Naturwissenschaftliches Denken und Handeln als Herrschaftsinstrument

INHALT

Vorwort **3**

Ein Versuch 3
Ein naturwissenschaftliches Weltbild 4
Komplizierte Zusammenhänge 4
Denken als Tu-Wort | Es wird täglich gemacht 6
Den Bogen spannen 7
Die Spannung halten 7

Erste Schrift **8**

Technologie- und Wissenschaftskritik 8
Erfahrungen in der Anti-AKW-Bewegung 8

Zweite Schrift **10**

Erinnerung an einen mittlerweile fast vergessenen Denkansatz aus dem Jahr 1992 „Naturwissenschaftliches Denken und Handeln als Herrschaftsinstrument" 10
Eine Flugschrift 10
Flugschrift Naturwissenschaft als Herrschaft 12
Darstellung eines fast vergessenen Denkansatzes aus dem Jahr 1992 13
Intro 13
Auf dem Weg zur Denk-Klippe 14
Zwischenfazit 14
Flaschenpost 16
Unsere erste Flaschenpost aus dem Jahr 2011 16
Unsere zweite Flaschenpost aus dem Jahr 2013 18
Unsere dritte Flaschenpost aus dem Jahr 2018 20
Drei Hinweise am Anfang unseres Denkweges 23
Super-GAU 24
Das Offensichtliche 24
Auch Wissenschaftler leben in einer empirischen Welt 24
Ein Bogentext in elf Abschnitten 25
1. Erst einmal den Bogen spannen 25
2. In die Spur gehen 28
3. Der kritische Geisteswissenschaftler 28
4. Der kritische Naturwissenschaftler 29
5. Der Lösungsvorschlag 31
6. Die Vermittlungsleistung 34
7. Die Vorsokratiker 36
8. Selber denken 40
9. Die Denk-Klippe 41
10. Aufwandsentschädigung | Ein vorläufiger Abschluss 46
11. Der Bogen ist nun gespannt, die Pfeile aber noch im Köcher 48

Dritte Schrift **51**

Naturbegriff in der mechanistischen Weltanschauung: Herrschaft über Frau und Natur 51

Naturbegriff in der »Dialektik der Aufklärung« 52

Naturbegriff im 'buen vivir' der Indigene der Anden Südamerikas 53

Vierte Schrift **54**

Wissenschaft und Macht. Vernunft, Objektivität und die Unterwerfung der Natur 54

Kritische Theorie 54

Grenzen objektiver Erkenntnis und die Gefahren der Wertfreiheit 55

Das moderne Individuum als Objekt - Vernunft im Dienst der Macht 56

Exkurs: Wissenschaft und (Partei-) Macht 57

Die wissenschaftliche Modellierung der Natur und das mechanistische Erkenntnisideal: Kritik des Reduktionismus 57

»Bias« in der Wissenschaft: unvermeidbare systematische Fehler 58

Big Science, Grossforschung. Eine neue Wissenschaftsindustrie entsteht 60

Milliardenplan für neuen Teilchenbeschleuniger – nutzt das der Physik? 64

Durchbruch bei der Kernfusion? 72

Die Schönheit der Physik und das hässliche Universum 76

„Don’t silence feminist science!“, von Katharina Hoppe 80

Verwendete Literatur 82

Quellenverzeichnis der Abbildungen **83**

VORWORT

Was erwartet die Leser unter dem Titel „Wissenschaftskritik"?

EIN VERSUCH

In diesen vier Schriften versuchen wir, einem verloren gegangenen Wissen nachzuspüren. Uns ist bewusst, dass dies durchaus eine anstrengende Lektüre werden wird. Warum haben wir dennoch diese Schriften verfasst?

Abbildung 1: Zwei Suchende in ihrer Zeit

Die Bürgerinitiative (BI) ist in eine neue Phase des Dialogs mit den Wissenschaftlern und den politisch Verantwortlichen getreten. Für die BI-Arbeit geht es in den nächsten Jahren sehr viel um den Rückbau des Atomreaktors Wannsee und um die Frage, wohin mit dem Atommüll.

Unsere Schriften sollen die BI für diese Auseinandersetzung stärken. Zunächst einmal wird es in den Kontroversen mit Wissenschaftlern immer um diese Fragekomplexe gehen:

- Welche Interessen stehen hinter dem jeweiligen Forschungsprojekt?
- Welche hegemonialen Interessen verbergen sich hinter dem wissenschaftlichen Diskurs?
- Welche Auswirkungen haben die Ergebnisse für das HZB, Mensch und Umwelt?
- Welche wissenschaftliche Vorgeschichte hat die jeweils spezielle Forschungsfrage?
- Welche Aspekte bleiben unberücksichtigt (→ Debatte um die Atommüllendlagerung)?

Aneignung und Kommunikation von Fachwissen sowie die Skandalisierung machen viel Arbeit. Das ist alles wichtig und drückt die fachlichen Kernkompetenzen

eigentlich einer jeden BI aus. Wir erachten allerdings auch noch etwas anderes für wichtig.

Wir sind eine BI, die jahrzehntelang sich mit den Gefahren eines Forschungsreaktors und angewendeten Forschungsergebnissen auseinandergesetzt hat und selbstverständlich haben wir uns auch gegen AKWs und alle anderen Atomanlagen positioniert. Aber zusätzlich hatten wir es auch immer mit forschenden *Naturwissenschaftlern* zu tun und das wiederum erfordert unseres Erachtens nicht nur eine technische Expertise und eine gesellschaftliche Skandalisierung der Nutzung von Atomtechnologie. Gerade weil es sich um einen Forschungsreaktor handelt, sollten wir auch das *naturwissenschaftliche Weltbild* derjenigen problematisieren, die als Naturwissenschaftler mit hoch radioaktiven Brennstäben am Rande des Stadtgebietes von Berlin hantiert haben. Wir sind der Ansicht, dass über die spezifischen Denkstrukturen, die ein solches Handeln ermöglichen, eine Auseinandersetzung notwendig ist, vor allem und auch gerade, weil wir es mit einem Forschungsreaktor zu tun haben. Das ist schon eine besondere Note unserer BI.

EIN NATURWISSENSCHAFTLICHES WELTBILD

Diesem Weltbild und seinen kulturgeschichtlichen Denkvoraussetzungen wollen wir mit unseren Schriften auf die Spur kommen, es kritisieren und nebenbei auch ein paar Lockerungsübungen für alle diejenigen vorschlagen, deren Herz immer noch links oder grün alternativ schlägt. Denn unseres Erachtens herrscht auch in diesen Kreisen ein nicht ganz unproblematisches Wissenschafts- und Naturverständnis. Ein Verständnis, das ganz schmerzfrei bürgerliche Standards und Methodologien nutzt, also des Gegners Vokabular. Machen wir uns nichts vor: wer von uns vermag sich schon vorzustellen, wie oft in den letzten zweieinhalbtausend Jahren europäischer Kulturgeschichte sich unser Verständnis von Natur verändert hat und wohin diese unterschiedlichen Wege jeweils führten? Wer von uns hat je schon einmal ernsthaft darüber nachgedacht, wo „unsere exakten Naturwissenschaftler" ihre vermeintlich objektiven, wertfreien Grundsätze herhaben? Historisch abgeleitet sind sie jedenfalls nicht. Uns kam dazu eine ketzerische Frage in den Sinn: Sollten es gar einfache Glaubenssätze sein, die sich mit Exaktheit lediglich schmücken, wo eigentlich eher unbewiesene Behauptungen, also Aporien vorliegen? Eine ziemlich ketzerische Frage …

KOMPLIZIERTE ZUSAMMENHÄNGE

Eine wesentliche Schwierigkeit bei der Abfassung unserer Schriften bestand darin, die äußerst komplizierten Zusammenhänge in einem überschaubaren Rahmen darzustellen. Das ging nicht ohne Verkürzungen und Auslassungen. Wir hoffen aber, dass der Argumentationsgang trotz diverser Engführungen verständlich bleibt. Eine der gravierendsten Verkürzungen besteht darin, dass wir der Kritik

an der Denkform mehr Platz einräumen werden als einer Kritik der dahinter stehenden gesellschaftlichen Strukturen. Das hängt mit unserem Hauptanliegen zusammen: der Auseinandersetzung mit Naturwissenschaftlern und deren Naturverständnis. Unsere besondere Aufmerksamkeit wird sich auf die Voraussetzungen intellektueller Kopfarbeit und deren Ergebnissen bei der Bearbeitung von Naturvorgängen richten.

Wie gesagt, die notwendigen Vermittlungsschritte von dieser Denkform zur Warenform, ihre wechselseitig gesellschaftliche Bedingtheit wären weitere Themen. Dann würde eine Diskussion um Entstehung und Interpretation von Tauschbeziehungen und ihre Einbettung in den historischen Zusammenhang anstehen. Um hier eine gewisse Erdung zu unserer Theorielastigkeit herzustellen, haben wir den geschichtlichen Kontext zumindest immer wieder kurz einfließen lassen. Deshalb empfehlen wir, das Kapitel *DER BOGEN IST GESPANNT, DIE PFEILE ABER NOCH IM KÖCHER* aus unserer zweiten Schrift im Anschluss an dieses Vorwort zu lesen. Ihr werdet dort auf sehr bekannte Themenfelder treffen, denn einige Inhalte muten merkwürdig aktuell an …

Des Weiteren stünden natürlich Fragen zur Moral an: Welchen ethischen Leitbildern folgt ein (Natur-) Wissenschaftler, zumal einer der Physik? Bei Bearbeitung all dieser Themen wäre sicherlich die schwerst erarbeitete Übersichtlichkeit wieder perdu gegangen. Und das wollten wir nun auch wieder nicht.

DENKEN ALS TU-WORT | ES WIRD TÄGLICH GEMACHT

Abbildung 2: Tag X im Wendland

Nicht unerwähnt bleiben sollte an dieser Stelle der Hinweis auf durchaus andere vorliegende Konzepte zur Wissenschaftskritik. Die hier vertretene Meinung spiegelt, zumindest momentan, keinen Diskussionsprozess oder gar Konsens innerhalb der BI wider. Das nehmen wir alles auf unsere eigene Kappe. Jahre redlich intellektuell geleisteter Arbeit liegen nun in knapper Form und hoffentlich lesbar, vor Euch …

Wir mögen jetzt arg theoretisch rüberkommen, können aber glaubhaft versichern, dass wir unsere mittlerweile leicht ergrauten Haare auch in sehr praktischen Kämpfen und Auseinandersetzungen zu den verschiedensten Anlässen im Anti-AKW-Kampf erworben haben. Darum wird es in unserer ersten Schrift gehen: über unsere Erfahrungen in der Anti-AKW-Bewegung.

DEN BOGEN SPANNEN

Die zweite Schrift erinnert an einen mittlerweile fast vergessenen Denkansatz aus dem Jahr 1992 und stellt diesen anschließend ausführlich vor. Es wird ein sehr weiter Bogen gespannt. Kulturelle Entwicklungen, die ihren Anfang schon in der späten Bronzezeit nehmen, werden dabei in den Blick geraten. Gleichsam fokussierend auf paradigmatische Entwicklungen zur beginnenden Eisenzeit und in der darauf folgend frühen griechischen Antike samt Umfeld bis ca. 500 v. Chr. Mit Hilfe des marxistischen Theoretikers Alfred Sohn-Rethel wird hier versucht, die Plausibilität einer „neuen Denkform" darzustellen. Als Denk-Lockerung erschien uns für diesen etwas ungewöhnlichen Weg ein Einstieg über ostasiatische Sprachbefindlichkeiten hilfreich. Diese Lockerungen waren als Flaschenpost längst auf unserer Website veröffentlicht. Ein letzter Hinweis zum »Umweltschutz« sollte als Ergänzung alles Weitere in eine einfache Spur bringen. Soweit der Plan …

In der dritten Schrift versuchen wir uns an einer kurzen Darstellung von drei sehr unterschiedlichen Naturbegriffen. Der erste thematisiert Herrschaft über Frau und Natur, der zweite die Dialektik der Aufklärung und der dritte schaut, was es mit dem Begriff „Buen Vivir" der indigenen Völker Südamerikas auf sich hat.

DIE SPANNUNG HALTEN

Die vierte und schließlich letzte Schrift lässt die Überlegungen aus den vorhergehenden Schriften auf der Hintergrundspur zwar mitlaufen. Das lässt sich nach Lektüre des ersten Aufsatzes unschwer auch am Titel erkennen: »Wissenschaft und Macht – Vernunft und Objektivität und die Unterwerfung der Natur". Aber nun kommt mehr die Neuzeit in den Blick. Mit Bacon, Galilei und Descartes werden die Positionen neuzeitlicher Wissenschaften beleuchtet. Ebenfalls im Blick haben wir eine fast noch zeitgenössische Position von Horkheimer und Adorno aus ihrem Buch „Dialektik der Aufklärung". Daraus zwei Sätze wie in Stein gemeißelt:

> *"Seit je hat Aufklärung im umfassendsten Sinn fortschreitenden Denkens das Ziel erfolgt, von den Menschen die Furcht zu nehmen und sie als Herren einzusetzen. Aber die vollends aufgeklärte Erde strahlt im Zeichen triumphalen Unheils."*

Geschrieben wurden diese Sätze 1947, nach ihrer Rückkehr aus dem Exil und den Erfahrungen des Faschismus. Zu guter Letzt lassen wir Michel Foucault zu Wort kommen. Er fragt nach den Machtansprüchen, die in jeglichen Diskursen sich verstecken, auch und gerade in denen der Naturwissenschaftler. Das Aktuellste, was wir zu bieten haben: unsere Kritik am »march of science«.

Das Ganze wird ein ziemlicher Parforceritt durch die Jahrhunderte werden, aber durchaus mit Aussicht auf ein paar neue Sichtweisen. Und mal ehrlich: ist das Thema Wissenschaftskritik auf fatale Weise nicht immer aktuell? Diese vierte Schrift bleibt also in der gleichen Spur. Wir haben lediglich das Kaleidoskop ein klein wenig weiter gedreht.

Da dies keine wissenschaftliche Abhandlung ist, haben wir auch nicht den Anspruch, die jeweils neuesten Neuigkeiten zum Thema abbilden zu wollen. Unsere vier Schriften sind im Frühjahr 2023 entstanden und werden im Wesentlichen unverändert bis auf Weiteres auf unserer Website zu finden sein. Was eine Fortsetzung, in welcher Form auch immer, natürlich nicht ausschließt.

Wohl bekomm's und viel Spaß beim Nach – und Mitdenken unserer Überlegungen

Udo und Hauke

ERSTE SCHRIFT

TECHNOLOGIE- UND WISSENSCHAFTSKRITIK

Technologie- und Wissenschaftskritik ist auch eine Kritik des eigenen Denkens und seiner Voraussetzungen.

ERFAHRUNGEN IN DER ANTI-AKW-BEWEGUNG

Mitte der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts begann in Norddeutschland der Widerstand gegen den Bau von Atomkraftwerken (AKWs). An der Uni Bremen hatten wir das Glück, die Theoriebildung naturwissenschaftlichen Denkens im Bereich der Kernphysik praxisnah überprüfen zu können. Zusammen mit unserem damaligen Professor Jens Scheer fuhren wir aufs Land zu den Bauern und Bäuerinnen der Wesermarsch. Hier tauschten wir unser eher theoretisches Wissen über die Gefahren der radioaktiven Strahlung mit ihren praktischen Erfahrungen im Umgang mit giftigen Abwässern der Bleichemie in Nordenham aus. Wir lernten von den Bäuerinnen, wie die Radioaktivität in die Kuhmilch gelangen wird, wenn das im Bau befindliche AKW Unterweser in Betrieb geht und die Landwirte lernten etwas über die großtechnologischen Gefahren der „friedlichen" Nutzung der Atomenergie. Schon bei diesen Abenden ging es sehr schnell um die Frage, inwieweit diese Technologie überhaupt noch beherrschbar ist und sollten wir nicht radikal solche Mammutprojekte ablehnen?

In den Auseinandersetzungen an der Uni waren die Anhänger der DKP und des DDR-Sozialismus schnell mit ihrer Parole, die „AKWs in des Volkes Hand sind sicher" in der Minderheit. Umso überraschter war unser Zirkel kritischer Physik-

studenten, als wir von „unserem" Jens Scheer hörten, der einer der ganz entscheidenden Wegbereiter der jungen Anti-AKW-Bewegung war, dass in China unter Mao die Atomkraft ebenfalls beherrschbar sei, weil ja das Profitsystem dort ebenfalls nicht existiere. Wir waren höchst skeptisch und fragten uns, wieso die unter kapitalistischen Bedingungen angewendete Technik und praktizierte Naturwissenschaft eigentlich so eins zu eins im Sozialismus ebenfalls angewendet werden kann? Lag es wirklich an der unterstellten „Neutralität der Naturwissenschaften"?

Wir vertieften uns in einige historische Arbeiten wie die von Mumford 'Mythos der Maschine". Aber vor allem lasen wir die gerade wieder aufgelegten Arbeiten von Alfred Sohn-Rethel sowie Bücher und Aufsätze aus der ‚Frankfurter Schule' von Herbert Marcuse, Theodor W. Adorno und Max Horkheimer. Wir kamen ziemlich schnell zu dem Schluss: Nein, Technik und Wissenschaft sind nicht so neutral, wie sie sich darstellen. Sie sind interessengeleitet, abhängig von dem vorherrschenden Denken und seiner Begrifflichkeit, wie aber auch von der Entwicklung der Produktivkräfte, die sehr viel mit dem vorherrschenden ökonomischen System zu tun hat. Marcuse brachte das Problem von Technik und Herrschaft in einem Vortrag auf dem deutschen Soziologentag 1964 schön auf den Punkt:

> *»Nicht erst ihre Verwendung, sondern schon die Technik ist Herrschaft (über die Natur und den Menschen), methodische, wissenschaftliche, berechnete und berechnende Herrschaft. Bestimmte Zwecke und Interessen der Herrschaft sind nicht erst ›nachträglich‹ und von außen der Technik oktroyiert – sie gehen schon in die Konstruktion des technischen Apparats selbst ein. Die Technik ist jeweils ein geschichtlich-gesellschaftliches Projekt, in ihr ist projektiert, was eine Gesellschaft und die sie beherrschenden Interessen mit den Menschen und mit den Dingen zu machen gedenken.«*

Aber bei dieser Debatte ging es nicht nur um den Herrschaftsaspekt, sondern um mehr: wie hängen, um mit Sohn-Rethel zu sprechen „Waren- und Denkform" zusammen? Im Folgenden werden Aufsätze von uns und weitere Artikel vorgestellt, die sich mit diesen Aspekten beschäftigen.

ZWEITE SCHRIFT

ERINNERUNG AN EINEN MITTLERWEILE FAST VERGESSENEN DENKANSATZ AUS DEM JAHR 1992 „NATURWISSENSCHAFTLICHES DENKEN UND HANDELN ALS HERRSCHAFTSINSTRUMENT"

EINE FLUGSCHRIFT

ERWARTBARE KONSEQUENZEN

Naturwissenschaft hat, wenn sie sie denn je besaß, längst ihre Unschuld verloren. In diesem Sinne äußerten sich deutsche Kernphysiker nach dem Zweiten Weltkrieg in einem britischen Internierungslager. Um zu dieser Einsicht zu gelangen, bedurfte es allerdings erst des Abwurfes zweier Atombomben auf Hiroshima und Nagasaki. Mit diesem Ereignis und seinen verheerenden Folgen war den Wissenschaftlern um Heisenberg (> Erich Bagge, Kurt Diebner, Walter Gerlach, Otto Hahn, Paul Harteck, Horst Korsching, Max von Laue, Carl Friedrich von Weizsäcker und Karl Wirtz) schlagartig bewusst geworden, dass ihre naturwissenschaftliche Forschung auch eine politische und gesellschaftliche Dimension hat. Aber nicht alle haben daraus die erwartbare Konsequenz gezogen: Kurt Diebner und Erich Bagge, die, wie allen anderen genannten Wissenschaftler auch, bereits im Nationalsozialismus (Heereswaffenamt) führend tätig waren, verweigerten sich 1957 der »Göttinger Erklärung« von achtzehn Naturwissenschaftlern. In dieser Erklärung wurde zum Verzicht auf militärische Atomforschung aufgerufen. Mindestens diese beiden Wissenschaftler haben denn auch nach Kriegsende bruchlos und ohne biografische Zäsuren ihre Forschungen im deutschen Atomforschungszentrum Geesthacht (heute GKSS-Forschungszentrum Geesthacht) fortsetzen können. Und selbst bei den Unterzeichnern, zu denen von Weiszäcker und Heisenberg gehörten, sind Zweifel an ihrem vorgetragenen Ethos bis auf den heutigen Tag geblieben. Denn gemeint war in dieser »Erklärung« eben nur der militärische Aspekt ihrer bisherigen Forschungen. Die behauptete Trennung von friedlicher und militärischer Nutzung der Atomtechnologie hat hier ihren Anfang und erweist sich für die nächsten Jahrzehnte als probate Strategie ihrer legitimatorischen Durchsetzung. Dennoch ist diese vielleicht folgenreichste 'Einsicht' der Naturwissenschaft im öffentlichen Diskurs vielfach, wenn auch noch nicht erschöpfend, thematisiert worden. Die unselige, aber innige Verbindung von naturwissenschaftlicher Forschung, Krieg und Rüstung sowie Politik sind exemplarisch in den kriegerischen Konflikten der jüngsten Vergangenheit zum Teil auch medienwirksam deutlich geworden.

WAS HÄTTEN WEITERE KONSEQUENZEN SEIN KÖNNEN?

Die Flugschrift versucht zu zeigen, dass Naturwissenschaft über die inzwischen vielfach diskutierte Verknüpfung von Politik, Krieg und Rüstung durchaus noch viel weitergehend und tiefer mit anderen gesellschaftlichen Prozessen verbunden ist. Sie ist ein wesentliches Instrument von Herrschaft. Verweise auf große Cluster mit fragwürdigen Forschungszielen (> z. B. Militärisch-Industrieller Komplex), Kritik an eingeengter Wissenschaftsfreiheit und mangelnder bis gar nicht vorhandener ethischer Verantwortlichkeit in den Naturwissenschaften mag zwar notwendig und richtig sein, benennt aber nicht das ganze Problem. Denn diese moralischen Appelle, die auf eine als möglich erachtete vorgeblich emanzipierte Neutralität der Wissenschaft hoffen, sind nur die eine, operationelle Seite der Medaille. Die andere Seite der gleichen Medaille ist die spezifische Art naturwissenschaftlichen Denkens. Kurz, auf dieser Seite der Medaille steht eine sehr spezifische Denkform zur Disposition: die Beschreibung und Bearbeitung von Natur auf naturwissenschaftliche Art, ihre Methodik der Problemformulierung und ihres Weges zur Lösung bzw. zur Anwendung. Es ist eine erkenntnistheoretische Kritik, die auf den Wahrheitsbegriff der Naturwissenschaften allgemein zielt und die Subjektivität des forschenden Naturwissenschaftlers nicht ausklammert.

In dieser Flugschrift wird beides, sowohl naturwissenschaftliches Forschen und naturwissenschaftliches Denken in ihrer Verschränkheit als Instrumente politischer Herrschaft aufgefasst. Uns ist bewusst, dass diese behauptete Zusammengehörigkeit von praktischem Forschen und der Denkform, die diesem Forschen zugrunde liegt, für manche Leser des Textes eine anspruchsvolle Denk-Klippe darstellen könnte. In unseren Augen allerdings eine sehr produktive …

Die vorliegende Flugschrift ist 1991 diskutiert und verfasst worden. Zu einer Zeit also, als der darin vertretenen Ansatz in den kritischen Geisteswissenschaften noch lebhaft und durchaus kontrovers diskutiert wurde. Eine Diskussion, die sowohl den ersten als auch den zweiten Aspekt gleichwertig thematisiert, wurde im naturwissenschaftlichen Kontext (hier: dem der Physik) nur sehr rudimentär geführt. In den Folgejahren verbesserte sich dies zwar ein wenig, aber das Thema blieb weiterhin sowohl im Mainstream bürgerlicher Theoriebildung als auch in kritischen linken und grünen Diskussionszusammenhängen nur ein sehr randständiger Bereich des Diskurses.

Da dieser Text im vergangenen Jahrhundert verfasst und veröffentlicht wurde, können viele der angeführten Beispiele ihre eigene Historizität nicht verleugnen. Aber gerade diese Tatsache trifft u. a. auch ein Kernthema der Flugschrift: die Historizität jeglichen Handelns und Denkens! Die Vorstellung fällt nicht schwer, naturwissenschaftliches Handeln z. B. in einer Wissenschaftsgeschichte kritisch aufzuarbeiten und zu historisieren. Deutlich schwerer fällt die Vorstellung, dass auch naturwissenschaftliches Denken seine eigene Geschichte, seine eigene Zeit hat und damit ebenfalls als etwas historisch Gewachsenes in einem Zusammenhang mit tätigem Tun steht. Der Blick auf Ereignisgeschichte, auf Historie gelingt

offensichtlich relativ leicht, aber eine spezifische Denkform überhaupt als solche wahrzunehmen und sie gegebenenfalls auch noch kritisch zu hinterfragen, verlangt schon nach etwas mehr Nachdenklichkeit. Dieser Schritt soll hier gewagt werden. Gemeinsam ist beidem, Handeln und Denken, dass sie stets sehr unterschiedlichen Weltbildern und sich verändernden Wahrnehmungsmustern ausgesetzt und damit auch immer ideologisch belastet waren und es nach wie vor auch immer noch sind. Mit dem Beginn philosophischer Reflexionen über Natur-Wahrheiten (plural!) in der griechischen Antike hat dieser Prozess seinen Anfang genommen. Naturwissenschaftliches Denken ist seitdem ein wesentliches Instrument von Herrschaft im Allgemeinen und über Natur im Besonderen. An diesen mittlerweile fast vergessenen Denkansatz will eine Neuveröffentlichung der Flugschrift anknüpfen …

Titel der Flugschrift:

FLUGSCHRIFT NATURWISSENSCHAFT ALS HERRSCHAFT

Thesen- & Diskussionspapier zu einer verantwortlichen Naturwissenschaft (April 1992)

Autoren-Kollektiv: Jorg Meyer, Wolfgang Wanner, Gerald Neitzke, Petra Lucht

Im Internet zu finden unter:
https://www.kunstschwung.de/flugschrift-naturwissenschaft-als-herrschaft/

DARSTELLUNG EINES FAST VERGESSENEN DENKANSATZES AUS DEM JAHR 1992

INTRO

TINA	Alle Welt tut so, als ob es nur eine einzige Form der Rationalität gäbe. Eine Rationalität, die obendrein auch noch alternativlos sein soll. Diese Ansicht wird auf der Alltagsebene, z. B. im Politbusiness, gerne zum Besten gegeben. Da firmiert sie unter dem TINA-Prinzip »There Is No Alternative!« (Thatcher/ Merkel)
Unsere Ansicht	Nein, so ist es nicht. Aber diese eine Form der Rationalität hat es geschafft, sich weltweit eine vermeintlich alternativlose Geltung zu verschaffen. In unserem Zusammenhang interessiert uns insbesondere das Rationalitätsverständnis von Naturwissenschaftlern. Wir schauen in unseren Texten auf ihre Weltsicht und ihrer Entstehung.
Unsere Vermutung	Nach unserer Meinung ist dies der Skandal: Naturwissenschaftler bedenken die Entstehungsgeschichte ihres eigenen „exakt" sich verstehenden Denkens zumeist nicht mit. Wo kommen all ihre Prämissen und Parameter her? Ein Problembewußtsein zum kulturgeschichtlichen Gewordensein ihrer eigenen Denkvoraussetzungen ist weitgehend nicht vorhanden. Die Genese ihrer eigenen Begrifflichkeiten scheint ihnen unbekannt …
Unsere Absicht	Lernen zu verstehen, dass da überhaupt ein Problem vorliegt. Erst danach eröffnen sich Perspektiven einer Neubewertung dieser Weltsicht, ihrer spezifischen Form der Naturbeherrschung, ihres Technikverständnisses und die Möglichkeit einer Kritik.
Unsere Frage	Aber geht das überhaupt? Im Zweifelsfall radikal gegen Grundannahmen zu denken, die unumstößlich wahr zu sein scheinen?
Unsere Einsicht	Eine Antwort darauf werden wir hier und heute wohl nicht finden. Tragfähige Alternativen werden wir ebenfalls nicht aufzeigen können. Aber wir können das Ganze etwas fragwürdiger machen. Ja, wir wissen: Das ist ein dickes Brett, eine harte Nuss. Aber TINA ist ja auch widerlegt wirklich?
Unsere Not	Das ganze Unternehmen funktioniert allerdings nur, wenn wir bereit sind, die Kritik auch auf unsere eigenen Denkvoraussetzungen anzuwenden. Und die sind gar nicht so grundverschieden von naturwissenschaftlich geprägten Weltbildern … Offensichtlich haben wir es mit einer erkenntnistheoretischen DENK-KLIPPE größeren Ausmaßes zu tun, denn alle Welt meint zu wissen: Es funktioniert doch alles, ein Evidenzproblem ist gar nicht vorhanden so ganz werden wir in unseren Texten um ein paar philosophische Einschübe also nicht drumherum kommen.
Unser Wunsch	Dass ein paar Leser das Wagnis eingehen, sich auf unsere Texte einzulassen. Die Fragen werden dabei allerdings nicht weniger. Erkenntnisgewinn können wir aber in Aussicht stellen.

AUF DEM WEG ZUR DENK-KLIPPE

Unser Weg begann mit drei Flaschen, die wir irgendwann einmal in den Teich warfen in der Hoffnung, diese Post käme irgendwann bei irgendwem irgendwie einmal an. In die Flaschen taten wir damals Hinweise auf Texte von uns zum Thema Wissenschaftskritik. Es sind Texte auf dem Weg des Nach-Denkens über vielerlei Merkwürdigkeiten. Zum Beispiel diese:

Einerseits ist doch klar, dass Denken irgendwann, irgendwie und irgendwo sich einmal geformt haben muss. Uns schien die Überlegung recht plausibel, dass der Verlauf dieses Weges über gut zweieinhalb Jahrtausende, nach Ausprobieren diverser gesellschaftlichen Formationen durchaus nicht vorhersehbar gewesen sein kann. Mal war dieser Weg sicherlich steinig, mal sandig und vielleicht mag er auch mal steil und krumm verlaufen sein. Auch bestand sicherlich die nicht ganz geringe Möglichkeit, dass Wahrheiten über die Natur, über Wirklichkeiten (alles im Plural!), über den Menschen in seiner Stellung zu eben dieser Natur und ihren Wirklichkeiten vielleicht ja auch einmal in den Farben blau, grün oder unseretwegen auch gerne in rosarot beschrieben wurden. Es gab so viele Varianten, die mehr Beachtung verdient gehabt hätten … auch in Weltgegenden, die nicht dem europäischen Kulturkreis zugehörten. Aber, und das ist das große ABER: Keine dieser möglichen Varianten hat jemals diese normative, globale Geltung erlangen können! Alles im Orkus der Geschichte verschwunden und schon längst vergessen? Uns interessieren drei Themenkreise:

- Wann und warum hat ausgerechnet diese eurozentristisch/ abendländische Form der Rationalität das Rennen gemacht und warum hat ausgerechnet diese eine Form so globale normative Geltung erlangt? Anders gefragt: Können wir andere Möglichkeiten von Natur und Wirklichkeit überhaupt noch denken?
- Über diesen speziellen Aspekt hinaus wollen wir eine grundsätzliche Auseinandersetzung führen über die Technik. Wir wollen sozusagen den Blick weiten in Richtung einer kritischen Theorie der Technik selbst und deren Begrifflichkeit.
- Im spezifischen Kontext unserer Bürgerinitiative fragen wir dann entsprechend weiter: Wie gehen diese Überlegungen mit Theoriebildung naturwissenschaftlichen Denkens zusammen?

ZWISCHENFAZIT

Ok, für Menschen, die unvorsichtigerweise die Flaschenpost geöffnet und gelesen haben, war das schon damals ein großer Angang, möglicherweise war es gar verwirrend. Das könnte heute auch wieder der Fall sein, wenn als Wieder-Einstieg in unsere überarbeiteten Texte ihr diese Flaschenpost erneut vor Augen

habt. Deshalb noch einmal unser Tipp: Wem das Ganze zu abseitig oder abgehoben erscheint, dem empfehlen wir einen vorauseilenden Blick auf den Abschnitt *DER BOGEN IST NUN GESPANNT, DIE PFEILE ABER NOCH IM KÖCHER*. Dort findet sich eine Auflistung von Problemen, die in lang vergangenen Zeiten auch für unsere Fragestellung eine Rolle gespielt haben. Ihr werdet dort auf sehr bekannte Themenfelder treffen, denn die Liste mutet merkwürdig aktuell an. Mit diesem Einstieg weiter hinten in unseren Texten könnte eine Erdung gelingen, die hoffentlich zum Weiterlesen unserer Texte anregt.

Eine weitere, nicht ganz unerhebliche Merkwürdigkeit besteht im grundsätzlichen Umgang mit dieser Denk-Klippe. Es geht um die Vermittlung eines Umstandes, der in unsere grundsätzliche Frage mündet: Wieso kümmert das eigentlich niemand so wirklich? Das lassen wir an dieser Stelle vorerst mal unkommentiert stehen. Vielleicht hat das Denken ja schon angefangen.

Abbildung 3: Ein Kopf ist auch nur Teil von irgendetwas. Von Materie? Von Energie?

FLASCHENPOST

UNSERE ERSTE FLASCHENPOST AUS DEM JAHR 2011

AM WANNSEE SIND DIE NÄCHTE LANG

Aus Anlass der „Langen Nacht der Wissenschaften" am 28.05.2011 hatten wir uns damals das zweifelhafte Vergnügen gegönnt, das Angebot der offenen Türen im Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB) zu nutzen. Also auf zum Forschungsreaktor BER II am Westrand des Berliner Stadtgebietes!

Abbildung 4: Flaschenpost I

Hier unser durchaus subjektiver Bericht in Auszügen:

… Klar erkennbar waren die Leitungen, die aus der Wand kommen, hinter der der Reaktor steht und die den modifizierten Neutronenstrahl zu den jeweiligen Arbeitsplätzen leiten. Fragen nach Struktur und Verhalten von Materie scheinen im Vordergrund zu stehen. Geforscht wird hier im Nanometer-Bereich (ein Nanometer entspricht einem Millionstel Millimeter). Die Wissenschaftler bemühten sich sehr, am Wissenschafts-Standort Berlin den praktischen Nutzen ihrer Arbeit herauszustellen: Organisches Material (>Biologie) wird hier ebenso unter die Lupe genommen, wie Gemälde Alter Meister (>Kunstgeschichte), die Himmelsscheibe von Nebra (>Archäometrie) und Artefakte längst vergangener Hochkulturen aus noch viel früheren Zeiten (>Paläontologie).

WAS EIGENTLICH GAR NICHT ANDERS ZU ERWARTEN WAR

Begegnet sind uns optimistisch jungdynamische Wissenschaftler, kaum angekränkelt von der Blässe eines kritischen Gedankens. Die eigentlich gar nicht wissen wollen, was hinter der Wand eigentlich passiert. Die sind glücklich mit ihrem Neutronenstrahl, der laut ihren Aussagen nur drucklos erzeugte Abwärme ist. Mit den atomaren Brennstäben hinter der Wand haben sie nichts zu tun. So jedenfalls lauteten unisono ihre Antworten auf unsere Nachfrage. Wir finden ja, das sind Arbeitsplatzbedingungen, die eigentlich ohne psychische Betreuung oder Drogen nur schwer auszuhalten ist: multiple Persönlichkeiten in Parallelwelten, beseelt vom eigenen guten Tun und ihrem Glauben an ein wertfreies Naturverständnis, welches vermeintlich keinerlei gesellschaftlichen Synthetisierungsprämissen unterworfen ist. Ja, was ist denn nun hinter der Wand? Ein schönes Bild, das auch trefflich für philosophische Spekulationen geeignet ist: Was sind die verdeckten, vermutlich gar nicht erkannten metaphysischen Grundannahmen, die zu ihren Weltsichten führen?

GUTE VORAUSSETZUNGEN?

Ebenfalls klar erkennbar, und da waren wir ob der Offensichtlichkeit dieser Tatsache dann doch erstaunt: Es gibt zwei Gruppen auf dem Gelände. Diejenigen, die den Reaktor betreuen und diejenigen, die forschend auf der anderen Seite der Wand tätig sind, die gar nicht wissen wollen, was sich hinter der Wand eigentlich abspielt und glücklich sind mit ihrem Neutronenstrahl, der ihrer Ansicht nach lediglich aus drucklos erzeugter Abwärme besteht. Diese teilen sich noch einmal auf in Grundlagenforscher und Anwender. Was aber allen gemeinsam zu sein scheint: so richtig Interesse am Tun des jeweils Anderen schien keiner der Beteiligten zu haben …

Das sind doch gute Voraussetzungen, um ganz im Sinne europäisch/ abendländischer Ratio, sprich: Denkstrukturen viel Unsinn zu verzapfen. Wie eingangs bereits erwähnt: Der Reaktor steht am westlichen Stadtrand. Die vorherrschende Windrichtung in Berlin: aus Westen …

Unsere zweite Flaschenpost aus dem Jahr 2013

Neue Nachrichten von Klangschalen, Turnbeuteln und Ochsen

Abbildung 5: Flaschenpost II

Mit dieser ZWEITEN FLASCHENPOST wollen wir einen Gegensatz herausarbeiten, der unseren Ansatz von Wissenschaftskritik hoffentlich verdeutlicht. Stark verkürzt geht es uns um unterschiedliche Arten des Denkens. Zum einen: Was meinen wir mit „europäisch/ abendländischen Denkstrukturen"? Wir wollen auf Leerstellen, blinde Flecken, Lücken in der Logik, auf Paradoxien im abendländischen Rationalitätsverständnisses hinweisen, die sich nicht nur, aber auch im Weltbild von Naturwissenschaftlern manifestieren. Naturbeherrschung und Fortschrittsgläubigkeit sind in diesem Zusammenhang die bekannten Kritikpunkte. Zum anderen: was finden wir für unsere Thematik so wichtig, als dass wir kontrastierend dazu im Folgenden auf so Abseitiges wie fernöstliche An- und Einsichten zum Leben eingehen? Warum bedurfte es vorab eines Versuchsaufbaus mit einem im Gras herumirrendem Ochsen, einer Klangschale und einem Turnbeutel? Nun, dieser kleine Umweg in entferntere Kulturräume scheint uns zur Verdeutlichung unserer Ausführungen recht hilfreich zu sein. Wir werden also zunächst ein wenig rätselhaft und poetisch. Dieser Umweg über Asien und einem alten Turnbeutel soll erst einmal ein wenig Lockerung und Verflüssigung in unser eigenes dualistisches Denken zu bringen.

Ein fernöstliches Rätsel

Im hohen Gras läuft der Ochse und findet sich doch nicht wieder.
Im Anfänglichen läuft keine Spur. Wer könnte da suchen?

Ein fernöstliches Haiku

Eine Schale
Leere füllt den Klang

Die europäische Version

Im Turnbeutel > ist < nichts

Da stellen sich doch Fragen …

- Wenn der olle Turnbeutel ein Loch hat: ist er dann leer, weil nichts drin sein kann?
- Und wenn doch was drin ist: wie viel > Nichts < passt in diese Leere eigentlich rein?
- Kann es sich ausdehnen oder zusammenziehen, sich der Turnbeutelform anpassen?
- Noch besser: wenn in dieser Leere gar nichts ist: wieso > ist < sie dann?
- Das Paradox findet sich offensichtlich schon in der Grammatik unserer Sprache
- Wie ist also dieses Nichts beschaffen, welche Qualitäten hat dieses Nichts?
- Oha: Eine Leere, ein Nichts … aber mit Qualitäten …! Wie geht das an?

Lost in translation | Lost in science

Abbildung 6: Die Suche nach dem Ochsen

UNSERE DRITTE FLASCHENPOST AUS DEM JAHR 2018

Bevor wir nun buddhistisch weiter in die volle Leere des Nichts enteilen, gar schwindende Bodenhaftung samt individueller Auflösungserscheinungen uns ängstigen könnte, bleiben wir an dieser Stelle doch lieber auf sicherem Grund. Bleiben wir bei unseren liebgewonnenen abendländisch/ eurozentristisch geprägten Paradoxa …

Abbildung 7: Flaschenpost III

Diese DRITTE FLASCHENPOST führt den Gedankengang der ersten beiden fort und beschäftigt sich mit der dualen Struktur naturwissenschaftlichen Denkens. Einer Dualität, die jenseits von Messbarkeit, Kausalität, Linearität und Quantifizierung keinen Platz für eine Leere, gefüllt mit Nichts, lässt. Dieses Denken kennt kaum das „Dazwischen" eines prozesshaften „Werdens". Sprachlich drückt sich diese Unsicherheit in dem Turnbeutelbeispiel und dem Wörtchen ›ist‹ aus. Dazu gleich mehr.
Da unser Alltagsdenken nicht so arg verschieden von dem besagten naturwissenschaftlich geprägten Weltbild ist, können wir Alltagsmenschen uns getrost einfügen in dieses Bild. Um dieses Bild verständlicher zu machen, schauen wir zunächst auf ein bekanntes Schlagwort und verbinden es mit einer provokanten Frage. Sie lautet:

Umweltschutz? Ja, bitte, aber warum eigentlich ohne mich?

Ein seltsamer Begriff: Umweltschutz. Irgendwie klingt das so: Da gibt es eine Welt um mich herum, die geschützt werden möchte und ICH als Aktivist mich außen vor befinde. Dieses ICH scheint sich offensichtlich gar nicht als Teil dieser Welt zu verstehen.

Hier bin ICH, ohne Welt ☞ Dort ist Welt, ohne ICH

Und damit sind wir bereits bei einem dieser philosophischen Einschübe angekommen, wie wir sie im *INTRO* bereits angekündigt haben. Wir scheinen es plötzlich mit zwei Welten zu tun zu haben: Mit einer die gleichsam zum Objekt wird, und die gleichzeitig in mir als Subjekt gedanklich einfach da > ist <. So zumindest denken sich das manche Philosophen schon seit langer Zeit. Sie nennen dieses grandiose Konzept »Dualistisches Denken«: hier ein Subjekt ☞ dort ein Objekt.

Abbildung 8: Aussen - Innen

Beides schön in Distanz zueinander und vor allem: getrennt voneinander. Komplettiert wird dieses Konstrukt durch eine weitere, ebenfalls grandiose Überlegung: wenn schon Distanz und Trennung, dann auch richtig. Deshalb schieben sie noch diesen „Satz vom Ausgeschlossenen Dritten" hinterher. Er lautet:

Ein Drittes gibt es nicht | tertium non datur
Etwas einfacher ausgedrückt:
Null oder Eins | Sekt oder Selters

Will sagen: Es darf keine Übergänge, nichts Fließendes geben. Subjekt und Objekt stehen sich zwar verbunden und durchaus aufeinander bezogen gegenüber. Aber dieser Bezug ist lediglich eine starre Symmetrie.

ALLES GUT?

Unsere Darstellung des Dualismus-Problems mag eine sehr verkürzte Darstellung sein, die vielleicht auch Kritik verdient. In dieser Kürze verdeutlicht sie aber einen für unseren Diskussionszusammenhang wichtigen Gedankengang: Formal scheint das Problem mit der Leere und dem Nichts widerspruchsfrei gelöst zu sein. Zumindest im Kontext eines abendländisch/ eurozentristisch formulierten Rationalitätsverständnisses. Viele Philosophen kommen aus eben dieser beschriebenen Tradition. Aber sie sind Lückenfüller aus purer Not, weil ein Denken dieser Übergänge, dieses Fließenden für sie nicht möglich ist. Warum nicht? Weil es nicht operationalisierbar, nicht messbar ist.
Das Dumme: Alle Nichtphilosophen haben diese Lesart (mit Modifikationen) die letzten zweieinhalb Jahrtausende ebenfalls lernen müssen … Alltagsmenschen, Geisteswissenschaftler und eben auch Naturwissenschaftler. Aber wenn diese Entkopplung von Mensch und Welt tatsächlich in dieser Reinform bestünde, würde ein Zusammenleben nicht funktionieren. Eine Gesellschaft könnte auf dieser

Basis schwerlich gut miteinander auskommen. Deshalb kommt nun der bekannte Einwand: Aber es funktioniert doch …!
Von diesem Rätsel handeln unsere Texte … auch …

Abbildung 9: Alles irgendwie unscharf I

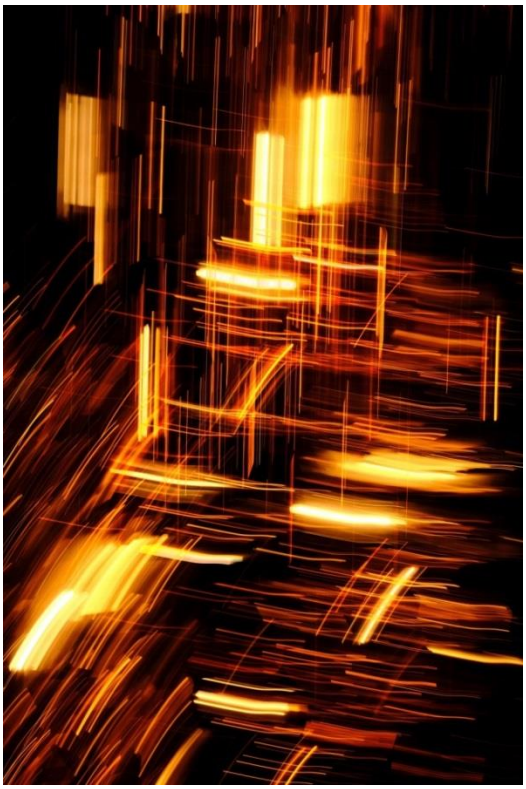


Abbildung 10: Alles irgendwie unscharf II

Mit drei Hinweisen zu unserem Denkweg wird es im Folgenden jetzt ein wenig ernster.

DREI HINWEISE AM ANFANG UNSERES DENKWEGES

Die folgende von uns ausgearbeitete Kritik zielt einerseits auf das bürgerliche Philosophie- und Wissenschaftsverständnis. Aber viel wichtiger scheint uns der Blick auf die kritisch grüne und linke Theoriebildung. Denn in diesen Kreisen gilt Wissenschaftskritik als eher randständiges Thema. In den 70er/80er und teilweise noch in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde es durchaus noch kontrovers diskutiert. Aber um es vorsichtig auszudrücken: Da ist viel unaufgearbeitet liegen geblieben. Uns scheinen beide Wissenschaftsverständnisse zu ähnlich, als dass wir glauben, diesen wichtigen Aspekt ignorieren zu können. Wir versuchen, den Faden wieder aufzunehmen. Oder im Bilde zu bleiben: unserer umfangreichen Flaschenpost eine weitere Chance zu geben, einen Adressaten zu erreichen … dazu drei Hinweise, die uns für den Anfang des Denkweges wichtig erscheinen:

- Mit dem Wort > ist < drückt sich sehr präzise das schwierige Verhältnis von Subjekt und Objekt aus, mithin auch ein jedwedes Verhältnis von Beobachter und Beobachtetem. Das Denken eines klugen Wissenschaftlers vom Helmholtz-Zentrum Berlin macht da keine Ausnahme.
- Konzepte der »Klassischen Physik« konnten sich immerhin noch auf einen Gegenstand beziehen. Dieser war materiell vorhanden und somit in jeglicher Hinsicht berechenbar: keine Probleme, in mathematischer Sprache einen Versuchsaufbau zu beschreiben, bei dem Kausalität, Linearität und Finalität quasi lückenlos vorausgesetzt werden können. Dafür reichte das bisherige naturwissenschaftliche Verständnis von Natur völlig aus.
- Aber der nachfolgenden Quantenphysik ist dieser klassische Gegenstand samt seiner quantifizierbaren Eigenschaften abhandengekommen: Experimente lassen sich gerade mal annähernd noch mit Feldtheorien beschreiben. Mit herkömmlich »exakten« Kategorien kann eine widerspruchsfreie Theorie nicht mehr aufgestellt werden. Diese Unbestimmbarkeit ist eine unvermeidbare Konsequenz der Entdeckung der Wellennatur von Materie: Das Beforschte kann je nach spezifischer Befragung mal als Energie, mal als Materie erscheinen! Ort und Impuls eines subatomaren Teilchens sind nicht gleichzeitig anmessbar: mit der Bestimmung des Ortes verschwindet der Impuls und mit einer genauen Bestimmung des Impulses verschwimmt der Ort des Teilchens, wird diffus. Das sind Aussagen der Heisenbergschen Unschärferelation. Sie besagt in aller Allgemeinheit, dass jeglicher Beobachter Teil des experimentellen Versuchsaufbaus und damit kein neutraler Beobachter ist. Mit anderen Worten: jede Erkenntnis in diesem naturwissenschaftlichen Kontext ist eingefärbt durch ein subjektives Interesse.

SUPER-GAU

Eigentlich sind diese drei Hinweise die treffende Beschreibung eines Super-GAUs für jede experimentelle Naturwissenschaft! Wenn es nur noch ‚fluktuierende' Wirklichkeiten im Plural gibt, die obendrein ohne Zeitverlust mal als Energie, mal als Materie parallel existieren können, wird es z. B. mit der Aufrechterhaltung der Kausalität wirklich schwierig! Heisenberg hat in diesem Zusammenhang auf die Grenzen der Beschreibbarkeit sowohl im allgemeinen sprachlichen Ausdruck als auch mittels mathematischer Sprache hingewiesen.

DAS OFFENSICHTLICHE

Spätestens hier müsste zweierlei klar sein: Die jeweils aktuellen Naturerkenntnisse (Naturwahrheiten?) können nur abgeleitete Ergebnisse von etwas Vorhergehendem sein. Ein voraussetzungsfreies »Schauen der Natur« kann es so nicht geben und hat es auch vor der Etablierung quantenphysikalischen Wissens nicht geben können! Und zweitens: die Grenzen dieser Form von Rationalität treten an diesem Beispiel offen zutage. Würden sich Naturwissenschaftler dies aber eingestehen, wäre ihre ahistorische Herangehensweise wohl mehr als offensichtlich.

AUCH WISSENSCHAFTLER LEBEN IN EINER EMPIRISCHEN WELT

Diese Unschärfe sollte jedem (und gerade auch grünen und linken) Naturwissenschaftler zu denken geben. Auch die Prämissen ihres »exakten Denkens« sind offensichtlich eben doch nicht so exakt und frei von verunreinigenden empirischen Tatbeständen. Und sie sind ebenfalls auch nicht universell ewig gültig wie idealerweise gewünscht. Vielmehr sind diese Prämissen historisch, damit wandelbar und immer schon im voraus gesellschaftlich „synthetisiert" (siehe unten). Wissenschaftler, egal welcher Couleur, sind soziale Wesen, die stetig verändernden Weltbildern ausgesetzt sind, ihre Wahrheiten sind immer abgeleitete Ergebnisse von etwas. Diese abgeleiteten Sachverhalte würden sie in der Welt der Empirie finden … wenn ihr Berufsverständnis die Suche in dieser Welt gestatten würde …

Mit einem Eingeständnis dieser Art wäre aber ihre Weltsicht hinfällig … mindestens aber fragwürdiger. Wo ist der tapfere Forscher, der sich dies eingestehen würde?

EIN BOGENTEXT IN ELF ABSCHNITTEN

1. ERST EINMAL DEN BOGEN SPANNEN

Das Weltbild der Naturwissenschaftler, genauer: deren Auffassung von Natur und Naturgeschehen werden im Mittelpunkt unserer Überlegungen stehen. Wie in den Abschnitten *INTRO*, *FLASCHENPOST*, *DREI HINWEISE AM ANFANG UNSERES DENKWEGES* bereits dargestellt, zielt unsere Kritik in einem allerdings umfassenderen Sinn auf die gesamte Verfassung unseres Denkens, also nicht nur auf das neuzeitliche Denkmodel naturwissenschaftlicher Provenienz. Es geht uns um die Voraussetzungen der Gesamtheit unseres Denkens und Erkennens. Und es geht uns um das nicht geringe Problem der Möglichkeit einer Reflexion auf eben diese Voraussetzungen. Allein – das würde Bücher füllen! Aber da diese Texte entstanden sind im Kontext unserer Auseinandersetzungen mit dem Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB) fokussieren wir uns im Folgenden vorwiegend auf Aspekte dieser von uns als naturwissenschaftlich benannten Denkform. Das bedeutet allerdings eindeutig eine Verkürzung unseres Ansatzes. Denn eine Kritik, die lediglich interessengeleitete Forschung im Bereich der Naturwissenschaften (insbesondere der Physik) im Fokus hat, würde deutlich zu kurz greifen. Es gilt auch, sowohl die jeweilige Zeit- und Raumgebundenheit eines Alltagsmenschen und eines Geisteswissenschaftlers an sein jeweiliges Jahrhundert, seine Zeitgenossenschaft, zur Kenntnis zu nehmen. In sich wandelnden Vernunftbegriffen verbergen sich jeweils auch wandelbare Denkformen, die vielerlei Transformationsprozessen ausgesetzt sind. Diese gilt es zu entbergen. Nach wie vor scheint uns dies für viele LINKE und GRÜNE die unerkannte Voraussetzung einer emanzipativen Kritik naturwissenschaftlichen Denkens zu sein. Nichts ist zeitlos, alles hat seine Geschichte, auch das Denken! Deshalb erscheint uns an dieser Stelle die Bitte wichtig, unsere weiterreichende Kritik nicht ganz aus den Augen zu verlieren … wir spannen nun den Bogen und fangen an mit

INHALT UND FORM | DAS SELBSTVERSTÄNDNIS UNSERER BÜRGERINITIATIVE

Es geht uns bei dieser Unternehmung vordergründig nicht um INHALTE, sondern um die FORM, von der nicht ganz klar ist, ob diese sich in den Inhalten versteckt oder jene die Inhalte erst ermöglicht. Wir fragen: Was sind die Prämissen, die eine so starke allumfassende Evidenz vorweisen können, dass man von einer global geltenden Form abendländisch/ europäischer Ratio sprechen kann? Mit welchen unumgänglichen Notwendigkeiten sind wir auf diesem Feld konfrontiert? Was meinen wir überhaupt mit dem Eigenschaftswort abendländisch/ europäisch? Wie passt da unsere Diskussion um ein naturwissenschaftliches Weltbild rein?

Das Selbstverständnis unserer Bürgerinitiative (BI) bezieht sich wesentlich auf Skandalisierung der vordergründigen Probleme rund um den Reaktor. Das ist das weite Feld der INHALTE: Aktionen, Flugblätter und unsere gute ausführliche Faktensammlung samt dazugehörigen FAQs. Aber: wir haben es nicht nur mit einer Forschungseinrichtung namens Helmholtz-Zentrum Berlin zu tun, deren Mitglieder im Statut einer GmbH sich unter Mitnahme diverser Steuergelder hauptsächlich obskuren politischen und/ oder wirtschaftlichen Interessen verpflichtet fühlen. Wir haben es auch nicht nur mit potenziell oder de facto militärischer Forschung und deren Anwendung zu tun. Das sind zwar alles richtige und gute Arbeitsfelder der BI. Um diese vordergründigen Bereiche geht es uns in diesem Zusammenhang allerdings nicht.

DER SPRINGENDE PUNKT

Wir haben es, und das ist der springende Punkt unserer Ausführungen, obendrein auch mit einer Wissenschaftsgemeinde zu tun, die ihre fachliche Legitimität, ihre Arbeitsweise und die Glaubwürdigkeit ihrer Ergebnisse wesentlich aus einer ihrer Ansicht nach NICHT HINTERFRAGBAREN FORM ableitet. Einige dieser allgemeinen Sicherheiten heißen Evidenz, Wertfreiheit, Neutralität, Objektivität, Universalismus, die spezielleren heißen Kausalität, Finalität, Linearität und als Teildisziplin der Logik noch die Modalität. Dies sind die Ingredienzien ihrer optimalen FORM des Denkens, mit der sie die kühle Apparatur emotionslos und präzise ansetzen. Ihr Ausführungsmodus ist das definierte Experiment als Modell. Exaktes wissenschaftliches Forschen will immer interessenlos sein. Das Erstaunliche ist, dass die gleiche Science Community Begrifflichkeiten wie Schönheit (Steigerung: mathematische Schönheit), Symmetrie und Eleganz ohne Weiteres mit ihrem so vehement vorgetragenen Pathos eines exakten Denkens in Einklang bringen kann. Dazu Näheres in unserer vierten Schrift *WISSENSCHAFT UND MACHT. VERNUNFT UND OBJEKTIVITÄT UND DIE UNTERWERFUNG DER NATUR*

Abbildung 11: Auch ein bisschen unscharf III

Nun ist aber auch klar: FORM wirkt sich immer auch auf INHALT aus und umgekehrt.

Uns interessiert die Metaebene dieses Zusammenspiels von FORM und INHALT. Denn unsere BI-Arbeit spielt sich seit Jahrzehnten ebenfalls auf dieser Metaebene ab. Wir denken, dass es an der Zeit ist, sich diesen Aspekten ausführlicher zu widmen …

DAS UNVERMEIDBARE

Es lässt sich nicht ganz vermeiden: Der Denkweg führt uns zunächst zur Philosophie. Heißt: Wir werden uns mit Erkenntnistheorie auseinandersetzen müssen. Ist das Eine genannt, ist das Andere allerdings auch nicht fern: die Metaphysik. Beides findet sich unter dem Obertitel DEUTSCHER IDEALISMUS und beides hat viel mit dem zu tun, was wir als unsere Alltags-Wahrheit kennen — einerseits. Im theoretischen, zumal im naturwissenschaftlichen Weltbild eines Physikers ist diese Wahrheit andererseits allerdings etwas völlig anderes. Denn auf seinem Terrain firmiert Wahrheit nicht als Geschichts-Wahrheit, sondern als erkannte Natur-Wahrheit. Ein Begriff, der als unbewiesene Behauptung (Aporie!) im Verlauf eurozentristischem Geltungsanspruchs seine aktuell letzte Weihe erfahren hat durch den neuzeitlichen geprägten Terminus »Exakte Naturwissenschaft«. Alles Zusammenhänge, die im Alltagsgeschäft einer BI nicht so ohne Weiteres sichtbar sind. Wir meinen: Die zweieinhalbtausend Jahre währende Entwicklung der Wissenschaften hin zum global operationalisierbaren Begriff „Naturwissenschaft" und seine Interpretationen in den unterschiedlichsten gesellschaftlichen Formationen durch die Jahrhunderte gilt es immer kritisch im Auge zu behalten. Insbesondere, wenn heutige Naturwissenschaftler sich auf eine objektive, zeitlos gültige, gar universelle Geltung von Naturverhältnissen berufen!

DIE ERWEITERUNG

Wie gesagt, wir sind es in unseren BI-Arbeitszusammenhängen gewohnt, Kritik von den INHALTEN her zu formulieren. Daran gibt es auch nichts auszusetzen. Die Erweiterung, die wir in diesem Text vorschlagen, besteht eigentlich nur darin, die Perspektive ein wenig zu verändern. Wir schlagen eine Erweiterung des Blickes vor und schauen zusätzlich auch auf die FORM wissenschaftlichen Forschens. Wir fragen: Ist die Herangehensweise der Naturforscher wirklich so unschuldig? Oder versteckt sich in der FORM nicht auch schon INHALT? Es ist leicht zu sagen: Wissenschaft wird missbraucht und eine kritische Herangehensweise plus einem Appell an die moralische Integrität des Wissenschaftlers wird es schon richten. Gute verantwortungsbewusste Forschung samt guter Ergebnisse, die nur gut und verantwortungsbewusst angewendet wird, führt zum Wohlergehen der gesamten Menschheit? Wir glauben, dass es so einfach leider nicht ist. Denn was wäre, wenn die Wissenschaften gar nicht missbraucht würden, sondern grundsätzlich, aus ihren eigenen Begrifflichkeiten heraus, nur ihre logische Anwendung fänden, mit den bekannt fatalen Ergebnissen und deren praktischen Anwendungen? Mit dieser Frage haben wir bereits eine ordentliche Wegstrecke Richtung DENK-KLIPPE zurückgelegt.

Aber der Weg ist noch recht undeutlich. Wir sollten also erst einmal mit dem Bogen in der Hand die Fährte suchen und in die Spur gehen. Das tun wir im nächsten Abschnitt.

2. IN DIE SPUR GEHEN

Wir gehen nun in die Spur und treffen auf Alfred Sohn-Rethel, einen marxistischen Soziologen, Philosophen und Wissenschaftskritiker. Er kritisierte bereits in den 20er und 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts einerseits den bürgerlichen Begriff der Aufklärung, nimmt andererseits aber auch liebgewonnene linke Positionen des damaligen Wissenschaftsbegriffes scharf in den Blick. Von ihm und seiner Kritik am Wissenschaftsbetrieb und seiner Verfasstheit soll im Weiteren die Rede sein. Wir folgen seinen Gedanken zwar nicht in allem. Aber seinen wesentlichen Prämis-sen stimmen wir gerne zu.

Als Erstes wendet Sohn-Rethel sich Karl Marx zu und findet bei ihm einen Kritik-Ansatzpunkt in seinem Basis / Überbau-Modell. In diesem marx´schen Terminus finden sich gedanklich die beiden Bereiche Gesellschaft/ Geschichte und Denken/ Natur unterschiedslos im Modell des Überbaus zusammengefasst. Die Themenkreise Wissenschaft und wissenschaftliche Naturerkenntnis werden von Marx in diesem Kontext nicht gesondert betrachtet. Wissenschaftliche Methodik und die damit verbundenen theoretischen Annahmen, wie diese Natur erkennbar wird, werden von Marx historisch nicht abgeleitet.

Zum Anderen werden Wissenschaft und Technik von ihm uneingeschränkt als emanzipatorische Potenziale aufgefasst: eine Auffassung, die die Fortschrittsgläubigkeit seines 19. Jahrhunderts widerspiegelt und dieses optimistische Weltbild in zukünftige Zeiten überträgt und fortführt. Diese optimistische Annahme dürfte aber einer heutigen Bestandsaufnahme gesellschaftlicher Zustände und Entwicklungen wohl kaum noch standhalten! Ohne in rigorose Technikfeindlichkeit zu verfallen, sehen wir als Atomkraftgegner mit Sohn-Rethel eher die gesellschaftlich repressiven Momente, die diesen beiden Bereichen anhaften. Denn bei der von Marx unterstellten Unterschiedslosigkeit zur geschichtlichen Welt tut sich ein Problem auf, das dann eben doch den Unterschied macht. Unsere vorliegende Texte verweisen, im Gegensatz zur Ansicht von Marx, die "exakten Wissenschaften" vom Überbau zurück an die Basis, also in den Bereich der Empirie, in die Welt der historischen Ableitungen sozusagen.

Es ist uns klar, dass diese Umgewichtung nicht bei jedem BI-Mitglied auf Begeisterung stoßen wird … wir probieren es trotzdem in den weiteren Abschnitten.

3. DER KRITISCHE GEISTESWISSENSCHAFTLER

In der Erklärung der geschichtlichen Welt darf der kritische Geisteswissenschaftler sich an die empirischen Tatsachen dieser Welt und ihren gesellschaftlichen Implikationen heranpirschen und diese zu einer Geschichtswahrheit verdichten. Wenn er sich dann noch marxistisch versteht, wird er die dafür bereit stehende Methode anwenden: den dialektischen Materialismus. Ist das Ganze dann noch soziologisch genügend unterfüttert, dann wäre in diesem Fall vorerst alles so

weit in Ordnung und für unser Verständnis an dieser Stelle auch erst einmal ausreichend.

4. DER KRITISCHE NATURWISSENSCHAFTLER

Betrachten wir allerdings die Methodik eines kritischen, zumeist emanzipiert sich wähnenden Naturwissenschaftlers, so sehen wir als Erstes, dass sich seine Wahrheit nicht mehr als Geschichtswahrheit, sondern als Naturwahrheit darstellt. Das ist ein gravierender Unterschied. Wir werden versuchen, in hoffentlich verständlichen Sätzen, diesen Unterschied darzustellen. Als Zweites sehen wir uns mit einem weiteren, sehr interessanten Sachverhalt konfrontiert: von Marx arg im Stich gelassen muss der Naturwissenschaftler (in unserem Zusammenhang zumeist einer der Physik) für sein gesamtes Begriffsinventar, für die Bildung seiner Parameter und für seine gesamte Methodologie Anleihen machen beim tradierten bürgerlichen Wissenschaftsverständnis! Warum?

Bei Marx bleibt eine historische Analyse dieser sehr spezifischen Form naturwissenschaftlicher Erkenntnisbildung leider außen vor bzw. wird in ihrer Besonderheit von ihm nicht ausreichend genug erfasst und abgeleitet. Explizit beschäftigen tut er sich jedenfalls damit nicht. Die FORM, in der das naturwissenschaftliche Denken zur Erkenntnis gelangt, wird von ihm quasi als selbstverständlich gegeben vorausgesetzt. Im Abschnitt ERST EINMAL DEN BOGEN SPANNEN haben wir dieser FORM bereits einen Namen gegeben: DEUTSCHER IDEALISMUS. Diese theoretische Unschärfe bei Marx selber führte dazu, dass in seiner Folge eine Traditionslinie linker und grüner Wissenschaftskritik sich etablierte, die einfach alle naturwissenschaftlichen Parameter und Termini unkritisch von der bürgerlichen Theoriebildung übernimmt. Das muss man sich mal vorstellen: alle linke, emanzipatorische Kritik wird formuliert unter Zuhilfenahme des kompletten Begriffsinventars des politischen Gegners! Ausgerechnet an dieser Stelle fragten und fragen selbst heute noch nicht wenige kritische linke (und auch grüne) Wissenschaftler nicht nach dem historischen Kontext, aus dem sich Paradigmen und diverse Grundannahmen ihrer Arbeitsbereiche denn überhaupt ableiten könnten. Von einer synthetisierenden, dialektischen Arbeitsweise, wie sie von Marx noch dem Geisteswissenschaftler als Handgepäck mit auf seine Forschungsreise gegeben wurde, ist hier leider nichts zu sehen. Damit liegt auch der kritisch engagierte grün/ linke Naturwissenschaftler nicht so weit ab von bürgerlichen Interpretationsmustern. Die Folge ist, dass sich unsere Kritik mit beiden Lagern auseinandersetzen muss.

Und so landen wir bei einer zweiten bemerkenswerten Feststellung von Sohn-Rethel:

> *„Die Genese des gesellschaftlich abgeleiteten Begriffsinventars wird im Reich der Naturwissenschaften von beiden Seiten (!) vollkommen ausgeblendet."*

Und damit scheint uns auch folgerichtig nachvollziehbar, dass Ort und Zeit dieses historischen Geschehens, alle Kulturträger und -formen, die zur Klärung dieser Frage in Betracht kämen, in der späteren Rezeption der Marx'schen Gedankenwelt unhistorisch im Nebelhaften verbleiben. Daraus erwuchs für grün/ linke Theoriebildung eine Konsequenz mit durchaus weitreichenden Folgen: vollkommen überflüssig und aus dem Blick geraten schien nun nämlich eine Theoriebildung, die nach eben diesen Bedingungen einer gesellschaftlichen Praxis fragt. Einer Praxis, in der dieses Denken sich überhaupt erst etablieren konnte. Wichtige Fragen konnten so dann auch gar nicht gestellt werden: wo ist der historische Ort dafür? Wo finden sich die gesellschaftlichen Formationen, die historischen Referenzzeiten, die diese Entwicklung trägt? Unter geschichtsmaterialistischen Vorzeichen weiter gefragt: Welche gesellschaftlichen Umstände könnten die Voraussetzung gewesen sein, um diesen naturwissenschaftlichen Termini in ihrem jeweiligen gesellschaftlichen Zusammenhang überhaupt erst einmal Geltung zu verschaffen? Welcher Art war diese dafür notwendige gesellschaftliche Synthesis überhaupt? Was hier befragt werden müsste, wäre die Historizität dieses Denkens.

Es folgen nun zwei weitere Zitate von Alfred Sohn-Rethel, die diesen Sachverhalt u. E. zumindest für eine grüne/ linke Wissenschaftskritik produktiv noch einmal sehr gut auf den Punkt bringen:

> *„Diese geschichtsmaterialistische Auslassung der naturwissenschaftlichen Erkenntnisfrage hat zu einer höchst fragwürdigen Zweigleisigkeit des Denkens im marxistischen Lager geführt. Auf der einen Seite wird nichts von dem, was die Bewusstseinswelt an Phänomenen bietet, geboten oder noch bieten wird, anders denn in seiner Geschichtlichkeit verstanden und dialektisch als zeitgebunden gewertet. Auf der anderen Seite hingegen sind wir in Fragen der Logik, der Mathematik und der Objektwahrheit auf den Boden zeitloser Normen versetzt...."*

Und jetzt kommt die wunderbare Pointe, die eigentlich jeden linken und grünen Naturwissenschaftler zutiefst beunruhigen müsste, den bürgerlichen letztendlich aber genauso betrifft:

> *„Ist ein Marxist also Materialist für die Geschichtswahrheiten, aber Idealist für die Naturwahrheit? Ist sein Denken gespalten zwischen einem dialektischen Wahrheitsbegriff, an dem Zeit wesentlich teilhat, und einem undialektischen Wahrheitsbegriff von zeitloser Observanz?"*

Das scheint eine wahrhaft ketzerische Frage zu sein, denn plötzlich stehen mitten im Raum zwei Wahrheitsbegriffe! Diese Problematik leuchtet ohne Weiteres ein, wenn wir z. B. zurückdenken an die »Wissenschaftsläden« der frühen 80er des vorigen Jahrhunderts (zumindest »Westler« unter uns werden sich daran noch erinnern können). In den Positionen der dort agierenden »kritischen« Wissenschaftler (Grüne/ undogmatische Linke/ Spontis und esoterische Zwitterwesen aller Arten) schwang beharrlich der gemeinsame optimistische Glaube an eine Forschung mit, die - wenn sie nur „richtig" angewandt - eigentlich gar nicht anders kann, als nur Gutes hervorzubringen. Diese unkritische Haltung in Bezug auf die Naturwissenschaften war so neu nicht: im gesamten Lager des damals noch real existierenden Sozialismus war bis zu seinem realen Ende genau diese These von den wertneutralen Wissenschaften eine Staatsdoktrin. In der Anti-AKW-Bewegung im ehemaligen Westen der Republik wird so mancher sich noch gerne an das schöne Bonmot vom sicheren Atomkraftwerk in Magdeburg aus real-sozialistischem DKP-Munde erinnern. Hier schließt sich der Kreis. Ein Ausbruchsversuch aus demselben ist bei großen Teilen der GRÜNEN und LINKEN bis heute (!) sowohl in der Theoriebildung als auch in den praktischen Kämpfen vor Ort nur sehr rudimentär zu verzeichnen.

5. Der Lösungsvorschlag

Alfred Sohn-Rethel nun war es, der zu Beginn des vorigen Jahrhunderts versucht hat, aus diesem Kreis auszubrechen. Als Erstes schaut er, wo denn die ganzen Begrifflichkeiten überhaupt herkommen, derer in Variationen Naturwissenschaftler sich so gerne bedienen. Er wird fündig bei keinem geringeren als Immanuel Kant. In seinen Schriften findet sich eine sogenannte „Kategorientafel". Darin werden, stark verkürzt, zuerst vier grundlegende Urteilsfunktionen des Verstandes genannt: Quantität, Qualität, Relation, Modalität. Das Besondere an dieser Tafel ist, dass die dort aufgeführten Kategorien als Erkenntnisformen des reinen Verstandes, als Begriffe des Geistes genommen werden. Es sind reine Verstandesbegriffe, die vor jeglicher Erfahrung liegen sollen. Sie sind also nicht von realen, empirischen Gegebenheiten realer Gegenstände abgeleitet, also nicht dem Weltgeschehen entnommen – einerseits. Andererseits sind diese Kategorien dann doch wieder konstruiert nach einem bereits vorhandenen physikalischen Weltbild. Nur ein Beispiel zur Illustration: Der Urteilsfunktion Qualität werden untergeordnet u. a. die Kategorien Ursache und Wirkung. Diese sind in der Antike aber längst diskutiert! Was Sohn-Rethel daran interessiert, ist das, was ihnen fehlt: eben ihre gesellschaftliche Einbettung in einen historischen Kontext und ihre begriffliche Ableitung daraus. Denn genau das macht Kant: Er entkleidet sie für seine Zwecke ihrer Historizität und nimmt ihnen damit sozusagen ihre Geschichte weg. Diese Kategorien müssten also erst wieder neu ihrem historischen Ort und ihrem gesellschaftlichen Zusammenhang zugeordnet werden, in dem sie entstanden sind. Entsprechend stellt Sohn-Rethel fest: Ein Großteil bürgerlicher Begriffsbildung bleibt ohne Hintergrund und merkwürdig leer. Für unsere Zwecke ist es hilfreich, dies hervorzuheben. Denn ein Verdienst von ihm besteht darin,

dieser Kategorientafel ihren kulturhistorischen Hintergrund (?) zurückgeben und die Genese einer Denkform beschreiben zu wollen, die natürlich in einen sehr konkreten gesellschaftlichen Zusammenhang eingebettet ist. Für diese Arbeit muss er bis in die griechische Antike zurückgehen. Hier findet und beschreibt er die Formcharaktere einer „Zweiten Natur", die noch heute für naturwissenschaftliches Denken konstitutiv sind. Im Abschnitt „Formprinzipien" dieses Abschnittes und in den folgenden Abschnitten DIE VERMITTLUNGSLEISTUNG, DIE VORSOKRATIKER kommen wir auf diesen wichtigen Punkt noch einmal zu sprechen.

WOLKENKUCKUCKSHEIME

Aber noch einmal zurück zu Kant. Wie bereits gesagt, Erkenntnisbegriffe aus der Empirie, aus gesellschaftlich gegebenen Kontexten, abzuleiten, hat er nicht für möglich erachtet und demzufolge wird man bei ihm auch vergeblich danach suchen. Seiner Ansicht nach sind diese Begriffe quasi fertig vorhanden, also schon bevor sich das Denken (in unserem Fall das Denken eines Naturwissenschaftlers) an die Bearbeitung der empirischen Welt macht. Bleibt die Frage: wo genau, in welcher Sphäre scheinen sie denn nun fertig vorhanden zu sein? Kant bemüht dafür ein in unseren Augen doch sehr frei schwebend obskures Transzendentalsubjekt. Eine weiterreichende Erklärung dieses Begriffes (ebenso wie den der Kategorien) würde den Rahmen dieses Aufsatzes sprengen. Uns bleibt an dieser Stelle nur die Aufforderung zu eigener Recherche. Dabei würdet ihr sicherlich wieder auf den Begriff DEUTSCHER IDEALISMUS treffen. „Wolkenkuckucksheime" als Umschreibung dieser Begrifflichkeiten trifft es unserer Ansicht nach aber schon ziemlich gut.

DIE LÜCKE

Dieser Mangel an Theoriebildung, der diese Bedingungen naturwissenschaftlichen Denkens herausarbeitet, war schon bei Marx spürbar und er wird später zu der inzwischen mehrfach von uns erwähnten Blindstelle im Technik- und Fortschrittsverständnis sowohl in linken als auch in grünen Bewegungszusammenhängen führen. Aus einer anderen Perspektive ist das traditionell bürgerlich-liberale Lager allerdings ebenso betroffen. Man könnte also durchaus von einer gravierenden und umfassenden Lücke in der Theoriebildung aller Fraktionen sprechen. Diese will Sohn-Rethel mit seinen Arbeiten produktiv schließen. Er will nachträglich eine historisch/ genetisch/ soziologische Ableitung der naturwissenschaftlichen Erkenntnisform aus ihrem gesellschaftlichen Sein leisten. Für diese Kritik an den sich exakt verstehenden (!) Naturwissenschaften und ihrer speziellen Denkform bedeutet das, all ihre unbewiesenen Aussagen, ihre Aporien als solche erst einmal als unhistorische zu entlarven. Es geht um nicht weniger als um eine historisch-materialistische Erklärung der Entstehung von Kategorien und den darin natürlich ebenfalls enthaltenen ethischen Werten.

FORMPRINZIPIEN

Der Versuch dieser Bestimmung geht in eins mit der Neuformulierung (Neukontextualisierung) der dazu gehörenden Formprinzipien. Die Diskussion dieser Formprinzipien ist alt, eigentlich sehr alt. Sie wird bereits in den Anfängen philosophischen Denkens im siebten, sechsten und fünften vorchristlichen Jahrhundert geführt. Die Veranstalter und Träger dieser Diskussion markieren den Anfang philosophischer Reflexion in unserem Kulturkreis und werden später als „Vorsokratiker" in die Geschichte eingehen. Sie sind nach Kant der zweite Referenzpunkt in Sohn-Rethels Analyse. Diese sogenannten Naturphilosophen diskutieren noch weit vor Aristoteles, Platon und Sokrates bereits leidenschaftlich über Substanz (Stoff), Essenz, Kausalität, Finalität, Möglichkeit, Modalität, aber auch über Zeit und Raum. Der Subtext dieser Diskussion zielt zuallererst auf ein neues Verständnis von Natur, um dann in einem weiteren Schritt das Verhältnis der Menschen untereinander neu bestimmen zu können. Mit ihren vehementen Fragen zu Ursprung und Beschaffenheit der Welt erfanden sie eigentlich die rationale Begründung und verwiesen mythologische Sichtweisen ihrer Zeit auf die hinteren Plätze, bzw. versuchten eine Symbiose beider Sphären. Diese neue Art der Diskussion führt qua ihrer rationalen Struktur in eine „Zweite Naturform", die nur noch eine gesellschaftlich vermittelte sein kann. Hier bilden sich die Formprinzipien späteren naturwissenschaftlichen Denkens aus, hier werden die Grundlagen zukünftigen Wahrnehmens und Beschreibens von Natur formuliert. Sohn-Rethel schlug für diesen Vorgang den Begriff der „Funktionalen Vergesellschaftung" vor.

DEN BEGRIFFEN IHRE GESCHICHTE ZURÜCKGEBEN

Noch einmal: Die Ergänzung, die Sohn-Rethel vornimmt, besteht darin, diese von den »exakten« Wissenschaften so gerne in Anspruch genommene Kategorientafel Kants´ mit all ihren zentralen, abstrakten kategorialen Bestimmungen und Begrifflichkeiten konkret in ihren historisch gebundenen Kontext zu stellen. Das bedeutet nichts anderes, als dem naturwissenschaftlichen Weltbild und seinen Begrifflichkeiten seine Geschichte wiederzugeben.

HISTORISCHER KONTEXT

Den historischen Kontext lokalisiert Sohn-Rethel in den Anfängen der griechischen Antike, ungefähr im Zeitraum zwischen achthundert bis fünfhundert vor Christi. Also die Zeit der Vorsokratiker. In dieser Zeit entwickelt sich erstmals ein völlig neuartiges Gesellschaftsgefüge mit einem völlig neuen Verständnis von Natur. In einem ersten Schritt gilt es seiner Meinung nach, dieses Gefüge in ihren Kernelementen soziologisch zu erfassen und zu analysieren, um es anschließend zusammenzuführen.

DER ZUSÄTZLICHE BLICK

Der nächste Schritt ist der weitaus schwierigere Teil seiner Unternehmung, denn er betrifft das erkenntnistheoretische Moment: vor dem Hintergrund radikaler gesellschaftlicher Umbrüche eine völlig neu sich entwickelnde Denkform aus ihrem historischen Kontext plausibel abzuleiten und diese dann als ein „Denken zweiter Ordnung" darzustellen. Sein entscheidender Gedankengang zielt darauf, sowohl den empirischen Befund als auch das erkenntnistheoretische, idealistisch geprägte Moment (>Kant) geschichtsmaterialistisch, historisch und soziologisch zeitlich genau verorten und zusammenbringen zu wollen. So das Statement von Sohn-Rethel. Beides zusammen führt zu dem von ihm verwendeten Terminus der „Zweiten Natur". Wir können an dieser Stelle nur eine Skizze dieses durchaus sehr anspruchsvollen Theorieansatzes bieten. Auf der historisch-empirischen Ebene steht Sohn-Rethel durchaus schon auf bekanntem Grund: Die gesellschaftliche Herleitung der Bedingtheit des Bewusstseins wird in der bürgerlich-liberalen Auffassung z. B. eines Karl Mannheims durchaus erkannt und in den 20ern des vorigen Jahrhunderts auch von anderen ähnlich diskutiert. Aber dass zusätzlich eine weitere, entscheidende Kritik an den Bedingungen des Denkens und seinen Paradigmenbildungen zu leisten wäre, kommt dieser Zeit nicht in den Blick oder wird abwehrend als idealistische Spinnerei abgetan. Sohn-Rethel hingegen ist fest davon überzeugt, dass erst dieser zusätzliche Blick auf das transzendental so frei schwebende Erkenntnissubjekt, wie es Kant (Achtung: Wortspiel>) vorschwebte, den Weg weisen wird zu einem materialistischen Verständnis naturwissenschaftlicher Welt- und Naturansichten.

6. DIE VERMITTLUNGSLEISTUNG

Es geht um diese neu sich bildende Denkform und eine ebenfalls sich neu strukturierende gesellschaftliche Verfasstheit. Beide Sphären bedingen sich. Aber wie wirken sie aufeinander? Was vergesellschaftet sich da wie funktional? Welche Bedingungen sind dafür gegeben? Kurz: Wie sieht die Vermittlung von diesen beiden Sphären aus? Dazu bedarf es eines kurzen Überblickes in die Geschichte.

GESCHICHTE – KURZ GEFASST

Die gesamte Entwicklungslinie, der Entstehungsprozess dieser Art neuen Denkens im Mittelmeerraum umfasst laut Sohn-Rethels Ansicht gut tausend Jahre, beginnend ca. 1.500 v. Chr. und findet ihr vorläufiges Ende in den Anfängen der griechischen Antike.

Kulturgeschichtlich liegt zwischen diesen Daten der Übergang von der Bronzezeit in die Eisenzeit. Dieser Übergang lässt sich für den Mittelmeerraum auf die Zeit um 1.200 v. Chr. datieren. Wir haben zwar durchaus diesen langen und wichtigen zeitlichen Vorlauf im Blick (siehe Abschnitt DER BOGEN IST GESPANNT, DIE PFEILE ABER NOCH IM KÖCHER).

Aber im Interesse einer halbwegs schlanken und hoffentlich noch überschaubaren Argumentationsführung beschränken wir uns auf einen wesentlich kürzeren Abschnitt europäischer Geschichte. Unser Fokus ist vorwiegend auf die ca. 300 Jahre von etwa 800 bis 500 v. Chr. gerichtet, also auf jene Zeit, die allgemein als „Wiege unserer abendländisch europäischen Zivilisation" gilt. In diesem begrenzten Fenster aus Zeit und Raum entwickelte sich mit der griechischen Polis ein sehr eigentümliches Naturverhältnis, in dessen Spur sich noch bis heute unsere Denkstrukturen bewegen. Alles schon mit einer sehr abendländisch/ europäischen Ausrichtung. Die Vermutung, dass die heutige Eurozentrismus-Kritik hier ihre patriarchalen Wurzeln hat, erscheint uns nicht ganz abwegig.

Die Beschreibung der Landschaft ist nicht Landschaft selber

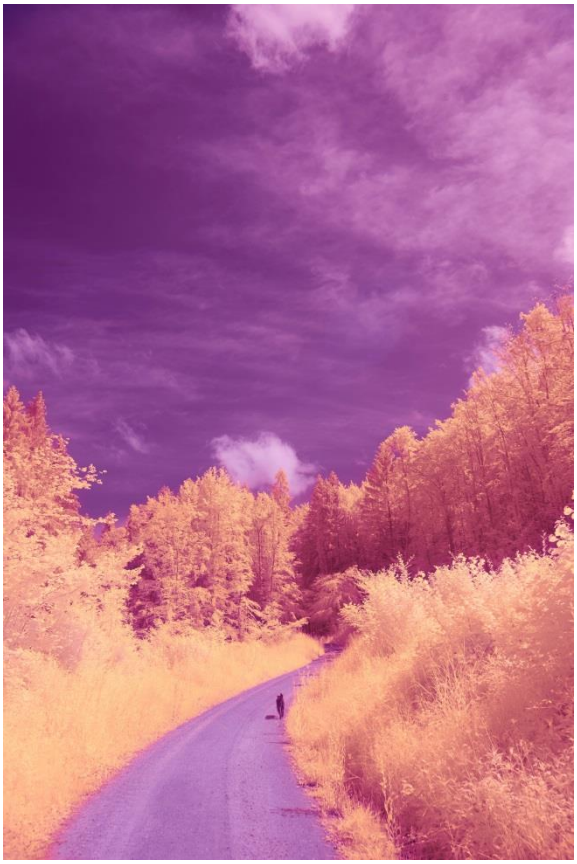


Abbildung 12: Die Beschreibung der Landschaft ist nicht Landschaft selber

Den Menschen/ Individuen wird es nach dieser neuen Lesart fortan nicht mehr möglich sein, sich in einem unmittelbaren Erleben und Miteinander zur Natur mit ihrem immerwährenden Werden und Vergehen wiederzufinden. Warum? Naturwahrheit, Kosmologie, Sinnhaftigkeit von Welt, die sich bis dato mythologisch erklärte, ist zukünftig nur noch herstellbar über die Beziehung der Menschen zueinander. Die Götter sind abgeschafft, bzw. auf die hinteren Plätze verwiesen und die Menschen handeln zukünftig alles rational untereinander aus. Sie fragen sich: wie soll die Welt aussehen, wie soll sie beschaffen sein? Kurz: sie selber schaffen sich ein sprachlich vermitteltes Bild von der Welt und richten sich darin ein. Und siehe da: diese stellt sich ihnen inzwischen vollkommen anders dar … denn fortan ist sie nur noch als »gemachtes Bild« zu haben. Ein Bild, welches nun für alle zukünftigen Zwecke, mögen sie auch noch so unterschiedlich sein, modulierbar und operationalisierbar ist im Geiste. Spätere Naturwissenschaftler wird es freuen. Der Preis, den diese dafür zahlen, wird allerdings ein hoher sein. Denn völlig vergessen scheint, dass zukünftig ihr Blick lediglich auf eine bereits zugerichtete und befriedete Natur gerichtet sein wird, auf eine „Zweite, gesellschaftliche Natur". Ihr Blick ist so nur noch ein mittelbarer und erfasst lediglich nur noch Ausschnitte. Und da kommen die bereits erwähnten Vorsokratiker ins Spiel …

Abbildung 13: Trans Europa Express

7. Die Vorsokratiker

In dieser Perspektive sind die „Anfänge" unseres abendländischen Kulturkreises eher ein vorläufiger „Abschluss" einer geschichtlichen Entwicklung. Mindestens aber der prägende Übergang zu etwas völlig Neuem. Das Neue, ausgedrückt in seiner allgemeinsten Form, wäre dies: die erste bewusste Suche nach dem Unvergänglichen im Dasein des Menschen. Was diese Suche definitiv nicht ist: ein voraussetzungsloser Beginn. In manchen Philosophie-Handbüchern wird diese „Wiege" gerne noch mit dem „Wunder eines Anfangs" in Zusammenhang gebracht. Gleich einer grandiosen Ouvertüre, die den zukünftigen Fortschritt präludiert. Wir sehen das nicht so. Unser Vorspiel hat das Geschmäckle eines sehr langen Endspiels.

Was trieb diese Denker um?

Eine vorläufige Antwort, bzw. die Spur zu einer Antwort, finden diese frühen Denker schnell. Der verloren gegangene Sinn wird künftig nur noch zu finden sein in einer Verhältnisgleichung: Der Mensch sieht sich nicht mehr als Teil von Natur, sondern in einem Verhältnis zur Natur.

Folgende Themen (in Kurzfassung) werden von diesen Denkern bereits vor Sokrates verhandelt.

- Die Sinnhaftigkeit vorheriger Lebenszusammenhänge ist abhandengekommen. Den Göttern ist nicht mehr zu trauen, die Kosmologie insgesamt ist fragwürdig geworden
- Wo findet sich nun der sichere Urgrund unseres Daseins? Gefragt wird nach diversen ersten Urprinzipien. Es ist eine Suche nach „Unvergänglichem" in einer Zeit der Umbrüche und Wandlungen
- Das Verhältnis des Menschen zur Natur hat sich verändert
- Das Verhältnis der Menschen zueinander hat sich verändert
- Was hat sich im gesellschaftlichen Miteinander-sein verändert?

Wir haben es jetzt mit einem »Weltbild« zu tun, das allerdings völlig konträr zu der inzwischen fast untergegangenen Welt des Kultus und des Mythos der Zeiten vor ca. 800 v. Chr. ist. Dieses Davor werden wir hier nur kurz mit den Stichworten Matrilinearität und Patriarchatskritik (Monotheismus) erwähnen: aus einer einstmals sinnlich prall erlebten Natur (auch furchtvoll erlebten Natur), mit ihrem ständigen Werden und Vergehen, ihren Indifferenzen, Naturkatastrophen und letztlich nicht kalkulierbaren Übergängen ist im Verlauf von nur 300 bis 400 Jahren ein mathematisierbarer, berechenbarer Gegenstand geworden. Eine als mindestens fragil erfahrene Umwelt ist mit diesem Denk-Modell jetzt erklärbar und damit vorerst unter Kontrolle. Das Leben ist wieder sicher und sinnvoll: Fürchtet Euch nicht, alle Zweifel am DASEIN sind wegrationalisiert, es lohnt sich wieder, Pläne zu schmieden … letzte späte Reste matrilinearer Gemeinwesen sind einer materiellen Objektwelt gewichen, aus der die Menschen als Individuen verdrängt wurden (oder sich zurückgezogen hatten?).

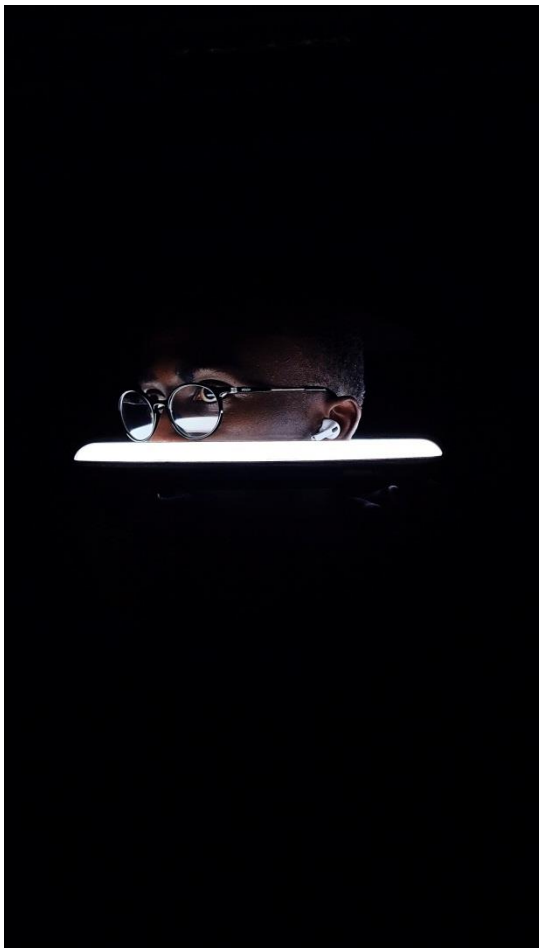


Abbildung 14: Ein neuer Kompass wird gesucht I

Denken zweiter Ordnung

Die philosophische Reflexion auf diesen bereits gesellschaftlich praktizierten Wandel im Mittelmeerraum und seinen angrenzenden Regionen, auf diese zweite gesellschaftliche Natur, bleibt zunächst diesen Vorsokratikern vorbehalten (Na-

men und Wirkung der einzelnen Philosophen sind jederzeit nachschlagbar). Sie sind es, die bereits vor Sokrates, Platon und Aristoteles auf dieses indessen nur noch gesellschaftlich vermittelte Naturverhältnis, auf diese „Zweite Natur" im gesellschaftlichen Miteinander als Erste aufmerksam machen. Das Wissen über das Vermögen eigenen Denkens, die Fähigkeit zur Reflexion und Kritik eigenen Denkens, zu mathematische Beweisführung wird hier erstmals bewusst eingesetzt und zugleich, was wichtig ist, zu einem erklärungsbedürftigen Phänomen. Mit diesem Ansatz sind die oben bereits erwähnten Denkvoraussetzungen heutiger naturwissenschaftlicher Provenienz in ihren Grundzügen bereits formuliert (Ausnahme: Das Experiment bleibt zunächst außen vor und wird erst später, sehr viel später, Bedeutung erlangen mit Francis Bacon und Galileo Galilei). Wir verstehen diesen Vorgang als Reflex auf sehr leidvoll erfahrene klimatische, technologische und gesellschaftliche Umbrüche >siehe Abschnitt DER BOGEN IST NUN GESPANNT, DIE PFEILE ABER NOCH IM KÖCHER. Das Merkwürdige: Der humanistische Bildungskanon Europas ging lange Zeit dennoch davon aus, dass diese neue reflexive Art des Denkens fertig und ohne lange Vorgeschichte einfach so vorliegt. Unter drei Hinweise zu unserem Denkweg haben wir diesen Gedankengang vorbereitet.

DUALISTISCHES DENKEN BEI DEN VORSOKRATIKERN?

Nein, noch nicht. Aber auf das Ringen dieser Denker, den Individuen nach verloren gegangener Sinnhaftigkeit (Kosmogonie) wieder ein sinnhaftes Dasein zu ermöglichen, wird die Philosophie später aufbauen. Unter dem Stichwort »Dualistisches Denken« werden Menschen zu Subjekten und die Natur zu ihrem Objekt. Hier Ich/ Subjekt > dort Umwelt/ Objekt Natur. Zur Erinnerung: Das hatten wir eingangs mit unserer DRITTEN FLASCHENPOST AUS DEM JAHR 2018 bereits angesprochen. Die Individuen sehen sich fortan nicht mehr als immanenter Teil von etwas. Sie stehen nun als definierte Subjekte außerhalb von etwas. Aber der zweieinhalbtausend Jahre währende Weg (!) in die Transzendenz hat hier begonnen und der Verfeinerung kommender metaphysischer Denkmodelle steht nichts mehr im Wege … der Preis wird sein, dass auf diesem Weg sich die Subjekte immer weiter transformieren werden. Bis hin zu voll ausgebildeten neuzeitlichen Subjekten im Sinne von Descartes´ „Ich denke, also bin ich". Dazu Näheres in unseren Text | *WISSENSCHAFT UND MACHT – VERNUNFT UND OBJEKTIVITÄT UND DIE UNTERWERFUNG DER NATUR*

DUALISTISCHES DENKEN NACH DEN VORSOKRATIKERN?

Ja, bis heute. Aus diesem jetzt nur noch durch Abstraktion vermittelten Verhältnis zur Natur erschließen sich in der Folge viele zukünftige Denker ihre Denkwelten: Abstraktion, Linearität, Vermittelbarkeit und Operationalität/ Berechenbarkeit sind wesentlichen Merkmale dieser Art des Denkens. Einige dieser Denker werden irgendwann auch mal zu Forschern und zu Wissenschaftlern.

Manche schaffen es sogar, Naturwissenschaftler zu werden: perfekte theoretische Subjekte, kaum angekränkelt von der Blässe eines Theorie-affinen Gedankens.

Die abendländische Kultur hat sich mit diesem Weltbild, mit dieser Metaphysik, als Herr über die Natur eingesetzt. Unseres Erachtens ist dabei nicht mehr als eine doch sehr verdünnte Version einer ehemals prallen, sinnlichen Wirklichkeit herausgekommen. Die Fülle des Wirklichen verwandelt und verpackt in ein Denken genialer Einseitigkeit und Ausschnitthaftigkeit. Blässlich und, wie gesagt, immer leicht kränkelnd … auch hier die Erinnerung an unsere ERSTE FLASCHENPOST AUS DEM JAHR 2011. Aufmerksam mitlesende Wissenschaftler des Helmholtz-Zentrums Berlin (HZB) aufgepasst: Wolkenkuckucksheime und Platonismus helfen hier nicht weiter.

ABER ES FUNKTIONIERT DOCH!

Doch es gibt ein großes ABER. Das lautet: Es funktioniert doch! Letztendlich hat uns diese verdünnte Version doch sehr viel Komfort und Luxus beschert! Kein Wunder: Überlebens- und Anpassungsfähigkeit sind stärkste Argumente. Ihr Geltungsanspruch ist daher kaum anzweifelbar, denn, wie gesagt: Es funktioniert ja. Ähnliche Entwicklungen, die zeitgleich in anderen Kulturkreisen stattfanden haben sich global nie diese Macht und Geltung verschaffen können. Betonung liegt auf: global. Siehe unseren Hinweis im *INTRO*. Diese europäisch/abendländische Vernunftversion ist in ihrer Rationalität sehr solide und im Laufe der Zeit immer mächtiger geworden. Sie kennt nur ENTWEDER – ODER, NULL oder EINS. Sollte dennoch ein Drittes dazwischen auftauchen, beispielsweise die tendenzielle Unbestimmbarkeit in der Quantenphysik: irgendwie wird auch diese messbar gemacht werden können. Alles darf sein, nur bitte keine Leere, kein leerer Raum, kein NICHTS | Ein Drittes darf nicht sein | tertium non datur! Philosophie in ihrem Anfang ist eigentlich ein Notunternehmen, um das Überleben in einer fast untergehenden mediterranen Welt zu sichern. Da alles anfängliche Nachdenken über die Qualitäten einer „Zweiten Natur" in diesem Kontext zu verorten sind, ist unseres Erachtens auch folgende Schlussfolgerung zulässig: Alle Naturwissenschaft ist bis auf den heutigen Tag ebenfalls ein Notunternehmen, der Naturwissenschaftler mit seiner enthistorisierenden, unterkomplexen NATURWAHRHEIT ein Lückenfüller aus Not. Auch wenn er diese Wahrheit nicht als absolut und immer nur als Näherungswert versteht.

8. SELBER DENKEN

Abbildung 15: Wer bin ich und wenn ja: wie viele?

Und hier gleich der nächste schwerwiegende Einwand: Gegen die geltende NormRatio andenken? Gegen die eigene, lang gelernte „Normalität" andenken? Wir sind doch selber zweieinhalbtausendjährig gelernte NormRatioDenker und können zwangsläufig andere Vernunftoptionen gar nicht mehr denken. Gar einen Vernunftbegriff entwickeln, der von einer anderen Art Vernunft, keiner instrumentell, operationell geprägten Ratio getragen wird? Geht das überhaupt? Eine Vernunft, der es z. B. gar nicht in den Sinn käme, Atomkraftwerke zu bauen, nur weil sie machbar sind? Sohn-Rethel selbst gibt zu bedenken, dass eine letztendliche Aussage über diese Dinge sich nicht machen lässt. Das geschichtliche Sein lässt sich seiner Meinung nach nur über Umwege, nämlich über das Herausarbeiten seiner Verdeckungszusammenhänge und Widersprüchlichkeiten erschließen. Ganz in diesem Sinne verstehen auch wir unsere Texte: als ein Aufzeigen eines sehr versteckten Problems.

Und gleich noch ein dritter, letzter Einwand: Hat das Gesagte, haben unsere Texte allenfalls nur eine akademische Relevanz? Wir meinen: nein. Denn unseres Erachtens gelten immer noch die zwei Hinweise von Max Horkheimer und Theodor W. Adorno, die sie uns in ihrem 1947 erschienenen Buch DIALEKTIK DER AUFKLÄRUNG gaben:

„Seit je hat Aufklärung im umfassenden Sinn fortschreitenden Denkens das Ziel verfolgt, von den Menschen die Furcht zu nehmen und sie als Herren einzusetzen. Aber die vollends aufgeklärte Erde strahlt im Zeichen triumphalen Unheils. Das Programm der Aufklärung war die Entzauberung der Welt."

„Nimmt Aufklärung die Reflexion auf dieses rückläufige Moment nicht in sich auf, so besiegelt sie ihr eigenes Schicksal."

Die geltende Form naturwissenschaftlichen Denkens ist so ein rückläufiges Moment … und mit diesem Denken haben wir ja nun in Gestalt des Helmholtz-

Zentrums Berlin (HZB) seit Jahrzehnten reichlich Kontakt. Mit unserer wunderbaren Wortschöpfung DENK-KLIPPE geht es im nächsten Abschnitt weiter. Hinweise zu diesem Verdeckungszusammenhang haben wir mittlerweile schon einige gegeben. Siehe:

INTRO, FLASCHENPOST AUS DEM JAHR 2018, AUF DEM WEG ZUR DENK-KLIPPE

9. Die Denk-Klippe

Den vier vorhergehenden Kapiteln DER LÖSUNGSVORSCHLAG, DIE VERMITTLUNGSLEISTUNG, DIE VORSOKRATIKER, SELBER DENKEN ist eines gemeinsam. Sie haben einen durchaus schwierigen Gedankengang vorbereitet: die Infragestellung des Postulates neutraler, wert- und Interessen ungebundener Naturwissenschaften im Bereich ihrer Denkvoraussetzungen. Anders ausgedrückt: der Geltungscharakter dieses naturwissenschaftlichen Denkens, sein Wirklichkeits- und Wahrheitsbegriff, mithin sein Naturverständnis soll generell problematisiert und kritisiert werden. Was hier zur Kritik steht, ist eine spezifische Form der Rationalität und deren Dogmatisierung zu einer fast zeitlos universellen Geltung und absoluten Wahrheit.

Abbildung 16: Kann gefährlich werden – muss aber nicht

Wie eingangs auch schon im Kapitel ERST EINMAL DEN BOGEN SPANNEN formuliert, geht es uns in diesen Texten vordergründig nicht um INHALTE, sondern um die FORM. In möglicherweise folgenden Texten, die dann eher soziologisch (empirisch, historisch, etc.) angelegt wären, könnten diese INHALTE dann nachgeholt werden … wenn Interesse besteht … denn hintergründig ist natürlich klar: nur das Zusammenspiel beider generiert diese mächtige Wirksamkeit, die globale Geltung dieser Form von Rationalität.

Fast zeitlos

Soeben war die Rede von einer fast zeitlos universelle Geltung. Warum fast? Weil zumindest ein geschichtlicher Bezug dann doch erkennbar ist: als wichtiger Referenzpunkt in der Geschichte wird von naturwissenschaftlicher Seite gerne das Zeitalter der Renaissance und das zeitgleich sich formierende Humanismus-

Ideal in Anspruch genommen. Aus dieser naturwissenschaftlichen Perspektive ergibt sich ein historischer Blick, dessen Schärfe nicht viel weiter zurückreicht als bis in das 15./16. nachchristliche Jahrhundert. Das hängt zumeist mit einem ebenfalls verkürzten Begriff von Aufklärung zusammen. Im Gegensatz zu dieser Auffassung vertreten wir einen anderen Standpunkt: Wir verstehen „Aufklärung" als einen kulturstiftenden Prozess, dessen Anfänge ca. zweitausend Jahre vor der Renaissance liegen, mindestens aber im siebten, sechsten und auch noch fünften vorchristlichen Jahrhundert, also der Zeit der Vorsokratiker.

In unserer Lesart nennen wir diese verkürzte Sichtweise ahistorisch, denn sie ist völlig aus dem kulturgeschichtlichen Kontext gelöst. Das ist in zweierlei Hinsicht problematisch. Zum einen werden aus dieser Perspektive Transferleistungen des Wissens aus den vielen Jahrhunderten vor der Renaissance, wie sie sich z. B. aus den arabischen und indischen Quellen und der daraus folgenden produktiven Gelehrsamkeit ergaben, nur unzureichend bis gar nicht herangezogen. Entsprechend erfolgten Übersetzungs-/ Vermittlungs- und Syntheseleistungen nur in sehr bescheidenem Umfang.

Zum Anderen waren große Wissensbestände antiker, zumeist griechischer Gelehrsamkeit im Abendland lange unbekannt und fanden erst spät in lateinischen Übersetzungen aus dem arabischen und indischen Raum den Weg in europäische Universitäten. Der Vorsprung in Medizin, Mathematik, Astronomie und Technik war immens. Das Wissen konzentrierte sich in diesen Zeiten im islamisch/ arabischen Raum. Mitteleuropa war zu dieser Zeit eher kulturelle Peripherie.

NOCH EINMAL ZURÜCK ZU UNSERER BÜRGERINITIATIVE

Was noch fehlt, sind Auslassungen zu Moral und Ethik. Eine Diskussion über Denkstrukturen ohne diese beiden begrifflichen Schwergewichte wäre irgendwie „unrund". Ausführungen zu Religion, Monotheismus, Kirche, Protestantismus wären hier richtig am Platz. Ein weites Feld und zu viel für diesen Rahmen … deshalb hier so knapp wie möglich:

Anti-AKW-Arbeit speist sich zu einem wesentlichen Teil aus dem Verständnis heraus, dass wir die „Guten" sind und unmoralisches Handeln zumeist durch die Gegenseite repräsentiert wird. Diese „Bösen" haben eine andere Werte-Entscheidung getroffen. Diese ist natürlich „nicht gut" insofern sie eine nach wie vor nicht beherrschbare Technologie einsetzen: aber neben den bekannten verwertungslogischen Gründen wird da wider besseres Wissen eben auch aktiv „unethisches" Handeln vorangetrieben. Ein Handeln, das jegliche Verantwortlichkeit zukünftigen Generationen gegenüber ignoriert und einfach weglächelt. Niemand wird ernsthaft glauben, dass ihnen diese Facette ihres Handelns irgendwie entgangen sein sollte. Was gerne übersehen wird: Verwertungslogik und Moral sind zwei Seiten einer Medaille.

Tatsache ist auf der anderen Seite aber auch, dass die Legitimation unserer Widerständigkeit sich auf einer ganz ähnlichen Ebene befindet: denn natürlich arbeiten auch wir mit moralischen Wertmaßstäben und sehen uns wie selbstverständlich im Gegensatz zur oben genannten Atomlobby. Diese bauch- und gefühlsgegebundene Betroffenheitsmoral entspricht einer Politik in der ersten Person. Sie war und ist unverhandelbar Grundbestand des BI-Selbstverständnisses. Das Fatale aber ist: Wir berufen uns ebenfalls auf dieses vom Humanismus geprägte Weltbild und stehen letztendlich in der gleichen Tradition dieser humanistisch sich verstehenden „Aufklärung"des bürgerlichen Mainstreams. Was ist das Gemeinsame? Beide Sichten basieren auf gleichen erkenntnistheoretischen Annahmen. Wir ziehen lediglich nur andere Schlüsse. An diesem Punkt besteht u. E. erheblicher Klärungs- und Verständigungsbedarf in der BI. Denn auch einem Humanismus links/grüner Provenienz ist seine Rationalität nicht einfach zugefallen: Seine kategorialen Bestimmungen bezieht er ebenfalls aus der Antike … es steht somit auch bei uns in der BI die eigentlich ganz einfache Frage nach einer historischen Herleitung im Raum. Gesucht werden müsste also auch bei uns eine gesellschaftliche Ableitung von Werten …

Wie entstehen Werte?

Das ist ein weiterer wichtiger Aspekt des Verständnisses dieser ohnehin schon schwierigen DENK-KLIPPE. Diese Frage wird hier ebenfalls nicht erschöpfend behandelt werden können. Nur so viel: Eine moralisch für alle Individuen verbindliche Entscheidung gelingt nur, wenn vorher eine Verständigung über die Inhalte von GUT und BÖSE stattgefunden hat. Es muss also vorab irgendwann einmal in irgendeinem gesellschaftlichen Zusammenhang diese Wertediskussion geführt worden sein, unter konkreten historischen Bedingungen an konkreten historischen Orten. Und es muss dabei auch verbindliche Ergebnisse gegeben haben.

Abbildung 17: Die Suche nach dem Kompass geht weiter

Übereinkünfte, die den gesellschaftlichen Zusammenhalt dergestalt verbindlich regelten, dass nicht bei jeder geringsten Gelegenheit ein scharfes Racheschwert das Problem blutig lösen will …

Noch einmal die Vorsokratiker

Und da wären wir wieder bei den verzweifelten Befriedungsversuchen der Vorsokratiker, die mit ihrem neu eingeführten Rationalitätsbegriff eine entsprechende Antwort auf eine aus den Fugen geratenen Welt rund um das Mittelmeer geben wollten. Ihre Versprechen, die mit diesem neuen Weltbild einhergingen, lauteten: Stabilität, Sicherheit, Kausalität und Kontinuität. Drei weitere, ebenfalls wichtige Teile ihres Versprechens lauteten:

- Ihr müsst keine Angst mehr vor den Naturgewalten haben.
- Ein bodenloses NICHTS gibt es nicht.
- Eine LEERE zwischen den Dingen ebenfalls nicht.

Auf diesen Prämissen bauten später weit bekanntere Philosophen auf: Sokrates, Platon und Aristoteles. Wissenschaftler aller Zeiten konnten damit immer schon gut leben. Wie alles passt … als hätten sich zwei gefunden …

Allerdings: nur in Bezug auf einen gefundenen historischen Kontext lässt sich einigermaßen plausibel unser heutiger Vernunftbegriff, unsere Moral, Ethik überhaupt erst ableiten. Interessierte Naturwissenschaftler würden genau hier Erklärungen zur Herkunft ihrer doch recht geschichtsvergessen angewendeten Begrifflichkeiten und Parameter finden. Und von hier aus würden sie auch die diversen Entwicklungslinien sehen, die über die Antike, dem Mittelalter und der Neuzeit bis zur Rationalität heutiger Ausprägung und ihrem mittlerweile globalen Geltungsanspruch führen. Damit wären sie auf einer ganz heißen Spur, nämlich der ihrer eigenen Denkvoraussetzungen!

Und was hat das mit einer Denk-Klippe zu tun?

Naturwissenschaftler, seien es bürgerliche, grüne oder linke, befragen nicht wirklich die Natur. Sie formulieren Fragen, die lediglich auf passend gemachte Ausschnittvorstellungen von ihr basieren und die in den Rahmen dieses neu sich etablierenden Weltbildes eingefügt/ angepasst werden. Dazu gehören auch eingrenzende Wertmaßstäbe. Es sind alles Ausschnitte desjenigen, was im Rahmen eines bestimmten Denkmodells als denkbar und möglich erkannt wurde. Die Beschreibung der Landschaft ist nicht die Landschaft selber. Mehr nicht. Aber genau dieses versteckte Problem und sein Aufdecken nennen wir eine Denk-Klippe. Es geht um die Vermitt-

Abbildung 18: Ein Kopf ist auch nur Teil von irgendetwas. Von Materie? Von Energie? II

lung eines Umstandes, der in doch sehr grundsätzliche Fragen mündet.

„Warum hat diese humanistische Lehre (im weitesten Sinne des Wortes), warum hat die Vernunft der Wissenschaften uns keinerlei Schutz vor dem Inhumanen gewährt?"

George Steiner

„Woran liegt es, dass wir noch immer Barbaren sind?"

Friedrich Schiller

„Wieso kümmert das eigentlich niemanden so wirklich?"

Udo und Hauke

10. Aufwandsentschädigung | Ein vorläufiger Abschluss

Abbildung 19: Kurz vor der Landung aus hoher Denkhöhe

Harter Tobak, das alles, schon klar. Hier hilft wirklich nur eins: selber denken! … jetzt tief durchatmen … stilles Nachdenken füllt den Klang-Raum … hier ist es wieder: Das dicke Brett aus unserem *INTRO* welches noch gebohrt, die Nuss, die noch geknackt werden will … Oder das Brett und die Nuss, die gar nicht da sind. Wie der Ochse …

Der ganze Aufwand der Lektüre dieser zugegeben nicht ganz einfachen Texte hätte sich dann gelohnt, wenn es unseren Ausführungen gelänge, den hoffentlich uns immer noch geneigten Lesern die vielen Fragwürdigkeiten eines sehr merkwürdigen Wissenschaftsverständnisses glaubhaft und mit Genuss am Lesen vor das geistige Auge geführt zu haben. Eines Geschehens, das als vorgebliches Wunder gerne als Grundlage und Beginn dieser abendländisch geprägten Kultur bemüht wird. So jedenfalls will es vielfach immer noch der bürgerlich-liberale humanistische Bildungskanon mit seinen Wolkenkuckucksheimen. Und, wie mehrfach betont: linke und grüne Theoriebildung steht dem leider nur wenig nach. Wir glauben nicht, dass alles mit einem Wunder angefangen hat.

SESAMSTRAßE

Eine »Soziologische Theorie der Erkenntnis« formulieren, ohne Marx aus den Augen zu verlieren. So hat Alfred Sohn-Rethel sein Vorhaben genannt. Viele meinen, das sei ein Widerspruch in sich … vielleicht. Wir haben den Versuch einer Annäherung gewagt. Mit diesem Versuch, eine DENK-KLIPPE verständlich zu beschreiben, sollte hoffentlich eines deutlich geworden sein: Wir sprechen in keinster Weise irgendwelchen Irrationalismen das Wort! Fragen formulieren aber ist Anspruch und Teil unseres Werkes. Weiterhelfen könnte der alte Spruch aus der Sesamstraße, ihr erinnert?

„Wer, wie, was? Wieso, weshalb, warum?

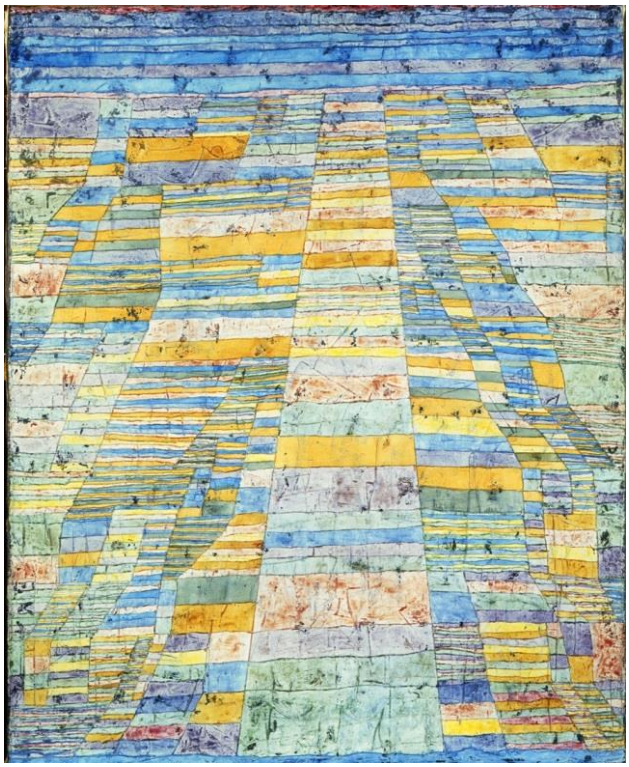
Wer nicht fragt, bleibt dumm."

Der zweite, ebenfalls sehr ambitioniertere Teil des Sohn-Rethel´schen Unternehmens, könnte den Titel haben: Anamnesis der Genesis. Das wäre ein Werk der aneignenden Wiedererinnerung vergessener Zeiten. Und es würde vielleicht die Möglichkeit zur Gestaltung besserer Zeiten eröffnen! Mindestens aber die Möglichkeit, denkend sich der Natur auf liebevollerer Art zu nähern. Aber das ist eine andere Geschichte.

EINE ENTSCHULDIGUNG

Wir haben drei Begriffe in den Text aufgenommen, ohne sie ihrem hohen theoretischen Stellenwert, der ihnen zweifelsohne innewohnt, entsprechend auszuführen: Wahrheit, Erkenntnis, Metaphysik. Dies hätte den Text überfrachtet und wir befinden uns ja auch nicht in einem Philosophie-Hauptseminar. Wir verstehen ihre Erwähnung in diesem Text deshalb als weitere Flaschenpost, die allerdings noch nicht zu Wasser gelassen ist … möglicherweise ist es da auch nicht mehr mit einer Flasche getan. Eher müsste dafür wohl ein solides Eichenfass in Betracht kommen …

11. Der Bogen ist nun gespannt, die Pfeile aber noch im Köcher



Bereits im Abschnitt DIE DENK-KLIPPE wiesen wir darauf, dass es uns bei der Veröffentlichung dieser Texte vordergründig um eine Sensibilisierung in Bezug auf die FORM-Problematiken im Kontext einer Rationalismuskritik geht. Da aber das Eine nicht ohne das Andere zu haben ist, wollen wir im folgenden Abschnitt zumindest in Stichpunkten auch auf INHALTE eingehen … denn das ist damit auch gemeint: die Pfeile nicht im Köcher lassen!

Abbildung 20: Hauptweg und Nebenwege

Das könnte ausführlicher in einem weiteren, mehr empirisch angelegten Text passieren … wenn Interesse besteht … dann ginge der Blick tatsächlich zurück in die griechische Antike. Aber auch in die mediterrane Welt der Mittleren und Späten Bronzezeit, der Eisenzeit und ihren vielfältigen Verflechtungen. Im Abschnitt DIE VORSOKRATIKER hatten wir schon von den Reflexionsbemühungen gesprochen, die offensichtlich ein anderes, neues Verhältnis zur Natur und zum gesellschaftlichen Miteinander der Menschen erforderten. Wir denken, dass diese philosophischen Reflexionen der Vorsokratiker ein Ringen um Stabilität in einer als sehr leidvoll, wenn nicht gar katastrophisch erfahrenen Umwelt waren. Einige Stichworte dazu: Klimaveränderungen, Dürre, Überbevölkerung, Migration. Möglicherweise spielen Erdbeben und Tsunamis eine Rolle. Das östliche Mittelmeer und die Türkei, die Levante, der Nahe und Mittlere Osten waren auch damals schon eine sehr erdbebengefährdete Region. Aber auch Kämpfe um Einflusszonen, Verfügbarkeit von Ressourcen, wie z. B. Weizenimporte von jenseits des Schwarzen Meeres, der heutigen Ukraine haben die Ereignisgeschichte bestimmt. Wichtig wären allerdings auch historische Zeiten vor der griechischen Antike und geografische Räume außerhalb dieser.

Obwohl wir nicht der Ansicht sind, dass sich Geschichte wiederholt, ist es doch bemerkenswert, wie aktuell einige der aufgeführten antiken Problemfelder im Jahr 2023 anmuten.

- Naturkatastrophen | Klima
- Überbevölkerung | Ernährungskrise | Umwelt und Ressourcen | Lieferketten
- Krieg und Flucht
- Migration und Fernhandelswege | Piraterie und Handel
- Wanderungsbewegungen und Kolonisation | Sesshaftigkeit und Mobilität
- Inklusion | Exklusion als kulturgenerierender und strukturierender Prozess
- Schulden | Schuldknechtschaft/ Sklaverei | Kredite, Zins und erste Münzen
- Schulden | Gesetzeskodifizierungen | Privateigentum
- Neue münzvermittelte Warentauschbeziehungen
- Neue münzvermittelte Kommunikationsformen
- Tempel als Kreditanstalten
- Tempel als Informationsbörsen
- Tempel als Orte der Entschuldung | Opfer-Kultstätten
- Das Private und das Politische | Die Polis als Modell neuer Gemeinschaftlichkeit
- Geschichte technischer Innovationen
- Archäologie und Ereignisgeschichte | Chronologie
- Formen der Überlieferung: Bild, Sprache, Keil-, Silben-, Alphabetschrift
- Wege des Wissens | Schicksal der Archive

Mit dieser (unvollständigen) Liste landen wir punktgenau im richtigen historischen Kontext:

- am Übergang von der Bronze- zur Eisenzeit (ca. 1500 v. Chr. bis ca. 800 v. Chr.)
- in den Anfängen der griechischen Antike (800 bis 500 v. Chr.)

NATURWISSENSCHAFTLER ALLER LÄNDER HÖRT DIE SIGNALE!

Denn nur hier, so unsere Vermutung, sind wesentliche Momente jener Wirklichkeitsauffassung erstmals gesellschaftlich synthetisiert, denen unsere heutigen „exakten" Naturwissenschaftler (und nicht nur sie) ihre theoretischen, also denkerischen, Grundlagen verdanken. In welch schwieriges Fahrwasser dieses Ausschnitt-Denken gerät, lässt sich bestens in den Diskussionen um den Übergang von der klassischen Physik zur Atom-/ Quantenphysik (so ab 1890 Max Planck) nachvollziehen. In jenem Moment der Wissenschaftsgeschichte bestand u. E. die Chance, die Grundlagen einer Forschung, die nur eine Form des Wissens anerkennt: nämlich die des formalisierbaren, messbaren Wissens und seiner operationalen, instrumentellen Logik, überhaupt erst einmal in den Blick zu bekommen. Denn an diesem Beispiel wurde erstmals offensichtlich, dass es mehr zu geben scheint als quantifizierende Mathematik, Berechenbarkeit, Kausalität und Dualismus!

Wir meinen: Natur kann weder als ein ›Gegenstand‹ betrachtet werden, noch ›ist‹ sie. Ohne je stillzustehen, verändert sie sich ständig. Wie ist da ein unablässiges ›Werden‹ messbar, wie können Makro- und Mikrokosmos aufeinander widerspruchsfrei bezogen werden, welche Skalierungsgröße kann dem angelegt werden? Wo ist die Grenze zwischen Anorganisch und Organisch, wo zwischen Welle und Teilchen? Wann ist die Vergangenheit zu Ende, wann beginnt Zukunft und überhaupt: wie lange dauert Gegenwart?

Wir sind der Ansicht, dass viele Fragen noch gestellt werden müssen, aber einige Chancen dazu bereits verpasst worden sind. Andererseits: Wo kein Problem erkannt, dort auch keine Frage. -> Unsere Denk-Klippe. Auch an diesem Punkt dürfen sich alle wissenschaftlichen Mitarbeiter des Helmholtz-Zentrum Berlin immer wieder gerne angesprochen fühlen. So schließt sich der Kreis.

DRITTE SCHRIFT

NATURBEGRIFF IN DER MECHANISTISCHEN WELTANSCHAUUNG: HERRSCHAFT ÜBER FRAU UND NATUR

(Zitat aus: Elvira Scheich, Denkverbote über Frau und Natur, 1985)

„Emanzipation von der Natur durch gesetzmäßige Herrschaft. Das mechanistische Weltbild schafft **Ordnung**. Damit antwortete es auf die grundlegenden Probleme seiner Entstehungszeit: Unsicherheit der Erkennt-nis, soziale Instabilität, Verantwortungslosigkeit der einzelnen gegeneinander - alles in allem die Konfusion einer Gesellschaft, die von Zerfalls- und Umwälzungserscheinungen geprägt war. Die Antwort der mechanistischen Weltanschauung auf diese Krise stellte eine Ordnung her, die Kontrolle mög-lich machte. Das Verhalten jedes einzelnen Teils wurde durch ein rationales System von Gesetzen vorhersagbar. Die Metapher dieses Weltbildes war die Maschine. In dieser Welt besteht die Materie aus unveränderlichen Atomen, die von äußeren Kräften bewegt werden, werden Farben von verschieden schnell bewegten Teilchen hervorgerufen, bewegen sich die Körper nach dem Gesetz der Trägheit, ist die Sonne der Mittelpunkt des Planetensystems. Durch expe-rimentelle Beobachtung der Erscheinungen ist es möglich, die »wirkliche« Wahrheit, die mathematische Logik des Kosmos und seiner physikalischen Gesetze zu erkennen. Es gibt keinen Platz mehr für Spontaneität im Konzept der Natur. Spontane Aktion hat mit dem Freiheitsgrad einer Bewegung nichts zu tun. Imagination, die Quelle der Erkenntnis in einer ganzheitlichen Weltanschauung, wird redu-ziert auf eine individuelle Angelegenheit. Natur wird reduziert auf eine Res-source, die zu kontrollieren ist und die verbraucht werden kann. (…)

Um es zusammenzufassen: Die Vorstellungen von der Gesetzmäßigkeit der Natur, wie sie in der mechanistischen Anschauung formuliert sind, bringen Ordnung in eine Welt der gesellschaftlichen, moralischen und intellektuellen Verunsicherung. Der chaotische Naturzustand wird mit Gesetzmäßigkeit kontrollierbar und ausbeutbar. Herrschaft und Kontrolle von gleicher Art etablieren sich über die Natur und über die Gesellschaft. (…)

Die Assoziation von Frau und Natur erhielt auf dem Hintergrund der allge-meinen Unruhe jener Zeit eine eigentümliche Schlagseite: Die Reduktion der Natur auf das Wilde, Chaotische wird zum Beweis für die Notwendigkeit der Naturbeherrschung. Mit der Bewältigung dieser Aufgabe verlässt der Mensch seinen Naturzustand und zivilisiert sich. Der Mensch ist der Mann. Die Frau nimmt an diesem Zivilisationsprozess nicht teil, sondern ist ihm unterworfen wie die Natur."

NATURBEGRIFF IN DER »DIALEKTIK DER AUFKLÄRUNG«

(Zitat aus der Flugschrift, „Naturwissenschaft als Herrschaft", Autorenkollektiv,1992)
„So konstatieren Horkheimer und Adorno im rationalistisch geprägten Denken, am ausgeprägtesten zu finden in den Naturwissenschaften, eine neue Naturverfallenheit. Denn Naturwissenschaft ist angetreten, den Menschen von seiner ursprünglichen Naturverfallenheit, dem Ausgeliefertsein an die Naturgewalten, zu befreien. Die Angst bereitenden Naturvorgänge konnten in einem ersten Schritt auf 'greifbare' Zusammenhänge gebannt werden, indem sie personifiziert wurden. So entstand die Mythologie, in der Erscheinungen bereits eine klare Ursache zugewiesen ist; der Donner wird vom Gott Zeus gemacht. Im Zeitalter der Rationalität wurde jedoch auch der Mythos abgelöst durch eine 'objektive' Beschreibung der Naturvorgänge. In den Naturgesetzen ist die Natur endlich ganz durchschaut und durch ihre Anwendung oft sogar kontrollierbar geworden. Dies wird aber erkauft durch eine neue Naturverfallenheit: Vor dem naturwissenschaftlichen Denken hat nur Bestand, was mit der Objektivität eines Naturgesetzes zu formulieren ist. Dadurch wird ein schmaler Bereich aus dem Spektrum der Möglichkeiten der Naturbeschreibung überbetont, und man verfällt diesen Gesetzen, indem sie zur Grundlage des (Herrschafts-)Systems erhoben werden. Der Glaube, dass nur die von den Naturwissenschaften bereitgestellten technokratischen Methoden Probleme lösen, und die Tatsache, dass die Menschen von der durch die Naturwissenschaft entwickelten Maschinerie zwar besser als je versorgt und behütet werden, aber gleichzeitig von dieser Maschinerie zugerichtet werden (→Technokratie), zeigen deutlich diese neue Naturverfallenheit." (…).

„In den Ausführungen zur Instrumentalisierung der Naturwissenschaft wurde deutlich, dass im apodiktischen Sinne jede Anwendung letztendlich zur Beherrschung der Natur dient. Wenn wir nicht 'zurück in die Steinzeit' (man müsste dann wohl noch weiter zurück gehen) wollen, werden wir um dieses anthropologische Stigma jeden Umgangs des Menschen mit der Natur nicht herumkommen. Wogegen wir uns wenden, ist nicht diese 'notwendige' Herrschaft, die verantwortungsvoll ausgeübt wohl legitim ist. Vielmehr sind wir gegen die blinde Herrschaft, die selbst leugnet, Herrschaft zu sein, und totalitär wirkt. Sie behindert und verhindert teilweise sogar die Entfaltung von Menschen zu dem, was den Menschen ausmacht. Blinde Herrschaft heißt immer Gewalt und Leiden. Aber nicht nur die Beherrschten werden an ihrer Entfaltung gehindert. Herrschaft entstellt auch den Beherrscher, ihr Nutzen ist nur vordergründig.

Indem die Errungenschaften der Aufklärung, Vernunft und Rationalität, das Denken selbst, zu Herrschaftsinstrumenten geworden sind, sind sie auch ihrer befreienden Dimension beraubt."

NATURBEGRIFF IM 'BUEN VIVIR' DER INDIGENE DER ANDEN SÜDAMERIKAS

(Zitat aus P. Solon, „Systemwandel", Wien 2018)

„In den Rechten der Mutter Erde drückt sich die Weltanschauung der indigenen Völker aus vielen Teilen der Welt, besonders jedoch aus der Andenregion in Südamerika aus. In dieser indigenen Weltanschauung herrscht eine tiefgreifende Achtung für die Natur. Demzufolge hat alles auf der Erde und im Kosmos Leben. Die Menschen stehen nicht über anderen Wesen wie Pflanzen, Tiere und Berge. Die Menschen sind mit allen anderen nichtmenschlichen Elementen der Gemeinschaft Erde verbunden. Es gibt keine Trennung zwischen Lebendigem und Leblosem. In der andinen indigenen Weltanschauung hat alles Leben, auch die Hügel, die Flüsse, die Luft, die Felsen, die Gletscher und Ozeane. Alle sind Teil eines größeren lebendigen Organismus, der Pachamama oder Mutter Erde, die ihrerseits mit der Sonne und dem Kosmos interagiert. In den Anden kann das Leben nicht erklärt werden, ohne das ‚Ganze' zu berücksichtigen. Die Menschen sind nur eine unter vielen Komponenten der Gemeinschaft der Erde, und sie sind keinesfalls die Herrscher über die Erde oder über andere Wesen. Die menschliche Existenz ist von der Harmonie mit der Natur abhängig. Es handelt sich dabei nicht um eine statisches, sondern um ein dynamisches Gleichgewicht: Es verändert und bewegt sich in Zyklen, aber wenn es gestört wird, bringt es Unglück."

VIERTE SCHRIFT

WISSENSCHAFT UND MACHT. VERNUNFT, OBJEKTIVITÄT UND DIE UNTERWERFUNG DER NATUR

Auf den folgenden Seiten geht es zunächst anhand von Beispielen um einige Aspekte des Vernunft- und Objektivitätsbegriffes in den Naturwissenschaften. Danach folgt im zweiten Teil (ab: 7a. Big Science, Großforschung. Eine neue Industrie entsteht) eine eher systemimmanente Kritik der (physikalischen) Großforschung, wiederum anhand von aktuellen Beispielen. Das Ganze ist sehr kompakt und soll eher die Leser dazu anregen, selbst weiter in der Fachliteratur zu forschen sowie weitere Bausteine einer Wissenschaftskritik zu entdecken.

KRITISCHE THEORIE

Mit der Herausbildung der neuzeitlichen Wissenschaft seit den Tagen eines Bacon, Galilei oder Descartes wurde die Frage nach dem Sinn, nach der Substanz und der Qualität des Seins und des Daseins abgedrängt in den Bereich der klassischen Philosophie. Die Wissenschaft gab sich eine neue Philosophie – die Mathematik. Die Suche nach Gesetzen, die in Formeln ausgedrückt werden können, wurde damit zum wesentlichen Bestandteil wissenschaftlichen Forschens und Erkennens. Seitdem zerlegt die Naturwissenschaft die Natur in operationalisierbare Segmente – und idealisiert sie im schlechten Sinne:

> *„In der Galilei'schen Mathematisierung der Natur wird nun diese selbst (die Natur, H.B.) unter der Leitung der neuen Mathematik idealisiert. Sie wird – modern ausgedrückt – selbst zu einer mathematischen Mannigfaltigkeit.*"
>
> *(E. Husserl, zitiert in der "Dialektik der Aufklärung", 26/ Horkheimer/ Adorno).*

Das Komplexe, Vieldeutige, Vielschichtige und Interdependente in der Natur kann mit diesem Instrumentarium nicht erfasst werden (darauf kommen wir noch zurück). Indem der Mensch, in Sonderheit der neuzeitliche Naturwissenschaftler, sich die Natur unterwirft, den Menschen somit die Furcht vor ihr nimmt, sie zerlegt, klassifiziert und damit entmythologisiert, sie also entzaubert - entwickelt er ein neues ungeheures Machtpotential, die Herrschaft der Vernunft, des menschliches Verstandes über die Natur. Und diese ist von vornherein patriarchal: Es geht laut Adorno/ Horkheimer um die Versklavung der Natur, es geht um schrankenlose Herrschaft des Wissens und »Willfährigkeit« gegenüber allen Herrn der Welt. Descartes spricht von der „Einheit von Erkenntnis und Macht". Die Natur wird dabei zugleich reduziert auf das menschlich und ökonomisch Verwertbare. Das ist die Pointe der "Dialektik der Aufklärung": Der Herr-

schaft des Abstrakten über das Konkrete, des Identischen über das Nichtidentische im Bereich der Naturwissenschaften entspricht der Herrschaft des Geldes über die Ware, des Tauschwerts über den Gebrauchswert im Bereich der Ökonomie.

Die kapitalistische, arbeitsteilige Produktion erzeugt sowohl das Instrumentarium und die Technik zum Quantifizieren naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und sie moduliert zugleich die menschlichen Wahrnehmungsorgane. Dies spiegelt sich im Prozess der naturwissenschaftlichen Visualisierung und Objektivierung wider, die die Wahrnehmung zerstückelt und in eine rationale und (zu eliminierende) emotionale Komponente aufteilt.

Grenzen objektiver Erkenntnis und die Gefahren der Wertfreiheit

Mit den Quantifizierungsverfahren der „instrumentellen Vernunft" (Horkheimer) kann (naturwissenschaftliche) Erkenntnis nur die (vordergründige) Realität der klassischen Physik (mit kausalen, deterministischen Relationen) abbilden. Mit der Entdeckung der Heisenberg'schen Unschärferelation in der Atomphysik (Ort und Impuls kann nicht gleichzeitig in der Quantenphysik bestimmt werden) geriet das Dogma der Neutralität der Wissenschaften erheblich ins Wanken. Denn sie besagt in aller Allgemeinheit, dass jede Erkenntnis durch ein subjektives Erkenntnisinteresse eingefärbt ist und eben auch keine einfachen, gar objektiven Kausalitäten in der Quantenphysik ableitbar sind.

Die instrumentelle Vernunft der Verwertung des Werts, der unbedingten Hebung der Produktivkräfte und der völligen Unterwerfung des Menschen unter das Diktat der Mächtigen machte das Mittel zum Zweck und führte zu einer kalten *technologischen Sachzwangrationalität*. Der Historiker Martin Jay fasst die Argumentation von Adorno und Horkheimer zusammen:

„Die Art, in der die Aufklärung mit der Natur und mithin auch mit den Menschen umgehe, sie zu Objekten machend, stimme prinzipiell mit dem extremen Formalismus des kategorischen Imperativs überein, trotz Kants ausdrücklichem Gebot, die Menschen als Ziel und nicht als Mittel zu betrachten. Logisch zu Ende gedacht, führe die kalkulierende, instrumentelle, formale Rationalität zu den barbarischen Gräueln des 20. Jahrhunderts."(Jay, 310) So war zum Beispiel die Eugenik Ausdruck der Moderne, ihres Willens, die gesellschaftliche Reproduktion vollkommen wertfrei zu planen und zu steuern. Mit fatalen Konsequenzen: „Die Objektivität öffnete den Wissenschaftlern die Tür zu jeder Barbarei", schrieb Benno Müller-Hill in seinem Buch „Tödliche Wissenschaft". Aber häufig ist das, was als objektiv von der Wissenschaft postuliert wird, Ergebnis einer manipulierten Forschungs- und Veröffentlichungspraxis, wie das Beispiel Monsanto veranschaulicht. Beim Monsanto-Tribunal im April 2017 kam heraus, dass der Konzern massiv in die Veröffentlichung von Pestizidexperimenten eingegriffen hat, indem er

nur die Ergebnisse publizierte, die die in den EU-Gesetzen vorgeschriebene Grenzwerte und Toxologiestandards erfüllten. Durch bestellte Gutachten und durch konzerneigene Ghostwriters ließ Monsanto z. B. Untersuchungen, die die Krebsgefahr von Rund-up ready nachwiesen, als „unwissenschaftlich" abqualifizieren.

DAS MODERNE INDIVIDUUM ALS OBJEKT - VERNUNFT IM DIENST DER MACHT

Michel Foucault hat viel über den Zusammenhang von Wissen, Wissenschaft und Macht geforscht. In seinen historisch-genealogischen Untersuchungen über die Geburt der Klinik, der neuzeitlichen Medizin oder in seinen Untersuchungen über Wahnsinn und Gesellschaft arbeitet er die Techniken und Disziplinarmethoden der modernen Human- und Herrschaftswissenschaften heraus. In seinem Buch „Überwachen und Strafen" behandelt er die Herausbildung der „**strafenden Vernunft**":

> *„Thema des Buches ist eine Korrelationsgeschichte der modernen Seele und der neuen Richtgewalt. Eine Genealogie des heutigen Wissenschaft/ Justiz-Komplexes, in welchem die Strafgewalt ihre Stütze, ihre Rechtfertigungen und ihre Regeln findet."*
>
> *(Michel Foucault, ÜS, 33).*
>
> *„Foucault erzählt vom Aufkommen einer objektiven Wissenschaft der Gesellschaft - eine, die gesellschaftliche Sachverhalte als Dinge behandelt - und von der stummen Festigkeit des modernen Individuums, um zu zeigen, dass beide Entwicklungen das sind, was er Werkzeug/ Wirkung besonderer historischer Machtformen nennt."*
>
> *(siehe H. Dreyfus/ P. Rabinow, 173).*

Dieses Verständnis der Rolle der Wissenschaften steht in krassem Gegensatz zum Verständnis von Emile Durkheim, der die zunehmende Autonomie des (bürgerlichen) Individuums mit dem Siegeszug der objektiven Wissenschaften verbindet. Die Abkehr von Marter und Rache als essenzieller Bestandteil der Justiz hin zur Betonung der Strafe erforderte zugleich eine Abkehr von der Willkür und eine genaue Kenntnis des Menschen. Hier tritt wieder die Wissenschaft auf den Plan und stellt sich in den Dienst des Staates. Das Verbrechen wird im 18. Jahrhundert durch die humanistische Justizreform zu einer objektiven Angelegenheit. Damit geht einher die Individualisierung des Strafmaßes. Hauptzielrichtung der Reformer war die Seele und die Moral der Delinquenten, die in Arbeitshäusern und in Besserungsanstalten ihre Strafe abarbeiten mussten. Der Zweck der Strafe war die Umerziehung der Seelen und eine Moralisierung der Gesellschaft. Dies war für Foucault der Beginn moderner Machtausübung: des „Regierens durch Individualisierung".

EXKURS: WISSENSCHAFT UND (PARTEI-) MACHT

Foucaults Genealogie fragt nach dem Machtstreben, das der Anspruch, eine Wissenschaft zu sein, impliziert: Nicht, *ob* der Marxismus Wissenschaft ist, sondern dass er Wissenschaft *sein will*, ist für ihn Anlass zur Kritik.

> „Sind nicht dies die Fragen, die man stellen muss: Welche Wissensarten wollen Sie von dem Moment an disqualifizieren, da Sie sich sagen, es sei eine Wissenschaft? Welches sprechende Subjekt, welches Subjekt des Diskurses, welches Subjekt der Erfahrung und des Wissens wollen Sie folglich von dem Moment an unmündig machen, da Sie sagen: Ich, der ich hier spreche, halte einen wissenschaftlichen Diskurs, und ich bin ein Wissenschaftler? Welche theoretisch-politische Avantgarde wollen Sie folglich inthronisieren, indem Sie sie von all den massiven, zirkulierenden und diskontinuierlichen Wissensformen ablösen? […] Wenn ich Sie so sehe, wie Sie sich abmühen zu begründen, dass der Marxismus eine Wissenschaft sei, [so sehe ich], wie Sie zunächst einmal und vor allem dabei sind, etwas anderes zu machen; ich sehe, wie Sie dabei sind, mit dem marxistischen Diskurs Machteffekte zu verbinden, und ich sehe, wie Sie dabei sind, denjenigen, die diesen Diskurs verwenden, Machteffekte zuzuerkennen, die das Abendland jetzt schon seit dem Mittelalter der Wissenschaft zuerkennt und denen vorbehalten hat, die einen wissenschaftlichen Diskurs führen." (Foucault, Bd. 3, 221)

DIE WISSENSCHAFTLICHE MODELLIERUNG DER NATUR UND DAS MECHANISTISCHE ERKENNTNISIDEAL: KRITIK DES REDUKTIONISMUS

In der Biologie haben wir es an vielen Stellen mit Paradoxien in der Erforschung der Entwicklung der Spezies zu tun: dass jeder Organismus gleichzeitig ist und wird; demzufolge also ein Determinismus, eine Linearität nicht gegeben ist, sondern die permanente Wechselwirkung im evolutionären Prozess zwischen Organismus und seiner Umwelt. Über diese Paradoxie setzt sich das reduktionistische Weltbild der Biologie hinweg, sie kennt keine Geschichte und setzt lebende Systeme mit Maschinen gleich. Biologischer Fortschritt und Erkenntnis ist abhängig von der zur Verfügung stehenden Technologie (vom Mikroskop über das Elektronenmikroskop zur robotergesteuerten Gensequenzanalyse). Damit geht einher das mechanistische Erkenntnisideal: ein (naturwissenschaftliches) Phänomen gilt dann als verstanden, wenn die Wissenschaftler in der Lage sind, dieses als wissenschaftliches Objekt zu rekonstruieren (so der Gentechnikkritiker Rainer Hohlfeld). Im Laborversuch kreiert die Wissenschaft immer nur ein Modell der natürlichen Vorgänge, wobei die Parameter und die Variablen das prognostizierte Ergebnis durch den forschenden Beobachter bereits festsetzen und somit in den

Aufbau des Experimentes einfließen (siehe *Die Beschreibung der Landschaft ist nicht die Landschaft selber*).

Problematische Untersuchung der Zellbiologie durch Heraustrennen einzelner Zellbausteine aus dem Gesamtverbund unterschlägt die Interdependenz zellbiologischer Prozesse bzw. die Betrachtung einer einzelnen Zelle unterschlägt ihre Wechselwirkung mit anderen Zellen des Organismus (siehe Rose, 81 und 149).

Die in den Naturwissenschaften verwendeten Analogien und Metaphern sind kulturell gesellschaftliche geformte, der heutigen Moderne (Informations- und Kommunikationstheorie) entliehene Begriffe, die mit einem binären Code versehen sind. Hingegen geht die prozesshafte, komplexe Betrachtung von der Erkenntnis aus, dass lebende Systeme nicht einfach sind und das Ganze mehr ist als die Summe seiner Teile. Die reduktionistische Biologie spricht von „natürlichen Arten", der Spezies. Doch ist die Aufgliederung abhängig vom Beobachter. Beispielsweise lässt sich das Protein entgegen den Behauptungen der Genetiker nicht eindeutig als „natürliche Art" oder biologische Essenz definieren bzw. lokalisieren, es kommt auf den biologischen Zusammenhang an, von dem aus es der Beobachter betrachtet (Primär- und Tertiärstruktur des Proteins und seiner Aminosäurenkette, siehe Rose, 56–59).

Zusammenfassend die Kritik an der reduktionistischen Molekularbiologie: Gene eines Organismus und seine Umwelt stehen in einer dialektischen Abhängigkeit zueinander, es gibt eine funktionelle Redundanz, d. h. es gibt in der Wechselwirkung von Genen und Proteinen und der jeweiligen unterschiedlichen Umwelteinflüsse viele Alternativen für den Organismus im Laufe seiner Entwicklung, die letztendlich dennoch zu demselben Ergebnis führen. Die Zellen selbst haben dabei die Tendenz zur Stabilität und Selbstorganisation durch Interaktion zwischen verschiedenen Proteinen und Genen. Die Vorrangstellung der Gene in der reduktionistischen Biologie vereinfacht in unzulässiger Weise die Komplexität biologischer Prozesse und ist nicht mehr Stand der Wissenschaft, ihre Hypothesen sind im Popper'schen Sinne bereits falsifiziert worden: Lewontin hat 1996 nachgewiesen, dass bei der Drosophilafliege gleiche Phänotypen bei unterschiedlichen Genotypen vorkommen, also keine lineare Korrelation zwischen Genom und Phänotyp vorliegt, wie die reduktionistische Biologie behauptet.

»Bias« in der Wissenschaft: unvermeidbare systematische Fehler

Nun kommen wir zu einem weiten Feld wissenschaftlicher Forschung, das geprägt ist von Einflussnahme der Geldgeber, wie der Konkurrenz der wissenschaftlichen Institute untereinander und dem Zwang, in möglichst kurzer Zeit verwertbare Ergebnisse für die Auftraggeber vorzulegen.

Dies führt zu Verzerrungen in der Interpretation vorliegender Daten aus Experimenten bzw. unzulässigen Vertuschungen widersprüchlicher Ergebnisse. Dazu aus einem Aufsatz von Daniel Sarewitz:

> (…) „Statistische Verzerrungen, bestimmte Tendenzen im Publikationswesen, voreingenommene Wahrnehmung und all anderen Ausprägungen eines Bias sind aus der akademischen Welt nicht wegzudenken, gerade in Fachgebieten wie der Biomedizin, die mit komplexen Ursache-Wirkung-Beziehungen zu kämpfen hat und interne Systeme aufweist, die keiner zur Gänze überblickt. (…) In einem Kommentar in der Zeitschrift »Nature« war im März (2012) von einer Untersuchung der Pharmafirma Amgen zu lesen: Die Wissenschaftler hatten v ersucht, die Ergebnisse von 53 wegweisenden vorklinischen Krebsstudien zu bestätigen. Erfolg hatten sie in gerade einmal sechs Fällen. Auf ähnliche Ungereimtheiten weisen Wissenschaftler und auch Journalisten seit über zehn Jahren hin, und das mit wachsender Häufigkeit. (…)
>
> Wie aber lassen sich solche tiefgreifenden Fehlentwicklungen erklären? Schuld ist die wissenschaftliche Kultur: Ihr liegt eine Überzeugung zugrunde, die den Bias mit Macht in eine bestimmte Richtung drängt. Wissenschaft wird unter der Prämisse betrieben, dass Fortschritt grundsätzlich mit der stetigen Produktion von positiven Ergebnissen und einem immerwährenden Fortschritt gleichzusetzen sei. Dieses Prinzip kommt allen Beteiligten zugute – es ist intellektuell befriedigend, garantiert gleichermaßen Karriereschübe für Wissenschaftler und die Leitungsebene an Universitäten und Forschungseinrichtungen. Und auch das öffentliche Verlangen nach Fortschritt wird bedient. Anreize, ein offenbar negatives Ergebnis zu vermelden, Experimente zu wiederholen und Widersprüche oder Ungereimtheiten beim Namen zu nennen, gibt es praktisch nicht. Obwohl man dies weiß, ist es offenbar unglaublich schwierig, den nötigen Wandel in der Forschungskultur herbeizuführen. (…)
>
> Indem sie bei ihren Experimenten Fehlerquellen genau kontrollieren, versuchen Forscher mit möglichen Verzerrungen umzugehen. Im Ergebnis entfernen sie sich so allerdings immer weiter von der komplexen Wirklichkeit, innerhalb derer die Forschungsergebnisse ja ihre Anwendung finden sollten. Gerade in der Forschung mit Mausmodellen ist dies offensichtlich geworden. Diese hat Scharen von Wissenschaftlern angezogen und die Bereitstellung von Mitteln in entsprechender Höhe gewährleistet. Der Grund: Die Technologie lässt streng überprüfbare Versuchsanordnungen zu, die hochgradig replizierbar sind und exaktes Hypothesentesten erlauben – der heilige Gral wissenschaftlicher Methodik. Auf den Menschen übertragen versagen entsprechende Resultate ihrer Spezifität wegen jedoch oftmals.“ (Daniel Sarewitz, Risse …)

BIG SCIENCE, GROSSFORSCHUNG. EINE NEUE WISSENSCHAFTSINDUSTRIE ENTSTEHT

In diesem Abschnitt geht es um die seit dem Ende des 2. Weltkriegs entstandene Großforschung. In der die Rolle des einzelnen Wissenschaftlers sich gravierend verändert hat. Völlig neue Aufgabenbereiche wie die interne Projektorganisation, die Geldbeschaffung, Weiterförderungsanträge, das Lobbying bei Regierungen etc. kommen auf die Beteiligten zu bei gleichzeitig oft nur befristeten Arbeitsverhältnissen. Die schiere Größe und der Milliardenaufwand verhindern eine kritische Evaluation der Megaprojekte; inklusive des Hinterfragens der technischen Realisierbarkeit, wie am Beispiel von CERN und dem Fusionsreaktor veranschaulicht wird.

WAS IST BIG SCIENCE?

Aus einem Vortrag von Carlos Spoerhase

> (…) „Wenn man von ‚Big Science' oder ‚Grossforschung' spricht, denkt man zuerst an wissenschaftliche Vorhaben, die wirklich ‚groß' waren oder sind (Ritter 1992). Das Manhattan Project, das MIT-Radiation Laboratory, die Bell Labs, oder, um die Gegenwart etwas stärker zu fokussieren, das Hubble-Teleskop, der Large Hadron Collider oder das mit circa 100 Milliarden Euro Bau- und Betriebskosten teuerste Objekt der bisherigen Weltgeschichte: die Internationale Raumstation (ISS).
>
> Der Hinweis auf große und teure Geräte ist nicht zufällig. In der Erforschung von „Big Science" war mit „Größe" anfangs vor allem genau das gemeint: der Bau und Betrieb großer und teurer wissenschaftlicher Geräte. In dem Aufsatz, der am Beginn der intensiven Auseinandersetzung um "Big Science" steht, in Alvin Weinbergs Artikel über Impact of Large-Scale Science on the United States, der 1961 in Science erscheint, bedeutet „Big Science" in erster Linie „big tools", d. h. monumentale Geräte wie Teilchenbeschleuniger oder Nuklearreaktoren, die dann auch mit Pyramiden und Kathedralen verglichen werden (Weinberg 1961). Die wissenschaftlichen ‚Kathedralen' können, das wird Beobachtern wie Weinberg immer deutlicher, nur noch von staatlich getragenen Institutionen gebaut werden, weshalb das Problem der Gouvernementalisierung der Wissenschaften zunehmend ins Zentrum des Interesses rückt. (…) Selbst diejenigen, die die geisteswissenschaftliche Großforschung eher aus einer skeptischen Perspektive beobachten, bedienen sich der auffälligen Metaphorik aus dem industriellen Bereich, wenn sie von akademischer „Fabrikarbeit" sprechen, wenn sie „Betrieb" und „Beruf" beziehungsweise „Fabrik" und „Seele" gegeneinander ausspielen (Weber 1917/1919, 2–3, 5–6), wenn sie die Entgegensetzung von Wissenschaft als ‚Handwerk' und Wissenschaft als ‚Industrie' verwenden (Plessner 1924, 130–132), oder mit großer Geste von

„Forschungssklaven" und „Sachbearbeitern" sprechen, die in „Promotionsfabriken", „Forschungsfabriken" und „Großforschungszentren" bloße „Fließbandforschung" betreiben (Münch 2009, 165– 178). Mag man den beklagenswerten intellektuellen „Fabrikarbeiter" nun dem gelehrten „Handwerker" (oder den Wissenschaftsunternehmer als „Manager" dem Gelehrten als zurückgezogenen „Mönch") entgegensetzen, der analytische Gewinn, der mit diesen Genrebildern erzielt wird, scheint nicht sehr hoch zu veranschlagen. Gleichwohl sensibilisieren die genannten Bezugnahmen auf „Big Science" und „Großforschung", sowohl die positiven als auch die negativen, dafür, dass diese Begriffe häufig mit wissenschaftspolitischen Hintergedanken verwendet werden. Ein Grund mehr, sich um eine systematische Klärung zu bemühen.

ALLGEMEINE MERKMALE VON „BIG SCIENCE"

Aus systematischer Perspektive weist „Big Science" oder „Großforschung" in der Regel die (meisten der) folgenden Charakteristika auf (nach Kinsella 2000, Trischler 2002):

(1) „Big Science" ist ressourcenaufwändige bzw. ressourcenintensive Wissenschaft; bei den intensiv beanspruchten Ressourcen muss es sich nicht nur um finanzielle Ressourcen handeln, auch die Beanspruchung von zeitlichen Ressourcen, infrastrukturellen Ressourcen (z. B. große Areale), apparativen Ressourcen und personellen Ressourcen kann sehr hoch sein.

(2) „Big Science" ist technologieintensive bzw. geräteintensive Wissenschaft (anfangs war, wie oben angedeutet wurde, „big science" um ein großes Gerät zentriert).

(3) „Big Science" ist projektförmig organisiert; sie dient der Realisierung eines spezifischen Vorhabens, dem Erreichen eines bestimmten Zwecks.

(4) „Big Science" ist in hohem Maße arbeitsteilig; die Notwendigkeit, in Teams zu arbeiten, führt zu neuen Formen kooperativer Forschung mit ‚vertikalerer' Organisation und stärkerer Aufgabensegmentierung.

(5) „Big Science" ist verwaltungsintensiv; dies vor allem aufgrund des hohen Koordinationsbedarfs, der sich aus dem hohen Ressourcenverbrauch und der arbeitsteiligen Forschungsorganisation ergibt.

6) „Big Science" ist staatlich unterstützte, mehr oder weniger direkt öffentlich finanzierte Forschung (in jüngerer Zeit aber auch zunehmend Industrieforschung), die sich deshalb meist an „nationalen Wohlfahrts- und Sicherheitsinteressen" ausrichtet (Trischler 2002, 244–245).

GENERELLE PROBLEME VON „BIG SCIENCE"

Wie der Blick auf Weinbergs oder Price's Überlegungen zu „Big Science" zeigte, sind einige generelle Probleme, die mit „Big Science" einhergehen, schon sehr früh diskutiert worden. Einige der in der jüngeren Forschung diskutierten Hauptprobleme möchte ich hier, bereits auf die Geisteswissenschaften perspektiviert, aufführen (nach Galison 1992, Hevly 1992):

(1) „Big Science" führt zu Problemen der Informationsverwaltung, die wenigstens teilweise durch eine interne Ausdifferenzierung der Disziplinen und durch eine rigide Aufmerksamkeitsselektion aufgefangen werden können (wobei die Aufmerksamkeitsfokussierung der invisible colleges auch eine starke Aufmerksamkeitsreduzierung für alles mit sich bringt, was nicht dem eigenen invisible college entstammt). Teilweise werden diese Probleme auch durch bessere Informationsinstrumente wie Bibliografien oder Volltextdatenbanken aufgefangen.

(2) „Big Science" führt, so die Befürchtung, zu einem Autonomieverlust der Wissenschaften. Die Erhöhung der finanziellen Ressourcen für „Big Science" von staatlicher oder wirtschaftlicher Seite gehe mit der Gefahr einher, dass diese Förderinstitutionen die Priorisierung der Forschungsziele beeinflussten (z. B. mit einer generellen Präferenz für anwendungsorientierte Forschung), beziehungsweise dass die Forschungsagenda ganz von außerwissenschaftlichen Institutionen bestimmt werde.

(3) „Big Science", so die Vermutung, verändert das Ethos des Wissenschaftlers. Der höhere Koordinations- und Verwaltungsbedarf führe zu einer Ausdifferenzierung der Aktivitätsfelder: Theoretiker, Experimentator, Techniker, Manager und Administrator arbeiteten nebeneinander her. Die Außenkontakte zu forschungsfördernden Institutionen brächten den Bedarf einer professionellen Öffentlichkeitsarbeit und einen Anstieg an ‚grauer' Literatur mit sich; der Wissenschaftler sehe sich „umlagert von einer Fülle von subsidiären Arbeitsformen, die ihren Niederschlag finden in Gutachten, Anträgen und Arbeitsberichten, die sich nicht mehr primär auf den Gegenstand, sondern vorwiegend auf die Organisation von Forschung beziehen" (Brenner 1993, 39). Das Ethos des Wissenschaftlers werde durch die Kollektivierung der Arbeitsformen geschwächt: Die Zuweisung von Verantwortung werde, gerade im Hinblick auf wissenschaftliche Publikationen mit Mehrfachautorschaft, ein innerwissenschaftliches Problem (Capshew, Rader 1992, 11). Die Unabhängigkeit des Forschers in der Themenwahl werde eingegrenzt (Schönert 1993, 398); häufig gehe bei „Big Science" die intellektuelle Initiative eines Forschungsvorhabens gar nicht von den Wissenschaftlern aus, die das wissenschaftliche Vorhaben ausführen. Die „Entindividualisierung und Kollektivierung der Forschung" (Brenner 1993, 42–45) mache Wissenschaft zum bloßen ‚Job'.

Die innerwissenschaftliche Reputationsausschüttung erfolgt verstärkt über die wissenschaftsorganisatorischen Leistungen, weshalb auch ausgezeichnete Wissenschaftler zunehmend administrative Tätigkeiten übernehmen, die sie von weiterer Forschung abhalten.

(4) „Big Science" verändere, gerade auch in den Geisteswissenschaften, die Praxis des wissenschaftlichen Arbeitens. Schon Peter Brenner hat darauf hingewiesen, dass „geisteswissenschaftliche Forschung in immer stärkerem Maße ‚Projekt'-Forschung" werde (Brenner 1993, 44). Die Karriere der Projektform als neuer Organisationsform der wissenschaftlichen Forschung ziehe auch Veränderungen in den wissenschaftlichen Arbeitsformen nach sich, die sich dann auch auf die Produkte wissenschaftlicher Arbeit auswirken können (Torka 2008, Stichweh 1994, 164–166).

(5) Schließlich führe „Big Science" zu einer finanziellen Ausdifferenzierung des Wissenschaftssystems, da die Erhöhung der Ressourcen für „Big Science" mit einer Konzentration der Ressourcen an wenigen Orten beziehungsweise Institutionen einhergehen müsse. Dass „Big Science", auch wenn sie an Universitäten angesiedelt ist, in Konkurrenz zu etablierten universitären Strukturen tritt (Schönert 1993, 398), hängt aber nicht nur mit der mitunter drastischen Differenz des finanziellen Förderumfangs zusammen, sondern auch mit den divergierenden Formen der Arbeitsorganisation.

(…)

ADMINISTRATIVE ANALYSE UND ANPASSUNG DER REALITÄT AN ABSTRAKTE VORGABEN

James C. Scott verwendet in seiner großen Studie 'Seeing Like a State. How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed', die Erfindung der Forstwissenschaft in Preußen und Sachsen in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts als Modell dafür, wie (wissenschaftliche) Analyse in Administration umschlagen kann (Scott 1998, 11–22). Am Anfang steht dabei der Versuch der aufklärerischen Kameralwissenschaftler, die Wälder zu inventarisieren, um die Berechnung des jährlich erwartbaren Holzvolumens zu erleichtern. Die Standardisierung der Beobachtungsinstrumente und Berechnungstechniken führt aber früher oder später dazu, den Wald selbst zu standardisieren (etwa durch Reduzierung der Anzahl der Baumarten, Anpflanzung der Bäume in geraden Reihen usw.). Durch gezieltes Anpflanzen bestimmter Baumarten nach bestimmten strengen Vorgaben wird ein neuer Wald hergestellt, der leichter zu beobachten, zu protokollieren, zu messen und zu berechnen ist. Die neuen Messtechniken führen also zur Herstellung eines neuen Waldes, der den nun verfügbaren Messtechniken besser entspricht. Der Wald wird, wenn man so will, umgebaut, um seine quantitative „Lesbarkeit" zu steigern (Scott 1998, 2–

3, 183–184). Und zu guter Letzt wird die Güte eines Waldes auch nach seiner quantitativen „Lesbarkeit" bewertet (d. h. auch danach beurteilt, ob er den formulierten administrativen Beobachtungsstandards entgegenkommt). Der entscheidende Punkt ist hier nicht der mehr oder weniger selbstverständliche, dass jede Analyse eine bestimmte Form der Abstraktion voraussetzt, sondern vielmehr der, dass die ‚Realität' selbst der Abstraktion angepasst wird, um sie dann besser analysieren zu können. Aus administrativen Messverfahren werden dann gesellschaftliche Umbauprozesse." (…)

Aus: https://www.recherche-online.net/texte/carlos-spoerhase-big-humanities/

online seit: 05. Oktober 2019, zuletzt abgerufen am 12.1.23

Milliardenplan für neuen Teilchenbeschleuniger – nutzt das der Physik?

Das Beispiel CERN. Am LHC am CERN wurde das Higgs entdeckt, nicht viel mehr. Jetzt soll ein größerer Teilchenbeschleuniger folgen. Sabine Hossenfelder fordert ein Innehalten.

Aus Heise-online, 24.02.2019

Inhaltsverzeichnis

- Missing Link: Milliardenplan für neuen Teilchenbeschleuniger – nutzt das der Physik?
- Das letzte Teilchen
- Enttäuschte Hoffnungen
- Nach 10 Jahren Protonenkollisionen so klug als wie zuvor
- Immer wieder Argumente für größeren Beschleuniger
- Was könnte der neue Beschleuniger finden?
- Man kann etwas finden, aber sicher ist nichts
- Neue Technologien sind noch nicht verfügbar
- Schwammige Argumente
- Was kann man mit 20 Milliarden sonst noch machen?
- Es wird spannend

„Zwischen dem Genfer See und dem Schweizer Jura, 100 Meter unter dem Boden, verläuft ein 27 Kilometer langer Tunnel im Kreis – darin: Heliumgekühlte, supraleitende Magnete. Dort werden Protonen bis nahezu auf Lichtgeschwindigkeit beschleunigt und kontrolliert zur Kollision gebracht. Detektoren fangen dann

die bei der Kollision entstandenen Teilchen auf und untersuchen sie. So ein Detektor kann schon mal ein paar Tausend Tonnen wiegen.

Sabine Hossenfelder ist theoretische Physikerin und widmet sich in ihrer Arbeit vor allem der Quantengravitation und der Physik jenseits des Standardmodells. Gegenwärtig ist sie Research Fellow am Frankfurt Institute for Advanced Studies. 2018 erschien ihr Buch »Das hässliche Universum«.

Wenn die Protonenstrahlen kollidieren, entstehen riesige Datenmengen, die von Supercomputern verarbeitet und ausgewertet werden. Die Computer berechnen, welche Teilchen in welcher Menge in welche Richtung geflogen sind. Davon erhoffen sich Physiker Erkenntnisse über den Aufbau der Materie.

Seit 2009 wird dieser »Große Hadronenbeschleuniger« (LHC) von der Europäischen Organisation für Kernforschung (CERN) in Genf betrieben. Mit Kosten von etwa 5 Milliarden Euro ist der LHC eines der teuersten Experimente, das je aufgebaut wurde. Und dabei war der Bau noch billig, denn das CERN verwendete dazu den bereits vorhandenen Tunnel eines älteren Beschleunigers. In die 5 Milliarden sind die laufenden Kosten nicht eingerechnet. Das sind nochmal etwa 1 Milliarde Euro pro Jahr.

Das letzte Teilchen

Was haben wir nun gelernt vom LHC? Im Jahr 2012 verkündete das CERN, man habe das Higgs-Boson gefunden. Dieses elementare Teilchen wurde in den 60er Jahren vorhergesagt. Es wird gebraucht, um zu erklären, warum andere elementare Teilchen Masse haben. Die Bestätigung der Higgs-Theorie war ein großer Triumph der Wissenschaft.

Neben dem Higgs-Boson haben Physiker am LHC einige neue nicht-elementare Teilchen gesehen, die aus bekannten elementaren Teilchen zusammengesetzt sind. Diese zusammengesetzten neuen Teilchen sind alle instabil und zerfallen bevor sie überhaupt den Detektor treffen. Man rekonstruiert sie dann aus den Zerfallsspuren. Der LHC hat Physikern auch geholfen, die Struktur des Protons besser zu verstehen und die Eigenschaften von einigen Teilchen, zum Beispiel Massen und Zerfallszeiten, besser zu bestimmen. Die Teilchenphysiker sind glücklich.

Doch was nun? Das Higgs-Boson war das letzte fehlende Teilchen im »Standardmodell der Teilchenphysik.« Dieses Standardmodell sieht so ähnlich aus wie das Periodensystem, funktioniert aber komplett anders. Das Standardmodell geht nämlich nicht immer weiter, in immer wieder neuen Reihen; es ist irgendwann einfach komplett. Irgendwann, das war 2012.

Die Teilchenphysiker hoffen dennoch, dass es weitere Teilchen zu entdecken gibt, und dafür möchten sie nun gerne einen größeren Beschleuniger. Daher leg-

te eine Internationale Arbeitsgruppe vergangenen Monat Pläne für den »Future Circular Collider« (FCC) vor. Der am CERN angesiedelte FCC bräuchte einen neuen Kreistunnel, diesmal mit 100 Kilometer Umfang, und außerdem neue Magnete und bessere Detektoren. Geschätzte Kosten: 20 Milliarden Euro. Pläne für den Future Circular Collider (FCC)

ENTTÄUSCHTE HOFFNUNGEN

Es ist inzwischen klar: Der LHC hat die Hoffnungen vieler Forscher nicht erfüllt, zumindest nicht bisher. Die Physiker Lawrence Krauss, Robert Dijkgraaf, Lisa Randall, und auch der Nobelpreisträger Gerard ’t Hooft haben ihre Enttäuschung öffentlich kundgetan. Sie geben die allgemeine Stimmung in der Teilchenphysik wieder. Das Higgs zu finden war zwar die Hauptmotivation für den LHC, aber viele Physiker hofften auf mehr. Seit Jahrzehnten hatten sie vom Entdeckungspotenzial des Superbeschleunigers geschwärmt. Der Teilchenphysiker Adam Falkowski drückte es 2017 so aus: »Das Gefühl [in der Teilchenphysik] ist im besten Fall Verwirrung und im schlimmsten Fall Depression.«

Am vielversprechendsten fanden Physiker die sogenannte »Supersymmetrie«. Laut dieser Hypothese gibt es zu jedem bekannten Teilchen ein Partnerteilchen mit größerer Masse. Weil die Partnerteilchen jedoch große Massen haben, braucht man große Energien, um sie zu produzieren. Man braucht halt einen Riesenbeschleuniger. Der Theorie der Supersymmetrie wird eine herausragende Schönheit zugesagt. Seit den 80er Jahren wurden Tausende von Fachartikeln über supersymmetrische Teilchen geschrieben. Gesehen hat man noch keins.

Weitere populäre Ideen für tolle Dinge, die der LHC finden sollte, waren zusätzliche Raumdimensionen und winzige schwarze Löcher und Teilchen, die die sogenannte »Dunkle Materie« ausmachen (aus der laut Astrophysikern 85 % der gesamten Materie des Universums besteht). Man erhoffte sich des Weiteren Einsichten zur Dunklen Energie und zu der Frage, warum das Universum mehr Materie als Antimaterie enthält.

NACH 10 JAHREN PROTONENKOLLISIONEN SO KLUG ALS WIE ZUVOR

Deshalb verschieben die Teilchenphysiker ihre Hoffnungen jetzt auf den nächstgrößeren Beschleuniger. Die Methode ist nicht neu. Schon im Jahre 1996 schrieben die Stringtheoretiker David Gross und Edward Witten im Wall Street Journal: “Es gibt eine große Wahrscheinlichkeit, dass Supersymmetrie, wenn sie die Rolle spielt, die Physiker vermuten, im kommenden Jahrzehnt bestätige wird.“ Das war wohl zu optimistisch.

Im Jahre 2004 schrieb Fabiola Gianotti – die derzeit amtierende Direktorin des CERN – von Theorien wie der Supersymmetrie und zusätzlichen Raumdimensionen. Diese, so Gianotti, seien eine „starke Motivation für eine Maschine wie den LHC, der in der Lage ist, diesen Energiebereich direkt und im Detail zu untersu-

chen". 2007 meinte der Teilchenphysiker Michael Dine ganz ähnlich in Physics Today, dass der LHC „entweder eine spektakuläre Entdeckung machen, oder die Supersymmetrie vollständig ausschließen wird." Man erwartete, dass der LHC die neuen Teilchen sofort sieht.

Dann fing der LHC an zu messen, doch die neuen Teilchen tauchten nicht auf. Physiker trösteten sich, dass es vielleicht doch nicht so einfach sei und man eben auf mehr Daten warten müsste. Noch im Jahr 2012 schrieb der Teilchenphysiker Gordon Kane in Nature:

„Die Eigenschaften und die Masse des am LHC gefundenen Higgs-Boson legen nahe, dass Physiker bald die supersymmetrischen Partnerteilchen finden werden, und dass wir begonnen haben, Stringtheorie mit der Realität zu verbinden."

Inzwischen ist es 2019 und nichts dergleichen ist passiert. Laut den Theorien der Teilchenphysiker hätte der LHC die neuen Teilchen lange sehen sollen. Wir wissen daher jetzt, dass die zuvor gemachten Vorhersagen alle falsch waren.

Immer wieder Argumente für größeren Beschleuniger

Natürlich könnte trotzdem noch etwas zu finden sein, entweder in den Daten, die noch nicht ausgewertet sind, oder in der nächsten Phase der Experimente. Es könnte auch etwas sein, was keiner vorhergesagt hat.

Aber je länger der LHC läuft, und je mehr Messungen gesichtet wurden, ohne etwas Neues zu finden, desto klarer machen uns die Physiker, dass man ihre schönen Theorien nicht ausschließen kann. Die Teilchen könnten ja einfach noch mehr Masse haben, als gedacht. Und um das zu testen, braucht man einen größeren Beschleuniger.

2008 war der Teilchenphysiker Howard Baer noch besorgt, dass das Signal der neuen Teilchen am LHC so dominant sein könnte, dass es die Kalibrierung der Detektoren ruinieren würde. Heute schreibt er, dass man nicht erwarten sollte, dass der LHC schon Teilchen hätte finden sollen. Die könnte man erst bei höheren Energien sehen.

Was könnte der neue Beschleuniger finden?

Es gibt gute Gründe davon auszugehen, dass das Standardmodell der Teilchenphysik nicht vollständig ist. Die Supersymmetrie ist keiner davon. Extradimensionen auch nicht. Aber viele Physiker erwarten, dass es von einer Art Teilchen im Standardmodell – den Neutrinos – noch drei weitere gibt. Man braucht die zusätzlichen Neutrinos, um aus der Mathematik des Standardmodells Sinn zu machen.

Im Gegenteil jedoch zu den bereits bekannten Neutrinos, die sehr leicht sind, sind die noch fehlenden Neutrinos sehr schwer. Wie schwer genau, weiß leider

keiner. Man weiß nur, bei welchen Energien man sie spätestens finden sollte. Das ist mehr als eine Billion Mal höher, als was man heute am LHC testen kann. Der FCC würde Energien erreichen, die lediglich 6-mal so hoch sind wie die des LHCs. Vielleicht gibt es die Teilchen auch nicht.

Weiter fehlt im Standardmodell die Gravitation, und wenn man die mit einfügt, sollte man bei extrem hohen Energien neue Effekte sehen, zum Beispiel die benannten winzigen Schwarzen Löcher. Aber wenn man abschätzt, bei welchen Energien solche Effekte messbar werden, findet man auch hier, dass diese Energien viele Größenordnungen über denen des FCCs liegen können. Um den Energiesprung abzudecken, müsste ein Beschleuniger mit heutiger Technologie einen Radius ähnlich dem der Milchstraße haben. Dazu sind selbst 20 Milliarden Euro nicht genug.

MAN KANN ETWAS FINDEN, ABER SICHER IST NICHTS

Ja, und die Dunkle Materie. Eigentlich sind Physiker sich nicht mal einig, dass es ein Teilchen ist. Und selbst wenn es ein Teilchen ist, gibt es keinen besonderen Grund, warum der FCC es sehen sollte. Es könnte natürlich sein. Ausschließen kann man das nicht, bevor man es nicht versucht hat.

Genau so steht es mit der Dunklen Energie und der Frage, wieso es so wenig Antimaterie gibt im Universum: ein großes Vielleicht. Dass der FCC uns damit weiterhelfen könnte, ist eine vage Hoffnung. Man kann nicht beweisen, dass es unmöglich ist. Aber wissenschaftliche Argumente, dass ein größerer Beschleuniger hier Einsichten bringen würde, haben die Physiker keine.

Für den LHC war das natürlich auch schon so. Aber damals hatte man zudem noch die Vorhersage für das Higgs. Das war eine gute Vorhersage, denn das Higgs musste im Energiebereich des LHCs zu finden sein, sonst funktioniert das Standardmodell nicht. Aber jetzt, da das Standardmodell vollständig ist, gibt es keinen guten Grund, wieso es an einem größeren Beschleuniger noch etwas Neues zu finden geben sollte.

Wozu also eine weitere Riesenmaschine bauen? Na ja, man kann damit die Eigenschaften der bekannten Teilchen und deren Wechselwirkungen noch besser vermessen. Insbesondere für das Higgs-Boson interessieren sich die Teilchenphysiker, weil das noch so neu ist. Aber wäre das eine gute Investition?

NEUE TECHNOLOGIEN SIND NOCH NICHT VERFÜGBAR

In der Beschleunigertechnologie hat es seit den 90er Jahren keine nennenswerten Fortschritte gegeben. Magnete werden in Babyschritten etwas stärker, aber die ausschlaggebende Maßnahme, um höhere Energien zu erreichen, ist immer noch, längere Tunnel zu graben. Man muss Beschleuniger in Tunneln vergraben, weil sie im Betrieb gesundheitsschädliche Strahlung abgeben. Diese Strahlung ist

zwar sehr kurzlebig und hinterlässt keine dauerhafte radioaktive Belastung, aber man sollte besser nicht daneben stehen, wenn das Ding läuft. Deshalb die teuren Tunnel; da kommt man nicht drumherum.

Nun ist es aber so, dass es derzeit zwei aktive Forschungsbereiche gibt, die in den nächsten Jahrzehnten zu großen Fortschritten in der Beschleunigertechnologie führen könnten. Der eine ist Hochtemperatursupraleitung. Diese würde es wesentlich einfacher (und hoffentlich billiger) machen, die für Beschleuniger nötigen, starken Magnete herzustellen. Der andere ist die sogenannte »Plasma Wakefield Acceleration«, eine komplett neue Methode, um Teilchen zu beschleunigen.

Mit der Plasma Wakefield Acceleration haben Forscher es inzwischen geschafft, auf nur einem Meter Beschleunigungsstrecke Energien zu erreichen, für die man mit den üblichen Magneten 1 Kilometer brauchen würde. Das ist eine wahrlich erstaunliche Leistung. Jedoch sind die Gesamtenergien, die man mit Plasma Wakefield Acceleration derzeit erreichen kann, immer noch etwa um einen Faktor Zehntausend unter den Energien, die der nächstgrößere Beschleuniger erreichen sollte.

Diese beiden neuen Beschleunigertechnologien sind vielversprechend, aber im Moment einfach noch nicht einsatzfähig. Wir können nicht vorausplanen, wann man denn damit rechnen darf; in den nächsten 10 Jahren aber sicherlich nicht.

Schwammige Argumente

Natürlich hätte ein wissenschaftliches Großexperiment mit 20 Milliarden Euro in Finanzierungsmitteln positive Einflüsse auf die Ausbildung von Nachwuchsforschern und auf die Wissenschaftskollaboration. Die eingebundenen Industriesektoren würden zweifellos auch profitieren. Aber solche Auswirkungen erwartet man von jedem Experiment dieses Ausmaßes, und daher sind solche Nebenwirkungen zwar begrüßenswert, aber keine guten Gründe, um ausgerechnet in einen Beschleuniger zu investieren.

Genauso schwammig ist das Argument, dass man eben einfach unerforschte Bereiche untersuchen muss, vielleicht hat man Glück und findet was Neues. Es stimmt zwar durchaus, dass man Glück haben könnte, aber natürlich ist das für alle Experimente in der Grundlagenforschung so. Anstatt höhere Kollisionsenergien zu erreichen, kann man auch höhere Präzision bei niedrigen Energien anstreben. Oder höhere Auflösung mit besseren Teleskopen. Oder höhere Zahlen von Teilchen in Quantenkollektiven. »Vielleicht finden wir was Neues«, lässt sich in jedem dieser Beispiele anwenden.

Hinzu kommt, dass die Suche nach etwas Neuem in den Grundlagen der Physik schon seit 40 Jahren nicht funktioniert. Seitdem die Mathematik des Standardmodells in den 70er Jahren fertiggestellt wurde, waren alle weiteren Vorhersa-

gen für neue Effekte, die das Standardmodell nicht beinhaltet, falsch. Wenn Physiker von diesen Fehlern nicht lernen, ist das ist nicht nur Pech, sondern schlechte Wissenschaft.

So dachte man nach der Fertigstellung des Standardmodells, es solle eine »Große Vereinheitlichte Kraft« geben, die zu Protonenzerfall führt. Man hat Experimente gebaut und danach gesucht, aber nichts gefunden. Seit Mitte der 80er sucht man außerdem auch nach Teilchen, die die Dunkle Materie ausmachen sollen. Aber trotz dutzenden von Experimenten hat man nicht gefunden. Genauso lief es jetzt mit der Suche nach Supersymmetrie und Extradimensionen. Anstatt sich auf gutes Glück zu verlassen, sollten Physiker daher lieber darüber nachdenken, wieso ihre Vorhersagen so miserabel sind.

Der einzige Aspekt, in dem Teilchenbeschleuniger wirklich hervorstechen, sind die Kosten. In den Grundlagen der Physik sind die nächst teuren Experimente große Teleskope, oder – noch teurer – große Teleskope auf Satelliten. Aber selbst die Kosten für das James-Webb-Weltraumteleskop der NASA werden Schätzungen zufolge »nur« etwa neun Milliarden Euro betragen.

Die Aufgabe dieses Teleskops ist es unter anderem, junge Galaxien zu studieren. Das wird uns helfen, Dunkle Materie besser zu verstehen. Ein Experiment, was noch mehr Geld kostet, sollte eine noch bessere wissenschaftliche Motivation haben. Diese gibt es für einen nächstgrößeren Beschleuniger aber derzeit nicht.

Was kann man mit 20 Milliarden sonst noch machen?

20 Milliarden Euro sind eine Menge Geld. Wenn sie die in 100-Euro-Scheinen um den Äquator legen, komme ich gerne zum Aufsammeln. Mit solchen Summen bewegt man was. Und mit Einfluss kommt Verantwortung.

Man kann sich natürlich allgemein die Frage stellen, ob es nicht wichtigere Investitionsziele gibt, als die Grundlagenforschung der Physik. Weil in Afrika verhungern Kinder und Klimawandel und Energiekrise und Sie-wissen-schon. Auch ich habe Verwandte, die an Krebs gestorben sind, und wünschte, man könnte diese Krankheit endlich heilen. Dies sind akute, aktuelle Probleme, die unsere Aufmerksamkeit – und auch unsere Finanzmittel – erfordern.

Trotzdem darf man Langzeitinvestitionen in unsere Zukunft nicht vergessen. Die Technologien, die heute unseren Fortschritt antreiben, beruhen allesamt auf Durchbrüchen in den Grundlagen der Physik. Transistoren, Mikrochips, LASER, LEDs, Digitalkameras und vielleicht auch bald Quantencomputer: Alles Physik. Genauso ist es mit bildgebenden Verfahren in der Medizin: Röntgen, Ultraschall, Spektroskopie, Magnetspinresonanz, Emissionscomputertomografie, Rastertunnelmikroskope. Es gibt keinen Zweifel, ohne Grundlagenforschung in der Physik wären wir heute nicht, wo wir sind.

Und es gibt mehr zu entdecken. Nicht nur die Probleme mit der Dunklen Materie und mit der Quantisierung der Gravitation sind schon seit 80 Jahren ungelöst. Auch gibt es in der Quantentheorie selbst etliche Ungereimtheiten, mit deren Klärung man Durchbrüche erreichen könnte. Es gibt zudem Labormessungen, die man mit den existierenden Theorien nicht in Einklang bringen kann, zum Beispiel bei der Lebenszeit des Neutrons, dem Radius des Protons, und dem magnetischen Moment des Muons. Das Higgs genauer zu vermessen, ist nicht das Einzige, was Physiker noch tun können.

Also, ja, Grundlagenforschung in der Physik ist wichtig, und fertig sind die Physiker dort lange nicht. Investitionen in diesen Fachbereich sind daher wohlbegründet. Aber genau in was investieren? Dieser Frage sollten sich die Physiker in der Grundlagenforschung gemeinsam annehmen. Gebraucht wird eine Analyse der Fehlschläge der letzten Jahrzehnte und eine feldübergreifende Diskussion.

Die Pläne für den Future Circular Collider werden dieses Jahr im Mai zusammen mit anderen Plänen auf einem Strategiekongress der Europäischen Teilchenphysiker diskutiert. Das ist gut. Aber dort geht es um die Frage »Teilchenphysik oder Teilchenphysik?« Hingegen werden viele der Motivationen für einen nächstgrößeren Beschleuniger – Dunkle Materie, Dunkle Energie, fehlende Antimaterie – auch in der Astrophysik und Kosmologie verfolgt. Deshalb muss man diese Bereiche mit einbeziehen. Und kleine Forschungsbereiche, die wichtige Beiträge machen können, wie etwa die Quantengravitation oder die Grundlagen der Quantenmechanik, werden bei solchen Planungen häufig komplett übersehen.

Ohne eine gemeinsame Strategie in den Grundlagen der Physik besteht das Risiko, dass letzten Endes die finanziert werden, die am meisten Einfluss haben. Und das sind in der Regel die, die sowieso schon am meisten Geld und am meisten Personal haben. Auf die Art und Weise macht man keinen Fortschritt, man macht mehr von dem, was man vorher auch schon gemacht hat.

Es wird spannend

Im Dezember 2018 endete die zweite Messphase am LHC. Der Beschleuniger wird jetzt weiter ausgebaut, um dann weitere Kollisionen bei etwas höherer Energie zu machen, voraussichtlich ab Mitte 2020. Danach gibt es einen weiteren Ausbau, der bis 2025 fertiggestellt sein soll. Der Zweck des zweiten Ausbaus ist nicht, die Energie weiter zu erhöhen, sondern die Anzahl der Kollisionen pro Zeit zu erhöhen. Mit mehr Kollisionen kann man besser zwischen wahren Signalen und statistischen Schwankungen unterschieden. Auch dabei gibt es noch Entdeckungspotential.

Wenn es nach Teilchenphysikern ginge, dann sollte der vorgeschlagene Future Circular Collider nach dem zweiten noch anstehenden LHC Ausbaus in Betrieb gehen. Dazu müsste der Bau am 100-Kilometer-Tunnel aber schon bald begonnen werden.

Die Daten von der zweiten LHC Messphase sind bisher nicht komplett ausgewertet, aber vermutlich müssen wir nicht mehr lange warten. In der Teilchenphysik versuchen die meisten experimentellen Kollaborationen für die jährliche Konferenz »Rencontres de Moriond« zumindest vorläufige Ergebnisse vorzulegen. Diese Konferenz wird am 16. März beginnen. Dann wird es spannend.

Sollte es in diesen Daten klare Hinweise auf neue Teilchen geben, wird der neue Beschleuniger zweifelsohne gebaut. Es wäre der größte Durchbruch seit der Erfindung des Steinkeils, zumindest wenn sie einen Teilchenphysiker fragten. Wenn das passiert, können Sie alles vergessen, was Sie gerade gelesen haben; die Diskussion Riesenbeschleuniger-oder-nicht wäre damit hinfällig.

Aber was, wenn es in den LHC Daten nichts Neues zu finden gibt? In dem Falle müssen die Teilchenphysiker wohl auf eine altbewährte Methode zurückgreifen: Denken."

DURCHBRUCH BEI DER KERNFUSION?

Als Nächstes folgt ein Artikel von David Goeßmann, Telepolis 22.12.22

»Durchbruch bei der Kernfusion« heißt es in vielen Schlagzeilen. Tatsächlich, bei einem Experiment in den USA konnte zum ersten Mal ein Energieüberschuss erzeugt werden. Ist das wirklich Grund zum Feiern? Eine Einordnung.

Zuerst ein kurzer Hinweis darauf, was in Sachen Kernfusion in den letzten beiden Wochen diskutiert wurde. Worum geht es? Danach folgt eine längere Kommentierung von Energieexperte Hans-Josef Fell.

> "Am Sonntag, dem 11. Dezember 2022 berichtete die Financial Times als erstes Medium, dass Wissenschaftler eines vom US-Bundesstaat geförderten Labors in Kalifornien erstmals eine Kernfusion mit positivem Energieertrag durchgeführt hätten. Das stelle einen Meilenstein dar und gebe Hoffnung, in Zukunft saubere Energie auf diese Weise zu produzieren.
>
> Die Biden-Regierung in den USA setzt neben der Förderung von Wind- und Solarenergie als bewährte sauberere Energielösung, insbesondere auf die Kernfusionstechnologie als Schlüsselinstrument im Kampf gegen den Klimawandel. Sie räumt ihr Priorität bei der Förderung ein. Die Washington Post merkt an, dass sich Kernfusionsprojekte „in der ersten Reihe befinden, wenn es um die zig Milliarden Dollar an Subventionen und Zuschüssen geht, die durch das große Klimapaket verteilt werden, das Biden im Sommer unterzeichnete und Inflation Reduction Act genannt wird".
>
> Der renommierte Umweltjournalist und Mitbegründer der globalen Klimabewegung 350.org, Bill McKibben, kommentierte in der US-Zeitschrift The New Yorker:

„Am Ende des Jahres wird der Kernfusion viel Aufmerksamkeit geschenkt, aber es ist offensichtlich, dass unsere beste Chance für die nächsten Jahrzehnte darin besteht, dass wir unsere Energie vom großen Fusionsreaktor über uns erhalten, der neunzig Millionen Meilen über uns hängt."

Kommentar von H.J. Fell:

„In der letzten Woche ging in hunderten Artikeln durch die Weltpresse: „Historischer Durchbruch bei der Kernfusion". Geradezu euphorisch haben viele auf eine Meldung aus den USA reagiert. Bundesbildungsministerin Bettina Stark-Watzinger, FDP, gratulierte den Wissenschaftlern auf Twitter für ihren Erfolg und sprach von einem „historischen Tag für die Energieversorgung der Zukunft". Erstmals sei gezeigt worden, dass man „die Sonne tatsächlich auf die Erde holen" könne.

Die verheerende, aber falsche Botschaft hinter diesen Meldungen: Es gibt zwar Hoffnung, endlich die Energieprobleme der Menschheit mit Kernfusion weit nach 2050 zu lösen, was man den Erneuerbare Energien aber nicht zutrauen will. Dabei werden nur die Erneuerbaren Energien den kommenden Weltbedarf an Energie decken können, niemals aber die Kernfusion.

WAS DAS NEUE EXPERIMENT IN DEN USA WIRKLICH BEDEUTET

Was soll denn der angebliche Durchbruch sein? Forscher am Lawrence Livermore National Laboratory in Kalifornien hatten gemeldet, erstmals mehr Energie aus einem Fusionsexperiment erhalten zu haben, als sie hineingesteckt hätten. Tatsächlich haben zum ersten Mal Laserkanonen Energie in das Plasma geschickt, worauf dann das Plasma eine Kernfusion zündete und einen relativ kleinen Energieüberschuss produzierte.

Plasma ist ein physikalischer Materiezustand mit extrem hohen Temperaturen jenseits des gasförmigen Zustandes. Hierbei können Fusionen von Atomkernen stattfinden, durch die dann Energie freigesetzt werden kann.

Doch es ist kein historischer Durchbruch im Sinne von »erstmals mehr Energie erzeugt, als hineingesteckt«, wie viele Medien blind berichten. Tony Roulstone, Dozent für nukleare Energie an der Universität Cambridge, sagte dazu:

„Obwohl es eine positive Nachricht ist, sind wir damit immer noch weit von dem tatsächlichen Energiegewinn entfernt, der für die Erzeugung von Elektrizität erforderlich ist. Das liegt daran, dass sie 500 Megajoule (MJ) Energie in die Laser einbringen mussten, um 1,8 MJ an das Ziel zu

liefern. Auch wenn sie also 2,5 MJ herausbekommen haben, ist das immer noch weit weniger als die Energie, die sie für die Laser benötigt haben."

Mit anderen Worten: Der Energieoutput betrug nur 0,5 Prozent des Inputs. Damit entpuppt sich diese Durchbruchsmeldung wieder als das, was es wirklich ist: Ein erneuter verzweifelter Versuch der Kernfusionsforscher, mit Forschungsdurchbrüchen eine euphorische öffentliche Stimmung zu schaffen, um auch weiterhin zig Milliarden an Forschungsgeldern aus der öffentlichen Hand zu erhalten.

Seit 70 Jahren wird an Kernfusion als Energiequelle ergebnislos geforscht

So geht das nun seit ca. 70 Jahren. Um 1950 wurden die ersten Ankündigungen gemacht, dass mit Kernfusionsreaktoren als »unerschöpfliche« Energiequelle etwa um 1980 zu rechnen sei.

Heute – selbst nach der aktuellen Durchbruchsmeldung – geht kaum jemand davon aus, dass die Kernfusionsreaktoren vor 2050 Energie liefern könnten, auch wenn manche Start-ups wie z. B. Marvel Fusion anderes versprechen und dafür eifrig viele Millionen von leichtgläubigen Investoren einsammeln.

Grundlegende Fragen ungelöst

In meiner Zeit als forschungspolitischer Sprecher der Grünen im Bundestag hatte ich bei einigen Besuchen in den Kernfusionsforschungseinrichtungen in München oder Greifswald hinterfragt, was denn die Möglichkeiten der Kernfusion seien. Schon damals wurde mir klar, dass die Kernfusionsforscher auf die zentralen Fragen keine Antwort haben und das gilt bis heute.

Immer noch ist nicht klar, welches Material jemals den Kern eines Fusionsreaktors einschließen soll. Diese erste Wand muss ja höchste Drücke, extrem hohen Neutronenbeschuss und Temperaturen von Millionen Grad Celsius aushalten. Bisher ist kein Material bekannt, welches das aushalten würde.

Jedes Material, das einem solch hohen Neutronenbeschuss ausgesetzt ist, wird hoch radioaktiv kontaminiert und verliert gleichzeitig schnell alle notwendigen Materialeigenschaften. Anders als fast überall zu lesen ist, würde ein Fusionsreaktor also sehr wohl große Mengen radioaktiven Müll produzieren. Schon alleine deshalb ist nicht abzusehen, dass es je einen Kernfusionsreaktor geben könnte, auch nicht in hundert Jahren.

SEIT LANGEM IST BEKANNT, DASS DIE KERNFUSION KEINE LÖSUNG BIETEN KANN

Schon in meiner Bundestagsrede zur Kernfusion 2002 habe ich die Beendigung der öffentlichen Forschungsgelder für die energetische Kernfusionsforschung gefordert. In meinem Bericht an die Grüne Bundestagsfraktion 2004 verlangte ich zudem – wie auch das Büro für Technikfolgenabschätzung im Bundestag –, eine neue Bewertung der Kernfusionsforschung zu schaffen, statt eines »Weiter-so« wie bisher.

SEIT VIELEN JAHREN WERDEN ANGEBLICHE FORSCHUNGSDURCHBRÜCHE VERKÜNDET

So wurden und werden seitdem Hunderte Milliarden weltweit in die Kernfusionsenergie gesteckt. Einziges Ergebnis: Alle paar Jahre wird ein »Forschungsdurchbruch« so wie letzte Woche in den Medien gefeiert.

2015 wurde am Projekt Wendelstein ein Durchbruch gefeiert, weil dort gerade mal eine Zehntelsekunde lang ein Plasma gezündet wurde. 2018 wurde am Massachusetts Institute of Technology (MIT) in den USA ein Durchbruch gefeiert, weil die Forscher ein neues Design für einen Kernfusionsreaktor gefunden haben sollen. 2021 wurde ein Durchbruch angekündigt, der einen Fusionsreaktor gar bis 2024 versprach.

Und so wird die Geldverschwendung wohl noch Jahrzehnte weitergehen, wenn Politiker weiterhin Milliarden an Forschungsgeldern in die »Fata-Morgana-Kernfusion« stecken.

ERNEUERBARE ENERGIEN WERDEN DIE KERNFUSIONSFORSCHUNG ERÜBRIGEN

Es gibt eine globale Entwicklung, die es ganz anders kommen lassen wird, als heute vor allem auch in den »Durchbruchsberichten zur Kernfusion« beschrieben wird.

In den letzten 20 Jahren haben sich die Erneuerbaren Energien dank EEG zur ökonomisch vorteilhaftesten Energieform entwickelt, obwohl sie mit wesentlich weniger Forschungsmitteln als für die Kernfusion unterstützt wurden. Mit Kernfusion wurde trotz 70 Jahren massiver Forschungsförderung noch keine einzige Kilowattstunde Strom erzeugt. Erneuerbare Energien dagegen versorgen heute schon ganze Länder wie Costa Rica zu 100 Prozent und Deutschland schon immerhin mit 50 Prozent Strom."

So weit H.J Fell.

Zu ergänzen ist, dass es bei der Kernfusionsforschung immer auch um militärische Aspekte geht. Für die Kernfusion wird eine Unmenge des in der Natur nicht vorkommenden Tritium benötigt. Und hier liegt genau die Gefahr der Weitergabe von atomwaffenfähigen Stoffen. So auch im europäischen ITER-Fusionsreaktor, der derzeit für 30 Milliarden € (!) in Südfrankreich gebaut wird. Dazu schreibt Wikipedia:

> „Als die schnellste Möglichkeit, waffenfähiges Material zu produzieren, wird die Modifikation eines kommerziellen Fusionsreaktors angesehen. Anders als bei einem auf Kernspaltung beruhenden Kraftwerk liegt bei einem reinen Fusionsreaktor ohne Umrüstung kein für Kernwaffen verwendbares Material vor. In Fusionsreaktoren entstehen große Mengen Tritium und ein unerlaubtes Abzweigen eines geringen, für militärische Nutzung aber ausreichenden Anteils gilt als kaum kontrollierbar. Bereits einige Gramm eines Deuterium-Tritium-Gemischs können die Energiefreisetzung einer Atombombe und damit deren Zerstörungskraft deutlich steigern."

Die Schönheit der Physik und das hässliche Universum

Sabine Hossenfelder hat 2018 ein Buch veröffentlicht, was einiges an Aufsehen erregt hat, denn sie hinterfragt zentrale Leitbilder der modernen Physik, wie dem Streben nach Symmetrie oder nach schönen, eleganten mathematischen Formeln für die erforschten Ergebnisse der Teilchen- und Quantenphysik. Das führe nur zu neuen Sackgassen und dem Ende einer sinnvollen, auf wissenschaftliche, praktische Erkenntnisse orientierten Forschung. Einer Physik, die mit Milliarden Steuergeldern gepampert wird, wie bei den CERN- oder ITER-Projekten. Zentrale Aussagen der Kritik Hossenfelders finden sich in den beiden nachfolgenden Buchrezensionen aus "Pro Physik" und "Spectrum der Wissenschaft".

Rezension aus „Pro Physik":

„Sabine Hossenfelder, theoretische Physikerin und profilierte Wissenschaftsautorin, hat ein populäres Buch über die moderne Physik geschrieben. Darin behandelt sie die Standardmodelle der Teilchenphysik und Kosmologie, diskutiert die Interpretation der Quantenmechanik und führt in spekulative Ansätze jenseits des Standardmodells („neue Physik") ein, wie Super-symmetrie oder String-Theorie.

Das stellt aber nur den Hintergrund für ihr eigentliches Anliegen dar, eine Kritik an der Community, die hypothetische Theorien jenseits des Standardmodells entwickelt. Bekanntlich haben etwa die LHC-Experimente bisher keine Hinweise auf neue Teilchen gefunden, und nur durch Ad-hoc-Modifikationen entgehen diese Theorien für „neue Physik" ihrer Widerlegung. Warum halten große Teile der

Community dennoch daran fest? Hossenfelder sieht das Hauptproblem darin, dass in Ermangelung von Daten subjektive Kriterien wie „Einfachheit", „Natürlichkeit" oder „Eleganz" (zusammengefasst zum Merkmal „Schönheit") die Rolle der Richtschnur in der Theorieentwicklung übernommen haben.

Eine Stärke des Textes liegt in der großen Zahl von Gesprächen, die Hossenfelder während der Recherchen geführt hat. Sie schildert diese Begegnungen mit einigen der einflussreichsten Forscher, wie Nima Arkani-Hamed, Steven Weinberg oder Joe Polchinski, äußerst unter-haltsam und kommentiert die langen Zitate mit Humor und Hintersinn. Wer, wenn nicht diese Persönlichkeiten, sollten erklären können, warum die genannten Kriterien gerechtfertigt sind? Doch in einer Art unfreiwilliger Selbstenthüllung zeigt sich, dass einige dieser Akteure trotz vergeblicher Suche nach neuer Physik, kaum Anlass zu einer kritischen Reflexion der Forschungsmethoden sehen. Hossenfelder diagnostiziert einen Verlust an wissenschaftlichen Qualitätsstandards durch die weite Verbreitung des Bestätigungsfehlers („confirmation bias") und die Gefahr einer „post empirischen" Physik, wenn unüberprüfbare Konzepte wie das „Multiversum" ernst genommen werden.

Sie nennt strukturelle Gründe, warum die aktuelle Situation ernster ist, wie etwa den hohen Veröffentlichungsdruck oder die Vergabepraxis von Drittmitteln, die auf planbare und kurzfristige Ergebnisse zielen. Dies verstärkt die Tendenz zu eintöniger Mainstream-Forschung, die das Forschungsparadigma nicht grundsätzlich hinterfragt. Wie plausibel ist aber die These, dass diese aktuellen Entwicklungen das Problem entscheidend verschärfen?

Bereits 1974 hat sich der Physikhistoriker Stephen G. Brush über die verbreitete Vorstellung des Physikers als „neutralem Faktenfinder" lustig gemacht. Dabei handele es sich um nichts anderes als eine (unbewusste) Indoktrination, um Studierende dazu zu motivieren, an dieser „Fortschrittsgeschichte" teilzunehmen. Man ist nun geneigt, Hossenfelder zu unterstellen, dass auch sie in eben diesem Sinne indoktriniert wurde. Ihr Buch dokumentiert dann eine persönliche „Enttäuschung". Ihre eigene Schilderung verdeutlicht, dass sie den „menschlichen Faktor" in der Vergangenheit bloß für die Umwege verantwortlich macht, die auf dem Weg zu „sicherer" und „objektiver" Erkenntnis in Kauf zu nehmen sind. In welchem Umfang die Physik notwendig die Spuren der menschlichen Erkenntnisbedingungen in sich tragen muss, nimmt sie nicht in den Blick.

In welchem Ausmaß man zudem Hossenfelders Sorge teilt, dass die gesamte Physik von dieser vorgeblichenen Erosion betroffen ist, hängt auch davon ab, ob man in reduktionistischer Weise der Teilchenphysik die Aufklärung der „letzten" Fragen zuschreibt, aus deren Beantwortung im Prinzip alle anderen Natur-gesetze folgen.

Ihre (nicht immer neue) Kritik an Auswüchsen des Wissenschaftsbetriebs bleibt jedoch über weite Strecken berechtigt. Mit kritischem Reflexionsvermögen, das

die Autorin von der aktuellen Forschung einfordert, wird man dieses gut geschriebene Buch mit großem Gewinn lesen."

Dr. Oliver Passon,

Fakultät für Mathematik und Natur-wissenschaften, Bergische Universität Wuppertal

REZENSION AUS ‚SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT'

Schon die englische Originalausgabe unter dem Titel »Lost in Math« (sinngemäß: in der Mathematik gestrandet) hat für einiges Aufsehen gesorgt. Darin zeichnet die deutsche Physikerin Sabine Hossenfelder, derzeit am Frankfurt Institute for Advanced Studies tätig, ein kritisches Porträt der gegenwärtigen Grundlagenphysik. Der deutsche Titel »Das hässliche Universum« spielt ironisch auf »Das elegante Universum« an, ein Buch des amerikanischen Theoretikers Brian Greene von 2000, das die Stringtheorie als Königsweg zur »Theorie von Allem« vorstellte.

Es geht um das Problem, aus zwei fundamentalen, ungemein erfolgreichen, aber höchst unterschiedlichen Naturbeschreibungen – nämlich Quantenmechanik und Gravitationstheorie – eine einheitliche Theorie namens Quantengravitation zu zimmern. Die von Greene und anderen propagierte Stringtheorie sieht die Lösung in winzigen Fäden, den Strings, die in einem abstrakten Raum von elf Dimensionen Quantenschwingungen ausführen.

DAS GROßE HOFFEN AUF DEN MONSTERBESCHLEUNIGER

Abgesehen davon, dass die Stringtheorie Konkurrenz bekommen hat, unter anderem von der Schleifenquantengravitation, folgen aus solchen Vereinigungsansätzen keine Vorhersagen, die sich mit heutigen Mitteln empirisch prüfen ließen. Die Theoretiker hoffen auf den künftigen Bau riesiger Beschleuniger, die den heute größten, den Large Hadron Collider (LHC), noch weit in den Schatten stellen müssten – sowie auf gigantische Teleskopverbände, die Teilchenprozesse tief im All aufspüren und analysieren sollen, deren Energien keine irdische Maschine je zu erreichen vermag.

Das Vertrösten auf den Sankt-Nimmerleins-Tag hat aber Grenzen. Wie lange will man warten? Was wird, wenn auch bei immer höheren Energien keine Indizien für Quantengravitation auftauchen?

ALLMÄHLICH WACHSEN DIE ZWEIFEL.

Der Knackpunkt heißt Supersymmetrie. Sie gilt als Meilenstein auf dem Weg zur Theorie von Allem. Empirische Belege für sie werden mit dem LHC dringend gesucht, lassen sich aber bisher nicht blicken. Der hypothetischen Symmetrie zufolge hält die Natur bei sehr hohen Energien, die aber mit dem LHC noch er-

reichbar sein sollten, zu jedem fundamentalen Partikel ein schweres Partnerteilchen parat. Diese mathematische Symmetrie ist ganz besonders »schön«, denn sie erlaubt es, die Quantenteilchen der Gravitation mit den übrigen Partikeltypen in ein erweitertes Standardmodell der Teilchenphysik zu integrieren. Ohne Supersymmetrie keine Strings oder Schleifen – und nach heutigem Verständnis auch keine Theorie von Allem.

FRAGWÜRDIGER BEZUG ZUR WIRKLICHKEIT

Das ist die missliche Lage, in der Hossenfelder sich auf den Weg macht, um prominente Theoretiker in aller Welt nach deren Meinung zum Stand der Physik zu fragen. Aus den dabei gewonnenen Einsichten entsteht ein äußerst informatives, kluges und unterhaltsames Stimmungsbild. Es besagt: Die Theoretiker basteln emsig an verschiedenen mathematischen Modellen, die zwar alle mehr oder weniger »schön« – elegant, symmetrisch und ausgefuchst – sind, deren Bezug zur Wirklichkeit aber mangels empirischer Daten fragwürdig bleibt.

Gewiss verbieten sich vorschnelle Schlüsse wie der, jetzt sei die Physik am Ende oder habe völlig den Bezug zur Wirklichkeit verloren. Das Buch beschreibt aber plastisch die aktuelle Phase, in der die Theorie hypertrophiert, während sie sich in einen Energiebereich vorwagt, wo sie (noch) keine Datenbasis findet.

Als Ersatzkriterium für den Wert einer Theorie dient neben mathematischer Schönheit der Begriff Natürlichkeit. Er drückt das Problem aus, dass wichtige Zahlengrößen des Standardmodells unerklärlich monströs oder grotesk winzig sind. So etwas finden die Physiker unnatürlich und versuchen es durch Zusatzhypothesen plausibler zu machen. Ein unter Theoretikern populäres Argument beruft sich auf das anthropische Prinzip. Da die Stringtheorien eine unermesslich große »Landschaft« von Universen mit allen möglichen Zahlenwerten ergeben, erklärt man unser Universum einfach als dasjenige, in dem die Naturkonstanten halt diejenigen Zahlenwerte annehmen, die Sterne, Planeten, intelligentes Leben und somit Theoretiker zulassen.

Manche Physiker sehen in der Berufung auf mathematische Schönheit und zahlenmäßige Natürlichkeit freilich bloß einen verzweifelten Trick, hinter dem sich theoretischer Katzenjammer verbirgt. Diesen Standpunkt teilt auch Hossenfelder. Wohlgemerkt, sie kritisiert nicht von außen oder von oben herab. Sie lässt keinen Zweifel daran, dass auch sie Teil des dargestellten Zustands ist: Sie forscht selbst auf dem Gebiet der Quantengravitation und ist, wie sie bekennt, dabei in eine persönliche Krise geraten. Das vorliegende Buch dient der Krisenbewältigung.

Unterwegs erfährt der Leser viel über die prekäre Lage der meisten heutigen Akademiker, die – wie die Autorin, als sie die Koryphäen interviewte – mangels Festanstellung einen erheblichen Teil ihrer Arbeit mit dem Schreiben von Anträgen für befristete Forschungsaufträge zubringen müssen. Aus dieser Position

resultiert ein aufschlussreicher Blickwinkel von schräg unten, dessen ironische Schärfe wohl nicht zuletzt daher rührt, dass hier eine Frau lauter arrivierte Herrschaften aufsucht. Denn die theoretische Physik ist noch immer Männersache.

„Don't silence feminist science!", von Katharina Hoppe

Last but not least: feministische Wissenschaftskritik und ihre Betonung der sozialen Praxis der Forschenden. Objektivität ist nie neutral, sondern hat immer einen (gesellschaftlichen) Ort.

> „Don't silence - feminist science!" Das war einer der Slogans, den ich und meine Kolleg_innen für den Science March in Frankfurt am Main gewählt hatten und auf Schildern aus Pappkarton gut sichtbar mit uns trugen. Die Großdemonstration hatte, ausgehend von einer Initiative in den USA, das Ziel, Wissenschaft zu stärken und die Notwendigkeit einer Politik zu bekräftigen, die „Fakten" nicht verleugnet. Ziel unserer Gruppe war es, beim Science March einer feministischen Perspektive Raum zu geben und im Sinne der feministischen Wissenschaftskritik vor einer allzu vorbehaltlosen Berufung auf „Fakten", „Objektivität" und „Wahrheit" zu warnen, mit der das globale Großevent angetreten war. Denn gerade solcherart apodiktische Bezugnahmen verklären die mannigfaltigen Machtstrukturen, in denen Wissen gemacht wird. (…)
>
> Spätestens seit den 1970er Jahren haben es sich Arbeiten aus den genannten Feldern zur Aufgabe gemacht, das Verhältnis von Wissenschaft und Politik zu bestimmen und die strenge Abgrenzung beider Sphären zu problematisieren. Eindrücklich haben die ethnografischen Laborstudien von Bruno Latour und Steve Woolgar (1979) gezeigt, wie wissenschaftliche Fakten hergestellt werden, nämlich in sozialer Praxis. Einer Praxis, die nicht allein von Normen und Wertvorstellungen notwendig durchdrungen ist, sondern auch von Macht. Wissenschaft ist hierbei einerseits immer eingebettet in ein politisches System mit seinen Mechanismen der Vergabe von Forschungsgeldern, den Schwerpunkten, die ein politisches Regime in einer je spezifischen historischen Situation setzt. Andererseits sind aber auch Labore, Universitäten, andere Forschungseinrichtungen und nicht zuletzt die Forschenden selbst nicht aus der (sozialen) Welt herausgelöst, wenn sie Wissenschaft betreiben. Gerade die feministische Wissenschaftskritik und Wissenschaftsgeschichtsschreibung hat darauf hingewiesen, dass Objektivität nicht schlicht mit ‚Neutralität' korrespondiert, sondern immer einen Ort hat. Donna Haraways Theorem des „situierten Wissens" (1988), Sandra Hardings „strong objectivity" (1991), Patricia Collins „outsider within" (1986), alle diese Vorschläge zielen darauf ab, das Ziel der Produktion objektiven Wissens nicht aufzugeben, Objektivität aber anders und das heißt reicher, verkörperter und politisch reflektierter zu verstehen. (…)

Die Idee einer klaren Sicht von oben, welche die Möglichkeit der Distanznahme von jener Welt suggeriert, die es zu erforschen gilt und in die „wir" radikal eingebunden sind, haftet einem klassisch-realistischen Wissenschaftsverständnis an, das auf Universalisierungen und Neutralität beruht. Aber nicht nur Universalisierung, sondern auch Relativismus vollzieht einen göttlichen Trick: „Relativismus ist ein Mittel, nirgendwo zu sein, während man beansprucht, überall in gleicher Weise zu sein. Die ‚Gleichheit' der Positionierung leugnet Verantwortlichkeit und verhindert eine kritische Überprüfung. In den Objektivitätsideologien ist der Relativismus das perfekte Spiegelbild der Totalisierung: Beide leugnen die Relevanz von Verortung, Verkörperung und partialer Perspektive, beide verhindern eine gute Sicht. (…)

Das Projekt feministischer Wissenschaftskritik – und dies ist ein entscheidender Punkt – weist wissenschaftliche Praxis keineswegs zurück, sondern ist leidenschaftlich in sie involviert. Diese Leidenschaft wird hier jedoch nicht verleugnet. Es ist ohne Frage notwendig und ein politischer Akt, den Austritt der USA aus dem Pariser Klimaabkommen aus (natur-)wissenschaftlicher Perspektive zu skandalisieren. Zugleich sollten sich Wissenschaftler aber auch fragen, welche unterschiedlichen und transdisziplinären Wissensbestände wechselseitig produktiv gemacht werden können. (…) Wissen entsteht und besteht nicht losgelöst von einem materiellen und diskursiven Zusammenhang, der dieses ermöglicht, beschränkt und ihm überhaupt zu einer Wirkmächtigkeit verhilft – dieser Zusammenhang muss in Debatten um Objektivität mitgedacht werden.

Die Verortung des Science March als unpolitisch ist daher hochproblematisch. Und dies vor allen Dingen deshalb, weil damit jener alte Glaube an Transparenz, Entkörperung und Objektivität erneuert wird, der durchweg männlich konnotiert ist. Um solchen Entwicklungen entgegenzuwirken, braucht es feministische Wissenschaft. Wir müssen Räume schaffen, in denen gestritten werden kann und unterschiedliche wissenschaftliche Befunde allgemeinverständlich aufbereitet werden. Dies ist kein Angriff auf ‚die anderen' (etwa die Naturwissenschaftler), sondern der Versuch, besseres Wissen zu generieren, indem durch kritische Nachfragen Gewissheiten irritiert und die Gewordenheit von Wissensbeständen mitgedacht wird. (…)"

VERWENDETE LITERATUR

Horkheimer/ Adorno, Dialektik der Aufklärung, FfM 1969
Michel Foucault, Überwachen und Strafen, FfM 1993
Michel Foucault, Vorlesung vom 7. Januar 1976, in: Schriften, Bd. 3
H. Dreyfus/ P. Rabinow, Michel Foucault, Weinheim 1994
Martin Jay, Dialektische Fantasie, FfM 1981
Katharina Hoppe, http://blog.feministische-studien.de/2017/06/dont-silence-feminist- science/, zuletzt abgerufen am 21.3.18
Steven Rose, Darwins gefährliche Erben, München 2000
Daniel Sarewitz, Risse im Fundament der Wissenschaft, in 'Nature' Nr. 485, May 2012

QUELLENVERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

Abbildungstitel	Autor, Quelle	Bildrechte
Zwei Suchende in ihrer Zeit	Guido Scholz Aquarell	**Hast Du das Recht an dem Bild zur Veröffentlichung?**
Tag X im Wendland	Hauke Benner	Eigenes Bild
Ein Kopf ist auch nur Teil von irgendetwas. Von Materie? Von Energie? I	Janmesh Shah veröffentlicht auf *Unsplash*	Creative Commons Lizenz
Flaschenpost I	Brett Jordan veröffentlicht auf *Flickr*	Creative Commons Lizenz
Flaschenpost II	Scott Van Hoy veröffentlicht auf *Unsplash*	Creative Commons Lizenz
Die Suche nach dem Ochsen	Museum of Shokoku-ji Temple: Looking for the Ox from Ten Bulls 15Jh.veröffentlicht auf *Wikimedia Commmons*	Public Domain
Flaschenpost III	Šarūnas Burdulis verlffentlicht auf *Flickr*	Creative Commons Lizenz
Aussen - Innen	Sergey Vinogradov veröffentlicht auf *Unsplash*	Creative Commons Lizenz
Alles irgendwie unscharf I	Marvin Jockisch: „Strib Sø, Oksbøl, Denmark" veröffentlicht auf *Unsplash*	Creative Commons Lizenz
Alles irgendwie unscharf II	Roma Kaiuk veröffentlicht auf *Unsplash*	Creative Commons Lizenz
Auch ein bisschen unscharf III	Gabriel Dalton veröffentlicht auf *Unsplash*	Creative Commons Lizenz
Die Beschreibung der Landschaft ist nicht Landschaft selber	Wolfgang Hasselmann veröffentlicht auf *Unsplash*	Creative Commons Lizenz
Ein neuer Kompass wird gesucht I	Gervasio Da Silva veröffentlicht auf *Unsplash*	Creative Commons Lizenz
Wer bin ich und wenn ja: wie viele?	Ahmed veröffentlicht auf *Unsplash*	Creative Commons Lizenz
Kann gefährlich werden – muss aber nicht	Jesse Bowser veröffentlicht auf *Unsplash*	Creative Commons Lizenz
Die Suche nach dem Kompass geht weiter	Gervasio Da Silva veröffentlicht auf *Unsplash*	Creative Commons Lizenz
Ein Kopf ist auch nur Teil von irgendetwas. Von Materie? Von Energie? II	Moreno Matković veröffentlicht auf *Unsplash*	Creative Commons Lizenz
Kurz vor der Landung aus hoher Denkhöhe	Lowes Takes Photos veröffentlicht auf *Unsplash*	Creative Commons Lizenz
Hauptwege Nebenwege	Paul Klee: Hauptweg und Nebenwege aus dem Museum Ludwig (Köln) veröffentlicht auf *Wikimedia Commons*	Gemeinfrei
Trans Europ Express	veröffentlicht auf *Wikimedia Commons*	Creative Commons Lizenz