

Joachim Rathmann / Uwe Voigt (Hg.)

Natürliche und Künstliche Intelligenz im Anthropozän

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische
Daten sind im Internet über <http://dnd.d-nb.de> abrufbar

wbg Academic ist ein Imprint der wbg
© 2021 by wbg (Wissenschaftliche Buchgesellschaft), Darmstadt
Die Herausgabe des Werkes wurde durch die
Vereinsmitglieder der wbg ermöglicht.
Umschlagsabbildungsnachweis: akg-images
Satz und eBook: Satzweiss.com Print, Web, Software GmbH
Gedruckt auf säurefreiem und
alterungsbeständigem Papier
Printed in Germany

Besuchen Sie uns im Internet: www.wbg-wissenverbindet.de

ISBN 978-3-534-40600-5

Elektronisch ist folgende Ausgabe erhältlich:
eBook (PDF): 978-3-534-40602-9

Dieses Werk ist mit Ausnahme der Einbandabbildung als Open-Access-Publikation im Sinne
der Creative-Commons-Lizenz CC BY-NC International 4.0 (»Attribution-NonCommercial 4.0
International«) veröffentlicht. Um eine Kopie dieser Lizenz zu sehen, besuchen Sie
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>. Jede Verwertung in anderen als den durch diese
Lizenz zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Inhalt

Vorwort.....	7
Philosophische Fragen	
<i>Uwe Meixner</i>	
Bewusstseinsintelligenz und Künstliche Intelligenz.....	13
<i>Sebastian Rosengrün</i>	
Was ist KI und wenn ja, wie viele? Vier Rätsel einer Philosophie der Künstlichen Intelligenz.....	33
<i>Sean J. McGrath</i>	
AI and the Human Difference.....	53
<i>Thomas Heichele</i>	
Künstliche Intelligenz im Lichte der Technikphilosophie. Ein Überblick unter besonderer Berücksichtigung des Mensch-Natur-Technik-Verhältnisses	79
<i>Uwe Voigt</i>	
Künstliche Intelligenz im Anthropozän? Aber natürlich!	109
Psychologische Perspektiven	
<i>Marion Friedrich</i>	
Intelligenz aus philosophisch-psychologischer Sicht	135
<i>Michael J. Meitner</i>	
Artificial Intelligence: Thoughts from a Psychologist	163
<i>Marion Friedrich</i>	
Nature as a Work of Art?.....	177
<i>Stefanie Voigt</i>	
Warum Data malt – Interdisziplinarität und Ästhetik.....	199

Umsetzungen im Umweltdiskurs

Dietrich Dörner

Mülltonne, Speerschleuder und Fahrradschlauch – Über künstliche
und natürliche Intelligenz217

Marion Friedrich/Joachim Rathmann

Corona und die Herausforderung für den Umweltschutz.....235

Joachim Rathmann

Künstliche Intelligenz im Umweltschutz: Möglichkeiten und Grenzen253

Jens Soentgen

„Wer nichts als Chemie versteht, versteht auch die nicht recht.“277

Annette Belke

Facetten natürlicher Intelligenz am Beispiel des Brown Bear/Grizzlybär
(*Ursus arctos horribilis*)293

Verzeichnis der Autorinnen und Autoren311

Personenregister315

„Wer nichts als Chemie versteht, versteht auch die nicht recht.“

Interdisziplinarität als Mehrsprachigkeit¹

Jens Soentgen

Zusammenfassung

Interdisziplinarität ist wissenschaftliche Mehrsprachigkeit, nämlich die Fähigkeit, sich im Wissenschaftssystem über die Grenzen der eigenen Disziplin hinaus verständigen zu können. Diese Art der Mehrsprachigkeit zu fördern ist heute aus zwei Gründen dringend erforderlich: zum einen wegen der wachsenden Spezialisierung und zugleich gegenseitigen Verflechtung der einzelnen Disziplinen und zum anderen wegen der Situation im Anthropozän, in dem sich Phänomene nicht mehr nur aus der Perspektive einer einzigen Disziplin erklären lassen und insbesondere auch geistes- und kulturwissenschaftliche Aspekte zu berücksichtigen sind.

Abstract

Interdisciplinarity is academic multilingualism, namely the ability to communicate across the boundaries of one's own discipline within the system of the sciences. To foster this kind of multilingualism, today is urgently required because of two reasons: on the one hand because of the growing specialization and at the same

¹ Erweitertes Manuskript eines Vortrags, den ich zuerst im Oktober 2019 auf Einladung der interdisziplinären Studienschwerpunkte (iSp) der TU Darmstadt in der Schader-Stiftung hielt. Teile dieses Textes wurden veröffentlicht in Verf. (2021).

time increasing interconnection between the single disciplines, and on the other hand because of the situation in the Anthropocene, in which phenomena cannot be explained any more from the perspective of only one discipline alone and especially aspects of the humanities have to be taken into consideration.

1. Einleitung

In eines seiner Sudelbücher² schreibt Lichtenberg folgende Notiz:

Rousseau hat glaube ich gesagt: ein Kind, das bloß seine Eltern kennt, kennt auch die nicht recht. Dieser Gedanke läßt sich auf viele andere Kenntnisse, ja auf alle anwenden, die nicht ganz reiner Natur sind: Wer nichts als Chemie versteht, versteht auch die nicht recht.

Die Aufzeichnung stammt vermutlich aus dem Jahr 1790. Man ist allzu leicht geneigt, Lichtenberg einfach zuzustimmen, natürlich, wer nichts als Chemie versteht, versteht auch die nicht recht. Weil er sie, so sagen wir uns, nicht im Kontext versteht, wie auch immer der beschaffen sein mag. Doch Lichtenbergs Aphorismus hat eine gewisse Tiefenstruktur. Lichtenberg macht nämlich eine Ausnahme: Kenntnisse, die ganz rein sind. Die kann man offenbar tatsächlich ganz verstehen, auch wenn man nur sie versteht. Zwar wissen wir nicht, woran Lichtenberg dachte, ich nehme aber an, an die Mathematik. Die beruht auf Axiomen, die gesetzt werden, und sollte daher rein aus sich selbst heraus verständlich sein.

Die Chemie aber, und mit ihr fast alle anderen Wissenschaften, ist nicht so rein. Sie benötigt das Experiment, sie benötigt Stoffe, die sie irgendwoher nehmen muss, die ihr angeliefert werden. Diese Stoffe macht sie teils selbst, teils kommen aus Bergwerken, fernen Gegenden, aus Pflanzen und anderen Lebewesen. So ergibt sich sofort, dass andere Kenntnissysteme in sie eindringen, die Geologie, die Medizin, die Botanik und allgemein die Biologie, wie wir heute sagen würden. Heute scheint uns die Chemie ein monolithisches, rein selbstreferentielles System zu sein, mit den imposanten Symbolen des Periodensystems und der Benzolformel, die August Kekulé erfand, und dessen Geheimnisse nur Eingeweihten zugänglich sind. Doch

² Heft J 838, zitiert nach: Lichtenberg (1983), S. 408.

Lichtenbergs Aphorismus behauptet etwas anderes: Sie ist ein Polysystem, in dem sich verschiedene Wissenssysteme durchdringen. Sie ist, mit anderen Worten, in sich selbst schon interdisziplinär. Dieses Fach ist viele Fächer. Deshalb versteht sie nur, wer mehr versteht als sie.

Dies ist auch den meisten Chemikern völlig klar. Ein Chemiker würde nie, und darin unterscheidet sich die Chemie positiv von der Durkheim-Schule in der Soziologie, ein Chemiker würde also nie die Regel aufstellen, dass chemische Fakten nur durch andere chemische Fakten erklärt werden können. Hieße das doch, dass er die Tatsachen des Periodensystems, die nur durch die Quantenmechanik erklärt werden können, ignorieren müsste. Auch das Vorkommen von bestimmten Eiweißen und Fetten in Organismen könnte ein Chemiker dann nicht erklären, sind dies doch biologische Tatsachen. Was die DNA leistet, und warum sie so wichtig ist, ist ebenfalls nur durch nicht-chemische Fakten erklärbar.

Chemiker wissen das auch ganz genau, ja mehr noch, sie sind sehr pragmatisch und erfinderisch darin, aus nicht-Chemie Chemie zu machen, etwa aus Quantenmechanik eine Theorie der chemischen Bindung, die zwar für Physiker viel zu oberflächlich ist, in der chemischen Forschung aber hervorragende Dienste leistet. Insofern funktioniert die Interdisziplinarität mancherorts ganz gut.

Anderswo ist die Lage allerdings nicht ganz so gut, wenn man etwa nach Kontakten zwischen Chemie und den Kultur- und Gesellschaftswissenschaften fragt. Zwischen diesen Disziplinen finden wir nicht gerade, wie zwischen Chemie und Physik oder Chemie und Informatik oder Chemie und Biologie gewaltige mehrspurige Autobahnen. Da sind es eher kleine, kaum mehr erkennbare, oft schon überwachsene Trampelpfade und ungepflegte, verfallene Wege, die nur von einzelnen Waldläufern und Individualisten, manche würden sagen, von Spinnern begangen werden. Nun, unter diesen Spinnern sind zwar durchaus bedeutende Leute, war doch der Biochemiker Joseph Needham (1900–1995) zugleich ein sehr bedeutender Sinologe. Ein anderer Chemiker, genauer Chemieingenieur, Benjamin Lee Whorff (1897–1941), war ein bedeutender Sprachphilosoph.

Insgesamt aber tun sich Chemiker, wie auch andere Naturwissenschaftler schwer mit den Gesellschafts- und den Geisteswissenschaften. Ein *obstacle épistémologique*, um Gaston Bachelard³, den französischen Philosophen und Chemiker zu zitieren, ein Erkenntnishindernis, das die Interdisziplinarität über den *great divide*, über den

³ Bachelard (1972).

großen Graben erschwert, ist der Chauvinismus, die Vorstellung, dass nur die eigene Wissenschaft eine wirkliche Wissenschaft sei.

Hans Georg Gadamer hat mir dies bei einem Gespräch, das ich vor vielen Jahren mit dem damals fast hundertjährigen in Heidelberg führen durfte, einmal recht drastisch erklärt. Sein Vater war Chemiker, und als ihm Hans Georg eröffnete, er wolle Philosophie studieren, sagte dieser: „Dass Du mir das antust, zu den Schwatz-Professoren zu gehen!“ Ich glaube, auch heute noch denken nicht wenige Chemiker ähnlich. Was die anderen sprechen, ist keine eigentliche Sprache, sondern nur vornehmes Ornament, das in erster Linie soziale Funktionen hat, es fehlt der Sachbezug, so glaubte Gadamer Senior damals. Im Grunde eine Variante des Barbaren-Konzeptes der alten Griechen, die die Nichtgriechen als Barbaren bezeichneten, weil diese keine eigentliche Sprache sprächen, sondern nur Bar-Bar, oder bla-bla, wie wir heute sagen würden. Diese Kommunikationsverweigerung zwischen gerade der Chemie und den Geisteswissenschaftlern hat aber keine systematischen Gründe, denn alle modernen Wissenschaften haben eine gemeinsame Geschichte, gehen von ähnlichen Methoden aus, streben nach empirisch überprüfbaren Resultaten. Sie sind und müssen untereinander kooperationsfähig sein. Wo Kooperation nicht möglich zu sein scheint, da liegen keine prinzipiellen Gründe vor, die hier bestehende Sprach- und Weglosigkeit ist vielmehr historisch gewachsen. Meiner Meinung nach handelt es sich um eine Altlast des 19. Jahrhunderts, als für eine recht kurze Zeit Philosophen der Meinung waren, der Chemie die Methode vorschreiben zu können. Wir müssen diese Altlast heute abtragen, wieder Wege freiräumen zwischen Chemie und Gesellschaftswissenschaften, zwischen Chemie und Geisteswissenschaften.

Erst wenn das geschieht, können wir auch die Chemie selbst verstehen, denn genau diese Naturwissenschaft hat – gerade in Deutschland – eine politische Rolle, sie war für das deutsche ‚Nationbuilding‘, wie sich an vielen Beispielen zeigen ließe, vom Rübenzucker bis zum Kunstgummi, unerlässlich. Deutschland hatte bekanntlich als zu spät gekommene Nation zunächst und nach 1918 dann wieder keine Kolonien, aber genau hier bot die herausragende deutsche Chemie einen Weg: Was andere als Indigo oder Kautschuk oder Kampfer in ihren tropischen Kolonien von den dort unterworfenen Kolonialvölkern abpressten, das erzeugte das damalige Deutsche Reich aus der Luft, aus Kohle und Kalk oder zur Not auch aus der Bierhefe. Eine zunächst sehr erfolgreiche Modernisierungsstrategie⁴. Es wäre, so zeigt

⁴ Verf. (2014).

diese Verflechtung von Politik und Chemie, auch für Chemikerinnen und Chemiker sinnvoll, sich von vorn herein in einem umfassenderen Sinn mit Geschichte und Politik zu beschäftigen, auch um sich selbst besser zu verstehen. Zudem könnte ein solches breiteres Studium dazu beitragen, nicht so rasch auf jene Abwege zu geraten, wie etwa jene, die sich in der NS-Zeit gleichgeschaltet haben.

2. Interdisziplinarität

Mit dem Beispiel sind wir am systematischen Ort von Interdisziplinarität angekommen. Sie soll historisch gewachsene Hindernisse oder die Sprachlosigkeit zwischen bestimmten Disziplinen beseitigen. Interdisziplinarität reagiert auf ein Problem.

Aber was genau verstehen wir unter Interdisziplinarität? Zunächst einmal handelt es sich um ein sehr sperriges Wort, zu dem sich inzwischen eine umfangreiche Literatur gebildet hat. Man unterscheidet Multidisziplinarität, Transdisziplinarität, Pluridisziplinarität, Crossdisziplinarität⁵; bei Niklas Luhmann findet man okkasionelle, temporäre und transdisziplinäre Interdisziplinarität⁶ und diese Worte sind nicht nur Zungenbrecher, sie geben auch Rätsel auf, was mit ihnen eigentlich gemeint sei.

Das Präfix *inter* klingt immer gut, wenn auch etwas angestaubt, wie aus der Zeit von Interlücke und Interatom, es klingt nach den frühen Siebzigern. Manche warnen ohnehin davor, dass vieles, was interdisziplinär sei, eigentlich subdisziplinär wäre, wenn nicht a-disziplinär. Auch Pseudo-Interdisziplinarität, zusammengesetzte, unterschiedslose oder Hilfs-interdisziplinarität werden kritisiert. Es sind inzwischen so viele Konzepte und Modelle, dass Uwe Voigt den Diskurs mit einem „Modell der Modelle“⁷ geordnet hat. Als kürzlich in der Zeitschrift *Gaia* ein weiterer konzeptioneller und sehr differenzierter Artikel zu der Frage Was ist Transdisziplinarität erschien⁸, meldete sich in einer Replik der Philosoph Jürgen Mittelstraß, der Schöpfer des Transdisziplinaritätsprinzips. Er geißelte den wuchernden Transdisziplinaritätsdiskurs und meinte, der Diskurs verdunkle inzwischen, statt zu erhellen⁹.

⁵ Jungert u. a. (2013).

⁶ Luhmann (1990) S. 46–462.

⁷ Voigt (2013).

⁸ Krohn/Grunwald/Ukowitz (2017).

⁹ Mittelstraß (2018). Vgl. auch ders. (1994), S. 108, zu Transdisziplinarität.

Die Diskussion ist inzwischen so verwirrend geworden, dass ich einen Neuanfang vorschlagen möchte. Dabei soll kein neues begriffliches Konstrukt für Interdisziplinarität eingeführt werden. Es ist ja nicht so, dass das begriffliche Denken das einzig produktive wäre. Auch das Erfinden von Bildern¹⁰ kann uns weiterbringen oder das Erzählen von Geschichten. Und auch einfache Analogien sind nicht zu verachten. Da bin ich ganz einig mit Lichtenberg, der den Vergleich zu seiner Haupt-Denktechnik erklärte. Für Lichtenberg ist der witzige Vergleich bekanntlich, wie er in einem weiteren Vergleich sagt, das Gegenteil des Mikroskopierens, sei kein Vergrößern, sondern ein Verkleinern, und er behauptet, dass nicht alle Entdeckungen mit Vergrößerungsgläsern gemacht werden können, sondern auch viele mit Verkleinerungsgläsern¹¹. Dieses Verkleinern, das der Vergleich ermöglicht, hat den Vorzug, dass Zusammenhänge sichtbar werden. Daher sind Analogien, die kognitiv wichtige Zusammenhänge herstellen, bei unserem Thema von Bedeutung. Üben wir uns also in der Vergleichskunst, suchen wir Ähnlichkeiten! Dies ist, wie viele Lichtenberg-Forscher hervorgehoben haben, der Kern des Lichtenbergschen Metaphorisierens¹².

3. Wer nur seine eigene Sprache versteht, versteht auch die nicht recht

Ich möchte also eine Analogie vorschlagen, auch wenn ich natürlich kein Lichtenberg bin. Die Analogie ist daher wenig originell, sie wird aber vielleicht helfen, das, worum es uns in der Interdisziplinarität geht, klarer zu machen und auch neue Wege dorthin weisen. Zunächst möchte ich die Disziplinen, die Fächer, die wir heute haben, mit Sprachen vergleichen. Das ist schon öfter so geschehen. Es passt auch quantitativ, denn bereits Ende der 1980er Jahre zählte man über 4000 verschiedene Fächer. Inzwischen dürften noch einige hinzugekommen sein¹³. Und wir haben auch ungefähr 7000 Sprachen.

Das Entstehen ganz spezifischer Fachsprachen in der Wissenschaft ergibt sich aus der Arbeitsteilung in der Wissenschaft, die natürlich mit der Ausbildung von sozia-

¹⁰ Siehe zur kognitiven Leistungsfähigkeit von Bildern Köller (2012), besonders S. 106–128.

¹¹ Sudelbücher, Nr. D. 469, in: Lichtenberg (1983), S. 161.

¹² Neumann (1976), S. 141f.

¹³ Mittelstraß (1989), S. 68.

len Gruppen einhergeht. Chemiker, Biologen, und weiter: Organiker, Anorganiker usw. Und ähnlich in der Philosophie, wo es die analytischen Philosophen gibt, die Ethiker, die Phänomenologen und so weiter. Die Arbeitsteilung, die in der Wissenschaft wirksam ist, die erreicht längst die einzelnen Fächer. Es bilden sich Gruppen. Und diese Gruppen verhalten sich nicht anders als Gruppen überall. Sie setzen sich nämlich, wie Ludwik Fleck und viele andere gezeigt haben, mit ihren eigenen Denkweisen und Sprachen kontrastiv von anderen Gruppen ab, um die eigene Gruppenidentität zu festigen. Wir sind nicht die, sondern die. Wir reden nicht nur, wir experimentieren auch. Oder: Wir rechnen, ihr diskutiert. Es gab einmal einen baden-württembergischen Ministerpräsidenten, der die Geistes- und Gesellschaftswissenschaften insgesamt als „Diskussionswissenschaften“ von den „Produktionswissenschaften“ zu unterscheiden für gut befand.

Hier wirkt sich die Vorstellung aus: Was die Gruppenmitglieder tun, ist anders und meist nach eigener Einschätzung besser als das, was alle anderen tun. Und auch die Sprachen differieren, nicht nur aufgrund sachlicher Notwendigkeit. Die Menschen wollen nicht nur etwas sagen, sie wollen es auch anders sagen. Seit alter Zeit beobachten die Menschen die Entstehung von Sondersprachen und die Probleme, die daraus erwachsen. Daher gibt es auch zahlreiche Geschichten, die wir uns mit unserer Metapher erschließen können. Unter diesen Geschichten ist wohl die bekannteste die vom Turmbau zu Babel aus dem Alten Testament (Genesis 11, 1–9). Worum geht es dort: Die Bibel erzählt von einem Volk aus dem Osten, das „die eine“ (heilige) Sprache spricht und sich in der Ebene in einem Land namens Schinar ansiedelt. Dort will es eine Stadt und einen Turm „mit einer Spitze bis zum Himmel bauen“. Da stieg der Herr herab, um sich Stadt und Turm anzusehen, die die Menschenkinder bauten. „Nun befürchtet er, dass ihnen nichts mehr unerreichbar sein [wird], was sie sich auch vornehmen“, dass das Volk übermütig werden könnte und vor nichts zurückschreckt, was ihm in den Sinn kommt. Gott „verwirrt“ ihre Sprache und vertreibt sie „über die ganze Erde“. Die Weiterarbeit am Turm endet gezwungenermaßen, weil die durch Eingreifen Gottes aufgetretene Sprachverwirrung die notwendige Verständigung der am Turm bauenden Menschen untereinander so gut wie unmöglich macht.

Die Bezüge zu unserem Thema sind offensichtlich¹⁴: In der Geschichte vom Turmbau zu Babel geht es um Arbeitsteilung, durch die gewaltige Werke möglich

¹⁴ Siehe zur Interpretation der Geschichte vom Turmbau zu Babel Köller (2006), S. 91–120.

werden. In dieser Geschichte ist die Gefahr, die mit der Spezialisierung einhergeht, benannt, denn das Resultat der hier ganz plötzlich, nicht allmählich auftauchenden Sprachenvielfalt ist, dass das gemeinsame Werk verlassen wird und die Menschen sich über die Erde verstreuen. Hier besteht ein kausaler Zusammenhang: Wo jeder nur noch seine eigene Fachsprache, nur sein eigenes Gewerk versteht und hören kann, wo die erworbene Schwerhörigkeit gegenüber den anderen immer weiter zunimmt, da zerfallen Gesellschaften. Oder umgekehrt: Wo es Arbeitsteilung gibt, muss es auch Verständigung geben. Wer dazu nicht bereit ist, der kann nicht kooperieren, übrigens auch in seinem eigenen Fach nicht. Wenn also jemand sagt, Kooperation sei schwierig und zeitaufwendig, sollte man antworten: Kooperation ist überhaupt schwierig und zeitaufwendig, ob interdisziplinär oder nicht. Aber ohne Kooperation ist Wissenschaft, jedenfalls moderne Wissenschaft unmöglich. Die Probleme mit der Interdisziplinarität sind nur gesteigerte Probleme dessen, womit wir uns auch sonst auseinandersetzen. Und damit kommen wir zu folgender Schlussfolgerung: Die zentrifugalen Tendenzen, die mit Arbeitsteilung, ob auf dem Bau oder in der Wissenschaft, einhergehen, müssen immer wieder aufgehalten werden, weil sonst auch die Vorteile der Arbeitsteilung verloren gehen. Es muss immer eine gemeinsame Verständigungsebene geben. Das gilt beim Turmbau ebenso wie in der Wissenschaft. Das bedeutet: Interdisziplinarität muss konsequent kultiviert werden, sie ist nicht mit einem Male da und bleibt. Man sagt ja auch nicht: Die deutsch-französische Freundschaft ist nun ein für alle Male etabliert. Nein, sie muss immer wieder neu gepflegt werden. Interdisziplinarität ist überhaupt kein Zustand, sondern ein dauernder Prozess, der sich nicht abschließen lässt.

4. Interdisziplinarität als Mehrsprachigkeit: Was bedeutet das?

„Wer fremde Sprachen nicht kennt, weiß nichts von seiner Eigenen“. Diese Variante des Lichtenberg-Spruches stammt von Goethe, sie findet sich in seinen 1833 erschienen Maximen und Reflexionen¹⁵ und ich vermute, dass er sich ebenso wie Lichtenberg ursprünglich von Rousseau hat anregen lassen.

¹⁵ Zitiert nach Wandruszka (1979), S. 333.

Die Vorteile der Mehrsprachigkeit kennt man. Auch wenn man nur rudimentäre Kenntnisse einer Fremdsprache hat, erschließt man sich doch eine völlig neue Welt. Man kann radebrechen, erfindet sich eine eigene Behelfssprache, die aber ganz neue Handlungen ermöglicht. Und mehr noch: Man versteht halbwegs, was die anderen schreiben, vielleicht auch, was sie sprechen. Wenn jeder Wissenschaftler das B2-Niveau in einer von seinem Fach aus möglichst weit entfernten anderen Disziplin erreichen würde, hätten wir die Probleme mit mangelnder Interdisziplinarität nicht. Die Universitäten wären dann nicht mehr Orte monodisziplinärer Uniformität, sondern tatsächlich mehrsprachiger Universalität.

Interdisziplinarität ist Mehrsprachigkeit, das ist also die Analogie, auf die ich hinauswill. Ein bisschen mehrsprachig sind wir alle, schon alleine deshalb, weil die weitaus meisten Kenntnissysteme, um mit Lichtenberg zu sprechen, keine Monosysteme sind, sondern Polysysteme. Jedes Fach ist viele Fächer. Ein wenig Mehrsprachigkeit gibt es sogar über die großen Fächerkulturen hinweg, über den Block der Naturwissenschaften auf der einen und der Gesellschafts- und Geisteswissenschaften auf der anderen Seite hinweg. Auch Naturwissenschaftler haben eine grobe Vorstellung, wie Historiker z. B. arbeiten oder Kunstwissenschaftler. Zumindest kennen sie die Chronologie ihres eigenen Faches.

Wir können ein Grundverständnis aufbauen, das für wissenschaftliche Kooperationen ausreicht, und dazu, die Beiträge der anderen Disziplinen, ihre Potentiale zu würdigen und einzubeziehen. Natürlich: Unsere Mehrsprachigkeit wie auch unsere Interdisziplinarität wird immer unvollkommen sein. Aber auch die eigene Muttersprache spricht niemand perfekt. Und das sollte uns ermutigen! Wissenschaftler unter anderen Wissenschaftlern zu sein bedeutet in einer immer unvollkommenen Mehrsprachigkeit zu leben.

Eine gewisse Mehrsprachigkeit gibt es also auch in den spezialisiertesten Disziplinen. Anders könnte moderne Forschung auch nicht funktionieren. Doch diese Mehrsprachigkeit ist eben auch der Steigerung fähig, und eine solche Steigerung ist ausgesprochen wünschenswert, wenn wir die großen wissenschaftlichen Aufgaben unserer Zeit angehen wollen. Dabei geht es nicht darum, dass wir alle gewissermaßen Sprachengenies werden sollen. Aber es ist auch zu wenig, wenn jeder sich nur mit den Fächern beschäftigt, die dem eigenen Fach am nächsten sind, der Chemiker z. B. mit Physik oder der Soziologe noch ein wenig mit Psychologie.

Nun werden manche einwenden, dass sie ja dann nur Dilettanten sind, wenn sie versuchen, sich mit anderen als den eigenen Fächern zu befassen. Doch auch in un-

seren eigenen Fächern sind wir bis zu einem gewissen Grad Amateure. Und genauso in unserer Muttersprache, denn niemand kann von sich behaupten, dass er oder sie so gut Deutsch kann, dass seine oder ihre muttersprachliche Kompetenz nicht mehr verbessert werden könne. Das Dazulernen bleibt eine lebenslange Aufgabe.

Ein anderer oft zu hörender Einwand lautet: ‚Ich habe kaum Zeit, mich mit dem eigenen Fach so zu befassen, wie ich es müsste, wie soll da noch Zeit für andere Fächer übrigbleiben.‘ Auch hier verschafft uns die Analogie eine neue Perspektive. Denn man kann, wie der Sprachforscher Wandruszka herausgearbeitet hat, unterscheiden zwischen der ausübenden und der verstehenden Mehrsprachigkeit. Wandruszka hat auch unterstrichen, dass die verstehende Mehrsprachigkeit viel leichter zu erlangen ist als die ausübende. Schon in unserer Muttersprache verstehen wir viel mehr Wörter, als wir aktiv verwenden. Wir verstehen grundsätzlich, auch in unserer Muttersprache, weit mehr als wir aktiv verwenden, dieses Verhältnis ist, wie Wandruszka schätzt, wie 1000 zu eins¹⁶. Und ein verstehendes Verständnis einer fremden Sprache ist, wie jeder von uns weiß, viel leichter und schneller zu erwerben als ein flüssiger aktiver Gebrauch. Und ganz genauso ist es auch mit dem Verstehen anderer Fächer. Man kann also unterscheiden zwischen der ausübenden und der verstehenden Interdisziplinarität. Und weil das möglich ist, weil es viel rascher geht, zu verstehen, wie andere Fächer arbeiten als sich die Kompetenzen anzueignen, die für diese Arbeit dann tatsächlich erforderlich sind, glaube ich auch, dass die Interdisziplinarität die Wissenschaftler nicht überfordert. Wir alle könnten interdisziplinärer sein als wir sind. Denn es ist leichter und schneller möglich, z. B. chemische oder epidemiologische Forschung in ihren Grundzügen zu verstehen als solche Forschung tatsächlich zu betreiben. Ebenso ist es viel leichter, die Forschungsprinzipien von Historikern (oder von Soziologen) in ihren Grundzügen zu verstehen als solche Forschung dann tatsächlich durchzuführen. Wenn wir aber auch nur *etwas* besser verstehen, was in der Nachbarschaft geschieht, ist schon sehr viel gewonnen, nicht zuletzt erschließen wir uns auch selbst kognitive Ressourcen und werden inspiriert.

Aus der Analogie ergibt sich, wir sahen es bereits, dass Interdisziplinarität wie Mehrsprachigkeit gepflegt werden muss. Sie ist nicht ein für alle Mal angekommen und dann einfach da. Und keine Sorge: Seine Muttersprache wird niemand verlieren. Der Effekt ist vielmehr: Man kann die eigene Muttersprache durch eine Vielzahl neuer Perspektiven bereichern.

¹⁶ Ebd., S. 21.

5. Wer nur seine eigene Wissenschaft versteht, ist kein Wissenschaftler

Und dennoch: Der Gedanke, sich mit mehr als nur einer Disziplin auskennen zu sollen, mehr als nur eine einzige Sprache zu sprechen, wirkt auf manche belastend. Wie es die Sehnsucht nach einer normierten Einheitssprache gibt, so auch die Sehnsucht nach einer einzigen grundlegenden wissenschaftlichen Disziplin. Die Physiker sind bekanntlich der Meinung, dass eine solche grundlegende Disziplin nicht erst noch erfunden werden muss, sondern schon existiert, nämlich in Gestalt der Physik. Die Chemie ist dann weiter nichts als die Physik der äußeren Elektronenhülle. Und der Physiker von Weizsäcker sagte, dass „im Prinzip“ auch die Brüllaffenfamilie im Wald eine Lösung der Schrödingergleichung sei¹⁷. Das ist vermutlich richtig. Auch die Explosion der Atombombe über Hiroshima am 06.08.1945 dürfte eine Lösung der Schrödingergleichung gewesen sein, schließlich war diese Bombe ja von Physikern konstruiert worden. Aber einen rechten Einblick in die Tragweite des Ereignisses kann uns eben noch so viel Mathematik und Physik nicht bieten. Hier sind ganz andere Arten von Einsicht gefragt.

Und damit zeigt sich auch, dass die Physik zwar eine sehr vielfältige und bewundernswerte, aber keinesfalls eine umfassende Wissenschaft ist, die gewissermaßen auf Augenhöhe mit dem Sein der Dinge steht. Tatsächlich ist es eine von fast allen modernen Erkenntnistheoretikern geteilte Einsicht, dass alle menschliche Erkenntnis perspektivisch ist. Die ganze Wahrheit hat keine der heute tätigen Fachdisziplinen.

Deshalb ist es mehr als ein Luxus, wenn die Universitäten die Mehrsprachigkeit ihrer Mitglieder fördern. Und nun möchte ich noch einen weiteren Nutzen aus meiner Analogie ziehen, indem ich nämlich den Begriff der mehrsprachigen bzw. interdisziplinären Persönlichkeit einführe. In der Debatte um Interdisziplinarität wird sehr oft von Forschungsdesigns, Kooperationsformen, Institutionalisierungen und so weiter gesprochen. Dabei kommt es meiner Erfahrung nach ganz entscheidend auf die interdisziplinären Persönlichkeiten an, auf mehrsprachige Forscherinnen und Forscher, die gewissermaßen in zwei oder sogar drei Communities aufgewachsen sind, die zwischen den Gruppen vermitteln können, die interdisziplinäre Kooperationen moderieren können, ohne die alle rein institutionelle Förderung leicht

¹⁷ Weizsäcker (1986), S. 628.

leer läuft. Solche mehrsprachigen Persönlichkeiten, solche Doppelbegabungen sollten viel stärker gefördert werden, als es derzeit geschieht.

Interdisziplinarität ist zudem, auch daran erinnert die Analogie, nicht nur etwas, das sich herbeifinanzieren oder herbeiorganisieren lässt, sondern bedarf auch bestimmter kultureller Werte und Voraussetzungen, wie auch Mehrsprachigkeit durch bestimmte kulturelle und politische Gegebenheiten gefördert oder auch gefährdet werden kann. Intoleranz und ungleiche Machtverteilung begünstigen immer Einsprachigkeit, zur Mehrsprachigkeit gehören Toleranz, Fairness, Gleichberechtigung und zudem auch Offenheit gegenüber Neuem und Fremden. Eine entwickelte Kultur der Gastfreundschaft und der Philoxenie, der Offenheit gegenüber Menschen und Sichtweisen, die nicht dem angestammten Kollektiv angehören, ist aus meiner Sicht für wahre Interdisziplinarität ebenso unerlässlich wie für Mehrsprachigkeit.

6. Warum überhaupt Interdisziplinarität?

Zwei Motive lassen es heute wichtiger denn je erscheinen, Interdisziplinarität zu fördern, ein inneres und ein äußeres, ein wissenschaftsinternes und ein wissenschaftsexternes.

Der innere Grund ergibt sich aus den Veränderungen des Wissenschaftssystems. Dies war schon Helmut Schelskys Motiv für die Gründung des Zentrums für interdisziplinäre Forschung in Bielefeld. In einer Denkschrift formulierte er Anfang der 1970er Jahre: „die Re-Integration der sich spezialisierenden Wissenschaften zu einer Zusammenarbeit der verschiedenen Disziplinen“ sei eine zentrale Aufgabe, so schrieb er¹⁸. Heute muss man diese Forderung noch verstärken, denn die innere Ausdifferenzierung der Wissenschaft schreitet fort, und ohne Gegengewichte, die für eine innere Verbindung sorgen, die dafür sorgt, dass die in der Wissenschaft Tätigen auch das Bewusstsein haben, sich ein und derselben Institution zugehörig zu fühlen, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass wir bald nicht mehr „die Wissenschaft“ haben, sondern nur noch ganz unterschiedliche Wissensprojekte, die einander wenig oder nichts zu sagen haben. Das Zentrum entfällt dann, die Wissenschaft wird dezentralisiert und reprivatisiert. Dies wird uns zwar dann von den Anstrengungen, einander zu verstehen und die Sprache der Anderen zu lernen, entheben,

¹⁸ Schelsky (1967), S. 72.

aber es wird auch dazu führen, dass die Wissenschaft der Öffentlichkeit gegenüber nicht mehr als Einheit wird auftreten können. Es wird dann nicht mehr dieses oder jenes Forschungsprojekt mit der Absicht gefördert, damit „die Wissenschaft zu fördern“. Vielmehr wird es darum gehen, dass diese oder jene Leute ganz gern etwas wissen wollen und um die Frage, ob das den Geldgebern die Summe wert ist oder eben nicht. Und was die Ergebnisse angeht, so wird es nicht mehr heißen: Die Wissenschaft hat herausgefunden, sondern: ‚Die und die Leute sagen, dass ...‘ Es gibt dann nicht mehr die Formulierung: ‚man weiß‘, sondern nur noch: ‚von der und der Institution wird behauptet, dass ...‘ Dass solche zentrifugalen Tendenzen heute schon unübersehbar sind, wird man kaum bestreiten können. Wenn wir also die Wissenschaft erhalten wollen, werden wir um die Bemühung, einander zu verstehen und miteinander zu kooperieren, nicht herumkommen. Hier setzt die Institutionenpolitik ein, und ich erinnere erneut an Schelsky, der keine philosophische Universalsynthese wollte, sondern „das gegenseitige begriffliche und methodische Verständnis der Disziplinen und die Entwicklung übergreifender theoretischer Konzeptionen“ fördern wollte¹⁹.

Aber um das zu erreichen, müssen, und da gehe ich über Schelsky hinaus, nicht nur Institutionen, errichtet werden, es müssen auch mehrsprachige Forscherpersönlichkeiten gefördert werden, hierfür müssen eigene Programme aufgelegt werden, für sie braucht es Entfaltungsmöglichkeiten und meiner Meinung nach auch eigene Lehrstühle.

Der *zweite Grund* für die Notwendigkeit, Mehrsprachigkeit mit drastisch gesteigerten Mitteln und neuen Instrumenten zu fördern, liegt in der Veränderung der Welt selbst.

Wenn es stimmt, dass wir im Anthropozän leben – der verstorbene Zoologe und DFG-bzw. Max Planck Chef Hubert Markl sprach, damals noch weitgehend ohne Resonanz, schon 1986 vom Anthropozoikum²⁰ – dann werden wir uns noch viel intensiver um Mehrsprachigkeit in den Wissenschaften bemühen müssen als bislang. Jedenfalls dann, wenn wir den Anspruch der Wissenschaft, zu erklären und vorherzusehen aufrechterhalten wollen. Oft stellt man sich ja die Zusammenarbeit von Natur – und Geistes- und Sozialwissenschaften so vor, dass die Naturwissenschaften die Probleme entdecken, deren Ursachen analysieren und daraus auch die

¹⁹ Ebd., S. 72f.

²⁰ Markl (1986), S. 324.

Lösung ableiten, während die Sozial- und Geisteswissenschaften dann ins Boot geholt werden, wenn die Lösung der sogenannten Öffentlichkeit vermittelt werden soll.

Eine solche Vorstellung ist aber absurd, wenn auch nur irgendetwas an der Vorstellung von einem Anthropozän dran ist. Im Anthropozän ist die Geistes- und Sozialwissenschaft nicht erst bei der Erarbeitung von Lösungen gefragt. Vielmehr muss auch die Ursachendiagnose interdisziplinär stattfinden! Und erst daraus kann man dann realistische Lösungsansätze herausbilden. Es gibt doch heute kaum noch eine Tatsache in unserer Biosphäre, die sich rein naturwissenschaftlich erklären ließe. Dass es Buckelwale gibt, z. B., ist nicht mehr nur ein Faktum, das sich rein evolutionstheoretisch erläutern ließe²¹. Es gibt sie vielmehr deshalb, weil die ansonsten sichere Ausrottung durch internationale Abkommen bislang verhindert wurde. Und diese Abkommen kamen zustande, weil sich aufgrund kultureller Prozesse in Europa und Amerika (Kanada, USA) das Bild des Buckelwals vom Monster hin zu einem musikalischen Geschöpf, zu einem *human of the sea* verändert hat. Hier erklären also kulturelle Phänomene und Prozesse das Vorliegen eines vermeintlich rein naturwissenschaftlichen Faktums. Und dies ist heute keineswegs nur noch eine Ausnahme, denn was von diesen Riesen gilt, gilt auch auf der Ebene der kleinsten Dinge.

Der Klimawandel, der Biodiversitätsschwund, die Austrocknung des Aralsees, die Austrocknung des Urmia-Sees, das Absterben der Korallen im Great Barrier Reef, die Toten Zonen im Golf von Mexiko oder auch moderne Epidemien wie Aids oder Covid-19 haben keineswegs rein natürliche Ursachen. Diese Phänomene des Anthropozäns lassen sich alle nur befriedigend erklären, wenn wir soziale Fakten einbeziehen. Diese sozialen Fakten sind, und das unterscheidet unsere Welt von der Welt vor 300 Jahren, als die moderne Naturwissenschaft entstand, unerlässlich für das kausale Verständnis sehr vieler ökologischer, klimatologischer und selbst geologischer Zusammenhänge. In den *Environmental Humanities*, aber zuvor auch schon in der sozialökologischen Forschung oder auch in der Politischen Ökologie und in etlichen weiteren Initiativen ist diese Einsicht grundlegend.

Sie ist es umso mehr, wenn man sich klarmacht, dass eine umfassende Ursachendiagnose Voraussetzung für die Prognose ist. Betrachten wir ganz kurz auch hier ein Beispiel: Wie wird sich der Klimawandel weiter entfalten? Betrachtet man dies

²¹ Siehe Verf. (2019), S. 116–123.

allein durch eine naturwissenschaftlich-technische Brille, wird man kaum zu realitätsnahen Abschätzungen kommen, vielmehr wird man davon ausgehen, dass sich die Vernunft durchsetzt und die Verbrennung fossiler Energieträger innerhalb weniger Jahre gestoppt wird, weil es rational ist, die enormen Ausgaben, die der Klimawandel verursachen wird, zu mindern durch vergleichsweise geringe Ausgaben, die seine effiziente Bekämpfung heute verursacht²².

Wenn man aber neben den naturwissenschaftlich-technischen Realitäten auch politische und sozialwissenschaftliche einbezieht, kommt man vermutlich zu skeptischeren, wahrscheinlich auch realitätsnäheren Abschätzungen. Es ist nun einmal so, dass es ein internationales politisches System gibt, das anarchisch organisiert ist, nicht hierarchisch wie ein Staat. Es gibt nur eine Welt von Staaten, aber keinen Weltstaat. Und diese Staaten treffen ihre Entscheidungen auf der Grundlage ihrer Geschichte, nicht auf der Grundlage einer ahistorischen Vernunft. Die politischen Vertreter Chinas etwa denken nicht nur: Oh, der Klimawandel ist ein Problem, tun wir also alles dafür, es zu lösen. Man denkt in China auch: Wir lassen nicht erneut zu, dass andere Mächte unsere wirtschaftliche Entwicklung aufhalten. Und zudem sagt man: Das Problem wurde in erster Linie von anderen verursacht, von Großbritannien, den USA, auch von Deutschland, und das sind die Länder, die uns jetzt daran hindern wollen, uns unsererseits zu entwickeln²³. Mit anderen Worten: Der Klimawandel muss vor dem Hintergrund des Postkolonialismus gesehen werden. Diese Einsicht mag unbequem sein, unbequemer als die Annahme einer weltweit gleichen Vernunft, die auf Grundlage bereinigter Fakten das für ‚die Menschheit‘ Beste umsetzt. Aber sie eröffnet auch den Weg zu realistischen Abschätzungen und Strategien.

Wissenschaft verliert ihre Hellsicht und ihre Weitsicht, auch ihre praktische Brauchbarkeit, wenn sie im Umweltbereich auf konsequente Interdisziplinarität verzichtet. Sie kann weder ausreichend erklären noch ausreichend vorhersehen, sie kann die Gesellschaft nicht orientieren, wenn sie sich nur auf einzelne Disziplinen stützt. Und damit kommen wir auf Lichtenberg zurück. Wer nur naturwissenschaftlich forscht, kann heute die Natur nicht mehr verstehen. Fördern wir also die Mehrsprachigkeit! Sie wird auch eine neue Lust am Forschen, eine neue Lust am Verstehen und Lernen sein.

²² Siehe Verf. (2020).

²³ Vgl. Gebauer (2017), insbesondere S. 380.

Literatur

- Bachelard, Gaston (1972): *La formation de l'esprit scientifique*, Paris
- Gebauer, Sebastian (2017): China und andere Schwellenländer, in: Georg Simonins, Hg., *Handbuch Globale Klimapolitik*, Paderborn, S. 377–396
- Jungert, Michael u. a., Hg. (2013): *Interdisziplinarität. Theorie, Praxis, Probleme*, Darmstadt
- Köller, Wilhelm (2006): *Narrative Formen der Sprachreflexion*, Berlin
- (2012): *Sinnbilder für Sprache. Metaphorische Alternativen zur begrifflichen Erschließung von Sprache*, Berlin–Boston
- Krohn, Wolfgang/Grunwald, Armin/Ukowitz, Martina (2017): Transdisziplinäre Forschung revisited: Erkenntnisinteresse, Forschungsgegenstände, Wissensform und Methodologie, in: *GAIA – Ecological Perspectives on Science and Society* 26/4, S. 341–347
- Lichtenberg, Georg C. (1983): *Sudelbücher. Hg. von Franz H. Mautner*, Frankfurt am Main
- Luhmann, Niklas (1990): *Die Wissenschaft der Gesellschaft*, Frankfurt am Main
- Markl, Hubert (1986): *Natur als Kulturaufgabe. Über die Beziehung des Menschen zur lebendigen Natur*, Stuttgart
- Mittelstraß, Jürgen (1989): *Der Flug der Eule. Von der Vernunft der Wissenschaft und der Aufgabe der Philosophie*, Frankfurt am Main
- (1994): Hochschulkultur. Die Anstrengung des Begriffs und die Lust des Studierens, in: ders., *Die unzeitgemäße Universität*, Frankfurt am Main, S. 88–100
- (2018): Forschung und Gesellschaft: Von theoretischer und praktischer Transdisziplinarität, in: *GAIA – Ecological Perspectives on Science and Society* 27/2, S. 201–204
- Neumann, Gerhard (1976): *Ideen-Paradiese. Untersuchungen zur Aphoristik von Lichtenberg, Novalis, Friedrich Schlegel und Goethe*, München
- Schelsky, Helmut (1967): Das Zentrum für interdisziplinäre Forschung. Eine Denkschrift, in: Paul Mikat/Helmut Schelsky, *Grundzüge einer neuen Universität. Zur Planung einer Hochschule in Ostwestfalen*, Gütersloh, S. 71–87
- Soentgen, Jens (2014): Volk ohne Stoff. Vom Mythos der Ressourcenknappheit, in: *Merkur. Deutsche Zeitschrift für europäisches Denken* 68/777, S. 182–186
- (2019): *Ökologie der Angst*, Berlin
- (2020): Am Ende des Zwei-Grad-Zieles. Für einen Strategiewechsel in der Klimapolitik, in: *Merkur. Deutsche Zeitschrift für europäisches Denken* 74/849, S. 22–33
- (2021): Umweltforschung im Anthropozän. Warum Interdisziplinarität unerlässlich ist, in: *Merkur. Deutsche Zeitschrift für europäisches Denken* 75/860, S. 89–95
- Voigt, Uwe (2013): Interdisziplinarität: Ein Modell der Modelle, in: Michael Jungert u. a. (2013), S. 31–46
- Wandruszka, Mario (1979): *Die Mehrsprachigkeit des Menschen*, München–Zürich
- Weizsäcker, Carl F. von (1986): *Der Aufbau der Physik*, München