

Ferrera, Leo: "Beiträge der Wissenschaftstheorie zu umstrittenen Forschungsgebieten", in MUFON-CES-Bericht 3: *Unerklärliche Himmelserscheinungen aus älterer und neuerer Zeit*, 1977, S. 31-56.

Beiträge der Wissenschaftstheorie zu umstrittenen Forschungsgebieten

#### Dr. Leo Ferrera

#### 1. Gründe für die Beschäftigung mit der Wissenschaftstheorie

Das Enfant terrible der Branche, der Philosoph Paul K.Feyerabend, hat einem Aufsatz den Titel gegeben: "Die Wissenschaftstheorie – eine bisher unbekannte Form des Irrsinns?" (s. Anm. 1). In der Tat kann man fragen, ob eine Beschäftigung mit der Wissenschaftstheorie überhaupt sinnvoll ist. Ist es nicht vielleicht so, daß einige sich gern an so hochtrabenden und abstrakten Begriffen wie "Theoriendynamik" und "progressive Problemverschiebung" berauschen und sich an den Sachproblemen – und der oft so mühsamen Kleinarbeit der Forschung – vorbeidrücken?

Aber so mancher, der sich ursprünglich nur den Sachproblemen zuwenden wollte, sah sich plötzlich mit Fragen konfrontiert, die eben nicht einem einzelnen Fachgebiet, sondern der Wissenschaftstheorie zuzurechnen sind: Wie ist das Verhältnis von Theorie und Erfahrung, von Sprache und Denken? Was ist eine Wissenschaft, eine Definition, eine Erklärung, ein Beweis, ein Gesetz usw.?

"Methodenfragen sind keineswegs Fragen, die ungelöst gelassen werden können, ohne die wissenschaftliche Arbeit an den Sachproblemen zu beeinträchtigen, sie in falsche Bahnen gleiten zu lassen und um die erstrebte Frucht ihrer Anstrengung zu betrügen ... Es hat daher keinen Sinn, sich an der Stellung und Erörterung methodologischer Fragen zu stoßen, und ist durchaus verfehlt, ihre Lösung als für den Fortschritt der Wissenschaft bedeutungslos zu betrachten. Wieviel bedauerliche Unklarheiten, ärgerliche Mißverständnisse und überflüssige, unfruchtbare Kontroversen sind nicht einfach einem Mangel an methodologischem Verständnis ... entsprungen!" (Amonn 1941, S. 9f)

Im Zusammenhang mit unserem Thema gibt es zwei hauptsächliche Gründe, die eine Beschäftigung mit der Wissenschaftstheorie nahelegen:

- das Streben nach methodologischer Korrektheit und Fruchtbarkeit der Forschungsaktivitäten
- 2. die Notwendigkeit der Abwehr von Angriffen.

So soll hier aus dem riesigen Gebiet der Wissenschaftstheorie eine spezielle Auswahl getroffen werden. Dabei wird keine Vollständigkeit oder lenrbuchmäßige Darstellung angestrebt, und es kommt auch nicht darauf an, verschiedene Richtungen innerhalb der Wissenschaftstheorie gleichgewichtig zu behandeln und eine Abgrenzung gegenüber verwandten Gebieten (Wissenschaftsgeschichte, Wissenschaftssoziologie) vorzunehmen.

#### 2. Nutzanwendungen für die Forschung

#### 2.1 Empirische Forschung und Theoriebildung

"Theorie ohne Erfahrung ist leer, Erfahrung ohne Theorie ist blind." (Kant)

Der erste Teil dieses Satzes ist weitgehend anerkannt. Die verbreitete Auffassung von der Arbeit des Wissenschaftlers läuft geradezu darauf hinaus, daß zwei verschieden Phasen zeitlich aufeinanderfolgen: eine erste, in welcher Material gesammelt, und eine zweite Phase, in der anhand dieses Materials theoretische Aussagen abgeleitet werden.

Weniger bekannt hingegen ist die notwendige Verflechtung, die zwischen Materialsammlung und Theoriebildung von Anfang an besteht. Eine neuartige, vom Gewohnten abweichende Hypothese ist Voraussetzung dafür, daß überhaupt zielgerichtete Forschungsaktivitäten begonnen werden. Die Theorie gibt dem blinden Suchen und Sammeln eine Orientierung; aufgrund einer – selbstverständlich vorläufigen – Theorie weiß der Forscher, worauf im weiteren besonders zu achten ist.

Die Wissenschaftsgeschichte kennt Beispiele dafür, daß eine Verzögerung in der Theoriebildung, eine freiwillige Beschränkung auf das Sammeln von Material den Fortschritt des betreffenden Fachgebiets erheblich behindert hat (Ferrera 1976, S. 64 u. 66).

Nach Feyerabend (1976, insbes. S. 47-68) kann gerade ein neuartiges Konzept, und ganz besonders eine Hypothese, die "gut bestätigten Theorien und/oder experimentellen Ergebnissen" widerspricht, die Wissenschaft voranbringen. "Tatsachen, die eine Theorie widerlegen" können nach Feyerabend "oft erst festgestellt werden, nachdem man Alternativen zu dieser Theorie entwickelt und in wissenschaftliche Form gebracht hat." (zit. n. Hochkeppel 1975, S. 3)

Schließlich kann das Fehlen einer Theorie die öffentliche Rezeption behindern und dazu führen, daß Fachwelt wie Öffentlichkeit unerklärbaren Tatsachenfeststellungen im günstigsten Falle skeptisch gegenüberstehen.

#### 2.2 Der Einfluß der Sprache auf das Denken

Bezüglich der Wechselbeziehungen zwischen Sprache und Denken bestehen in großen Zügen die beiden folgenden entgegengesetzten Auffassungen:

- Nach der sprachinstrumentalistischen Auffassung ist das Denken weitgehend unabhängig von der Sprache; die Sprache dient dazu, die Ergebnisse des Denkens zu formulieren.
- Hingegen wird nach der sprachdeterministischen Auffassung die auch als Sapir-Whorf-Hypothese (s. Anm. 2) bekannt geworden ist unser Denken entscheidend von der Sprache geprägt: Wir können uns mit unserem Denken gar nicht außerhalb der Bahnen bewegen, die uns durch die Sprachstruktur vorgegeben sind.

Wenngleich über die Sapir-Whorf-Hypothese noch keine absolute Einigkeit herrscht, gibt es doch Gründe, sie ernst zu nehmen. Whorf selbst war einige Zeit Sachbearbeiter einer Versicherungsgesellschaft. Er stellte fest, daß die Unfallursache häufig mit der Bezeichnung zusammenhing, die man für Geräte, Stoffe usw. verwendete. So kann es leicht zu unvorsichtigem Umgang Anlaß geben, wenn eine mit explosiven Dämpfen angefüllte Benzintonne als "leere Benzintonne" bezeichnet wird (Whorf 1963, S. 75).

Diese "Verhexung unseres Verstandes durch die Mittel unserer Sprache" (Wittgenstein 1967, S. 66) kann sich u.a. wie folgt äußern:

- Es wird Einheitlichkeit vorgetäuscht, obwohl sich hinter einem Sammelbegriff eine Vielfalt von Erscheinungen verbirgt.
- Zeitliche Konstanz der bezeichneten Gegenstände oder der Wortverwendung - wird nahegelegt, obwohl beide zeitlichen Änderungen unterliegen.
- Das Vorhandensein oder Fehlen einer Eigenschaft wird vorgespiegelt.
- 4. Ein Lösungsweg oder die Antwort auf eine Frage werden suggeriert, während alternative Wege und Antworten mit geringerer Wahrscheinlichkeit ins Bewußtsein treten.
- 5. Es kann der Anschein erweckt werden, als sei ein Problem bereits gelöst, ein Phänomen bereits erklärt, während es sich in Wahrheit nur um eine Wortprägung und nicht um eine Erklärung handelt (vgl. Anm. 3).
- 6. Der Eindruck kann entstehen, daß sich hinter einem Wort ein sinnvoller Begriff, hinter einer sprachlichen Formulierung eine sinnvolle Fragestellung verberge; demgegenüber ist mit Nachdruck darauf hinzuweisen, daß es auch sinnlose Wörter, sinnlose Sätze und insbesondere sinnlose Fragestellungen gibt (s. Anm. 4).

Zu den Einflüssen der Sprache auf das Denken gehören auch die negativen Auswirkungen, die sich aus den Mängeln unserer Umgangssprache ergeben. Nach herkömmlicher Auffassung gehören dazu:

1. die fehlende Genauigkeit

- 2. die Umständlichkeit (s. Anm. 5)
- 3. das Fehlen der Möglichkeit des formalen Operierens.

Zu diesen bekannten Mängeln tritt ein weiterer hinzu: Unsere Umgangssprache ist aus bisherigen Erfahrungen erwachsen; sie ist nicht in allen Fällen geeignet, neuartige Erfahrungen und Entdeckungen adäquat wiederzugeben. Man denke etwa an die künstlichen Wortneubildungen (bzw. abweichenden Wortverwendungen), zu denen man in der Elementarteilchenphysisk Zuflucht nehmen mußte (quark, charm etc.), da keine geeigneten Ausdrücke der Alltagssprache zur Verfügung stehen.

Es ist offensichtlich, daß diese Mängel der Umgangssprache zur Verwendung wissenschaftlicher Fachsprachen - insbesondere zur Einbeziehung der mathematischen Formelsprache - Anlaß geben, wobei die genannten Schwächen zum Teil behoben werden. Doch darf nicht verkannt werden, daß auch jede wissenschaftliche Fachsprache letzten Endes auf die Umgangssprache aufgepfropft ist und deshalb ein partielles Fortwirken der erwähnten Negativa nicht ausgeschlossen werden kann.

So zum Beispiel verbirgt sich hinter dem Welle-Teilchen-Dualismus nicht zuletzt ein sprachliches Problem: beide Darstellungen lassen sich als Projektionen ein und desselben zugrundeliegenden Phänomens auf ein jeweiliges sprachliches Bezugssytem deuten. Daher besteht zwischen den beiden Formulierungen kein Widerspruch. Der bislang noch bestehende Dualismus zeigt allerdings, daß wir noch keine vollständige Erklärung besitzen – diese dürfte freilich neuartige sprachliche Hilfsmittel voraussetzen, so daß das Ergebnis noch weiter von der Umgangssprache entfernt ist als die bisherigen Beschreibungen. Hingegen scheint es verfehlt, in dem genannten Dualismus ein Beispiel für eine grundsätzliche Beschränkung der menschlichen Erkenntnis sehen zu wollen.

## 2.3 Zur Frage der Anwendbarkeit formaler Methoden

Über die Anwendbarkeit von Methoden der Mathematik (einschließlich der Statistik und der mathematischen Logik) sind Mißverständnisse auch unter Wissenschaftlern immer noch ziemlich verbreitet. Vielfach stecken natürlich subjektive Gründe hinter der Ablehnung der Mathematik, was freilich in der Regel nicht zugegeben, sondern durch nachgeschobene Scheinbegründungen getarnt wird.

In der Hauptsache sind es zwei Gründe, die für den Einsatz formaler Methoden bei realwissenschaftlichen Fragestellungen sprechen:

- die bereits erwähnten Unzulänglichkeiten der Sprache einschließlich der Fachsprachen,
- die Beschränkungen der menschlichen Fähigkeit zur Informationsverknüpfung: Der Mensch ist von Natur aus nicht in der Lage, jenseits einer gewissen Komplexitätsschwelle

intuitiv zu erkennen, welche Folgerungen sich aus einem vorhandenen Datenmaterial ergeben (s. Anm. 6).

Auf die verbreitetsten Mißverständnisse bezüglich der Brauchbarkeit mathematischer Methoden läßt sich kurz zusammengefaßt folgendes erwidern:

- 1. Zwar hat sich die Mathematik historisch in engem Kontakt mit den Naturwissenschaften entwickelt und gehört auch heute noch an vielen Hochschulen zur "Naturwissenschaftlichen Fakultät", doch kann man daraus keine inhaltlichen Schlüsse ableiten. Die Mathematik ist keine Natur-, sondern eine Formalwissenschaft, und ihre Anwendbarkeit ist nicht auf die Naturwissenschaften beschränkt, wie auch das erfolgreiche Vordringen in zahlreiche human- und kulturwissenschaftliche Disziplinen beweist.
- 2. Die Anwendbarkeit der Mathematik hängt nicht davon ab, ob ein Problem anhand von Zahlen formuliert werden kann (wie umgekehrt das Auftreten von Zahlen noch keine hinreichende Bedingung für die Tauglichkeit der Mathematik ist). Die Mathematik ist nicht die Lehre vom Zahlenrechnen, sondern die Wissenschaft von den formalen Systemen (Kalkülen); mathematisieren heißt nicht abbilden auf Zahlen, sondern auf einen Kalkül. Neben der "numerischen" gibt es eine "nichtnumerische Mathematik", die mindestens ebenso wichtig ist.
- 3. Viele Argumentationen über die Brauchbarkeit formaler Methoden gehen stillschweigend von dem traditionellen Verständnis des Begriffs "Messung" aus. Dieses kann so beschrieben werden, daß an der Skala eines Meßgerätes eine Zahl der Meßwert abgelesen wird, mit der in der üblichen Weise gerechnet werden kann. Unser heutiges Verständnis der Begriffe "Messung" und "Meßbarkeit" ist umfassender und schließt u.a. die Verwendung von Ordinalskalen ein (vgl. z.B. Leinfellner 1965, S. 130-135), wodurch auch die mathematische Behandlung von "weichen Daten" ermöglicht wird.
- Die Anwendbarkeit von formalen Methoden setzt nicht voraus, daß die Phänomene reproduzierbar sind (vgl. Ferrera 1976).
- 5. Abwegig ist auch das Argument der "zu großen Komplexität". Gerade dann, wenn ein Gegenstandsbereich komplex wird, schwindet die Hoffnung, ihn noch ohne formale Methoden zufriedenstellend bewältigen zu können.
- 6. Mathematisieren heißt nicht, einen Gegenstand "in Formeln pressen", sondern sich selbst von den Unzulänglichkeiten anderer sprachlicher Bezugssysteme zu befreien und ein zusätzliches Werkzeug für den Erkenntnisprozeß zu gewinnen.

## 2.4 Reduktion der Phänomene oder Erweiterung des Weltbilds?

Sieht sich ein Wissenschaftler einem neuartigen Phänomen gegenüber, so wird er im allgemeinen versuchen, dieses Phänomen auf Grund der bisher bekannten Naturgesetze zu erklären oder es als einen ungewöhnlichen Spezialfall einer an sich bekannten Erscheinungsform einzuordnen. Gelingt dieser Versuch, so sagen wir, das neuartige Phänomen sei auf Bekanntes zurückgeführt worden. Ebenso kann es vorkommen, daß eine wissenschaftliche Disziplin Ergebnisse einer anderen, grundlegenden Disziplin aufgreift, um damit ihren eigenen Gegenstandsbereich besser zu verstehen und zu erklären, so wie beispielsweise große Teile der Chemie auf Physik zurückgeführt werden konnten.

Auf der einen Seite kann eine solche Reduktion für den Erkenntnisfortschritt nicht nur nützlich, sondern sogar notwendig sein. Es gibt Beispiele aus der Wissenschaftsgeschichte, die zeigen, wie man durch das Übersehen einer Reduktionsmöglichkeit zu voreiligen Schlüssen gelangt ist, die aus unserer heutigen Sicht falsch sind. Ein Beispiel ist die seinerzeitige Auffassung, wonach organische Stoffe nur von lebenden Organismen erzeugt werden können, wobei eine spezifische Naturkraft ("vis vitalis" u. dgl.) vorausgesetzt wurde; diese Meinung wurde bekanntlich durch die erste synthetische Herstellung einer organischen Verbindung (Wöhler 1828) widerlegt (s. Anm. 7).

Auf der anderen Seite ist jedoch ernsthaft zu prüfen, ob man in allen Fällen mit einem Versuch der Reduktion den Phänomenen und Fragestellungen gerecht wird. Ist es wirklich zulässig und sinnvoll, etwa Soziologie auf Psychologie, oder Parapsychologie auf Physik zu reduzieren? Die Wissenschaftsgeschichte kennt auch Beispiele für verfehlte Reduktionsansätze. So z.B. deutete Lavoisier Meteoreisen als gewöhnlichen Eisenkies (s. Anm. 8).

Bei der Entscheidung zwischen einer Reduktion der Phänomene und einer Erweiterung der Theorie - oder gar des Weltbildes - bietet, soweit ersichtlich, am ehesten der Ansatz von Lakatos eine Hilfestellung. Dieser Ansatz ist auf dem Begriffspaar "degenerative" und "progressive Problemverschiebung" aufgebaut (Lakatos 1974, S. 71-73).

Bei der <u>degenerativen Problemverschiebung</u> wird eine Theorie geringfügig modifiziert, um neuartigen Erfahrungen gerecht zu werden, die anders der Theorie widersprechen würden. Die derart angepaßte Theorie gibt also "Post-hoc-Erklärungen entweder von Zufallsentdeckungen oder von Tatsachen ..., die von einem konkurrierendem Programm antizipiert und entdeckt worden sind." (s. Anm. 9). Dieses Vorgehen läßt sich vergleichen mit dem Einziehen von Stützbalken in ein Gebäude, das einzustürzen droht – dadurch läßt sich zwar der Zusammenbruch hinauszögern, doch erhöht sich der Wert des Gebäudes nicht. Äußeres Kennzeichen

ist häufig der Charakter der Ausnahmeregelung, der Zusatzklausel; Lakatos (S. 72) spricht sogar von "Wucherungen", die aus Geweben von Ad-hoc-Hypothesen bestehen können.

Die progressive Problemverschiebung wird von Lakatos wie folgt umschrieben: "Ein Forschungsprogramm schreitet fort, solange sein theoretisches Wachstum sein empirisches Wachstum antizipiert, d.h. solange es neue Tatsachen mit einigem Erfolg vorhersagt." (S. 71, Hervorhebung im Original). Diese Art des Vorgehens bringt einen "Überschußgehalt" mit sich; sie gestattet Vorhersagen, die empirisch geprüft werden können (man denke etwa an die berühmten drei Tests für die Einsteinsche Theorie).

Hier ist allerdings eine Einschränkung nötig. In Ausnahmefällen können auch Ad-hoc-Hilfshypothesen einen gewissen Überschußgehalt aufweisen, ohne daß man deswegen von einer progressiven Problemverschiebung sprechen könnte (Lakatos, S. 72). Das entscheidende Kriterium besteht darin, daß eine kohärente Theorie vorliegt, d.h. eine Theorie, die

- den früheren Erkenntnisstand als Spezialfall enthält (so wie etwa die klassische Mechanik als Spezialfall aus der relativistischen Mechanik abgeleitet werden kann),
- die Neuentdeckungen usw. zu integrieren imstande ist, und
- 3. darüber hinaus empirisch prüfbare Vorhersagen ermöglicht.

#### 2.5 Wie gewinnt man die nötige Aufgeschlossenheit?

Für den erfolgreichen Wissenschaftler sind zwei Eigenschaften nötig, die sich auf den ersten Blick gegenseitig auszuschließen scheinen: Strenge und Phantasie. Während die Notwendigkeit des korrekten Arbeitens und der methodischen Strenge in den Ausbildungsvorgängen berücksichtigt wird, ist dort im allgemeinen von Aufgeschlossenheit und Phantasie wenig die Rede. Dies ist um so bedauerlicher, als es psychische und gesellschaftliche Faktoren gibt, die in Richtung einer "konservativen Verzerrung" wirken (siehe unten). Und gerade in den umstrittenen Forschungsgebieten kommt es darauf an, neue Wege zu gehen, wenn sich im Einzelfall herausgestellt hat, daß die herkömmlichen Deutungen und Theorien nicht ausreichen.

Der scheinbare Widerspruch zwischen den Forderungen nach Strenge und Systematik einerseits, nach Originalität und Aufgeschlossenheit andererseits löst sich auf durch eine deutliche Trennung zwischen der Auffindung und der Bewertung von Hypothesen und Theorien (vgl. z.B. Scheffler 1974, 5. 139-141). Bei der Auffindung ist der Forscher völlig frei; die Disziplin beginnt bei der empirischen und logischen überprüfung der Hypothesen und Theorien.

Wie notwendig und wie fruchtbar die Freiheit der Ideenfindung sein kann, zeigen Beispiele aus der Wissenschaftsge-

schichte. Den Anstoß zur Entwicklung der Differentialrechnung durch Leibniz gab seine Monadenlehre, also eine philosophische Spekulation. Der Schöpfer der Mengenlehre, Georg Cantor, ist zu seiner Theorie der transfiniten Zahlen durch scholastische Spekulationen über
das Unendliche angeregt worden, insbesondere durch Versuche mittelalterlicher Philosophen, auch im Bereich
des Unendlichen "Gradabstufungen" einzuführen (Stegmüller 1969, S. 5).

Wenn ein Forscher zum Zwecke der Ideenfindung Anregungen aus sachfremden, ja sogar aus völlig spekulativen Bereichen übernimmt, so verstößt dies nicht gegen das Ideal der wissenschaftlichen Korrektheit und Seriosität und auch nicht gegen die Forderung nach Metaphysikfreiheit. Entscheidend ist, daß eine so gefundene Idee in aller Strenge überprüft wird und daß der Forscher sich des Charakters einer Hypothese bewußt bleibt, d.h. entgegenstehende Argumente berücksichtigt und bereit ist, gegebenenfalls die Hypothese zu verwerfen (s. Anm. 10).

Angesichts der Notwendigkeit, festgefahrene Denkschemata zu durchbrechen, und im Hinblick auf die noch zu besprechende Gefahr der "konservativen Verzerrung" kann man einem Forscher nur raten, z.B. Science Fiction zu lesen, auch wenn diese Literaturgattung verschiedenen Leuten ein Dorn im Auge ist (s. Anm. 11).

## Zur Abwehr von Angriffen

## 3.1 Das Ideal der Wissenschaft und der tatsächliche Wissenschaftsbetrieb

In den folgenden Abschnitten soll versucht werden, Begriffe wie "Wissenschaft" und "wissenschaftlich" kritisch zu analysieren. Gerade bei der Beschäftigung mit umstrittenen Forschungsgebieten sieht man sich häufig Argumenten der Art gegenüber, "die Wissenschaft" habe eine bestimmte Frage bereits endgültig geklärt, oder ein gewisses Fach sei "keine Wissenschaft".

Zunächst ist festzuhalten, daß der Begriff "Wissenschaft" mehrdeutig ist; nach der von Korzybski vorgeschlagenen Indexschreibweise könnte man "Wissenschaft,", "Wissenschaft," usw. sagen. In der Hauptsache wird der Begriff in folgenden Bedeutungen verwendet:

- 1. Wissenschaft als Methode,
- 2. Wissenschaft im Sinne einer Einzeldisziplin,
- die Wissenschaft als Ganzes, als Lebensbereich, als Bestandteil unserer Kultur neben Religion, Kunst, Wirtschaft usw.
- 4. die Wissenschaft als Personenkreis.

Die Verwischung solcher Unterschiede ist typisch für ein naives, in der Öffentlichkeit ziemlich verbreitetes Wissenschaftsverständnis, das man - etwas pointiert - wie folgt zusammenfassen kann: "Die Wissenschaft wählt genau die richtigen Themen aus und behandelt sie objektiv. Was einmal angepackt wird, wird auch früher oder später erledigt. Die Ergebnisse sind zuverlässig. Wenn sich etwas mit den vorhandenen Methoden nicht angehen läßt oder wenn sich niemand dafür zuständig fühlt, dann ist es kein wissenschaftliches Problem." - Dies wird zwar niemals so ausgedrückt, doch lassen viele Argumentationen den Schluß zu, daß ein solches unreflektiertes Wissenschaftsverständnis zugrundeliegt. Hierzu ist eine ausführliche Stellungnahme nötig. (Natürlich gibt es in der Öffentlichkeit auch andere Einstellungen, z.B. eine globale Skepsis gegenüber der Wissenschaft, wovon später die Rede sein wird.)

Wissenschaft ist ein menschliches Tun; Wissenschaft ist stets auch Wissenschaftsbetrieb. Bereits bei der Auswahl der Forschungsthemen können u.a. emotionale, wirtschaftliche, organisatorische und politische Einflüsse und Gegebenheiten wirksam werden (s. Anm. 12). Es ist keineswegs gewährleistet, daß ein Thema, das der wissenschaftlichen Methode zugänglich und auch gesellschaftlich relevant ist, sofort von der Wissenschaft als Institution aufgegriffen wird – geschweige denn von einer hinlänglich ausgestatteten Forschungseinrichtung.

Die gleichen Irrationalismen und sachfremden Einflüsse können sich während der Forschungsarbeiten und bei der Rezeption der Ergebnisse auswirken. Insbesondere haben neue, noch nicht etablierte Fachgebiete in der Regel mit beträchtlichen Schwierigkeiten zu kämpfen. Solche Fächer sind zunächst in ihren materiellen und institutionellen Arbeitsbedingungen benachteiligt; daneben kommt es vor, daß wegen der fehlenden "Anerkennung" der Zugang zu den üblichen Kommunikationsmedien erschwert ist. Dadurch werden neue Forschungseinrichtungen häufig gezwungen, eigene Kongresse zu veranstalten und eigene Fachzeitschriften herauszubringen. Natürlich ist es verfehlt, eine solche erzwungene Absonderung, die mit Fragen der wissenschaftlichen Korrektheit überhaupt nichts zu tun hat, zu einer negativen Argumentation zu verwenden und mit Vokabeln wie "Außenseiter" die Wissenschaftlichkeit des neuen Faches in Frage stellen zu wollen.

Die erwähnte Mehrdeutigkeit des Begriffs "Wissenschaft" muß insbesondere in den Fällen zu besonderer Vorsicht Anlaß geben, in denen "die Wissenschaft" als Autorität zu umstrittenen Forschungsrichtungen in Anspruch genommen wird – also speziell dann, wenn vorgebracht wird, "die Wissenschaft" habe die Unmöglichkeit eines bestimmten Phänomens bewiesen oder dieses Phänomen auf Bekanntes zurückgeführt (von der Gefahr fehlerhafter Reduktionen war bereits die Rede).

In solchen Fällen muß man zunächst fragen, ob überhaupt ein Forschungsinstitut zur Untersuchung der fraglichen Phänomene existiert, und zutreffendenfalls, ob dieses ohne Vorbeeinflussung an die Untersuchung herangehen konnte. Eine Fehlinterpretation ist immer dann zu befürchten, wenn eine Spezialwissenschaft es unternimmt, ihre spezielle Methode, ihre Sicht des Erkenntnisobjekts auf andere Bereiche zu übertragen.

Unzulässige Reduktionen und falsche Unmöglichkeits-Aussagen können auch durch die Arbeitsüberlastung und den Überdruß eines Experten zustandekommen. Die meisten Fachleute sind vollauf damit beschäftigt, die Publikationen in ihrem Spezialgebiet zu verfolgen, und sind leicht ungehalten, wenn sie weiteres Material lesen sollen. So bekommt man statt der korrekten Auskunft "Davon weiß ich zu wenig" die Auskunft "Davon halte ich nichts", und wenn man weiter fragt, so folgt irgendeine nachgeschobene Scheinbegründung.

Diese Zusammenhänge lassen sich – analog zum "Clarkeschen Gesetz" (Clarke 1963, S. 14) – wie folgt zusammenfassen: Wenn Wissenschaftler oder Instutitionen ein umstrittenes Phänomen, das nicht exakt in ihre Zuständigkeit fällt, als nicht existent bezeichnen oder hierfür banale Erklärungen angeben, dann haben sie mit einiger Wahrscheinlichkeit unrecht.

## 3.2 Zur globalen Wissenschaftsfeindlichkeit

Neben der unreflektierten Berufung auf "die Wissenschaft" gibt es auch eine globale Ablehnung oder Skepsis. Die wichtigsten Argumente sind:

- 1. Die Wissenschaft hat sich oft geirrt.
- Die Wissenschaft befaßt sich mit "weniger wichtigen" Fragen und ist daher von vorneherein beschränkt.
- 3. Die Wissenschaft führt zu gefährlichen Ergebnissen.
- Die Wissenschaft stellt einfache Sachverhalte unnötig kompliziert dar.

Im einzelnen ist anzumerken:

Zu 1: Hier werden Autoritäten an der falschen Stelle gesucht. Die Wissenschaft will niemandem das Denken abnehmen. Im übrigen wird häufig verkannt, daß sich der Erkenntnisfortschritt in einer Stufenfolge jeweils feinerer Modelle vollzieht: das neue Modell ist der Wirklichkeit besser angepaßt als das alte, während gleichzeitig das alte Modell in dem neuen enthalten ist und durch Spezialisierung daraus hervorgeht (s. Anm. 13). Zwischen dem alten und dem neuen Modell besteht also kein Widerspruch; das alte Modell war nicht "falsch",

sondern nur weniger genau.

- Zu 2: Die Wissenschaft geht bewußt Schritt für Schritt vor. Sie will nicht weitausgreifende metaphysische Fragen beantworten und auch nicht Sensationen bieten. Die Sicherheit der Ergebnisse wird höher bewertet als ihre möglichen emotionalen Wirkungen. "Strenge Wissenschaft liebt langsames Vordringen auf sicherem Boden, während der wißbegierige Nachbar mehr das Geheimnisvolle schätzt und gleich alles haben will. Hätte Galilei seinerzeit versucht, Gold zu machen, so wäre seine Arbeit sicher vielen Zeitgenossen interessanter gewesen. Aber nur weil er kein Gold zu machen versuchte, sondern statt dessen sich mit ... so wenig eindrucksvollen Dingen abgab, ... sind wir heute, gut 300 Jahre später, soweit gelangt, daß wir wirklich das können, was die alten Goldmacher mit ihren völlig unzureichenden Mitteln versuchten." (Metzger 1956, S. 27)
- <u>Zu 3:</u> Die Verantwortung für einen Mißbrauch von Forschungsergebnissen liegt in erster Linie bei den Politikern. Im übrigen ist von einer totalen Wissenschaftsfeindlichkeit keine Rettung zu erwarten; vielmehr kommt es auf den richtigen Einsatz an. Hier ist an ein Wort zu erinnern, das Isaac Asimov (im Zusammenhang mit der Umweltschutzproblematik) geprägt hat: "Wir müssen es schon mit Wissenschaft versuchen."
- Zu 4: Dieser Vorwurf ist teilweise berechtigt, denn es gibt tatsächlich Übertreibungen bezüglich der Ausdrucksweise. An der Entwicklung und Verwendung einer jeweils geeigneten Fachsprache führt jedoch kein Weg vorbei (vgl. 2.2). Zur wissenschaftlichen Methodik gehört auch, daß man unvoreingenommen an die Dinge herantritt. Daher darf man nicht erwarten, daß sich die Ergebnisse in einer bestimmten, vorher festgelegten Sprache (z.B. der Umgangssprache) ausdrücken lassen.

## 3.3 Zum Vorurteil gegenüber den nicht-exakten Wissenschaften

Neben der globalen Wissenschaftsfeindlichkeit gibt es ein verbreitetes Vorurteil, das die Seriosität einer wissenschaftlichen Disziplin nach dem Grade der Mathematisierung beurteilen will oder gar soweit geht, nur Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften als "wissenschaftlich" anzuerkennen, Eine solche Einstellung muß zwangsläufig auch die meisten Grenzgebiete abwerten.

Die übliche Unterscheidung zwischen exakten und nichtexakten Wissenschaften ist nach Rescher (1970, S. 164f) ein fundamentales Mißverständnis: es wird ein prinzipieller Unterschied gesucht, wo nur ein gradueller vorliegt. Die Mathematisierung ist in vielen Disziplinen nützlich, in anderen gar unumgänglich – doch erhält ein Fachgebiet dadurch keine "höhere Weihen". Auch in anderen Fächern gibt es ein Bemühen um Exaktheit und intersubjektiv anerkannte Kriterien. Die Tatsache der Mathematisierung allein bildet noch kein Gütesiegel: es bleiben die Fragen offen, ob im Einzelfall der bestgeeignete Kalkül ausgewählt und der Gegenstandsbereich korrekt auf diesen abgebildet worden ist. (Diese Fragen gehören nicht zur Mathematik, sondern zur jeweiligen Einzelwissenschaft.)

#### 3.4 Parawissenschaft und Pseudowissenschaft

Die bereits besprochene Mehrdeutigkeit des Begriffs "Wissenschaft" (vgl. 3.1) führt zu wichtigen Konsequenzen. Einerseits kommt es vor, daß eine Forschungsrichtung hinsichtlich der angewandten Methode als Wissenschaft zu bezeichnen ist, aber der "Wissenschaft als Institution" nicht zugehört. Andererseits gibt es Aktivitäten, die in den Wissenschaftsbetrieb integriert sind und als "Wissenschaft" eingestuft werden, obwohl sie auf Grund ihrer Methode nicht als Wissenschaft angesehen werden können. Um diesen Gegensatz deutlicher herauszuarbeiten, sollen zwei Begriffe wie folgt eingeführt werden.

Als <u>Parawissenschaft</u> soll eine Forschungsrichtung bezeichnet werden, die sich konsequent an der wissenschaftlichen Methode orientiert, der jedoch die institutionelle Anerkennung fehlt (z.B. die Anerkennung durch die Mehrheit der Wissenschaftler oder durch Behörden).

Es zeigt sich, daß immer wieder neue, zunächst umstrittene Forschungsrichtungen auftreten, die in diesem Sinne als Parawissenschaften bezeichnet werden können (Beispiele folgen unter 4.2).

Als <u>Pseudowissenschaft</u> soll eine Aktivität bezeichnet werden, die zwar einzelne Merkmale der wissenschaftlichen Methode übernimmt, aber von einer konsequenten Orientierung an der wissenschaftlichen Methode sich dadurch unterscheidet, daß von vorgegebenen Postulaten ausgegangen wird, die grundsätzlich nicht in Frage gestellt werden.

Entscheidend ist hier der Unterschied zwischen einer Hypothese und einem Postulat der genannten Art. Wenn in der Wissenschaft von einer Hypothese ausgegangen wird, die einem Forschungsvorhaben zugrundeliegt, so vermutet der Forscher zwar, daß dieser Hypothese eine größere Wahrscheinlichkeit zukommt als der entgegengesetzten Vermutung; er versteht jedoch die Hypothese grundsätzlich als Frage, zu deren Klärung ja

gerade weitere Experimente oder Beobachtungen angestellt werden, und er ist bereit, sich durch den Ausgang der empirischen Erhebungen korrigieren zu lassen und gegebenenfalls die Hypothese zu verwerfen. Ein berühmtes Beispiel ist der "negative Ausgang" des Michelson-Mørley-Experiments.

Im Gegensatz dazu wird ein <u>Postulat</u> (in der hier verwendeten Bedeutung des Wortes) <u>nicht</u> in Frage gestellt, und es werden keine Experimente oder Beobachtungen geplant, die geeignet wären, ein anderslautendes Ergebnis zu liefern. Widersprechende Spontanbeobachtungen oder Ergebnisse Fremder werden ignoriert oder hinweginterpretiert (vgl. obige Ausführungen zur degenerativen Problemverschiebung). Wenn ausnahmsweise jemand an der Richtigkeit des Postulats zweifelt, so wird mit wissenschaftsfremden Praktiken vorgegangen (Drohungen, Zweifel an der Urteilsfähigkeit, Ausschluß aus der Gruppe, Informationsunterdrückung usw.).

Es dürfte nicht zweifelhaft sein, daß es Pseudowissenschaften (in dem hier definierten Sinne) tatsächlich gibt. Besonders ist darauf hinzuweisen, daß eine Pseudowissenschaft auch höchst offizielle Anerkennung und Förderung finden kann, sei es durch angesehene Gelehrte, wissenschaftliche Institutionen oder staatliche Stellen. (Beispiele sind u.a. die Welteislehre und die "Deutsche Physik".)

Im Einzelfall ist es freilich nicht immer leicht, den Charakter einer Pseudowissenschaft zu erkennen, da ja Eigentümlichkeiten der korrekten wissenschaftlichen Arbeit imitiert werden, wie Materialsammlung, Beobachtung, Experiment, Dokumentation, Zitieren von Quellen, Begriffsbildung, Aufbau einer Fachterminologie, Theoriebildung usw. Es gibt einige Symptome, die näufig bei pseudowissenschaftlichen Gruppierungen anzutreffen sind (aber nicht als notwendige Bedingungen verstanden werden sollen), nämlich:

- Die zugrundeliegenden Postulate sind in vielen Fällen weltanschaulicher Art.
- Die Gruppierung schließt sich bewußt selbst ab und sucht keinen Kontakt mit der von ihr negativ apostrophierten "offiziellen Wissenschaft".
- 3. Einige Gruppierungen sind deutlich "personenorientiert", sie werden von der Person des Gründers oder Leiters maßgeblich geprägt. (Manchmal hatte ein solcher Gründer zuvor in einer anderen Vereinigung aktiv mitgearbeitet, hat dann aber seine eigene Organisation geschaffen, weil er in der früheren Vereinigung nicht genug Einfluß erlangen konnte.)
- 4. Während die Wissenschaft im allgemeinen Gefahr läuft, unzulässige Reduktionen (vgl. 2.4) vorzunehmen, neigen Pseudowissenschaften eher dazu, vernünftige Reduktionsmöglichkeiten, d.h. nahe-

liegende konventionelle Erklärungen, zu übersehen, wenn die unkonventionellen Erklärungen ihrem Vorverständnis gerecht werden.

Auf jeden Fall lassen die fehlende offizielle Anerkennung wie auch eine erzwungene Isolation und die Ausbildung einer eigenen Organisation <u>nicht</u> den Schluß zu, daß es sich um eine Pseudowissenschaft handelt, wie auch das Fehlen der Anerkennung noch nicht den Anspruch rechtfertigt, ein richtungsweisendes, neue Dimensionen eröffnendes Forschungsprogramm zu betreiben.

#### 4. Wie kommen Durchbrüche in der Wissenschaft zustande?

#### 4.1 Der Mensch als konservativer Datenverarbeiter

An dieser Stelle sind einige Ausführungen über die Grenzen des menschlichen Denk- und Urteilsvermögens nötig. Es gibt zwingende, durch psychologische Experimente (s. Anm. 14) gestützte Beweise dafür, daß die menschliche Fähigkeit zur Informationsverknüpfung ebenso beschränkt ist wie etwa die Kapazität des Gedächtnisses. Insbesondere kommt es zu Fehlern bei der intuitiven Urteilsbildung.

Diese Erscheinung wird von Krelle unter dem Begriff "konservative Verzerrung der intuitiven Datenverarbeitung" zusammengefaßt, wozu u.a. ausgeführt wird: "Der Versuch, aus zahlreichen richtig erkannten Einzelphänomenen intuitiv ein@ Gesamturteil zu bilden, führt im allgemeinen zu ziemlich schlechten Ergebnissen, wenn die einzelnen Elemente in komplizierter Weise zusammenhängen und zum Teil einander widersprechen. Der Mensch ist nach Edwards ein konservativer Datenverarbeiter: sein Gesamturteil reägiert viel zu wenig empfindlich gegenüber wirklich erheblichen Veränderungen der Lage; er bleibt im allgemeinen bei einem "normalen", "mittleren", "bisher akzeptierten" Urteil, auch wenn er alle Einzelheiten der veränderten Lage richtig erkannt hat." (s. Anm. 15)

Die konservative Verzerrung wirkt sich zwangsläufig auch auf die wissenschaftliche Arbeit aus, wie noch im einzelnen gezeigt wird (vgl. 4.2). Wenn durch intuitive Urteilsbildung – die gerade besonders fehleranfällig ist – ein Thema als unwichtig oder sinnlos eingestuft worden ist, dann wird es nicht mehr methodisch angepackt; in diesem Falle nützt auch ein noch so hoher Stand der Wissenschaft nichts.

In die gleiche Richtung weisen Beiträge anderer Autoren. Clarke (1963) spricht vom Mangel an Phantasie, Birch & Rabinowitz (1965) beschreiben die "negative Wirkung vorhergehender Erfahrung auf das produktive Denken". Hinzu kommt eine Eigentümlichkeit des menschlichen Denkens, nämlich die Neigung, Ergebnisse zu verabsolutieren und von ihren Voraussetzungen und Einschränkungen loszulösen. Gerade bei wissenschaftlichen Sätzen wird leicht vergessen, daß sie nur unter speziellen Voraussetzungen gelten. So besteht die Gefahr, daß der Geltungsbereich einer traditionellen Erklärung fälschlich zu weit gefaßt wird; man kann leicht verkennen, daß neuartige Phänomene eben außerhalb des Geltungsbereichs der traditionellen Erklärungen liegen, also in Wahrheit wissenschaftlichen Erkenntnissen nicht widersprechen.

So wird verständlich, daß neuartige Phänomene nicht immer objektiv zur Kenntnis genommen, und neue Theorien nicht immer objektiv geprüft werden. Vielmehr besteht eine allgemeine Rezeptionsproblematik, die durch die objektive Beweislage kaum beeinflußt wird (Ferrera 1976). Ein entscheidender Durchbruch ist "nur um den Preis einer Beleidigung des gesunden Menschenverstands" (Koestler 1973, S. 2) möglich.

# 4.2 <u>Die konservative Verzerrung in der Wissenschaftsgeschichte</u>

Eine konservative Verzerrung ist speziell auch in der Wissenschaftsgeschichte nachweisbar. Die Wissenschaftsgeschichte präsentiert geradezu eine Kette von Fehlleistungen im Sinne einer konservativen Verzerrung; diese äußern sich u.a. in unberechtigten Zweifeln an der Faktizität von Phänomenen, in falschen Reduktionen, in der Unterschätzung neuer Forschungsansätze und in unzutreffenden Negativprognosen (insbesondere Behauptungen der Art, eine bestimmte Erkenntnis oder technische Leistung sei prinzipiell unmöglich).

Es trifft nicht zu, daß solche Fehlleistungen überwiegend von Laien stammen (s. Anm. 16). Der Wissenschaftler ist auf Grund seiner Ausbildung und Tätigkeit gewohnt, Gemeinsamkeiten zu suchen, Einzelerscheinungen zu subsumieren, Kompliziertes auf Einfaches zurückzuführen; so schwebt er leicht in Gefahr, das Neuartige und Abweichende zu verkennen, und ist zu Fehldeutungen im Sinne einer konservativen Verzerrung prädisponiert. Es wäre verwunderlich, wenn Effekte, die das menschliche Denken im allgemeinen negativ beeinflussen können, gerade bei komplexen Denkprozessen nicht wirksam wären!

Gelegentlich kann die konservative Verzerrung groteske Formen annehmen: So können allgemein anerkannte empirische Befunde plötzlich wieder angezweifelt werden, wenn jemand daraus überraschende Folgerungen ableiten will oder die Befunde als Argumente für eine umstrittene Theorie heranzieht (s. Anm. 17).

Auf Grund der üblichen Ausbildung hat ein Wissenschaftler meist sehr beschränkte Kenntnisse der Geschichte
seines Faches (und erst recht der allgemeinen Wissenschaftsgeschichte): In seiner Vorstellung stellt sich
die Geschichte seines Faches als eine Kette von erfolgreichen Entwicklungen und Entdeckungen dar, wobei er
die Fehlschläge und die Sackgassen der Entwicklung allzu leicht verkennt; auch ist ihm meist nicht bekannt,
daß in so vielen Fachgebieten vage Vermutungen, unsichere Befunde, unscharfe Begriffe, ein tastendes Suchen
und ein Ringen um "Anerkennung" am Anfang gestanden haben.

Hier soll nicht eine neue Beispielsammlung über Fehleinschätzungen und falsche Negativprognosen zusammengetragen werden, die von prominenten Wissenschaftlern stammen – es genügt, auf die Literatur zu verweisen. Statt dessen soll versucht werden, die Erscheinungsformen der konservativen Verzerrung zu systematisieren:

#### Nahbereichs-Verzerrung:

Bei der Deutung eines Phänomens läuft der Mensch Gefahr, "zu kurz zu zielen" und Erklärungen zu wählen, die seinem Erfahrungsbereich räumlich oder zeitlich zu nahe liegen.

Bei zwei konkurrierenden Vorschlägen wird jener vorgezogen, der dem Beurteiler räumlich oder zeitlich näher liegt. Z.B. wurde den Meteoriten ein irdischer Ursprung zugeschrieben (s. Anm. 8) und das Alter von Fossilien oder geologischen Formationen zu niedrig geschätzt (Kemmerich 1926, Bd. 2, S. 68-70). Ein weiteres Beispiel sind die Deutungen des Nördlinger Ries. Der Einschlag eines kosmischen Körpers wurde erst ab 1960 ernsthaft diskutiert (Preuss 1969, S. 12); diese Auffassung ist heute allgemein anerkannt. Zuvor konstruierte man teilweise recht bizarre irdische Erklärungen: Vulkanismus, Sprengung, Gletscherschliff (Dehm 1969, S. 26-28).

Natürlich gibt es auch Fehldeutungen entgegengesetzter Art, wenn nämlich ohne Grund Erklärungen aus weitab gelegenen Bereichen herbeigeholt werden; dies findet man hauptsächlich bei entsprechender, weltanschaulich geprägter Voreinstellung.

## 2. Unterschätzung von Beweismitteln:

Wie bekannt, hat Schliemann Homers Berichte ernst genommen und dadurch das antike Troja wiederentdeckt, wobei zum Teil Einzelheiten in verblüffender Weise bestätigt wurden. Hingegen haben Schliemanns Zeitgenossen mehrheitlich die Ilias nur als Werk der Literatur angesehen, also die Qualität eines Beweismittels verkannt oder unterschätzt.

#### 3. Unterschätzung neuer Theorien:

Immer wieder kommt es vor, daß namhafte Gelehrte eine neue Theorie als unnötig oder sinnlos ablehnen, oder aber ihre Tragweite unterschätzen. So stand der Chemie-Nobelpreisträger A.v.Baeyer der Theoretischen Physik skeptisch gegenüber. Der Mathematiker F. Klein erklärte, er könne die Bemünungen der Vektorrechner nicht verstehen. Bekannt ist die Ablehnung der Atomtheorie durch E. Mach (s. Anm. 18). Lord Kelvin begründete seinen Widerstand gegen die Maxwellsche Theorie damit, daß er sich aus den abstrakten Maxwellschen Gleichungen kein anschauliches Modell ableiten konnte (Barber 1961, S. 598). Auch Mendels Vererbungslehre hatte derartige Schwierigkeiten zu überwinden, obwohl die zum Verständnis benötigte Statistik recht einfach war (Barber 1961, S. 599).

## 4. Sachfremde Ablehnungsgründe:

Allzu leicht machen es sich jene, die ihre Ablehnung auf Personen aufbauen der Vertreter einer Auffassung sei Laie, habe sich schon früher geirrt usw.) oder darauf hinweisen, daß über ein Thema Spekulationen oder Irrtümer verbreitet werden. Gerade bei umstrittenen Gegenständen braucht man sich über letzteres nicht zu wundern; wo die Schwierigkeiten wachsen, wächst auch die Gefahr von Fehldeutungen. Z.B.schrieb Hegel: "Die Elektricität ist der reine Zweck der Gestalt, der sich von ihr befreit: die Gestalt, die ihre Gleichgültigkeit aufzuheben anfängt ..." (s. Anm. 19). Hätte ein Zeitgenosse Hegels daraus den Schluß gezogen, daß es keine Elektrizität gäbe, so wäre er trotzdem im Irrtum gewesen.

Die Gefahr einer konservativen Verzerrung wirkt sich vor allem in der Entstehungsphase einer neuen Fachrichtung aus. Hier besteht in besonderem Maße die Neigung, die Faktizität von Phänomenen oder die Brauchbarkeit einer neuen Theorie zu bestreiten, zu falschen Reduktionen oder anderen Fehldeutungen zu gelangen oder sich in das Argument zu flüchten, das Thema brauche gar nicht wissenschaftlich behandelt zu werden. So werden neue Forschungsrichtungen häufig in die Rolle einer Parawissenschaft (vgl. 3.4) abgedrängt.

Daneben kommt es zu Effekten einer erzwungenen Anlehnung an "etablierte" Fachgebiete (mit "Sprachregelungen", um nicht unangenehm aufzufallen). So z.B. entwickelte sich die Datenverarbeitung zunächst in Anlehnung an die Nachrichtentechnik und an die Angewandte Mathematik.

Zu all dem ist nochmals einschränkend festzuhalten, daß auch Übertreibungen in der entgegengesetzten Richtung vorkommen können, etwa die unkritische Übernahme einer unnötig komplizierten Theorie oder das Übersehen von

hinreichenden naheliegenden Erklärungsmöglichkeiten - man könnte sinngemäß von einer "progressiven Verzerrung" sprechen. Doch sind solche Tendenzen, die in der Regel auf ein weltanschauliches geprägtes Vorverständnis zurückgehen, meist leicht erkennbar, und sie bilden gegenwärtig die geringere Gefahr.

#### 4.3 Die Durchsetzung neuer Erkenntnisse

Wenn man sich die Fixierungen des menschlichen Denkens vergegenwärtigt, so kann man leicht an jenen nächtlichen Wanderer erinnert werden, der stundenlang im Lichtkegel einer Straßenlaterne den verlorenen Hausschlüssel sucht, und auf die Frage, warum er nicht auch etwas weiter von der Laterne entfernt suche, erwidert: "Dort kann ich doch nicht suchen, da ist es dunkel." In der Tat besteht die Gefahr, daß wir nur dort suchen, wo uns die Suche leicht und aussichtsreich scheint, daß unser Denken immer nur bereits vorhandene Ansätze miteinander kombiniert und bereits vorgegebene Richtungen weiter verfolgt. Es ist ernstlich zu fragen, auf welche Weise entscheidende Durchbrüche zustandekommen, das heißt Erkenntnisse, die nicht durch bloße Kombination bekannter Einzelheiten, logische Deduktionen oder Extrapolation gewonnen werden, sondern eine neue Dimension erschließen.

Die Anstöße zu entscheidenden Durchbrüchen in der Wissenschaft dürften in der Hauptsache von folgender Art sein:

- Auftreten neuartiger Phänomene (einschließlich Zufallsentdeckungen)
- Versagen einer Theorie infolge verbesserter Meßgenauigkeit (s. Anm. 20)
- 3. "phantastische" Ideen.

Doch genügt es nicht, nur nach den Anstößen zu fragen; genauso wichtig ist die Frage nach der <u>Rezeption</u> neuer Entdeckungen und Ideen.

Über die "Struktur wissenschaftlicher Revolutionen" hat T.S. Kuhn (1967) ausführliche Analysen angestellt. Dabei geht er von den Begriffen "Paradigma" und "Paradigmenwechsel" aus.

Unter einem Paradigma versteht Kuhn eine wissenschaftliche Leistung, die eindrucksvoll genug ist, um eine beständige Gruppe von Forschern anzuziehen, aber auch offen genug,um diesen Forschern das Lösen von Problemen zu überlassen (S. 28).

Ein Paradigmenwechsel, d.h. das Verlassen eines alten Paradigmas zu Gunsten eines neuen, besser geeigneten, ist nach Kuhn nicht einfach die Korrektur einer Theorie auf Grund neuer Erfahrungen - vielmehr kommt entscheidend eine psychologische Komponente ins Spiel. Kuhn spricht

von "gestalt switch" und "conversion", um die plötzliche Umstrukturierung eines Problembereichs im Bewußtsein eines Betrachters zu charakterisieren. Der "Urteilsakt, der die Wissenschaftler zur Ablehnung einer vorher anerkannten Theorie führt", beruht niemals nur auf einem Vergleich jener Theorie mit der Natur; die "Entscheidung, ein Paradigma abzulehnen" enthält stets auch den Vergleich beider Paradigmata untereinander (S. 110 f).
"Es ist fast, als wäre die gelehrte Gemeinschaft plötzlich auf einen anderen Planeten versetzt worden, wo vertraute Gegenstände in einem neuen Lichte erscheinen und auch unbekannte sich hinzugesellen". (S. 151)

Die subjektiven Momente wurden bereits früher von Max Planck (1928, S. 22) deutlich herausgestellt: "Eine neue wissenschaftliche Wahrheit pflegt sich nicht in der Weise durchzusetzen, daß ihre Gegner überzeugt werden und sich als belehrt erklären, sondern vielmehr dadurch, daß die Gegner allmählich aussterben und daß die heranwachsende Generation von vornherein mit der Wahrheit vertraut gemacht ist." Diese ziemlich bekannte Tatsache wird von Kuhn (1967, S. 200) in einem neuen Lichte gesehen: Es geht gar nicht um die mangelnde Bereitschaft von Wissenschaftlern, Irrtümer einzugestehen; der Paradigmenwechsel ist "eine Konversion, die nicht erzwungen werden kann".

An dieser Stelle müssen wir die Urheber neuer Entdeckungen näher betrachten. Hierzu schreibt Leibniz: "Häufiger findet derjenige etwas Neues, welcher eine Kunst nicht versteht, als derjenige, welcher sie versteht. Gleichermaßen ein Autodidakt eher als ein anderer. Er bricht nämlich durch eine von den Übrigen nicht betretene Bahn oder Pforte und findet eine andere Ansicht von den Dingen. Alles Neue bewundert und untersucht er, während die übrigen daran, als vor etwas Bekanntem vorübereilen." (zit. nach Prause 1974, S. 234)

Zahlreiche Beispiele für Entdeckungen durch Fachfremde hat Kemmerich (1926, Bd. 2) zusammengestellt. Doch dürfte die positive Bewertung der Laienforschung bei Kemmerich etwas überzeichnet sein. Er übersieht, daß es sich in den meisten von ihm zusammengetragenen Fällen nicht einfach um "Dilettanten", sondern um gebildete Laien gehandelt hat, d.h. um Personen, die zwar fachfremd, aber doch mit der wissenschaftlichen Methode vertraut waren (wobei nicht auszuschließen ist, daß einzelne sich als Autodidakten in die wissenschaftliche Methode einarbeiten können). Jedenfalls genügt nicht der Entschluß, Forscher zu werden.

Um einen entscheidenden Durchbruch in der Wissenschaft zu erzielen, sind mehrere Personen nötig: nämlich erstens ein Entdecker, zweitens ein Schriftleiter, der bereit ist, die Entdeckung zu publizieren, und drittens muß in vielen Fällen (gerade in neuerer Zeit) ein Financier oder Politiker hinzukommen, der bereit ist, die Detailarbeit zu finanzieren. Und schließlich wird eine Wartezeit nötig, denn der Vorgang der Rezeption neuer Erkenntnisse ist nicht allein ein kognitiver, wissenschaftsinterner, sondern auch ein gesellschaftlicher Prozeß.

## 5. Folgerungen für umstrittene Forschungsgebiete

Als wichtigste Nutzanwendung ergibt sich der Rat, sich konsequent an der wissenschaftlichen Methode zu orientieren, und sich dabei nicht von sachfremden Einflüssen irritieren oder von sachfremden Zielen ablenken zu lassen.

Wie im einzelnen gezeigt wurde, bestehen Wechselbeziehungen zwischen Materialsammlung und Theoriebildung von Anfang an; Ansätze zu einer Theoriebildung sind in einer relativ frühen Phase möglich und sinnvoll.

In besonderem Maße kommt es darauf an, Freiheit und Kreativität im Bereich der Ideenfindung zu gewinnen, ohne die Strenge bei der Prüfung von Hypothesen aufzugeben. Zu warnen ist vor einem veralteten oder unnötig eingengten Wissenschaftsverständnis; es gibt z.B. keinen Grund, die "exakten" und "nicht-exakten" Disziplinen unterschiedlich zu bewerten. Diejenigen Forschungsrichtungen, die mit Spontanphänomenen – und folglich mit Berichten – zu tun haben, können durch den Einsatz der philologisch-textkritischen Methode, der Aussagepsychologie usw. nur gewinnen. Ebenso wenig sind Gründe erkennbar, die eine Anwendung geeignet ausgewählter formalwissenschaftlicher Methoden von vornherein ausschließen. Bei all dem sollten die Ergebnisse der Wissenschaftstheorie nicht aus dem Gesichtsfeld verloren werden.

Dabei sollte man sich nicht zu sehr um die Reaktion der Umwelt kümmern. Wer Neuland betritt, muß von vornherein mit gewissen Angriffen rechnen und darf sich nicht dadurch irritieren lassen. Solange es ungelöste wissenschaftliche Probleme geben wird, wird es auch Einflüsse der konservativen Verzerrung und Versuche einer degenerativen Problemverschiebung geben (wie auch die entgegengesetzten Risiken); so lange werden auch Ablehnungsargumente wie Irrtum, Betrug usw. nicht untergehen.

Ergebnisse sollte man für alle Interessierten zugänglich halten, ohne jedoch"öffentlichkeitsarbeit" zu betreiben. Wie ausführlich begründet wurde, wird die Rezeption neuer Ergebnisse sehr wesentlich von subjektiven Momenten bestimmt und von der objektiven Qualität des Beweismaterials kaum beeinflußt. Daher tragen auch umfangreiche Materialsammlungen und publikumswirksame Darstellungen sehr wenig zur öffentlichen Rezeption bei.

Ebensowenig darf man sich um jene kümmern, die von der Forschung mehr fordern, als bei einem systematischen Vorrücken Schritt für Schritt gewonnen werden kann, die auf Bestätigung irgendwelcher vorgefaßter Meinungen hoffen oder nach Sensation und Faszination suchen.

Angegriffen von zwei Seiten - zwischen den Engstirnigen und Ewig-Gestrigen einerseits, und den überspannten Ansprüchen der Ungeduldigen, der Sensationsgierigen andererseits - geht die seriöse grenzwissenschaftliche Forschung ihren mühevollen Weg.

#### Anmerkungen

- Zit. nach Hochkeppel 1975, S. 2. Feyerabends Schriften sind z.T. schwer zugänglich. Auf ein unlängst in deutscher Übersetzung erschienenes Werk (Feyerabend 1976) wird hingewiesen.
- Vgl. Sapir 1961, Whorf 1963.
- 3) Wortprägungen statt Erklärungen sind z.B. die Ausdrücke: Wesen, Natur der Sache, Instinkt, Motivation. Eine Sonderstellung nehmen die "problemdefinierenden Begriffe" ein, doch muß man sich bei ihrer Anwendung stets dieses Charakters bewußt sein.
- 4) Bei Ausdrücken der Alltagssprache ist nicht von vornherein gewährleistet, daß sie überhaupt sinnvoll sind. Gropp u.a. (1971) sprechen von Tunnelbegriffen, "durch die Gedankengänge hindurchgeführt werden können, ohne daß die Streckenführung im Tunnel ersichtlich wird", und nennen als Beispiele "Wesen" und "Struktur". Kelly (1965) bezeichnet den Begriff "Motivation" als irreführendes Konstrukt.
- 5) Man stelle etwa für den pythagoräischen oder den binomischen Lehrsatz die verbale Fassung und die Formel gegenüber.
- Vgl. Krelle 1968, S. 344-347, mit weiteren Nachweisen. Kurzfassung bei Ferrera 1976.
- Zur Geschichte der Wöhlerschen Entdeckung vgl. Sachtleben 1969, S. 226.
- 8) Zur Geschichte der Meteoritenforschung vgl. Heide 1957, S. 64-67. Kurzfassung bei Ferrera 1976.
- 9) Lakatos 1974, S. 71f. "Programm" ist hier als "Forschungsprogramm" zu verstehen.
- 10) Hier ist besonders auf Feyerabend (1976) und die markante These "Anything goes" hinzuweisen.
- 11) Gemeint sind natürlich nur die hochwertigen Produkte dieser Gattung.
- 12) Vgl. Barber 1961, Kemmerich 1926 (Bd. 2), Maslow 1977, Tirala 1969, Wutschetitsch 1973a,b.
- 13) Ein Beispiel ist der Übergang von der Kugelgestalt der Erde zum Rotationsellipsoid. Aus der letzteren Form kann man durch Vernachlässigung der Polabplattung wieder die Kugelgestalt gewinnen.

- 14) Vgl. Krelle 1968, S. 344-347, mit weiteren Nachweisen.
- 15) Krelle 1968, S. 344. Hier wird keine grundsätzliche Schranke für das menschliche Erkenntnisvermögen postuliert, sondern nur eine Leistungsgrenze der "intuitiven Datenverarbeitung". Diese ist eine der Gründe für die Notwendigkeit der Formalisierung (vgl. 2.3).
- 16) Vgl. Barber 1961, Clarke 1963, Kemmerich 1926 (Bd. 2), Wutschetitsch 1973 a,b.
- 17) Vgl. Koestler 1972, S. 50f. Das Buch ist insgesamt zum Thema dieses Beitrags von Interesse.
- 18) Als O. Stern (Nobelpreisträger der Physik) schon berühmt war, traf er seinen alten Lehrer der Physik wieder, der zu ihm sagte: "Wenn ich damals gewußt hätte, daß Sie sich mit Atomen beschäftigen, hätte ich Sie im Examen durchfallen lassen." (Aus einem öffentlichen Vortrag von P. Jordan)
- 19) G.W.F. Hegel, System der Philosophie, § 323. Zit. nach Steinbuch 1963, S. 5.
- 20) Zur Krise des ptolemäischen Systems vgl. Kuhn 1967, S. 98-100.

#### Literaturverzeichnis

AMONN, A. 1941: Nationalökonomie und wirtschaftliche

Wirklichkeit. Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik 153: 1-29,129-

161.

BARBER, B. 1961: Resistance by scientists to scientific discovery. Science 134, Nr. 3479, 596-

602.

BIRCH, H.G. &

RABINOWITZ, H.S.1965: Die negative Wirkung vorhergehender

Erfahrung auf das produktive Denken. In: Denken, hrsg. v. C.F. Graumann, S. 265-270. Köln, Kiepenheuer & Witsch

(2. Aufl.).

CLARKE, A.C. 1963: Profiles of the future. New York: Harper & Row (2. Aufl.).

narper a now (2. Aurr.).

DEHM, R. 1969: Geschichte der Riesforschung. Geologi-

ca Bavarica 61: 25-35.

FERRERA, L. 1976: Mathematische Verfahren zur Analyse theoretisch nicht vorhersagbarer Phä-

nomene. In: Ungewöhnliche Gravitationsphänomene, hrsg. v. I. Brand, Feldkir-

chen-Westerham (S. 55-68).

FEYERABEND, P. 1976: Wider den Methodenzwang. Frankfurt:

Suhrkamp.

GROPP, M. u.a. 1971: Vorstudien zu programmiertem Unterricht in Kritik. In: Begriffsnetze,

Invarianten, Routinen der Kritik, hrsg. v. D. Suhr, S. 104-109. Berlin:

Schweitzer.

HEIDE, F. 1957: Kleine Meteoritenkunde. Berlin: Sprin-

ger (2. Aufl.).

HOCHKEPPEL, W. 1975: Das wilde Denken des Paul K. Feyer-

abend. Hochschul-Magazin, Febr. 1975,

s. 1-3.

KELLY, G.A. 1965: Der Motivationsbegriff als irreführendes Konstrukt. In: Die Motivation

menschlichen Handelns, hrsg. v. H. Thomae, S. 498-509, Köln: Kiepenheuer &

Witsch.

KEMMERICH, M. 1926:	Kultur-Kuriosa. 3 Bände. München: Langen.
KOESTLER, A. 1972:	Der Krötenküsser. Der Fall des Bio- logen Paul Kammerer. Wien: Molden.
KOESTLER, A. 1973:	Physik und Synchronizität. Zeitschrift für Parapsychologie und Grenzgebiete der Psychologie <u>15</u> : 1-14.
KRELLE, W. 1968:	Präferenz- und Entscheidungstheorie. Tübingen: Mohr.
KUHN, T.S. 1967:	Die Struktur wissenschaftlicher Re- volutionen. Frankfurt: Suhrkamp (Org. 1962).
LAKATOS, I. 1974:	Die Geschichte der Wissenschaft und ihre rationalen Rekonstruktionen.In: Theorien der Wissenschaftsgeschichte, hrsg. v. W. Diederich, S. 55-119. Frankfurt: Suhrkamp (Auch in: Lakatos & Musgrave, Kritik und Erkenntnisfortschritt, Braunschweig: Vieweg 1974).
LEINFELLNER, W. 1965:	Einführung in die Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie. Mannheim: Bibliogr. Institut.
MASLOW, A.H. 1977:	Die Psychologie der Wissenschaft. Mün- chen: Goldmann (Org. 1966).
METZGER, W. 1956:	Lage, Schwerpunkte und Entwicklung der experimentellen Psychologie der Gegenwart. In: Ber. 20. Kongr. Dt. Ges. f. Psychologie (Berlin 1955), hrsg. v. A. Wellek, S. 26-39. Göttin- gen: Hogrefe.
PLANCK, M. 1928:	Wissenschaftliche Autobiographie. Leipzig.
PRAUSE, G. 1974:	Genies in der Schule. Düsseldorf: Econ (2. Aufl.).
PREUSS, E. 1969:	Einführung in die Ries-Forschung. Geologica Bavarica <u>61</u> : 12-24.

Scientific explanation. London.

RESCHER, N. 1970:

SACHTLEBEN, R. 1969: Justus von Liebig und Friedrich Wöhler. In: Der Natur die Zunge lösen. Leben und Leistung großer Forscher, hrsg. v. W. Gerlacn, S. 218-228. München: Ehrenwirth.

SAPIR, E. 1961: Die Sprache. München: Hueber (Org. 1921).

SCHEFFLER, I. 1974: Wissenschaft: Wandel und Objektivität. In: Theorien der Wissenschaftsgeschichte, hrsg. v. W. Diederich, S. 137-166. Frankfurt: Suhrkamp.

STEGMÜLLER, W. 1969: Metaphysik, Skepsis, Wissenschaft. Berlin: Springer (2. Aufl.).

STEINBUCH, K. 1963: Mensch und Automat. Berlin: Springer (2. Aufl.).

TIRALA, L.G. 1969: Massenpsychosen in der Wissenschaft. Tübingen.

WHORF, B.L. 1963: Sprache, Denken, Wirklichkeit. Reinbek: Rowohlt.

WITTGENSTEIN, L. 1967: Philosophische Untersuchungen. Frankfurt.

WUTSCHETITSCH,G. 1973a:Das Paradoxon wissenschaftlicher Mißachtung. Ideen des exakten Wissens, Jg. 1973, Heft 4, 216-225.

WUTSCHETITSCH,G. 1973b:Die Emotionen der Wissenschaftler. Bild der Wissenschaft 10: 646-654.