
2.1 Orientierungsfragen

Im Folgenden werden kategoriale Fragen in unterschiedlichen Komplexitätsgraden dargestellt. Sie sollen als Beispiele das Verständnis für die anschließenden Kap. 3 zu zentralen Begriffen und Themenfeldern vorbereiten.

2.1.1 Umgebung – Umwelt

„Zeit“ und „Raum“ bilden in verbreiteter menschlicher Anschauung die Kulisse, in der sich „Geschichte“ abspielt. Physiker würden dies bestreiten und darauf drängen, dass „Zeit“ und „Raum“ nicht nur das Tableau bereiten. Was im Maßstab des Weltalls und im herrschenden naturwissenschaftlichen Weltbild physikalisch richtig ist, kann sich im Maßstab eines subjektiven menschlichen Lebens anders darstellen. Hier wird „Zeit“ nur als Differenz zwischen zwei Zuständen erfahren, am einfachsten in Gestalt des vorrückenden Sekundenzeigers, schwerer fassbar schon in den unvermeidlichen Vorgängen des Alterns, das nicht kontinuierlich erlebt, sondern als Differenz plötzlich bewusst wird, als Differenz des Zustands wie der Fähigkeit.

Und „Raum“ ist zunächst nichts als eine überbrückte Distanz, die von Himmel und Erde begrenzt ist, und deren horizontales Ende willkürlich festgesetzt werden kann. Raumgrenzen können medial sein, wenn Luft, Wasser und Erde Trennlinien bilden, sie können geomorphologisch sein, wenn Berg und Ebene den Raum teilen, sie können ökosystemisch durch Abgrenzungen zwischen den Lebensgemeinschaften eines mitteleuropäischen Waldes und der angrenzenden Flussaue entstehen. Raumgrenzen mögen politisch durch Herrschaftsgrenzen festgelegt sein, zeitlich etwa den Wandel eines Waldes in Ackerland markieren, oder sie mögen als emotionale Hervorbringungen in Volksliedern und Dichtungen besungen oder mythisch belegt werden. Am Ende der Beobachtungs- und

Wahrnehmungsskalen trennen Raumgrenzen die Umgebung eines Menschen von seiner „Umwelt“.

Niemand kann der „Umwelt“ entkommen, weil sie konstitutiver Teil seiner selbst ist. Seit ihrer spezifischen Entdeckung durch Jakob Johann von Uexküll (1864–1944) ist sie, gemeinsam mit der Genetik, das bestimmende Epistem der modernen Biologie geworden und hat darüber hinaus eigentlich alle Bereiche des gesellschaftlichen und kulturellen Lebens erreicht. Von Uexküll (1921) hatte „Umgebung“ von „Umwelt“ geschieden und als entscheidende Differenz diejenige zwischen der bloßen Aufnahme von Objekten im Raum („Umgebung“) und dem „Weltbild“ eines Lebewesens benannt, das durch bestimmte Beziehungen des Lebewesens zu seiner Außenwelt entsteht („Umwelt“, später auch synonym „Eigenwelt“). In diese „Umwelt“ treten nur Dinge subjektiver Bedeutung ein und bilden erst durch ihre Rezeption im Individuum und der darauf beruhenden Wechselwirkung „die Umwelt“, während alle anderen Elemente der Umgebung bedeutungslos wären. Ideenmäßig knüpft diese Entdeckung an ältere, milieutheoretische Vorstellungen an. Das Wort „Umwelt“ ist ein Neologismus aus dem Jahre 1800, und beschreibt „die den Menschen umgebende Welt“ (DWB). Im Verständnis von Uexküls ist „Umwelt“ ein Einflussbereich, in den Dinge der Umgebung eintreten, im Individuum wirken und Außenwirkungen erzeugen, der aber in jedem Falle ein individueller Bereich bleibt und sich damit grundsätzlich der Erfahrbarkeit durch andere Lebewesen entzieht. Das je spezifische Lebewesen und der Raum „Umwelt“, in dem es sich bewegt, bilden also eine nicht vermittelbare Einheit. Damit wird Umwelt zu einem Relationsbegriff. Anders als „Umgebung“ ist „Umwelt“ *nicht er-lebbar*, sondern nur *lebbar*. Sie lässt sich nicht vergegenständlichen.

Der angelegten individualistischen Perspektive ist von Uexküll nicht weiter nachgegangen. Individuelle Umwelttönungen akzeptierte er zwar für Menschen, individualistisches Verhalten bei Tieren klassifizierte er jedoch als „aberrant“. Diese Einschätzung ist letztlich nur verständlich, wenn das von der Biologie beobachtete je individuelle Verhalten eines Tieres in eine ontologische Zuweisung zum so genannt arttypischen Erfahrungs- und Reaktionsspektrum gewandelt werden soll.

Aber anders als von Uexküll intendierte, operationalisierten die Biowissenschaften „Umwelt“ hin zu einem reinen Dingbegriff. Damit waren Objektivierung und Verwendungsmöglichkeit für Gruppen von Lebewesen gewonnen. Die frühen Profiteure des Gedankens von Uexküls haben seinen Umweltbegriff, der anstoßgebend fruchtbar für die Entstehung der ökologischen Disziplinen und der Verhaltensforschung wurde, allerdings für „eng“ gehalten und ihn inhaltlich geändert. Die Biologen nehmen mit dem Umweltbegriff mittlerweile Bezug „auf dasjenige außerhalb des Subjekts, was dieses irgendwie angeht“ (Thienemann 1958, S. 9) Die unter den (deutschsprachigen) Biologen des 20. Jahrhunderts gängige Verständnisformel für „Umwelt“ ist von Friederichs (1943, S. 157; 1950, S. 70) „für den praktischen Gebrauch“ als „Komplex der direkten und der konkret greifbaren indirekten Beziehungen zur Außenwelt“ herausgearbeitet worden. Dabei handelt es sich eigentlich nur noch um die Verwendung des scheinbar gleichen Begriffs. Denn die ursprüngliche Idee des „Weltbildes“ eines Organismus ist aus dem heute gebräuchlichen Umweltbegriff – zumindest im naturwissenschaftlichen Kontext – gänzlich heraus-

genommen. Aus biowissenschaftlicher Sicht war dies vorteilhaft und folgerichtig, weil die Natur-Wissenschaft für ihre Aussagen über „Umwelt“ messbare Größen, brauchbare analytische Kategorien und reproduzierbare Zugangsmöglichkeit zum Forschungsgegenstand benötigt und das Subjektive aus der Naturwissenschaft entfernt. Dies betrifft sowohl das Subjektive des Beobachters oder Experimentators als auch das Individuelle des Untersuchungsobjekts. Eine Betrachtungsbeschränkung auf die Umwelt nur eines einzigen Lebewesens, eine subjektive Biologie, stünde im Konflikt mit den allgemeinen Zielen der Naturwissenschaft. Nur durch Gleichsetzung des Befundes am Individuum als stellvertretend für das Regelverhalten der gesamten Art ist in der Biologie dieses Problem zu lösen, also durch Absehen von Individualität bzw. deren Preisgabe. Erst in den letzten Jahrzehnten hat die Verhaltensforschung dem individuellen Verhalten von Tieren Aufmerksamkeit geschenkt. In der Ökologie gelten allgemein nach wie vor idealtypische ontologische Zuweisungen.

Die Abtrennung des nationalsozialistischen Deutschland von der internationalen Entwicklung war auch für die Entwicklung der Ökologie als Disziplin folgenreich. Zwar blieben deutsche Biologen auf diesem Sektor nahe an der internationalen Leistungsspitze. Doch wurde bei der Rezeption des internationalen Schrifttums der Begriff „*environment*“ umstandslos mit „Umwelt“ übersetzt. Dabei wurde der Begriff „*environment*“ ursprünglich 1827 von Thomas Carlyle zur Übersetzung des deutschen Wortes „Umgebung“ in die englische Sprache eingeführt. Spätestens damit wurden alle sub- und metatextlichen Bedeutungen des Begriffs ausgeblendet. Damit war in den Biowissenschaften die begriffliche Differenzierungsmöglichkeit nach dem von Uexküllschen Prinzip in „Umgebung“ und „Umwelt“ gänzlich verloren.

In der Überlegung von Uexkülls spielten die sozialen Interaktionen zwischen den Lebewesen zwar eine Rolle. Den komplexen interindividuellen und vielfältigen sozialen und kulturellen Äußerungen und Bezügen bei Menschen hat er in seinem Konzept keine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Deshalb sind Rückgriffe auf von Uexküll missverständlich, wenn sie gleichzeitig der Betonung sozialgeschichtlicher Aspekte in der Umweltgeschichte den Vorrang einräumen. In diesen Fällen scheint der Umweltbegriff dem Milieubegriff von Auguste Comte (1798–1857) und Nachfolgern stark angenähert, womit die den Einzelnen unmittelbar umgebende *gesellschaftliche* Umwelt gemeint ist. Dies geschah vor dem Hintergrund der Entwicklung einer soziologischen Generaltheorie. Die Konsequenz dieses ideenmäßigen Anschlusses müsste deshalb eine soziologische Analyse sein, keine umwelthistorische. Das Missverständnis beruht auf der gleichzeitigen Verwendung des Milieubegriffs sowohl in den Forschungsprogrammen der aufkommenden Soziologie und denen der zeitgenössischen Zoologie. Beide verwendeten den Begriff in unterschiedlichen Zusammenhängen. Biologen hatten vor von Uexküll „Milieu“ im Anschluss an die französischen Enzyklopädisten als reinen medialen Umgebungsbegriff, als Raumwirkung aufgefasst (*un espace matériel dans lequel un corps est placé*; z. B. Luft, „saures Milieu“ der Chemie).

Übriggeblieben war also noch zu Lebzeiten von Uexkülls der Begriff „Umwelt“ im ursprünglichen Verständnis seines Geschwisterbegriffs „Umgebung“. In den Lebenswis-

senschaften, von denen aus sich die allgemeine Verwendungspraxis des heutigen Umweltbegriffs ableitet, wird der Begriff „Umwelt“ in Alltagssprachlicher Bedeutung synonym für „Ökologisches“ verwendet. Tatsächlich ist es heute auch gängige biologische Praxis, einen von komplexen Bedeutungsinhalten weitgehend befreiten Umweltbegriff zu verwenden. Zumeist bezeichnet dieser, jenseits seines erkenntnistheoretischen anderen Ursprungs, nur noch Forschungsfelder. Er ist damit auch in der Biologie zu einer Black-Box-Vokabel geworden, vergleichbar der umgangssprachlichen Verwendung des Begriffs „Gesellschaft“. Eine analytische, erklärende Qualität wohnt ihm heute nicht inne, er etikettiert nur Zuordnungen. Von Uexkülls Name fehlt in Standard-Lehrbüchern der Ökologie. Der aufregende Umweg, den der Begriff zwischenzeitlich mit ihm genommen hatte, führte zirkulär wieder auf einen einfachen Bedeutungsinhalt zurück, nämlich auf „*die den Organismus umgebende Welt*“.

Dies schloss nach ursprünglichem Verständnis Effekte des Verhaltens von Nachbarorganismen nicht mit derselben Sicherheit ein, wie sie heute selbstverständlich mit eingeschlossen sind. Erst die nach von Uexküll aufkommende Verhaltensforschung hat hier zwar zu einer Bewusstseinerweiterung geführt. Entscheidend ist dabei aber die Betrachtungsebene oder Skala, auf der eine Beobachtung stattfindet. Individuelles Verhalten oder dasjenige von Kleingruppen von Lebewesen summiert sich in arttypischer Weise zu einem Kollektivverhalten, das auf der Populationsebene Ausdruck in der spezifischen Populationsökologie findet: So raubt der Fuchs zwar das Kaninchen, aber damit ist keine Aussage über das Prinzip des Räuber-Beute-Verhaltens und das der wechselseitigen Bestimmung der Populationsgröße (viele Füchse, wenig Kaninchen und umgekehrt) gemacht. Oberhalb einer allgemein unbestimmten Grenze wird in den Konzepten der Biologie das beobachtete individualistische Verhalten zu einem determinierenden Prinzip abstrahiert, das ebenso messbarer Bestandteil des Selektionsregimes wird wie andere Standortfaktoren auch.

Die Dinge der Natur, zwischen und mit denen wir uns in einem weitesten Sinne aufhalten, stellen also das Tableau, „*die Umgebung*“. „Umgebung“ ist damit eine relationale Form von „Natur“, die sich allein dem beschreibenden Bezug zu einem bestimmten Naturelement verdankt. Es gibt demnach die Umgebung eines Steines wie die einer Pflanze oder eines Tieres. Vereinfachend können diese „Umgebungen“ als gleich gedacht werden, wenn Stein, Enzian und Murmeltier auf derselben Maienwiese vorkommen. Aber allein jene Elemente der Maienwiese, die für die Murmeltierindividuen kollektive (artliche) Bedeutung haben, bilden die „Murmeltier-Umwelt“. Ob in dieser Umwelt alle Elemente, die an Ort und Stelle vorkommen, für das Murmeltier Bedeutung haben, oder es nur einige wenige sind, ist am Ende nicht beantwortbar. Es ist eine philosophische Frage, keine praktische.

Der „Umwelt“-Begriff war bei von Uexküll mindestens teilweise als individualistischer Begriff angelegt. Da die Biologie aber bestrebt ist, sich der strengen Gesetzlichkeit der nomothetischen Naturwissenschaften zu nähern und an die Stelle des Zufalls die Notwendigkeit zu setzen und damit Ereignis und Struktur voneinander zu trennen, werden anstelle von Aussagen über Individuen solche über Kollektive angestrebt, z. B. über Arten, Gattungen, Familien usw. Entsprechend spricht die Biologie etwa seit den 1940er

Jahren von „*der Umwelt der Fliege*“ und meint damit, dass alle Fliegen-Umwelten im Grundsatz gleich wären. Entsprechend gilt, dass Mensch, Hund und Fliege, die im selben Zimmer leben, zwar in derselben Umgebung leben, aber dennoch verschiedene Umwelten haben. Die Umwelten sind je und spezifisch voneinander geschieden, weil die einzelnen Dinge der Umgebung für jedes dieser Lebewesen unterschiedlich bedeutungsvoll oder bedeutungslos sind. Es ist die Bedeutung, welche die Dinge oder Sachverhalte aus der Umgebung zu einer Umwelt verbindet. Jede Rede über Natur, die nicht nur abstrakt über ihre Elemente redet, sondern konkreten Bezug nimmt, nimmt Bezug auf Umgebung oder Umwelt. Wenn in der Vorstellung der Biologie „Bedeutung“ als konstitutiv für eine Naturbetrachtung anzusehen ist, dann kann es eine konkrete Beschäftigung mit Natur nur in der Repräsentation von „Umwelt“ geben.

Mit dieser Differenzierung ist offenbar, dass die Ebene, auf die sich eine Betrachtung bezieht, für den Erkenntnisgewinn der Umweltgeschichte bedeutsam ist. Es ergibt sich ein unkompliziertes, pragmatisches und von vornherein auf Scheinobjektivität verzichtendes Deutungsmittel. Diesem Interpretament zufolge hätte man auf der kleinsten, der subjektivsten Ebene die „Umwelt“, dann folgt, bei abnehmender Bedeutung für das Subjekt, die „Umgebung“, und schließlich die abstrakte „Totalität des Existierenden“. Mit dieser skalenabhängigen Betrachtung ist es gleichzeitig und ohne aufwendige theoretische Erwägungen möglich, sowohl über Amazonien oder den Klimawandel als auch über meinen kleinen Kater zu sprechen. Eine zugebilligte Skalenspezifität würde, bei Anerkennung skalenabhängiger Emergenzen, auch Komplexitätszunahmen innerhalb des Betrachtungssystems zulassen und anerkennen und wäre in der Lage, auch zufällige Erscheinungen zu integrieren.

Die ehemals soziale Tönung des Milieubegriffs haben die Biologen einem einfachen Umgebungsbegriff untergeordnet, der aus der Aufzählung der Umgebungselemente, also additiv, gebildet wird. In dieser Umgebung herrschen physiko-chemische Determinanten. Ihre Ensembles bestehen aus Wasser, Luft und Erde, aus Berg und Tal, aus Land und Meer und Tieren und Pflanzen, aber auch aus „Verhalten“. Und von diesem Umgebungsbegriff her und in diesem Verständnis kam der Umweltbegriff in die Alltagssprache und auch in die Umweltgeschichte. Gewiss werden die Biowissenschaften mit dem Hinweis auf die o. g. Definition von Friederichs (*„Komplex der direkten und der konkret greifbaren indirekten Beziehungen zur Außenwelt“*) oder ähnlicher Formulierungen auch den sozialen Bezügen der Lebewesen untereinander Bedeutung einräumen, weil auch sie Wirkungen und Gegenwirkungen im Lebewesen, zwischen den Lebewesen und zwischen Lebewesen und den Substraten der Umgebung erzeugen. Sie werden aber nicht in gleicher Weise als bestimmend für den Ablauf innerhalb einer Biozönose angesehen, wie das etwa für menschliche Gemeinschaften selbstverständlich unterstellt wird.

Am Ende bleibt die Unsicherheit auch innerhalb eines wissenschaftlichen Gesprächs, ob der Begriffsgebrauch situativ „Umgebung“ klar von „Umwelt“ scheidet und sich die Gesprächspartner dessen bewusst sind. In diesem Buch wird der Begriff „Umwelt“ (mit Ausnahme des Einleitungskapitels, in dem noch keine begriffliche Differenzierung vorge-

nommen wurde) ausschließlich im Sinne subjektiver Bezüge von Akteuren zu Elementen ihrer Umgebung verwendet.

Es sind *seine* subjektiven Bezüge, mit denen ein Autor Teilhabe beanspruchen oder behaupten kann, die das Abfassen einer „Umweltgeschichte“ aus menschlicher Perspektive ermöglichen, ohne dass am Ende die Trennung zwischen Umwelt und Umgebung zu einem erkenntnistheoretischen Problem werden muss. Die Frage, ob und unter welchen Prämissen z. B. eine „Umweltgeschichte der Zecken“ oder eine „Umweltgeschichte der Alpen“ geschrieben werden kann, lässt sich beantworten, aber eigentlich nicht entscheiden. Da wir nach Thomas Nagel nicht wissen können, wie es sich anfühlt, eine Fledermaus zu sein, ist es unmöglich, eine Umweltgeschichte der Fledermaus, der Zecken oder gar der Alpen zu verfassen. Wenn der Gegenstand der Betrachtung aber in meine (wissenschaftliche) Umwelt eintritt, dann kann ich „*meine* Umweltgeschichte der Zecken“ oder „der Alpen“ verfassen. Und so wird es ja wohl auch sein, dass keine zwei Autoren über dieselbe Sache dasselbe Buch schreiben, also immer eine je subjektive Sicht formulieren. Allerdings dürfte die Wirklichkeit hier mit der Illusion von Autoren kollidieren.

2.1.2 Natur – Umwelt

2.1.2.1 Natur I

Die Umgebung enthält zumindest Anteile von „Natur“. Die Rede über „Natur“ wird gewöhnlich so geführt, als redete man über objektiv Gegebenes und als redeten damit alle über dasselbe. Allermeist wird übersehen, dass selbst die bloßen Wahrnehmungen *von* Natur und darauf gründende Aussagen *über* Natur kulturell geprägten Mustern und häufig ontologischen Zuweisungen folgen.

Der Hinweis auf den Wandel des Weltbildes von geozentrisch zu heliozentrisch mag hier als Argument noch auf Akzeptanzprobleme stoßen, weil sich die Beobachtung (des täglichen Sonnenlaufs) kontraintuitiv zur Wirklichkeit (die Erde umkreist die Sonne) verhält. Ein einfacher gewähltes Beispiel betrifft das Farbsehen, das allen Menschen, mit Ausnahme genetisch farbuntüchtiger Individuen, die Fähigkeit verleiht, weit über eine Million Farben wahrzunehmen (Variationen des Farbtons mal Variationen der Sättigung mal Variationen der Helligkeit). In keiner bekannten Sprache steht jedoch eine solche Anzahl von Bezeichnungen für die Vielfalt der Farben zur Verfügung, die physiologisch wahrgenommen werden.

Befragt man Menschen nach Farben in der Natur, ergibt sich Überraschendes. Seit der Analyse Gladstones (1858) über das Farbspektrum in den Epen Homers müsste eigentlich geklärt sein, dass Naturbeschreibung kulturabhängig ist. Bei Homer ist der Himmel nicht blau, auch spricht er von einem „weindunklen Meer“, er kannte Schafe mit „veilchenfarbiger“ Wolle und chloritische Farbnuancen von Menschen und Gegenständen, die wir keinesfalls mit einem grünlichen Farbton verbinden würden. Dem Einwand, bei Homer handele es sich um dichterische Mittel oder um Unbestimmtheiten der Übersetzung („*ga-vagai*“-Argument in Anlehnung an van Orman Quine 1998), kann mit Forschungserträgen

der Ethnologie entgegnet werden. Ausgerechnet Ethnien, die in der Südsee leben, die wegen des blauen Meeres und des blauen Himmels eine Sehnsuchtsregion vieler Europäer ist, bezeichnen die Farbe des Meeres und des Himmels als „schwarz“ (weitere Beispiele und eine Hinführung zum Problembereich „Sprache“ und „Naturwahrnehmung“ bei Deutscher 2010). So tief sind die kulturellen Einübungen in den sensorischen Apparat der Menschen eingepasst, dass selbst optische Täuschungen, deren Wahrnehmung keiner Kulturtechnik unterliegen sollten, interkulturell unterschiedlich beschrieben werden (Yan et al. 2007). Die Autoren ziehen aus interkulturellen Vergleichen kognitiver Leistungen den Schluss, dass Kognition selbst ein Konstrukt ist.

Eine Aussage über die „Natur“ etwa der Fledermaus ist also entgegen der Lehrbuch-Beauptung der Biologie nicht wirklich möglich, weder – wie es von Uexküll möglich schien – über deren „subjektives Weiterleben“ noch über ihre objektiven Eigenschaften. Denn die Beobachtung der so genannt objektiven Eigenschaften wird nicht zuletzt auch noch gleichfalls über Kulturtechniken vermittelt und unterliegt damit der Gestaltung der Wirklichkeit durch Bedeutungszuschreibungen durch Vermittlungsprozesse:

Der Mensch kann der Wirklichkeit nicht mehr unmittelbar gegenüberreten; er kann sie nicht mehr als direktes Gegenüber betrachten. Die physische Realität scheint in dem Maße zurückzutreten, wie die Symboltätigkeit des Menschen an Raum gewinnt. Statt mit den Dingen hat es der Mensch nun gleichsam ständig mit sich selbst zu tun. So sehr hat er sich mit sprachlichen Formen, künstlerischen Bildern, mythischen Symbolen oder religiösen Riten umgeben, daß er nichts sehen oder erkennen kann, ohne daß sich dieses artifizielle Medium zwischen ihn und die Wirklichkeit schöbe. (Cassirer 1944, S. 50)

Die Hauptursache hierfür liegt vermutlich letztlich im menschlichen Bedürfnis, der individuellen Existenz einen Sinn zuzuschreiben:

Kultur ist ein vom Standpunkt des Menschen aus mit Sinn und Bedeutung bedachter endlicher Ausschnitt aus der sinnlosen Unendlichkeit des Weltgeschehens. (Weber 1922)

Wie jede Rede überhaupt ist folglich auch jede Rede über „Natur“ kulturell konstruiert und hat damit immer metaphorischen Gehalt.

Inwieweit Unterschiede im Ausdrucksvermögen unterschiedlicher Sprachen Konsequenzen für die Naturwahrnehmung selbst haben, wird kaum noch kontrovers diskutiert. Sprache formuliert Wissen, sowohl hinsichtlich ihrer grammatischen Ordnung als auch hinsichtlich ihrer kognitiven Inhalte, die als Wortbedeutungen vermittelt werden. Wenn beispielsweise im Russischen das Hilfsverb „haben“ fehlt, ist das aber höchstens eine besondere Herausforderung für den Übersetzer. In der russischen Bildung der deutschsprachigen Aussage „Ich habe ein Bein“ wird „Bein“ zwar grammatisch zum agierenden Subjekt und „ich“ als Objekt dem grammatischen Regime des Subjekts (Bein) unterworfen. Deshalb erlangen Beine noch längst keine autonome Funktion über die Mobilität des „Ich“. Die im Russischen äquivalente buchstäbliche Bildung lautet „Bei mir (ist) ein Bein“ [У меня (есть) нога]. Die Ordnung und Bedeutung der Wörter drückt in diesem

Falle weder aus, dass russische Menschen glaubten, ihre Beine wären neben ihrem Körper, noch, dass Russen keine klare Vorstellung von Eigentum hätten oder diese sich im Russischen sprachlich nicht eindeutig ausdrücken ließe. Die Annahme, die Sprache selbst würde Einfluss auf das Denken, schließlich sogar auf die Wahrnehmungen nehmen, ist als „Sapir-Whorf-Hypothese“ bekannt geworden. Sie hatte ihren Ursprung u. a. darin, dass in manchen Sprachen nur zwei oder drei oder sechs Farbwörter vorkommen. Tatsächlich sind auch Angehörige von Ethnien, deren Sprache lediglich zwei Sammelbegriffe für Farbtöne enthalten (z. B. einen für dunkle und kalte Farben bzw. einen für helle und warme Farben), souverän in der Lage, die Fokalfarben *zu benennen*. Dieser Befund gilt als ein Hinweis auf ein universelles Wahrnehmungsprinzip, das hinter dem kulturspezifischen sprachlichen Differenzierungsvermögen steht (Rosch 1977) und als ein entscheidender Einwand gegen die Sapir-Whorf-Hypothese. Er ist zugleich auch ein Hinweis darauf, dass Menschen Tatsachen objektiv wahrzunehmen vermögen. Der Sprach-Skeptizismus der europäischen Philosophie in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts (z. B. Wittgenstein) hatte *avant la lettre* mit einem konstruktivistischen Problem zu tun, für das Wittgenstein den Begriff „Bild“ verwendet und das heute im Begriff der „Repräsentation“ aufgelöst ist (s. u.). Offensichtlich werden das Denken und die Wahrnehmung durch die Sprache selbst nicht beeinflusst, die ein Beobachter spricht, sondern – und das ist nun nicht überraschend – die Art und Weise, wie er seine Umgebung beschreibt, wie er sie einteilt. Bedient sich die Sprache metaphorischer Ausdrucksmittel, ist die bloße Qualität der Metapher geeignet, die Handlung zu beeinflussen (Thibodeau und Boroditsky 2011).

Sprache hat Bedeutung in wissensproduzierenden Erzählungen. Dass auch in den Naturwissenschaften wissensproduzierende Erzählungen Bedeutung haben, scheint weder allgemein bekannt noch von Naturwissenschaftlern allgemein eingeräumt. Herausragende Beispiele für wissensproduzierende Erzählungen der Naturwissenschaften sind Darstellungen der Astronomie über die Ereignisse nach dem „Urknall“ oder die Evolutionstheorie der Biologie (Mayr 1998, Kap. 4). Es handelt sich um plausible Konstruktionen einer bestimmten wissenschaftlichen Kultur, die mit Wörtern spezifischer Bedeutung erzählt werden, nicht um objektive Wahrheiten. Kein Erzähler einer historischen Begebenheit oder Bedingung ist „dabei“ gewesen oder kann sich dafür verbürgen, „wie es eigentlich gewesen“ ist im Sinne einer absoluten Wahrheit. Insofern unterliegen die Erzählungen über Historisches der Einsicht in ihren konstruktiven, ihren notwendig ephemeren Charakter und erfordern einen selbstkritischen Umgang mit Wortbedeutungen und mit der verwendeten Sprache. Es ist eine geschichtswissenschaftliche Binsenweisheit, dass Bedeutungen desselben Wortes sich in den Zeitläuften verändern können. Es wäre allein deshalb kurzschlüssig, eine etwa 200jährige Textstelle ungeprüft eins zu eins als identisch mit ihrem Verständnis heutiger Wortbedeutungen anzunehmen.

2.1.2.2 Natur II

Zweifellos muss auch von einer außerkulturell existierenden Natur ausgegangen werden, die unabhängig von menschlicher Beobachtung und Bewertung gegeben ist („*unmediated flux*“, Katherine Hayles). Danach ist Natur als unabhängiges Ding, als bloßer Gegenstand

aus Bestandteilen gegeben, dessen Gegenstände und Prinzipien der Selbstorganisation die Naturwissenschaften aufzuklären sich bemühen. Die Naturwissenschaften erheben in ihrem „szientifischen“ Naturbild den Anspruch, über diese Natur „objektive“ Aussagen machen zu können. Gewiss ist eine Aussage etwa über die Wirkung der Schwerkraft kulturunabhängig möglich, nicht aber eine Aussage zu ihrer Bedeutung.

Im umwelthistorischen Zusammenhang werden weder Aussagen auf der Grundlage strenger naturwissenschaftlicher Gesetzmäßigkeiten angestrebt noch wird die Ableitung solcher Gesetze betrieben. Selbstverständlich werden die Gesetzmäßigkeiten und Regeln des naturwissenschaftlichen Wissens anerkannt (Aktualismus). Aber für die hier verhandelten erkenntnistheoretischen Probleme im Umgang mit Aussagen über Natur genügt allermeist der Rückgriff auf Hochwahrscheinlichkeitsaussagen auf der Grundlage „normischer Generalisierungen“ (Gerhard Schurz), nach dem Muster „normalerweise haben Laubbäume grüne Blätter“ bzw. „während der kleinen Eiszeit war es kälter als heute“. Aussagen dieser Art können im umwelthistorischen Diskurs solange als „objektiv“ in einem pragmatisch-heuristischen Sinne gelten, wie keine anderen normischen Generalisierungen in Widerspruch treten oder solange keine spezifische Diskursabhängigkeit der Aussage erkannt wird.

Aus dem Fehlschluss, der auf der Annahme beruht, es gäbe eine kulturfreie Aussage zu Naturbeobachtungen unter dem Eindruck des kulturellen Wandels, wie er sich in den Zeitläufen darstellt, folgt häufig ein weiterer Fehlschluss: Bewertungskategorien werden häufig als vermeintlich „objektiv“, als „natürlich vorgegeben“ angesehen. Doch die Dinge in der Natur sind lediglich so, wie sie sind, nicht aber so, *weil sie so sein sollen* (der so genannte „naturalistische Fehlschluss“ s. str., u. a. nach David Hume 1711–1776). Bewertungen sind kulturell bedingte, normative Setzungen. Jeder aus der Natur abgeleiteten Handlungsoption liegt eine vorher erfolgte menschliche – kulturabhängige – Bewertung zugrunde.

Ob die Naturwissenschaft „objektive“ Aussagen über eine „objektiv existierende Natur“ machen kann, braucht hier nicht weiter verfolgt zu werden. Die „Wirklichkeit“ der Umweltgeschichte ist selbst dort, wo sie naturwissenschaftliche Aussagen verwendet, eine kulturgeschichtliche, in der jede Differenz zwischen Wirklichkeit und „Repräsentation“ überwunden ist. Unter Repräsentation wird die Hervorbringung von Vorstellungen mit den Mitteln der Sprache verstanden. Die Sprache verbindet Vorstellungen der Menschen mit ihrer realen wie ihrer fiktiven Welt (Vorstellungen im Sinne der „Bilder“ Wittgensteins). *Diese* „Repräsentationen“ nicht nur der Vorstellungen, sondern auch die Herstellung dieser Vorstellungen, sind das, was Menschen als „wirklich“ begreifen: „Die Wirklichkeit ist ein Modus der Repräsentation“ (Baberowski 2010). Im Grunde handelt es sich dabei um eine Ableitungsvariante des Begriffs der Wirklichkeit und der „Vorstellung einer Wirklichkeit“ nach Immanuel Kant). Wenn in diesem Buch von „Wirklichkeit“ gesprochen wird, dann unter diesem Verständnis. Diese Position bestreitet keineswegs die Existenz historischer Tatsachen, z. B. den Ausbruch des Vesuvs im Jahre 79 CE, sie bestreitet auch keineswegs die Möglichkeit einer Rekonstruktion nahe am phänomenologischen Ablauf von Handlungen und Prozessen. Die Position bestreitet lediglich, aber nachdrück-

lich, die Möglichkeit einer Rekonstruktion ohne das subjektive Element. Wäre dies nicht so, blieben die möglichen Aspekte jeder Geschichtsschreibung begrenzt und Geschichtsschreibung würde sich allmählich erschöpfen.

Alles, womit Menschen in ihrer Umgebung umgehen, wird von ihnen symbolisiert, wird mit Sinn und Bedeutung belegt, die Elemente der Umgebung sind nicht einfach mehr bloße Elemente der Umgebung (Ernst Cassirer). Sie werden zu den Elementen der „Umwelt“ und immer symbolisch belegt, sodass sie „als mehr erscheinen gleichzeitig zu dem, was sie buchstäblich an Ort und Stelle sind“ (Adorno 2003, S. 111). Deshalb ist Umweltgeschichte von Naturgeschichte zu unterscheiden und geschieden. Am Ende aber können beide zusammenfallen. Man kann die Naturgeschichte nämlich auch als eine nicht einmal besonders extreme Variante der Umweltgeschichte auffassen, wobei sich jene von dieser wesentlich durch die Behauptung unterscheidet, dass man kulturfrei und zeitunabhängig über „Natur“ sprechen könne.

2.1.3 „Mensch, Natur und Umwelt“ – falsche Kategorien

Im Falle von „Natur und Umwelt“ wird vielfach und kontextabhängig der Begriff der „Natur“ synonym den Begriffen von „Umgebung“ und „Umwelt“ verwendet. In einem systematischen Verständnis ist „Natur“ zunächst einfach alles, was in unserer und möglichen anderen Welten an belebten und unbelebten Dingen existiert, die „Totalität alles Existierenden“ (Hans-Dieter Mutschler). Kontextabhängig präzisierende Naturbegriffe erweisen sich lediglich als pragmatische Varianten unreduzierter wie reduzierter Perspektiven des Totalitätskonzeptes.

Die antike Begriffspraxis, „dem Menschen“ das gegenüberzustellen, was nicht von ihm geschaffen wurde, und summarisch als „Natur“ zu bezeichnen, bildet auch die Grundlage der heute verbreiteten gängigen Naturauffassung. Einer Differenzierung der Aufklärung folgend, wird „Natur“ noch in „belebte“ und „unbelebte Natur“ geteilt, und schließlich als Gegenbegriff zu „Kultur“ benutzt.

Diese Auffassung erreicht insgesamt ihre begriffliche Grenze, wenn Hervorbringungen des Menschen in Kategorien anderer Lebewesen bemessen werden. Wenn der Damm des Bibers, der Hügel der Termiten und das Netz des Spinnens der „Natur“ zuzurechnen sind, ergibt sich z. B. das Problem, ob, oder bis zu welchem Ausmaß, eine vom Menschen gebaute Laubhütte, ein Steinhaus oder eine Stadt „Natur“ sind. Würden wir Menschen in derselben Weise beobachten können, wie wir dies mit Bibern, Termiten und Spinnen tun, hätten wir kaum Zweifel, dass das Prinzip der Behausung – und in vielen Regionen der Welt dann sogar die Behausung unter Verwendung rechter Winkel – eine instinktgesteuerte Sache wäre.

Nur vordergründig kann der Mensch letztlich dem Naturzwang entgehen. Selbst dort, wo er die Natur ingenieurmäßig verändert oder vermeintlich intellektuell überwindet, kann er dies nur unter Beachtung bzw. in Grenzen der Naturgesetze. Alle Hervorbringungen des Menschen sind in Möglichkeiten seiner Existenz begründet und damit Möglichkeiten sei-

ner Natur. Wenn „Kultur“ als „zweite Natur des Menschen“ (Johann Gottfried Herder und Nachfolger) gelten soll, dann aus der Annahme, dass Kultur eine spezifische Hervorbringung aus der menschlichen Natur ist. Versteht man Kultur als spezifisch ökologisch adaptive Strategie des Menschen, sind alle kulturellen Hervorbringungen „natürlich“ und in ihnen bewegt sich der Mensch immer in der „Natur“, selbst wenn er im Flugzeug sitzen sollte und Flugzeuge als solche vorbildhaft in der übrigen (nicht vom Menschen gemachten) Natur nicht vorkommen. Dass sich der Mensch selbst, angesichts seiner wie unbegrenzt scheinenden Fähigkeiten, als von den Gesetzen der Natur nicht begrenzt erfährt, ist eine Selbsttäuschung. Die Kategorie „Kultur“ kann also nicht von der Kategorie „Natur“ getrennt werden und wechselseitig in Gegensatz gebracht werden.

Diese philosophisch gewonnene Einsicht bestreitet die Interpretation des Menschen als das Produkt eines gesonderten kreationistischen Aktes. Vielmehr unterliegt er nach dieser Einsicht, wie jedes andere Phänomen der uns bekannten Welt, den Gesetzmäßigkeiten, die sich aus den Eigenschaften der Materie und der chemischen Elemente, ihren Verbindungen und der Fähigkeit komplexerer Moleküle, sich selbst zu organisieren, ergeben. Die Annahme eines kreationistischen Aktes oder einer sonstwie philosophisch begründeten Herausgehobenheit des Menschen ist die Wurzel des Denkens in der „Natur-Kultur“-Opposition. Sie scheint, bis auf den heutigen Tag, weitestgehend bestimmend zumindest für das abendländische Denken. Da war antik zunächst die Rede von der „Kultur“, die nicht nur die Hervorbringungen der Menschen von denen der „Natur“ abgrenzte, sondern auch die Ordnungsleistung der Menschen in der als chaotisch erscheinenden Natur thematisierte. Die christliche Dogmatik zementierte diese Sicht, die Natur selbst wurde als „Buch der Natur“ zu Offenbarung (interessanterweise hält Gott in der Darstellung von Hieronymus Boschs „Weltengericht“ (d. i. „der Garten der Lüste“, ca. 1500) dieses Buch auf seinem Schoß, siehe: # 340, <http://www.garyschwartzarthistorian.nl>).

Einen ganz wesentlichen Schub erhielt diese Auffassung ausgerechnet durch das „Ende der Naturgeschichte“ (Lepénies 1978; hierzu auch: Borst 1995), in der mit der Einführung der Zeitkonzepte in den Wissenschaften jene „Wissenschaften des Nacheinander“ (Georg Simmel) entstanden. Letztlich beendeten paradoxerweise sie die Vorstellungen einer einheitlichen Naturgeschichte, obwohl sie alle Phänomene der Natur auf eine einheitliche Grundlage stellten. Und sie zementierten damit die Natur-Kultur-Dichotomie. Tatsächlich werden Hinweise auf andersartige Bezüge zwischen „Natur“ und „Kultur“, die ehemals vor dem Hintergrund jenes kreationistischen Akts als Häresien galten, weiterhin nachrangig behandelt. Dabei sind andere Auffassungen, die sich auch in der europäischen Denktradition nachweisen lassen, weltweit verbreitet. Am nachdrücklichsten hat hierauf Philippe Descola (2013) aufmerksam gemacht. In seinen Arbeiten verweist er darauf, dass die seit der Renaissance bei uns zur unumstößlichen Gewissheit geronnene Trennung von Natur und Kultur lediglich *eine von vielen Möglichkeiten* ist, die Totalität des Existierenden einzuteilen. Descola geht von der Beschaffenheit eines wahrnehmenden Lebewesens aus („Physikalität“), die im Innenleben des Lebewesens Vorstellungen („Interiorität“) mit Hilfe ihrer entsprechenden physischen Organe und Prozesse hervorrufen. Mit dieser Auffassung befindet er sich überraschend nahe der Auffassung von Uexkülls.

Auf diese Wahrnehmungsvoraussetzung würden sich vier unterschiedliche Ontologien gründen: Neben dem uns geläufigen „Naturalismus“ existierten, durch eine Art Kombinationsmatrix von Erscheinungsweisen der Physikalität und der Interiorität festgelegt, noch der „Animismus“, der „Totemismus“ und der „Analogismus“. Die Grundmuster dieser vier Dispositionen scheinen bestimmend für die Auffassungsvielfalt über die Beschaffenheit von Natur, die augenscheinlich auch noch in europäischen Regionen zur Zeit des Mittelalters vorkam.

Die gängige Natur-Kultur-Dichotomie scheint zwar heute und innerhalb unseres logischen Systems eine gewisse heuristische Brauchbarkeit zu haben, stellt aber philosophisch objektiv einen Kategorienfehler dar, ähnlich jenem von Körper und Geist. Wie man jenen von Descola aufgezeigten nicht-naturalistischen Dispositionen in der Ordnung der existierenden materiellen Welt nachspüren könnte, um eben das epochenspezifische „Naturgefühl“ regional freizulegen, wäre eine zentrale Fragestellung und Aufgabe der Umweltgeschichte. Solange aber Umweltgeschichte von Wissenschaftlern betrieben wird, deren präferiertes Interpretament ein naturalistisches Natur-Kultur-Verständnis (i. S. Descolas) ist, dürfte die Bewertung der jeweiligen historischen Situation vorgesteuert oder überhaupt festgelegt sein. Man dringt offenbar vor allem deshalb nicht in die Tiefe, weil die „Umwelt“ als so geläufig und selbsterklärend angenommen wird, dass ihre Problematik unterbleiben kann. Ein erkenntnistheoretischer Kardinalfehler.

Aus pragmatischen Gründen ist einzuräumen, dass die spezifischen Handlungs-, Vorstellungs- und Kommunikationsmuster von menschlichen Sozialverbänden als „Kultur“ zur heuristisch schnellen Demarkation gegenüber „Natur“ verwendet werden können. Freilich lässt sich die Dichotomie nach dem alten Muster von „das vom Menschen Gemachte“ vs. „dem nicht vom Menschen Gemachten“ nicht mehr aufrechterhalten, weil es Verschiebungen im Verständnis von Natur gegeben hat: Der „Wald“ kann „Natur“ sein, selbst dann, wenn er ein Wirtschaftsforst ist. Vollends verwirrend wird diese Systematik, wenn z. B. Zugvögel auf einem Baggersee rasten. Eine klare Trennung von Natur und Kultur wird nicht gelingen, weil beide Bereiche sich tatsächlich ständig durchdringen. Zweckmäßiger wäre, die im „Umwelt“-Begriff angelegte Funktionalisierung von Umgebungs-Elementen als Systematisierungsansatz zu verwenden: Diejenigen Elemente der Umgebung, die Bedeutung für mich haben und damit zu meiner Umwelt werden, bilden die Elemente meiner Kultur, sofern diese Kategorie beibehalten werden muss. Umgebungselemente werden durch mindestens eines der folgenden Kriterien zu Kulturbestandteilen: durch Wahrnehmung, durch Bedeutungszuschreibung und durch materielle Veränderung.

Die scheinbare Opposition „Natur – Kultur“ hat neben ihrer Funktion als schnelles heuristisches Orientierungsinstrument eine weitere. Diese ist subtiler und eine uralte Kulturtechnik, die zwischen Menschen, Menschengruppen und ihren Artefakten sowie Menschen und übrigen Lebewesen einen unangemessenen Wertungskeil treibt. Einen Aspekt dieses Bewertungssystems hat Brigitta Hauser-Schäublin (2001, S. 16) für die ethnologische Literatur besonders sichtbar gemacht:

„Natur“ wird dann in der Regel ins Feld geführt, wenn es darum geht, [soziale] Unveränderlichkeiten zu begründen; aus diesem Grunde werden sie in einer Natur verankert. Mit „Kultur“ wird dann argumentiert, wenn Veränderlichkeit, Modifizierbarkeit betont werden soll. Das Gegensatzpaar dient dazu, Ungleichheiten zu schaffen und zu legitimieren.

Überträgt man diese Feststellung auf eine allgemeinere Ebene, können also einer „Natur“- bzw. einer „Kultur“-Diagnose durchaus auch herabsetzende Motive unterliegen. In diesem Sinne avancieren Zuschreibungen zu „Kultur“ zu Repräsentanten des „Fortschritts“ und das dem Naturreich Zugeordnete zu Repräsentanten der Rückständigkeit. Unter diesem Vorverständnis werden „Natur und Kultur“ dann auch oft zum Synonym von „Natur und Mensch“.

In der Rede über die „belebte und unbelebte Natur“ werden häufig absolute Aussagen gemacht. Unbestreitbar gibt es Bereiche, in denen solche Aussagen möglich sind: Es sind die Bereiche bloßer Phänomene. Sätze wie „Die Schwerkraft ist eine Eigenschaft von Masse.“; „Mitochondrien sind für die Zellatmung erforderlich.“ oder „Heute blüht der Apfelbaum.“ werden ohne Umstände als absolut und ggf. zutreffend akzeptiert. Solche Aussagen betreffen Grundeigenschaften eines Naturelementes, auf dessen Allgemeingültigkeit durch normische Generalisierung vertraut werden kann. Solchen Aussagen kommen damit gleichsam „archimedische“ Fixpunkt-Eigenschaften zu. „Eigenschaft“ wird damit zu einer möglichen synonymen Wortbedeutung von „Natur“, wie es z. B. die „Natur des Bären ist“, den Winterschlaf zu halten. Wenn die Rede über „Natur von Natur“ spricht, also über eine als typisch geltende Eigenschaft eines Naturdinges, verlässt jede dieser Reden aber die Ebene des ausschließlich gesicherten Wissens und nimmt Elemente ontologischer Zuschreibungen auf.

Auf der Ebene der Bedeutungen existiert keine „archimedisch“ sichere Natur. Diese Einsicht schließt aus, dass es „richtige“ und „falsche“ Natur gibt, weil die Vorstellung von Eigenschaften der Natur, die eine solche Aussage zuließe, notwendig einer teleologischen Naturvorstellung folgt. Eine teleologische Naturvorstellung behauptet, dass die Abläufe in der Natur auf ein bestimmtes Ziel ausgerichtet wären (z. B. auf „Höherentwicklung“, auf „Stabilität“ oder auf „Nachhaltigkeit“). In allen Fällen handelt es sich um Wertvorstellungen, die in Naturkonzepte oder in Naturphantasien münden. Diese wirken auf die handelnden Menschen zurück. Die Dinge der Natur sind aber, zunächst und ausschließlich, einzig, was sie sind und wie sie sind. Sie sind nicht so, weil sie so sein sollen. Selbstverständlich transportiert auch diese Aussage ein bestimmtes Naturkonzept, dem z. B. eine kreationistische Naturauffassung diametral gegenübersteht. Das bedeutungsfreie Naturkonzept, das also den naturalistischen Fehlschluss nicht vollzieht, gilt derzeit zumindest in den Naturwissenschaften als verbindlich.

2.1.3.1 „Mensch und Natur“, „Mensch und Umwelt“

Die Überschrift führt zwei häufig benutzte Topoi des Umwelt- und Umweltgeschichtsdiskurses auf. Sie werden in der Hoffnung eingesetzt, ihre Verwendung schaffe Orientierung und Klarheit. Das Gegenteil ist der Fall. „Mensch und Natur“ wie auch „Mensch und

Umwelt“ sind hier nicht als Aufzählungen zu verstehen. In beiden, mehr oder weniger synonym verwendeten Wortfügungen werden vielmehr Bereiche voneinander abgesetzt, einander gegenübergestellt. Diese Gegensatzbildung ist tatsächlich erkenntnishinderlich.

In Alltag und Wissenschaft spielen binäre Begriffe eine große Rolle. Ihre analytische Qualität wird aus Antonymen ersichtlich, die als Abgrenzungsbegriffe wie „links und rechts“, „Mann und Frau“, „domestiziert und wild“ nicht nur alltagstaugliche Orientierungen erlauben, sonder wissenschaftliches Systematisieren überhaupt erst ermöglichen. Solche Gegenbegriffe stehen einander in dichotomen „Entweder – Oder“-Oppositionen gegenüber. Gegenbegriffe müssen allerdings dieselbe kategoriale Eigenschaft besitzen, weil sie sonst zu unbrauchbaren Ordnungen führten, wenn z. B. Tiere etwa wie folgt gruppiert würden:

- a) Tiere, die dem Kaiser gehören, b) einbalsamierte Tiere, c) gezähmte, d) Milchschweine, e) Sirenen, f) Fabeltiere, g) herrenlose Hunde, h) in diese Gruppierung gehörige, i) die sich wie Tolle gebärden, j) die mit einem ganz feinen Pinsel aus Kamelhaar gezeichnet sind, k) und so weiter, l) die den Wasserkrug zerbrochen haben, m) die von weitem wie Fliegen aussehen. (Borges, zit. nach Foucault 1980, S. 17)

Ordnungswille und Naturdiskurs stellen häufiger Begriffe gegenüber als wären sie Gegenbegriffe, wo es zunächst nur um Abgrenzungen zwischen einem und einem anderen (Dingen wie Sachverhalten oder Personen) bzw. Abgrenzungen des sprechenden Subjektes gegenüber dem Anderen geht. „Mutter und Sohn“ bilden eine abgrenzende Aufzählung, keine Gegenbegriffe. „Mann“ und „orange“ können weder eine Aufzählung noch Gegenbegriffe bilden. In beiden Fällen fehlt eine kategoriale Kompatibilität. Ebenso bilden „Mensch und Natur“ wie auch „Mensch und Umwelt“ weder eine Aufzählung noch sind sie kategorial kompatibel, obwohl sie so verwendet werden. Es ist offensichtlich, dass „Mensch“ auf jede denkbare Weise Teil von „Natur“ ist, also ihr nicht kategorial gegenübergestellt werden kann. Als Unterbegriff von Natur und als Begriff, der nicht skalierbar ist, kann „Mensch“ *logisch* der „Natur“ auf keine Weise gegenübergestellt werden. Die Verwendungspraxis der Begriffe läuft darauf hinaus, „Mensch“ wie einen Spielstein in einem skalierbaren System („Natur“) vertikal zwischen den Betrachtungsebenen und horizontal auf der Skalenebene hin und her zu schieben. Dabei ändern sich zwar die Eigenschaften des Systems mit den Skalenebenen, „der Mensch“ bleibt merkwürdigerweise davon unberührt und immer gleich. Ihm wird ontologisch in einem „archimedischen“ Sinne eine absolute Gesamteigenschaft zugewiesen. Die Formulierung fällt auf die antike, voraufklärerische Formel vom „Menschen“ und der ihm gegenüberstehenden „Natur“ zurück.

Die Begriffspaarung „Mensch und Umwelt“ ist erkenntnistheoretisch ebenso falsch wie Descartes' Kategorienbildung im Falle von „Körper und Geist“ (Ryle 2002). Auf besondere Weise ist „Mensch und Umwelt“ grundsätzlich falsch, weil derjenige Teil der Umgebung, der als Umwelt subjektive Bedeutung für einen Menschen oder ein Kollektiv hat, nicht zu vergegenständlichen ist. Es ist nicht zufällig dieselbe Problematik, die sich für den biologischen Begriff der „ökologischen Nische“ ergibt, die gebildete Biologen *in* der Existenz eines Organismus sehen und nicht *um* einen Organismus herum, so wie es

die Gesprächspraxis suggeriert (falsch z. B. in: „Der Waschbär fand in Europa eine unbesetzte ökologische Nische.“ – richtig in: „Die Standortfaktoren Mitteleuropas und die Lebensansprüche der Waschbären entsprachen weitgehend einander, was zu einer Etablierung des Waschbärs führte.“). Die Standortfaktoren, die in einem logischen Sinne an zwei unterschiedlichen Orten niemals identisch sein können, werden auf messbare Minimalgrößen reduziert, auf diskrete Messbereiche verteilt. Damit können sie in allgemeine Aussagen über Ansprüche und Ressourcen überführt werden. Letztlich aber bedingen nicht die Standortfaktoren den Organismus, sondern es bedingen sich Standortfaktoren und Organismus auf subtile Weise wechselseitig. Wie die Nische und der Organismus als Einheit zu betrachten sind, so fallen auch „Mensch“ und „Umwelt“ zusammen. Umwelt ist nur *lebbar*, nicht aber *erlebbar*. Umwelt ist kein Dingbegriff und im logischen Sinne kann es daher keine zwei gleichen „Umwelten“ geben, nicht einmal für dasselbe Individuum. Deshalb ist die Begriffspaarung „Mensch und Umwelt“ falsch und irreführend, weil es keine Trennungsmöglichkeit des Menschen von seiner Umwelt gibt. In einem tatsächlichen Sinn reden die beiden Begriffsgegenüberstellungen der Überschrift immer über „Mensch und Umgebung“.

Gegen die Alltagsmacht der Topoi „Mensch und Natur“ sowie „Mensch und Umwelt“ anzutreten, wäre jedoch Zeitverschwendung. Ihre Macht ergibt sich daraus, dass sie das grundsätzliche Selbstverständnis der Menschen in ihrem Verhältnis zur Natur gleichzeitig einerseits vorbestimmen und andererseits behaupten, es bloß zu beschreiben. Menschen erfahren sich als irgendwie aus der Natur herausgehoben. Deshalb können „Natur“ und besonders „Umwelt“ als Gegenüber, als Gegenbegriff konstruiert werden. Dieses Verständnis wird von allen naturwissenschaftlichen Anthropologien („menschlicher Sonderweg“), kulturwissenschaftlichen Anthropologien („Exzentrizität“) und fast allen Überzeugungssystemen (der Mensch als Ergebnis eines besonderen kreationistischen Aktes) propagiert. Gegen die Wirkmacht dieser Formulierungen haben es soziologische Anthropologien mit ihrer Aufforderungen zur Überprüfung der Standortbestimmung schwer, deren Belehrungsinhalt in der Aussage mündet, dass der Mensch nicht herausgehoben und nur eine Spezies unter vielen sei (*New Environmental Paradigm* von Dunlap und Catton 1979, und Nachfolger). Dabei enthalten dann auch die wissenschaftlichen Positionen Überzeugungsargumente, denen Wirklichkeitswert zugeschrieben wird. Nach den Regeln der Wissenschaft müsste die sozialwissenschaftliche Auffassung (der Mensch als eine Spezies unter vielen und, daraus resultierend, keine Ableitung von Sonderansprüchen) eigentlich von allen anderen wissenschaftlichen Auffassungen geteilt werden. Dem stehen aber offenbar nicht nur wissenschaftliche Selbstverständnisse, sondern auch, noch viel unmittelbarer, die alltägliche Wirklichkeitserfahrung entgegen. Sie folgt einem Diktum von Karl Marx: „Der Mensch tritt dem Naturstoff selbst als eine Naturmacht gegenüber.“ Damit wird faktisch eine Sonderrolle des Menschen begründet und ausgeblendet, dass z. B. andere Lebewesen sich auch als „naturmächtig“ erweisen können: Die Wurzel sprengt den Fels, das Virus löscht Leben aus.

Für historische Betrachtungen allemal, aber auch für naturwissenschaftliche Reflexionen ist daran zu erinnern, dass Aktualismus, idealtypische Generalisierungen und Ab-

struktionen denökonomische Verkürzungen darstellen. Wer etwa gebildet über „den Elefant“ oder „den Wald“ oder über „Herrschaft“ redet, weiß, dass diese Lebewesen oder Biozöten oder Institutionen sich vor 200 Jahren hinsichtlich der Einzelkomponenten, genetisch und legitimatorisch von dem unterscheiden, was wir heute darunter verstehen, ohne, dass diese Differenz zunächst zu einem erkenntnistheoretischen Problem würde. Selbstverständlich gilt dies auch für die abstrakte Rede über „den Menschen“, für jede ontologische Klassifikation seiner Eigenschaften. Vor dieser Denkfalle ist wohl kaum pointierter gewarnt worden, als mit diesem Hinweis: „Jede wie immer geartete ‚Idee vom Menschen überhaupt‘ begreift menschliche Pluralität als Resultat einer unendlich variablen Reproduktion eines Urmodells und bestreitet damit von vornherein und implicite die Möglichkeit des Handelns. Das Handeln bedarf einer Pluralität, in der zwar alle dasselbe sind, nämlich Menschen, aber dies auf die merkwürdige Art und Weise, dass keiner dieser Menschen je einem anderen gleicht, der einmal gelebt hat oder lebt oder leben wird.“ (Arendt 1960, S. 15).

2.1.3.2 Der Mensch und seine Nische

Die Formulierung der Überschrift erklärt sich einzig aus einer methodisch gebotenen operationalen Dissoziation. Im eigentlichen Sinne repräsentieren Organismen funktional ihren spezifischen Umweltbereich, die Nische. Der Organismus und seine Nische sind deshalb nicht als Aufzählungs- oder Oppositionsbegriffe misszuverstehen, sondern als Synonyma. Aus wissenschaftspraktischen Gründen wird „Nische“ als das Wirkungsfeld einer Art im Ökosystem operationalisiert.

Gleichzeitig verdankt sich die Stellung einer Art im Ökosystem ihrem Wirkungsfeld. Organismen verändern durch ihre Aktivitäten die Lebensbedingungen, in denen sie und ihre Nachkommen sich entwickeln, existieren und selektiert werden. Die wechselseitigen Rückkoppelungen zwischen den organismischen Aktivitäten und der selektiv wirksamen Umwelt werden als „Nischenkonstruktion“ bezeichnet, um damit den aktiven Anteil einer Art am Prozess der wechselseitigen Beeinflussung zu betonen. Es ist offensichtlich, dass dieses Konzept ideenmäßig an von Uexkülls Umweltbegriff anschließt, obwohl heutige Autoren, wie von Kendall et al. (2011) versammelt, diese Verbindung nicht thematisieren.

Die ökologische Nische des Menschen ist seine kulturelle Repräsentation (Hardesty 1972, und Nachfolger). Das Konzept der Nischenkonstruktion erweist sich als besonders geeignet für das Verständnis der menschlichen Evolution und der menschlichen Geschichte (im Folgenden nach Jablonka 2011). Es vereint die (bio-) ökologischen Aspekte menschlichen Lebens mit seinen sozialen und symbolischen Facetten. Es betont die aktive Rolle, die Menschen bei der Hervorbringung ihrer Welt und ihrer eigenen Evolution spielen. Die Bedeutung sozialer Praktiken und Überzeugungssysteme, die sich in unterschiedlichen Zeitspannen ändern können, einander beeinflussen und verändern und dabei wiederum komplexe Muster kultureller Änderungen hervorzubringen vermögen, werden von der Lehrbuchbiologie nicht angemessen gewürdigt. Besonders bedeutsam ist die Möglichkeit, dass eine nischenkonstruierende Art genetische Veränderungen hervorzubringen vermag. Entweder bei sich selbst, wie das auf den Menschen vielfach zutrifft, oder bei Ar-

ten, die der Mensch durch Nischenkonstruktion beeinflusst, am einfachsten erkennbar in den von ihm domestizierten Arten. Diese Koevolution von Genen und Kultur, die ihrerseits die kulturelle Kapazität zur Nischenkonstruktion beeinflusst, kann zu einer Beschleunigung kultureller Entwicklung führen, womit die spezifischen menschlichen kognitiven und affektiven Merkmalskomplexe als Ergebnis sich selbst verstärkender Effekte erklärt werden können.

Das Konzept der Nischenkonstruktion bildet ein vereinheitlichendes Erklärungsmodell und ist als synthetische Theorie für die Umweltgeschichte in besonderer Weise nutzbar. So können beispielsweise Veränderungen einer Landschaft und der Verteilung von in ihr lebenden Arten auf einfache Weise mit den Handlungsweisen von Menschen korreliert werden. Das trifft ebenso auf populationsgenetische Daten zu, die aus kulturellen Gründen erklärbar werden (weitere Ausführungen bei Kendall et al. 2011).

Wenn nicht schon aus den weiter oben vorgetragenen Gründen die Problematik der Unterscheidung zwischen „Natur“ und „Kultur“ einsichtig ist, dann begründet das Konzept der Nischenkonstruktion eine weitere Verkomplizierung bzw. Unsicherheit bei der Verwendung von Evidenzvokabeln wie „natürlich“ und „anthropogen“.

Das Konzept der Nischenkonstruktion überholt auch zwei in der Umweltgeschichte häufiger zitierte Setzungen, die in gewisser Weise das gleiche aussagen. Eine stammt vom Ethnologen Maurice Godelier. Sie behauptet, dass der Mensch Geschichte habe, weil er die Natur verändere. Die andere stammt von Karl Marx und behauptet, dass der Mensch der Natur selbst als Naturmacht gegenüberetrete (s. o.). Es wird erkennbar, dass beide Setzungen, unabhängig von ihrer sonstigen rhetorischen und analytischen Eignung, keine wirklichen Alleinstellungsmerkmale des Menschen mehr beschreiben. Beide Setzungen sind nur noch in einem vordergründigen, suggestiv sinnfälligen Verständnis zu verwenden.

2.2 Thematische Annäherungen

Im Folgenden werden umwelthistorische Betrachtungen in unterschiedlichen Komplexitätsgraden dargestellt. Sie sollen als Vorwissen für die anschließenden Kapitel zu zentralen Begriffen und Themenfeldern und als Beispiele deren Verständnis erleichtern.

2.2.1 Verloren? Gewonnen?

Die Liste der Tiere und Pflanzen, die in den vergangenen Jahrhunderten bei uns einen Rückgang der Individuenzahlen erlebt haben und deshalb als bedroht angesehen werden, mutet beträchtlich an. Einschlägige Angaben finden sich in „Roten Listen“. Allerdings fehlen jegliche Maßstäbe. Selbstverständlich lässt sich argumentieren, dass jeder Artenrückgang ein Verlust ist. Bedenklich ist ein Artenrückgang nicht als solcher. Bedenken verursachen Umfang und Geschwindigkeit des heutigen Rückgangs, die offenbar ohne historische, vielleicht aber mit erdgeschichtlichen Parallelen sind. Dabei scheint von vorn-

herein festzustehen, dass es immer derselbe Mechanismus wäre: Der Mensch verdränge oder dezimiere den Bestand. Tatsächlich erweist sich anthropogener Landnutzungswandel als hauptsächliche Ursache heutiger Biodiversitätsverluste, weit vor klimatisch bedingten Verschiebungen. Listen für Artenzuwächse nehmen sich dagegen offenbar bescheidener aus (Kowarik 2010, vgl. auch van Kleunen et al. 2015).

Häufig wird übersehen, dass bereits vor dem großen Kolumbianischen Austausch (ab 1492) zahlreiche Tier- und Pflanzenarten nach Europa eingeführt wurden (sog. Archäophyten bzw. Archäozoen), mit der Neolithisierung, mit der römischen Expansion, im Zuge der Völkerwanderung, der karolingischen Ostexpansion, mit dem maurischen Kalifat in Spanien usw. Sie sind hier „eingebürgert“, werden als „einheimisch“ wahrgenommen und ihre Populationsdynamiken als „normal“ bewertet, einfach, weil man an sie gewöhnt ist. Tier- und Pflanzenarten, die Menschen aus Gründen wirtschaftlicher Nutzung, aus ästhetischen Gründen oder anderweitiger Steigerung von Lebensfreude oder auch unbeabsichtigt in neue Lebensräume verbracht haben, konnten sich ggfls. auch außerhalb menschlicher Obhut erfolgreich etablieren (in Europa vorkolumbianisch z. B.: Damhirsch; Kornrade). Gebietsfremde Arten können zu Veränderungen der Funktionsabläufe in Biozöten bzw. Ökosystemen führen und die ursprünglichen Lebensgemeinschaften beeinträchtigen. In diesen Fällen spricht man von „invasiven Arten“. Nach 1500 eingeführte Arten werden gewöhnlich als „Neozoen“ bzw. „Neophyten“ klassifiziert und nicht als Zugewinn gerechnet. Unter biologischen Gesichtspunkten ist das ein falscher Purismus.

Verlustrechnungen müssten die Zugewinne mithilfe eines Verrechnungskalküls gegenrechnen. Die Einheit dieses Kalküls könnte eigentlich nur das Genom eines Organismus⁴ sein, wobei dann den einzelnen Genomen vermutlich sogar je gleiches Gewicht zukommen müsste, unabhängig vom Komplexitätsgrad des Organismus. Weil als Bewertungsgrundlage nicht die genetische Komplexität dienen könnte, sondern die ökosystemare Funktionalität. Wie aber wollte man z. B. die Funktionalität eines (verlorenen) Waldrapps gegen die eines (gewonnenen) Emus aufrechnen? Am Ende würden womöglich einem verlorenen Braunbären genom 50 neue Mikrobenarten gegenüberstehen. Wie wäre dann eine Verlustklage zu führen? Für die Gewonnen-Verloren-Diskussionen fehlen belastbare Kriterien und Maßstäbe, bloße saldierende Listen sind hierfür nicht geeignet. Das Beklagen eines Biodiversitätsverlustes hat seine Kriterien vor dem Hintergrund des evolutiven Wandels und natürlicher Sukzessionen abzuwägen. Mittlerweile kann als gesichert gelten, dass die höchste Artenvielfalt in Mitteleuropa nicht in den menschenarmen Gebieten der Nacheiszeit herrschte, sondern zur Zeit der agrarisch genutzten Mosaiklandschaften des 19. Jahrhunderts (Herrmann 2007, S. 155). Was nichts anderes bedeutet, als dass es einen zwischenzeitlichen – letztlich anthropogenen – Artengewinn gegeben hatte. Ausgerechnet auf dieses Artenoptimum zweifelhafter Zeugenschaft wird häufig ein Biodiversitätsverlust bezogen. Die Berechtigung hierfür ist auch deshalb fragwürdig, da Sollwerte für Artenzahlen reine Phantasiewerte sind. Ein Hintergrund der abstrakten Verlustklage, gegenüber der gegenwärtig berechtigten Besorgnis wegen des aktuellen anthropogenen Artenrückgangs, liegt in der Vorstellung von einer statischen Natur, die auf dem Jahrtau-

sende eingeübten Schöpfungskonzept beruht (vgl. Abschn. 3.9). Selbstverständlich wird mit dieser Einsicht der gegenwärtige überschießende Naturverbrauch nicht verteidigt.

2.2.1.1 Beispiel Lachs

Eine Verlustklage wird auch hinsichtlich etwaiger Rückgänge bei den Bestandszahlen der Individuen geführt. Sie ist z. B. der Hintergrund für die Annahme, wonach „es keine Maikäfer mehr“ gäbe.

Das Bedauern müsste direkt zu Erkundigungen über eine „*potentielle natürliche Häufigkeit*“ führen. Diese Häufigkeit müsste angeben, welche Individuendichte einer biologischen Art an einem bestimmten Ort theoretisch zu erwarten ist. Ein solcher Gedanke ist jedoch bis heute zumindest nicht ernsthaft konkretisiert worden. Weder in der Ökologie noch im Naturschutz existieren z. B. Verbreitungskarten oder andere Informationsmedien, aus denen die Abundanz von Tier- oder Pflanzenarten im Sinne einer „potentiellen natürlichen Häufigkeit“ abzulesen wäre. Selbstverständlich weiß man, wo Elefanten vorkommen, und man wird sie deshalb bei uns nicht erwarten. Beim Löwen ist das schon unsicherer, weil er noch in der Antike mindestens in Kleinasien und wohl auch in Griechenland vorkam. Es geht hier um häufige wie seltene als heimisch angesehene Arten, deren Häufigkeit äußerstenfalls in lokalen Einzelstudien für spezielle Arten erfasst ist. Dabei läge es nahe, auf die Aussage „Es gibt keine Maikäfer mehr“ mit der Frage „wo?“ zu reagieren. Erst der Abgleich mit einer „potentiellen natürlichen Häufigkeit“ könnte dann zu der Aussage berechtigen, dass es an einem bestimmten Ort „zu wenige“ Maikäfer gäbe. Erwägungen zur potentiellen natürlichen Häufigkeit kämen ohne historische Arten- und Individuenzahlen nicht aus. Über deren Rekonstruktionsmöglichkeit liegen bisher nur wenige Untersuchungen vor. Zudem fehlt eine allgemein akzeptierte methodische Vorgehensweise zu deren Gewinnung. Von den besonderen Problemen, die sich dabei für Quantifizierungen aus Proxidaten historischer Arten- und Individuenhäufigkeiten ergeben, zeugt u. a. das Paradebeispiel eines sprichwörtlich gewordenen Bestandsverlustes: der Lachs (*Salmo salar*) in Mitteleuropa. Allgemein wird davon ausgegangen, dass der Lachs in den 1950er Jahren in Deutschland ausstarb. Als ursächlich werden Wasserverschmutzung und wasserbauliche Maßnahmen angegeben.

Zedler's Universal-Lexikon (Bd. 16, 1737) gibt an, dass Weichsel, Oder, Elbe einschließlich Saale und Mulde Flüsse mit hohem Lachsaufkommen wären. Die Elb-Lachse würden als die besten und schmackhaftesten gelten. Auch würden die Lachse aus Weser, Rhein und Mosel diejenigen aus Schelde, Themse, Loire und Garonne an Güte bei Weitem übertreffen. Bei Antwerpen würden so schlechte Lachse gefangen, dass die Knechte in Holland mit ihren Herren aushandelten, wie oft sie wöchentlich Lachs essen müssten. Ob tatsächlich die „deutschen“ Lachse die besten waren, muss hier offenbleiben. Sofern Zedler als einer unkritisch-generalisierenden Quelle vertraut werden darf, waren Lachse also in den meisten mitteleuropäischen Flüssen verbreitet. Geschlechtsreife Lachse kehren nur zur Laichzeit in die Flüsse ihrer frühen Entwicklung zurück, wo sie dann gefangen werden. Bleiben sie aus, bleibt auch der Nachwuchs aus. Interessanterweise stellte bereits Zedler einen Rückgang des Lachsfangs fest. So wären z. B. noch zu Beginn des

Karpfen Aal Hecht Stör Lachs Äschen Krause Karpfen Äschen Krause Karpfen Äschen Krause	In der Oder erwähnt Oder Äschen Krause Karpfen Äschen Krause Karpfen Äschen Krause	In der Warthe erwähnt Warthe Äschen Krause Karpfen Äschen Krause Karpfen Äschen Krause
7 5 6	Stör Lachs Äschen Krause Karpfen Äschen Krause Karpfen Äschen Krause	Stör Lachs Äschen Krause Karpfen Äschen Krause Karpfen Äschen Krause

Abb. 2.1 Ausschnitt aus einer „Tabelle von denen hiesigen Orths in denen Gewässern und Flüssen und Seen befindlichen Fisch-Arthen, auch deren Natur und Versetzungszeit derselben betreffend“, die der Magistrat der Stadt Küstrin über das Vorkommen von Fischarten in Oder und Warthe vom Februar 1782 als Zuarbeit für die Enzyklopädie des Fischspezialisten Markus Elieser Bloch verfasste. Dank Unterstützung der königlichen Administration konnte Bloch seine „Naturgeschichte der Fische Deutschlands“ (1782–1784) so auf vergleichsweise präzise Daten gründen (vollständige Liste siehe Abb. 4.4; Details in Herrmann 2006). Gemäß Positionen 24 und 25 kamen Stör und Lachs in der Oder vor, „aber selten“. Der Stör fehlte in der Warthe, der Lachs war dort ebenfalls selten. Einer solchen Liste ist selbstverständlich nicht zu entnehmen, ob die Seltenheit des Vorkommens auf einer grundsätzlich geringen Individuendichte der Arten in diesem Flusssystem beruhte, oder ob hier ein Rückgang vorliegt. Bezieht man die Angabe von Zedler über die abnehmende Lachshäufigkeit in der Oder in die Bewertung dieser Quelle mit ein, dann hätte man zwei Angaben, die mit einem zeitlichen Abstand von 50 Jahren ähnliche Aussagen machen und sich damit gegenseitig stützen

18. Jahrhunderts im Fürstentum Breslau aus der Oder „bisweilen“ 300–500 Lachse gefangen worden. Wegen des Rückgangs hätte zwischenzeitlich der Magistrat die Abgabe aller Lachse bei Vermeidung hoher Strafe verfügt (vgl. Abb. 2.1).

Präziser lesen sich die Angaben bei Johann Georg Krünitz (1792) und die Hinweise auf den bereits damals registrierten Rückgang der Häufigkeit des Lachses. Auch der angebliche Widerwille selbst der so genannt kleinen Leute, die inflationär heruntergekommene Herrenspeise zu essen, wird ausführlich behandelt. Letztlich handelt es sich dabei auch um ein Verstärkungsargument, mit dem der Rückgang betont wird. Angeblich wären zwischen Danzig und England Gesindeverträge dieser Art üblich gewesen. Tatsächlich konnte bis heute kein derartiger Vertrag oder ein belastbarer Nachweis seiner bloßen mündlichen Verabredung ausfindig gemacht werden. Klaus Schwarz (1995/96 und 1998) hat die Dienstbotengeschichte für den Weser-Lachs verfolgt und kommt zu einem verblüffenden Urteil. Es handele sich um eine frühe Version einer Wandersage, einer *urban legend*. Historisch richtig sei vielmehr, dass Lachs vom Mittelalter bis ins 20. Jahrhundert eine durchgehend teure Herrenspeise war. Zwischen 1620/30 und 1670/80 stieg aus bislang unbekannten Gründen mindestens in Deutschland die Zahl der gefangenen Lachse. Entsprechend sei der Preis gesunken. In der Folgezeit entstand die Legende, der Edelfisch sei ehemals selbst von Dienstboten verabscheut worden.

Diese Schlussfolgerung steht in Kontrast zu anderen Kenntnissen. Krünitz (ab 1773) listet unter dem Lemma „Lachs“ (Bd. 58, 1792) die Einkünfte (leider nicht die Fang-

quoten) der Stadt Hameln aus der Lachsfischerei über das 18. Jahrhundert auf und fasst zusammen:

Höchst auffallend ist die große Verschiedenheit der Einkünfte, welche die Kämmerey zu Hameln, während der verzeichneten Jahre, nach vorstehendem authentischen Extracte, von dem dortigen Lachs=Fange genossen hat. Daß bey der Administration der Gewinn immer geringer gewesen ist, als bey der Verpachtung, stimmt mit andern Erfahrungen sehr gut überein. Aber fast unbegreiflich ist es, wie zwischen beyden Benutzungs=Arten der große Abstand hat eintreten können, den obiger Extract angiebt. In dem zwölfjährigen Zeitlaufe von 1775 bis 1787, hat die Kämmerey von dem Lachs=Fange 14550 Rthlr. Einkünfte gehabt; und in einem gleichen Zeitraume von 1739 bis 1751, brachte derselbe, theils durch Administration, theils durch Verpachtung, nur 651 Rthlr. 34 Gr. 2 Pf., folglich nicht einmahl die Hälfte dessen auf, was izt der Pacht eines einzigen Jahres bringt. Ob bloß Unkunde der Ergiebigkeit dieser Fischerey, oder fehlerhafte Einrichtung der Anstalten dazu, oder Wandel in der Menge der sich bey Hameln stellenden Lachse, oder erweiterter Absatz und daher entstandene Erhöhung der Preise, oder sonst irgend etwas, obigen großen Unterschied des Nutzens dieses Productes verursacht habe, das sind Umstände, welche unbekannt geblieben sind, die aber wohl weitem Aufschluß verdienen.

Man könnte daraus mit gebotener Vorsicht auf Schwankungen des Lachsangebotes schließen. Dass er ehemals wenigstens regional ein Massenfisch gewesen sein muss, belegen allerdings auch Hinweise aus deutschen Kochbüchern des frühen 19. Jahrhunderts in denen ausdrücklich auf die Ablehnung des Fisches durch Dienstboten hingewiesen wird.

Dass Schwankungen im Fischbestand vorkommen, möglicherweise in Abhängigkeiten von großen Zyklen von Meeresströmungen, Salinität und Wassertemperatur, ist historisch belegt (weiterführend Hoffmann 2008). Fischer aus Bristol folgten z. B. den Fischschwärmen, die vor der Ausbreitung des polaren Wassers auswichen, bereits 1470/80 bis in den Bereich der Neufundlandbank. Der Kabeljaufang kam Ende des 17. Jahrhunderts zwischen Island und den Färöer Inseln völlig zum Erliegen (1685 bis 1704). Ursächlich sollen Meeresströmungen und Klimaverschiebungen gewesen sein (Lamb 1989). Welche Auswirkungen solche Schwankungen auf den Lachs hatten, ist bisher offenbar nicht untersucht. Aber im 18. Jahrhundert scheint die Diskrepanz zwischen Lachsfang und allgemeiner Erwartung aufgefallen zu sein. Schwarz zitiert aus einer Quelle zum Lachsvorkommen in der Saale und stellt diesen Angaben die Fangquoten bei Bad Kösen gegenüber, wo zwischen 1567 und 1600 in 17 Jahren überhaupt keine und lediglich in 9 Jahren drei oder mehr Lachse gefangen wurden. Errechnet man daraus eine durchschnittliche Fangquote, ergibt diese über einen Zeitraum von 33 Jahren am Ende des 17. Jahrhunderts ganze 3 Exemplare pro Jahr. Eine solche Quote missachtet allerdings die registrierten starken Schwankungen und sagt zudem wenig über die allgemeine Lachshäufigkeit aus, weil der Lachs zumeist an Wehren gefangen wurde. Daraus resultieren eine höhere Fangwahrscheinlichkeit bei niedrigerem Wasserstand und eine geringere Wahrscheinlichkeit bei höherem. Die Fangquote ist also gleichzeitig sowohl ein Indikator für den mittleren Wasserstand wie für die Lachshäufigkeit. Man müsste daher die Fangquoten von am Flusslauf aufeinanderfolgenden Fangstationen kennen, um aus deren Quoten verlässlich auf die Lachshäufigkeit schlie-

ßen zu können. Die Rekonstruktion historischer Fischbestände ist komplex und schwierig (Wolter et al. 2005) und die bloße Erinnerung kann trügen (Sáenz-Arroyo et al. 2005). Das aber ist ein allgemeines Phänomen sich verschiebender Referenzrahmen (*shifting base-lines*) bei der Wahrnehmung und Bewertung der eigenen Umwelt.

Eine Ableitung historischer Individuenzahlen muss zunächst die mittleren Populationschwankungen innerhalb des betrachteten Ökosystems kennen. Bestandsschwankungen sind innerhalb der Prozessabläufe in einem Ökosystem normal und natürlich. In aller Regel existieren aber keine Kenntnisse über die numerischen Auswirkungen ökologischer Prozessabläufe in historischer Zeit. Vergleicht man hilfsweise jedoch mit den heutigen Bestandszahlen, ergeben sich lediglich absolute Beträge ohne vergleichende Aussagekraft. In der Tat ist es ein Faktum, dass gegenwärtig kaum oder keine Lachse gefangen werden. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass der Lachs hinsichtlich seiner Häufigkeit einen historischen Absturz erlebt hat. Zumal aus seiner Biologie bekannt ist, dass er immer in seinen Heimatfluss zurückkehrt und nicht auf andere Flüsse ausweicht. Aber stärkere Bestandsschwankungen gab es offenbar auch historisch.

2.2.1.2 Beispiel Sperling

Eine dem Lachs vergleichbare Häufigkeitsabnahme hat auch der Haussperling (*Passer domesticus*) zu verzeichnen, dessen Bestandsrückgänge zuletzt so auffallend waren, dass er zum Vogel des Jahres 2002 avancierte.

Der Haussperling ist in Europa eine invasive Spezies und ein Kulturfolger, der in Europa archäologisch erstmals für die Bronzezeit nachgewiesen wurde. Der Vogel hält sich selten weiter als in einem Radius von maximal 1000 m um eine menschliche Siedlung auf, weil er ganzjährig auf das Zubrot aus den menschlichen Haushalten angewiesen ist. Über mittelalterliche Sperlingsschwärme liegen keine Berichte vor. Geringe Siedlungsdichte und relativ geringe menschliche Bevölkerungszahlen sind plausible Hauptgründe für ihr Fehlen. Als nach dem Dreißigjährigen Krieg die Bevölkerungszahlen zunahmen und Ackerbau und Landesausbau intensiviert wurden, mehrten sich in Mitteleuropa Berichte, wonach große Sperlingsschwärme als Ernteschädlinge erhebliche Schäden verursachten. Richtig ist, dass große Zahlen einfallender Sperlinge den Totalverlust der Getreideernten ganzer Ackerschläge bewirken können. In praktisch allen mitteleuropäischen Territorien wurden bald darauf „Sperlingssteuern“ eingeführt. Jeder Untertan hatte, zu meist abhängig auch von der Größe seines Grundbesitzes, eine bestimmte Anzahl von Sperlingsköpfen abzuliefern, um der Sperlingsplage Herr zu werden (Abb. 2.2).

Die Steuer konnte, dysfunktional zu ihrer Intention, häufig auch durch Zahlung an die Armenkasse o. ä. kompensiert werden. Herrmann (2003) hat die Steuer für Brandenburg Preußen zwischen 1733 und 1767 massenstatistisch ausgewertet. Erwartungsgemäß bildete diese tatsächlich die Dynamik der menschlichen Population bzw. der sich verlagernden Besitzverhältnisse ab statt derjenigen der Sperlinge Rechnung zu tragen (Abb. 2.3).

Je mehr Menschen in Brandenburg-Preußen wohnten, desto mehr Sperlingsköpfe wurden vor dem Siebenjährigen Krieg eingeliefert. Danach stieg zwar die Anzahl der Einwohner, aber Änderungen der Eigentums- und Pachtverhältnisse führten zu einer Zunahme

Abb. 2.2 „Renovirtes und geschärftes Edict wegen Vertilgung derer schädlichen Hamster und Sperlinge im Herzogthum Magdeburg, dem Fürstenthum Halberstadt, und der Grafschaft Hohnstein“ vom 9. Dezember 1764, Titelblatt. Mit solchen Edikten, die nicht nur ausgehängt, sondern u. a. auch in den Kirchen öffentlich verlesen wurden, hielt man die Bevölkerung zur Bekämpfung der als schädlich eingestuften Tiere an und informierte sie über die abzuliefernden Anzahlen von Sperlingsköpfen und Hamsterfellen



des Bevölkerungsanteils mit geringfügiger Steuerpflicht – und damit zu einer Abnahme der eingelieferten Sperlingsköpfe. Im Durchschnitt lag die Zahl jährlich in diesen Jahren zwischen 350.000 und 400.000 Köpfen. Das könnte – konservativ geschätzt – einem Viertel bis einem Sechstel der Gesamtpopulation entsprochen haben. Wenn auch die zeitgenössischen Schadensschätzungen zum Teil absurd hohe Beträge annehmen (Krünitz Bd. 157, 1833), muss doch der betriebswirtschaftliche wie auch volkswirtschaftliche Schaden durch Sperlinge sehr erheblich gewesen sein (Herrmann und Woods 2010). Es waren das Anfliegen der Getreidehalme und ihr Umknicken, was das Mähen mit der Sense unmöglich machte, und es war das Anpicken der Ähren, aus der die Körner auf den Boden fielen, die damit verloren waren.

Es kann als sicher angenommen werden, dass die Sperlingspopulationen ihr generatives Verhalten auf die jährlichen Entnahmemengen eingestellt hatten. Humanökologisch

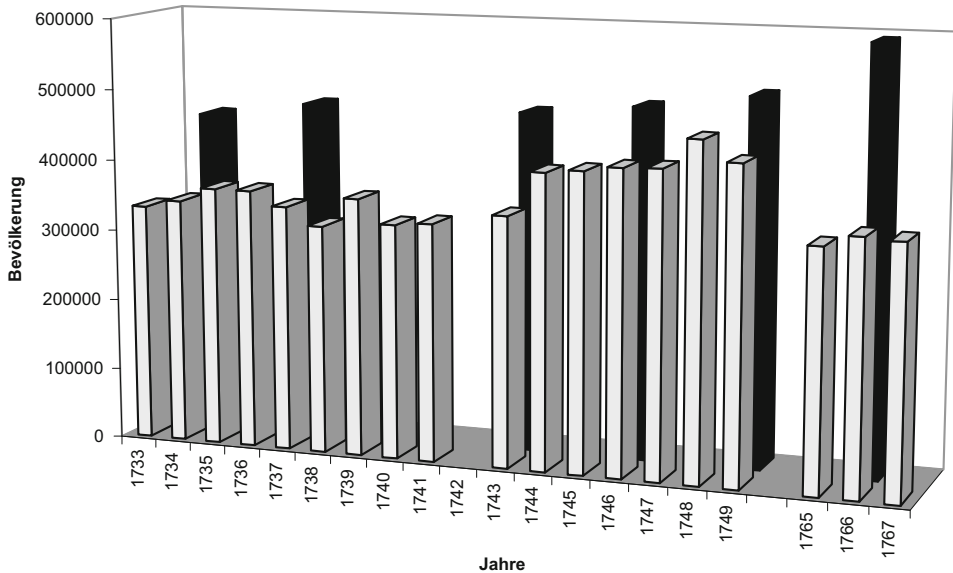


Abb. 2.3 Anzahl der jährlich nach der Verordnung einzuliefernden Sperlingsköpfe (*vordere Säulenreihe*) in Brandenburg 1733–1767 nach erhaltenen Akten des Preußischen Geheimen Staatsarchivs, Berlin-Dahlem (aus Herrmann 2003). Die hinter Säulenreihe gibt die Bevölkerungszahlen Brandenburgs zu den jeweiligen Jahren der Zählungen wieder. Nach dem Siebenjährigen Krieg stieg die Bevölkerung in Brandenburg erheblich, aber es kam zu einer Konzentration von Grundbesitz und Pachten, wodurch der absolute Gesamtbetrag der Sperlingssteuer abnahm. Eine Unterscheidung in Haus- oder Feldsperling wurde nicht vorgenommen. Die Gesamtzahlen geben das auf der Grundlage von Eigentumsverhältnissen gestaffelte Abgabensoll wieder. Von diesem konnte man sich durch Zahlung freikaufen. Selten wurden mehr als 2 % des Sperlingssolls geldlich hinterlegt, eine absolute Ausnahme stellt das Jahr 1745 dar, in dem 4,8 % des Solls durch Freikaufen fehlten. Der Eifer der Untertanen hielt sich allerdings ohnehin in Grenzen: in keinem der ausgewerteten Jahre wurde in einem der brandenburgischen Kreise nach der Aktenlage auch nur ein Sperlingskopf mehr eingeliefert, als es der Pflichtbetrag vorsah. Da auch kein einziger Additionsfehler feststellbar ist, möchte man den perfekten Zahlen zwar im Prinzip trauen, aber bei den Einern und Zehnern der Endbeträge nur von „größerer Wahrscheinlichkeit“ sprechen und eine gewisse Glättung bei der Buchführung nicht ausschließen

kann der Gewinn letztlich nicht in der Entnahme dieser Sperlinge gelegen haben, sondern muss einmal in dem (zeitgenössisch nicht erkannten) Gewinn durch den Verzehr von Schadinsekten für die Aufzucht von jährlich um 350.000 Sperlingen bestanden haben. Ganz überwiegend dürfte es sich um unerfahrene Jungvögel gehandelt haben, die ihr Leben als Tribut lassen mussten. Zum andern trugen die erlegten Vögel zur Versorgung der menschlichen Population mit tierlichem Protein bei. Die Brustmuskulatur war hierbei der Hauptlieferant und soll ähnlich Kalbfleisch schmecken. Angeblich (Krünitz Bd. 157, 1833) konnte sich der Geschmack mit demjenigen ehemals besonders geschätzter Singvögel messen. Je Vogel wäre die Muskelmasse mit ca. 5 Gramm eigentlich zu ver-

nachlässigen. Volkswirtschaftlich gesehen belief sich das Gesamtgewicht der genießbaren Muskelmasse bei der Zahl der erlegten Vögel auf 1800 bis 2000 kg. Das entsprach dem damaligen Bruttogewicht von 9–10 Kühen (Schönmuth und Löber 2006): kein dramatischer Betrag, aber vor dem Hintergrund der preußischen Wirtschaftslage jener Dekaden dann auch wieder nicht ganz zu vernachlässigen. Um die Sinnhaftigkeit der Sperlingssteuer wurde heftig gestritten. Schadensabschätzungen folgten Überzeugungsargumenten, ihnen lagen bestenfalls ausschnittshafte betriebswirtschaftliche Beobachtungen zugrunde. In die Polemik gegen die Steuer mischten sich Stimmen, die aus moralischen Gründen die Sperlingsbekämpfung grundsätzlich ablehnten, weil sie unzulässigerweise in den göttlich gegebenen Naturhaushalt eingreife. Diese Sorge suchte man mit dem Hinweis zu entkräften, dass man nicht wissen könne, welche Zeit der Schöpfer selbst dem Sperling zum Verbleib auf Erden eingeräumt habe. Der Mensch könne sich auf den göttlichen Willen verlassen, dem auch die Sperlingskampagne unterläge.

Die Sperlingssteuern wurden im Verlauf des späten 18. Jahrhunderts nicht mehr mit der früheren Vehemenz eingetrieben und zu Beginn des 19. Jahrhunderts ausgesetzt. Vermutlich spielten hierbei die Fortschritte in der landwirtschaftlichen Produktion eine Rolle. Von größerer Bedeutung war allerdings die Verbreitung der Einsicht, dass Singvögel allgemein und auch Sperlinge von ökonomischem Nutzen für die menschliche Agrarwirtschaft und Gesundheit sind, weil sie für schädlich gehaltene Insekten vertilgen. Allerdings verblieben die Singvögel trotz des jetzt aufkommenden (Sing-)Vogelschutzes insgesamt im heimlichen Status der potentiellen Schädlinge und der Nahrungsreserven, wie die Aufhebung des Singvogelschutzes in Zeiten von Engpässen, zuletzt während Ersten Weltkrieges, in Deutschland zeigt (Klose 2004).

Noch einmal kam es um 1900 zu einer hohen Sperlingsdichte. Zur Jahrhundertwende gab es im Deutschen Reich etwas mehr als 4 Mio. Pferde, die für Transportaufgaben und Personenverkehr eingesetzt wurden. Die unvorstellbaren Mengen Pferdedung, in denen die Großstädte fast erstickten, waren unerschöpfliche Nahrungsgrundlage für den Sperlingsbestand. Dann kamen die Automobile, auf den Feldern ernteten später die Maschinen ohne Kornverluste, in den landwirtschaftlichen Betrieben wurde die Fütterung des Viehs in die Stallungen verlegt und der Pestizideinsatz gegen Agrarschädlinge erschwerte die Aufzucht der Jungvögel, weil das Insektenangebot zurückging. Der Kommensalismus mit dem Sperling war fast am Ende, als dieser aus Gründen des Bestandsschutzes zum Vogel des Jahres wurde. Sein Rückgang schien vor dem Hintergrund seines ehemals zahllosen Bestandes bedenklich. Dass diese Superabundanz aber Folge einer anthropogenen Nische war, blieb unerwähnt. Er kam als Kulturfolger, verdankte seinen numerischen Aufstieg einer anthropogenen Lizenz, die im späten 17. Jahrhundert begann und bis ins 20. Jahrhundert dauerte (Herrmann und Woods 2010). Wer immer die Frage beantwortet, wie viele Sperlinge heute zu erhalten wären, teilt mit dieser Zahl lediglich einen Teil seiner persönlichen Naturutopie mit. Aus der Geschichte oder „aus der Natur“ ableitbar ist eine solche Zahl nicht.

2.2.1.3 Beispiel Kaninchen

Angeblich lassen sich die Bezeichnungen „Iberische Halbinsel“ und „Hispanien“ vom phönizischen „*i shephan*“ ableiten, was „Land der Klippschiefer“ bedeute. Dem liegen zwei Verwechselungen zugrunde: einmal durch die Phönizier, die ca. 1100 BCE Spanien erreichten. Sie trafen dort die ihnen unbekannten Kaninchen an, die wie heimatische Klippschiefer erschienen. Die phönizische Wurzel des Wortes ist im hebräischen „*shaphan*“ (Klippschiefer) enthalten. Luther kannte keinen Klippschiefer. Er übersetzte „*shaphan*“ mit „Kaninchen“. Damit berichtete er zwar unwissentlich das phönizische Fehlurteil, er versetzte aber die Nager dadurch vorzeitig in die Levante, wohin sie erst in den Jahrhunderten nach der Zeitenwende eingeführt wurden. „Spanien“ leitet sich aus der lateinischen Adaptation (*Hispania*) des Phönizischen her.

Ursprünglich in den wärmeren Steppen Asiens beheimatet, kamen die Kaninchenverfahren im Tertiär nach Europa. Einig ist sich die zoogeographische Forschung darüber, dass der Ursprung des heute in weiten Teilen der Welt verbreiteten (europäischen) Wildkaninchens (*Oryctolagus cuniculus*) in seinem eiszeitlichen Refugium auf der spanischen Halbinsel zu sehen ist. Die Ursprungspopulation lässt sich molekulargenetisch im Nordosten der Halbinsel lokalisieren. Die Römer brachten das Kaninchen nach Italien, verbreiteten es im Mittelmeerraum und vielleicht auch schon bis in das Golfklima Südeuropas (Boback 1970), wo es mit Sicherheit seit dem 11. Jahrhundert nachweisbar ist. Kaninchenfleisch galt als Delikatesse. Dank seiner großen klimatischen Anpassungsfähigkeit ist das Kaninchen mittlerweile in vielen Zonen der Erde verbreitet. Es bevorzugt ein gelockertes Buschland als Rückzugsmöglichkeit und zur Anlage seiner Wohn- und Satzröhren sowie eingestreute Freiflächen zur Nahrungsaufnahme. Derartige Kombinationen sind heute im Abstandsrain von Wohnsiedlungen und städtischen Grünanlagen häufiger als in der Agrarlandschaft, weshalb das Wildkaninchen zu einem regelrechten Stadtbewohner geworden ist. Bevorzugt wird für die Anlage der Röhren trockener, lockerer Boden, wie er auch im Umfeld von Industrieanlagen oder -brachen vorkommt. Allerdings kann sich das Wildkaninchen auch mit ungünstigeren Verhältnissen arrangieren, wenn auch zum Preis geringerer Reproduktionsraten. Permafrostboden und Höhenstufen über 500 m begrenzen offenbar den besiedlungsfähigen Raum. Sofern das Zusammenspiel von Bodenverhältnissen, der klimatischen Randbedingungen, des Nahrungsangebots und (durch Fehlen) des Raubfeyndrucks günstig ist, können sich innerhalb vergleichsweise kurzer Zeit erhebliche Kaninchenpopulationen mit hohem Schadenspotential aufbauen. Diese Erfahrung machte man nach Strabo und Plinius (Naturgeschichte 8, lxxxi, 217–218) bereits früh auf den Balearen, auf denen sich die ausgesetzten Kaninchen so vermehrten, dass zur Zeit von Kaiser Augustus eine durch Fraßschäden hervorgerufene Hungersnot den Einsatz Römischer Legionen zur Eindämmung der Plage erzwang. Die Kaninchen wurden mit domestizierten Wildtistissen (Frettchen, *Mustela puterius furo*) aus den Röhren gejagt (Nachtsheim und Stengel 1977).

Die Ausbreitung des Wildkaninchens vom römischen Mittelmeerraum in den Raum nördlich der Alpen erfolgte intentional im Mittelalter. Es ist möglich, dass die Normanen Kaninchen aus dem französischen Süden an die nordfranzösischen Küsten brachten.

Abb. 2.4 Allmähliche Ausbreitung des Wildkaninchens durch Gehegehaltung in den Niederlanden und Belgien. *Schwarze Kreise*: archäozoologische Belege, *Jahrhundertangabe* für Datierung der Funde; *schwarze Quadrate*: Jahresangaben für Nachweise aus Schriftquellen; *weißes Quadrat*: Der Graf von Holland verleiht seiner Gemahlin die Gehegerechte für das gesamte Grafschaftsgebiet; ältester Beleg für Kaninchen und Kaninchenhaltung in den Niederlanden (Quelle/Bildrechte: Lauwerier und Zeiler 2001)



Sicher ist, dass die Kaninchenhaltung in den Klöstern betrieben und durch sie verbreitet wurde. Ein erster Nachweis stammt aus 1149, als Abt Willibald von Corvey an der Weser seinen Amtsbruder Gerald von der französischen Abtei Solignac im Berry um zwei Paar Kaninchen bittet. Dass er um zwei Paar Kaninchen statt eines Rammlers und dreier Zibben bittet, wurde als Hinweis gewertet, dass er mit der Fortpflanzung des Kaninchens noch nicht vertraut war. Sein Wunsch folgt andererseits alttestamentarischen Vorstellungen für Gründerpopulationen (Archen-Erzählung, Genesis 6). Für 1231 gibt es einen Nachweis für Schleswig Holstein, womit gewöhnlich das Freisetzungsjahr des seitdem als Neozoon die mitteleuropäische Landschaft bewohnenden Wildkaninchens angegeben wird (Geiter et al. 2002). Das Kaninchen wird eines der historisch ersten Beispiele für mögliche ausufernde Folgen der Freisetzung einer Art (Abb. 2.4).

Pelzerzeugung, Gaumenfreuden und Jagdvergnügen machten Kaninchen zu einer sehr einträglichen bzw. prestigeträchtigen Sache. Die Tiere wurden zunächst, wie von den Römern mit Hasen erprobt und dann auch mit Kaninchen praktiziert, bis in die Neuzeit in größeren Freigehegen gehalten. Solche Gehege wurden in Teilen Englands sowie in Frankreich und den angrenzenden Niederlanden (van Dam 2007; Sheail 1978), Norddeutschland und dann weiter nach Osten angelegt. Beispielsweise ließ Kurfürst Friedrich Wilhelm (der Große Kurfürst, 1620–1688) ein Kaninchengehege auf der Berliner Pfaueninsel (zwischenzeitlich deshalb auch „Kaninchenwerder“) errichten, deren Anlage er vermutlich während seiner Jugendzeit in den Niederlanden kennenlernte. Über weitere Details der

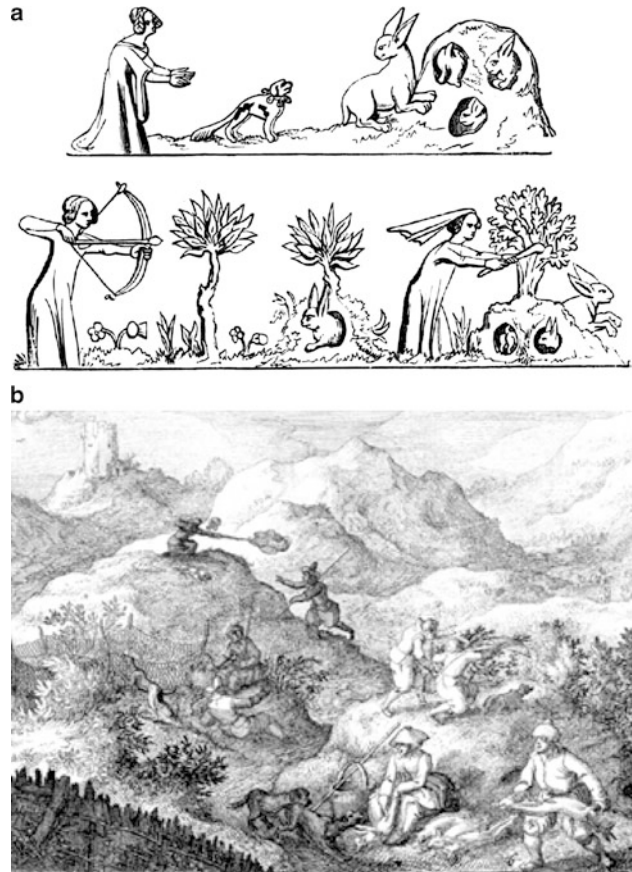
europäischen Ausbreitung, insbesondere in den europäischen Osten und Südosten hinein, die nicht sehr zügig war, berichtet Boback (1970).

In den Gehegen erhielten sie im Winter Zufütterung. Zwar war die Stallhaltung in Mitteleuropa bereits im 16. Jahrhundert verbreitet. Aber Kaninchenfleisch blieb vorerst Herrenspeise bzw. Diätetikum und Kaninchenjagd zunächst noch Privileg des Adels. Pelztragen war ohnehin den Vornehmen vorbehalten. Da Kaninchen soziale Tiere sind und sich wegen schneller Ermüdung bei eiliger Flucht nicht weit von ihrem Bau entfernen, bedurfte es keiner hermetischen Gehegegrenzen. Die Gehegekaninchen fielen entsprechend auch in die Ackerfluren benachbarter Bauern ein, denen der Schaden vom Adel nicht ersetzt wurde. Gelegentlich wurde immerhin gestattet, die Kaninchen zu verjagen. Der allmähliche Übergang des Kaninchens in den bürgerlichen Bereich gelingt wohl zuerst in den Niederlanden (van Dam 2007; Abb. 2.5). Er ist mindestens dort zugleich ein Prozess, an dem die allmähliche Partizipation von Bürgern, die Durchsetzung bürgerlicher Interessen und der Wandel von Privilegien in öffentliche Zugangsmöglichkeiten beobachtet werden können. Was mit dem sozio-kulturellen Übergang in den bürgerlichen Bereich begann, führte schließlich spätestens seit dem 19. Jahrhundert zur sicheren Fleischproduktion in den Kaninchenställen auch der ärmsten Bevölkerungsteile, ein Beispiel auch für das Phänomen des kulturellen Absinkens durch die sozialen Schichten im Prozess der Geschichte.

Die ersten frei lebenden Populationen von Wildkaninchen gründeten sicher Ausbrecher aus den Gehegen. Der Tierbestand konnte sich, so legt das englische Beispiel nahe, zunächst dauerhaft nur durch ständigen Ersatz aus den Gehegepopulationen und nach der späteren Auffassung der Gehege durch die freigesetzten Tiere etablieren (Sheial 1978). Ursächlich hierfür war nicht etwa die mäßige Anpassungsleistung der Kaninchen, sondern angeblich die Jagdleidenschaft der Menschen. Nicht nur dieser musste der Nager auszuweichen lernen, sondern auch den Beutegreifern. Aber die waren ihm im Prinzip aus der iberischen Heimat bekannt. Von den Wildkaninchen in den Gehegen, in denen bereits sehr selektive Zucht betrieben wurde (van Dam 2007), führte dann die Domestikation insbesondere durch die absolute Reproduktionskontrolle bei Stallhaltung direkt zum Hauskaninchen. Dessen leichte Züchtbarkeit und zahlreiche Rassen machten es zu einem Modellorganismus der Domestikationsforschung und Erbpathologie (Nachtsheim und Stengel 1977). Man vermutet, dass der mehrere Jahrhunderte währende Anpassungsprozess an das mitteleuropäische Klima zu widerstandsfähigeren Schlägen führte. Damit war das Überleben der Wildkaninchen auch außerhalb des mediterranen Ausbreitungsraumes und außerhalb menschlicher Obhut möglich. Uns begegnen sie heute meist als Überlebenskünstler auf verblüffend kleinen Grünlandoasen urbaner Lebensräume.

Hatten die Pyrenäen der nacheiszeitlichen Ausbreitung des Wildkaninchens in den resteuropäischen Raum zunächst verhindert, war mit den Römern seine mediterrane Ausbreitung erfolgt. Als Nagetier befindet sich das Kaninchen nicht in direkter Nahrungskonkurrenz mit dem Menschen. Wegen der ansehnlichen Reproduktionsraten waren Wildkaninchen schon früh als Nahrungsreserve des Menschen geschätzt. Sie wurden vielfältig auf Inseln ausgesetzt, um den Seefahrern auf ihren beginnenden Weltumsegelungen und Interkontinentalreisen als frischer Proviant zu dienen. Dabei konnten sich die Kaninchen

Abb. 2.5 a Mittelalterliche Kaninchenhaltung im Gehege und Kaninchenjagd als Freizeitvergnügen auch von vornehmen Damen in Frankreich (Ménagier de Paris, 1393); **b** Methoden der Kaninchenjagd in den Niederlanden. Dort wurden in Dünenlandschaften große Freigehege angelegt, eine Umgebung, die den Kaninchen sehr behagte und zahlreichen Nachwuchs begünstigte. *Im Mittelgrund links:* Abfangen von Tieren mit Stellnetzen, Hunden und Frettchen (im Korb). *Hinten:* Lustjagd mit Gewehr (links) bzw. Armbrust (rechts). *Im rechten Vordergrund* die Jagdstrecke, die an Ort und Stelle ausgeweidet wird. Stich von Pieter Serwouter d. Ä., 1612 (Quelle: van Dam 2007; Bildrechte liegen bei Universitätsverlag Göttingen)



als Bedrohungen der Vegetation und damit indirekt auch von Faunenelementen erweisen. Durch den historischen Bericht über die Kaninchenplage auf den Balearen zurzeit von Kaiser Augustus lässt sich ahnen, welche Kaninchenprobleme mit der Neuzeit auftreten werden. Beispielsweise kam es bereits kurz nach dem Aussetzen einer Häsin mit ihren Jungen auf Porto Santo (Madeira) 1418 zu einer kaninchenbedingten Verwüstung, in deren Folge die portugiesische Niederlassung aufgelassen wurde. Bei ausreichender Lebensgrundlage führte der fehlende Raubfeinddruck zu einer Überpopulation von Kaninchen. Die Individuenzahlen regeln sich mittelfristig über Futterangebot und Unterangebot auf die Tragekapazität der Insel ein. Der anhaltende Selektionsdruck hatten ausgereicht, um nach 400 Jahren auf Porto Santo die kleinste heute lebende Wildkaninchenrasse entstehen zu lassen, von der Darwin glaubte, dass es eine neue Art wäre. Nachtsheim konnte diese Annahme durch Kreuzungsexperimente widerlegen. Erbliche Miniaturisierung ist eine bekannte Anpassung an Inseln als Lebensraum, aber weitere Jahrhunderte der Isolation, zufällige Mutationen und mögliche Epidemien würden vermutlich Darwins Annahme Wirklichkeit werden lassen können.

Probleme mit der Eingewöhnung des Kaninchens in neue Lebensräume hatten auch die menschliche Wahrnehmung und menschliches Eigeninteresse. Wenn die Nager den Menschen, wie auf den Balearen geschehen, ihre vegetabile Lebensgrundlage zerstören, befinden sich die Ansprüche von Mensch und Tier nicht im Gleichgewicht. Im konkreten Falle laufen die menschlichen Interessen gegen die Herausbildung eines Gleichgewichtes, das dem Kaninchen Teilhabe zubilligen würde. Die Häufigkeit des als schädlich eingestuften Organismus soll unter die Schadensschwelle gedrückt, also bekämpft und möglicherweise ausgerottet werden. Damit ist das Grundprinzip der Schädlingsbekämpfung im Agrarsystem benannt. Und offenbar war dies auch letztlich der Grund, warum Kaninchen zum Gegenstand einer ersten Risikokalkulation wurden. Leonardo Pisano, genannt Fibonacci, stellte 1202 zahlentheoretischen Erwägungen an, für die er das Beispiel eines Kaninchenzüchters wählt, dem er die potentielle Nachkommenschaft eines einzigen Paares innerhalb eines Jahres berechnet. Dabei geht er von unbiologischen Setzungen aus:

- die Kaninchen hätten immer paarweisen Nachwuchs;
- sie würden einen Monat nach ihrer Geburt geschlechtsreif;
- sie sind innerhalb des Betrachtungszeitraums weder unfruchtbar noch sterblich.

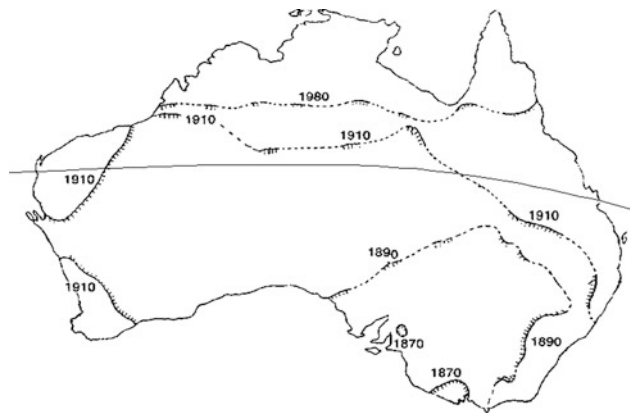
Daraus ergibt sich die „Fibonacci-Folge“, eine in der Biologie auch aus anderen Zusammenhängen bekannte Zahlenreihe, die in diesem Fall mit einem Paar (Ahnenpaar) startet. Nach einem Monat leben 2 Paare, nach zwei Monaten 3, dann 5, dann 8, bis nach 12 Monaten 377 Paare leben. Beeindruckender wird die Zahl allerdings, wenn sie für zwei Jahre berechnet wird. Dann ergeben sich bereits 59.084 Paare, also fast 120.000 Individuen. Was als Zahlenspielererei begann, wird später zur Grundlage für wirtschaftliche Erwägungen und Risikokalkulationen – und hätte früh auch als Warnung vor den Folgen von Freisetzungsexperimenten dienen können, denn der Algorithmus würde eine einfache Überschlagskalkulation möglicher Schadensausmaße gestatten.

Es ist nur scheinbar anthropozentrisch, wenn von „Verwüstung“ eines Lebensraumes durch neu ankommende Wildkaninchen gesprochen wird. Denn der Neuankömmling stört zunächst einmal eine stabile Altsituation mit allen darin befindlichen Lebewesen – nicht nur für Menschen und deren Interesse. Im engeren Sinn menschliche Interessen waren nachteilig betroffen, als die spätestens im 17. Jahrhundert ausgesetzten Kaninchen u. a. auf den Nordseeinseln die Vegetation abfraßen, mit der die Dünen befestigt sind. Angeblich gelang es nur auf Juist, wieder eine Kaninchenfreiheit herzustellen. Küstenschäden durch Beeinträchtigung der Dünenlandschaft wurden früh auch auf dem Festland beobachtet, in den Niederlanden, in England, wie auch etwa im 17. Jahrhundert in den Dünen von Warnemünde. Gewiss waren dies temporäre und lokale Probleme, selbst dann, wenn eine ganze spanische Stadt durch Kaninentunnel bedroht gewesen sein sollte (Plinius 8, xliii, 104). Das Kaninchen stammte aus dem eiszeitlichen Refugialraum am westlichsten Zipfel Europas und begann nun mit menschlicher Hilfe wieder in die Richtung seiner tertiären Urheimat zu wandern. Seine Einführung folgte zwar ohne jede Kenntnis bzw. ohne jegliche Überlegung der populationsbiologischen Folgen für die Arten des neuen Lebensraumes.

Aber die europäisch-asiatische Landmasse stellt letztlich einen kontinuierlichen Verbund wechselnder Lebensräume dar, sodass retrospektiv von den biologischen Rahmenbedingungen her ein Ausbleiben von Massenvermehrungen und Populationszusammenbrüchen dramatischen Ausmaßes (sogenannten Gradationen) erklärbar sind. Außerdem erwies sich die Stallhaltung der Hauskaninchen als so einfach, dass den Wildkaninchen gegenüber das Interesse sehr nachließ, wenn sie nicht als Agrarschädlinge oder Lästlinge verfolgt wurden bzw. werden. Wildkaninchen können Vektoren von auch für Menschen gefährlichen Erregern sein, darunter Erreger der Tularämie (Hasenpest), deren Gefährlichkeit für den Menschen mit dem Hinweis beschrieben ist, dass ihre Erreger zum Repertoire der Biowaffen gehören.

Blieben bei der Besiedlung Europas durch Kaninchen größere Probleme aus, ergaben sich aus der Freisetzung in der neu entdeckten *Terra Australis* Probleme von ungeahntem Maßstab. Bereits mit den ersten europäischen Kolonisatoren 1788 kamen Hauskaninchen nach Australien. Mehr als 30mal wurden Kaninchen eingeführt, sodass bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts jede größere Siedlung Kaninchen hielt, von wo sie in die Wildnis entweichen konnten. Als eigentlicher Beginn der verhängnisvollen Entwicklung gilt die Freisetzung von bis zu 24 Wildkaninchen in einem Park der Hafenstadt Geelong, Victoria, die 1859 mit dem Schiff *Lightning* aus England kamen. Freisetzungsground war, der Jagdleidenschaft nachgehen zu können, weshalb ihnen 1864 sogar eine gesetzliche Schonzeit zubilligt wurde. Innerhalb weniger Jahrzehnte breiteten sich die Nachkommen dieser Kaninchen in zuvor unvorstellbaren Individuenzahlen mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 130 km pro Jahr aus. Die Ausbreitung war erstaunlicherweise am schnellsten in Gebieten mit geringen Niederschlägen und in Savannen mit Dornsträuchern und niedrigen Bäumen (Abb. 2.6). Kaninchen wurden Nahrungskonkurrenten für die extensive Tierhaltung. Die 1980er Ausbreitungsgrenze folgt im Wesentlichen einer Niederschlagsgrenze; nördlich von ihr fallen während des Sommers mehr als 400 mm Regen. Insgesamt kommen nördlich des Wendekreises Kaninchen nur noch in verstreuten Kolonien vor, die dann völlig ausdünnen (Williamson 1996).

Abb. 2.6 Vereinfachte Karte der Kaninchenausbreitung in Australien. Ausbreitungsfrenten für 1870, 1890, 1910 und für 1980. *Durchgezogene Linie*: Wendekreis des Steinbocks (adaptiert nach Williamson 1996)



Die ersten Farmen mussten bereits 1881 aufgelassen werden, weil den Schafen keine Nahrungspflanzen mehr zur Verfügung standen. Um 1890 schätzte man die Zahl der Kaninchen auf 20 Mio. Versuche, die Tiere mit Hunden, Wiesel, Hermelinen, Frettchen oder Katzen zu bekämpfen, brachten keinen Erfolg, eher neue Probleme. Auch eine Zaunanlage mit einer Gesamtlänge von 3256 km, die Westaustralien kaninchenfrei halten sollte und zwischen 1901 und 1907 gebaut wurde, brachte nicht den erhofften Erfolg. Zwischen 1903 und 1908 wurden allein in Victoria jährlich 13,5 Mio. Kaninchen getötet. Neuseeland, das zwar wegen seiner höheren Niederschläge ein weit geringeres Kaninchenproblem teilte, und Australien exportierten zusammen um 1930 jährlich um 100 Mio. Felle für die Rauchwarenmärkte (Nachtsheim und Stengel 1977): mehr als ein Viertel der Weltproduktion, unter Einschluss der Hauskaninchen.

Das europäische Wildkaninchen ist ein Lehrbuchbeispiel für eine vom Menschen außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes angesiedelten Art. Ist der neue Lebensraum frei von Konkurrenten, Beutegreifern und Parasiten, können sich solche Arten mit großem Erfolg etablieren und zu einer Bedrohung der einheimischen Lebewesen werden, zu *invasiven Arten*. Durch ihre vergleichsweise hohen Reproduktionsraten haben die Kaninchen auch schnell den Interessensbereich der Menschen und damit Schädlingsstatus erreicht.

Eine Kontrolle der Kaninchenpopulationen konnte erst durch eine weitere, ebenfalls invasive Spezies erreicht werden: das Myxoma-Virus. Dieses Virus wird von Mücken übertragen. Es kommt in zwei amerikanischen Kaninchenarten der Gattung *Sylvilagus* vor. Bei beiden Arten verursacht es kleine Hauttumoren. Gelangt das Virus in das Wildkaninchen *Oryctolagus cuniculus*, ändert es seine Virulenz. Ebenso ändert sich das Krankheitsbild, wobei die Ursache hierfür nicht verstanden ist. Für Wildkaninchen ist eine Myxoma-Infektion tödlich und der Krankheitsverlauf quälend. Es kommt zu Schwellungen und Entzündungen im Bereich der Schleimhäute an Augen, Lippen, in der Mundhöhle, auch in den Ohren und im Genitalbereiche. Der Tod tritt nach knapp zwei Wochen ein. Der fatale Verlauf der Krankheit beim Wildkaninchen war lange bekannt und der Einsatz des Erregers zur Kaninchenbekämpfung wurde bereits 1919 vorgeschlagen. Aber erst seit 1950 bekämpfte man in Australien Kaninchen mit dem Myxoma-Virus. Freilandversuche mit dem Virus bereits in den 1930er und 1940er Jahren blieben erfolglos. Nach einem erneuten erfolglosen Freilandversuch in Australien 1950 brach dort plötzlich und unerwartet doch noch die Seuche aus. Wenig später wurde das südamerikanische Virus auch in Europa freigesetzt. Der französische Bakteriologe Paul Armand-Delille infizierte 1952 auf seinem Besitz Wildkaninchen, über die er sich geärgert hatte. Die Seuche breitete sich innerhalb weniger Jahre über ganz Europa aus und dezimierte die europäische Kaninchenpopulation bis 1957 um mehr als 90 %. Man verklagte ihn auf horrenden Summen – wegen entgangenen Jagdgenusses. Verurteilt wurde er 1955 zu symbolischen 5000 Francs (heute ca. 8 €) und bereits 1956 vom Agrarministerium für seine Verdienste um Forst- und Landwirtschaft geehrt. Die für die Ausbreitung der Seuche erforderlichen Insektenvektoren fanden sich offenbar leicht im breiten europäischen Spektrum von Stechmücken und Stechfliegen; nach Australien wurden sie – wiederum – eingeführt.

Nach anfänglichen Mortalitätsraten nahe bei 100 % nahm die Sterblichkeit der Kaninchen rapide ab: sie entwickelten Resistenzen. Auch die Myxoma-Viren entwickelten sich weiter. Sie folgten einem bekannten Muster, das der Medizingeschichte im Zusammenhang bei plötzlicher Seucheninduktion bekannt ist: Die Viren reduzierten ihre Virulenz. Auch hierfür gibt es biologische Erklärungen, denen hier nicht weiter nachgegangen wird (ausführlich in Williamson 1996). Australische Kaninchen werden gegenwärtig mit Giftködern bekämpft.

Das Beispiel ist nur oberflächlich betrachtet ein biologisches. Tatsächlich hängt es mit vielfältigen Interessenlagen zusammen, mit kolonialer Ideologie, mit Anpassungsverweigerung, mit naturräumlich unangemessener Agrarwirtschaft, mit Unkenntnis von verfügbarem Wissen und mangelnder Einsichtsfähigkeit. Das Beispiel hält viele Lehren bereit. Nicht nur solche, deren Regeln längst die Lehrbücher der Biologie und Gesellschaftswissenschaften bereichern, sondern auch für jene Fälle, die in der Zukunft liegen. Außerdem ist es vom Ende her, von den Auswirkungen her betrachtet unerheblich, ob eine Freisetzung intentional erfolgte oder durch unbeabsichtigte Einschleppung. Die Bemühung, potentielle invasive Spezies abzuwehren, ist angesichts globaler physischer Vernetzung dringlich, sofern perspektivisch ein globaler Faunen- und Floren-Austausch unerwünscht bleibt. Aufmerksamkeit müsste sich auch besonders auf die künftig vermehrte Freisetzung genetisch veränderter Organismen richten.

2.2.1.4 Und Pflanzen?

Das Kaninchen ist eine Chiffre für Probleme, die sich aus der Verbringung von Tieren in einen neuen Lebensraum ergeben. Gleiches gilt durchaus für Pflanzen.

So sehr ist ihr Anblick in Mitteleuropa vertraut und alltäglich, dass die Robinie (Falsche Akazie, *Rubinia pseudoacacia*) hier als invasive Neophyte kaum im Bewusstsein ist. Sie wurde um 1600 aus Nordamerika eingeführt. Ihre Verbreitung wird im 18. Jahrhundert propagiert, um Engpässen der Brennholzversorgung vorzubeugen (Popplow 2006). Auf sie traf in besonderer Weise zu, was den Anfang vieler intentionaler Freisetzungen markiert: eine naive, beste Absicht. Heute stehen, längst außerhalb jeder Kontrollierbarkeit, Robinien vor allem auf Brachen, Ruderalflächen, Waldgrenzstandorten und selbst in mancher Stadt als anspruchsloser Straßenbaum. Häufig befindet sie sich, vorzugsweise an Bahndämmen, in Nachbarschaft zu einer anderen Neophyte ihrer nordamerikanischen Heimat, der Kanadischen Goldrute (*Solidago canadensis*).

Das Bundesamt für Naturschutz (BfN) hat ein Handbuch mit Portraits und Hinweisen für 32 prekäre invasive Pflanzenarten zusammengestellt (www.floraweb.de/neoflora/), in dem jedoch historische Details nicht weiter verfolgt werden. Sie finden sich in Übersicht bei Kowarik (2010). Darunter sind Arten, die das Landschaftsbild nachhaltiger verändern, als es eine Robinie bewirkt. Sie steht an einem Baumstandort und erscheint in den begleitenden Bestand eingebettet. Wenn jedoch das „Indische“ (Drüsige) Springkraut (*Impatiens glandulifera*) eine Talaue erobert, ändert sich deren Erscheinungsbild, ebenso, wenn sich dort der Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) ansiedelt. Dann wird der Spaziergang zu einem Risiko, weil die Berührung des Bärenklaus bei Sonneneinstrahlung

durch phototoxische Inhaltsstoffe zu Hautrötungen und Schwellungen bis hin zu schweren Verbrennungen führt.

Eines der eindrucksvollsten Beispiele für das Bedrohungspotential durch eine invasive Pflanze stellt heute die ursprünglich in China, Korea und Japan vorkommende Kudzu (*Pueraria montana*) im Südosten der USA dar (www.invasiveplantatlas.org/). Kudzu ist eine verholzende Kletterpflanze aus der Familie der Schmetterlingsblütler, die bis zu 30 m Höhe erreicht und jährlich bis zu 20 m austreiben kann. In ihrer asiatischen Heimat werden die Sprossen gegessen, und aus den Wurzelknollen lassen sich nahrhafte Nudeln und Suppen herstellen. In den Blättern finden sich medizinisch nutzbare Wirkstoffe.

Im Jahre 1876 wurde sie zur Weltausstellung in Philadelphia erstmals in die USA verbracht und als Futter- und Zierpflanze beworben. Japanische Erfahrungen mit Kudzu zur Erosionsvorbeugung und bei der Befestigung von Straßenböschungen veranlassten die USA seit den „Dust-Bowl“-Jahren ab 1935, mit Kudzu-Setzlingen einer weiteren Erosion entgegen zu wirken. Zugleich war mit Kudzu eine bei den Weidetieren beliebte Futterpflanze gefunden. Das war insgesamt so erfolgreich, dass ein wahres „Kudzu“-Fieber ausbrach. Man veranstaltete Kudzu-Feste und Miss-Kudzu-Wahlen. Kudzu gab es als Müsli, Hundefutter und Ketchup. Kudzu konnte auch wie Heu produziert und verfüttert werden (www.invasivespeciesinfo.gov/index.shtml).

Seit Anfang der 1950er Jahre änderte sich das Bild und damit die Einstellung gegenüber Kudzu, als deren invasive Eigenschaft offensichtlich wurde. Sie wurde als schädliches Unkraut eingestuft und ihre Verwendung als Bodendecker 1953 verboten. Wie für viele Adventivpflanzen üblich, weil vom Selektionsdruck der Herkunftsregion befreit, zeigte Kudzu gegenüber seiner Erscheinung im Ursprungsgebiet veränderte Eigenschaften, vor allem ein überschießendes Wachstum. Die Pflanzensprossen wachsen pro Tag bis zu 30 cm und während der Wachstumsperiode insgesamt 15–20 m. Die Pflanze breitet sich überwiegend durch Rhizome aus, die im Boden dichte Geflechte bilden und so tief verlaufen können, dass ihre Entfernung praktisch nicht mehr möglich ist. Die Pflanzen überwuchern Flächen und bedecken jegliche Altvegetation, die infolge der Verschattung abstirbt (www.invasive.org/; Abb. 2.7). Mechanische Entfernung von Altbeständen ist praktisch ausgeschlossen, eine Bekämpfung mit Herbiziden bringt bislang nur Teilerfolge.

Weitere Beispiele invasiver Pflanzen in der Neuen Welt einschließlich der Erläuterung der historischen Umstände, die ihre Verbreitung begünstigten, hat Crosby (1991/2004) zusammengestellt. Die europäischen Siedler brachten nicht nur die anbauwürdigen Pflanzen mit. In ihren Schürzentaschen und im Saatgut fanden sich auch Samen unerwünschter Ackerkräuter, die sich in den neuen Lebensräumen außerordentlich erfolgreich etablierten und mit großer Geschwindigkeit ausbreiteten. Klee und Gras wurden von den englischen Kolonisten wegen ihrer Verwertbarkeit als Viehfutter ausgesät. Sie breiteten sich in den Neuengland-Staaten und westwärts so schnell aus, dass die ersten Siedler, die in das heutige Kentucky kamen, dort auf das „Kentucky blue grass“ stießen, was nichts anderes als die ihnen vorausgeeilte europäische Wiesenrispe (*Poa pratense*) war.

Als besonders betroffen stellte sich Südamerika heraus, wo an der peruanischen Küste Endivien und Spinat, die aus Kolonistengärten ausgewildert waren, Dickichte von bis



Abb. 2.7 Befall mit Kudzu (*Pueraria montana*) in den südöstlichen USA. Die Pflanze bedeckt ein Feld, das dadurch praktisch verloren ist. Oberirdische Ranken und unterirdische Sprosse besorgen die unaufhaltsame Ausbreitung. Die Ranken der verholzenden Kletterpflanze bringen den Baumbestand durch Verschattung zum Absterben (Foto/Bildrechte liegen bei: Kerry Britton, USDA Forest Service, Bugwood.org)

zu sechs Fuß Höhe bildeten. In den Höhenstufen der Anden wucherte Minze in den Tälern. Noch zu Darwins Zeiten war die Pampas in Argentinien und Uruguay über Hunderte von Quadratkilometern von wilden Artischocken, bekanntlich eine Distelart, bedeckt und erstickte alles Leben. Pfirsichbäume überwucherten weite Teile des Landes, sodass sie, wie Darwin berichtete, das hauptsächlich verwendete Brennmaterial in Buenos Aires lieferten. Die Ausbreitung der Endivien ist vermutlich von einer anderen invasiven Spezies gezügelt worden. Garcilaso de la Vega berichtet, dass im frühen 16. Jahrhundert unendliche Zahlen von Ratten das Land überrannten und alle Feldfrüchte auffraßen (Mann 2005). Die erfolgreichste invasive Spezies, deren Heimat die Alte Welt war, ist möglicherweise der Löwenzahn, „über dessen Reich [heute] die Sonne nie untergeht“ (Crosby 1991/2004). Der „Erfolg“ der Altweltpflanzen in den von Europäern neu erschlossenen Kontinenten beruhte tatsächlich wohl auf zwei sich unterstützenden Prozessen. Einmal bereiteten die europäischen Kolonisten ihren mitgebrachten Pflanzen (und Tieren) ähnliche Lebensbedingungen wie in Europa. Zum anderen können eingeführte Arten sich wechselseitig unterstützen. Die Widerständigkeit der Lebensgemeinschaften gegen nicht einheimische Arten wird durch eine weitere Ansiedlung nichteinheimischer Arten herabgesetzt und führt zu erheblichen Änderungen im neuen Lebensraum. Simberloff und

Von Holle (1999) prägten hierfür den Begriff „*invasional meltdown*“. Er bezeichnet die akkumulativen und besonders nachteiligen Folgen des Zusammenwirkens biologischer Invasionen auf die bisherigen Lebensgemeinschaften. Offensichtlich ist *Homo sapiens* eine Schlüsselart für diesen „invasiven Kollaps“. Wie ein solcher Kollaps noch entstehen kann, lehrt ein anderes Beispiel invasiver Art. Es wurde von Hernando de Soto ausgelöst, der am 30. Mai 1539 mit 600 Soldaten, 200 Pferden und 300 Schweinen in Florida anlandete. De Soto berichtete von zahlreichen Siedlungen, die auf Sichtweite dicht beieinandergestanden hätten. Nach De Soto besuchte für mehr als einhundert Jahre kein Europäer das von ihm durchstreifte Gebiet. Als die Franzosen dann die Gegend 1682 unter La Salle per Kanu bereisten, fanden sie über mehr als 200 Meilen keine einzige indianische Siedlung. Man darf annehmen, dass die indianische Bevölkerung durch eingeschleppte Krankheiten dezimiert wurde. Neben Menschen selbst sind vor allem Schweine vermehrungsstark und gelten als Vektoren für zahlreiche Krankheiten, die Mensch, Hirsch und auch Truthahn gefährlich werden können. Nicht nur die Nahrung der Indianer wurde durch Infektionskrankheiten dezimiert. Die indianische Bevölkerung im Gebiet, das nach De Soto von La Salle besucht wurde, sank in diesen 150 Jahren von vermutlich 200.000 Menschen auf ca. 8500 Köpfe (Mann 2005; zahlreiche ähnliche Beispiele bei Crosby 1991/2004).

2.2.2 Fragen und die Tatsache, dass Leben nur einen Versuch in Echtzeit hat

Nach dem Erwachen aus ihrem Winterschlaf werden Igel allermeist nur als Opfer des Straßenverkehrs wahrgenommen. Die Opfer können Erfahrung nicht mehr in Wissen umsetzen und nicht an ihre Nachkommen weitergeben. Hundert Jahre Autoverkehr reichten offensichtlich nicht aus, Igelmutanten, die keine Neigung zur Überquerung von Straßen zeigen, so zahlreich hervorzubringen, dass die Opferzahlen rapide abnehmen (entsprechende Lernprozesse finden offensichtlich auch nicht bei der autofahrenden Spezies statt). Also werden Igel weiterhin überfahren. Eine andere mögliche Sichtweise blendet die Opfer völlig aus und stellt fest, dass diejenigen Igel, welche die Überquerung der Straße geschafft haben, dort ausreichende Lebensbedingungen vorfinden, dass mit ihren zahlreichen Nachkommen der Verlust ihrer Artgenossen kompensiert werden kann. Eine dritte Betrachtung könnte als Variante der zweiten Hypothese gebildet werden. Danach hätten die Igel eine irgendwie geartete Vorstellung von der Gefahr, die bei einer Straßenüberquerung droht. Diese würde angesichts der großartigen Reproduktionsmöglichkeit auf der anderen Straßenseite aber vernachlässigt. Und so weiter ...

Selbstverständlich verweist diese Schilderung täglicher kleiner Dramen auf ein übergeordnetes Dilemma: Mit dem Wissen von heute wird retrospektiv das Handeln menschlicher Gemeinschaften in ihren naturalen Umwelten beurteilt, und es werden Gründe gefunden, warum das spezifische Handeln erfolgreich oder erfolglos sein musste. Solche Gründe fundieren häufig Überzeugungen, auf denen Vorschläge für künftige Entwicklungen basieren. Dabei mangelt es den meisten retrospektiven Analysen an der Möglichkeit,

hinreichende und notwendige Bedingungen für den Endzustand einer konkreten Entwicklung benennen, geschweige denn, sie sicher unterscheiden zu können. „Wir raten uns durchs Leben“ (Karl Popper 1902–1994), jedenfalls derzeit noch, wenn es um die detaillierte Beurteilung ganz konkreter sozionaturaler Systeme geht.

Die folgenden Abschnitte führen von einigen grundsätzlichen Fragen hin zu Beispielen des Umgangs menschlicher Gesellschaften mit naturräumlichen Grundlagen ihres Lebensraums. Hierbei geht es erneut um Vorverständnisse für das nachfolgende Kap. 3.

2.2.2.1 Eine didaktische Frage

Man stelle sich vor: Ein Autokonzern betreibt viele Niederlassungen. Die am Hauptsitz des Konzerns gebauten Autos gehen zum größten Teil über die Niederlassungen an die Käufer. Von den Niederlassungen fließen die Einnahmen an die Konzernzentrale, die Produktentwicklung betreibt, Mitarbeiter und Lieferanten bezahlt, Erträge abschöpft, Kapital für Investitionen ansammelt und ihre Niederlassungen angemessen alimentiert. Der Konzern lebt davon, dass in seinen Niederlassungen mehr erwirtschaftet wird, als allein zu deren Unterhalt (Subsistenz) erforderlich wäre. Verkaufen die Niederlassungen zu wenig Autos, hat der Konzern ein Problem. Wie viele seiner Niederlassungen, die keinen Gewinn erwirtschaften, kann ein Konzern sich als reines Zuschussgeschäft leisten? Theoretisch mag diese Frage beantwortbar sein, aber Ökonomen werden hier ganz zurückhaltend. In der Praxis erweist sich das Management eines solchen Unternehmens allein schon deshalb als ziemlich diffizil, weil Produktentwicklung und Käuferverhalten nur begrenzte Synchronitäten aufweisen.

Anders gewendet: Ist ein historisches Königreich mit abgabenpflichtigen Lehnsherren, Siedlungen usw. nach ähnlichen Gesichtspunkten bilanzierbar, wie man sie etwa auf einen heutigen Industriekonzern anwenden würde? Kann man komplexe historische Abläufe mit ökonomischen bzw. energetischen Modellierungen angemessen beschreiben? Und läge in einer solchen Bilanzierung, wenn nicht *der* Schlüssel, so doch zumindest *ein* Schlüssel zur raum-zeitlichen Dauerhaftigkeit menschlicher Gesellschaften und ihrer Institutionen?

Zu Beginn des 14. Jahrhunderts, als das klimatische Optimum des Hochmittelalters längst überschritten war, begann in Mitteleuropa ein Prozess der Konzentration von Siedlungen, noch bevor die Bevölkerungsverluste durch das Seuchengeschehen von 1348 wirksam werden und dieses „Siedlungssterben“ beschleunigen konnten. Wie es eine Bilanzierungstheorie voraussagen würde, gab man zunächst die marginalen Standorte auf, die unter den früheren klimatischen Optimalbedingungen noch einträglich waren. Das könnte ein Hinweis darauf sein, dass der Unterhalt einer solchen Siedlung jetzt mehr Energie (Nahrung) und mehr Energie- und Produktäquivalente (Geld) verzehrte und Güter verbrauchte, als diese Siedlung hervorbrachte. Eine Selbstversorgung, geschweige denn eine Überschussproduktion, war in solchen Fällen offenbar nicht mehr möglich. Man wird einwenden, dass eine solche Betrachtung verkürzt und unzulänglich bleiben muss. Schließlich wäre zu beachten, dass Konzentrationsprozesse nicht nur energetisch von Erträgen, von naturräumlicher Beschaffenheit wie Bodengüte und Wegesystemen und anderem mehr abhängig seien. Sie hätten auch strategische Gründe, macht- und marktpo-

litische Gründe, vielleicht auch religiöse. Kurz, der weitere Bestand der Siedlung müsste unter der gemeinsamen Perspektive von Umwelt, Herrschaft, Wirtschaft und Kultur analysiert werden. Die Ergebnisse dieser Betrachtung könnten erklären, warum manche Siedlung erhalten blieb, obwohl sie eine energetische Negativbilanz aufweisen mochte. Dabei ist die Antwort in solchen Fällen immer einfach: weil sie um der Erreichung anderer Ziele willen oder wegen anderer Interessenlagen substituieren konnte. Substituierung bedeutet Zufuhr von Energie und Material, die nicht an Ort und Stelle erwirtschaftet werden. Offenbar beruhen alle komplexeren Organisationen menschlicher Gemeinschaften samt ihren Institutionen auf dem Prinzip der Durchbrechung lokaler Energieflüsse und Stoffströme. Die Siedlung verfügte vielleicht über eine strategische Schlüssellage, produzierte möglicherweise ein gesuchtes seltenes Produkt, war ein nachgefragter Handelsplatz oder besaß eine Wallfahrtskirche mit wichtigen Reliquien – beides einträgliche Quellen für Sach- und Geldwerte.

Naheliegenderweise beruhen Kalküle zur Aufrechterhaltung von Interessenlagen letztlich auf elementarem menschlichen Verhalten und auf Regeln menschlicher Kooperation. Nach Abzug aller kulturellen Spezifika besteht eine Gesellschaft allererst aus menschlichen Individuen, deren Verhalten sich an einer biologischen Leine befindet; einzig über deren Länge wird gestritten. Die biologische Evolutionstheorie weist im Kern erhebliche Übereinstimmungen mit ökonomischen Erklärungen auf (z. B. Gayon 2012). Der zentrale biologische Prozess, der den Fortgang des Lebens überhaupt trägt, ist die Reproduktion. Ob jemand im Leben erfolgreich war, wird nach biologischem Verständnis an der Zahl seiner Nachkommen gemessen. Dabei geht es am Ende nicht einmal um leibliche Nachkommen, sondern nur um genetische Einheiten. Anstelle eigener Nachkommen kann ein Individuum deshalb auch indirekt evolutionsbiologisch erfolgreich sein, wenn seine Geschwister hohe Reproduktionsraten aufweisen. Im Hinblick auf die Verbreitung eigener Gene wären eigene Nachkommen zwar effizienter, aber der Seitenweg über Geschwisternachkommen eröffnet auch verhaltensbiologische Optionen, die viele Strategien in menschlichen Kulturen plausibel machen. Die Möglichkeit zur indirekten Weitergabe von Genen über Geschwister und Geschwisterkinder ist zudem ein Kompensationsmechanismus, mit dem individuelles reproduktives Scheitern ausgeglichen werden kann. Die Weiterentwicklung der theoretischen Grundlagen der Evolutionsbiologie hat durch Anregungen der ökonomischen Theorie profitiert, vor allem von Gary Becker. Anleihen ökonomischen Denkens werden besonders in der Soziobiologie eingesetzt, die „Kosten“ und „Nutzen“ des Soziallebens untersucht und auf dieser Grundlage Strategien sozialer Konkurrenz und des altruistischen Verhaltens erklärt (Volland 2009).

2.2.2.2 Ein „Zweck“ des Lebens?

Schwierig wird es, wenn Biologen behaupten, dass der Sinn oder Zweck des Lebens (eines Lebewesens) in seiner Reproduktion läge. Diese Behauptung ist eine teleologische Setzung für einen an sich sinnfreien Prozess, der einzig auf der Eigenschaft bestimmter Moleküle zur Selbstorganisation beruht. Nach deren zufälliger Entstehung in der Frühzeit der Erde führte der Prozess der Selbstorganisation notwendig zur Hervorbringung

von Lebewesen, deren Miteinander durch Konkurrenz und Kooperation geregelt wird. Ihre Erscheinungsformen können ebenfalls als Varianten von Kosten-Nutzen-Kalkülen verstanden werden. Produkte dieser Prozesse sind Nachkommen, die lediglich ihre Ergebnisse in zeitlicher Reihe sind. Ihre Existenz verdankt sich allein dem Umstand, dass der sich selbst organisierende Prozess nach dem einleitenden Erstereignis und seit Hervorbringung der genetischen Codierung gerichtet, aber nicht zielsuchend, und unter zunehmender Komplexität abläuft.

Es ist unmittelbar einsichtig, dass Kulturen versuchen, mit Hilfe von Überzeugungs- oder Sinngebungssystemen (Ideologien bzw. Religionen) den Prozess des Lebens mit jenem Sinn und jener Bedeutung zu belegen, die aus ihm selbst nicht ableitbar sind. Es besteht allgemein und übergreifend Einigkeit darin, dass ununterbrochene Dauer („Permanenz“) des Prozessgeschehens nicht nur seine Elementareigenschaft repräsentiere, sondern zugleich seinen Selbstzweck. Es handelt sich um eine Variante des Teleonomie-Konzeptes, das nach Einsicht des Biologen Colin Pittendrigh (1918–1996) allen Lebewesen durch ihr genetisches Programm eine „*purpose fulness toward survival*“ (Zielgerichtetheit auf Überleben) verleiht, eine Einsicht, die sich bereits aus den Ausführungen Nicolai Hartmanns (1912) ergibt. Von dieser Grundeigenschaft allen Lebens geht letztlich auch jede Befassung mit „Umwelt“ aus.

2.2.2.3 Wachstum ist prozessimmanent – aber begrenzt

Alle naturalen bzw. auf sie aufbauenden Prozesse, und damit auch die technologischen, folgen einem Prozessablauf, der dem von Benjamin Gompertz (1779–1865) und Pierre-François Verhulst (1804–1849) entdeckten mathematischen Prinzip folgt (logistische Funktion; Abb. 2.8). Der Prozess selbst läuft nicht mit gleichbleibender Intensität oder Geschwindigkeit ab. Denn beispielsweise kann eine biologische Art weder auf unbegrenzten Lebensraum noch auf unbegrenzte Lebenserwartung hoffen, oder es ist für ein Produkt irgendwann auch eine Marktsättigung erreicht, oder es wird der für einen technischen Prozess einzusetzende Energie- oder Rohstoffaufwand so groß, dass er nicht mehr lohnend erscheint. Eine weitere Steigerung ist unter gegebenen Randbedingungen dann nahezu nicht mehr möglich, der Prozess läuft von nun an auf gleichbleibend hohem Niveau, vorausgesetzt, die für seinen Unterhalt erforderlichen Mittel stehen zur Verfügung (stabiles Gleichgewicht nahe der „Umweltkapazität“).

Der Lebensraum einer Petrischale ist ein geschlossenes System und ein Modellfall für das Leben auf einer einsamen Insel. Wird der Nährstoff in einer Petrischale mit einem Mikroorganismus beimpft, vermehrt sich dieser nach den Regeln logistischen Wachstums. Die Individuenzahl bleibt nach Erreichen der Umweltkapazität dann so lange konstant, wie es das Nahrungsangebot erlaubt. Mit dessen Abnahme verringert sich die Zahl der Organismen. Schließlich ist der Nährboden aufgebraucht und das letzte Bakterium stirbt. Derart hermetisch abgeschlossene Systeme, wie in der Petrischale sind als Lebensraum auf der Erde selten. In aller Regel erhalten Ökosysteme aus ihrer Umgebung mindestens eine Energiezufuhr in Form des Sonnenlichtes. Mit seiner Hilfe synthetisieren die zur Photosynthese befähigten Pflanzen energiereiche chemische Verbindungen und bilden

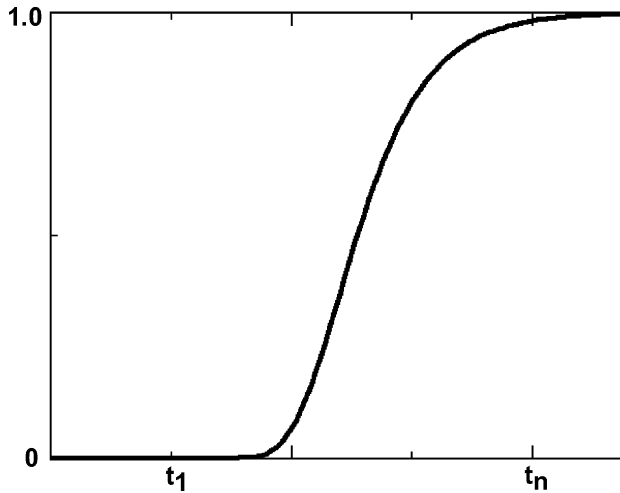


Abb. 2.8 Beispiel einer Logistischen Kurve. Dargestellt sein könnte ein Wachstum oder eine zunehmende Wahrscheinlichkeit in den Grenzen zwischen 0 und 1 über der Zeitachse (t). Wachsende Größen können z. B. Bevölkerungszahlen sein, aber auch absatzfähige Güter oder Optimierungsaufwand in technischen Prozessen. Der steile Kurvenanstieg beschreibt ein Idealwachstum, bei dem in kurzer Zeit bzw. mit geringem Ressourcenaufwand große Zuwächse erzielt werden. Sind für den Prozess erforderliche Grundbedingungen im verfügbaren Zeitraum begrenzt, z. B. der Siedlungsraum einer Art, kann ein Zuwachs nur noch in geringem Umfang erfolgen, weil das System sich nahe an seiner „Kapazitätsgrenze“ bewegt. Deshalb verläuft die Kurve im oberen Teil asymptotisch. Für eine weitere Steigerung des Ergebnisses wäre ein verhältnismäßig höherer zeitlicher Aufwand oder Aufwand an Ressourcen erforderlich als vorher. In diesem Kurvenabschnitt gilt das Gesetz vom „abnehmenden Grenznutzen“, das Hermann Heinrich Gossen (1810–1858) zunächst für ökonomische Prozesse formulierte. Danach stiftet der Konsum eines Gutes mit zunehmender Menge einen immer geringeren Zusatznutzen (Grenznutzen). Die Gültigkeit des abnehmenden Grenznutzens für alle logistisch ablaufenden Prozesse ist offensichtlich. Zum Beispiel wird der Unterhalt einer Anzahl Menschen nahe an der Kapazitätsgrenze durch Raum- und Ressourcenverbrauch verhältnismäßig aufwendiger als davor. Die Jagd nach den letzten Kaninchen auf einer vorgegebenen Fläche beansprucht mehr Zeitaufwand, als ehemals bei vielen Kaninchen pro Tier aufzuwenden war. Für den Fall, dass die Kurve das Wachstum einer Population beschreibt, wäre unter der „Kapazitätsgrenze“ die absolute Begrenzung der andauernden Deckungsfähigkeit aller Lebensansprüche einer Population durch die absolute Begrenztheit der ökosystemaren Dienstleistungen des Lebensraums zu verstehen. Die Werte 0 und 1 der Ordinate sind relative Größen. Ihre numerischen Dimensionen sind für sämtliche Populationen verschieden und durch Konkurrenz- wie Kooperationsverhalten beeinflussbar. Menschliche Bevölkerungen vermeiden bei der Ressourcenabschöpfung häufig den Bereich des abnehmenden Grenznutzens (vgl. Abb. 3.33) und stabilisieren die Population (z. B. durch kontrazeptives Verhalten, vgl. Abb. 3.42) auf einem Niveau, auf dem weiterhin ein Ressourcenüberangebot besteht. Sie verlegen damit die realen Kapazitätsgrenzen unterhalb der theoretisch möglichen Kapazitätsgrenzen, um Pufferkapazitäten für Engpasssituationen vorzuhalten. Das Verhalten ist biologisch wie kulturell adaptiv und dient der Versteigerung der sozionalen Gesamtprozesse („Nachhaltigkeit“). Dieselbe Graphenfunktion beschreibt das Wachstum technischer Systeme und Prozesse und die mit ihnen verbundenen kulturellen Entwicklungen (Trömel und Loose 1995)

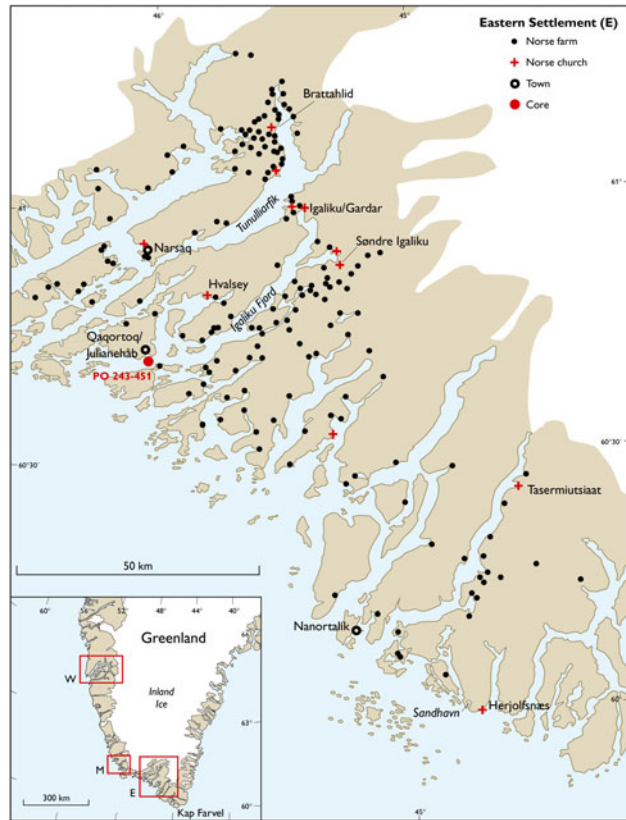
Strukturen, die am Anfang eines Nahrungsnetzes stehen. Von diesen Primärproduzenten hängt direkt wie indirekt der gesamte übrige Energiefluss und Stoffstrom im Ökosystem ab. Schiene die Sonne weiter auf das Gras und fräßen die Kaninchen pro Zeiteinheit nur so viel Gras, wie nachwächst, und raubten die Füchse nur so viele Kaninchen, wie pro Zeiteinheit nachgeboren werden, können Gras, Kaninchen und Füchse in diesem Gleichgewicht theoretisch zeitlich unbegrenzt koexistieren. Allerdings gibt es in den Organismen selbst wie im von ihnen bewohnten Ökosystem zahlreiche Störpotentiale und Einflussfaktoren, die den Eintritt eines solchen Gleichgewichtes beeinflussen. Das können Mutationen in Gras, Fuchs oder Kaninchen sein, Krankheiten oder grasfressende Schafe oder kaninchenjagende Habichte sein. Gras, Fuchs und Kaninchen „regulieren“ ihr Miteinander durch Rückkoppelungsprozesse. Bei Permanenz eines Ökosystems befinden sich dessen Elemente, trotz ständiger innerer Veränderungen, z. B. als Folge begrenzter Lebensdauern oder Störfaktoren, in einem „stabilen Gleichgewicht“. Charakterisiert ist das stabile Gleichgewicht nicht durch einen bestimmten Betrag, sondern durch einen Korridor. Er resultiert daraus, dass Gras, Füchse und Kaninchen ihre Masse bzw. ihre Zahlen nicht konstant halten. Vielmehr oszillieren die Individuenzahlen von Fuchs und Kaninchen phasenverschoben um den Gleichgewichtszustand: viel Gras – viele Kaninchen, viele Kaninchen – wenig Gras – viele Füchse, wenig Gras – viele Füchse – wenig Kaninchen, wenig Kaninchen – viel Gras – wenig Füchse. Hintergrund der Oszillation jeder Population ist wiederum das logistische Bevölkerungswachstum. Beschrieben sind solche zwischenartlichen Konkurrenzsituationen durch eine Erweiterung der logistischen Gleichung (Lotka-Volterra-Modell).

2.2.2.4 Dauerhaft? Gescheitert?

Das Leben auf einer isolierten Insel, wie in historischer Zeit auf der Osterinsel oder auf Grönland, ist von der Experimentalsituation eines Bakterienlebens auf einer Petrischale nicht so verschieden, wie es im ersten Moment den Anschein hat. Beide Fälle sind als Beispiele für den falschen Umgang mit der Kapazität ihrer jeweiligen Umgebung populärisiert (Diamond 2005).

Dabei ist dem Untergang der Wikingersiedlungen auf Grönland diese vordergründige Lehre eigentlich nicht abzugewinnen. Im Jahre 985 CE erreichten die Wikinger (Norse) die Südspitze Grönlands und gründeten dort ihre erste Siedlung; später kamen zwei weitere Siedlungsareale an der Westküste hinzu (Abb. 2.9.) Um 1300 lebten vermutlich 3000 Menschen auf bis zu 300 Farmstellen; die Zahl der Kirchen stieg auf über 30, es gab einen eigenen Bischof. Zu dieser Zeit war die Landwirtschaft wegen klimatischer Gunst hinreichend ertragreich, es konnte Weide- und Milchwirtschaft betrieben und Gerste gesät werden. Baumwuchs war allerdings begrenzt, aber der Hausbrand und das Werkholz standen durch Treibholzansammlungen, die der Labradorstrom über viele Jahrhunderte aus Nordamerika hierher verfrachtet hatte, zunächst reichlich zur Verfügung. Der Einfluss dieser so genannten Landnahme, mit der die Kolonisation der Färöer, Islands und Grönlands vom heutigen Norwegen und später vom heutigen Dänemark aus bezeichnet wird,

Abb. 2.9 Verteilung von Farmstellen (*schwarze Punkte*) der kolonisierenden Wikinger in Grönland. Die Südspitze Grönlands (*E = Eastern Settlement*) wurde um 1000 CE erschlossen, die weiteren Siedlungsschwerpunkte lagen an der Westküste (*W = Western Settlement*) und im kleineren, weniger bedeutsamen Mittelbereich (*M = Middle Settlement*); der bekannte Siedlungsplatz Herjolfsnes liegt an der Südspitze des Eastern Settlements. *Kreuze* = Kirchen und Abteien. *Kreise* = die heutigen Städtchen Narsaq, Julianehåb und Nanortalik (Karte mit freundlicher Genehmigung aus Mikkelsen et al. 2001)



auf die Lebensgemeinschaften dieser Inseln, braucht hier nicht weiter verfolgt zu werden (hierzu Dugmore et al. 2005).

Denn niemand konnte voraussehen, dass dem recht marginalen Standort Grönland durch die Klimaveränderungen im Zusammenhang mit der „Kleinen Eiszeit“ keine längerfristige Perspektive vergönnt war. Die Wikingersiedlungen waren u. a. wegen Eisengeräten, Töpferwaren, bis hin zu Glasscheiben und einer bronzenen Kirchenglocke abhängig vom Warenaustausch mit der dänisch-norwegischen Küste. Durch das vordringende Packeis kam es zur Unterbrechung dieser Verbindung, die mindestens bis ins 16. Jahrhundert andauerte. Vordringendes Inlandeis und sinkende Temperaturen schränkten auf Grönland den Wirtschaftsraum kontinuierlich ein. Ein großer Teil der Farmstellen war bereits um 1350 aufgelassen, auf einzelnen Hofstellen konnten Haustiere noch eine Zeit in Ställen gehalten werden. Skelettfunde von Herjolfsnes an der grönländischen Südspitze belegen körperliche Belastungen und Mangelkrankheiten der Menschen (Lynnerup 2011). Die Befunde der archäologischen Grabungen in Herjolfsnes aus den 1920er Jahren förderten u. a. Skelette unbestatteter Menschen zutage, die augenscheinlich vor Entkräftung am späteren Auffindeort verstarben. Man fand bis aufs Heft abgenutzte Eisenmesser. Aufzeichnungen

belegen letzte Nachfahren um 1400, archäologisch wird das Siedlungsende auf ca. 1450 geschätzt. Es ist möglich, dass ein Teil der Wikinger infolge der sich verschlechternden Lebensumstände Grönland bereits vor 1350 mit dem Ziel Neufundland verließ.

Wäre die Klimaveränderung als alleiniger Grund des „Untergangs“ der Wikinger auf Grönland anzunehmen, würde eine schicksalhafte Entwicklung außerhalb jeder Möglichkeit menschlicher Einflussnahme vorliegen. Die Wikinger wären den Veränderungen ihres Naturraumes und den damit verbundenen Belastungen für Mensch und Tier ausgesetzt gewesen, die sie schließlich unausweichlich ins Verderben führten. Worin bestand die Unausweichlichkeit aber angesichts der Tatsache, dass es zeitgleich Inuit-Gruppen auf Grönland gab? Sie rückten mit dem Eis langsam an die Küste des grönländischen Südens vor und richteten ihre Lager gewissermaßen in Sichtweite zu den fjordständigen Farmen der Wikinger ein. Es gab erwiesenermaßen Kontakte zwischen beiden Gruppen. Während die Landwirtschaft unter jede Produktivitätsgrenze fiel und den Wikingern damit die Lebensgrundlage wegbrach, standen die Inuit jedoch vor keinen besonderen Subsistenzproblemen. Sie deckten ihren Lebensunterhalt wie eh und je als Jäger und Sammler, nur eben etwas weiter südlich als vordem, während die Wikinger auf ihren Parzellen sitzen blieben. Den Inuit gleich, hätten sie sich an den Fjordmündungen einrichten und Meeressäuger jagen können. Sie sahen aber offenbar keine Möglichkeit (Barlow et al. 1998), ihren Lebensstil in europäischer Agrartradition flexibel mit den Möglichkeiten einer kulturellen Adaptation von Überlebentechniken der Inuit anzureichern oder sie völlig dagegen einzutauschen. Weder eigneten sie sich Jagdtechniken mit Harpunen und Kajaks an, noch stellten sie sich auf Robbenfang ein. Nicht einmal in der Kleidung scheinen sie dem Inuit-Vorbild gefolgt zu sein. Man erkannte darin ein Versagen der politischen wie klerikalen Elite der Wikinger (McGovern 1991). Sie hätten am althergekommenen Lebensstil festgehalten, weiter dem Brettspiel gefrönt und Kirchenbauten geplant, statt die Gemeinschaft zur Übernahme von Kulturtechniken der Inuit zu ermutigen und damit das Überleben zu sichern: Ein Klammern an die kulturelle Identität um den Preis des Untergangs anstelle des Überlebens unter Aufgabe bisheriger Lebensformen.

So überzeugend und pointiert ein solches Urteil über die Fähigkeit respektive Unfähigkeit von Menschen ist, sich mit plötzlichen Änderungen der äußeren Lebensverhältnisse arrangieren zu müssen, so wirft das Urteil eine grundsätzliche Frage auf. Offenbar wäre es objektiv richtig gewesen, durch kulturelle Flexibilität das Überleben zu sichern (McGovern und andere)? Schließlich hätten die dänischen Kolonisten, die ab 1720 in Grönland ankamen, ohne Umstände von den Inuit das Jagen mit Harpune u. a. übernommen, obwohl ihnen schwerlich eine aufgeklärtere Haltung zuzubilligen gewesen wäre als den Wikingern 300 Jahre zuvor. Das Argument stellt letztlich den Erhalt der körperlichen Existenz über die spirituelle und kulturelle Qualität einer Gemeinschaft. Als offenkundiger Maßstab werden damit nachhaltiges Überleben und Siedlungskontinuität herangezogen.

Eine solche Sichtweise ist zulässig, vielleicht sogar plausibel, deswegen aber noch keineswegs ausgemacht. Ist die Geschichte nicht vielmehr voll von Beispielen, wonach Menschen lieber ihr Leben aufgaben, oder zumindest dazu bereit waren, als ihre kulturelle Identität? Das gilt sowohl für einzelne Menschen wie für ganze Gruppen. Was aus

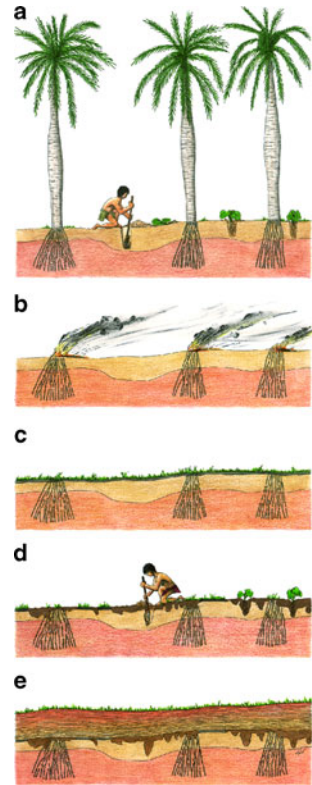
der Sicht einer Beurteilungsgrundlage sinnlos erscheint, ist es aus der Sicht einer anderen nicht notwendigerweise. Hätten seinerzeit alle Wikinger Grönland verlassen, bevor die Verbindungen nach Europa oder Amerika abbrachen, würde gewiss eine andere Diskussion geführt. Vermutlich würde dann kaum jemand auf die Idee kommen, hierin ein „Versagen“ der politischen bzw. religiösen Elite zu sehen, die ihre Leute zur „Flucht“ überredet hätten, anstatt sich vorausschauend in Inuit-Techniken zu üben. Wahrscheinlich würden Klugheit und Weitsicht der Führer gelobt. Im Übrigen war den vor 1350 wahrscheinlich nach Nordamerika abgewanderten Grönländern dort auch keine Permanenz beschieden, obwohl die Option auf einen ganzen Kontinent bestand.

Das zweite Beispiel von Geschichte nach Art der Petrischale liefern die Osterinsulaner vor der Entdeckung durch Europäer. Nach ihrer Ankunft aus dem über 4000 km entfernten Polynesien hackten sie – so die gängige Erzählung – den Wald ab, der ehemals aus 16 Millionen Bäumen bestand und auf ihrer 160 km² großen Insel die wichtigste Lebensgrundlage war. Sie leisteten sich den Luxus miteinander konkurrierender Stammesgesellschaften, führten gegeneinander Kriege und steckten unendlich viel Energie in die Erzeugung riesiger Steinbilder. Die Erträge des späten Gartenbaus sicherten einer größeren Bevölkerungszahl offenbar keinen hinreichenden Unterhalt mehr (Bork 2006; Abb. 2.10). Als die Bäume gefällt waren, gab es u. a. auch kein Holz mehr für den Hausbrand und die Herstellung von Booten oder Bast für die Herstellung von Fischernetzen. Einen letzten Ausweg als Nahrung boten die Seevögel, deren Bestand drastisch dezimiert wurde. Die Osterinsulaner waren nach mehr als 500 Jahren um die Permanenz ihres Lebensunterhalts gebracht. Ob ausschließlich selbst durch einen ökologischen Raubbau verschuldet, dabei beschleunigt durch Dürreperioden oder durch die bei der Besiedlung mit eingeschleppte Polynesishe Ratte, die die Palmensamen verzehrte, oder durch abträgliche kulturelle Präferenzen, ist bezüglich ihrer Anteile nicht abschließend entschieden. Der Kollaps der indigenen Kulturen auf der Osterinsel trat um 1680 ein, rund drei Jahrzehnte vor der Ankunft der Europäer. Der Fall der Osterinsel wurde als Musterbeispiel ökologischer Misswirtschaft popularisiert (Diamond 2005).

Erstaunlich ist, dass die Osterinsulaner als Nachfahren polynesischer Inselbewohner einen so unbedachten Umgang mit ihrem Lebensraum gepflegt haben sollen. Das Erstauen beruht auch auf dem Zweifel, dass den Insulanern eine vorausseilende Einsicht in die späteren Folgen und Nebenfolgen ihrer Handlungen verborgen geblieben sein sollten. Man weiß von indigenen Gruppen um deren vorausseilende Besorgnis, etwa durch das Beispiel, das der Anthropologe Lewis Binford (1931–2011) von einem Inuit-Großvater erzählte, der seinem Enkel das Speeren von Robben lehrte, obwohl sie mehrere Hundert Kilometer von der Küste entfernt lebten. Befragt über diesen Umstand, erklärte der Großvater, dass sein Enkel diese Fertigkeit besitzen müsse, um von der entfernten Küste Nahrung herbei zu schaffen, falls zu Lebzeiten des Enkels einmal die Karibus ausblieben.

Das Beispiel verweist auf eine einfache Lehre: Eine generationenübergreifend tradierte Erfahrung ist besonders nützlich, wenn das befürchtete Ereignis nur unregelmäßig und selten und nicht innerhalb jeder Generation auftritt. Von den Polynesiern ist bekannt, dass in ihrer oralen Tradition sehr umfangreiche und komplexe historische Erzählungen weiter-

Abb. 2.10 Phasen der Landnutzung im Südwesten der Poike-Halbinsel, Osterinsel. Für die Nahrungserzeugung in Gartenkulturen war, nach dem Wegfall eines dichten Palmwalddachs, das Mulchen mit Steinen eine erfolgreiche Strategie zum Erhalt förderlicher Bodenfeuchte. Auf polynesischen Inseln ist das Mulchen, v. a. mit Muschelschalen, verbreitet. – Von oben nach unten: **a** in den Palmenwald integrierter Gartenbau; **b** Rodung des Palmenwaldes und Anlage von Bränden; **c** Grünlandentwicklung und Bildung eines Humushorizontes; **d** extensiver Gartenbau im Offenland; **e** Ablagerung eines geschichteten Feinsediments als Erosionsfolge (Rekonstruktion und Abbildung: H.-R. Bork 2006)



gegeben werden. Diese Erzählungen enthalten subtextlich u. a. mnemotechnische Hilfen zum Navigieren nach Konstellationen des Sternenhimmels. Die Polynesier verfügten also über präzise Beobachtungen von Naturphänomenen, über deren beständige Überprüfung durch tätige Seefahrt und darüber hinaus ebenso über deren komplexe informationelle Vermittlung und Rezeption. Sie hatten auch Erfahrungen mit dem Leben in den limitierten Ökosystemen ihrer Archipele. Angesichts dieses Hintergrundes wäre das Verhalten der Osterinsulaner, das angeblich jegliche Korrektur durch empirische Belehrung vermissen lässt, überraschend. Tatsächlich scheint das gängige Untergangsszenario auf unsicheren paläökologischen und archäologischen Daten sowie der verbreiteten Denkfalle monokausaler Argumentationen zu beruhen. Belastbare Befunde gehen heute von einer insgesamt anhaltend stabilen Bevölkerungszahl um 4.000 Individuen vor der Ankunft der Europäer aus, weil die Gartenkulturen offenbar ausreichende Ernährungsgrundlagen lieferten, trotz zunehmender Verluste im Palmenbestand. Diese waren offenbar eher eine Folge der Vertilgung der Palmensamen durch Ratten als durch übermäßigen Holzeinschlag. Jedenfalls folgte auf den einst üppigen Palmenbestand in einer langanhaltenden, allmählichen Sukzession eine für menschlichen Aufenthalt weniger günstige Graslandschaft. Insgesamt ist die Ökozid-Theorie, die Annahme eines plötzlichen ökologischen und gesellschaftlichen

Zusammenbruchs vor der Entdeckung durch die Europäer durch ökologisches Missmanagement, in Frage gestellt. Auch die alternative Genozid-Theorie, nach der eingeschleppte Krankheiten und Versklavungen durch Europäer den drastischen Bevölkerungsrückgang zur Folge gehabt hätten, liefert allein keine befriedigende Erklärung. Werden hingegen in einer Modellierung die Daten für menschliche Bevölkerungsdynamik, Rattenpopulationen und Palmenvegetation ergänzt durch Schätzungen der Agrarproduktion und epidemischer Effekte, tritt an die Stelle aufmerksamkeitsheischender Untergangsszenarios das plausible Bild eines langen und langsamen Niedergangs (Brandt und Merico 2015).

Die Gemeinsamkeit zwischen Osterinsulanern und den Grönländischen Wikingern besteht zunächst im Leben auf einer geographisch bzw. durch klimatische Ungunst extrem entlegenen Insel. Beide Bevölkerungen erlebten – aus jeweils völlig unterschiedlichen Ursachen – eine Verdrängung durch andere Bevölkerungen und Kulturen, letztlich also ökologische Sukzessionen. Schließlich wäre zu erwägen, dass die Ursachen und Erwartungshaltungen, welche die Gründerpopulationen der Wikinger nach Grönland und die der Polynesier auf die Osterinsel führten, mindestens ebenso interessant sein dürften wie deren späteres vermeintliches Scheitern. Diesen Aspekten nachzugehen, dürfte kaum möglich sein. Ob sich in ihnen Hinweise auf Gründe für die letztlich fatale Entwicklung finden, dürfte außerdem nicht zuletzt deshalb fraglich sein, weil klimatischer Wandel (Grönland) nicht vorhersehbar war. Hingegen konnten sich die Osterinsulaner mit dem zunehmenden Verlust des Palmenbestandes und einer sich abzeichnenden ökologischen Herausforderung offensichtlich resilient arrangieren. Die Holzkohledatierungen liefern keinen Anhalt für einen abrupten Kollaps, der Niedergang verlief schleichend und wurde vermutlich letztlich erst durch die Peruanischen Sklavenraubzüge im 19. Jahrhundert besiegt.

Unabhängig von möglichen Ursachen und abstrahierend von tatsächlichen Gegebenheiten stellt sich die Geschichte der polynesischen Kolonie auf der Osterinsel bis nach dem Eintreffen der Europäer her als ein historisches Experiment dar. Das Experiment könnte allgemein zu vier Schlussfolgerungen führen:

1. Die Vernachlässigung ökologischer Grundregeln führt Menschen in existentielle Probleme.
2. Menschen treten als Störer natürlicher Ökosysteme auf.
3. Menschen sind unfähig, ihre kulturellen Einübungen an naturale Gegebenheiten anzupassen.
4. Menschen ruinieren Ökosysteme.

Die erste Schlussfolgerung ist nach gegenwärtiger Einsicht so richtig wie trivial. Dabei scheint offenbar für Menschen das Muster der sich selbst regulierenden Kaninchen-Fuchs-Beziehung nach dem Lotka-Volterra-Modell nicht einmal als Denkmodell erträglich. Die Schlussfolgerungen 2 und 3 sind in ihrer Generalisierung falsch, 4 ist unter bestimmten Randbedingungen zutreffend.

Die Schlussfolgerungen bedürfen der Erläuterung: In einem Ökosystem, in einer Lebensgemeinschaft, „stören“ die Organismen einander zwangsläufig, weil sie innerartlich

wie zwischenartlich um Raum und Nahrung konkurrieren. Es gibt keinen vorbestimmten ökologischen Störungsgrad, der einem Individuum oder einer Art zugewiesen wäre. Die Fähigkeit von Menschen, Naturräume umzugestalten, ist ein Teil der menschlichen Natur. Sie verdankt sich der Befähigung zu komplexen kognitiven Leistungen und hohem interindividuellen Informationsaustausch, was gewöhnlich als Bestandteil von „Kultur“ bezeichnet wird. Mit der Gestaltung eines Naturraumes entkoppeln sich Menschen zugleich und in erheblichem Umfang von der Autonomie natürlicher Prozesse, indem sie diese moderieren. Der Preis für das Management liegt im deutlich erhöhten Risiko des Scheiterns. Kultur kann Menschen zu der Einsicht geleiten, die Beeinflussung der natürlichen Prozesse um eines langfristigen Vorteils willen zu begrenzen. Ob dies geschieht, hängt nicht nur davon ab, dass die Möglichkeit des Scheiterns im Rahmen der kulturellen Wirklichkeitsrezeption überhaupt erkannt werden kann. Man denke nur an die existenzielle Sicherheit, in der sich die Europäer zur Zeit der Voraufklärung wähnten, weil Gott angeblich die Welt vollendet erschaffen und zum Nutzen der Menschen eingerichtet hätte. Eine Begrenzung menschlicher Einflussnahme wird auch nur dann umzusetzen sein, wenn sie mit den Vorstellungen von gesellschaftlicher Entwicklung zu vereinbaren ist. Man kann in der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro einen solchen allgemeinen Willen erkennen. Zugleich wird deutlich, dass die Umsetzung der dort formulierten Ziele, einschließlich derjenigen nachfolgender Konferenzen etwa zum Klimaschutz, in Abhängigkeit von unterschiedlichen gesellschaftlichen Vorstellungen erfolgt. Manche herrschenden gesellschaftlichen Vorstellungen respektive politischen Interessen bestreiten sogar die Richtigkeit der Datenbasis, auf denen die Beschlüsse gründen, und damit die Gültigkeit der zugrunde gelegten Wirklichkeitserfassung.

Schließlich bezieht sich die Diagnose eines ökosystemischen Ruins denktheoretisch auf ein Szenarium, das evolutionsbiologisch keinen Anlass zu Beunruhigung liefern dürfte. Für den Prozess der organismischen Evolution wäre die absolute Dominanz einer Art mit der langfristigen Konsequenz vielfältiger Arten- und Habitatverluste lediglich die Verwirklichung *einer* evolutionsbiologisch möglichen Entwicklung. Offenbar wünschen sich aber die meisten Menschen, in einer Welt zu leben, in der die menschliche Dominanz und ihre Folgen begrenzt werden und Permanenz (Aller) als leitende Idee gilt.

Es gibt auf der Erde kaum ein isolierteres Ökosystem als die Osterinsel. Insulare Ökosysteme sind zudem empfindlich ausbalanciert. Es wäre angemessener, anstelle dieses seltensten aller möglichen Fälle (und zudem ungeeigneten Einzelfall, s. o.) solche Lehrbeispiele für ökosystemisches Fehlverhalten beizubringen, die nicht in isolierten Lebensräumen abgelaufen sind. Derartige Beispiele sind jedoch nur mit Mühe zu finden, sofern man von jenen Plätzen der Verwüstung absieht, an denen Vertreter wirtschaftlicher Eigeninteressen vor allem in den letzten 150 Jahren Ressourcenabbau betrieben. Allermeist beginnt die Kausalkette der Auffassung von Siedlungsplätzen nicht mit einer anthropogenen ökologischen Devastierung, sondern mit z. B. klimatischen Veränderungen ohne anthropogene Anteile. Wenn sich unter solchen verändernden Konstellationen die bisherige Nutzung des Naturraumes als schwere Hypothek für die weitere Existenz von Menschen erweist, wird ein ökologisches Fehlverhalten diagnostiziert. Es handelt sich

dabei um eine retrospektive Bewertung, die unter den Bedingungen etwaig anders verlaufender Umweltänderungen nicht zu stellen wäre (Lauer 1981).

Beispielsweise wurde im nordamerikanischen Südwesten das Siedlungsgebiet der früheren Anasazi in Arizona, Colorado und Neu Mexico ab etwa 1100 CE von einer anhaltenden Dürreperiode betroffen und schließlich weitgehend aufgelassen. Das betraf u. a. heute so bekannte archäologische Siedlungsplätze wie Mesa Verde und Chaco Canyon. Die Ursachen der Auflassung waren allerdings vielfältig, und die anhaltende Dürreperiode nur ein Faktor unter mehreren (Axtell et al. 2002; Lekson und Cameron 1995). Dabei ist auch von Bedeutung, dass der Siedlungsraum ohnehin ein Standort mit beschränkter Produktivität war. Ein umweltrelevanter Faktor war die ethnientypische Bauweise mit zum Teil mehrstöckigen Wohngebäuden. Dadurch war bereits früh der Bestand höherer Baumarten in der näheren Umgebung erschöpft. Nachteilig davon betroffen war auch die Speicherkapazität für Wasser im Boden. Die Keimung von Sämlingen für nachwachsenden Baumbestand war auf kalte, feuchte Sommer angewiesen, ihr Aufwachsen auf nachfolgende Perioden ohne Feuer. Lange Baumstämme mussten aus zunehmend größerer Entfernung herbeigeschafft werden (mehr als 75 km), was übrigens auch für das Hauptnahrungsmittel Mais galt (Reynolds et al. 2005). Engpässe beim Brennstoff für den Hausbrand erzwangen die Auflassung von Siedlungen. Alle Gründe gelten jedoch nur lokal und für bestimmte Zeit, sodass gegenwärtig ein sehr unvollständiges, gleichzeitig aber auch differenziertes Bild über das Ende der Pueblo-Kultur besteht. Der Siedlungsraum wurde schließlich teilweise aufgelassen, die noch dort lebenden Menschen wanderten ab. Sie wurden zu Vorfahren der heutigen Pueblo-Kulturen (*Ancestral Pueblo*).

Auch in diesem Beispiel überlagern sich spezifische Nutzungen des Naturraumes, die Nachlaufeigenschaft des Systems, die klimatisch bedingte Verschiebung und kulturelle Präferenzen in einer Weise, dass mit einem Urteil über ökologisches Fehlverhalten zurückhaltend umgegangen werden muss. Für kleinere Bevölkerungsgruppen der *Ancestral Pueblo* stellte z. B. das Ausweichen von der Hochebene in Canyons eine ökologische Alternative dar (Abb. 2.11). Tatsächlich verweist aber das Beispiel, wie alle ähnlich gelagerten, auf ein Grundproblem, dem sich Menschen seit der Erfindung und Praktizierung des Ackerbaus gegenübersehen: Anders als in der Ökonomie des Jägers und Sammlers zwingt die agrarische Produktion zur Ortstreue. Damit ist prinzipiell die kurzfristige Möglichkeit des elastischen Ausweichens ganz erheblich reduziert. Sie würde die Preisgabe der Investitionen des bisherigen langwierigen Kultivierungsprozesses bedeuten. Außerdem laufen die Prozesse allmählicher Biotopänderungen vergleichsweise langsam. Bevölkerungen können ihre Reproduktion solchen Änderungen anpassen. Im Falle akuter Dürreperioden in Agrargesellschaften steht der populationsbiologische Begriff der „Anpassung“ jedoch oft für den Hungertod.

Ein nach heutiger Kenntnis gravierendes Ressourcenproblem bekamen die indianischen Bewohner der Stadt Cahokia. Cahokia liegt östlich von St. Louis in Illinois, nahe an einem Altarm des Mississippi in strategisch und agrartechnischer Optimallage in der östlichen Talaue (Dalan et al. 2003). Es ist heute ein Landschafts-Ensemble von Monumenten indianischer Aktivität des 11. bis 14. Jahrhunderts, das aus Erdhügeln unterschiedlicher



Abb. 2.11 Blick in den Frijoles Canyon, Bandelier Nationalpark, Neu Mexiko, USA. Eine dichtere Besiedlung setzt erst mit der Dürreperiode in der Mitte des 12. Jahrhunderts ein. Zwischen 1235 und 1440 stieg die Bevölkerung trotz klimatischer Verschlechterung von 200 auf 550 Personen. Im Canyon selbst steht durch einen Bach permanent Wasser zur Verfügung, auch zum Gartenbau. Außerdem wurde Oberflächenwasser (Regenwasser, Schmelzwasser von der Hochfläche) in Sammelbecken gespeichert

Größe und Funktionalität besteht. Die Hügel dienten z. T. als Sitz für den Haupttempel (Monks Mound, Abb. 2.12); Wohnhügel der Chiefs und Bestattungshügel für herausgehobene Persönlichkeiten (Fowler et al. 1999). Zu diesem Ensemble gehörte eine permanente indianische Siedlung, deren Größe auf 20.000 bis 30.000 Individuen geschätzt wird, also wahrscheinlich der Größe des zeitgenössischen Paris entsprach oder darüber lag. Infolge eines Erdbebens in der Mitte des 14. Jahrhunderts rutschte eine Seite von Monks Mound ab. Dieses Schlüsselereignis, in eigenartiger Koinzidenz zum Villacher Erdbeben von 1348 (Borst 1981), fand bereits zu einer Zeit des sich abzeichnenden Niedergangs von Cahokia statt und schien ihn zu beschleunigen, da Cahokia am Ende des 14. Jahrhunderts in die Bedeutungslosigkeit fiel. Der Niedergang wurde wahrscheinlich durch Einfälle feindlicher Stämme aus dem Norden beschleunigt. Cahokia gilt als kultureller und linguistischer Nukleus der Diversifizierung indianischer Stämme in der Neuzeit. Vor allem ist Cahokia an den eigenen Umweltproblemen (zunehmender Ressourcenmangel an Nahrung, Brennholz und Bauholz für Fortifikationen) gescheitert. Allein für den Hausbrand wurde ein täglicher Bedarf von Baumkronen aus einer Waldfläche von einem Hektar berechnet. Die Erschöpfung der Auenwälder und Platzbedarf zwangen zu intensiver Sammeltätigkeit und Gartenbau auch auf den Höhenstufen (*Bluffs*) im Hinterland, die an keiner Stelle näher als



Abb. 2.12 Cahokia. Das Weltkulturerbe-Areal umfasst rund vierhundert Hektar. Die Blickrichtung führt von der größten Erdpyramide, dem Monk's Mound, auf deren unterer Terrasse der schmale Fußweg zur Straße verläuft, in östliche Richtung. Im *Bildhintergrund* wird die Talaue des Mississippi von der 3–5 km entfernten Höhenstufe der Bluffs begrenzt. Im *Bildmittelgrund* ist eine Wohn- bzw. Zeremonialpyramide erkennbar, *rechts davon zwischen den Bäumen* eine zweite. Die Straße, die seit der Mitte des 19. Jahrhunderts durch das Areal führt, wobei damals dessen Bedeutung nicht bekannt war, markiert die ehemalige Grenze der zentralen Plaza der Siedlung Cahokia. Die Plaza war mindestens ebenso groß wie diejenige in Teotihuacan, der sie in Anlage und hinsichtlich des ausgeklügelten geometrischen Systems ähnelt. In dieses System sind die Hügel einbezogen. Die Hügel sind Erdwerke, die bei größerer Höhe zur Gewährleistung ihrer Stabilität aus verschiedenen Bodenqualitäten aufgeschüttet wurden. Die Hangabrutschung am Monk's Mound infolge des Erdbebens in der Mitte des 14. Jahrhunderts ist noch heute sichtbar, sie befindet sich *rechts* neben dem Standort des Fotografen außerhalb des Bildausschnitts

3 km an die Siedlung heran reichten. Die Siedlung scheiterte zum Teil sicherlich an ihrer Größe. Die Versorgungsleistung musste allein durch menschliche Muskelkraft, ohne technische Transporthilfen und ohne Unterstützung durch Zug- oder Tragtiere, bewerkstelligt werden. Entscheidend wurde die Schere, die sich unter den damaligen örtlichen Bedingungen von Infrastruktur und erntefähiger Energiemenge ergab. Wenn Menschen über längere Strecken Nahrungsmittel, Brennholz und Nutzholz herbeischaffen müssen, führt diese Sammeltätigkeit allmählich zu einer entfernungsabhängigen Erschöpfung des Umlandes. Gleichzeitig wird dem Jagdwild der Lebensraum entzogen, sodass insgesamt

immer weitere Strecken zur Deckung des Lebensbedarfs zurückgelegt werden müssen. Der Punkt ist vorhersehbar, an dem die Transportkosten den energetischen Ertrag der Sammeltätigkeit übersteigen. Stehen dann keine technischen Innovationen zur intensivierte Bewirtschaftung der genutzten Flächen zur Verfügung oder zur Ausweitung des Sammelgebietes durch effizienteren Transport oder lassen sich keine neuen Ressourcen erschließen, ist eine Bevölkerungsabnahme unausweichlich.

Ökologisch „falsches“ Verhalten wird in der Geschichte nicht erst mit dem Eintritt in die agrarproduzierende Gesellschaft beobachtet. Prähistoriker sehen z. B. die Ursachen für das steinzeitliche Aussterben von Großsäugern im europäischen Quartär (Quartäre Aussterbewellen) und im nacheiszeitlichen Nordamerika eher in Überjagungen (*Overkill*) als in Umweltveränderungen begründet. Für agrarproduzierende Gesellschaften ist das Risiko eines Kollapses ihres anthropogenen Ökosystems immanent. Ökologisches Fehlverhalten wird stets diagnostiziert am Ende eines Etablierungsprozesses, in dem gerade dessen bisherige Anpassungsleistung erfolgreich war – solange eben das Ende der Petrischale noch nicht in Sicht war. Wird dabei von „scheitern“ gesprochen, ist mit dieser Bewertung zugleich ihr heimlicher Maßstab eines wie immer gearteten Zieles von Geschichte eingeführt. Nicht die unendliche Vielzahl „gelungener“ Langzeitexperimente zieht viele Forscher an; es ist die „Katastrophe“, auf die sich Umweltgeschichtsforschung überproportional konzentriert.

Die aufgeführten Beispiele lehren, dass für die Permanenz menschlicher Siedlungstätigkeit eine sortierende Betrachtung nach kulturellen bzw. gesellschaftlichen Faktoren einerseits und ökologischen Faktoren andererseits dysfunktional ist. Evolutionsbiologisch gesehen ist Kultur eine kollektive Anpassungsleistung, mit deren Hilfe der reproduktive Erfolg *im* Kollektiv gesichert wird, nicht *des* Kollektivs als Ganzem. Unter den Gesichtspunkten von Permanenz menschlicher Bevölkerungen in einem gegebenen Raum, und von Anpassungsleistungen an wechselnde ökologische Randbedingungen, wird verständlich, dass von einer dauerhaft konstanten Bevölkerungsgröße nicht ausgegangen werden kann. Eine konstante Bevölkerungsgröße bei nachteiliger Umweltsituation wäre nur befristet unter der Bedingung einer suboptimalen Versorgungslage möglich, oder es müssten Innovationen eine sinkende Ressourcenlage kompensieren. Es ist aber in jedem Falle eine erfolgreiche evolutionäre Strategie, im Hinblick auf das Weiterbestehen einer menschlichen Gemeinschaft, auf Umweltveränderungen elastisch mit einer wachsenden oder sinkenden Bevölkerungsgröße zu reagieren, gegebenenfalls mit räumlichem Ausweichen.

Nach biologischen Kriterien, wie sie für nichtmenschliche Organismen gelten, wäre es unerheblich, auf welche Weise die Bevölkerungsgröße einer veränderten Umweltkapazität angepasst wird. Solange man aber für menschliche Gesellschaften nicht zwischen den autonomen biologischen (passiven) Vorgängen einerseits und etwaigen kulturellen (aktiven) Maßnahmen zur Bevölkerungsregulierung andererseits unterscheidet, ist die Bewertung eines Anpassungsprozesses insgesamt als *kulturelle* Leistung mindestens problematisch. Die kulturelle Anpassung bietet die *Möglichkeit* zu flankierenden Maßnahmen, angefangen von agrartechnischen oder prozesstechnischen Innovationen bis hin zur Vergrößerung der bewirtschafteten Fläche. Dies war zunächst die einfachste und sicherste Methode der

Ertragssteigerung. Und damit ist ein entscheidendes Kriterium benannt. Die Permanenz menschlicher Besiedlung in einem Raum hängt primär von der Möglichkeit ab, bedarfsabhängig die lokalen Stoffströme und Energieflüsse zu durchbrechen. Dieser Vorgang ist von so fundamentaler Bedeutung, dass die gesamte Weltgeschichte seit der Entstehung von Agrarsystemen auf dieser Ausweitung gründet und in der letztlich die Ursache der Globalisierung zu sehen ist.

Das für unsere Weltregion eindrucksvollste Beispiel einer kontinuierlichen Anwesenheit von Menschen und der späteren kontinuierlichen Siedlungstätigkeit durch sie ist Vorderasien, namentlich die Region des so genannt Fruchtbaren Halbmondes. Seit der Migration aus ihrer Ursprungsregion in Afrika vor näherungsweise 100.000 Jahren durchstreiften anatomisch moderne Menschen diese Region und gründeten dort vor mehr als 10.000 Jahren die ersten vom Bodenbau abhängigen ortsfesten Siedlungen. Der Vorgang selbst war begleitet von mehrfachen klimatischen Wendepunkten, u. a. dem Ende der letzten Eiszeit. An sie schloss sich eine globale Erwärmungsphase um rund 5 °C an, begleitet von der Ausdehnung der Wälder. Als vor rund fünfeinhalbtausend Jahren die globale Durchschnittstemperatur wieder abzunehmen begann und es dadurch wieder trockener wurde, dehnten sich allmählich die Wüsten aus. Die Aridisierungsschübe, die das Ende der Wärmeperiode markieren (Eitel 2007), fallen zusammen mit gesellschaftlichen Innovationen und der Entstehung von Stadtstrukturen an Euphrat und Tigris (Issar und Zohar 2004). Ähnliche Entwicklungen mit migrationsbedingter Erhöhung von Bevölkerungsdichte lassen sich in den Flussoasen von Niger, Nil und Indus beobachten (Eitel 2007). Es ist intuitiv einsichtig, dass die raumzeitlich konstante menschliche Anwesenheit und spätere Siedlungstätigkeit keine kontinuierliche Zunahme verzeichneten, sondern selbstverständlich erheblichen Schwankungen unterworfen waren. Die Vorgänge werden an verschiedenen Stellen in Kap. 3 ausführlicher behandelt.

Aus der Perspektive derartiger Beispiele ließen sich nun unendlich viele „Erfolgsgeschichten“ über den intelligenten Umgang menschlicher Bevölkerungen mit variierenden Umweltbedingungen berichten. Für diese Beurteilung ist deren Betrachtungsskala entscheidend. Unter einem großen Betrachtungsmaßstab erhalten objektiv kleine Dinge große Bedeutung; kleine Betrachtungsmaßstäbe reduzieren den Einfluss von Einzelheiten auf den Gesamtzusammenhang zwischen den Dingen. Ob sich eine Betrachtung auf eine kleinmaßstäbliche allgemeine Übersicht konzentriert, wie zuletzt mit den Beispielen aus Vorderasien, oder ob gleichsam mikrohistorisch den Lebensläufen der Osterinsulaner nachgespürt wird, ist für die Schlussfolgerungen von entscheidender Bedeutung. In umwelthistorischen Arbeiten werden aus kleinskaligen Untersuchungen häufiger generalisierende Aussagen abgeleitet. Unter den Aspekten des historischen Vergleichens und des historischen Experimentes spricht zunächst nichts gegen eine solche Schließweise. Nicht selten werden dabei aber Grundregeln des Rationalismus (Lakatos und Musgrave 1974) missachtet, etwa die *ceteris-paribus*- und *non-sequitur*-Regeln sowie das Parsimonitätsgebot. Häufiger noch wird übersehen, dass historische Entwicklungen in sozionaturalen Kollektiven keiner monotonen Logik folgen. Damit sind z. B. Umkehrschlüsse grundsätzlich problematisch und nur sehr begrenzt möglich.

Das polynesisches Leben auf der Osterinsel hatte zum historischen Zeitpunkt außer für die Betroffenen selbst keine Bedeutung im Weltengeschehen. Es ist auch absolut zweifelhaft, ob ihr Schicksal – außer während ihrer Auswanderung aus Polynesien und seit dem Kontakt mit Europäern – mit dem anderer Menschen verbunden war. Das im Wortsinn marginale Geschehen auf der Osterinsel wird gegenwärtig nicht nur wirkungsvoll inszeniert. Ihm wird durch umweltdidaktische Texte auch keine weitere Botschaft abgerungen als diejenige, dass eine Verletzung ökosystemarer Grundregeln zur existenziellen Gefährdung führen kann. Für diese Einsicht bedurfte es nicht des Extremfalls Osterinsel.

Aus den Beispielen ist neben der Bedeutung des Betrachtungsmaßstabs eine weitere Einsicht abzuleiten. Sie betrifft die fünf ökosystemaren Grundkategorien Zeit, Raum, Stoff, Energie und Information. Zeit, Raum, Stoff und Energie sind in allen Beispielen limitierende Faktoren. Dass dies auch für die Kategorie Information gilt, ist unmittelbar einsichtig. Als ökosystemische Kategorie bezieht sich „Information“ zunächst auf die genetischen Programme der Organismen, aber das erfahrungsabhängig und durch selbstständige Denkleistung erworbene Wissen ist für die Existenz einer menschlichen Gesellschaft ebenso bedeutsam. Dieses Wissen steigt mit der Zahl der Individuen in einer Gesellschaft und den Modalitäten, die in ihr zum freien Wissensaustausch gefunden werden.

Literatur

Internetquellen

www.floraweb.de/neoflora/

www.invasive.org/

www.invasivespeciesinfo.gov/index.shtml

Literatur

Adorno T (2003) Ästhetische Theorie. Suhrkamp, Frankfurt/M. 2003

Arendt H (1960) Vita Activa oder Vom tätigen Leben. Kohlhammer, Stuttgart

Axtell R, Epstein J, Dean J, Gumerman G, Swedlund A, Chakravarty S, Hammond R, Parker J, Parker M (2002) Population growth and collapse in a multiagent model of the Kayenta Anasazi in Long House Valley. *Proc Natl Acad Sci* 99(Suppl 3):7275–7279

Baberowski J (2010) Was sind Repräsentationen sozialer Ordnungen im Wandel? Anmerkungen zu einer Geschichte interkultureller Begegnungen. In: Baberowski J (Hrsg) *Arbeit an der Geschichte. Wie viel Theorie braucht die Geschichtswissenschaft?* Campus, Frankfurt/M., S 7–18

Barlow L, Sadler J, Ogilvie A, Buckland PC, Amorosi T, Ingimundarsson J, Skidmore P, Dugmore A, McGovern T (1998) Ice core and environmental evidence for the end of Norse Greenland. *The Holocene* 7:489–499

Boback A (1970) Das Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus* (Linné, 1758)). *Neue Brehm Bücherei*. Bd 415. Ziemsen, Wittenberg

- Bork H-R (2006) Landschaften der Erde unter dem Einfluss des Menschen. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt
- Borst A (1981) Das Erdbeben von 1348. *Historische Zeitschrift* 233:529–569
- Borst A (1995) Das Buch der Naturgeschichte. Plinius und seine Leser im Zeitalter des Pergaments. Winter, Heidelberg
- Brandt G, Merico A (2015) The slow demise of Easter Island: insights from a modeling investigation. *Frontiers in Ecology and Evolution* 3(13). <http://dx.doi.org/10.3389/fevo.2015.00013>
- Cassirer E (1996) Versuch über den Menschen. Einführung in eine Philosophie der Kultur. Meiner, Hamburg (1944)
- Crosby A (1991) Die Früchte des weißen Mannes. Ökologischer Imperialismus 900–1900. Campus, Frankfurt/M. (2. engl. Aufl. 2004)
- Dalan R, Holley G, Woods W, Watters H, Koepke J (2003) Envisioning Cahokia, a landscape perspective. Northern Illinois Univ Press, Dekalb
- van Dam P (2007) Ein Neubürger in Nordeuropa. Menschliche und natürliche Einflüsse auf die Assimilierung des Kaninchens in den Niederländischen Dünen 1300–1700. In: Herrmann B (Hrsg) Beiträge zum Göttinger Umwelthistorischen Kolloquium 2004–2006. Universitätsverlag Göttingen, Göttingen, S 163–176
- Descola P (2013) Jenseits von Natur und Kultur. Suhrkamp, Berlin
- Deutscher G (2010) Im Spiegel der Sprache. Warum die Welt in anderen Sprachen anders aussieht. Beck, München
- Diamond J (2005) Kollaps. Warum Gesellschaften überleben oder untergehen. Fischer, Frankfurt (hier zitiert nach der amerikanischen Ausgabe: Diamond J (2005) Collaps. How societies choose to fail or succeed. Viking, New York)
- Dugmore A, Church J, Buckland P, Edwards K, Lawson I, McGovern T, Panagiotakopulu E, Simpson I, Skidmore P, Sveinbjarnardóttir G (2005) The Norse landnám on the North Atlantic islands: an environmental impact assessment. *Polar Record* 41(216):21–37
- Dunlap RE, Catton Jr WR (1979) Environmental sociology. *Ann Rev Sociol* 5:243–273
- DWB = Deutsches Wörterbuch
- Eitel B (2007) Kulturentwicklung am Wüstenrand. Aridisierung als Anstoß für frühgeschichtliche Innovation und Migration. In: Wagner G (Hrsg) Einführung in die Archäometrie. Springer, Berlin, S 301–319
- Foucault M (1980) Die Ordnung der Dinge. Suhrkamp, Frankfurt/M. ([1966])
- Fowler M, Rose J, Vandeer Lest B, Ahler S (1999) The Mound 72 Area. Dedicated and sacred space in early Cahokia. *Illinois State Museum Reports of Investigations* 54
- Friederichs K (1943) Über den Begriff der „Umwelt“ in der Biologie. *Acta Biotheoretica* 7:147–162
- Friederichs K (1950) Umwelt als Stufenbegriff und als Wirklichkeit. *Studium Generale* 3:70–74
- Gayon J (2012) Economic natural selection: what concept of selection? *Biological Theory* 6(4). doi: 10.1007/s13752-012-0042-6
- Geiter O, Homma S, Kinzelbach R (2002) Bestandsaufnahme und Bewertung von Neozoen in Deutschland. Forschungsbericht 296 89 901/01 UBA-FB 000215. Umweltbundesamt, Berlin
- Gladstone WE (1858) Studies on Homer and the Homeric age. Bd 3. Oxford Univ Press, Oxford, S 457–499. <http://www.archive.org/stream/studiesonhomerho03glad#page/n503/mode/2up/search/+483>

- Hardesty D (1972) The human ecological niche. *American Anthropologist* 74:458–66
- Hartmann N (1912) *Philosophische Grundfragen der Biologie*. Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen
- Hauser-Schäublin B (2001) Von der Natur in der Kultur und der Kultur in der Natur. Eine kritische Reflexion des Begriffspaares. In: Brednich RW, Schneider A, Werner U (Hrsg) *Natur-Kultur: volkskundliche Perspektiven auf Mensch und Umwelt*. Waxmann, Münster, S 11–20
- Herrmann B (2003) Historische Humanökologie und Biodiversitätsforschung. In: Gradstein S, Willmann R, Zizka G (Hrsg) *Biodiversitätsforschung. Die Entschlüsselung der Artenvielfalt in Raum und Zeit*. Kleine Senckenberg Reihe, Bd 45. Schweizerbarth, Stuttgart, S 225–236
- Herrmann B (2006) „Auf keinen Fall mehr als dreimal wöchentlich Krebse, Lachs oder Hasenbraten essen müssen!“ – Einige vernachlässigte Probleme der „historischen Biodiversität“. In: Baum HP, Leng R, Schneider J (Hrsg) *Wirtschaft – Gesellschaft – Mentalitäten im Mittelalter. Festschrift zum 75. Geburtstag von Rolf Sprandel*. Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte 107, S 175–203
- Herrmann B (2007) Ein Beitrag zur Kenntnis von Schädlingsbekämpfungen und ihren Konzepten im 18. und frühen 19. Jahrhundert an Beispielen aus Brandenburg-Preußen. In: Engelken K, Hünninger D, Windelen S (Hrsg) *Beten, Impfen, Sammeln. Zur Viehseuchen- und Schädlingsbekämpfung in der frühen Neuzeit*. Universitätsverlag Göttingen, Göttingen, S 135–189
- Herrmann B, Woods W (2010) Neither biblical plague nor pristine myth: a lesson from central European sparrows. *The Geographical Review* 100(2):176–186
- Hoffmann R (2008) Medieval Europeans and their aquatic ecosystems. In: Herrmann B (Hrsg) *Beiträge zum Göttinger Umwelthistorischen Kolloquium 2007–2008*. Universitätsverlag Göttingen, Göttingen, S 45–64
- Issar A, Zohar M (2004) *Climate change – environment and civilisation in the Middle East*. Springer, Berlin
- Jablonka E (2011) The entangled (and constructed) human bank. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 366(1566):784
- Kendal J, Tehrani J, Odling-Smee J (Hrsg) (2011) Theme issue „human niche construction“. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 366 (1566)
- van Kleunen M et al (2015) Global exchange and accumulation of non-native plants. *Nature* 14910:1–7. doi:10.1038/nature
- Klose J (2004) *Aspekte der Wertschätzung von Vögeln in Brandenburg: Zur Bedeutung von Artenvielfalt vom 16. bis zum 20. Jahrhundert*. Math.-Nat. Dissertation, Universität Göttingen
- Kowarik I (2010) *Biologische Invasionen. Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa*. Ulmer, Stuttgart
- Krünitz JG (ab 1773) *Oekonomische Enzyklopaedie*. (hier zitiert nach der Online-Version unter <http://www.kruenitz1.uni-trier.de/>)
- Lamb HH (1989) *Klima und Kulturgeschichte*. Rowohlt, Reinbek
- Lakatos I, Musgrave A (Hrsg) (1974) *Kritik und Erkenntnisfortschritt*. Vieweg, Braunschweig
- Lauer W (1981) *Klimawandel und Menschheitsgeschichte auf dem mexikanischen Hochland*. Akademie der Wissenschaften und Literatur, Mainz. *Abhandlungen der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse* 1981 (2). Steiner, Wiesbaden
- Lauwerier R, Zeiler J (2001) Wishful thinking and the introduction of the rabbit to the low countries. *Environmental Archaeology* 6:86–90

- Lekson S, Cameron C (1995) The abandonment of Chaco Canyon, the Mesa Verde migrations and the reorganization of the Pueblo world. *Journal of Anthropological Archaeology* 14:184–202
- Lepenies W (1978) Das Ende der Naturgeschichte. Wandel kultureller Selbstverständlichkeiten in den Wissenschaften des 18. und 19. Jahrhunderts. Suhrkamp, Frankfurt
- Lynnerup N (2011) When populations decline. Endperiod demographics and economics of the Greenland Norse. In: Meier T, Tillesen P (Hrsg) *Über die Grenzen und zwischen den Disziplinen*. Archaeolingua Alapítvány, Budapest, S 335–345
- Mann C (2005) 1491. New revelations of the Americas before Columbus. Knopf, New York
- Mayr E (1998) Das ist Biologie. Spektrum, Heidelberg
- McGovern T (1991) Climate, correlation, and causation in Norse Greenland. *Arctic Anthropology* 28:77–100
- Nachtsheim H, Stengel H (1977) Vom Wildtier zum Haustier, 3. Aufl. Parey, Berlin
- van Orman Qine W (1998) Wort und Gegenstand. Reclam, Stuttgart
- Pfister C et al (2007) Umweltgeschichte – interdisziplinärer Anspruch und gängige Forschungspraxis. In: Di Giulio A (Hrsg) *Allgemeine Ökologie. Innovationen in Wissenschaft und Gesellschaft*. Festschrift für Ruth Kaufmann-Hayoz. Haupt, Bern, S 51–64
- Popplow M (2006) Hoffnungsträger „Unächter Acacien-Baum“. Zur Wertschätzung der Robinie von der Ökonomischen Aufklärung des 18. Jahrhunderts bis zu aktuellen Konzepten nachhaltiger Landnutzung. In: Meyer T, Popplow M (Hrsg) *Technik, Arbeit und Umwelt in der Geschichte*. Günter Bayerl zum 60. Geburtstag. Waxmann, Münster, S 297–316
- Reynolds A, Betancourt J, Quade J, Patchett P, Dean J, Stein J (2005) 87Sr/86Sr sourcing of ponderosa pine used in Anasazi great house construction at Chaco Canyon, New Mexico. *Journal of Archaeological Science* 32:1061–1075
- Rosch E (1977) Human categorization. In: Warren NC (Hrsg) *Studies in cross-cultural psychology*. Bd 1. Academic Press, London, S 1–49
- Ryle G (2002) Der Begriff des Geistes. Reclam, Stuttgart ([1969])
- Sáenz-Arroyo A, Roberts C, Torre J, Cariño-Olvera M, Enríquez-Andrade R (2005) Rapidly shifting environmental baselines among fishers of the Gulf of California. *Proc Roy Soc B* 272:1957–1962
- Schönmath G, Löber M (2006) Beziehungen zwischen Körpergröße und Leistungen beim Rind. *Züchtungskunde* 78:324–335
- Schwarz K (1995/96) Der Weserlachs und die bremischen Dienstboten. *Bremisches Jahrbuch* 74/75: 134–173
- Schwarz K (1998) Nochmals: Der Lachs und die Dienstboten. *Bremisches Jahrbuch* 77:277–283
- Sheail J (1978) Rabbits and agriculture in post-medieval England. *Journal of Historical Geography* 4:343–355
- Simberloff D, Von Holle B (1999) Positive interactions of nonindigenous species: invasional meltdown? *Biological Invasions* 1:21–32
- Thibodeau PH, Boroditsky L (2011) Metaphors we think with: the role of metaphor in reasoning. *PLoS One* 6(2): e16782. doi:10.1371/journal.pone.0016782
- Thienemann A (1958) Leben und Umwelt. Vom Gesamthaushalt der Natur. Deutsche Buchgemeinschaft, Berlin
- Trömel M, Loose S (1995) Das Wachstum technischer Systeme. *Naturwissenschaften* 82:160–169

- von Uexküll J (1921) Umwelt und Innenwelt der Tiere, 2. Aufl. Springer, Berlin
- Voland E (2009) Soziobiologie. Die Evolution von Kooperation und Konkurrenz. Spektrum, Heidelberg
- Weber M (1922) Die „Objektivität“ sozialwissenschaftlicher und sozialpolitischer Erkenntnis. In: Gesammelte Aufsätze und Wissenschaftslehre. UTB Mohr, Tübingen, S 180 ([1968])
- Williamson M (1996) Biological invasions. Chapman & Hall, London
- Wolter C, Bischoff A, Wysujack K (2005) The use of historical data to characterize fish-faunistic reference conditions for large lowland rivers in northern Germany. Archiv für Hydrobiologie 15:37–51
- Yan S, Lüer G, Lass U (2007) Kulturvergleichende Wahrnehmungs- und Kognitionsforschung. In: Trommsdorff G, Kornadt HJ (Hrsg) Erleben und Handeln im kulturellen Kontext. Enzyklopädie der Psychologie: Kulturvergleichende Psychologie, Bd 2. Hogrefe, Göttingen, S 1–58
- Zedler JH (ab 1732) Grosses vollständiges Universal Lexicon aller Wissenschaften und Künste. (hier zitiert nach der Online-Version unter <http://www.zedler-lexikon.de/>)

Umweltgeschichte

Eine Einführung in Grundbegriffe

Herrmann, B.

2016, XIII, 361 S. 75 Abb., 14 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-662-48808-9