



STEP 19

Thomas Heichele (Hg.)

Mensch – Natur – Technik

Philosophie für das Anthropozän

 **Aschendorff**
Verlag

Thomas Heichele (Hrsg.)

Mensch – Natur – Technik

Studien zur systematischen Theologie, Ethik und Philosophie

Herausgegeben von
Thomas Marschler und Thomas Schärtl

Band 19

Editorial Board

Klaus Arntz, Peter Hofmann, Thomas Marschler, Uwe Meixner,
Thomas Schärtl, Christian Schröer, Uwe Voigt

Thomas Heichele (Hrsg.)

MENSCH – NATUR – TECHNIK

Philosophie für das Anthropozän

 **Aschendorff**
Verlag

Münster
2020

Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek

The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data are available in the Internet at <http://dnb.d-nb.de>

ISBN 978-3-402-11834-4

ISBN 978-3-402-11835-1 (E-Book PDF)

DOI <https://doi.org/10.17438/978-3-402-11845-0>



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-No-Derivatives 4.0 (CC BY-NC-ND) which means that the text may be used for non-commercial purposes, provided credit is given to the author. For details go to <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> To create an adaptation, translation, or derivative of the original work and for commercial use, further permission is required.

Creative Commons license terms for re-use do not apply to any content (such as graphs, figures, photos, excerpts, etc.) not original to the Open Access publication and further permission may be required from the rights holder.

© 2020 Thomas Heichele (ed.) / the contributors.

A publication by Aschendorff Verlag GmbH & Co. KG, Münster

This book is part of the Aschendorff Verlag Open Access program.

www.aschendorff-buchverlag.de

Inhalt

Einleitung	7
<i>Thomas Heichele</i>	
Philosophie im 21. Jahrhundert	9
<i>Reinhold Leinfelder</i>	
Das Anthropozän. Von der geowissenschaftlichen Analyse zur Zukunftsverantwortung	25
<i>Thomas Heichele</i>	
Das Spannungsfeld von Mensch, Technik und Natur aus Sicht der Philosophie. Von Ackerbau und Viehzucht zum Anthropozän	47
<i>Uwe Meixner</i>	
Natur und Vernunft im Anthropozän	67
<i>Uwe Voigt</i>	
Das Anthropozän als geistige Umweltkrise	85
<i>Uwe Voigt</i>	
Was tun im Anthropozän? Vom Umgang mit einer geistigen Umweltkrise ..	103
<i>Jens Soentgen</i>	
Der ökologische Naturbegriff	115
<i>Klaus Arntz</i>	
Technik, die unter die Haut geht – ethische Erwägungen	131
<i>Klaus Mainzer</i>	
Vom Anthropozän zur Künstlichen Intelligenz. Herausforderungen von Mensch und Natur durch Technik im 21. Jahrhundert	155
Autorenverzeichnis	169
Personenregister	171
Sachregister	176

Der ökologische Naturbegriff¹

JENS SOENTGEN

Immer wieder wird vorgeschlagen, auf den Naturbegriff zu verzichten. Der Astronom und Naturforscher Johann Christoph Sturm erklärt in seiner *Philosophia eclectica*, die 1698 erschien, es gebe praktisch keinen unklarerer Begriff in der gesamten Naturphilosophie, zählt dann, ausgehend von Aristoteles, über zehn unterschiedliche Bedeutungen auf, um sich dann dem „christlichen Naturforscher“ Robert Boyle anzuschließen, der geraten hat, auf den Begriff zu verzichten.²

Rund dreihundert Jahre später hat der Philosoph und Literaturwissenschaftler Timothy Morton im Ganzen ähnliche Gründe, in seinen einflussreichen Publikationen für einen Verzicht auf den Begriff zu plädieren, auch wenn er nicht mit ähnlicher Gelehrsamkeit und Akribie wie Sturm versucht hat, unterschiedliche Bedeutungen von Natur zu unterscheiden.³

Auch wenn man diese Argumente nachvollziehen kann – aus ähnlichen Motiven wurde ja auch schon vorgeschlagen, auf den Begriff ‚Mensch‘ zu verzichten – halte ich es doch für wenig ergiebig, den Naturbegriff zu verabschieden. Und zwar schon allein deshalb, weil die Philosophie dadurch ihren Kontakt zur Öffentlichkeit schwächen würde, in der öffentlichen Diskussion spielt der Naturbegriff bekanntlich eine erhebliche Rolle. Er hat, auch in seinen Zusammensetzungen und Ableitungen (‚Naturschutz‘, ‚natürlich‘ usw.), eine die individuelle und gesellschaftliche Praxis orientierende Rolle. Auch kann die Tatsache, dass der Naturbegriff vieldeutig ist, nicht Anlass sein, ihn über Bord zu werfen. Wollte man alle vieldeutigen Begriffe aus der Sprache der Wissenschaft ausschließen, würden nicht sehr viele Worte übrigbleiben.

Sinnvoller scheint es, verschiedene Naturbegriffe zu unterscheiden, wie es letztlich auch schon Sturm vorgemacht hat und wie es in der Forschung auch der letzten Jahrzehnte immer wieder neu und auch mit Erfolg versucht wurde. Schon der Neukantianer Heinrich Rickert hat bekanntlich in seinem Werk über die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung⁴ herausgearbeitet, dass es eine Pluralität von Naturbegriffen gibt, die alle ihre Berechtigung haben können,

1 Vgl. auch SOENTGEN 2018.

2 STURM 1698, S. 359–367, vgl. SPAEMANN 1993, S. 19–40.

3 MORTON 2007, S. 14–21.

4 RICKERT 1929, S. 169–172.

weil sie bestimmte kognitiv relevante Perspektiven enthalten. Gregor Schiemann hat gezeigt, dass die Pluralität dieser Naturbegriffe in spezifischen Lebens- und Kommunikationskontexten sinnvoll sein kann.⁵

Im folgenden möchte ich, im Anschluss an, aber auch in kritischer Absetzung von der bisherigen Forschung einen Naturbegriff explizieren, der nach meinem Eindruck in der bisherigen philosophischen Diskussion in seiner Struktur bislang zu wenig gewürdigt wurde, obgleich er der für menschliche Praxis wichtigste sein dürfte, nämlich der ökologische Naturbegriff. Die folgenden Überlegungen⁶ haben den Zweck, diesen Naturbegriff kurz zu skizzieren, indem dessen wichtigste Bestimmungsstücke herausgearbeitet werden. Abschließend weise ich darauf hin, dass dieses Naturkonzept auch eine Innenperspektive hat, die oft übersehen wird. Es eröffnet die Möglichkeit einer hermeneutischen Naturwissenschaft, die zugleich geeignet ist, subjektiv bedeutungsvolle Naturverhältnisse, Resonanz im Sinne Hartmut Rosas zu ermöglichen.

1. Skizze eines ökologischen Naturbegriffs

Im Geflecht der biologischen Wissenschaften nimmt die Ökologie neben der Evolutionstheorie eine zentrale Stellung ein, weil sie zum einen eine Gesamtsicht ermöglicht, zum anderen diejenige Theorie ist, die unmittelbar mit Fragen der Naturpolitik verbunden ist. Nicht umsonst gibt es eine politische Ökologie, eine sozial-ökologische Forschung, die *cultural ecology* und die Humanökologie. Aber nicht nur innerhalb der Biologie ragt die Ökologie heraus. Wenn es eine naturwissenschaftliche Theorie gibt, die als Platzhalter für eine allgemeine Theorie der Natur gelten könnte, dann ist es heute nicht mehr die Physik, deren Naturbegriff weiter, damit aber auch abstrakter gefasst ist. Es ist die Ökologie.

Die Ökologie ist eine Beziehungswissenschaft, heute wie vor über einhundertfünfzig Jahren, als Ernst Haeckel den Begriff in seinem Werk *Generelle Morphologie der Organismen* prägte: „Unter Oecologie verstehen wir die gesammte Wissenschaft von den Beziehungen des Organismus zur umgebenden Aussenwelt, wohin wir im weiteren Sinne alle ›Existenz-Bedingungen‹ rechnen können.“⁷

Der Sache nach gab es natürlich auch vor diesen Zeilen schon ökologische Forschung, und doch ist das von Haeckel erstmals geprägte Wort und das intellektuelle Projekt, das er auf zwei, drei Seiten in bewundernswerter Hellsichtigkeit entwirft und von vornherein mit der darwinistischen Evolutionstheorie zusammendenkt, ein Meilenstein der biologischen Forschung. Als Künstler, Biologe und

5 SCHIEMANN 2005, 11–26.

6 Eine kürzere Darstellung in anderem Kontext findet sich in SOENTGEN 2018.

7 HAECKEL 1866, S. 286 f.

Polemiker hat Ernst Haeckel in seinem langen Forscherleben auch sonst Großes geleistet, doch was die langfristige Wirkung angeht, kann sich keiner seiner Beiträge mit diesem Entwurf einer neuen Wissenschaft namens *Oecologie* messen.

Der ökologische Naturbegriff, der die Natur als Biosphäre auffasst, also als das auf der Erdoberfläche entstandene Geflecht aller Ökosysteme und der in ihnen eingebundenen Medien, ist der wichtigste Naturbegriff der Gegenwart. Diese Natur kann als ein Segment der weiteren, kosmologischen Natur aufgefasst werden⁸; sie ist gesetzmäßig strukturiert und doch ein singuläres Phänomen im Kosmos. Es gibt zwar ungezählt viele Planeten im Universum, die Sonnen umkreisen, doch nie fand man bislang Anzeichen, dass einer dieser Planeten eine Biosphäre trägt. Diese Einsicht trug das späte 20. Jahrhundert zum modernen Naturbegriff hinzu; sie ist wesentlich, weil sie die Einzigartigkeit, die Unwiederbringlichkeit der Natur, *unserer Natur*, verdeutlicht. Bis Mitte der 1950er Jahre waren viele Naturwissenschaftler zuversichtlich, dass es irgendwo, in nicht allzu weiter Ferne auf anderen Planeten andere Biosphären geben könnte, und sie sprachen damit eine Überzeugung aus, die bereits in der Antike verbreitet war.⁹ Selbst Immanuel Kant beteiligte sich in seiner *Allgemeinen Naturgeschichte und Theorie des Himmels* an den Spekulationen über das außerirdische Leben. Demgegenüber hat sich längst Ernüchterung unter den Forschern breit gemacht. Komplexes Leben, eine komplex organisierte Biosphäre hat sich, nach allem was wir wissen, nur auf der Erde entwickelt, und zwar in einem kontinuierlichen Prozess¹⁰, der historisch ist, sich also nicht einfach wiederholen wird, falls die Biosphäre durch menschliche Eingriffe eines Tages vollständig zerstört sein sollte – und diese Einsicht macht die voranschreitende Naturzerstörung noch quälender. Für den ökologischen Naturbegriff ist zudem wesentlich, dass die ökologische Natur endlich und verletzlich ist, das heißt, dass sie durch Katastrophen, aber auch durch menschliche Eingriffe nicht nur regional, sondern auch im Ganzen, auch global, transformiert und sogar vernichtet werden kann. Sie ist dann nicht einfach regenerierbar. Auf die Verletzlichkeit und Endlichkeit als neu erkanntes Kennzeichen der ökologischen Natur hat in der philosophischen Literatur nach meiner Kenntnis zuerst Hans Jonas hingewiesen. Überzeugend weist er in seinem Werk *Das Prinzip Verantwortung* auf die „kritische Verletzlichkeit der Natur durch die technischen Interventionen des Menschen“ hin, „eine Verletzlichkeit, die nicht vermutet war, bevor sie sich in schon angerichtetem Schaden zu erkennen gab. Diese Entdeckung, deren Schock zu dem Begriff und der beginnenden Wissenschaft der Umweltforschung (Öko-

8 SCHÄFER 1993, S. 229–237.

9 HARTLAUB 1951, S. 14–19.

10 SEYFRIED 2005.

logie) führte, veränderte die ganze Vorstellung unserer selbst als eines kausalen Faktors im weiteren System der Dinge.¹¹

Zu unterscheiden ist der ökologische Naturbegriff von jenem der Physik, der sich etwa im sogenannten Standardmodell der Elementarteilchenphysik ausspricht. Dieser ist nur ein allgemeiner Rahmen von Gesetzen, die hier ebenso gelten wie in der Andromeda-Galaxie. Wenn in Kultur oder Politik von Natur gesprochen wird, dann ist die ökologische Natur, also die Biosphäre gemeint, denn sie ist es, die heute bedroht ist, nicht die Natur der Physiker, die sich in mathematischen Gesetzen abspielt, welche weder geschützt werden können, noch des Schutzes bedürfen. Zu unterscheiden ist der ökologische Naturbegriff nicht nur vom physikalischen, sondern auch vom aristotelischen. Nach dem aristotelischen Naturbegriff ist Natur das, was von Menschen nicht hergestellt wurde, und was das Prinzip seines Soseins und seiner Bewegung in sich hat, im Gegensatz zur Technik, die sich menschlichem Denken und menschlicher Geschicklichkeit verdankt. Dieser Naturbegriff trifft zwar einen wichtigen Punkt, er ist aber viel zu weit, zudem ist er atomistisch gedacht, er denkt die Natur als Ansammlung einzelner, voneinander unabhängiger Dinge.

Ökologisches Denken hingegen zeigt die Natur als ein *Geflecht* von Beziehungen, das sich nur in Gedanken aufgliedern lässt, aber nicht real aufgetrennt werden kann. Die einzelnen Glieder hängen nämlich trotz ihrer vermeintlichen Isolation im Raum über unzählige sichtbare und unsichtbare Beziehungen so innig voneinander ab, dass sie ohne einander nicht bestehen können. Sie sind so sehr aufeinander abgestimmt, dass sie nicht nur Elemente sind, die für sich existieren können, sondern Momente, die durch ihre Beziehungen zu den anderen Lebewesen überhaupt erst geschaffen werden. Sie haben ihr Sein im andern.¹² Leben ist Mitleben, Lebewesen leben vom ersten Augenblick ihrer Existenz an mit, in, von und durch andere Lebewesen. Weil ein Ökosystem nicht aus autonomen Elementen besteht, sondern ein Netzwerk ist, in dem die Beziehungen die einzelnen Organismen geradezu formen und erhalten, kann die Entnahme eines funktionellen Teils unabsehbare Folgen für das Ganze haben. Ein Ökosystem baut sich nicht stückweise aus seinen Teilen auf, sondern entsteht als Ganzes – und vergeht als Ganzes.

Auf der Ebene der Metaphysik gab es ein ökologisches Denken schon in der stoischen Naturphilosophie, denn diese sah den ganzen Kosmos als Lebewesen, dessen Organe die einzelnen Planeten sind. Nach der Lehre der Stoa ist alles miteinander verbunden und erhält einander; die Sonne etwa wird von den Dünsten der Erde ernährt. Spezielle Sympathien binden die Dinge aneinander, so etwa den

11 JONAS 1984, S. 26.

12 ROMBACH 1988, S. 26 f.

Mond an das Meer. Diese kosmische Ökologie, die alles einbezieht, zählt zu den wichtigsten Vorläufern modernen ökologischen Denkens.

Als konkretes empirisches Forschungsprogramm startete das ökologische Denken, nach zögerlichen Anfängen Ende des 18. Jahrhunderts, erst ab der Mitte des 19. Jahrhunderts. Die Vorstellung von der Natur als sublunarem Reich, das wiederum in ein Pflanzenreich, ein Tierreich und ein Reich der Mineralien gegliedert war, die ihrerseits mehr oder weniger isoliert voneinander gedacht waren, wurde weiterentwickelt. Nun erkannte man, dass diese drei Reiche durch Kreisläufe miteinander verbunden sind: die von den Pflanzen mit Sauerstoff angereicherte Luft wird von den Tieren gebraucht, umgekehrt versorgen sie die Pflanzen mit Kohlendioxid, das jene für ihre Fotosynthese benötigen. Die Chemiker Dumas und Boussingault sprachen vom Tierreich als „Verbrennungsapparat“ und vom Pflanzenreich als „Reduktionsapparat“.¹³ Mit diesen Begriffen unterstrichen sie, dass das Pflanzenreich und das Tierreich über die Atmosphäre miteinander verbunden sind, ja, dass Pflanzen und Tiere eigentlich aus der Atmosphäre kommen und dorthin auch wieder zurückkehren.¹⁴

In seiner berühmten *Agrikulturchemie* definierte Justus von Liebig mit großer Klarheit diesen modernen ökologischen Standpunkt, indem er schreibt: „Unsere heutige Naturforschung beruht auf der gewonnenen Ueberzeugung, dass nicht allein zwischen zwei oder drei, sondern zwischen allen Erscheinungen in dem Mineral-, Pflanzen-, und Thierreich, welche z. B. das Leben an der Oberfläche der Erde bedingen, ein gesetzlicher Zusammenhang bestehe, so dass keine für sich allein sei, sondern immer verkettet mit einer oder mehreren anderen, und so fort alle miteinander verbunden, ohne Anfang und Ende, und dass die Aufeinanderfolge der Erscheinungen, ihr Entstehen und Vergehen, wie eine Wellenbewegung in einem Kreislaufe sei. Wir betrachten die Natur als ein Ganzes, und alle Erscheinungen zusammenhängend wie die Knoten in einem Netze.“¹⁵ Die Metapher vom Knoten und vom Netz zeigt, welche Bedeutung das Beziehungsdenken bereits in diesem frühen Stadium des ökologischen Denkens gewonnen hatte. Denn ein Knoten ist keine Substanz, sondern eine Verbindung von Bändern und das Netz, von dem Liebig hier spricht, ist in chemischer Perspektive aus der Metamorphose von Stoffen und Energie gewebt. Die Reiche der Pflanzen, der Tiere und der Mineralien gibt es zwar auch in heutiger Sicht noch, aber nur mehr als Momente in einem übergreifenden dynamischen System. Dieses System bezeichnen wir heute als Biosphäre.¹⁶

13 DUMAS UND BOUSSINGAULT 1844, S. 5.

14 DUMAS UND BOUSSINGAULT 1844, S. 6.

15 JUSTUS VON LIEBIG 1876, S. 47.

16 SUESS 1875, S. 159.

Für das Selbstverständnis des Menschen hatte die Entdeckung des ökologischen Systems der Natur eine beträchtliche Bedeutung. Der Mensch, und zwar ganz besonders der westliche Mensch, sieht sich gern als ein Gegenüber der Natur und versucht, sich den ökologischen Kreisläufen zu entziehen. Seine Toten beerdigt er in Särgen und beschwert die Gräber mit Steinen¹⁷, um zu verhindern, dass die Leichname von wilden Tieren verzehrt und damit Teil des allgemeinen Kreislaufes werden. Die Ökologie zeigt, wie sinnlos dies ist; denn der Mensch ist schon durch Atmung, Verzehr und Ausscheidung in übergreifende ökologische Systeme eingebunden. Entfernt er sich, etwa als Raumfahrer, aus der Biosphäre, kann er nur mit höchstem technischen Aufwand und selbst dann nur für kurze Zeit überleben.

Es scheint nur konsequent, dass Wissenschaftler, die das ökologische Naturbild ernst nahmen, auch persönliche Konsequenzen daraus zogen, die bisweilen auf den ersten Blick skurril wirken. Der Chemiker Alfred Nobel etwa wollte, dass sein Leichnam in konzentrierter Schwefelsäure aufgelöst würde, die dann mit Kalk vollständig zu neutralisieren sei. Das Reaktionsprodukt sollte als Dünger auf Äcker ausgebracht werden – wo es weiterhin dem Leben diene.¹⁸ Mit dieser Idee wollte er offenbar der naturwissenschaftlichen Überzeugung, dass der Mensch restlos in die Kreisläufe des Werdens und Vergehens eingebunden ist, Ausdruck verleihen – gegen die christliche Lehre, wonach der menschliche Leichnam diesem Kreislauf entzogen ist und am Tag des Jüngsten Gerichts auferweckt wird.

Die Kategorie der Beziehung ist für die Ökologie so wesentlich, dass sie diese nicht als etwas den Lebewesen äußerliches betrachtet, vielmehr greifen die Beziehungen ins Innerste der Lebewesen ein und gestalten sie mit – nicht nur ihr Verhaltensprogramm, ihre Software, wenn man so will, sondern auch ihre Hardware, die Anatomie. Bestäubende, nektarsammelnde Insekten und Blütenpflanzen etwa unterliegen einer Koevolution, sie gestalten einander, sind Pole, die ohne einander nicht sein können. Die Blütenökologie versteht die Blüte – ihre Farbe, ihre Form, ihre Mechanik – aus der Beziehung zum bestäubenden Insekt heraus (bzw. zum bestäubenden Vogel oder zur Fledermaus). Die Biene ist aus Sicht der Ökologie blumenhaft, weil sie ihre Organe auf die Blume eingestellt hat.¹⁹ Und umgekehrt ist die Blüte bienenhaft, insofern alle ihre Organe auf ganz bestimmte Insekten abgestimmt sind, die sie bestäuben sollen. So kann die Biene als fliegende Verlängerung der Blüte betrachtet werden, wie umgekehrt die Blüte als festsitzender, externer Teil des Bienenstocks. Das ist nicht das Resultat gelegentlicher Koexistenz, sondern einer Jahrmillionen währenden Koevolution, die dazu führte, dass das eine Wesen sein Sein im anderen hat, auch wenn es dem Anschein

17 PLUMWOOD 2012.

18 FANT 1995, S. 313.

19 UEXKÜLL 1970, S. 158.

nach autark ist. Der Entomologe Karl Friederichs fasst diese Auffassung so zusammen: „Es ist alles nicht nur durch sich selbst, sondern durch alles Übrige da, durch dieses Bedingt und selbst wieder Bedingung für anderes.“²⁰ Daraus ergibt sich unmittelbar, dass Änderungen, die man in diesem eng verflochtenen System vornimmt, Auswirkungen an ganz unerwarteten Stellen haben können. Das Ausrotten einer Art etwa betrifft möglicherweise eine recht große Anzahl weiterer Arten. Auch hierauf weist Friederichs bereits klar hin: „Es ist oft an Beispielen gezeigt worden, daß selbst die Ausrottung einer einzelnen Tierart oder die Einführung einer anderen die ganze Natur eines Landes zum Schlimmen verändern kann, bis zur Verwüstung. Die Welt ist organisiert: das Einzelne ... ist nicht bloß unwesentlicher Teil, der hinweggenommen oder hinweggedacht werden könnte, ohne daß das Ganze davon wesentlich berührt würde, sondern Glied, das für das Ganze notwendig ist.“²¹

Ökologisches Denken ist aufklärendes Denken, weil die Ökologie tradierte Vorurteile revidiert, etwa jenes, das davon ausgeht, dass die gesamte Schöpfung dem Menschen zugeordnet ist, dem sie dienen soll, wie es die theologische Dogmatik der monotheistischen Religionen lehrt. Vielmehr versucht ökologisches Denken, die Standpunkte der einzelnen Organismen einzunehmen und ihr Dasein und ihr Sosein von dort her zu verstehen. Blumen etwa blühen nicht, um den Menschen zu erfreuen und auch nicht, wie etwa Paracelsus glaubte, um durch die Form ihrer Blüte, ihrer Blätter oder Wurzeln anzuzeigen, welche Heilwirkung Gott ihnen für den Menschen zugeordnet habe. Die Formen ihrer Blüten richten sich – wie Christian Sprengel, der Begründer der Blütenökologie Ende des 18. Jahrhunderts erstmals zeigte – auf ihre Bestäuber, auf Fledermäuse, Vögel und, in erster Linie, auf Insekten. Die Ökologie denkt polyzentrisch, indem sie die Natur nicht von Gott her bzw. vom Menschen und seinen Wünschen und Bedürfnissen her interpretiert, sondern von den nichtmenschlichen Organismen ausgeht und ihr Miteinander untersucht. Ihre Einsichten gewinnt sie in der produktiven Abkehr vom Anthropozentrismus, denn der Mensch ist Teil der so verstandenen Natur, er gehört selbst zur Biosphäre. Das berühmte UN-Programm *Man and the Biosphere* sollte daher eher heißen: *Man in the Biosphere*.

Die Beziehungen, die im Bild der Ökologie die einzelnen Lebewesen miteinander und mit dem Wasser, den Gestirnen, mit der Luft und dem Boden verbinden, sind den Lebewesen teilweise bewusst: so wissen Beutetiere, von welchen Jägern ihnen Gefahr droht. Viele Beziehungen aber liegen nicht auf der Hand, sie werden erst durch die Forschung aufgedeckt. Die Entdeckung der Fotosynthese ist hierfür das wichtigste Beispiel: bei dieser nehmen die Pflanzen das unter anderem von den Tieren ausgeatmete Kohlendioxid auf und wandeln dieses mithilfe

20 FRIEDERICHS 1937, S. 35.

21 FRIEDERICHS 1937, S. 35.

fe des Sonnenlichtes und des Wassers in Sauerstoff und Kohlenhydrate (Zucker) um. Damit schaffen sie die Grundlage sowohl für die Ernährung wie auch für die Atmung der Tiere.

2. Die Innenseite des ökologischen Naturbegriffs

So verdienstvoll die ökologische Perspektive und ihre Forschung ist, lohnt es dennoch, auf eine gewisse Vereinseitigung der modernen Forschung hinzuweisen. Denn im Laufe der Entwicklung der Ökologie, verstärkt in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts, wurden die Relationen zwischen den Lebewesen mehr und mehr äußerlich definiert. Man erforscht die quantitativen Beziehungen zwischen Jäger- und Beutepopulationen, betrachtet den Austausch von Stoffen und Energie, geht auf die Korrelation zwischen geografischen, geologischen und klimatischen Standortfaktoren und Pflanzen- bzw. Tiergesellschaften ein. Das alles ist wichtig und belehrt uns über Ausmaß und Charakter der epochalen globalen und lokalen Naturtransformation, die wir erleben. Klarer und praxisrelevanter als alle anderen naturwissenschaftlichen Disziplinen sagt uns die Ökologie, wo wir stehen. Ökologische Forschungen dieser Art sind unerlässlich, um Strategien gegen die Naturzerstörung zu entwickeln und deren Wirksamkeit zu überprüfen.

Problematisch ist aber, dass hier die Natur als eine Sphäre bloßer Dinge betrachtet wird²², die lediglich durch äußere Relationen verbunden sind, insbesondere durch Stoff- und Energieströme.²³ Entsprechend wird Naturpolitik vor allem ökonomistisch, als Management wie in einem Unternehmen, aufgefasst. Gut ist dieses Management, wenn es ein *Gleichgewicht* herstellt – was auch immer damit gemeint sein soll²⁴ – oder wenn Stoffkreisläufe *geschlossen* werden. Doch die Natur ist mehr als die Summe aller Stoffkreisläufe, es geht um mehr als das Management von Ressourcen einerseits und von Abfalldeponien, sogenannten Senken, andererseits.

Ökologisches Denken muss immer auch die subjektive, man könnte auch sagen, die *innere* Seite der Beziehungen, die sie erforscht, in den Blick nehmen. Nur dann schöpft sie die wissenschaftlichen und praxisbezogenen Potenziale, die sie besitzt, vollständig aus. Es gibt eine Innenseite der Prozesse in der Natur, genauso wie es eine Innenseite der Prozesse in der menschlichen Gesellschaft gibt. Somit gibt es in der Natur auch Bewusstsein und damit Empfindungen wie Schmerz, Freude oder Angst, und das alles nicht nur in dem Moment, da ein menschlicher Spaziergänger den Wald betritt. Die Relationen, etwa zwischen Jäger und Beute,

22 VOIGT 2017.

23 RINK / WÄCHTER / POTTHAST 2004.

24 RINK / WÄCHTER / POTTHAST 2004, S. 26.

haben auch ein subjektives, emotionales und kognitives Moment, das allerdings methodisch anspruchsvoll, nämlich in einer Kombination von naturwissenschaftlicher und geisteswissenschaftlicher Methodik, von Experiment und Hermeneutik erschlossen werden muss.

Keineswegs will ich behaupten, dass die Ökologie das subjektive Moment in den Relationen der Lebewesen völlig vergessen hätte. Dieses ist so fundamental, dass es schlichtweg nicht ignoriert werden kann. Spätestens seit Beginn des 19. Jahrhunderts²⁵ gab es einen Teilbereich der Biologie, der sich Tierpsychologie oder Tiersoziologie nannte und zudem kennt man eine noch wesentlich ältere, schon in der Antike geführte Diskussion über die Tierseele (und, weniger entwickelt, über die Pflanzenseele). Doch es lässt sich feststellen, dass das subjektive Moment in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts einen deutlichen Geltungschwund hinnehmen musste, wie der folgende Lexikoneintrag aus den 1970er Jahren gut belegt: „Bis vor einigen Jahren rechnete man die Ethologie meist zur Ökologie. Inzwischen hat sich die Ethologie zu einer eigenen Wissenschaft entwickelt und die Bindung an die Ökologie mehr und mehr aufgegeben.“²⁶ Trat die Ethologie einst das Erbe der Tierpsychologie an, gab sie sich bald einen materialistisch-positivistischen Habitus, der allen Bezug auf inneres Erleben minimierte oder gar eliminierte und die starken inhaltlichen Bezüge, die ursprünglich zur Hermeneutik und zur allgemeinen Psychologie bestanden, mehr oder weniger unter den Tisch kehrte, um sich in ihrer Methodik als ganz normale experimentelle und technisierte Naturwissenschaft zu präsentieren.

Politisch ist dieser Schritt nachvollziehbar, wenn man den seit den 1970er Jahren rasanten Bedeutungsverlust der hermeneutischen Geisteswissenschaften und den parallelen Geltungsgewinn der Naturwissenschaften berücksichtigt. Die Tierpsychologie, die eigentlich eine hermeneutische Naturwissenschaft ist, hat sich, so könnte man es deuten, in ein zum Zeitgeist passendes Gewand gekleidet und sich auf die Gewinnerseite der entstehenden *two cultures* (C. P. Snow) geschlagen. Sie tat dies erfolgreich, ohne jedoch ihre verstehende Methodik aufzugeben. Oft war der Gestus des strengen Naturwissenschaftlers nur Fassade, man gab sich als Positivist, für den nur das Messbare zählt, verfolgte im Grunde aber ein hermeneutisches Forschungsprogramm. Ein Beispiel für diese Doppelstrategie ist der Nobelpreisträger Konrad Lorenz, der sich einerseits als materialistischer Naturwissenschaftler gab, für den alle Aussagen über die Seele Spekulation waren. Gefragt nach dem subjektiven Erleben von Tieren, äußerte er sich agnostisch: „wenn ich darauf antworten könnte, hätte ich das Leib-Seele-Problem gelöst“.²⁷ Psychologie war für ihn „die Lehre von den subjektiven Vorgängen des Erlebens, die

25 Le Roy 1807.

26 VOGT 1971, S. 59.

27 LORENZ 1971, S. 360.

man unmittelbar nur an sich selbst beobachten kann.²⁸ – Doch wer wie Lorenz bestreitet, dass er aus äußeren Anzeichen mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auf das innere Erleben anderer schließen kann, dürfte auch kein Gespräch führen, setzt dies doch die Annahme voraus, dass unsere Gesprächspartner mentale Zustände haben, dass sie bewusst zuhören und verstehen. Trotz solcher Probleme ist eine massive und entschlossene Abgrenzung von der Psychologie eine vielleicht nicht ganz ehrliche, aber doch erfolgversprechende Strategie, um sich in der naturwissenschaftlichen *community* zu etablieren.

So wird auch verständlich, dass sich Lorenz bewusst dagegen entschied, sein Max-Planck-Institut in Seewiesen mit der Denomination „für Tierpsychologie“ zu versehen und sich stattdessen für die zeitgeistgerechte Bezeichnung „für Verhaltensphysiologie“ entschied.²⁹ Doch seine Schriften zeigen, dass es ihm in all seiner Forschung eben doch um das *subjektive Erleben* der Tiere ging. Von diesem inneren Erleben, von den Gefühlen und Gedanken der Tiere handeln nicht nur seine Abhandlungen auf fast jeder Seite, sondern auch seine außerordentlich erfolgreichen populärwissenschaftlichen Bücher; gerade sie haben ihm den Beinamen *Einstein der Tierseele* eingetragen. Denn es ist die innere Perspektive der Tiere, die für die Leser spannend ist und auf der, trotz aller technischen Hochrüstung des Instituts, seine eigene Forschung beruhte, wie es auch die weitverbreiteten Fotos, die ihn inmitten von Tieren bei der Arbeit zeigen, zutreffend zum Ausdruck bringen. Dazu bediente er sich vor allem der hermeneutischen Methode der *teilnehmenden Beobachtung*, die er zur höchsten Vollkommenheit brachte und die auch mutatis mutandis von Ethnologen und Soziologen verwendet wird. Seine geniale, einzigartige Intuition, eine methodisch nicht einholbare Voraussetzung allen fruchtbaren Verstehens, auch des Tierverstehens, bewährte sich dabei immer wieder.

Der Schweizer Zoologe und Tierpsychologe Heini Hediger sagt rückblickend: „Als Konrad Lorenz, Bernhard Grzimek und ich 1960 im Hallwag Verlag in Bern die Zeitschrift *Das Tier* gründeten, hieß es im Vorwort zur ersten Nummer, von uns dreien unterzeichnet: ‚Wir sind alle drei Tierpsychologen, wir beschäftigen uns weniger mit dem Körperbau als mit dem Wesen der Tiere, ihrer Art zu leben, miteinander zu leben.‘ Wenig später hätte Konrad Lorenz sich nicht mehr als Tierpsychologe bezeichnet; auch er ist Ethologe geworden, wenngleich nicht so radikal wie viele andere Verhaltensforscher.“³⁰ Diese Wende verfolgt Hediger auch am Titel einer der wichtigsten Fachzeitschriften, die zunächst als *Zeitschrift für Tierpsychologie* gegründet wurde. Vom 26. Jahrgang aus dem Jahr 1969 an erschien sie jedoch mit dem Untertitel ‚Journal of Comparative Ethology‘, zunächst

28 LORENZ 1971, S. 359.

29 LORENZ 1971, S. 359.

30 HEDIGER 1990, S. 414.

in kleiner Schriftgröße, dann größer, und seit 1980 nennt sich die Zeitschrift *Ethology* (formerly *Zeitschrift für Tierpsychologie*).³¹

Aber kann man denn nicht sachlich stichhaltig belegen, dass es tatsächlich gar keine Tierpsychologie geben kann, dass der Versuch, die Innenwelten der Tiere zu erkunden, ins Leere läuft? Den Zugang zur Innenwelt eines anderen bezeichnet man üblicherweise als ›*Verstehen*‹. Verstehen ist nicht nur eine zentrale Alltagskompetenz, sondern auch eine wissenschaftliche Aufgabe, die meist den Geisteswissenschaften zugeordnet wird. Die Naturwissenschaften, so lehrt eine berühmte Unterscheidung, die auf Wilhelm Dilthey zurückgeht, *erklären*, die Geisteswissenschaften *verstehen*. Fast noch radikaler als von Seiten der Naturwissenschaftler wird dieser vermeintliche Gegensatz von Seiten der Geisteswissenschaftler selbst betont: Dass die Verfahren, die zum Verstehen von Natur führen, und die Verfahren, die zum Verstehen menschlicher Handlungen – oder den Produkten solcher Handlungen – führen, tiefgreifend verschieden sind, ist ein stabiles Dogma neuzeitlichen Denkens.

So sagt der Cartesianer Johannes Clauberg in seiner *Logica vetus et nova*: „Est itaque alia naturae, alia authorum analysis“ – es ist eine Sache, die Natur, eine andere, einen Schriftsteller zu analysieren.³² Die Analyse der Natur vollzieht sich im Experiment, die Analyse der Texte durch Hermeneutik. Dass die Natur nicht hermeneutisch erfasst werden kann, ebenso wenig, wie man Texte mithilfe von Experimenten verstehen kann, ist seither fester Teil des Selbstverständnisses insbesondere der Geisteswissenschaften, trotz mancher einflussreicher Gegenstimmen. Auch die Entdeckung der Zeitlichkeit der Natur und ihres Prozesscharakters hat daran wenig geändert. Noch in einer neuen Verteidigung der Hermeneutik durch den analytischen Philosophen Wolfgang Detel werden dieselben Gräben errichtet. In seiner ausgezeichneten Studie *Geist und Verstehen*, die die hermeneutischen Verfahren mit Mitteln der analytischen Philosophie rekonstruieren will, unterscheidet Detel explizit die Bereiche des Erklärens und des Verstehens. Neben der Ableitung aus Naturgesetzen erwähnt er auch funktionalistische Erklärungen, die in der Biologie von Bedeutung seien. Jedoch zieht er nicht in Betracht, dass Tiere, nicht nur Menschen und Menschenwerk, tatsächlich *verstanden* werden können, dass man ihre mentalen Zustände, ihre Gefühle, ihre Gedanken und ihre Absichten erschließen kann.

Natürlich gibt es erhebliche Unterschiede, die Detel, ausgehend von neueren kognitionspsychologischen Experimenten mit Schimpansen, gründlich darlegt.³³ So haben Menschen zweifellos mehr Möglichkeiten, ihre Subjektivität transpa-

31 HEDIGER 1990, S. 414.

32 CLAUBERG 1658, S. 252.

33 DETEL 2011, S. 359–369.

rent zu machen als Tiere, denen oft nicht nur die Sprache, sondern auch die Mikromik fehlt.

Doch wenn es Bewusstsein bei Tieren gibt, dann kann man dieses Bewusstsein auch verstehend erschließen. Verstehen kann man dabei mit Detel folgendermaßen definieren: „Lebewesen A versteht Lebewesen B, wenn A und B einen Geist haben und A einige mentale Zustände oder geistige Produkte (Zeichen) von B erfasst.“³⁴ In diesem Sinn findet ständig und überall auf dem Planeten Verstehen der Tiere durch den Menschen und der Menschen durch Tiere statt – und auch von Tieren untereinander. Bei nahezu allen Begegnungen von Menschen mit Tieren ist es im Spiel, seien dies nun Wildtiere oder gezähmte Tiere. Ein professionelles Verstehen von Tieren ist zugleich aber methodisch gerüstet, mit Technologien und Geräten einerseits, und mit Theorien andererseits, etwa Lerntheorien oder Kosten-Nutzen-Analysen. Analog zum Menschen kommen also auch ökonomische Theorien zum Einsatz, um das Verhalten von Tieren zu verstehen.³⁵

Auch im praktischen Umgang mit Tieren, im Zoo, auf dem Bauernhof oder in der Manege, ist das Verstehen unerlässlich; methodische Schulung muss sich auch hier mit Intuition verbinden. Man kann plausibel beweisen, ob man Tiere richtig verstanden hat. Als Test kann hier wie auch sonst in den Naturwissenschaften die Vorhersage dienen. Wenn jemand das Verhalten eines Tieres zuverlässig vorhersagen kann, dann versteht er es.

Auch wenn man sich mit Tieren nicht oder nur sehr eingeschränkt in satzförmiger Rede unterhalten kann, begründet das noch keine Sonderstellung des Tierverstehens. Denn es gibt Beispiele verstehender Professionen, die ebenfalls ohne das Gespräch auskommen müssen und doch die Innensicht eines anderen erschließen: die Profiler in den Kriminalämtern etwa oder Archäologen, die sich ohne schriftliche Berichte mit Artefakten der Frühgeschichte befassen.

Gegenüber der kulturwissenschaftlichen Hermeneutik hat die naturwissenschaftliche nicht nur methodische Nachteile, sie hat auch Chancen, die die kulturwissenschaftliche Hermeneutik, die sich auf Menschen, ihre Geschichte, ihre Handlungen und ihre Hervorbringungen bezieht, nicht nutzen kann. So hält sie sich für berechtigt, die Organismen, die sie zunächst verstehend beobachtet, anschließend zu sezieren, woraus nach Ansicht der Forscher bedeutende neue Erkenntnisse gewonnen werden.³⁶

Es ist also durchaus möglich, mithilfe moderner Methoden das Empfinden und Handeln von Tieren zu verstehen. Es zeigt sich: das andere Lebewesen ist nicht nur ein etwas, sondern ein jemand. Und zwar ein Jemand, der Absichten hat, auch deshalb ist Spaemanns rhetorische Frage, ob „der aus dem mensch-

34 DETEL 2011, S. 331.

35 KAPPELER 2012, S. 26–32, S. 90–95.

36 MENZEL / ECKOLDT 2016.

lichen Handlungszusammenhang gewonnene Begriff eines Zieles oder Zweckes unsere Naturerkenntnis³⁷ fördere, mit Verweis auf die hermeneutischen Naturwissenschaften klar zu bejahen. Das Verstehen sucht die Annäherung, lässt sich berühren vom anderen, öffnet sich und lässt sich verändern. Doch welche Bedeutung hat das? Erkennen wir die Natur besser, wenn wir uns bemühen, die Innenperspektiven der Tiere zu erschließen?

Verstehen wirkt sich auf uns selbst aus, denn wer andere Lebewesen versteht, erweitert seinen Horizont, lernt neue Sichtweisen, vielleicht auch neue Gefühle kennen. Der um die Innenperspektive erweiterte ökologische Naturbegriff und die hermeneutischen Naturwissenschaften können daher auch für die von Hartmut Rosa im Anschluss an die Kritische Theorie und an Charles Taylor geforderten resonanten Naturverhältnisse wichtig werden. Rosa stellt bekanntlich die These auf, dass „das Resonanzbedürfnis des Menschen ... im wissenschaftlich-technischen Weltverständnis und Weltverhältnis der Moderne vollkommen unberücksichtigt [bleibt], es lässt sich mit dem epistemologischen Repertoire der Neuzeit gar nicht konzeptualisieren, wenngleich es sich natürlich in den Denk- und Ausdrucksformen der Empfindsamkeit und vor allem der Romantik eine mächtige kulturelle Gegensphäre geschaffen hat. Deshalb ist es kein Zufall, dass das Verstummen der Welt, das Erlöschen der Resonanzachsen zur Grundangst der Moderne geworden ist ...“³⁸

Die hermeneutischen Naturwissenschaften hingegen arbeiten heraus, dass die Natur keinesfalls immer und überall stumm ist, vielmehr begegnen wir überall Gefühlen, Geist und intentionalen Handlungen, die wir verstehen können, zu denen wir in Resonanz treten können, die uns selbst innerlich ansprechen. Und dies lässt sich auch wissenschaftlich objektivieren, es ist nicht darauf angewiesen, in einer begrifflich unzugänglichen Sphäre des esoterischen Ahnens und Spürens zu verbleiben.

Daher ist es auch kein Zufall, dass für die Naturpolitik die hermeneutischen Naturwissenschaften und ihre Ergebnisse, etwa die Identifikation und das Verständnis der Walgesänge von zentraler Bedeutung waren und sind.³⁹ Wo immer Menschen in der Natur nicht nur etwas, sondern jemand wahrnehmen können, verändert sich ihr Naturverhältnis.

37 SPAEMANN 1994, S. 41–59.

38 ROSA 2014, S. 123–141.

39 SOENTGEN 2018.

Literatur

- BAIER, Tina: *Gibt es ein Insektensterben in Deutschland?* In: sueddeutsche.de. 8. August 2017.
- BROWN Joel S. / LAUNDRÉ John / GURUNG, Mahesch: *The ecology of fear: optimal foraging, game theory and trophic interactions*. In: Journal of Mammalogy, 80, S. 385–399.
- BURTON, R. G.: *A Book of Man-Eaters*. London 1931.
- Clauberg, Johann: *Logica Vetus et Nova*. Kessinger Publishing 1658.
- CLINCHY, Michael / SHERIFF, Michael J. / ZANETTE, Liana Y.: *Predator-induced stress and the ecology of fear*. In: *Functional Ecology* 2013, 27, S. 56–65.
- DELÉAGE, Jean-Paul: *Une histoire de l'écologie*, Paris 1991.
- DETEL, Wolfgang: *Geist und Verstehen*. In: Philosophische Abhandlungen Band 104. Vittorio Klostermann 2011.
- DUMAS, Jean-Baptiste / BOUSSIGNAULT, Jean-Baptiste: *Essai de Statique Chimique des Êtres Organisés*. Paris 1844.
- ECKOLDT, Matthias / MENZEL, Randolph: *Die Intelligenz der Bienen: Wie sie denken, fühlen und was wir daraus lernen können*. Albrecht Knaus Verlag 2016.
- EHRlich, Paul Ralph / EHRlich, Anne H.: *The Dominant Animal. Human Evolution and Environment*. Washington, DC 2008.
- FANT, Kenne: *Alfred Nobel. Idealist zwischen Wissenschaft und Wirtschaft*. Basel, Boston, Berlin 1995.
- FRIEDERICHs, Karl: *Ökologie als Wissenschaft von der Natur oder Biologische Raumforschung*. Johann Ambrosius Barth: Leipzig 1937.
- FRIEDERICI, Georg: *Der Charakter der Entdeckung und Eroberung Amerikas durch die Europäer*. Band 1, Stuttgart, Gotha 1925.
- HAECKEL, Ernst: *Generelle Morphologie der Organismen. Zweiter Band: Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen*. Berlin 1866.
- HART, Donna / SUSSMAN, Robert W.: *Man The Hunted. Primates, Predators and Human Evolution*. Boulder, Colorado 2008.
- HARTLAUB, Gustav F.: *Bewusstsein auf anderen Sternen? Ein kleiner Leitfaden durch die Menschheitsträume von den Planetenbewohnern*. München, Basel 1951.
- HEDIGER, Heini: *Zur Biologie und Psychologie der Flucht bei Tieren*. In: Biologisches Zentralblatt. Bd. 54, Jg. 1934, S. 21–40.
- HEDIGER, Heini: *Tierpsychologie im Zoo und im Zirkus*. Basel 1961.
- HEDIGER, Heini: *Beobachtungen zur Tierpsychologie im Zoo und im Zirkus* (= Vollständig überarbeitete Auflage des Titels von 1961). Berlin 1979.
- HEDIGER, Heini: *Tiere verstehen. Erkenntnisse eines Tierpsychologen*. München 1984.
- HEDIGER, Heini: *Ein Leben mit Tieren. Im Zoo und in aller Welt*. Zürich 1990.

- HUGGETT, R. J.: *Ecosphere, Biosphere or Gaia? What to Call the Global Ecosystem*. In: *Global Ecology and Biogeography* 8 (1999), S. 425–431.
- JONAS, Hans: *Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation*. Frankfurt am Main. Suhrkamp 1984.
- KAPPELER, Peter: *Verhaltensbiologie*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012.
- LE ROY, Karl Georg (= Charles): *Philosophische Briefe über die Verstandes- und Vervollkommnungsfähigkeit der Thiere sammt einigen Briefen über den Menschen*. Nürnberg 1807.
- VON LIEBIG, Justus: *Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie*. Braunschweig 1876.
- LORENZ, Konrad: *Er redete mit dem Vieh, den Vögeln und den Fischen*. München 1967.
- LORENZ, Konrad: *Haben Tiere ein subjektives Erleben?* In: ders., *Über tierisches und menschliches Verhalten*. Aus dem Werdegang der Verhaltenslehre. Gesammelte Abhandlungen, Bd. II, ORT 1971, S. 359–374.
- MORTON, Timothy: *Ecology without Nature. Rethinking Environmental Aesthetics*. Cambridge, Massachusetts, and London, England 2007.
- MCNEILL, John R.: *Blue Planet. Die Geschichte der Umwelt im 20. Jahrhundert*. Frankfurt am Main 2003.
- PLUMWOOD, Val: *The Eye of the Crocodile*. Edited by Lorraine Shannon. Australian National University Press, Canberra 2012.
- RICKERT, Heinrich: *Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung. Eine logische Einleitung in die historischen Wissenschaften*. Fünfte, verbesserte und erweiterte Auflage. Tübingen 1929.
- RINK, Dieter / WÄCHTER, Monika / POTTHAST, Thomas: *Naturverständnisse in der Nachhaltigkeitsdebatte: Grundlagen, Ambivalenzen und normative Implikationen*. In RINK, Dieter / WÄCHTER, Monika (Hg.): *Naturverständnisse in der Nachhaltigkeitsforschung*. Frankfurt am Main 2004.
- ROMBACH, Heinrich: *Strukturontologie. Eine Phänomenologie der Freiheit*. Freiburg, München 1988.
- ROSA, Hartmut: *Die Natur als Resonanzraum und als Quelle starker Wertungen*. In: HARTUNG, G. / KIRCHHOFF, T. (Hg.): *Welche Natur brauchen wir? Analyse einer anthropologischen Grundproblematik des 21. Jahrhunderts*. Verlag Karl Alber, Freiburg, München 2014.
- SCHÄFER, Lothar: *Das Bacon-Projekt – Von der Erkenntnis, Nutzung und Schonung der Natur*. Suhrkamp 1993.
- SCHIEMANN, Gregor: *Natur, Technik, Geist: Kontexte der Natur nach Aristoteles und Descartes in lebensweltlicher und subjektiver Erfahrung*. Berlin, New York 2005.
- SCHILLINGS, Carl: *Mit Blitzlicht und Büchse. Neue Beobachtungen und Erlebnisse in der Wildnis inmitten der Tierwelt von Äquatorial-Ostafrika*. Leipzig 1905.

- SEYFRIED, Hartmund: *Ein Planet organisiert sich selbst*. Sonderdruck aus: Wechselwirkungen. Jahrbuch aus Lehre und Forschung der Universität Stuttgart 2005.
- SMIL, Vaclav: *The Earth's Biosphere. Evolution, Dynamics, and Change*. Cambridge, Mass. 2002.
- SOENTGEN, Jens: *Ökologie der Angst*. Berlin: Matthes und Seitz 2018.
- SPAEMANN, Robert: *Natur*. In: Philosophische Essays. Erweiterte Ausgabe. Stuttgart 1994, S. 19–40.
- Suess, Eduard: *Die Entstehung der Alpen*. Wien 1875.
- VON UEXKÜLL, Jakob: *Theoretische Biologie*. Frankfurt am Main 1973.
- VOGT, Hans-Heinrich: *Wissenschaft von A bis Z. Naturwissenschaften, Medizin*. Stuttgart 1971.
- VOIGT, Uwe: *Natur und Subjektivität*. Unveröffentlichtes Manuskript, Augsburg 2017.

AUTORENVERZEICHNIS

- PROF. DR. KLAUS ARNTZ ist Inhaber der Professur für Angewandte Ethik am Institut für Philosophie der Universität Augsburg sowie Mitglied der Ethik-Kommission der Universität Augsburg.
- DR. THOMAS HEICHELE ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl Philosophie mit Schwerpunkt analytische Philosophie und Wissenschaftstheorie an der Universität Augsburg.
- PROF. DR. REINHOLD LEINFELDER ist Professor für Paläontologie und Geobiologie und Leiter der AG Geobiologie und Anthropozän-Forschung an der Freien Universität Berlin sowie Mitglied der Anthropocene Working Group der International Commission on Stratigraphy.
- PROF. DR. KLAUS MAINZER ist Emeritus of Excellence und Gründungsdirektor des Munich Center for Technology in Society (MCTS) an der Technischen Universität München (TUM) sowie Seniorprofessor am Carl Friedrich von Weizsäcker Center für Grundlagenforschung der Eberhard Karls Universität Tübingen.
- PROF. DR. UWE MEIXNER ist ständiger wissenschaftlicher Mitarbeiter im Professorenrang am Lehrstuhl Philosophie mit Schwerpunkt analytische Philosophie und Wissenschaftstheorie an der Universität Augsburg sowie Lehrbeauftragter an der Hochschule für Philosophie in München.
- PD DR. JENS SOENTGEN ist wissenschaftlicher Leiter des Wissenschaftszentrums Umwelt der Universität Augsburg sowie Adjunct Professor of Philosophy an der Memorial University in St. John's, Kanada.
- PROF. DR. UWE VOIGT ist Inhaber des Lehrstuhls Philosophie mit Schwerpunkt analytische Philosophie und Wissenschaftstheorie an der Universität Augsburg, Adjunct Professor of Philosophy an der Memorial University in St. John's, Kanada, sowie Affiliated Professor am Department of Education der Universität Warschau.

PERSONENREGISTER

- Ach, Johann S. 148, 150
Ackeren, Marcel van 24
Adams, John 25
Adorno, Theodor W. 140
Albert, Hans 13, 23
Albeverio, Sergio 159, 167
Allen, Mark R. 32, 38
Almond, Rosamunde 28
Alsberg, Paul 60, 62
Anaximander 80
Anaximenes 80
Aristoteles 49, 53–55, 58, 62 f.
Arntz, Klaus 8, 97, 150
- Bacon, Francis 55 f., 58, 63, 87, 108
Baier, Tina 128
Balík, Vojtěch 108, 111
Barnosky, Anthony D. 28, 30, 38
Bar-on, Yinon M. 28, 38
Bartels, Andreas 15, 23 f.
Bayertz, Kurt 136 f., 150
Bellone, Enrico 56, 63
Benjamin, Walter 62 f.
Bennett, Maxwell R. 14 f.
Bentham, Jeremy 143, 150
Biller-Andorno, Nikola 146 f., 151
Birnbacher, Dieter 62 f.
Bischoff, Alena 93, 100
Bishop, Christopher M. 162, 167
Bloch, Ernst 87, 100
Böckle, Franz 143, 150
Böhme, Gernot 87, 95, 100, 105, 112,
133, 139–141, 143, 149 f.
Böhme, Hartmut 136 f., 150
- Bohr, Niels 23
Boldt, Joachim 146, 150
Bostrom, Nick 61, 63
Boussingault, Jean-Baptiste 119, 128
Boyle, Robert 115
Brown, Antony Gavin 30, 39
Brown, Joel S. 128
Brundtland, Gro Harlem 33
Brüntrup, Godehard 20, 85, 91–93,
95, 100
Burton, Reginald George 128
- Cardwell, Donald 56, 63
Cassirer, Ernst 49–51, 55, 59, 61–63
Ceballos, Gerardo 28, 39
Chalmers, David J. 94, 100
Chaniotis, Angelos 133, 150
Clarival, Caroline 146 f., 151
Clauberg, Johannes 125, 128
Clinchy, Michael 128
Coenen, Christopher 147, 150
Comenius, Johann Amos 107–112
Crombie, Alistair C. 55
Crutzen, Paul 26 f., 39
- Darwin, Charles 76
Davis, Heather 105, 112
Deléage, Jean-Paul 128
Descartes, René 87, 108
Detel, Wolfgang 125 f., 128
Dilthey, Wilhelm 125
Dixon, Dougal 25
Drake, Stillman 56, 63
Dumas, Jean-Baptiste 119, 128

Personenregister

- Eckart, Wolfgang U. 142, 151
Eckoldt, Matthias 126, 128
Ehlers, Eckart 86, 100
Ehrlich, Anne H. 128
Ehrlich, Paul Ralph 128
Einstein, Albert 23, 124
Elliot, Robert 103, 112
Ellis, Earle C. 28, 30, 39
Embrecht, Paul 158
Emondts, Stefan 142, 151
Engel, Gisela 49, 52, 64
Esfeld, Michael 16, 20, 23
- Fant, Kenne 120, 128
Fehrenbach, Frank 55, 64
Fischer, Nele 35, 39
Fletcher, Joseph 138, 151
Floridi, Luciano 57, 64
Frege, Gottlob 70
Friederichs, Karl 121, 128
Friederici, Georg 128
Fuhr, Lili 29, 39
Fukuyama, Francis 106, 112, 137, 151
Funke, Peter 133, 151
- Galilei, Galileo 55 f.
Gallee, Martin Arnold 49–51, 61, 64
Ganguli Mitra, Agomoni 146 f., 151
Gatzemeier, Matthias 48, 64
Gepsattel, Viktor E. von 142
Gehlen, Arnold 51, 58, 60, 62, 64
Gettier, Edmund 13, 23
Geyer, Roland A. 28 f., 39
Ghosh, Amitav 99 f.
Göbel, Richard 57
Goff, Philip 85, 91–93, 95, 100
Gottl-Ottlilienfeld, Friedrich von
 48 f., 52, 64
Grawe, Christian 148, 151
Griggs, David 33, 39
Grzimek, Bernhard 124
- Grooten, Monique 28, 39
Grundmann, Thomas 13, 23
Grunwald, Armin 131 f., 151
Grupe, Gisela 52, 64
Gurung, Mahesch 128
- Hacker, Peter M. S. 14 f.
Haeckel, Ernst 116 f., 128
Hamann, Alexandra 31, 39
Hart, Donna 128
Hartlaub, Gustav F. 117, 128
Haum, Rüdiger 29
Hawking, Stephen 13, 23
Hediger, Heini 124 f., 128
Heichele, Thomas 7, 18, 22 f., 47–49,
 51, 53, 55 f., 58 f., 61, 64, 98
Heidegger, Martin 61 f., 64, 104, 112
Heine, Heinrich 83
Heisenberg, Werner 23
Helbig, Björn 35, 40
Henke, Winfried 52, 64
Henrich, Dieter 141, 145, 151
Herder, Johann Gottfried 60, 64
Höffe, Otfried 53 f., 65
Horkheimer, Max 140
Hösle, Vittorio 88, 100
Höver, Gerhard 143, 151
Hoyningen-Huene, Paul 16, 20, 24
Hubig, Christoph 47–50, 62, 65
Huggert, Richard John 129
Hugo von Sankt Viktor 58, 60, 65
Huis, Arnold van 36, 40
Hume, David 18, 75, 77 f., 84
Hunecke, Marcel 34, 40
Huntington, Samuel 106, 112
Hüttemann, Andreas 16, 24
- Ilitschewski, Alexander 143, 151
Illies, Christian 9, 12, 18 f., 24, 53, 65
Ivar do Sul, Juliana A. 29

Personenregister

- James, William 94
Janich, Peter 48, 65
Jentsch, Volker 167
Johnstone, Japhet 105, 113
Jonas, Hans 117 f., 129, 135, 151
Jaskolla, Ludwig 93, 100
Jaspers, Karl 142
Jungert, Michael 21, 24
- Kant, Immanuel 15 f., 20, 24, 78, 117,
135, 139, 141, 151
Kantz, Holger 167
Kapp, Ernst 47, 58–60, 65
Kappeller, Peter 126, 129
Karafyllis, Nicole C. 49, 52, 62, 65,
148, 152
Kelly, Kevin 133
Kemp, Martin 55, 65
Kettner, Matthias 147, 152
Kläden, Tobias 144, 152
Klein, Stefan 55, 65
Klemme, Heiner 24
Knodt, Reinhard 99 f., 105, 112
Kobusch, Theodor 24
Kocka, Jürgen 21
Kolany-Raiser, Barbara 57, 65
Koyré, Alexandre 56, 65
Krauss, Lawrence M. 13, 24
Krausse, Joachim 36, 40
Kröger, Bernward 8
Krohn, Wolfgang 48, 56, 65
Krüger, Lorenz 21, 24
Kuhlemann, Anne-Kathrin 36, 40
Kurzweil, Ray 138, 152
- Latour, Bruno 86, 91, 97 f., 100, 110,
112
Laundré, John 128
Lebacqz, Karen 146, 152
Leinfelder, Reinhold 7, 25–30, 33–38,
40–42, 57, 86
- Lenzen, Manuela 57, 65
Leonardo da Vinci 55 f., 58 f., 61, 65
Leroy, Karl Georg 123, 129
Levine, Robert J. 146, 152
Lewandowsky, Stephen 26, 42
Liebender, Anna-Sophie 37, 42
Liebig, Justus von 119, 129
Lischewski, Andreas 110, 112
Lobe, Adrian 133, 135, 152
Loh, Janina 61, 65
Lorenz, Konrad 123 f., 129
Lovelock, James 97 f., 101, 104, 112
- Mainzer, Klaus 8, 57 f., 65, 156 f.,
160 f., 164 f., 167 f.
Malebranche, Nicolas 77
Margullis, Lynn 97, 101
Markl, Hubert 27
Martin-Jung, Helmut 152
Mau, Steffen 133 f., 152
McGrath, Sean 98, 101
McNeill, John R. 129
Meadows, Dennis 137, 152
Meier, Christian 133, 152
Meixner, Uwe 7, 17, 24, 79, 83 f., 90
Menzel, Randolph 126, 128
Mieth, Dietmar 143, 152
Mittelstrass, Jürgen 50, 55, 65
Mlodinow, Leonard 13, 23
Möllers, Nina 31, 42
Morton, Timothy 97, 101, 115, 129
Müller, Jörn 24, 101
Müller, Klaus 141, 152
Müller, Michael 87
- Nachtigall, Werner 59, 66
Nagel, Thomas 92, 94, 101
Nash, John 163, 168
Nicolaus Cusanus 58, 61
Nobel, Alfred 120
Nordmann, Alfred 47 f., 62, 66

Personenregister

- Nussbaum, Martha 88, 101, 106 f.,
111 f., 146, 152
- Ortega y Gasset, Jose 60 f., 66
- Ott, Maximilian 57, 66
- Paracelsus 121
- Patočka, Jan 109, 112
- Pico della Mirandola, Giovanni 136,
153
- Pietsch, Wolfgang 57, 66
- Planck, Max 23
- Platon 13, 49, 66
- Plessner, Helmuth 136
- Plumwood, Val 120, 129
- Popitz, Heinrich 98, 101
- Potthast, Thomas 122, 129
- Quine, Willard van Orman 79
- Ramankutty, Navin 28
- Renn, Jürgen 31, 42, 86, 101
- Revkin, Andrew 27
- Reydon, Thomas A. C. 20, 24
- Rickert, Heinrich 115, 129
- Rink, Dieter 122, 129
- Rockström, Johan 33, 37, 42
- Rombach, Heinrich 118, 129
- Ropohl, Günter 47 f., 52, 66
- Rosa, Hartmut 116, 127, 129
- Rosenberg, Jay F. 9 f., 24
- Rothe, Hartmut 52
- Russell, Bertrand 79
- Sachsse, Hans 49 f., 66
- Sandholm, Tuomas 162, 168
- Schadel, Erwin 109, 112
- Schäfer, Lothar 117, 129
- Schaller, Klaus 109, 112
- Schärrtl-Trendel, Thomas 8
- Scheibe, Erhard 24
- Scherer, Bernd 31, 42, 86, 101
- Schiemann, Gregor 116, 129
- Schifferová, Věra 108, 111
- Schillings, Carl 129
- Schmitz, Hermann 95 f., 101
- Schrödinger, Erwin 23
- Schroeder, Ariane 140, 153
- Schurz, Gerhard 16, 19, 24, 52, 66
- Schwab, Klaus 56, 66
- Schwinger, Elke 25
- Schwägerl, Christian 26, 43
- Scotese, Christopher 25
- Seyfried, Hartmund 117, 130
- Sheriff, Michael J. 128
- Siep, Ludwig 148 f., 153
- Singer, Peter 143, 153
- Sloterdijk, Peter 110, 112, 135, 153
- Smil, Vaclav 130
- Snow, Charles Percy 123
- Soentgen, Jens 8, 87, 95 f., 99, 101,
104, 112, 115 f., 127, 130
- Sohma, Shinchi 109, 112
- Solnick, Sam 105, 112
- Spaemann, Robert 115, 127, 130
- Spinoza, Benedictus de 74 f., 84
- Sprengel, Christian 121
- Steffen, Will 29 f., 37, 43
- Steiner, Martin 111
- Stöckler, Manfred 23 f.
- Stoermer, Eugene 27
- Stoppani, Antonio 27
- Strawson, Galen 93, 101
- Strawson, Peter Frederick 144
- Sturm, Johann Christoph 115
- Suess, Eduard 119, 130
- Sukhdev, Pavan 33, 42
- Sussman, Robert W. 128
- Taylor, Charles 127
- Teilhard de Chardin, Pierre 27
- Ten Have, Henk A. M. J. 146 f., 153

Personenregister

- Tetens, Holm 10 f., 24
Thales von Milet 80
Timm, Uwe 149, 153
Toepfer, Georg 53, 66
Tomasello, Michael 52, 66
Trischler, Helmuth 27, 43
Turing, Alan 160 f., 168
Turpin, Etienne 105, 112
- Uexküll, Jakob von 120, 130
Uexküll, Thure von 142
- Vernadsky, Vladimir Iwanowitsch 27
Vince, Gaia 87, 101
Vogt, Hans-Heinrich 123, 130
Voigt, Uwe 7 f., 94, 97 f., 101 f., 103,
107–109, 113, 122, 130
- Wächter, Monika 122, 129
Wardetzki, Bärbel 88, 102
Waters, Colin N. 28, 30 f., 43 f.
Watzlawick, Paul 103
- Wehling, Peter 62, 66
Weizsäcker, Viktor von 142, 153
Welsch, Wolfgang 52, 66
Wernecke, Jörg 57, 66
Whitehead, Alfred North 95
Wilke, Sabine 105, 113
Williams, Mark 29 f., 44
Wils, Jean-Pierre 134, 143–145, 153
Wilson, Edward O. 13, 24
Wittgenstein, Ludwig 79, 83 f.
Woldring, Henk E. S. 108, 113
Wolf, Gerry 133
Wolff, Dietmar 57, 66
Wolff, Francis 53, 66
- Zalasiewicz, Jan 28 f., 31, 44 f.
Zanette, Liana Y. 128
Zhao, Tingyang 106 f., 113
Ziegler, Dieter 56
Zoglauer, Thomas 47 f., 58
Zorn, Daniel-Pascal 89, 102

SACHREGISTER

Vorbemerkung: Auf das Stichwort „Anthropozän“ wurde verzichtet, da dieses Thema im vorliegenden Band durchgängig angesprochen wird.

- Anti-Universalismus 85, 88–90
- Environmental Humanities 105
- Erdsystem 27–32, 38, 156;
siehe auch: Gaia-Hypothese
- Ethik des Pathischen 142–145
- Gaia-Hypothese 97 f.
- Hyperobjekte 97
- Hypersubjekt 97–100
- Interdisziplinarität 20–23, 32 f.
- Komplexität 156–160
- Körper und Leib 140–142, 145
- Kultur 26, 105–111;
siehe auch: Technikgeschichte
- Künstliche Intelligenz 155, 160–167
- Mensch-Natur-Technik, Modelle
ihres Verhältnisses 134–138
- Nachhaltigkeit, systemische 33
- Narrative des Anthropozäns 34 f., 137
- Narzissmus, logischer 85, 88–90, 99
- Natur 17, 26, 34–36, 52–61, 71–84,
115–127; *siehe auch: Ökologie*
- Neue Phänomenologie 95 f., 104
- Ökologie 116–122, 158 f.
— und Subjektivität 122–127
- Panpsychismus 93–95
- Philosophie
— als Expertise für Vernunft 73
— als Universalwissenschaft,
Reflexionswissenschaft und
Metawissenschaft 9–23
— und die Einzelwissenschaften
12–20
- Subjekt 140 f., 145
- Technik 48–52, 131–149;
siehe auch: Künstliche Intelligenz
- Technikgeschichte 52–58
- Technikphilosophie 58–62
- Technosphäre 98 f.
- Transhumanismus 61, 135, 137 f., 147
- Vernunft 67–74
- Vulnerabilität 143–145
- Zukunftsszenarien im Anthropozän
36 f.