

7|2|2016

Meiner

Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung

SCHWERPUNKT Medien der Natur

Mit Beiträgen von

Barbara Baert, Roland Borgards, Markus Gabriel,
Gabriele Gramelsberger, Malte-Christian Gruber,
Alexander von Humboldt, Tomáš Jirsa, Maren Mayer-
Schwieger, Christoph Menke, Alexander Pschera,
Hannes Rickli, Birgit Schneider, Leander Scholz,
Erhard Schüttelpelz, Andreas Ziemann

Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung

Herausgegeben von
Lorenz Engell und Bernhard Siegert

Heft 7|2 (2016)
Schwerpunkt Medien der Natur

FELIX MEINER VERLAG | HAMBURG

ISSN 1869-1366 | ISBN 978-3-7873-3057-7

© Felix Meiner Verlag, Hamburg 2016. Alle Rechte vorbehalten. Dies gilt auch für Vervielfältigungen, Übertragungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, soweit es nicht §§ 53 und 54 UrhG ausdrücklich gestatten. Satz: Jens-Sören Mann. Druck und Bindung: Hubert & Co., Göttingen. Werkdruckpapier: alterungsbeständig nach ANSI-Norm resp. DIN-ISO 9706, hergestellt aus 100% chlorfrei gebleichtem Zellstoff. Printed in Germany.

Inhalt Heft 7|2 (2016)

Editorial

- Lorenz Engell / Bernhard Siegert* 5

Aufsätze

Tomáš Jirsa

- Portrait of Absence. The Aisthetic Mediality of Empty Chairs 13

Barbara Baert

- About Stain(s) 29

Andreas Ziemann

- Die Kraft der Zeitutopie im 19. Jahrhundert. Literarische Medien- und Technikzukünfte bei Edward Bellamy, Kurd Laßwitz und Jules Verne 47

Debatte: Nicht-Menschenrechte

Malte-Christian Gruber

- Warum Nicht-Menschenrechte? 63

vs.

Christoph Menke

Warum Rechte?

- Eine Bemerkung zu Malte-Christian Gruber 71

Archiv

Alexander von Humboldt

- Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse 77

Birgit Schneider

- Kommentar 85

Schwerpunkt: Medien der Natur*Erhard Schüttelpelz*

Domestizierung im Vergleich 93

*Alexander Pschera*Das Internet der Tiere: Natur 4.0 und die *conditio humana* 111*Roland Borgards*

»Eintauchen!« Ozeanium versus Vision NEMO 125

*Hannes Rickli*Der unsichtbare Faden. Zu Materialität und Infrastrukturen
digitaler Tierbeobachtung 137*Gabriele Gramelsberger*

Es schleimt, es lebt, es denkt. Eine Rheologie des MediaLEN 155

*Maren Mayer-Schwieger*Sarcodeströmungen und »Natürliche Zuchtwahl«.
Zu den Möglichkeiten und Modellierungen von Ökologie bei
Ernst Haeckel 169*Markus Gabriel*

Tatsachen statt Fossilien. Neuer versus Spekulativer Realismus 187

Leander Scholz

Karl August Möbius und die Politik der Lebensgemeinschaft 205

Abstracts 219**Autorenangaben** 224

Editorial

DER SCHWERPUNKT DER VORLIEGENDEN AUSGABE der ZMK – *Medien der Natur* – scheint den Medienbegriff aus den Grenzen herauslösen zu wollen, die seine konventionelle Semantik ihm auferlegt hat: aus den Grenzen der Kultur und der Geschichte bzw. der Kulturgegeschichte. Man greife zu einer beliebigen älteren oder neueren Mediengeschichte – mag sie mit der Feuertelegraphie in Aischylos' *Agamemnon* oder mit den Höhlenmalereien von Lascaux beginnen, eins steht auf jeden Fall fest: Medien sind technische Apparaturen und Installationen, und das heißt von Menschen geschaffene Artefakte, Zeugnisse der menschlichen Kultur. Weder enthalten handelsübliche Mediengeschichten die Beschreibung der Gen-exprimierung, obwohl Molekularbiologen sich dabei eines explizit medientechnischen Vokabulars wie *cut-and-paste* oder *copy-and-paste* bedienen, noch feiern sie die evolutionären Errungenschaften der Tierwelt in Sachen Medientechnik. Dabei ist der Zeichenaustausch zwischen Tieren, der Singvögel etwa oder der in Schwärmen und Völkern lebenden Tiere wie der Bienen, Ameisen und Fische schon lange bekannt und bewundert. In bestimmten Fällen ist der Stand der *signal intelligence* der Tiere von den Menschen aber auch erst sehr spät, während des Zweiten Weltkriegs, eingeholt worden. Motten aus der Familie der Arctiidae zum Beispiel senden ultrasonische Impulse aus, wenn sie insektivore Fledermäuse detektieren. Die die Motte verfolgende Fledermaus empfängt zwischen den Echos ihres von der Motte reflektierten eigenen Signals die von der Motte gesendeten Signale, und schnappt mithin nach einem akustischen Simulacrum der Motte auf halbem Wege zwischen sich und der eigentlichen Beute. Immerhin hat Michel Serres mit dem *Parasiten* ein aus der Medientheorie nicht mehr wegzudenkendes Konzept geschaffen – und Parasiten sind auch im biologischen Sinne, etwa als Bakterien, in ersten Ansätzen zum Thema der kulturwissenschaftlichen Medienforschung geworden. Die Operationen der Parasiten können durchaus für die Medienforschung anschluss- und ausbaufähig werden, wie etwa im Konzept des Zwischenwirts. Der Egel *Leucochloridium paradoxum* zum Beispiel, dessen endlicher Wirt Insekten fressende Vögel sind, muss seinen Zwischenwirt, eine Schnecke, auf die insektivore Vögel keinen Appetit haben, optisch in eine Raupe verwandeln (indem er sich in die Augenfühler der Schnecke schiebt), um an sein Ziel (den Vogelmagen) zu kommen.

Betrachtet man die gegenwärtig vielerorts geführte Diskussion über elementare Medien, *pervasive computing*, *environmental media* oder *media environments*, lassen

sich in Bezug auf die Frage, ob es Medien außerhalb der anthropogenen (Kultur-)Geschichte gibt, grob zwei Positionen unterscheiden. Beide bejahen die Frage, aber in sehr verschiedenem Sinne. Die eine geht davon aus, dass Medien im Verlauf der Kulturgeschichte der Menschheit emergiert sind, aber seit dem Ende des zwanzigsten Jahrhunderts anfangen, sich mehr und mehr in die Natur einzubetten, die Natur zu durchdringen und diese zu augmentieren. Dabei geht es nicht nur um RFID-Chips, die inzwischen derart miniaturisiert sind, dass sie nicht nur Walen und Zugvögeln, sondern auch Bienen implantiert werden können (*Internet der Tiere*). Es geht auch nicht nur um die Frage, wann die solcherart technisch aufgerüstete Tierwelt in der Lage sein wird, die Ortungssignale für die eigene intra- oder interspezifische Kommunikation zu nutzen. Es geht vielmehr darum, dass es zunehmend unmöglich wird, Medienumgebungen von natürlichen Umgebungen zu unterscheiden. Tatsachen wie Erderwärmung und Klimawandel, Objekte wie die Ozonschicht oder Prozesse wie der Stickstoffkreislauf sind nicht länger unabhängig von Computersimulationen oder dem Internet beschreibbar. Die Vertreter dieser Position, die meist auch die Anthropozän-These vertreten, sprechen daher auch von einer Natur zweiter Ordnung oder einer Natur nach der Natur.

Die andere, radikalere Position geht davon aus, dass Phänomene wie *ubiquitous computing* uns bloß daran erinnern, dass auch eine als vom Menschen unabhängig imaginierte, ursprünglich gesetzte Natur über Medien nicht nur verfügen müsste, sondern sich nur über Medien überhaupt steuern, regeln, reproduzieren und variieren könnte, kurz: nur durch Medien überhaupt Natur wäre. Ein in seiner Definition über die Kommunikation von Bedeutungen hinausgehender Medienbegriff müsste die Medien der Kultur dann nicht in Abgrenzung von den Medien der Natur, sondern jene in Anlehnung an diese als Umwelten betrachten, die ermöglichen, was wir sind und was wir tun. Medien sind aus dieser Perspektive materielle Möglichkeitsräume und als solche Synthesen aus Natur und Technik.

Der Weg zu dieser Position führt indes über die Frage, seit wann es überhaupt Medien definiert, dass sie in den Horizont der Kulturgeschichte der Menschheit eingeschlossen sind. Eine kurze historische Reflexion ergibt, dass diese Definition von Medien als etwas, das gleichsam neutral in der Kulturgeschichte des Menschen enthalten ist, ohne dass dadurch die Begriffe von Kultur und Geschichte selbst tangiert würden, nur während einer extrem kurzen Epoche gültig war, nämlich von ca. 1840 bis ca. 1940, in einer Zeit der zugespitzten Ablösung der Natur- und Geisteswissenschaften voneinander also. Trotz dieser Zeitspanne von nur etwa hundert Jahren, in der Medien als technische Errungenschaften der menschlichen Kulturgeschichte aufgefasst wurden, hat sich in den Geistes- und Kulturwissenschaften die während dieser Epoche etablierte Semantik der Medien verabsolutiert, unter Absehung von geltenden Medienbegriffen etwa der Physik und der Biologie. Dabei verstand man von der Antike bis weit ins 19. Jahrhundert unter

›Medien‹ die natürlichen Elemente Wasser, Luft und Äther, soweit sie dazu dienen, Signale (Schall und Licht) fortzupflanzen und so als Bedingungen für Ton- und Bildwahrnehmungen zu fungieren, aber auch jenseits dieser Grundannahmen als stoffliche Umgebungen für chemische Abläufe, die etwa in katalytischen Substanzen oder in ›sauren‹ oder ›basischen‹ Medien stattfinden. Die Einsicht, dass es in den Naturprozessen, die unterhalb aller menschlichen Sinngebung ablaufen, unabdingbar materielle Medien und Medienfunktionen geben muss, ist also keineswegs sensationell. Neu ist lediglich der Versuch, diesen Sachverhalt nunmehr auch durch die kulturwissenschaftliche Medienforschung einzuholen und zu modellieren.

Dabei gibt es zwischen der Auffassung, die Medien als technische Artefakte im Rahmen anthropogener Sinn- und Zwecksetzung begreift, und jener zweiten Ansicht, die Medien als zentrale materielle Funktionen auch jeder anzunehmenden menschenunabhängigen Natur in physikalischer, chemischer und biologischer Hinsicht erkennt, einen konkreten Übergang, der sich exakt in dem genannten Zeitraum vollzieht. Der naturwissenschaftliche Medienbegriff hatte zunächst im wesentlichen Wasser, Luft und den Äther eingeschlossen, nicht aber die Erde, weil man unter Medien mechanistische Fortleitungsmedien verstand. War die Erde bis ins 18. Jahrhundert im Vergleich zur Luft und zum Wasser ein in dieser Hinsicht vergleichbar unbedeutendes Medium gewesen, änderte sich dies mit der Entdeckung, dass bestimmte Metalle (vor allem Kupfer) hervorragende Leiteigenschaften für Elektrizität aufwiesen. Kupfer wurde zu dem Element, auf dem zwischen dem frühen 19. und der Mitte des 20. Jahrhunderts hochtechnische Medienkulturen basiert waren. Allerdings waren kupferbasierte Medien, anders als die Luft oder der Äther, nicht einfach als natürliche Umwelten gegeben: Die Erde musste ausgebeutet werden, um in diesem Sinne verfügbar gemacht zu werden und als menschengemachtes instrumentelles Medium dienen zu können. Es ist folglich der Schritt von den Umgebungsmedien Luft, Wasser und Äther zu den Rohstoffmedien, der dazu geführt hat, Medien als geschichtliche Technologien anzusehen. Dies gilt bis heute. Seit Texas Instruments 1958 den ersten Integrated Chip vorstellte, einen Oszillator, dessen Widerstände, Kapazitäten und Transistoren vollständig aus dem im Universum am häufigsten vorkommenden Element bestanden, dem Kiesel nämlich, baut sich die digitale Medienkultur der Gegenwart technisch auf dem Silizium-Chip und mithin über einer Germanium-Silizium-Basis als stofflichem Substrat auf, genauer: auf gezüchteten Germanium- bzw. Silizium-Riesenkristallen.

In den 1940er und 1950er Jahren bereits wurde die Definition des Medienbegriffs als ein auf die Kulturgeschichte der Menschheit beschränkter Begriff (dessen historisches Apriori kupferbasierte Medien waren) von verschiedenen Seiten theoretisch aufgebrochen. Zum einen trat mit der Quantenphysik neben das Para-

digma der Leitfähigkeit das Paradigma der Schaltfrequenz. Schon der Transistor machte sich quantenphysikalische Effekte zunutze. 1981 beschrieb Richard Feynman dann die Möglichkeiten und Probleme eines Quantencomputers, in denen die *bits* durch *qubits* ersetzt werden – Quantensysteme wie zum Beispiel polarisierte Photonen, die einen zweidimensionalen Hilbertraum besitzen und in der Lage sind, in einem Paar orthogonaler Zustände zu existieren, die mit den Booleschen Werten identifiziert werden können. Zumindest in der theoretischen Physik war damit der Gedanke einer logisch operierenden Materie skizziert worden. In der medientheoretischen Diktion der Zeit ausgedrückt, konnten damals schon Materie und Schrift, Sein und Schaltung theoretisch zusammenfallen. Karen Barad hat, ebenfalls auf quantentheoretischer Grundlage, den Gedanken einer epistemisch eigenaktiven Materie konsequent ausgebaut zum Konzept einer materiellen »Intraktivität«, die sich etwa in den physikalischen Laboren zu einer Einsicht in die Struktur der Materie selbst verdichten kann.

Zum anderen wurde bereits seit den 1950er Jahren mit der Kybernetik die Historizität der Medien auf ihr anderes Andere – die Biologie – hin geöffnet. Norbert Wieners Buch *Kybernetik* mit dem Untertitel *Regelung und Nachrichtenübertragung in Lebewesen und Maschine* kündigte ein neues Hybridwesen an, das auf der Rückkopplung zwischen Prozessen der Datenverarbeitung im Organismus und in technischen Medien beruhte: den Cyborg. Im Cyborg und in den Praktiken des ›Enhancement‹ ist die Natur auch in makroskopischer Dimension mit Medien vermengt und nicht mehr nur mikroskopisch in Form von Rohstoffen, auf deren ›natürlichen‹ Eigenschaften mediale Prozesse beruhen. Indes geht die Synthese von Biologie und Nachrichtenverarbeitung ihrerseits wiederum auf die ersten Experimente mit elektrischer Telegraphie um 1800 zurück. Sie versuchten, wie etwa im Fall des Anatomen Samuel Thomas Sömmerring, die theoretischen Modelle der Verarbeitung von Sinnesreizen im Gehirn und der Fortpflanzung von Impulsen im Nerv technisch nachzubauen.

Im philosophischen Vorfeld dieser Experimente war der elementare Medienbegriff (wie er physikalisch hinsichtlich Wasser, Luft und Äther verwendet wurde) auch im Diskurs der Lebenswissenschaften aufgetaucht, wenn auch zunächst zaghaft und auf Deutsch. 1779 reichte ein zwanzigjähriger Eleve der Hohen Karlschule auf der Solitude bei Stuttgart eine Abhandlung mit dem Titel *Philosophie der Physiologie* ein. Was die Abhandlung (deren Autor Friedrich Schiller hieß) überwinden wollte, war nichts weniger als der cartesianische Dualismus von Materie und Geist. Wenn, so argumentierte Schiller, Materie irgendwie auf den Geist einwirken soll (um Wahrnehmungen, Vorstellungen, Ideen zu ermöglichen), dann muss entweder der Geist undurchdringlich sein (weil Materie nur auf das Undurchdringliche wirkt) »oder mus [!] der Geist selbst Materie sein«. Weil die Konsequenzen dieses Gedankens für Schiller unannehmbar sind – »Unsterblich-

keit wäre ein Wahns« –, kann die Lösung nur in der Annahme eines Dritten liegen, das »zwischen den Geist und die Materie tritt und beide verbindet. Eine Kraft, die von der Materie verändert werden, und die den Geist verändern kann. [...] Ihr Verlust hat einen Riß zwischen Welt und Geist gemacht. Ihr Daseyn lichtet, wekt, belebt alles um ihn – Ich nenne sie Mittelkraft.« Medien, nach Schiller, sind weder Materie noch Geist, sondern konstituieren ein Drittes. Folgt man dieser Annahme bis heute, dann formte die Wissenschaft der Medien daher eine »dritte Kultur« jenseits der »two cultures« der Natur- und der Geisteswissenschaften. Im Anschluss an Friedrich Nietzsches Ideen etwa von Wahrheit und Lüge im außermoralischen Sinne muss man aber auch die Annahme einer Überlagerung und Übersetzung zwischen Geist und Materie nicht mehr als Skandal fassen. Und im Anschluss an Henri Bergsons Modell von Materie und Gedächtnis muss man einen Geist, der ausschließlich innerhalb materieller Operativität waltet (und schaltet), nicht mehr undenkbar finden. Information, so lehrt schließlich die Informationstheorie, ist zwar ein Drittes, besteht aber physikalisch neben Materie und Energie und ist deshalb nicht etwa eine ›rein‹ geistige Größe, sondern ein Aspekt der in die Materie und Energieflüsse eingetragenen Logik bzw. Statistik, genau wie die Entropie.

Inzwischen fällt es medientheoretisch deshalb immer schwerer, eine angeblich ursprüngliche, natürliche – im Sinne von ›vom Menschen unberührte‹ – Nachrichtenverarbeitung von einer maschinellen zu trennen. Will man sich dabei auf den Aspekt der Lebenswissenschaften konzentrieren, dann lässt Schillers Mittelkraft sich verstehen als die philosophische Voraussetzung dafür, Wahrnehmung und Erkenntnis als Medienprozesse zu verstehen, die in den Lebensprozessen selbst und namentlich in bestimmten Formen lebender Materie verankert sind. Im Prinzip beruhen auf dieser Annahme die heutigen Versuche, Lebensprozesse zu objektivieren, zu modularisieren, zu isolieren und als Rohstoffe für Technologien zu verwenden. Ontologische Mittelkräfte im Sinne Schillers stehen im Mittelpunkt des Interesses der synthetischen Biologie ebenso wie des *Bioengineering*. Es ist bloß nicht mehr Schillers »unendlich feines Wesen«, sondern das Formlos-Schleimige, das als Medium zwischen kristallinen Formen und Lebensformen fungiert. In den Lebenswissenschaften bezeichnen ›Medien‹ Gels und andere Substanzen, die verwendet werden, um ›Kulturen‹ zu züchten. In diesem Sinne können wir, wie John Durham Peters in *The Marvelous Clouds* schreibt, Medien nicht nur kulturell, sondern auch biologisch auffassen als ermöglichte Umgebungen, die Habitate für diverse Lebensformen zur Verfügung stellen – einschließlich anderer Medien. So konvergieren der Medien- und der Milieubegriff, mit erheblichen Herausforderungen etwa für das Verhältnis von ökologischen und medientheoretischen Denkanlässen. Diese Konvergenz hat aber vor allem konkret bio-technische Folgen und hält Perspektiven technologischer (und folglich auch ökonomischer: auch ›die Natur‹ ist nur mehr ein Kapital) Indienstnahmen bereit. Bestimmte Schleimarten

etwa (Kolloide) wachsen, wie Gabriele Gramelsberger zeigt, in der Natur, sorgen jedoch in den Displays der Laptopcomputer für hochauflösende Darstellungsperformanz. Nachdem sich die Molekularbiologie in ihrer Terminologie (wie gesehen) auf der Basis der digitalen Medien, die ihr technisches Apriori bilden, schon lange medientechnischer Metaphern bedient hat, bahnt sich seit einigen Jahren in der synthetischen Biologie der direkte Kurzschluss zwischen Rechnern und lebender Materie an. PCR (*Polymerase Chain Reaction*) ist nicht mehr nur das Diagnostiktool, das Biologie, Medizin, Kriminologie und Fossilienforschung revolutioniert hat (entdeckt von Kary Mullis, der 1993 dafür den Nobelpreis erhielt), sondern läuft als Kopierroutine in Medienumgebungen aus biopolymeren Kolloiden. Lebensformen werden inzwischen ebenso *in silico* gebaut wie *in vitro* gezüchtet.

Vor diesem Hintergrund arbeiten die Medien der neuen Wissenschaft der Paläovirologie im 21. Jahrhundert mit Macht an der Dekonstruktion des Menschen auf seiner molekularbiologischen Ebene. Mindestens 50% der drei Milliarden Bausteine des menschlichen Genoms sind überhaupt nicht menschlichen Ursprungs. Sie bestehen vielmehr aus Resten endogener Retroviren, die eine Kopie ihrer DNA ins Genom der Wirtszelle einbauen, um sie mit der Keimzelle weitervererben zu lassen. Aber auch von RNA-Viren wie dem Bornavirus und dem Ebola-virus hat man bei der Untersuchung des Humangenoms Sequenzen gefunden. Eine Reverse Transkriptase muss die viralen RNAs in DNA umgeschrieben haben, so dass sich die Viren vor ca. 40 Millionen Jahren ins humane Zellgenom hineinkopieren konnten. Aus paläovirologischer Sicht bleibt so vom (in traditioneller Weise substantiell und wesentlich gedachten) Menschen nicht viel Menschliches übrig, wie die Virologin Karin Mölling schreibt. Menschliches Erbgut ist gegenüber den bakteriellen und viralen Sequenzen in uns, die mittels HGT (horizontalen Gentransfer) in unser Erbgut eindringen, um das 150fache in der Minderheit. Michel Serres' Theorie des Parasiten reaktualisiert sich dann auf der Ebene des humanen Bioms, das eigentlich als ›parahuman‹ bezeichnet werden müsste. Mit der Entdeckung von Gigaviren, die selbst Wirte anderer Viren sind, wird die Unterscheidung zwischen Zelle und Virus selbst fragwürdig, so wie dies für die Unterscheidung von Milieu und Lebewesen im Makroskopischen ebenfalls gilt. Wer ist Wirt, wer ist Parasit? In beiden Fällen ist diese Zuschreibung nicht mehr prinzipiell, sondern nur mehr je aspektiert, situativ und operativ bedingt möglich. Beide, Milieu und Lebewesen, Wirt und Parasit, Medium und Mensch sind nicht mehr als Entitäten begreifbar, sondern nur aus einem, beiden Größen vorauslaufenden Mischungs- und Vermengungsgeschehen heraus. Wer immer ›wir‹ sein mögen – »Herr im eigenen Haus« sind wir einmal mehr nicht. Seit Maschinen den Code des Humangenoms lesen, kann aus molekularbiologischer Sicht womöglich nicht einmal mehr von einem eigenen Haus die Rede sein. Medien der Natur

können uns einen Posthumanismus lehren, der auf der Ebene der Kulturwissenschaften, durch eine neue Medienanthropologie etwa, erst noch eingeholt werden müsste.

Die Kultur- und Medienforschung steht auf der Schwelle zwischen einem im herkömmlichen Sinn elektrotechnischen Medienkonzept, das aus der Epoche der kupferbasierten Medienkultur stammt, und einem Mediendenken, das, über Schillers Theorem weit hinausgreifend, auf der Auflösung der Grenzen zwischen Lebensformen und Medientechniken basiert; genauer: auf der Voraussetzung ihrer vorgängigen Verstricktheit, der gegenüber jede Abtrennung und nachfolgend jede Vermittlung zwischen den dann getrennten Größen eine nachträgliche wäre. Und was hier für die Lebenswissenschaften aufgezeigt wurde, das kann – wenn etwa Jane Bennetts Wendung vom »Leben der Metalle« anschlussfähig ist oder wenn Karen Barad recht hat mit der Annahme der als »intraaktiv« bezeichneten physikalischen Materie, die sich zu ihrer eigenen Erkenntnis zusammenzieht – für die sogenannte ›Natur‹ im Ganzen gelten, denn nicht nur zwischen Geist und Materie, sondern auch zwischen dem Belebten und dem Unbelebten würden dann die Grenzen kollabieren. Selbst das gute alte Kupfer wäre dann womöglich als Medium im neuen Sinn, als aktiv ermöglichtes Material, rehabilitierbar.

Medientheorie kann nun erstens aus disziplinären Gründen – und um ihrer absehbaren Verwerfung als anmaßende neue Alldisziplin zu entgehen – versuchen, der über die Grenzen des Geschichtlichen hinaus greifenden Semantik des Medienbegriffs Einhalt zu gebieten und den Medienbegriff konservativ auf Informationen und Einfluss verbreitende Kommunikationsmedien zu beschränken. Zweitens aber kann sie über die Konsequenzen nachdenken, die aus der Fusion von Natur und Medien für ihr Selbstverständnis als einer historischen wie auch transhistorischen posthumanen Wissenschaft resultieren, die Medien im elementaren wie im operativen Sinne als existenzermöglichend denkt. Und drittens schließlich kann sie zu beschreiben versuchen, wie das eine mit dem anderen nicht nur zusammenhängt, sondern zusammen- und auseinanderwirkt, und sie kann dazu experimentelle Prozesse beobachten, wie sie sich vermutlich insbesondere in (medien-)ästhetischen Umgebungen vollziehen.

Weimar, August 2016

Die Herausgeber

Das Internet der Tiere

Natur 4.0 und die *conditio humana*

Alexander Pschera

1.

Seitdem die Bundesregierung in ihrer ›Hightech-Strategie‹ verbindlich von einer vierten industriellen Revolution gesprochen hat, ist der Terminus ›Industrie 4.0‹ für den gesamten Technologie-Diskurs maßgeblich geworden. Der Begriff bezeichnet die Verzahnung der industriellen Produktion mit Informations- und Kommunikationstechnik. Im engeren technischen Sinn meint ›Industrie 4.0‹ die Entwicklung von Applikationen zur Kommunikation zwischen Maschinen und Maschinen einerseits sowie zwischen Maschinen, Menschen und Prozessen andererseits. Im weiteren Sinn umschreibt der Begriff die »Individualisierung bzw. Hybridisierung der Produkte und die Integration von Kunden und Geschäftspartnern in die Geschäftsprozesse«.¹ Ziel dieser neuen, vierten industriellen Revolution ist der Aufbau einer agilen, mit künstlicher Intelligenz durchsetzten Planungs- und Fertigungsinfrastruktur, mit der Unternehmen schneller und kostengünstiger auf spezifische Kundenwünsche eingehen können. Am Ende dieses Prozesses soll das seriengefertigte Massenprodukt (das Ergebnis des klassischen industriellen Prozesses) abgelöst werden vom kundenindividuell angefertigten Gegenstand, der sich massenweise herstellen lässt (›mass customization‹). Dadurch wäre, zumindest theoretisch, der Kreis geschlossen, der im Übergang von der Manufaktur zur industriellen Produktion aufgebrochen wurde. Synonym und begleitend zum Begriff ›Industrie 4.0‹ wird auch vom Internet der Dinge, vom *digital turn* und von vernetzten Systemen gesprochen.²

Die Idee einer vierten industriellen Revolution hat mittlerweile eine große Eigendynamik entwickelt, ohne dass freilich die philosophische Reflexion mit dieser Entwicklung Schritt halten würde, was ein typisches Merkmal der Gegenwartsphilosophie angesichts des digitalen Wandels ist.³ Der Erfolg der ›Industrie

¹ Artikel »Industrie 4.0«, unter: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/industrie-4-0.html> (01.06.2016).

² Vgl. Neil Gershenfeld: Wenn die Dinge denken lernen, Berlin 1999.

³ Es gibt bislang noch keinen grundlegenden philosophischen Versuch, die Digitalisierung theoretisch zu beschreiben und zu reflektieren. Ansätze finden sich bei Peter Trawny:

4.0-Formel beruht zum großen Teil auf der Apodiktik der Zählung, die eine neue Epoche ausruft. »4.0« ist zu einem Signum des *messbaren* Fortschritts geworden. Mit dem Beginn der Softwareentwicklung scheint der Fortschritt quantifizierbar geworden zu sein, insofern als die Versionsnummern von Softwareprogrammen oder Web-Versionen (1.0, 1.1, 2.0 usw.) ein kontinuierliches Voranschreiten, ein logisch-lineares Progressieren und damit eine dem Prozess des Fortschritts selbst inhärente Objektivität andeuten, obgleich sie sich natürlich meist einer Vermarktungslogik verdanken. Es ist also kein Wunder, dass die Dynamik des »4.0« auf andere Diskursfelder übergreift, auch hier angetrieben vom politischen Agenda-Setting. Seitdem Arbeits- und Sozialministerin Andrea Nahles am 22. April 2015 den Terminus ›Arbeit 4.0‹ in den Ring warf und diese Begriffssetzung gleich mit einem ›Grünbuch‹ untermauerte,⁴ kreist die Diskussion in Human-Ressources-Kreisen nahezu ausschließlich um die sogenannte ›neue Arbeitswelt‹, um Chancen und Risiken des Arbeitens in digitalisierten Kontexten.⁵ ›Agilität‹ ist der zentrale arbeitstheoretische Begriff, der sich in diesem Kontext etabliert hat.⁶ Hinter den durchaus auch positiv zu bewertenden Entwicklungen dieses Umbruchs hierarchischer und überkommener Strukturen der Arbeitswelt⁷ muss allerdings auch gesehen werden, dass hier Gesetzmäßigkeiten der Maschinen benutzt werden, um menschliches Leben und Arbeiten zu organisieren. Kann ›Agilität‹, die in einer Lieferkette oder in einem Softwareprogramm durchaus einen Wettbewerbsvorteil bedeutet, tatsächlich auch im Bereich menschlicher Arbeit oberstes Ziel sein, ohne das wesentliche Menschliche dieser Arbeit, das Freiheit und Selbstbestimmtheit des Individuums ist, zu gefährden? Muss die Realität der Arbeit, die Wirklichkeit menschlicher Interaktion nicht vielmehr vor jener Verfügbarkeit und grenzenlosen Mobilität geschützt werden, die der Begriff der ›Agilität‹ mit sich bringt? Die Begriffsprägung ›Arbeit 4.0‹ zeigt an, dass die Effizienzlogik der Maschine und des automatisierten Prozesses auf die Beschreibung und Organisation menschlicher Interaktion abfärbt. Die Taktung des Internets (Web 1.0, 2.0 usw.) strukturiert mehr und mehr auch das humane Feld. Daher ist es kein Wunder,

Medium und Revolution, Berlin 2011; Peter Trawny: Technik. Kapital. Medium. Das Universale und die Freiheit, Berlin 2015; Byung-Chul Han: Müdigkeitsgesellschaft, Berlin 2010; Alexander Pschera: 800 Millionen. Apologie der sozialen Medien, Berlin 2011.

⁴ Arbeiten 4.0 gestartet, unter: <http://www.bmas.de/DE/Schwerpunkte/Arbeiten-vier-null/arbeiten-vier-null.html> (01.06.2016).

⁵ Vgl. Detlef Wetzel: Arbeit 4.0. Was Beschäftigte und Unternehmen verändern müssen, Freiburg 2015.

⁶ Vgl. Jeff Sutherland: Scrum: The art of doing twice the work in half the time, London 2014.

⁷ Vgl. Hermann Arnold: Wir sind Chef. Wie eine unsichtbare Revolution Unternehmen verändert, Freiburg 2016.

dass weitere 4.0-Begriffsbildungen auftauchen, an denen sich ablesen lässt, wie der digitale Code immer tiefer in die Substanz des Humanen eindringt: Bildung 4.0, Leben 4.0, Kultur 4.0, Liebe 4.0 und schließlich Sex 4.0.

2.

Zwar gab es schon in den 1990er Jahren erste Ansätze, Wirtschaftskreisläufe als Ökosysteme zu begreifen und die automatisierten Interdependenzen von ökonomischen Systemen nach dem erfolgreichen Vorbild der Natur zu modellieren.⁸ Hierbei handelte es sich um Analogiebildungen und kreative Ableitungen, wie sie auch in der Bionik begegnen. Es ging gerade darum, die Intelligenz, die natürlichen Systemen inhärent ist, die sich in Millionen Evolutionsjahren optimiert haben, zu analysieren und zu kopieren. Der Bauplan der Natur wurde dadurch nicht verändert. Im Gegenteil. Die 4.0-Tatsache aber, dass Prozesse und Gesetzmäßigkeiten der digitalen Welt nunmehr als eine erstrebenswerte Matrix für das menschliche Leben interpretiert und dazu benutzt werden, die Gesellschaft neu zu organisieren, deutet einen Paradigmenwandel an. Die Industrien 1 bis 3 kopierten die Logik der Natur, die vierte industrielle Generation bricht diese Logik auf, um die Natur in den Prozess der Automatisierung einzubeziehen und diesen Prozess dadurch zu verbessern. Dieser Paradigmenwechsel spiegelt sich in der Konstatierung eines neuen Erdzeitalters, in der Begriffsbildung »Anthropozän«.⁹ In dieser neuen Ära ist der Mensch gleichsam zu einem geologischen Faktor geworden, der das weitere Schicksal der Erde in der Hand hat.

Der vorgeschlagene Name für dieses Zeitalter scheint angesichts der Unterordnung menschlichen Lebens unter die digitale Matrix, wie sie an der 4.0-Taktung ablesbar ist, schlecht gewählt. Lautete die Devise bisher »learning from nature«, so heißt es in 4.0-Kontexten nicht »learning from the humans« sondern »learning from digital code«. Der Mensch organisiert seinen Fortschritt mithilfe digitaler Maschinen. Der Begriff »Anthropozän« ist daher eine Verharmlosung, denn es geht

⁸ James F. Moore: *The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems*, New York 1996; vgl. auch Roland Freist: Industrie 4.0 und das Vorbild der Natur, unter: <https://openbit.eu/internet-of-things/industrie-40-und-das-vorbild-der-natur/> (01.06.2016).

⁹ Der Begriff wurde 2002 geprägt vom Chemie-Nobelpreisträger Paul Crutzen: *Geology of Mankind*, in: *Nature* 415/23 (2002), S. 23; Steffen Will, Paul J. Crutzen und John R. McNeill: *The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces in Nature?*, in: *AMBIO. A Journal of the Human Environment* 36/8 (2007), S.614–621; Christian Schwägerl: *Die analoge Revolution. Wenn Technik lebendig wird und die Natur mit dem Internet verschmilzt*, München 2014.

in diesem neuen Erdzeitalter nicht darum, dass und wie der *Mensch* die Natur verändert, sondern es sind die Maschinen und ihre Sprache, die, gleichsam durch den Menschen hindurch, die Kontrolle übernehmen. Der Terminus ›Anthropozän‹ deutet eine Souveränität des menschlichen Geistes an, die im 4.0-Zeitalter nicht mehr ohne Weiteres angenommen werden kann. Ich plädiere daher für eine Umbenennung des Anthropozäns in ein ›Techno-‹ oder besser in ein ›Digizän‹.

Diese Idee wird noch zwingender, wenn man betrachtet, wie weit die Digitalisierung des Planeten bereits reicht. Bis vor kurzem schien die Natur der letzte datenfreie Raum zu sein. Das zeigt sich vor allem in der Art und Weise, wie Theoretiker der Natur diese immer noch als Gegenentwurf zur ›Zivilisation‹ sehen und beschreiben. Richard Louv zum Beispiel stützt seine These vom »nature deficit disorder« amerikanischer Kinder auf eine einseitige elektronische Sozialisierung der Heranwachsenden.¹⁰ Doch lässt diese These unberücksichtigt, dass ›Natur‹ erstens immer ein sentimentales Konstrukt des menschlichen Zivilisationsgeistes ist. Zweitens ist zu konstatieren, dass die Natur, die uns umgibt, selbst längst kein datenfreier Raum mehr ist. Vielmehr wurden in den letzten Jahren Tausende von Tieren mit Sendern ausgestattet, die jeden Tag eine Unmenge von teilweise hochkomplexen Daten senden. Analog zum Verschwinden der Dinge hinter ihrem digitalen Abbild, das sich im ›Internet der Dinge‹ ereignet, kann man im ›Internet der Tiere‹ von einem Verschwinden der Tiere hinter ihren elektronischen Konterfeis sprechen. Natur und digitale Technologie verschmelzen miteinander zu einem System, in dem organische und elektronische Komponenten ineinander greifen. Dieses System nenne ich das *Internet der Tiere*.¹¹

Digitalisierung der Natur bedeutet, das Leben der Tiere digital abzubilden, ihre Position im Raum, ihre Körperfunktionen und ihre sensuellen Eindrücke aufzuzeichnen und dadurch Konzepte zu entwickeln, wie diese Tiere in komplexen Habitaten mit dem Menschen koexistieren können. Der Aspekt eines technisch gestützten Naturschutzes ist die positive Seite der Digitalisierung der Fauna. Diese versetzt den Menschen aber zugleich in die Lage, das Leben der Tiere durch technische Interaktionen potenziell steuern zu können und aus wildlebenden Tiere mehr oder weniger domestizierte Nutztiere zu machen, die beispielsweise aufgrund ihres feinen Sensoriums als Katastrophenwarner eingesetzt werden können. Die Digitalisierung der Natur, die aus konservatorischen Überlegungen heraus

¹⁰ Richard Louv: Das Prinzip Natur. Grünes Leben im digitalen Zeitalter, Weinheim und Basel 2012.

¹¹ Alexander Pschera: Das Internet der Tiere. Der neue Dialog zwischen Mensch und Natur, Berlin 2014; amerikanische Übersetzung: Animal Internet. Nature and the Digital Revolution, New York 2016. Hilfreich ist auch Jon Hoekstra: Networking Nature. How technology is transforming conservation, unter: <https://www.foreignaffairs.com/articles/2014-02-12/networking-nature> (01.06.2016).

entstanden ist, legt so das Fundament für einen neuen digitalen Utilitarismus, der eine Reihe von ethischen Fragen aufwirft.

3.

Vom Internet der Tiere sind die Tiere des Internets zu unterscheiden. Im Internet der Tiere sind die Tiere keine Webinhalte, keine *Memes*, sondern sie sind selbst Träger von Informationen. Tiere und auch Pflanzen – wie schwer zugängliche Urwaldbäume, deren Wachstum mit Dendrometern gemessen werden kann – werden mit Sensoren ausgestattet, die Informationen über diese Tiere und Pflanzen senden: Bewegungsdaten, Umgebungsdaten, physiologische Daten. Schneeleoparden, Buckelwale, Albatrosse. Rotaugenfrösche, Flughunde, Ozelots. Saiga-Antilopen, Hammerhaie, Orchideenbienen. Berg-Gorillas, Störche, Braunbären: Viele Tiere tragen schon heute einen leistungsstarken GPS-Sender am oder sogar im Körper. Diese Sender machen es möglich, dass die Wege der Tiere im dichten Regenwald, in den Weiten der Wüste oder in den Tiefen des Ozeans Schritt für Schritt verfolgt werden können – von jedem beliebigen Ort der Welt aus. Täglich werden weitere Wildtiere mit Sensoren ausgestattet. Dadurch entstehen ein digitales Abbild der Natur und zugleich ein komplexes Modell der biologisch-geographischen Situation, in der sich die Tiere befinden.

Der Motor des Internets der Tiere sind miniaturisierte Sender, die leistungsstark genug sind, um Daten an Weltraumstationen zu senden. Die schwachen Signale werden dort technisch aufbereitet und an eine Datenbank gesendet, in der die Informationen grafisch übersetzt werden. Die Reichweite der Weltraum-Antennen liegt bei 15.000 Sendern. Später ist geplant, Antennen auch auf erdnah fliegenden Satelliten zu montieren, um eine bessere Abdeckung zu erzielen. So soll es möglich werden, auch kleinere Arten, die die artenreichsten Segmente des Tierreichs ausmachen, zu besiedeln und über weite Strecken individuell zu verfolgen.

Das System des Internets der Tiere besteht also aus vier Komponenten: Das Tracking der Tiere via Mikrosensor ist die erste Komponente. Die zweite ist die Datentransmission an Mobilfunk- oder Internetknoten oder in den Weltraum. Von dort werden die Daten in die dritte Komponente, eine Datenbank, gespielt und verarbeitet (www.movebank.com). Schließlich werden die grafisch aufbereiteten Daten auf einem mobilen Endgerät in einer App – im Falle von *Movebank* heißt sie *Animaltracker*¹² – ausgegeben und Wissenschaftlern und Laien zugänglich gemacht.

¹² Informationen und Download siehe unter: <http://www.orn.mpg.de/animaltracker> (02.06.2016).

GPS-Sender eignen sich besonders gut für die Tiere in freier Wildbahn, weil man sie über große Distanzen orten kann, was bei der klassischen Telemetrie so nicht möglich war – hier musste man den besenderten Tieren mit einem Empfangsgerät hinterher fahren. Die Sender sind mittlerweile so ausgereift und so klein, dass man mit ihnen viele Tiere über Monate und sogar Jahre verfolgen kann. Die Sender sollten nicht mehr als fünf Prozent des Körperfanges der Tiere haben, was die Entwickler vor erhebliche Probleme stellte: Bei einer Kohlmeise, die 20 Gramm leicht ist, darf ein solcher Sender höchstens 2 Gramm schwer sein. Mittlerweile lassen sich bereits Sender realisieren, die nur 0,2 Gramm wiegen. So wird auch das Besendern von Insekten möglich. Wie weit fliegt eine Hummel, um zu ihren Zielpflanzen zu kommen? In welchem Radius bewegt sie sich dabei? Bislang wusste man keine Antwort auf diese Frage. Am Max-Planck-Institut für Ornithologie am Bodensee hat man das Experiment mit einem Sender gemacht und gesehen, dass Hummeln mehrere Kilometer zurücklegen, um zu ihren Nahrungsplätzen zu gelangen.¹³

Die Form der Datenübertragung – permanent oder paketweise – hängt von der vorhandenen Kommunikationsinfrastruktur ab. Werden die Daten via Satellit weitergegeben, was in Gegenden ohne Infrastruktur oder bei Tieren mit einer großen Migrationsreichweite der Fall ist, dann werden die Daten fraktionsiert, das heißt paketweise hochgeladen. Um das möglich zu machen, müssen die Informationen auf einem Chip zwischengespeichert werden. Eine große technische Hürde ist dabei die Energieversorgung der Chips. Verschiedene Batterieformen kommen zum Einsatz – von der Hochleistungsbatterie über Solarzellen bis zu kinetischen Systemen. Von zentraler Bedeutung ist dabei die Energieeffizienz, denn die Batterien lassen sich kaum oder nur sehr schwer austauschen. Hier kommt es auf die Intelligenz des Chipdesigns an. Man kann Chips so programmieren, dass sie nur zu bestimmten Zeiten aktiv sind. Oder man kann sie per Fernwartung an- und wieder ausschalten, Daten zu Paketen bündeln und zu einem gegebenen Zeitpunkt hochladen. Auch ist es möglich, die gesammelten Daten bereits auf dem Chip selbst zu verarbeiten und nur die Ergebnisse dieser Verarbeitung zu versenden. Außerdem gibt es die Möglichkeit, vorprogrammierte SMS-Nachrichten auf dem Chip zu speichern, die dann nach Auslösung eines bestimmten Signals automatisch verschickt werden.

Diese Möglichkeit macht man sich in Westaustralien zu Nutze, um Badende und Surfer vor Haien zu warnen, die sich der Küste nähern und die den Menschen gefährlich werden können.¹⁴ Dazu gehören vor allem weiße Haie und Tigerhaie. Um sie verfolgen zu können, werden diese Tiere eingefangen. In einem kleinen

¹³ Vgl. <http://umwelt.scientificticker.info/2011/05/17/umtriebige-hummeln/> (06.06.2016).

¹⁴ Hierzu Roland Knauer: Auf einer Wellenlänge, in: Die Welt (12.1.2014), S. 22, unter:

Eingriff implantieren die Meeresforscher den Haien noch im Meer einen Sender in die Bauchhöhle. Unter Wasser werden Funksignale schlecht weitergeleitet. Darauf senden die Geräte Schallwellen aus, die Unterwassermikrofone auffangen. In bestimmten Regionen Australiens sind bereits mehr als 300 solcher Stationen unter Wasser installiert. Kommt ein Hai in die Nähe eines Mikrofons, loggt er sich dort mit einer Kennung ein – man kann ihn also individuell bestimmen. Von dort wird das Signal dann an das Netzwerk der Beobachter weitergeleitet. Die so ermittelten Daten liefern nicht nur wichtige Informationen über die Migration der Tiere. Diese sogenannten *Geofences*, also digitalen Zäune, dienen auch dazu, Schwimmer und Surfer vor den Haien zu warnen. Die Ankunft eines Haies wird über SMS oder Twitter verbreitet. Via Satellit erreicht das Signal aber auch Monitore, die an den Stränden aufgestellt sind. Mehr als 300 Weiße Haie und Tigerhaie sind bereits vor der Küste mit einem Sender ausgestattet worden.¹⁵

Die Auswertung der Bewegungs- und Verhaltensdaten eröffnet auch Einsichten in eine Vielzahl von Problemen der theoretischen und angewandten Biologie, zu denen es bislang keinen oder nur einen sehr eingeschränkten Zugang gab. Dabei geht es um wichtige Fragen, die für den Erhalt der Arten und für die Biodiversität relevant sind. Denn immer noch wissen wir über das konkrete Leben vieler gefährdeter Tierarten viel zu wenig, um sie effektiv schützen zu können. Von einigen Tierarten wissen wir nicht einmal, ob es sie überhaupt noch gibt. Jedes Jahr tauchen neue Arten auf oder wieder auf. So wurde kürzlich im australischen *Grampians National Park* mit einer Wildlife-Kamera ein Bild von einem Riesenbeutelmarder (*Dasyurus maculatus*) geschossen, den man an diesem Ort seit 141 Jahren für ausgestorben hielt.¹⁶ Das vermeintlich letzte dieser Tiere wurde 1872 getötet. Damals galten die Tiere als echte Plage. Die Anwesenheit dieser Art ist zudem sehr aussagekräftig. Sie deutet auf ein stabiles Ökosystem. Denn der Riesenbeutelmarder befindet sich als nachtaktive und fleischfressende Art am obersten Ende der Nahrungskette und ist in dieser Funktion mit dem tasmanischen Teufel vergleichbar. Das Bild vom *Dasyurus maculatus* wurde auf die gut besuchte Facebook-Seite des Nationalparks übertragen, mehr als 400-mal geteilt und unzählige Male kommentiert. Das Internet der Tiere funktioniert so in beide Richtungen: In Windeseile wird aus einem Tier, das aus dem Bewusstsein der Menschen ver-

<http://www.welt.de/print/wams/wissen/article123776761/Auf-einer-Wellenlaenge.html> (01.06.2016).

¹⁵ Michael Hegenauer: Wie twitternde Haie Wassersportler schützen, unter: <http://www.welt.de/reise/Fern/article123655643/Wie-twitternde-Haie-Wassersportler-schuetzen.html> (01.06.2016).

¹⁶ Bridie Smith: 141 years on, rarest of creatures enter the frame, unter: <http://www.theage.com.au/environment/animals/141-years-on-rarest-of-creatures-enters-the-frame-20131002-2usxv.html> (01.06.2016).

schwunden ist, ein Internetstar, der Neugier auf Natur macht: »Wondering what else is hiding out in the park«, schrieb ein überraschter Leser, der dadurch deutlich macht, dass durch das Internet der Tiere eine neue Form des ›Sich-Wunderns‹ entsteht, eine neue Entdeckerfreude an einer Natur, die bislang verborgen war und durch Technologie sichtbar wird.

4.

Alles verdoppelt sich: Nach dem *first life* kam das *second life*, auf den *first screen* folgte der *second screen*, über den Zuschauer auf Twitter Fernsehsendungen live kommentieren. Jetzt entsteht eine *second nature*, in der sich die erste Natur spiegelt. Es entsteht eine Natur nach oder neben der Natur. Diese Post-Natur ist ein Symptom des Digizäns. Das Digizän denkt Natur als ein System, das in digitalen Code eingebettet ist. Es denkt Natur als ein *embedded system*. Ein solches *embedded system* besteht aus einer Hard- und einer Softwarekomponente. Im Digizän ist der Sender die Hardware, die Natur die Software. Beide können nur dann funktionieren, wenn sie aufeinander abgestimmt sind, und das ist nur möglich, wenn Schnittstellen Kommunikation möglich machen. Die neuen Naturphänomene verdanken sich einem Bauplan, einem Design. Beispielsweise werden aufgrund der erhobenen Tierdaten Migrationsrouten modelliert, indem Straßen überbrückt oder Zäune gebaut werden. Die Entwicklung der Natur wird planhaft.

Dadurch nimmt der Gedanke vom *embedded system* dem Begriff der ›Natur‹ aber genau das, was ihn über Jahrhunderte des zivilisatorischen Prozesses auszeichnete: das Moment der Entgegengesetztheit. Natur war immer das Andere, das Ausgeschlossene, das Wilde. Ökologie definierte sich als der Versuch, die Koexistenz mit diesem Anderen zu organisieren, und Kultur schließlich war das, was dem Anderen als menschliche Eigenleistung abgewonnen und zu einem Eigenen werden konnte. Dieser dialektische Prozess kommt im Digizän zum Stillstand. Es entsteht eine homogene Seinsform, indem die Natur in die Techno-Zivilisation einwächst. Die Ökologie ist dann nicht länger eine Disziplin, die Trennungsregeln und Betretungsverbote formuliert, sondern die Nähe erzeugt, und aus dieser Nähe entsteht eine neue Form von Bildern, die sich der elementarischen Wiederbegegnung mit der Natur und mit den Tieren verdankt. Das Internet der Tiere hat, so gesehen, auch eine eigene Mythologie, etwas digital Schamanenhaftes.

In der Natur nach der Natur navigiert der Mensch durch die Natur wie durch einen Park. Apps zeigen ihm, wo welches Tier zu finden ist. Software sagt ihm, welches Tier ihn erwartet, welches sich nähert, welches in der Nähe, aber nur noch nicht sichtbar ist. Natur wird transparent und vorhersagbar. Das Moment der Überraschung, das mit dem romantischen Naturerleben eng verbunden ist, geht

verloren. Wenn man beim Schnorcheln im Mittelmeer nach dem Eintauchen von der glasklaren Unterwasserwelt überwältigt wird, dann entsteht jenes romantische ›Aha!‹, das die Lautgebung des Eindringens in eine verborgene Welt ist, der Ausdruck der Erfüllung jener Sehnsucht nach dem Sehen des Anderen, des bislang Unsichtbaren. Auf dieses ›Aha!‹-Erlebnis der überraschenden Aussicht sind auch historische Gärten hin konzipiert. Nach Waldstücken öffnen sich unversehens Schneisen und neue Perspektiven, die man nicht vorhersehen konnte. Auch die Pirsch des Jägers bezieht ihren Reiz aus der Tatsache, dass der Jagende nicht weiß, was er jagt und welches Wild zu sehen sein wird. Erst die Undurchsichtigkeit des Waldes macht die Magie der Jagd aus. Immer geht es um den plötzlichen Wechsel der Stimmung, der mit dem Blickwechsel verbunden ist. Eine anpeilbare Natur kann nicht mehr zauberhaft sein. Die digitalisierte Natur ist nicht mehr romantisch. An die Stelle der magischen Spannung, die aus dem Unerwarteten aufsteigt, treten andere Werte: Vorhersehbarkeit und Transparenz. Das verschiebt den Schwerpunkt vom subjektiven Erleben auf das objektive Verstehen. An die Stelle des Fühlens der Natur tritt die informierte Auseinandersetzung. Die alphanumerische Replikation des Natürlichen greift in den Emotionshaushalt des Menschen ein, und das auf mehreren Ebenen.

Das Naturerlebnis wird sich nicht mehr nur auf die Zeit beschränken, die man konkret in der Natur verbringt. Das Internet der Tiere vernetzt uns rund um die Uhr mit der Natur und ermöglicht einen Naturzugang von allen Punkten der Erde aus, zu jeder Tageszeit. Wann immer wir wollen, können wir nachsehen, wie es den Tieren in der freien Wildbahn geht. Einmal in der Natur angekommen, wird sich die Wahrnehmung der Umgebung in einer erweiterten Sinnlichkeit abspielen, in der sich die virtuelle Realität der App (und später vielleicht auch der Datenbrille) über die wirkliche Realität legt. Dadurch entsteht ein Bild der Natur als *augmented reality*.

So wird der Mensch auch lernen, anders über das Verhältnis von Natur und Technik zu denken und zu urteilen, als er es gewohnt ist und gelernt hat. Das Gegensatzpaar von ›Natur und Technik‹ prägt den Nachhaltigkeitsdiskurs der post-industriellen Gesellschaft. Die fundamentale Opposition von organischen und anorganischen Systemen ist zu einer Grundannahme geworden, die nicht mehr problematisiert wird und die deshalb neuen Denkansätzen im Wege steht. Man könnte einwenden, Solarenergie, Windkraft und Geothermie seien Überwindungen dieses Gegensatzes, seien symbiotische Formen von Natürlichem und Artefakt. Gerade die grüne Energieresvolution ist aber ein gutes Beispiel für die Unüberwindbarkeit dieses Widerspruchs. Denn man spricht von *Umwelttechnik*, nicht von *Naturtechnik*. Man unterscheidet also zwischen einer Natur, die mit Technik nicht in Berührung kommen darf, will man sie nicht kontaminieren, und einer Umwelt, die für eine Symbiose mit technischen Strukturen bereitgestellt

wird, die dann letztlich aber keine Natur mehr ist, sondern ein post-industrieller Raum, der das, was einmal ›Natur‹ war, systematisch ausbeutet. Ein Solarpark ist keine Natur sondern ein industrielles Energiefeld. Ähnlich verhält es sich mit Offshore Windparks. Der Nachhaltigkeitsdiskurs verschärft die Opposition von Natur und Technik also nur noch, anstatt sie aufzulösen. Noch radikaler hält man Tiere und Technik auseinander. Man schlägt sich auf die Seite der Tiere, um zu den Guten zu zählen, zu denen, die den Pakt mit Mutter Erde nicht aufgekündigt haben. Denn nur so scheint es möglich, eine eindeutige moralische Aussage zu treffen über den technischen Fortschritt, über die Frage, wie weit wir gehen dürfen und wann die Grenze des Wachstums erreicht ist. Dabei wird übersehen, dass das Überleben vieler Tiere heute schon von technischen Strukturen wie Satellitenbildern und Sensoren abhängig ist. Kurz: Das Bild einer technikfreien Natur ist ein Mythos, den der von der Technik bedrängte Mensch erfunden hat.

Mit der allmählichen Beseitigung des Widerspruchs zwischen Natur und Technik entsteht auch ein neuer Begriff von Schönheit. Industrielle Technik, das heißt Technik nach dem manuellen Handwerk, kann nicht schön sein, denn ihre Form folgt ihrer Funktion und ihre Gestalt dem Gesetz der seriellen Fertigung. Natürlich werden Autos, Uhren, Toaster beworben, als seien sie Produkte der Natur. Aber immer, wenn das geschieht, wenn Technik also mit ästhetischen Argumenten angepriesen wird, handelt es sich um Imitationen der Natur. Dann ist es die Natur, die Pate steht und ›schön‹ ist. Bionisches Design gilt als schön, weil wir in ihm die Formen der Natur wiedererkennen, zum Beispiel in einem Kotflügel oder einem Flugzeugrumpf. Technik hat keine eigene Schönheit hervorgebracht. Die Natur nach der Natur wird dies aber tun. Sie begründet eine Schönheit der Nähe und der Authentizität, eine Schönheit, die nicht im Anschauen besteht, sondern in der existentiellen Nähe: eine Schönheit des Seins als erweitertes Bewusstsein.

Auch die Qualität der Bilder, die uns von der Natur zur Verfügung stehen, wird sich ändern. Es werden nicht mehr hochauflöste Aufnahmen in Superzeitlupe sein, die unser Bild von der Natur konstituieren, sondern unscharfe, verpixelte und verwischte Schnappschüsse in Schwarzweiss, die aus Wäldern, Flüssen, Bergen und Höhlen kommen. Der Tierfilm der Zukunft zeigt nicht mehr ultrarare Aufnahmen eines seltenen Pandabären in einer entlegenen chinesischen Provinz, die das Ergebnis wochenlangen Verharrens im Tarnzelt sind, sondern scheinbar banale Bilder von einem Fuchs oder einem Reh im Waldstück oder auf dem Feld nebenan. Diese veränderten Bilder erzeugen aber keine Langeweile, sondern begründen eine neue Authentizität der Naturwahrnehmung. Sie machen das Alltägliche zum Exotischen.

Wir können über Natur dann nicht mehr so reden, als sei sie ein fremdes System. Wir erleben Natur als etwas, das uns umgibt und mit dem wir interagieren, selbst wenn wir es nicht merken. Das, was wir funktionalistisch und pragmatisch