

---

# 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«. <sup>1</sup> 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. <sup>2</sup>

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. <sup>3</sup> Der Erfolg der ›Industrie

---

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

<sup>2</sup> Vgl. Neil Gershenfeld: Wenn die Dinge denken lernen, Berlin 1999.

<sup>3</sup> 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,<sup>4</sup> kreist die Diskussion in Human-Ressourcen-Kreisen nahezu ausschließlich um die sogenannte »neue Arbeitswelt«, um Chancen und Risiken des Arbeitens in digitalisierten Kontexten.<sup>5</sup> »Agilität« ist der zentrale arbeitstheoretische Begriff, der sich in diesem Kontext etabliert hat.<sup>6</sup> Hinter den durchaus auch positiv zu bewertenden Entwicklungen dieses Umbruchs hierarchischer und überkommener Strukturen der Arbeitswelt<sup>7</sup> 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 abfährt. 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.

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

<sup>5</sup> Vgl. Detlef Wetzels: Arbeit 4.0. Was Beschäftigte und Unternehmen verändern müssen, Freiburg 2015.

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

<sup>7</sup> 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.<sup>8</sup> 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«.<sup>9</sup> 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

---

<sup>8</sup> 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).

<sup>9</sup> 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.<sup>10</sup> 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*.<sup>11</sup>

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

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

<sup>11</sup> 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 besondern 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*<sup>12</sup> – ausgegeben und Wissenschaftlern und Laien zugänglich gemacht.

---

<sup>12</sup> 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 Körpergewichts 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.<sup>13</sup>

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 fraktioniert, 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.<sup>14</sup> Dazu gehören vor allem weiße Haie und Tigerhaie. Um sie verfolgen zu können, werden diese Tiere eingefangen. In einem kleinen

---

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

<sup>14</sup> 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. Daher 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.<sup>15</sup>

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 Riesenbeutelmarter (*Dasyurus maculatus*) geschossen, den man an diesem Ort seit 141 Jahren für ausgestorben hielt.<sup>16</sup> 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 Riesenbeutelmarter 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).

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

<sup>16</sup> 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 Energierevolution 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 Off-shore 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 hochaufgelöste Aufnahmen in Superzeitlupe sein, die unser Bild von der Natur konstituieren, sondern unscharfe, verpixelte und verwischte Schnapsschüsse 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

unsere ›Umwelt‹ zu nennen gelernt haben, gewinnt wieder Kontur. Denn ›Natur‹ ist immer auch ›Umwelt‹ des Menschen. Durch Datenvisualisierung kann die Natur wieder als ein real existierendes Ambiente erlebt werden, als ein pulsierender Raum, der den Menschen umschließt und zu dem er gehört. Natur erscheint digital erweitert als ein Netz aus sichtbaren und unsichtbaren Bezügen, das alle lebenden Wesen miteinander verbindet.<sup>17</sup>

Natur lässt sich nicht ausschließen. Vielmehr ist sie es selbst, die immer wieder die Grenzen einreißt, die der ökologisch agierende Mensch setzt. Eigenmächtig kehrt sie in die Zone der Zivilisation zurück, die ihr verweigert wird, zumindest dem Begriff nach. Auch diese sich nicht an den Begriff haltende Natur ist die Natur nach der Natur. Wildtiere, die die Städte zurückerobern, geben dieser Natur ebenso sichtbaren Ausdruck wie Pflanzen, die aus Betonwüsten emporsprießen. Standortübungsplätze der Bundeswehr sind heute artenreicher als manches über Jahrzehnte mit viel Geld gepflegte Naturschutzgebiet. Indem die Grenzen zwischen Natur und Zivilisation dergestalt von der Natur selbst überlaufen und brüchig gemacht werden, entsteht ein neuer Begriff von Wildnis. Wildnis wird jetzt nicht mehr verstanden als Rousseauistische Natur im Zustand eines *A priori*, als Situation der totalen Unberührtheit, als *uncivilization*, die nicht betreten werden darf, sondern Wildnis erscheint da, wo sich ein Gleichgewicht herstellt zwischen den Kräften der Natur und der Zivilisation.<sup>18</sup> Wildnis muss nicht unbedingt prä-human und einsam sein, wie sie die amerikanischen Transzendentalisten Emerson und Thoreau, die Urväter des ökologischen Denkens, geschildert haben. Sondern es gibt eine neue Form der Wildnis, die von virtuellen Zäunen durchzogen und von Funksignalen durchwirkt ist, in der Menschen sich frei bewegen und ihren zivilisatorischen Aufgaben nachgehen, an die sich Tiere genau dadurch anpassen, indem sie mit den Menschen interagieren.

Der Naturdiskurs wird damit seine Wertigkeiten ändern. Er wird nicht mehr um den Begriff der Nachhaltigkeit kreisen, der bislang die zentrale Denkrichtung vorgibt, sondern er wird sich auf den Begriff der Resilienz konzentrieren. Die Natur nach der Natur ist keine nachhaltige Natur mehr, sondern eine resiliente. Der Gedanke der Nachhaltigkeit ist eine Idee der *stasis*, des Stillstands. Etwas nachhaltig zu gestalten, bedeutet, es haltbar zu machen, es aus der Zeit herauszunehmen, seine Veränderung zu unterbinden. Doch Stasis beschreibt nicht die Lebenswirklichkeit, weder die der Gesellschaft, noch die der Natur. Das Panda-Biotop und der unberührte Regenwald sind Ableitungen der Stasis. In Wirklich-

---

<sup>17</sup> Grundlegend hier Edward O. Wilson: *Biophilia. The Human Bond with Other Species*, Cambridge, MA. 1984; sowie Edward O. Wilson: *The Future of Life*, New York 2002.

<sup>18</sup> Vgl. hierzu Emma Marris: *Rambunctious Garden. Nature in a post-wild world*, New York 2011; Timothy Morton: *The ecological thought*, Cambridge, MA. 2010.

keit fällt auch in diese Biotope der saure Regen. In Wirklichkeit breiten sich auch dort ansteckende Tierkrankheiten aus, die von Tieren verschleppt werden. In Wirklichkeit greifen auch dort invasive Arten um sich und zerstören den gewachsenen Pflanzen- und Tier-Bestand.

Statische Systeme sind auch die LEED-zertifizierten und energieeffizienten Hochhäuser in Manhattan. Ihre Konstruktion beruht auf dem Gedanken der Nachhaltigkeit, nicht auf der Idee der Anpassungsfähigkeit an eine Katastrophe. Als der Wirbelsturm Sandy die Ostküste der Vereinigten Staaten traf, waren sie die ersten, in denen Licht und Strom ausfielen und die überflutet wurden.<sup>19</sup> New York wäre von Sandy weniger beschädigt worden, hätte man eine leichtere, beweglichere Infrastruktur mit eingebauter Redundanz und einem Energiegrid gebaut, der im Notfall von Elektrizität auf Solarenergie oder auf den Benzintank im Keller umschalten kann. Solche Gebäude wären in der Lage, selbst in einem extremen Notfall wie einer Jahrhundertflut weiter zu funktionieren. Es wären intelligente Gebäude mit der Fähigkeit, sich selbst zu reparieren.

In der Natur nach der Natur geht es darum, von Ökoperfektionisten zu Extremophilen zu werden.<sup>20</sup> Es geht um die Etablierung einer Kultur der Unsicherheit. Das ist der Schritt von der Nachhaltigkeit in die Resilienz. Sowohl die gesellschaftliche als auch die natürliche Idee der Nachhaltigkeit beruht auf dem Fundament einer Kultur der Sicherheit. Doch je mehr der Veränderungsdruck zunimmt, desto mehr Energie muss aufgewendet werden, um diese Sicherheit aufrechtzuerhalten. Irgendwann geht die Rechnung nicht mehr auf, der Energiepegel geht in den roten Bereich, und die Zone der Sicherheit wird selbst als eine unsichere, weil nicht mehr finanzierbare empfunden. Biotope, energieeffiziente Gebäude ohne redundante Systeme, aber auch isolierte, nationale Datenschutzkonzepte sind Ausdruck dieser Kultur der Sicherheit. Es sind Formen von Kontrollillusion. Denn Resilienz hat auch eine psychologische Dimension. Wir müssen uns selbst dazu in die Lage bringen, Widersprüche wieder auszuhalten, unklare Daten und irritierende Vorstellungen nicht sofort als negativ zu bewerten, Angst nur als einen Teil des Systems zu sehen. An die Stelle der Intoleranz gegenüber Widersprüchen tritt gelebte Ambivalenztoleranz.

Auch eine resiliente Natur und Tierwelt ist vom Gedanken der Adaptation und der Interaktion mit der Umwelt beherrscht. Die Tiere der Zukunft können Ereignisse vorwegnehmen, die auf sie zukommen und die ihre Situation gefährden. Sie können ihren eigenen Status und den ihrer Umwelt analysieren. Und sie können sich sozusagen selbst reparieren, indem sie den Menschen Warnsignale senden.

---

<sup>19</sup> Robert Capps: Bounce back. Why we'd be better off adapting to disaster than fighting it, in: *Wired* 21/1 (2013), S. 22.

<sup>20</sup> Dieser Begriff nach Andrew Zolli: *Resilience: Why things bounce back*, New York 2013.

Resilient ist aber auch das System der Natur, dass durch diese Vernetzung von menschlicher und tierischer Gesellschaft entsteht. Mit dem angezapften Sensorium der Tiere wird es für Menschen leichter, einschneidende Ereignisse zu prognostizieren und darauf zu reagieren. Das Wissen der Tiere erzeugt eine höhere Mobilität, die es uns möglich macht, uns auf Katastrophen vorzubereiten. So entsteht in der Natur nach der Natur eine Ökologie der Resilienz.

## 5.

Das Internet der Tiere ist ein zentrales Element einer planetarischen digitalen Kultur, die unsere Realität grundlegend verändert. Es gehört ebenso zum *digital turn* wie Big Data und Spotify, wie die NSA und die Privacy-Debatte. Es ist ein Symptom des post-digitalen Zeitalters. Wir müssen uns darüber im Klaren sein, dass wir nicht mehr in der digitalen Ära leben, sondern in der Ära des Post-Digitalen, in der die Gestalt unseres Lebens vom Digitalen so stark geprägt ist, dass wir es nicht mehr aus diesem Leben subtrahieren können. Das Ergebnis dieser Einsicht ist eine Elevation des eigenen Blicks: So wie im Zeitalter der Post-Moderne der Veränderungsdruck der Moderne nicht mehr als Belastung empfunden wird, sondern als ein Spiel, als eine Befreiung von Regeln, so erscheint der digitale Wandel im Blick des Post-Digitalen nicht länger als Bedrohung, sondern vielmehr als eine Erweiterung der menschlichen Möglichkeiten. In der post-digitalen Welt ist das Digitale Teil unseres Lebens, unserer alltäglichen Verrichtungen, ja Teil unseres Körpers. Es steht uns nicht mehr als ein Fremdes gegenüber. Das Digitale wurde bereits überwunden, und zwar durch seine Verfügbarkeit. Die wirkliche digitale Revolution, mit der wir uns beschäftigen sollten, ist nicht die Digitalisierung unserer Welt, sondern das, was diese Digitalisierung aus unserem Leben macht – wie sie uns befreit, mobilisiert, wie sie uns Zeit und Raum erleben lässt, wie sie Mitbestimmung und Gemeingut neu definiert und so weiter.

Der Netztheoretiker Nicholas Negroponte hat die Epoche des Post-Digitalen bereits 1998 beschrieben und fünf Kraftfelder benannt, die diese Ära bestimmen. An ihnen kann sich eine Definition des Post-Digitalen heute noch ausrichten: *Looking forward, I see five forces of change that come from the digital age and will affect the planet profoundly: 1) global imperatives, 2) size polarities, 3) redefined time, 4) egalitarian energy, and 5) meaningless territory.*<sup>21</sup> Der Diskurs, den wir zur Zeit über Big Data, persönliche Freiheit und Privatsphäre führen, ist leider kein Diskurs über die Wirkungen, sondern über die Ursachen, kein Diskurs über diese von Negroponte

---

<sup>21</sup> Nicholas Negroponte: Beyond Digital, in: Wired 6/12 (1998), S. 12, online unter: <http://www.wired.com/wired/archive/6.12/negroponte.html> (01.06.2016).

adressierten Kraftfelder, sondern immer noch ein Diskurs nur über die Kräfte, die in ihnen wirken. Kurz, es ist ein Diskurs, der davon ausgeht, dass wir immer noch im Zeitalter der digitalen Revolution leben. Entsprechend ist dieser Diskurs strukturiert. Er handelt von Machbarkeiten, von technischen Tatsachen, er ist defensiv formatiert, reaktionär, er sucht Rückzugsräume, wie es eben für revolutionäre Zeiten typisch ist, in denen die Fundamente der Sicherheit in Gefahr geraten und in denen man meint, das in Sicherheit bringen zu müssen, was in Wahrheit schon verloren ist. Er müsste aber offensiv, aggressiv assoziativ, kombinatorisch sein. Ein post-digitaler Dialog müsste vor allem den Gedanken der Beherrsch- und Kontrollierbarkeit des Digitalen aufgeben, so wie der post-moderne Dialog ja auch nicht versuchte, die Moderne nachträglich zu domestizieren und zu definieren. Das Wesen der Post-Moderne besteht ja gerade darin, die Moderne nicht mehr auf den Punkt bringen zu wollen, sondern mit dem, was sie befreit hat, kombinatorisch zu spielen. Ähnlich sieht der post-digitale Ansatz aus: Big Data wird nie domestiziert werden können, sondern ein post-digitaler Big Data-Dialog wird die Forderung nach Domestikation zugunsten eines flexiblen, risikobereiten und resilienten Standpunkts aufgeben, der dann zu einer neuen Freiheit des Menschen führt. Um die Herausforderungen der Moderne zu bewältigen, war es notwendig, die Moderne zu überwinden. Um die Herausforderungen des Digitalen zu überwinden, ist es notwendig, das Digitale zu überwinden. Das ist die 4.0-Chance der *conditio humana*, die sehr viel mit den Tieren dieses Planeten zu tun hat.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> In diese Richtung argumentiert weiterführend Peter-Paul Verbeek: *Moralizing technology. Understanding and designing the morality of things*, Chicago 2012.