liger oder Töwen), weil sich beide in freier Wildbahn eigentlich nicht begegnen, kommt es bei Finn- und Blauwalen durchaus auch in freier Natur gelegentlich zu Kreuzungen. Im Sommer 2018 wurde ein solches Exemplar von isländischen Walfängern gefangen.



Vater Löwe, Mutter Tiger – so entsteht ein Liger.

Während der Fang von Blauwalen weltweit illegal ist, hat die isländische Regierung die Jagd auf Finnwale 2006 wieder erlaubt, obwohl die Art international als gefährdet gilt. Auch der Fang von Hybriden aus Blau- und Finnwal ist nach isländischem Recht nicht strafbar. Um den illegalen Fang von Blauwalen auszuschließen, sind Walfänger aber verpflichtet, von jedem erlegten Tier Proben für einen Gentest zu nehmen. So kann jederzeit eine Artbestimmung durchgeführt werden, die in diesem Fall eine biologische Überraschung offenbarte. Der Hintergrund ist traurig: Nur weil sie nicht mehr genug Artgenossen finden, paaren sich Finn- und Blauwale miteinander.