

Forschen am Bildschirm

Über Beobachter und Betrachter

Christoph Hoffmann

I

In einem der einflussreichsten wissenschaftstheoretischen Bücher der letzten zwanzig Jahre, Ian Hacking's *Representing and Intervening* (1983), heißt es über den Vorgang der Beobachtung lapidar und wenig schmeichelhaft:

Die Beobachtung im Sinne einer primären Datenquelle hat immer schon zur Naturwissenschaft gehört, ist aber nicht von sonderlich großer Bedeutung. Gemeint ist der philosophische Beobachtungsbegriff, wonach der Experimentator sein Leben damit verbringt, Beobachtungen anzustellen, welche die Daten liefern, mit deren Hilfe eine Theorie geprüft oder aufgestellt wird. Diese Art von Beobachtung spielt bei den meisten Experimenten eine verhältnismäßig geringfügige Rolle.¹

¹ Hacking 1996, 278

Hacking's Einschätzung muss angesichts der Bedeutung, die der Beobachtung im Selbstverständnis der Naturforschung beigemessen wird, verwundern; und sie wird auch nicht durch den Umstand abgemildert, dass es ihm nicht um die Beobachtung allgemein geht, sondern um einen bestimmten, den »philosophischen Beobachtungsbegriff«, und hier noch einmal um eine besondere Spielart, welche die Akte der Beobachtung nach Karl Poppers Formulierung als Testen von Theorien begreift.² Denn aus der Kritik dieses Begriffs geht keineswegs eine neue Wertschätzung der Beobachtung hervor. Die Herausforderung heutigen Forschens, heißt es weiter, liegt oft weit weniger im »Beobachten und Berichterstatten«,

² Vgl. Popper, 72f

³ Hacking 1996, 278 als darin, »dass man es schafft, einem bestimmten Gerät die Fähigkeit abzugewinnen, Phänomene in zuverlässiger Weise aufzuzeigen.«³ An diese These knüpft Hackings verfeinerter wissenschaftlicher Realismus an, der die Gegebenheit von Entitäten »in der Welt« an der Möglichkeit festmacht, sie experimentell zu manipulieren. Diese These lässt aber auch erahnen, warum ihm Beobachtung als Mittel der Erfahrung zweitrangig erscheint: »[I]m Sinne einer primären Datenquelle« ist sie schon deswegen weitgehend zu vernachlässigen, weil auf dem rezenten Stand wissenschaftlicher Verfahrensweisen die primäre Quelle von Beobachtungsdaten (damit sind im Weiteren sowohl Eigenschaften oder Qualitäten wie Größen oder Quantitäten gemeint) fast ausnahmslos Geräte sind.

Blättert man durch das Photo-Dossier, das Bruno Latour und Steve Woolgar ihrer bahnbrechenden Studie *Laboratory Life* (1979) beigegeben haben, dann zeigt sich, dass die abgebildeten Personen mit den untersuchten Gegenständen, wenn überhaupt, vornehmlich in der Phase der Vorbereitung von Versuchen und Messungen in Berührung kommen, während sich später die Aufmerksamkeit auf Anzeigen, Monitore oder Drucker richtet.⁴ Natürlich stellen diese Aufnahmen neben der Arbeit *in*

⁴ Vgl. Latour/Woolgar 1986, 91-103

einem Labor auch den soziologischen Blick *auf* ein Labor aus, wie ganz ähnliche Abbildungen in der wenig später entstandenen Untersuchung *Die Fabrikation von Erkenntnis* (1984) von Karin Knorr-Cetina nahelegen.⁵ Dennoch gilt, dass in der Naturforschung die Sammlung von Beobachtungsdaten mittlerweile fast ausschließlich zur Angelegenheit technischer Arrangements geworden ist. Vom einem Beobachter, der seine Untersuchungsgegenstände noch selbst ins Auge fasst und erste Quelle ihrer Kenntnis ist, liest man in den Laborstudien hingegen bevorzugt dann, wenn die Autoren von der eigenen Arbeit sprechen: »The Observer and the Scientist« betiteln Latour und Woolgar den entsprechenden

⁵ Vgl. Knorr-Cetina 1984, 67, 97, 131, 179 und 249

⁶ Vgl. Latour/Woolgar 1986, 27-41

Passus ihrer Studie und erinnern so nicht zuletzt daran, in welchen Wissenschaften heute, gemessen an Hackings Vorgaben, noch wirklich beobachtet wird.⁶

Der provokativen Geringschätzung der Beobachtung kommt im Ganzen von Hackings Argument eine genau umrissene Rolle zu. Mit ihr soll das »positivistische Erbe« in der wissenschaftstheoretischen Diskussion des 20. Jahrhunderts angegangen werden.⁷ Seine Überlegungen implizieren aber auch, dass die Tätigkeiten, die jeweils den Begriff der Beobachtung ausfüllen, über die Epochen der Naturforschung nicht

⁷ Hacking 1996, 280

konstant geblieben sind. Was Beobachten heute einschließen soll und was es noch vor zweihundert Jahren eingeschlossen hat, ist nicht ohne weiteres aufeinander abzubilden. Macht man sich die Differenz zwischen dem einen und dem anderen deutlicher, wie dies im Folgenden geschehen soll, schärft dies nicht nur das Bewusstsein für die gegenwärtige Praxis der Wissenschaften. Indem die Eigenart dieser Praxis hervortritt, stellt sich auch die Frage, ob hier überhaupt noch beobachtet wird. Von einem anderen Gesichtspunkt her wäre Hackings Diagnose damit noch einmal neu zu denken.

II

Von einem praktischen Astronomen, der sich den Sternen am Himmel zuwendet, ist am Anfang des 19. Jahrhunderts voller Einsatz seiner Sinne gefordert. Das Objekt der Beobachtung ist am Fernrohr mit dem Auge zu verfolgen; und geht es darum, den Zeitpunkt eines beobachteten Vorgangs zu fixieren, muss der Observator den exakten Moment nicht nur selbst bestimmen und festhalten, er muss sich zusätzlich auch auf das zugehörige Zeitmaß konzentrieren. Eine kleine Bemerkung in einem Brief Carl Friedrich Gauss' von Dezember 1837 lässt ahnen, in welchem Ausmaß der Beobachter in den Vorgang der Messung verwickelt gewesen ist:

In Lalande's *Astronomie* 3me édition Art. 2466, steht als Forderung an einen praktischen Astronomen, er solle die Sekunden so sicher fortzählen können, qu' il puisse marcher, observer, écrire et même parler, sans cesser de compter les secondes et sans s'y tromper.

Ich kann noch vielmehr als das, ich kann während des Secundenzählens an ganz andere Dinge zusammenhängend denken, oder eine zweite von den Sekunden ganz unabhängige Zählung machen. Auch ein Buch oder einen Brief lesen. Das ist aber alles gar nichts Besonderes; denn ich habe die Erfahrung gemacht, dass, sonst anstellige, Leute dies alles auch bald lernen können.

Aber das letzte von Lalande kann ich nicht. Ich darf nicht sprechen, wenigstens nicht mehr als ein Paar Worte, ohne aus dem Zählen zu kommen.⁸

⁸ Peters 1861, 190f

Joseph Jérôme Lalandes *Astronomie* ist gewiss schon damals ein historisches Werk gewesen; die erste Ausgabe erscheint 1764, die hier erwähnte dritte Auflage 1792. Die Beobachtungsverfahren sind aber ein halbes

Jahrhundert später noch immer dieselben. So gehört auch in den 1830er Jahren das Zählen der Sekunden zu den allergewöhnlichsten Tätigkeiten in der praktischen Astronomie oder, was Gauss in dieser Zeit wohl eigentlich im Sinn hatte, bei Messungen des Erdmagnetismus.⁹ Der Grund dafür ist, dass Zeiteinheiten wie Sekunden für einen Naturforscher dieser Tage nicht zuerst durch die Stellung eines Uhrzeigers wahrnehmbar werden, sondern als Schlag eines Uhrpendels. Mit dem Ohr diesen Schlag aufnehmend und die Anzahl der Schläge mitzählend bestimmt der Beobachter beispielsweise den Zeitpunkt, zu dem ein Stern durch den Ortsmeridian geht. Und selbst wenn etwa bei der Beobachtung von Sternbedeckungen so viel Zeit verstreicht, dass man inzwischen getrost den Blick vom Himmel ab- und Büchern zuwenden kann, ist man über das Zählen der Sekunden weiter in den Ablauf der Beobachtung verwickelt. Der Forscher nimmt hier also nicht nur dadurch an der Sammlung von Beobachtungsdaten teil, indem er, wie seine Nachfolger auch, Apparaturen und Instrumente bedient, sondern genauso dadurch, dass er zugleich Arrangeur seiner selbst ist, sich selbst zur Sammlung von Daten ins Spiel bringt.

Was dies heißt, ließe sich beispielsweise mit Blick auf die Experimente mit Elektrizität im 18. Jahrhundert auseinandersetzen, die bei allen konzeptionellen Unterschieden stets die Sensibilität des Beobachters als »primäres Forschungsinstrument«¹⁰ in Dienst nahmen. Noch eindrücklicher wird diese Praxis aber, wenn man sich dem Geschäft der Messung mit seinem weit differenzierteren und subtileren Gebrauch der Beobachtersinne zuwendet. An den Anfängen der Photometrie steht im 18. Jahrhundert das von Pierre Bouguer im *Essay d'Optique sur la Gradation de la Lumière* (1729) und in dem wesentlich umfangreicheren, posthum erschienenen *Traité d'Optique sur la Gradation de la Lumière* (1760) angegebene Messverfahren, in dem der Beobachter die zentrale Rolle übernimmt. Der Vorgang der Messung ist als Vergleich zweier Flächen gestaltet, die, gegeneinander abgeschirmt, von zwei Lichtquellen beleuchtet werden, deren eine fixiert ist, während der Abstand der anderen zu der von ihr beleuchteten Fläche variiert werden kann. In der simpelsten Einrichtung dieser Anordnung ist es Aufgabe des Beobachters, die verschiebbare Lichtquelle so weit der beleuchteten Fläche zu nähern oder von dieser zu entfernen, bis ihm diese gleich hell erleuchtet erscheint wie die Fläche, die von der fixierten Lichtquelle beleuchtet wird. In einer etwas

⁹ Vgl. Gauss 1877, 551

¹⁰ Knorr-Cetina 2002, 139

komplexeren Anordnung wird statt der Lichtquelle eine Sammellinse verschoben, die in den Strahlengang zwischen Lichtquelle und beleuchteter Fläche gestellt wird (Abb. 1).¹¹

¹¹ Vgl. Bouguer
1760, 8-11

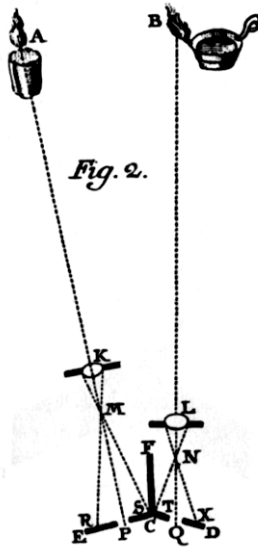


Abb. 1: Das von den Lichtquellen A und B ausgestrahlte Licht wird durch die Konvexlinsen K und L auf dem schwarzen Karton ECD gesammelt. An den Punkten P und Q ist in den Karton jeweils ein Fenster aus weißem Papier eingelassen. Zwischen CF befindet sich ebenfalls ein Stück schwarzen Kartons. Der Beobachter vergleicht die beleuchteten weißen Fenster von der Rückseite her. Um die Helligkeit des einen Fensters der des anderen anzugleichen, bewegt man die Linse K auf der Strecke zwischen der Lichtquelle A und dem Fenster P.

In: Pierre Bouguer: *Traité d'optique sur la gradation de la lumière*. Ouvrage posthume. Hg. von M. l'Abbé de la Caille. Paris 1760, Fig. 2.

Messen (also das Sammeln von Daten) fällt in diesem Verfahren im wesentlichen mit zwei Handlungen zusammen: mit der Beobachtung der beleuchteten Flächen und mit dem Verschieben der beweglichen Lichtquelle respektive der Sammellinse. Diese Handlungen werden durch die Anordnung unterstützt, etwa durch den Schirm, der die beleuchteten

Flächen gegeneinander abschließt. Auch können die Messwerte und anderen Daten, die anschließend in die Berechnung des Verhältnisses der Lichtstärke eingehen, direkt von der Anordnung als Längenmaße abgenommen werden. Die Hervorbringung des Messwertes aber fällt dem Beobachter zu. Nach seiner Empfindung der zwei Lichteindrücke wird der Abstand der beweglichen Lichtquelle oder der beweglichen Linse vom Schirm bestimmt, dessen Größe allen Berechnungen zu Grunde liegt. Der Beobachter ist so betrachtet nicht nur Urheber des Messdatums, sondern auch Ursprung der im Akt der Messung miteinander verglichenen Größen. Direkt bestimmt wird nicht das Verhältnis der Stärke zweier Lichtquellen, sondern das Verhältnis der Empfindungen zweier beleuchteter Flächen. Versteht man mit Martin Heidegger das Wesen neuzeitlicher Naturwissenschaft als das Schaffen von Beständen, dann geschieht dies hier also – entgegen Heideggers Auffassung – sehr wörtlich »im Menschen« und »maßgebend durch ihn«.¹²

¹² Vgl. Heidegger 2000, 24

III

Bedeutet Beobachten in der Naturforschung bis weit ins 19. Jahrhundert hinein, mit seinen Sinnen unmittelbar daran beteiligt zu sein, Daten zu sammeln und festzustellen, so ändert sich dieser Zustand grundsätzlich mit der zunehmenden Verbreitung selbstregistrierender Geräte in der Forschungspraxis etwa ab den 1840-er Jahren. Dabei ist in Erinnerung zu behalten, dass viele dieser Apparaturen den Beobachter zunächst weiterhin als Bestandteil ihres Funktionierens einschlossen: Beispielsweise musste auch nach der Einführung der elektromagnetischen Registrierung von Sterndurchgängen der Moment der Passage über den Ortsmeridian durch das Drücken einer Taste bestimmt werden. Insgesamt liefen diese Verfahren aber darauf hinaus, den Beobachter als »primäre Datenquelle« vollständig durch technische Einrichtungen zu ersetzen. Statt konstitutiv in die Gewinnung von Beobachtungen verwickelt zu sein, fand sich der Forscher nun in der Rolle eines Betrachters (im Doppelsinnen von etwas betrachten, studieren und über etwas Betrachtungen anstellen) wieder, dem die Erscheinungen der Natur – auf die ein oder andere Weise – vorgelegt wurden.

Dieser Zustand bezeichnet heute, einhundert Jahre später, die Normalität wissenschaftlichen Handelns. Zwar bedarf es unter den Bedingungen von Laborforschung weiter eines menschlichen Akteurs, »der auf diese Experimentalapparaturen schaut«, wie Olaf Breidbach betont,¹³ aber schon sein Nachsatz: »und sei es auch nur, um ein geeignetes Auswertprogramm für den an diese Apparatur gekoppelten Computer zu entwerfen«, stellt klar, dass diese Tätigkeit vollkommen anders verfasst ist, als wenn ein Naturforscher dazu genötigt ist, seine Untersuchungen mit Auge und Ohr, Hand, Nase und Zunge ins Werk zu setzen; jedenfalls gründet »die Objektivität der Naturwissenschaften« in unseren Tagen weit mehr darauf, dass man die Leistung der angeordneten Apparate begreift, als darauf, »dass es jemanden gibt, der zuschaut.«¹⁴ Damit soll nicht gesagt werden, dass in den Naturwissenschaften die Sinne gar nicht mehr gebraucht werden. Nur fällt ihre Tätigkeit, ob in einem molekularbiologischen Labor oder in einem astrophysikalischen Observatorium, nun mit dem Inspizieren, Bearbeiten und Beurteilen eines technisch eingelagerten, üblicherweise visuell überlieferten Geschehens zusammen.¹⁵ Wenn Laborforscher hingegen etwas direkt beobachten, dann gilt ihre Aufmerksamkeit zumeist nicht dem Stück Natur, das apparativ fixiert oder experimentell angeordnet worden ist, sondern den Gerätschaften, mit denen sie umgehen.

Mit Blick auf die Arbeitspraxis der Hochenergiephysik hat Karin Knorr-Cetina treffend bemerkt, dass dort »die Sorge um die Objekte«, das heißt um die Forschungsgegenstände, wesentlich durch die Sorge um die »experimentellen Komponenten und Prozesse« ersetzt worden ist.¹⁶ (Zu untersuchen wäre, inwieweit dieser Prozess auch schon solche Wissenschaften erfasst hat, die überwiegend auf Feldforschung beruhen.) In der Tat ist die einzige »Art von Beobachtung«, die Hacking »unerlässlich« scheint, jene, welche »die aufschlußreichen Sonderbarkeiten oder unerwarteten Ergebnisse dieser oder jener Vorrichtung wahrnimmt.«¹⁷ Dass dieses Beobachten mehr durch ein »Achtsamsein« denn durch ein sinnliches Erfassen charakterisiert ist und dass es weniger auf eine Tätigkeit hinausläuft denn auf eine Fertigkeit, unterstreicht noch einmal seine gänzlich verschiedene Ausrichtung im Verhältnis zur Aufgabe eine Beobachters in früheren Epochen.

¹³ Breidbach 2005, 14

¹⁴ Breidbach 2005, 14

¹⁵ Vgl. Knorr-Cetina 2002, 139f, sowie Benz 2001; zur »Sonifikation« von Daten siehe Dombis 2005, 205-210

¹⁶ Knorr-Cetina 2002, 85

¹⁷ Hacking 1996, 279

IV

Wenn Beobachten am Anfang des 21. Jahrhunderts hauptsächlich meint, eine Schar dienstfertiger Apparate in ihrem Funktionieren zu belauern, so soll damit weder ein Verlust von Sinnlichkeit im wissenschaftlichen Alltag beklagt noch Wissenschaft als ein auf Empirie gegründetes Konzept von Erkenntnis in Frage gestellt werden. Es stellt sich aber die Frage, ob nicht mit der Bezeichnung dieses Geschehens als Beobachten die Wirklichkeit forschenden Handelns und die Umstände, in die seine Resultate eingebunden sind, verschleiert werden. Bekanntlich ist es unter Naturwissenschaftlern weiterhin ganz selbstverständlich, das eigene Tun als Beobachten zu bezeichnen, obwohl die *Sammlung* von Daten (im Unterschied zu ihrer *Auswertung*) kaum mehr zu seinem Inhalt zählt.

In der Wissenschaftstheorie findet dieser Umstand allerdings keine Beachtung. So kann man nach Hacking immer dann von »Beobachten« sprechen, »wenn das [im Gebrauch der Beobachtungsmittel und in der Auswertung der gesammelten Daten] vorausgesetzte Theorienbündel nicht mit den Fakten verflochten ist, die den untersuchten Gegenstand betreffen.«¹⁸ Das Kriterium, das hier eingeführt wird, erfasst aber offenkundig nur einen Aspekt des fraglichen Vorgangs; nämlich die Voraussetzungen, die in ihn eingehen, und damit zusammenhängend die Anerkennung (respektive Nicht-Anerkennung) seines Resultats als Beobachtung. Halten wir aber fest, dass hier explizit vom Beobachten und damit primär von einer Tätigkeit die Rede ist, und halten wir weiter in Erinnerung, dass diese Tätigkeit auf eine Person verweist, die beobachtet, so wäre zu überlegen, ob das entscheidende Kriterium dafür, ob ein Vorgang als Beobachten gelten soll, nicht in der spezifischen Aktivität des Forschers, in der Eigenart seines Tuns zu suchen ist.

Geht man von diesem Kriterium aus, so scheint es fragwürdig, in der gegenwärtigen Forschungspraxis weiter von Beobachten zu sprechen. Denn die Aktivität des forschenden Akteurs, die hierdurch bezeichnet wird, ist weitgehend durch die Leistungen von Apparaten und Instrumenten ersetzt worden, die nicht nur Daten sammeln, nämlich registrieren und fixieren, sondern diese Aufzeichnungen inzwischen teils auch bereits wieder verarbeiten.¹⁹ Wissenschaftlerin oder Wissenschaftler treten zu den Gegenständen der Untersuchung hingegen vornehmlich kontemplativ in Beziehung: Sie betrachten, kurz gesagt, Ausdrucke, Displays

¹⁸ Hacking
1996, 302-308,
Zitat 307

¹⁹ Siehe auch
Lynch /
Edgerton 1988

oder Bildschirme, die ihnen das Resultat der apparativen Datensammlung zur Verfügung stellen.

Das Betrachten solcher Anzeigen hat einen grundsätzlich anderen Charakter als das Beobachten eines Forschungsgegenstands. Die Akteure halten in diesem Fall keine Daten fest, denn diese liegen schon fixiert vor, sondern können sich über Daten dieses Gegenstands unterrichten, können Muster in Datenmengen studieren, Daten mit Vorhersagen in Beziehung setzen, Daten etwa als Graph oder Tabelle in verschiedenen Formen der Darstellung bringen, Abhängigkeitsverhältnisse zwischen Daten herstellen und so weiter. Blickt ein Forscher auf Anzeigen, handelt es sich mit anderen Worten um einen Akt der Information: Er wird durch die Geräte über Kennzeichen seiner Gegenstände informiert, so wie ein Reisender auf dem Bahnhof der Abfahrtstafel entnehmen kann, von welchem Gleis sein Zug abfährt, ohne dass deshalb der Zug auch dort bereit stehen muss. Während der Reisende nun jedoch einfach auf den angegebenen Bahnsteig spazieren und Umschau halten kann, hat der Forscher, um dem Angezeigten den Charakter einer Beobachtung, nämlich eines festgestellten Datums, zu verschaffen, seine Verfahrensweisen, und das heißt vor allem seine Geräte, in ihrem Funktionieren zu bedenken. Wird in den Naturwissenschaften heute geäußert, dieses oder jenes sei beobachtet worden, so müsste also zuallererst der ganze Block an technischen Voraussetzungen und Kontrollroutinen mit erwähnt werden, die dieser Satz notwendig einschließt.

Damit soll nicht gesagt werden, dass ein Naturforscher, der noch mit seinen eigenen Augen den Durchgang eines Sterns bestimmen musste, von solchen Überlegungen freigestellt war; im Gegenteil lässt sich zeigen, dass der Gebrauch der Sinne im Vorgang des Beobachtens nicht nur Anlass zu Reflexionen nach der Manier von Gauss' Bemerkungen zur Fertigkeit des Zählens gegeben hat, sondern ebenso zu Maßnahmen, einen möglichen Einfluss des Beobachters auf das erhaltene Datum auszuschließen oder zu kontrollieren.²⁰ Es blieb aber dabei, dass die Daten, die als beobachtet gelten sollten, auf einen forschenden Akteur zurückverwiesen. Der Satz ›Es ist beobachtet worden‹ meinte tatsächlich noch: ›Ich habe dieses oder jenes mit Hilfe meiner eigenen Sinne festgehalten‹. Dieser Punkt wird gerade verdeckt, wenn man die Bewegung, in der seit-her der Forscher von der Sammlung von Daten entlastet worden ist, als

²⁰ Vgl. Hoffmann 2006

²¹ Vgl. Pinch 1985, 7-9 allmählichen Prozess der Externalisierung des Beobachtens beschreibt.²¹ Suggestiert wird damit nämlich, dass der Verweisungszusammenhang zwischen ›Beobachtetem‹ und ›Beobachter‹ zwar erheblich komplizierter und ausgedehnter geworden ist, als Zusammenhang jedoch im Allgemeinen unverändert Bestand hat. Offenkundig gründet die Beziehung zwischen Forscher und ›Beobachtetem‹ heute aber in den Maßnahmen, die dieser ergreift, um Erscheinungen zur Anzeige zu bringen, das Angezeigte zu kontrollieren und vor allem zu analysieren und zu interpretieren, und nicht in dem, was er mit seinen Sinnen unternimmt.

Der entscheidende Unterschied ist also nicht einfach der, dass ein Beobachter um 1800 noch seine Augen benutzen muss, um den Durchgang eines Sterns durch den Ortsmeridian zu bestimmen, während dies seit der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts durch Auswertung einer fotografischen Aufzeichnung geschieht. Der entscheidende Unterschied ist, dass von der Tätigkeit der Akteure im Vorgang der Beobachtung heute im wesentlichen der intellektuelle Part über geblieben ist (gewiss geschraubt und eingerichtet wird sicher auch noch); dass sie sich nicht fragen müssen, was habe ich gesehen, gehört, gefühlt oder geschmeckt, sondern ist das, was mir da angezeigt wird, eventuell ein Artefakt der Beobachtungsmaschinerie, und weiter, wie ist das, was mir da angezeigt wird und was als Beobachtung gelten darf, zu verstehen, was bedeutet es?

V

Anders als von wissenschaftstheoretischer Warte zumeist üblich, scheint es mir nicht unerheblich, zwischen der Tätigkeit des Beobachtens und der des Betrachtens von angezeigten Daten (im Sinne von Studieren und Betrachtungen anstellen) zu unterscheiden. Sicherlich gilt in beiden Fällen, dass diese Handlungen – Beobachten oder Betrachten – notwendig einen Vorbegriff dessen einschließen, was als Erscheinung oder Vorgang sinnlich festzuhalten oder auseinanderzusetzen ist. Mit Ludwik Fleck gesagt:

²² Fleck 1983, 162 »Es ist unmöglich, den Gegenstand der Beobachtung abzusondern, ohne nicht bereits im voraus bestimmte seiner Merkmale vorauszusetzen.«²²

Interpretationen, Annahmen, Konventionen des Denkens kommen also nicht erst bei der Diskussion oder nach der vorgeschlagenen Unterscheidung bei der Betrachtung der Beobachtungsergebnisse ins Spiel, sondern

bereits auf einem anderen Level, tiefer eingesenkt in das Handeln der Akteure, in der Auswahl dessen, was beobachtet werden soll, und in dem Vermögen der Gerätschaften, die hierfür ausgewählt werden. Man wird aber überlegen können, inwiefern die Auffassung, dass jedes Beobachten eine theoriegeleitete, sozial eingeübte Operation sei, wie sie spätestens mit Thomas Kuhns Arbeiten Allgemeingut geworden ist, selber Ausdruck der Veränderungen in der Wirklichkeit des Forschens seit dem ausgehenden 19. Jahrhundert ist. Zumindest fällt es auf, dass die Abhängigkeit eines jeden Beobachtungsdatums von vorhergehenden Annahmen und tradierten Denkmustern in einer Epoche zum Thema wird, in der die Naturwissenschaften die Arbeit der Datenerhebung weitestgehend an Apparaturen delegiert haben und derart erst die Tätigkeit der forschenden Akteure auf die Kontrolle, Auswertung und Einordnung angezeigter Daten zugespitzt wird.

Stimmt man damit überein, dass wissenschaftstheoretische Problem-lagen, wie eben angedeutet, eine eigene Geschichtlichkeit besitzen, so wäre folglich auch zu überlegen, ob die in der Diskussion herangezogenen Begriffe der jeweiligen Situation der Wissenschaften noch angemessen sind. Außer einer theoretischen oder sozialen ›Beladenheit‹ wissenschaftlichen Handelns gibt es auch eine historische ›Beladenheit‹ von wissenschaftlichen Begriffen, die das mit diesen Begriffen je Denkmögliche prägt und begrenzt – und dies gilt in besonderer Weise für die theoretische Reflexion wissenschaftlichen Handelns. Angesichts der rezenten Forschungspraxis ist es häufig genug nur noch ein Umweg, von einem Beobachter zu sprechen, davon, dass beobachtet wird, und davon, dass Beobachtungen gesammelt werden. Man sucht damit die Kontinuität zu älteren Beschreibungen dessen zu wahren, was Naturforschung tut und auszeichnet, um den Preis der Rückständigkeit der eigenen Analyse. Hackings Polemik gegen den Stellenwert der Beobachtung erscheint aus dieser Sicht als überfälliger Bruch mit den Traditionen seiner eigenen, der wissenschaftstheoretischen Disziplin.

Warum sollte man die Diskussion naturwissenschaftlicher Arbeit in eine Begrifflichkeit einfügen, die besser nach ihrer Erkenntniskraft zur diskutieren wäre? Warum sollte man Tätigkeiten pauschal als Beobachten bezeichnen, die nicht einem Hinsehen und Festhalten, sondern einem Betrachten und Studieren gleichkommen? Und was wäre damit unserem Nachdenken entzogen? Sicher ist, dass unter dem Begriff der Beobach-

tung Forscher und erforschter Gegenstand in ein Verhältnis gebracht werden, das nach seinem Hauptzug üblicherweise (nicht nur für Laien) als (sinnliche oder vermittelte) Wahrnehmung von Vorgängen und nicht als Bearbeitung und Beurteilung von vorgelegten Daten charakterisiert ist. Es mag deshalb ein alter Hut sein, dass Wahrnehmen und Erkennen nicht dasselbe sind, und genauso, dass alle Erkenntnis Betrachtung impliziert, einen Standort hat, vorläufig ist, von Methode und ›design‹ bedingt wird. So lange aber das eine mit dem anderen ausgedrückt werden kann, so lange man sagen kann: ›es ist beobachtet worden‹, und damit gemeint ist: ›es hat sich herausgestellt‹, so lange wird dieser Unterschied offenkundig nicht artikuliert. Das hat natürlich schon zu Zeiten gegolten, als wirklich noch Forscher beobachteten. Aber heute, wo immer öfter die Resultate naturwissenschaftlicher Forschung entweder herangezogen werden, um gesetzliche Regelungen zu forcieren (Klimaschutz, Passivrauchen etc.), oder selbst zum Gegenstand gesetzgeberischerer Verfahren werden (Biowissenschaften), kommt es um so mehr darauf an, eine Beschreibungssprache zu suchen, die den konkreten Gegebenheiten und nicht dem etablierten Begriffsrahmen dienlich ist. Anderenfalls erhält man nur ein verzerrtes Bild davon, wie Wissenschaft funktioniert, wie sie zu ihren Ergebnissen kommt, und worin deren Geltungskraft besteht. Es macht doch einen erheblichen Unterschied, ob man sagt: Nach meinen Beobachtungen, nach den gesammelten Beobachtungen, Beobachtungen belegen, oder ob man sagt: nach meinen Betrachtungen von Beobachtungen, nach der Analyse der gesammelten Beobachtungen, unsere Schlüsse aus dem Beobachtungsmaterial lauten.

Literatur

- Benz, Arnold: Das Bild als Bühne der Mustererkennung: ein Beispiel aus der Astrophysik. In: Bettina Heintz und Jörg Huber (Hg.): *Mit dem Auge denken. Strategien der Sichtbarmachung in wissenschaftlichen und virtuellen Welten*. Wien / New York 2001, 65-78.
- Bouguer, Pierre: *Traité d'optique sur la gradation de la lumière. Ouvrage posthume*. Hg. von M. l'Abbé de la Caille. Paris 1760.
- Breidbach, Olaf: *Bilder des Wissens. Zur Kulturgeschichte der wissenschaftlichen Wahrnehmung*. München 2005.

- Dombois, Florian: Zu Hören wissen. In: Barbara Könches und Peter Weibel (Hg.): *unSICHTBARes. Kunst_Wissenschaft*. Bern 2005, 204-221.
- Fleck, Ludwik: Schauen, sehen, wissen (1947). In: *Erfahrung und Tatsache. Gesammelte Aufsätze*. Hg. von Lothar Schäfer und Thomas Schnelle. Frankfurt a. M. 1983, 147-176.
- Gauss, Carl Friedrich: Das in den Beobachtungsterminen anzuwendende Verfahren (1836). In: *Werke*. Hg. von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Bd. 5. Göttingen 1877, 541-556.
- Hacking, Ian: *Einführung in die Philosophie der Naturwissenschaften* (orig. *Representing and Intervening*, 1983). Stuttgart 1996.
- Heidegger, Martin: Die Frage nach der Technik (1953). In: *Vorträge und Aufsätze. Gesamtausgabe*. Bd. 7. Frankfurt a. M. 2000, 7-36.
- Hoffmann, Christoph: *Unter Beobachtung. Naturforschung in der Zeit der Sinnesapparate*. Göttingen 2006.
- Knorr-Cetina, Karin: *Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft*. (orig. *The Manufacture of Knowledge. An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science*, 1981) Frankfurt a. M. 1984.
- Knorr-Cetina, Karin: *Wissenskulturen. Ein Vergleich naturwissenschaftlicher Wissensformen* (orig. *Epistemic Cultures. How the Sciences Make Knowledge*, 1999). Frankfurt a. M. 2002.
- Latour, Bruno / Woolgar, Steve: *Laboratory Life. The Construction of Scientific Facts* (1979). Princeton ²1986.
- Lynch, Michael / Edgerton Jr., Samuel Y.: Aesthetics and digital image processing: representational craft in contemporary astronomy. In: Gordon Fyfe und John Law (Hg.): *Picturing Power: Visual Depiction and Social Relations*. London / New York 1988, 184-220.
- Peters, Christian August Friedrich (Hg.): *Briefwechsel zwischen C. F. Gauss und H. C. Schumacher*. Bd. 3. Altona 1861.
- Pinch, Trevor: Towards an Analysis of Scientific Observation: The Externality and Evidential Significance of Observational Reports in Physics. In: *Social Studies of Science* 15 (1985), 3-36.
- Popper, Karl: *Logik der Forschung* (1934). Tübingen ⁴1971.