

Unverkäufliche Leseprobe



Ewald Weber
Der Fisch, der lieber eine Alge wäre
Das erstaunliche Zusammenleben von
Tieren und Pflanzen

245 Seiten mit 50 Farabbildungen im Text.
Gebunden
ISBN: 978-3-406-66026-9

Weitere Informationen finden Sie hier:
<http://www.chbeck.de/13090454>

Vorwort

Das Leben auf unserem Planeten ist von überbordender Fülle. Niemand weiß, wie viele verschiedene Arten an Pflanzen, Pilzen, Mikroben und Tieren tatsächlich existieren. Alles Leben konzentriert sich auf eine hauchdünne Schicht auf der Erdoberfläche. Zwar ragen manche Bäume über hundert Meter in den Himmel, Menschen sowie manche Vögel steigen bis auf zehn Kilometer empor, und gewisse Organismen leben in mehreren Kilometern unter der Meeresoberfläche. Doch der größte Teil des Lebens bildet nicht mehr als einen dünnen Film – vergleichbar mit dem Moos auf einem dicken Baumstamm.

Doch was sich in diesem Film alles abwickelt! Artenreichtum ist nur ein Aspekt dessen, was wir als Natur bezeichnen. Erst das Zusammenleben, das gegenseitige Beeinflussen, die wechselseitigen Beziehungen zwischen den Arten gestalten die Natur und formen sie so, wie wir sie erleben. Die Beziehungen sind dabei selbst vielfältiger Natur und reichen von Win-win-Situationen bis zur schamlosen Ausnutzung. Manche Beziehungen sind lose und unbeständig, während andere eisernen Ketten gleichen.

Das vorliegende Buch handelt von ökologischen Beziehungen zwischen Pflanzen und Tieren. Wenn die Vertreter zweier so unterschiedlicher Lebensmodelle aufeinandertreffen, kommt es zu den erstaunlichsten und oft genug bizarren Erscheinungen. Mehr noch, da Leben nicht konstant bleibt und alle Arten einem steten Wandel unterzogen sind, haben sich Pflanzen an Tiere angepasst und umgekehrt. Das Ergebnis sind verblüffende, unerwartete und skurrile Organismen. Eine der Triebfedern der Evolution, die zu dem überbordenden Leben geführt hat, sind die Beziehungen zwischen den Arten.

Ohne die Hilfe und Auskünfte zahlreicher Kolleginnen und Kollegen, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler wäre dieses

Buch nicht zustande gekommen. Ich danke Ian Baldwin, Hendrik Bretkopf, Sherwin Carlquist, Curtis Daehler, Donald Drake, Jörg Fürstenow, Günther Gerlach, Detlef Grösser, Dennis Hansen, Bill Hansson, Thilo Heinken, Johann Heinze, Hariet Hinz, Andrea Holzschuh, Daniel Janzen, Jasmin Joshi, Alexander Kocyan, Gertrud Lohaus, Klaus Lunau, Jörg Müller, Peter Nitschke, Todd Palmer, Thomas Pendergast, Steve Perlman, Ulf Soltau, Johannes Stökl, Dagmar Voigt, Seana Walsh, Petra Wester und Waltraut Zimmermann für wertvolle Anregungen und Informationen.

Ferner danke ich Johann Heinze, Jörg Müller und Michael Burkart für das kritische Durchsehen einiger Kapitel sowie für ihre Hinweise und Anregungen. Cornelia und Sinuhe Hahn wiesen mich auf einige besondere Quellen von Fotomaterial hin.

Schließlich danke ich Stefan Bollmann und Angelika von der Lahr für ihre Begleitung während des Projektes und Stefan Bollmann für das sorgfältige Redigieren des Manuskripts.

Potsdam, Sommer 2015
Ewald Weber

1

Die Natur, eine einzige Beziehungskiste

Es war einmal ein kleines Nagetier, das zählten die Zoologen zu den Zieseln. Es lebte in der Umgebung von Wien und zeichnete sich durch eine ganz besondere Vorliebe aus. Es interessierte sich nämlich für Mohnblüten. Flink huschte es auf der Wiese umher und suchte die grünen Stängel mit den roten Schirmen auf. Als es eines schönen Tages wieder zu einer Mohnblume trippelte, sich aufrichtete und mit einer Vorderpfote den Stängel festhielt, wurde es von einem geduldigen Naturfotografen beobachtet und abgelichtet, ohne dass es das bemerkt hätte. Seither ist die Begegnung zwischen dem possierlichen Tierchen und dem Mohn verewigt.

Die gelungene Fotografie des Ziesels, für die sich der Wiener Naturfotograf Leopold Kanzler drei Tage auf die Lauer gelegt hatte,



1

Der Europäische Ziesel ist ein Nagetier, das im süd-östlichen Europa lebt.

zeigt ein Wirbeltier, das mit einer Blütenpflanze in Wechselwirkung tritt. Man weiß nicht so recht, worauf diese Wechselwirkung hinausläuft, was der Ziesel mit der Mohnblüte vorhat. Wird er daran riechen, den Pollen sammeln oder schauen, ob sich ein Käfer in der Blüte versteckt?

Was auch immer geschehen mag, die Begegnungen der Arten und ihr Umgang miteinander sind so vielfältig wie die Arten selbst. In diesem Buch geht es um solche zwischenartlichen Beziehungen, die anderer Natur sind als etwa die Beziehungen von Wölfen untereinander, also zwischen Artgenossen. Auf uns selbst übertragen, wären nicht unsere zwischenmenschlichen Beziehungen das Thema, sondern der Umgang mit anderen Arten, angefangen vom Kraulen eines Hundes bis zum Pflücken einer Blume und dem Zubereiten eines Schweineschnitzels.

Lassen Sie mich zunächst ein wenig bei dem Begriff «Art» verweilen. Was genau ist eine Art? Der Ziesel und der Mohn – genauer, Europäischer Ziesel und Klatsch-Mohn – sind zwei eindeutig voneinander unterscheidbare Arten, die zudem zwei vollkommen unterschiedlichen Reichen angehören, dem Tier- und dem Pflanzenreich. In anderen Fällen wird die Unterscheidung bereits schwieriger, wenn es etwa darum geht, den Klatsch-Mohn vom Saat-Mohn zu trennen. Selbst heute noch haben Biologen die größten Schwierigkeiten, den Begriff «Art» genau zu definieren. Schuld daran sind Wesen wie das Maultier, bekanntlich ein Mischling aus Pferd und Esel. Oder das Tigon, ein Mischling zwischen Tiger und Löwe; das Kunstwort ergibt sich aus den beiden englischen Wörtern «tiger» und «lion». Die beiden Großkatzen gehören doch eindeutig zwei voneinander unterscheidbaren Arten an, oder? Man braucht sich ja bloß das Fell anzusehen. Arten aber sollten sich nicht kreuzen können, das widerspricht dem Konzept einer Art. Selbst wenn es in diesen Fällen der Mensch ist, der Maultier und Tigon durch Kreuzung kreiert hat – Mischlinge entstehen auch in der Natur ständig.

Eine Art ist etwas Abstraktes, eine künstliche Zuordnung von Lebewesen in ein Klassifikationssystem, das Biologen entwickelt haben. Sie stecken die Lebewesen in verschiedene Schubladen und

bestimmen, zu welcher Art sie gehören. In der Natur gibt es aber nur Individuen. Wenn ich aus dem Fenster blicke, sehe ich ein Roggenfeld mit Tausenden von ähnlich aussehenden Grashalmen, Roggen eben, zweifellos eine bestimmte Art von Gräsern. Ein paar Eiben und Kiefern stellen zwei weitere Arten dar, und die Amsel, die jeden Morgen singt, gehört zur Art mit dem wissenschaftlichen Namen *Turdus merula*. Alles eindeutig voneinander unterscheidbare Arten. Das Problem besteht darin, dass die Individuen sehr vieler Arten mitunter so unterschiedlich sind, dass wir nicht mehr sicher sind, ob wir sie nicht zwei oder mehreren Arten zuordnen sollen. Zudem sind in der Natur Übergangsformen zwischen manchen Arten vorhanden, was die Abgrenzung ebenfalls nicht einfacher macht. Der Wundklee macht es vor. Wundklee, der am Strand vorkommt, sieht anders aus als Wundklee, der im Gebirge wächst, aber beide gehören zur Art «Wundklee», weil die Gestalt eben doch ähnlich ist.

Von solchen schwierigen Fällen einmal abgesehen, ist klar, was eine Art ist: alle Individuen eines Tieres, einer Pflanze oder eines anderen Organismus, die denselben Aufbau haben und sich untereinander paaren und vermehren können. «Alles, was sich schart und paart, gehört zu einer Art», so steht es auf einem Schaukasten im Naturkundemuseum Berlin. All die vielen Tiere und Pflanzen, die in Bestimmungsbüchern abgebildet sind, stellen Arten dar.

Die Arten sind die Elemente der belebten Natur auf unserem Planeten, und ihre Anzahl ist enorm. Die Spitzenposition nehmen dabei mit einer Million bekannter Arten die Insekten ein, aber selbst bei den Blütenpflanzen sind es an die 300 000 Arten. In einem Lebensraum wie einem Wald oder einer Wiese leben Hunderte von Arten auf engstem Raum zusammen: Pflanzen, Insekten, Spinnen, Säugetiere, Vögel, Pilze, Fadenwürmer und Mikroben. Da muss es zwangsläufig zu ganz unterschiedlichen Beziehungen zwischen den Arten kommen. Tatsächlich machen die Elemente selbst noch keine Natur aus. Erst durch die Beziehungsnetze zwischen den Arten wird die Natur zu dem, was sie ist. Vernetzt leben ist keine Erfindung des Menschen. So wie ein Schachspiel erst durch die Züge der Schachfiguren entsteht, ist auch in der Natur das Wechselspiel zwischen den unzähligen Arten

von größter Bedeutung. Und eine wichtige Ursache für die Entstehung neuer Arten.

Wie bei uns Menschen gehen sich gewisse Arten aus dem Wege, weil sie einander nicht ausstehen können, andere finden zueinander, helfen einander oder schließen gar einen Bund fürs Leben. Wiederrum andere leben auf Kosten anderer, nutzen sie schamlos aus oder verdrängen sie ganz einfach und jagen sie vom Platz. Am besten lernen Sie die Vielfalt der Beziehungen kennen, wenn ich Ihnen ein paar besonders auffällige Beispiele vorstelle.

Unausstehlich

Manchmal ist es ganz gut, wenn nicht immer alles peinlich sauber gehalten wird und ein Quäntchen Unordnung herrscht. So wie im Labor des schottischen Bakteriologen Alexander Fleming (1881–1955), wo Flaschen, Dosen und Gerät nicht immer steril und hermetisch wie heutzutage verschlossen waren. Fleming – auf Fotografien trägt er stets eine Fliege – arbeitete mit Staphylokokken, weitverbreiteten Bakterien, die etwa eitrige Wunden verursachen. Er kultivierte sie in Petrischalen, diesen flachen Glasschalen mit Deckel, die für ein mikrobiologisches Labor unentbehrlich sind. Sie werden sterilisiert und unter sterilen Bedingungen mit einem Nährmedium versehen, das anschließend mit Bakterienstämmen beimpft wird. So lassen sich Reinkulturen eines ganz bestimmten Bakteriums züchten. Die Bakterien vermehren sich und bilden auf dem Nährboden typische Kolonien wie runde Tupfer, oder die Oberfläche des Nährmediums trübt sich von den vielen Einzellern. Zu Kontaminationen mit anderen Mikroorganismen kann es trotz aller Vorsicht immer wieder kommen; die Labore der 1930er Jahre waren sicher nicht so modern eingerichtet wie die heutigen. Da braucht es nicht viel, und einige der allgegenwärtigen Pilzsporen gelangen unbeabsichtigt in eine Petrischale. Dies bemerkte auch Fleming am 28. September 1928, als er eine der Schalen hochhielt. Ein Schimmelpilz hatte sich gebildet und zeigte sich als runder Fleck wie bei einem angeschimmelten Stück Brot. Zum Glück warf der Wissenschaftler die Petrischale nicht verächtlich

weg, sondern betrachtete sie aufmerksam. Merkwürdig, um den Schimmelpilz herum gediehen keine Bakterien, obwohl ansonsten der Nährboden durch die Bakterienkolonien ganz trüb war. Eine klare und bakterienfreie Zone, eine kreisrunde Aurora umgab den Pilz, in der Bakterien offensichtlich nicht wachsen konnten. Was war wohl der Grund? Der Pilz, Fleming erkannte ihn als eine Art von *Penicillium*, sonderte offenbar einen keimtötenden Stoff ab.

Es sollten noch ein paar Jahre verstreichen, bis aus diesem Stoff das Penicillin entwickelt wurde – das erste weltweit angewandte Antibiotikum. Für die Medizin stellte das Präparat einen Segen dar, denn jetzt konnten Wundstarrkrampf und andere bakterielle Erkrankungen geheilt werden.

Der Schimmelpilz sondert die antibiotische Verbindung freilich nicht für uns Menschen ab. Fleming selbst sagte einmal, man habe ihn «bezichtigt, das Penicillin erfunden zu haben. Erfinden ließ sich das Penicillin von keinem Menschen, denn es wurde vor undenklichen Zeiten von einem gewissen Schimmelpilz hervorgebracht.» Die Substanz ist für den Pilz eine Schutzvorrichtung, um ungehindert wachsen zu können. Er bildet eine giftige Zone um sich herum, einen Kreis, der von Bakterien nicht betreten werden darf.

Erstaunlich ist, dass auch manche Pflanzen sich mit solch einer Schutzzone umgeben, indem sie hemmende Stoffe aussondern. Nur richten sich diese nicht gegen Bakterien, sondern gegen andere Pflanzen. Das Phänomen wurde schon vor Tausenden von Jahren beim Anbau von Getreide und anderen Kulturpflanzen beobachtet. Ständiger Anbau gewisser Feldfrüchte führt zu einer Ermüdung des Bodens, sodass der Ertrag bei weiterem Anbau derselben Pflanze sinkt – eine Folge der Ansammlung von Hemmstoffen im Boden. Auch dass Stoffabsonderungen mancher Pflanzen das Wachstum anderer Pflanzen unterdrücken können, ist in alten Schriften festgehalten. So steht in einem indischen Buch aus dem 12. Jahrhundert, der *Vrikshayurveda*, dass Kokospalmen nicht wachsen könnten, wenn sie mit Wasser gegossen werden, mit dem zuvor Reis gewaschen wurde. Tatsächlich sondern Reis und andere Gräser Substanzen ab, die das Wachstum anderer Pflanzen hemmen.

Selbst wenn das Phänomen schon seit Beginn der Landwirtschaft bekannt war, sollte es erst im 19. Jahrhundert richtig erforscht werden. Der österreichische Botaniker und Universitätsprofessor Hans Molisch (1856–1937) hat schließlich den Begriff «Allelopathie» für diese zwischenpflanzliche Beziehung geprägt. Als Sohn eines Gärtners hatte er ausgiebig Gelegenheit zu beobachten, wovon das Pflanzenwachstum beeinflusst wird und dass sich gewisse Pflanzenarten nicht mögen.

Allelopathie hat immer noch etwas Mysteriöses an sich, weil in vielen Fällen nicht bekannt ist, welche Stoffe die Hemmung bewirken. Auch ist der Nachweis einer allelopathischen Wirkung schwierig, denn Pflanzen bedrängen sich gegenseitig auch durch Konkurrenz um Wasser, Nährstoffe, Licht und Raum. Daher ist der Nachweis unerlässlich, dass eine chemische Substanz im Spiel ist und hemmend wirkt. In Indien wird besonders intensiv zur Allelopathie geforscht, da man sich diese Wirkungen auch bei der Unkrautbekämpfung zunutze machen möchte, indem Extrakte von allelopathisch wirksamen Pflanzen versprüht werden.

Ob Pilz oder Pflanze, Hemmstoffe halten andere Arten auf Distanz, um selbst gedeihen zu können. Wie anders aber ist die Beziehung zwischen zwei Arten, die zueinandergefunden haben und sich gegenseitig helfen!

Glücklich verheiratet

Hier können Sie erfahren, was Sie mit Flechten und Röhrenwürmern gemeinsam haben. Sie kennen Flechten, diese trockenen Gebilde auf Felsen, Ästen oder zwischen dem Moos auf dem Waldboden? Eine Flechte ist schon ein ganz besonderer Organismus. Doch bei genauerer Betrachtung stimmt bereits diese Aussage nicht, handelt es sich doch um ein Doppelwesen. Als Erster hatte der deutsche Naturwissenschaftler Anton de Bary (1831–1888) die Flechten genauer erforscht. Der Sohn eines angesehenen Arztes in Frankfurt am Main wurde ebenfalls Mediziner, beschäftigte sich aber auch intensiv mit Botanik und Mykologie oder Pilzkunde. Mit 24 Jahren bekam er eine Professur an

der Universität Freiburg im Breisgau. 1878 hielt er anlässlich der 51. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte einen Vortrag über seine Arbeiten zur Biologie von Flechten, worin er seine Beobachtungen beschrieb. Dabei schlug er den Begriff «Symbiose» vor und lieferte die Definition gleich mit: Eine Symbiose sei das Zusammenleben ungleicher Organismen.

Eine Flechte ist geradezu ein Paradebeispiel einer Symbiose. De Bary erkannte, dass der Organismus einer Flechte aus zwei sehr unterschiedlichen Arten besteht, einem Pilz und einer Alge. Also hatten sie mit Moosen nichts zu tun, wie es bis zum 18. Jahrhundert noch in den Kräuterbüchern stand. Alge und Pilz sind aber so innig miteinander verflochten, dass sie gleichsam einen neuen Organismus bilden, den Flechtenkörper, der gänzlich anders aussieht als der Pilz oder die Alge alleine.

Von der innigen Beziehung profitieren beide Partner, und darin liegt das Geheimnis einer Symbiose. Diese gegenseitige Unterstützung hatte de Bary offensichtlich noch nicht erkannt. Die Alge in einer Flechte ist für die Fotosynthese zuständig, sie fängt also Sonnenlicht ein und bildet organische Verbindungen. Der Pilz kann davon leben und trägt seinerseits zur Beschaffung von Wasser und Nährsalzen bei; zudem schützt er die Algen vor zu starkem Licht. Durch das Zusammenschließen bekommt die Flechte eine gänzlich neue Eigenschaft:



2

Flechten sind fähig, Fels zu besiedeln. Manche Flechten sondern zudem Stoffe ab, die andere Organismen wie Moose im Wachstum hemmen.

Sie kann extreme Standorte besiedeln, die weder der Pilz noch die Alge alleine meistern könnte. Die Krusten von Flechten auf nacktem Fels im Hochgebirge zeugen davon. An einem Ort ohne Humus der prallen Sonne, Hitze und Kälte ausgesetzt, können sich nur die langsam wachsenden Flechten halten.

Symbiosen sind in der Natur überaus häufig anzutreffen. Neben Pflanzen sind an ihnen ebenfalls auch Pilze, Wirbellose, Wirbeltiere und viele Bakterienstämme beteiligt. Manche Pflanzen wie Leguminosen, zu denen Bohnen, Erbsen oder Lupinen zählen, besitzen auffallende Knöllchen an den Wurzeln. Darin leben bestimmte Bakterien, die eine einmalige Fähigkeit besitzen. Sie können nämlich den elementaren Stickstoff in der Luft chemisch binden und ihn so in Form wasserlöslicher Salze den Pflanzen verfügbar machen. Bauern kennen den Effekt schon seit Langem und pflanzen Leguminosen wie Klee oder Luzerne als Gründüngung, um den Boden fruchtbarer zu machen. Die meisten Pflanzenarten leben zudem in Symbiose mit Pilzen, die sich mit den Wurzeln verflechten und ein riesiges Netz im Boden aufspannen, das die verschiedensten Pflanzen miteinander verbindet.

Manche Tiere existieren überhaupt nur dank symbiontischer Beziehungen zu anderen Organismen. Dies wird nirgendwo deutlicher als in jenen Ecken unseres Planeten, die mehrere Kilometer unter der Meeresoberfläche liegen, also dort, wohin niemals Sonnenlicht dringt.

Für die Wissenschaftler an Bord des Forschungsschiffes Knorr der amerikanischen Woods Hole Oceanographic Institution muss das, was sich auf den Fotos zeigte, mehr als spektakulär gewesen sein. Das war 1977, man erforschte Heißwasserquellen in rund 2500 Meter Tiefe vor den Galápagosinseln. Dazu ließ man ein Gerät in die Tiefe, das mit Kameras und Messinstrumenten bestückt war. Damals mussten die Forscher einen Film in die Kamera einlegen, die Digitaltechnik war noch nicht ausgereift. Die Fotos sorgten für die Überraschung. Niemand rechnete damit, dass sich hier unten Leben befand, und schon gar nicht in solch einer üppigen Form. Aber an den Stellen, wo das warme Wasser austritt, zeigten sich Krabben, Muscheln und riesige Bartwürmer, und allesamt zuhauf. Wovon nur lebten diese Tiere dort unten in vollkommener

Abgeschiedenheit und ewiger Dunkelheit? Mittels des Tauchbootes Alvin holten sich die Wissenschaftler Wasserproben, Sedimentproben und ein paar der Tiere an Bord, um die merkwürdigen Lebewesen näher untersuchen zu können.

Die über einen Meter lang werdenden Bartwürmer mit dem wissenschaftlichen Namen *Riftia pachyptila* haben keinen Darm, keinen Mund und keinen After. Sie fressen also nicht, aber von was ernähren sie sich dann? Anstelle des Darmes füllt ein bestimmtes Organ den Körper aus, das «Trophosom» genannt wird und die Hälfte des Körpergewichtes ausmacht. Darin entdeckten die Forscher Unmengen lebender Bakterien, die das Tier offensichtlich ernährten. Aber von was lebten die Bakterien? Als die Wissenschaftler den ersten Behälter mit Wasser aus der Tiefe öffneten, erfüllte ein Gestank nach faulen Eiern das Labor, und schnell wurden die Luken geöffnet. Schwefelwasserstoff! Das musste des Rätsels Lösung sein: Die Bakterien sind offensichtlich Schwefelbakterien, die ihre Energie zum Aufbau organischer Substanz aus Schwefelwasserstoff beziehen. Das Gas ist in dem Wasser gelöst, das aus den Quellen austritt.

Nur dank dieser Symbiose können die Röhrenwürmer in der Tiefe leben. Mit ihrem Blutgefäßsystem versorgen sie die Bakterien mit Sauerstoff, Kohlendioxid und Schwefelwasserstoff aus dem Wasser; die Bakterien hingegen bauen organische Substanz auf, von dem sich das Tier ernährt. So leben die Tiere – alle Tiere hier unten leben von den Bakterien – in vollkommener Isolation vom Rest der Welt. Man sagt oft, dass die Organismenwelt der Tiefseequellen ein eigenes Ökosystem darstellt, das unabhängig von allem anderen existiert. Das ist aber nicht ganz richtig, denn der Sauerstoff, der sich im Meerwasser befindet, stammt vom Leben auf dem fernen Land sowie von den Algen in den oberen Meeresschichten und an den Küsten.

Bakterien und Tiere sind oft miteinander vergesellschaftet. Sie selbst tragen ständig eine Symbiose in sich herum, denn in Ihrem Darm leben ebenfalls Bakterien. Diese helfen bei der Verdauung. Bei pflanzenfressenden Tieren wie Pferden oder Kühen sind sie besonders wichtig, um die Zellulose der pflanzlichen Nahrung abzubauen.

Symbiosen zwischen Pflanzen und Tieren zeigen sich etwa an felsigen Küsten, wo Blumentiere oder Seeanemonen ihre Tentakel in der Strömung wiegen. Die grünliche bis bräunliche Färbung vieler Arten rührt von einzelligen Algen her, die symbiontisch in den Tieren leben, Fotosynthese betreiben und von der Seeanemone versorgt werden. Auch viele Korallen nehmen die Hilfe von Algenzellen in Anspruch.

Symbiosen verleihen den Partnern riesige Vorteile, was sicher der Grund dafür ist, dass sie sich bei ganz verschiedenen Organismengruppen herausgebildet haben. Höchst interessant ist: Ändern sich die äußeren Bedingungen, können gewisse Symbiosen abrupt von einem friedlichen Zusammenleben zum beiderseitigen Vorteil in eine einseitige und unfreundliche Übernahme umkippen, oder einer der Partner wird kurzerhand abgestoßen. Manche Flechten zeigen ein solches Verhalten, wenn sie auf nährstoffreichem und feuchtem Substrat wachsen, also ideale Bedingungen vorfinden. Da kann es passieren, dass sich die Alge kurzerhand aus dem Verband löst und den Pilz überwuchert oder umgekehrt. Korallen hingegen stoßen ihre Algenzellen aus, wenn es ihnen nicht gut geht, etwa bei zu warmem Wasser. Das führt zur Korallenbleiche und schließlich zum Absterben ganzer Korallenriffe.

Die nächste Beziehung ist die offenkundigste, am weitesten verbreitete und für jedes tierische Lebewesen unabkömmlich. Sie hat damit zu tun, dass die Natur zu einem guten Teil nach dem Prinzip «Fressen und gefressen werden» funktioniert.



3

Anemonenfische leben in Symbiose mit Seeanemonen. Beide Partner schützen sich gegenseitig vor Raubfischen.

Lebensnotwendig

Das Geschäft der aktiven Nahrungsaufnahme mittels geeigneter Werkzeuge nennen Biologen «Prädation». Dieses Geschäft betreiben auch wir, etwa wenn wir im Garten eines feinen Restaurants mit Blick auf das Meer und in angenehmer Gesellschaft tote Pflanzen- und Fischteile verspeisen. Oder an einem Imbissstand eine Currywurst verzehren.

Mit der Prädation verhält es sich wie mit der Kommunikation: Die Variationsbreite ist schier unendlich, von Rauchzeichen bis E-Mail. Im Mittelpunkt der Prädation steht die Aufnahme von Nahrung und damit Energie. Diese geht weit über das Benutzen von Zähnen hinaus. Eine Schnecke, die mit ihrer Raspelzunge den Kohl bearbeitet, betreibt genauso Prädation wie ein Vogel, der einen Fisch verschlingt. Die Techniken der Nahrungsaufnahme im Tierreich sind mitunter verblüffend. Manche Meerestiere saugen ihre Beute einfach ein; ein Bartenwal etwa nimmt ein Maul voll Wasser und presst es durch seine Barten nach außen, um Kleinkrebse wie den Krill herauszufiltern.

Entsprechend unterschiedlich sehen auch die Speisekarten aus. Alle tierischen Organismen lassen sich jedoch drei Typen zuordnen: pflanzenfressende Tiere oder Herbivoren, tierfressende Tiere oder Karnivoren und die sogenannten Omnivoren oder Allesfresser, zu denen zoologisch betrachtet auch wir Menschen zählen. Bei den Pflanzen verhält es sich freilich anders: Sie brauchen keine Organismen zu verdauen, weil sie selbst organische Substanz aufbauen können. Sie müssen lediglich Wasser, Kohlendioxid und Nährsalze aufnehmen. Das Sonnenlicht lässt dann in den Blättern Zucker entstehen, aus dem Zellulose und Holz gebildet werden. Auch viele Bakterien sind fähig, aus einfachen Stoffen der unbelebten Natur organische Stoffe zu bilden.

Die Aufteilung der größeren Lebewesen in Pflanzen, Herbivoren und Karnivoren ist ein allgegenwärtiges Prinzip der Natur; nur so können ein Lebensraum und seine Artengemeinschaft überhaupt existieren. Allerdings spielt eine weitere Gruppe von Organismen eine ebenso wichtige Rolle. Die Destruenten oder Zersetzer sorgen dafür,

dass tote Lebewesen abgebaut werden. Zu ihnen zählen Aasfresser genauso wie Pilze, die einen toten Baumstamm oder das Herbstlaub auf dem Boden zersetzen, darüber hinaus unzählige Mikroorganismen und Kleinstlebewesen. Gäbe es auf der Welt keine Zersetzer – unvorstellbar!

Die Pflanzen stehen stets am Beginn der Nahrungskette, sie wandeln Sonnenenergie in Biomasse um, die den Pflanzenfressern und schließlich den Tierfressern zur Verfügung steht. Durch Tod und Abbau werden die Stoffe dem Kreislauf wieder zugeführt. So entsteht ein stabiles System, ein Ökosystem, das Jahrmillionen lang existieren kann. In der lichtlosen Tiefsee hingegen stehen Bakterien am Anfang der Nahrungskette.

Ein Sonderfall der Prädation ist Parasitismus. Ein Parasit wie der Blutegel lebt von seinem Wirt, ohne ihn zu töten. Es wäre gar nicht im Interesse eines parasitär lebenden Tieres, wenn seine lebende Speisekammer ausfallen würde. Dann würde er zusammen mit seinem Wirt zugrunde gehen. Für die meisten Menschen sind Parasiten Tiere, denen man nicht gerade mit Sympathie begegnet: Stechmücken, Bremsen, Zecken, Bandwürmer, Leberegel, Vampirfledermäuse und dergleichen. Aber die Palette der Parasiten ist weitaus vielfältiger; sie finden sich in fast allen Tierstämmen. Bei den eben aufgezählten Beispielen sind Wirt und Parasit Tiere. Parasitismus zwischen Pflanzen und Tieren hingegen ist weitaus seltener. Blattläuse gelten als Pflanzenparasiten, die aus ihren Wirtspflanzen den Saft saugen, ohne in zerstörerischer Weise Blattwerk zu zerschneiden. Eine Pflanze, die auf Tieren lebt, ist hingegen nicht bekannt.

Wie stets in der Natur sind die Übergänge fließend. Nicht immer kann zwischen allgemeiner Prädation und Parasitismus entschieden werden. Eine Giraffe etwa, die einen Akazienzweig anknabbert, lässt den Baum nicht absterben. Ist das dennoch Parasitismus? Lebensvorgänge lassen sich nicht immer eindeutig einordnen, dazu ist die Natur viel zu komplex.

Eine parasitische Lebensweise haben auch Pflanzen erfunden: die Mistel etwa, die vom Baumast Saft abzweigt und für sich selbst nutzt. Parasitische Pflanzen wie der Teufelszwirn, eine Schlingpflanze,

können in einem Feld richtig wüten und einen hohen Ertragsausfall bewirken; daran zeigt sich der Erfolg der hoch spezialisierten Pflanze.

Wenn jeder an sich denkt

Nehmen Sie zwei Blumentöpfe. In den einen setzen Sie eine Tulpenzwiebel, in den anderen ebenfalls eine Tulpenzwiebel und drei bis vier Knollen von Dahlien. Sie gießen regelmäßig und beobachten, wie die Stängel und Blätter heranwachsen. Dabei werden Sie bemerken, dass die Tulpe im Topf mit den Dahlien kleiner bleibt als die Einzeltulpe im anderen Topf, obwohl Sie alle Zwiebeln gleichzeitig gesetzt haben. Was hier stattfindet, ist Konkurrenz. Die Tulpe und die Dahlien nehmen sich gegenseitig Wasser, Nährstoffe und Raum zur Entfaltung weg. Das Ergebnis ist ein vermindertes Wachstum, verglichen mit der Einzeltulpe. Sie hat den gesamten Topf mitsamt dem Erdballen ganz für sich alleine und muss die Bestandteile nicht mit Nachbarn teilen.

Konkurrenz ist in der Natur allgegenwärtig, und es sind nicht nur die Pflanzen, die um Ressourcen konkurrieren. Vögel streiten um die Beeren eines fruchtetragenden Baumes, Aasgeier versuchen, möglichst viel in den eigenen Schnabel zu bekommen und den Artgenossen möglichst wenig übrig zu lassen. Konkurrenz herrscht sowohl zwischen verschiedenen Arten als auch oft genug zwischen den Mitgliedern einer Art. Konkurriert wird nicht nur um Nahrung oder – im Falle von Pflanzen – um Licht und Wasser, sondern etwa auch um die besten Schlafplätze.

[...]