

*Zeitschrift
für Parapsychologie
und Grenzgebiete
der Psychologie*

Jahrgang 35 1993

Freiburg im Breisgau

Heiner Schwenke

Der Mythos der wissenschaftlichen Methode¹

0. Die Parapsychologie sieht sich ständig mit der Frage nach ihrer Wissenschaftlichkeit konfrontiert. Was aber unter Wissenschaftlichkeit zu verstehen ist, darüber herrschen nach Henry H. Bauer, Professor für Chemie und Wissenschaftsstudien (Virginia Polytec Institute and State University) nicht nur im Kreise wissenschaftlicher Laien, sondern auch unter den Wissenschaftlern selbst verfehlte Ansichten vor. Der Aufhänger für seine Studie über die Funktionsweise der Wissenschaft ist der Ruf nach mehr wissenschaftlicher Bildung in den USA und der damit zusammenhängende Versuch, wissenschaftliche Bildung in Tests zu messen. Bauer behauptet, die Tests stellten vor allem der wissenschaftlichen Bildung ihrer Verfasser ein sehr schlechtes Zeugnis aus. Seine Kritik konzentriert er im wesentlichen auf den Mythos der wissenschaftlichen Methode. Sie ist unabhängig von diesem US-amerikanischen Bildungstreit von allgemeinem wissenschaftstheoretischen Interesse.

Bevor ich versuche, einige der Hauptthesen Bauers darzustellen, möchte ich auf eine grundsätzliche Übersetzungsschwierigkeit aufmerksam machen. Das englische Wort »science« meint in erster Linie die Naturwissenschaften und nicht Wissenschaft allgemein. Auch Bauer bezieht »science« in erster Linie auf die Naturwissenschaften. An ihnen liest er ab, wie »science« funktioniert, und gewinnt an ihnen seine Kriterien für »scientific«. Man kann aber »scientific« bei Bauer nicht einfach mit »naturwissenschaftlich« übersetzen, denn seine Kriterien für »scientific« sind so allgemein, daß sie m.E. weitgehend auf alle Wissenschaften übertragen werden könnten, wie er selbst es für die »social« und »behavioral sciences« wohl auch prinzipiell für möglich hält. Um diese Reichweite von Bauers Aussagen zu erhalten und das Interesse von Nichtnaturwissenschaftlern an seinem Buch nicht unnötig zu dämpfen, werde ich »scientific« und »science« dort, wo sie sich nicht eindeutig nur auf die Naturwissenschaften beziehen, mit »wissenschaftlich« und »Wissenschaft« wiedergeben.

1. Im Zentrum der Kritik Bauers steht, wie gesagt, der Mythos der wissenschaftlichen Methode. Worin besteht dieser Mythos? Bauer definiert ihn nicht sehr exakt und versteht darunter ein induktives Vorgehen, bei dem aus den Ergebnissen systematischer, kontrollierter Beobachtungen oder Experimente bestimmte Hypothesen gebildet werden. Diese Hypothesen werden durch weitere Untersuchungen bestätigt oder entkräftet, was zu Theorien führt. Die Verlässlichkeit dieser Theorien beruht darauf, daß sie durch Unvoreingenommenheit und Offenheit für alle Möglichkeiten der Falsifizierung gewonnen wurden.

¹Zum Buch von Henry H. Bauer: *Scientific Literacy and the Myth of the Scientific Method*. Urbana/Chicago: University of Illinois Press 1992, 180 Seiten, \$24.95.

2. Bauer zeigt sehr überzeugend, daß die Naturwissenschaft nicht so vorgeht, wie es der Mythos der wissenschaftlichen Methode darstellt. Ein wesentliches Element dieses Mythos ist der Vorrang von Daten vor Theorien. An zahlreichen Beispielen aus der naturwissenschaftlichen Praxis erläutert Bauer, wie Theorien widerstreitenden Daten vorgezogen wurden.

Auf der einen Seite gibt es Fälle, in denen Daten gegenüber einer neuen Theorie hintangesetzt wurden. Bauer schildert einen solchen Fall aus einem der wichtigsten Kapitel der modernen Biologie, der Entdeckung der Struktur der DNS: Erwin Chargaff hatte in langen, mühevollen Analysen der DNS festgestellt, daß die Molaritäten von Adenin zu Thymin und von Guanin zu Cytosin zwar signifikant von 1 verschieden, jedoch nicht allzuweit von 1 entfernt waren. Chargaff vermied es, über die tatsächlichen Ergebnisse hinauszuspekulieren. Das taten Watson und Crick, die eine Art Paarung dieser Basen postulierten. Damit behaupteten sie aber, daß das Basenverhältnis in Wahrheit genau 1 zu 1 war und die Abweichung davon als experimenteller Fehler angesehen werden mußte. Watson und Crick erhielten für ihre datenuntreue Spekulation den Nobelpreis, während der sich an den konkreten Daten orientierende Chargaff leer ausging.

Auf der anderen Seite gibt es nach Bauer in allen Naturwissenschaften zahlreiche Fälle, in denen Daten aufgrund vorgefaßter Lehrmeinungen abgelehnt wurden. Er nennt auch hier ein spektakuläres Beispiel: 1921 berichtete William C. Bray von der Entdeckung einer periodisch oszillierenden chemischen Reaktion, aber man glaubte ihm schlicht und einfach nicht. 1951 wurde ein Manuskript von B. P. Belusow, in dem Ähnliches berichtet wurde, zurückgewiesen. Der Herausgeber gab als Begründung an, die Ergebnisse seien schlichtweg unmöglich. Schließlich wurden in den siebziger Jahren diese Ergebnisse akzeptiert, nachdem eine theoretische Untersuchung gezeigt hatte, wie solche Oszillationen zustande kommen konnten. Bauer sagt, man könne unzählige Beispiele in allen Naturwissenschaften finden, in denen die Theorie der Datenevidenz vorgezogen wurde. Er zitiert den berühmten Physiker Sir Arthur Eddington, der ein solches Vorgehen sogar ausdrücklich fordert: »It is also a good rule not to put overmuch confidence in the observational results that are put forward until they have been confirmed by theory.«

In diesem Zusammenhang ist auch Bauers Begründung dafür interessant, daß nicht nur die Theorie die Daten überwiegt, sondern auch beeinflusst. Er argumentiert nicht in erster Linie mit dem bekannten und vielleicht auch etwas überstrapazierten wissenschaftstheoretischen Theorem von der Theoriebeladenheit aller Erfahrung, sondern viel pragmatischer mit der zumindest jedem Naturwissenschaftler geläufigen Notwendigkeit, Daten zum Zweck der Veröffentlichung auszuwählen. Die Forderung, ein Wissenschaftler müsse alle Daten veröffentlichen, zöge – so Bauer – »a flood of unsound, uninteresting, misleading garbage« nach sich. Jeder, der experimentell gearbeitet hat, dürfte dieser Ansicht wohl spontan zustimmen. Er muß, sagt Bauer, auswählen, was er für verlässlich (sound) hält. Dies wird, so Bauer, entscheidend von der Theorie bestimmt, die mit dem Experiment getestet werden sollte: Daten, die nicht dieser Theorie entsprechen, würden eher als unzuverlässig eingestuft als solche, die sie bestätigen. Man könnte hinzufügen, daß Theorien über das Funktionieren der Meßapparatur, mögliche Nebeneffekte oder Fehler des untersuchten Materials sicherlich mindestens ebenso wichtig sind. Die Quintessenz des Arguments ändert sich

jedoch nicht: Daten müssen zur Veröffentlichung ausgewählt werden, nicht durch Zufallsauswahl, sondern aufgrund theoretischer Annahmen.

3. Naturwissenschaft funktioniert also nicht so, wie der Mythos es darstellt. Wie funktioniert sie aber? Bauer hebt besonders hervor, daß es sich bei Wissenschaft um eine kooperative Aktion handelt. Schon vor Jahrtausenden konnte man Schlüsse aus Beobachtungen ziehen und Hypothesen testen. Die moderne Naturwissenschaft begann dagegen erst, als die Kooperation der Wissenschaftler verbreitet und systematisch wurde. Entscheidend war die Gründung wissenschaftlicher Gesellschaften und die Herausgabe wissenschaftlicher Zeitschriften. Vorher waren die Forscher relativ stark isoliert, jetzt organisierten sie sich, begannen, sich zu spezialisieren, zu kommunizieren und als Kritiker füreinander zu fungieren. Besonders bei der Hypothesenprüfung betont Bauer die hohe Bedeutung der Kooperativität: Die Personen, die eine Hypothese aufstellen, seien gewöhnlich nicht die besten, um sie zu testen, da sie ihrer eigenen Hypothese gegenüber nicht genügend kritisch sind.

Um seine Auffassung von Wissenschaft als kooperativer Aktion zu spezifizieren, greift Bauer zu mehreren Bildern. Neben Polanyis Metapher von Wissenschaft als einem gemeinschaftlichen Puzzle-Spiel bringt er das sehr realitätsnahe Bild des Wissensfilters. Vorwissenschaftliche Meinungen und Ansichten werden in der aktuellen Forschung, der Pionierwissenschaft (frontier science), einer ersten Prüfung unterzogen. Die Ergebnisse der Pionierwissenschaft müssen die hohe Hürde der Begutachtung nehmen, bevor sie Eingang in die Fachzeitschriften finden. Jedoch ist auch diese Primärliteratur zum größten Teil unzuverlässig. Sie stellt nach Bauer kein wissenschaftliches Wissen dar, sondern dient vor allem der Information der anderen Wissenschaftler. Nur wenig davon findet ausreichende Bestätigung und wird in die Sekundärliteratur der Übersichtsartikel und Monographien aufgenommen. Erst nach geraumer Zeit weiterer vielfältiger Prüfung der Sekundärliteratur kommt einiges wenige davon schließlich in die Tertiärliteratur, die Lehrbücher. Diese Lehrbuchwissenschaft (textbook science), so betont Bauer, unterscheidet sich fundamental von der Pionierwissenschaft. Er zitiert John Ziman, nach dem 90% des Lehrbuchwissens richtig, dagegen 90% der Primärliteratur falsch seien. Die Vermischung von Pionierwissenschaft und Lehrbuchwissenschaft zieht nach Bauer unberechtigte Kritik an der Wissenschaft nach sich: In der Öffentlichkeit interessiert man sich naturgemäß immer für die neuesten wissenschaftlichen Entwicklungen, also für die Pionierwissenschaft, ist jedoch erstaunt und beginnt an der Zuverlässigkeit aller Wissenschaft zu zweifeln, wenn sich die Resultate der Pionierwissenschaft als nicht stichhaltig erweisen.

Aus dem Filtermodell läßt sich auch die Einstellung der Wissenschaft, insbesondere der Lehrbuchwissenschaft, zu wissenschaftlichen Neuerungen ersehen: Da nicht die korrekte Ausführung einer Methode, sondern nur der allmähliche Filterprozeß das wissenschaftliche Wissen verläßlich macht, verhält sich die Wissenschaft gegenüber völlig neuen Entdeckungen konservativ: »Science is open to new things only so long as they are not too new.« Wissenschaft ist nicht auf Neues per se aus, sondern auf Neues, das zu dem Alten paßt. Der Widerstand gegenüber dem ganz Neuen ist die Grundlage der Verläßlichkeit der Wissenschaft. Das bedeutet konkret für Bauer auch, daß Arbeiten, deren Ergebnisse zahlreichen gut etablierten Theorien widersprechen,

auch dann zur Veröffentlichung abgelehnt werden sollen, wenn kein methodischer Fehler nachzuweisen ist.

Das durch den Wissensfilter erzeugte Wissen ist für Bauer nicht absolut verlässlich. Dies verträge sich schon nicht mit der Vorstellung vom wissenschaftlichen Fortschritt, die die Falschheit oder Begrenztheit früherer Theorien impliziert und mit völliger Sicherheit von Theorien nicht vereinbar ist. Bauer möchte aber keinen Relativismus vertreten. Dieser wäre »know-nothing-ness«. Er hält die »Wirklichkeitstherapie« für ein wirksames Element der Naturwissenschaften: Die Natur setzt der Hypothesenbildung zwar nicht so enge Grenzen, wie man es früher dachte, aber bleibt doch die letzte und entscheidende Schiedsrichterin. Bauer greift wieder zum Puzzle-Bild: Auch ein Puzzle hat nur eine mögliche Lösung, doch bevor das letzte Stück gelegt ist, besteht keine Garantie, daß alle anderen an ihren vorherigen Plätzen bleiben.

Im Zusammenhang mit wissenschaftlichen Neuerungen unterscheidet Bauer in Anlehnung an Peter J. Denning zwischen dem Bekannten, dem bekannten Unbekannten und dem unbekanntem Unbekanntem. Das bekannte Unbekannte ist das, was sich aus der herrschenden Lehrmeinung erschließen läßt: So wurden z.B. auf der Basis des Periodensystems der Elemente weitere, noch unbekannte Elemente postuliert, die dann tatsächlich auch gefunden wurden. Das unbekanntem Unbekanntem dagegen ist weder schon bekannt noch aufgrund des vorhandenen Wissens zu erwarten, wie die Entdeckung der Radioaktivität, des Atomzerfalls und der Quantelung der Energie. Die Erforschung des bekannten Unbekannten ist »normal science« in Kuhns Sinn, des unbekanntem Unbekannten dagegen »revolutionary science«. Die Unterscheidung zwischen dem bekannten Unbekanntem und dem unbekanntem Unbekanntem ist für die Förderung der Wissenschaft wichtig: Zielorientierte Forschung und damit auch zielorientierter Geldeinsatz ist in der Wissenschaft nur im Bereich des bekannten Unbekannten möglich und sinnvoll, während die – unvorhersehbare – Entdeckung des unbekanntem Unbekannten durch keinen gezielten Mitteleinsatz erreichbar ist. Die Mittelbeschaffung für die Erforschung des unbekanntem Unbekannten (Bauer nennt das Beispiel der kalten Fusion) ist für den Forscher fast unmöglich. In der Praxis läuft es so – Bauer schildert es m.E. völlig zutreffend –, daß für ein Projekt innerhalb der »normal science« Geld beantragt wird und von dem bewilligten Geld still etwas für die »revolutionary science« abgezweigt wird. Eine andere, legalere Möglichkeit für die Erforschung des unbekanntem Unbekannten sieht Bauer in personenbezogenen Mitteln.

Sehr große Bedeutung mißt Bauer den persönlichen Faktoren in der Wissenschaft bei. Der Wissensfilter funktioniert nicht von selbst, sondern hängt stark vom Verhalten der beteiligten Wissenschaftler ab. Bauer fordert eine Ethik für Wissenschaftler hinsichtlich Ehrlichkeit und Integrität. »Leidenschaftslose Neugier« sei allerdings zuviel verlangt. Jedoch ist es für Bauer – in Analogie zum »invisible hand«-Prinzip in der Marktwirtschaft – bei geeigneter Organisation des Wissenschaftsbetriebs möglich, die Interessen und Vorurteile der Einzelnen zum Fortschritt der Wissenschaft einzusetzen.

4. Für die Parapsychologie wohl besonders interessant sind Bauers Bemerkungen zum Abgrenzungsproblem, also zu der Frage, welche Aktivitäten noch als Wissenschaft bezeichnet werden sollen, welche nicht mehr. Dazu äußert er sich einmal unter dem Stichwort »Pseudowissenschaft«, zum anderen bei der Frage, ob die Sozial- und Verhaltenswissenschaften auch »science« seien. Entsprechend seiner übrigen

Argumentation charakterisiert Bauer eine Pseudowissenschaft nicht durch fehlerhafte Anwendung einer wissenschaftlichen Methode, sondern sozial: Sie ist von der wissenschaftlichen Gemeinschaft isoliert. Diese Isolation kann sich darin ausdrücken, daß der Pseudowissenschaftler seine Ergebnisse nicht in anerkannten wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht, um dem Begutachtungsverfahren zu entgehen. Bauer führt als Beispiele u.a. Imanuel Velikovsky und Wilhelm Reich an. Aber nicht nur die Isolation von Einzelpersonen, auch die Isolation eines ganzen Fachgebietes vom Rest der Wissenschaft führt zu Pseudowissenschaft. Diese kann nur durch ständigen Austausch, ja Überlappung aller Gebiete vermieden werden.

Die Sozialwissenschaften und die Psychologie hält Bauer derzeit nicht für Wissenschaften. Sie erfüllen wichtige Kriterien nicht, jedoch schließt er nicht aus, daß sie sie erfüllen könnten. Vor allem wirft er ihnen vor, daß sie keinen Wissensfilter besäßen: Es gebe weder ein einheitliches Paradigma in diesen Wissenschaften, noch irgendwelches verbindliches Lehrbuchwissen, noch würde solch verlässliches Wissen überhaupt angestrebt. Vielmehr würde jegliches Ergebnis akzeptiert, gleich wie groß sein Widerspruch zu den vorhandenen Ergebnissen auch sein mag, wenn nur die verwendete Methode korrekt erscheint. Die Verfallenheit der Sozialwissenschaften und Psychologie an den Mythos der Methode sieht Bauer in den ausführlichen Methodenreflexionen der Lehrbücher dieser Fächer manifestiert, die in naturwissenschaftlichen Lehrbüchern in der Tat fehlen. Einen der Gründe, warum bisher so wenig gesichertes Wissen in Sozialwissenschaften und Psychologie angehäuft wurde, sieht Bauer in der dort sehr schwach ausgeprägten »Wirklichkeitstherapie«. Er meint, daß es in Bezug auf menschliche Angelegenheiten viel schwerer zu zeigen sei, daß eine Hypothese abgelehnt werden sollte: Die Tests seien schwierig zu gestalten, und die Vielfalt der beteiligten Ursachen gewährten viel Spielraum, die Dinge wegzuerklären anstatt sie zu erklären. Bauer betont jedoch, daß die Einsichten der Psychologie und Sozialwissenschaften sehr wertvoll seien, auch wenn sie keine »wissenschaftlichen« Einsichten sind: »That something is not a science does not make it useless.«

5. Bauers Studie lebt von seiner praktischen Erfahrung als Naturwissenschaftler. Seine überaus zahlreichen Beispiele aus der Naturwissenschaftspraxis und -geschichte sind sehr lehrreich und instruktiv. Hervorzuheben ist u.a. auch Bauers Vergleich verschiedener Disziplinen der Naturwissenschaften in Bezug auf Theorieelastigkeit, Datenreichtum, Quantifizierungsgrad und andere Kriterien, der einem Nichtnaturwissenschaftler klarmachen könnte, welche methodische Vielfalt sich unter dem Sammelbegriff »Naturwissenschaft« verbirgt, und daß es durchaus verfehlt ist, etwa die Physik für den Inbegriff der Naturwissenschaft zu halten. Jemand, der die Funktionsweise der real existierenden Naturwissenschaft verstehen möchte, kann sehr viel aus Bauers Buch lernen. Das kann man nicht von vielen wissenschaftstheoretischen Veröffentlichungen sagen.

6. Dieses positive Urteil wird nicht dadurch entwertet, daß man Bauer vor allem im erkenntnistheoretischen Bereich sehr leicht kritisieren kann. Obwohl er seine erkenntnistheoretische Position nicht eigens darlegt, geht doch aus zahlreichen Äußerungen recht klar hervor, daß er annimmt, der Mensch könne – besonders in der Wissenschaft – die Realität erkennen, daß und wie sie unabhängig von seinen Theorien und Vorstellungen ist. So sagt er etwa, die Wissenschaft spiegele (reflects)

die reale Welt wider. Man kann nur von »spiegeln« sprechen, wenn eine Ähnlichkeit zum Original festgestellt werden kann. Die Welt (das Original) muß also mit einer Theorie (dem mutmaßlichen Spiegelbild) verglichen werden können. Dieser Vergleich scheint aber kaum durchführbar, weil man dazu eine theoriefreie Erkenntnis der Original-Welt benötigt, was ein Widerspruch in sich ist. Mit dieser Schwierigkeit kämpft auch Bauers Ansicht, die Wissenschaft könne uns etwas Definitives über die »äußere Welt«, also wohl die Welt unabhängig von unseren Vorstellungen, sagen: Wie möchte Bauer feststellen, ob unsere wissenschaftlichen Theorien tatsächlich diese Welt definitiv richtig beschreiben? Sein Konzept der »Wirklichkeitstherapie«, mit dem er einen Wahrheitsrelativismus verhindern will, scheint demselben Realismus zu huldigen: Bauer sagt, die Wirklichkeit therapiere unsere Theorien. Dies erscheint zunächst unmöglich, wenn er auf der anderen Seite wiederholt behauptet, daß alle Fakten schon theoriebeladen seien. (An anderer Stelle sagt er allerdings im Widerspruch dazu, daß schwarze und weiße Linien auf einem Papier oder auch Berge reine Fakten seien). Jedoch möchte er die Theoriebeladenheit von Fakten als eine Sache des Grades sieht: Manche Fakten sind weniger theoriebeladen als andere. Er sagt nicht, wie er den Grad der Theoriebeladenheit erkennen kann, aber vermutlich denkt er wieder an den – m. E. unmöglichen – Vergleich der »theoriebeladenen Fakten« mit einer bewußtseinsexternen Realität. Es wäre im übrigen aufschlußreich zu wissen, wie er sein Konzept der »Wirklichkeitstherapie« auch auf die Nichtnaturwissenschaften Mathematik und Logik angewandt hätte. Was zwingt dort die Wissenschaftler, bestimmte Theorien aufzugeben und andere zu akzeptieren? Die Möglichkeit, Theorien als falsch oder richtig zu erweisen, ist dort ja sicherlich mindestens ebensogut wie in den Naturwissenschaften. Würde er eine Wirklichkeitstherapie durch eine »äußere« Realität mathematisch-logischer Sachverhalte annehmen? Wenn nein, was zwingt die Forscher, ihre Theorien zu ändern?

Ich möchte noch auf zwei kleinere Inkonsistenzen in Bauers Argumentation aufmerksam machen. Er behauptet auf der einen Seite, daß in Sozialwissenschaften und Psychologie kein verlässliches Wissen existiert. Andererseits sagt er, die Einsichten dieser Disziplinen seien äußerst wertvoll. Wie wertvoll sind aber unverlässliche Einsichten? Kann man dann überhaupt von »Einsichten« sprechen? Zweitens bezeichnet Bauer den Mythos der wissenschaftlichen Methode als »unerreichbares Ideal« und bezieht sich dabei explizit auf die menschliche Komponente des Mythos: Unvoreingenommenheit und Aufgeschlossenheit für Falsifizierungen. Zum Mythos der wissenschaftlichen Methode zählt jedoch auch und vor allem der Vorrang der Daten vor den Theorien. Aus Bauers sonstiger Argumentation wird aber nicht ersichtlich, daß er den Vorrang der Daten vor Theorien in irgendeiner Form für ein Ideal hält.

Schließlich möchte ich darauf hinweisen, daß »wissenschaftliche Methode« auch einen zweiten, engeren Sinn haben kann, den man mit Bauers Verwendung des Ausdrucks nicht verwechseln darf. Diese wissenschaftlichen Methoden i.e.S. müssen in jedem naturwissenschaftlichen Fachaufsatz angegeben werden. Sie stellen den konkreten Weg der Autoren zu ihrem Ergebnis dar und werden nur dann als wissenschaftlich akzeptiert, wenn sie im Prinzip von beliebigen anderen Personen durchführbar sind. Methoden, die nur eine bestimmte, besonders begabte Person durchführen kann, gelten nicht als wissenschaftlich. Der Forderung nach von jedermann durchführbaren Methoden liegt m.E. der von Bauer zutreffend beschriebene Charakter der

Wissenschaft als sozialer, kooperativer Aktivität zugrunde: Andere Personen sollen das Ergebnis nachvollziehen können. Diese wissenschaftlichen Methoden i.e.S. stehen also nicht in Opposition zum Gemeinschaftscharakter der Wissenschaft, wie dies für den von Bauer attackierten Methodenmythos gilt, sondern sind ein unentbehrlicher Bestandteil des Gemeinschaftsunternehmens Wissenschaft.

(Anschrift des Verfassers: Dr. Dr. Heiner Schwenke, Merianstraße 13-15, D-79098 Freiburg i.Br.)