
Carl G. Hempel
Der Januskopf
der wissenschaftlichen Methodenlehre*

1. Einführung

Im Laufe ihrer langen Entwicklung hat die wissenschaftliche Forschung unsere Kenntnis und unser Verständnis der Welt weitgehend ausgedehnt und vertieft, und die großen Erfolge der auf wissenschaftlichen Ideen beruhenden Voraussagen und technischen Anwendungen gelten weithin als beredtes Zeugnis für die Richtigkeit oder für die Rationalität der »wissenschaftlichen Methode«.

Was ist die Eigenart dieser Methode? Läßt sie sich als ein System klarer Regeln oder Prinzipien formulieren? Auf welche Aspekte der Forschung bezieht sich die Methodologie, und welche Geltungsansprüche erhebt sie? Ist sie als ein System von allgemein verbindlichen Normen für rationales induktives Forschungsvorgehen aufzufassen, ähnlich wie die deduktive Logik als ein System von Normen für gültiges deduktives Schließen angesehen werden kann? Oder hat sie letztlich den Status einer empirischen Theorie, die gewisse Aspekte des Forschungsvorgehens von Wissenschaftlern beschreiben und erklären soll? Wenn die Methodologie Normen wissenschaftlicher Rationalität aufstellen soll, wie sind diese zu begründen? Wenn sie als eine deskriptive Theorie aufzufassen ist, so muß sie gewiß psychologische, soziologische, politische und andere Faktoren in Betracht ziehen, die auf das berufliche Verhalten von Wissenschaftlern einen Einfluß ausüben: aber welche Konsequenzen würde dies haben für die Ideen - oder Ideale - der Rationalität, der Objektivität, der Wertfreiheit wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisansprüche?

Diese Grundfragen über den Charakter der wissenschaftlichen Methodenlehre sind seit einigen Jahrzehnten der Gegenstand einer lebhaften und fruchtbaren Kontroverse zwischen zwei Auffassungen, die sich - sehr schematisch - als analytisch-empiristisch und als pragmatistisch bezeichnen lassen. Im folgenden möchte ich einige Erwägungen zu diesen Problemen vorlegen und dabei zu zeigen versuchen, daß sowohl in analytischer wie in pragmatistischer Perspektive die wissenschaftliche Methodologie einen Januskopf besitzt mit einem deskriptiv-empirischen und einem normativen, epistemologisch wertenden Gesicht.

*Vortrag am Wissenschaftskolleg zu Berlin (16.5.1984)

2. Zum Gegenstand methodologischer Prinzipien

Was immer methodologische Prinzipien im einzelnen besagen mögen, sie können gewiß nicht die Form algorithmischer Regeln besitzen, mittels derer jeder normal begabte Mensch automatisch wissenschaftliche Entdeckungen machen könnte; sie können keine Regeln induktiven Schließens sein, die von gegebenen Erfahrungsbefunden in einer Reihe eindeutig festgelegter Schritte zu Hypothesen oder Theorien führen, die jene Befunde erklären. Das ist heute allgemein anerkannt, u.a. aus dem Grunde, weil es für jede Datenmenge beliebig viele sie deckende Hypothesen oder Theorien gibt.

Wie Einstein gem betonte, verlangt die Aufstellung guter wissenschaftlicher Theorien schöpferische Phantasie, die keinen algorithmischen Regeln unterliegt. Der Verlaß auf solche Phantasie brauche aber die Objektivität der Geltungsansprüche von Theorien durchaus nicht zu gefährden, denn ob eine »frei erfundene« Theorie wissenschaftlich annehmbar oder glaubwürdig sei, müsse ja durch objektive Methoden kritischer Prüfung unter Bezugnahme auf relevante Beobachtungs- oder Experimentalbefunde erstellt werden. Methodologische Prinzipien sind also dahingehend zu verstehen, daß sie nicht die Entdeckung, sondern die kritische Überprüfung wissenschaftlicher Ideen betreffen.

Eine solche Überprüfung verlangt vor allem eine Konfrontation der in Frage stehenden Hypothese oder Theorie mit relevanten Erfahrungsdaten in der Form von Beobachtungs- oder Experimentalbefunden. Eines der Grundprobleme in der zuvor erwähnten Debatte ist die Frage, ob sich klare Regeln der kritischen Auswertung unter ausschließlicher Bezugnahme auf rein logische Beziehungen zwischen Data-Sätzen und Hypothesen ausdrücken lassen - ein Ideal, das dem analytischen Empirismus vorschwebte -, oder ob in der Methodologie der Hypothesen-Auswertung auch psychologische, soziologische, oder andere pragmatische oder »naturalistische« Faktoren in Betracht zu ziehen sind.

Bezüglich dieser Frage gehören etwa Popper und Carnap zu den Anti-Naturalisten; Kuhn, Feyerabend, Laudan und andere zu den Naturalisten oder Pragmatisten.

3. Der naturalistische Aspekt von Poppers Anti-Naturalismus

Betrachten wir zunächst den Charakter von Poppers methodologischen Prinzipien. Diesen liegt das sogenannte hypothetisch-deduktive Modell der Hypothesenprüfung zugrunde. Danach erfolgt die Überprüfung einer Hypothese in zwei Schritten: (i) Aus der zu prüfenden Hypothese werden

Folgerungen deduziert, die sich durch die Resultate systematischer Beobachtung oder Experimentation direkt prüfen lassen; (ii) diese Folgerungen werden durch tatsächliche Vornahme der fraglichen Beobachtungen oder Experimente überprüft.

Wenn Untersuchungen des Typs (ii) Befunde ergeben, die den aus der Hypothese deduzierten Folgerungen widersprechen, so ist - schematisch gesprochen - die Hypothese falsifiziert und muß aufgegeben werden. Andererseits aber können noch so viele empirische Daten, die mit hypothetisch deduzierten Voraussagen übereinstimmen, die Hypothese nicht verifizieren, d.h. schlüssig als wahr erweisen (hierin liegt ja die Wurzel des Induktionsproblems); sie können die Hypothese nur korrobrieren, d.h. als bisher nicht falsifiziert erweisen. Die wissenschaftliche Forschung wird entsprechend als eine Folge von Vermutungen und Widerlegungen gekennzeichnet, wobei verlangt wird, daß der Forscher versuchen solle, immer möglichst kühne - leicht falsifizierbare - hypothetische Vermutungen aufzustellen und diese durch möglichst strenge Tests zu widerlegen. Insbesondere solle nicht von konventionalistischen Tricks, wie z.B. ad-hoc Annahmen, Gebrauch gemacht werden, um die Hypothese gegen Falsifikation zu schützen.

Auf feinere Einzelheiten brauche ich hier nicht einzugehen. Ich möchte mich vielmehr der Frage zuwenden: wie begründet Popper seine methodologischen Prinzipien, wie sucht er sie zu rechtfertigen?

Popper ist ein ausgesprochener Anti-Naturalist; er weist die Auffassung der Methodologie als empirische Theorie des tatsächlichen Forschungsverhaltens von Wissenschaftlern scharf zurück. Einer seiner Gründe ist der, daß die naturalistische Auffassung ja eine vorhergehende Angabe darüber verlange, welche Personen denn als Wissenschaftler gelten sollten, und daß eine Bestimmung dessen, was als Wissenschaft und wer als Wissenschaftler anzusehen sei, immer eine Sache der Konvention oder Entscheidung bleiben müsse.¹ Was seine eigenen methodologischen Prinzipien angeht, so erklärt Popper, sie seien Konventionen, die als Regeln des Spieles der empirischen Wissenschaft bezeichnet werden könnten.²

Aber Popper stellt seine konventionellen Regeln dennoch keineswegs als willkürlich dar; er führt vielmehr verschiedene Erwägungen zu ihrer Rechtfertigung an. Diese schließen die Ansprüche ein, daß seine Methodologie fruchtbar sei; daß eine ganze Reihe von methodologischen Fragen mit ihrer Hilfe geklärt werden könnten und daß aus ihren Konsequenzen der Wissenschaftler beurteilen könne, inwieweit Poppers Methodologie den intuitiven Auffassungen des Wissenschaftlers über die Ziele seiner Forschungsarbeit entspreche. Wenn methodologische Prinzipien überhaupt gerechtfertigt werden können, sagt Popper, dann muß es auf diese Weise geschehen.³ Schon in diesen sehr allgemeinen Bemerkungen ist aber ein naturalistisches

Ziel für seine methodologischen Prinzipien wenigstens angedeutet, nämlich eine gewisse Übereinstimmung mit der Auffassung, die Wissenschaftler über den Charakter ihrer Forschung haben.

Aber Popper führt noch weitere und spezifischere Argumente an, die m.E. seiner Theorie eine empirische Seite, ein empirisches Gesicht, verleihen. Wie er berichtet, wurden seine methodologischen Ideen stark durch die Erwägung beeinflusst, daß Doktrinen wie die Astrologie, die Marxistische Theorie der Geschichte und Freuds sowohl wie Adlers Fassungen der Psychoanalyse unzulängliche theoretische Ansätze seien: sie seien gegen jede mögliche empirische Falsifizierung gesichert durch vage Formulierungsweise, durch die Zulassung von ad-hoc Hypothesen zur Abwehr ungünstiger empirischer Daten, oder gar durch Formulierungen, die einen Test logisch unmöglich machten, da überhaupt keine empirisch prüfbaren Konsequenzen von ihnen deduziert werden könnten. Im Gegensatz hierzu impliziere etwa die allgemeine Relativitätstheorie weitreichende präzise Voraussagen und gestatte daher strenge Tests mit der Möglichkeit der Falsifizierung.⁴

Popper sieht diese letzteren Eigenschaften als exemplarisch für echte wissenschaftliche Theorien an und zielt daher auf eine Methodenlehre ab, die diese Charakteristika zu Grundbedingungen echt wissenschaftlicher Forschung macht. Seine Theorie hat also auch eine empirische Aufgabe: sie soll gewisse Arten theoretischen Vorgehens erfassen, die beispielsweise durch die allgemeine Relativitätstheorie illustriert sind, und sie soll die Ideen und Argumentationsweisen etwa der Astrologie und der Psychoanalyse aus dem Bereich wissenschaftlichen Theoretisierens ausschließen.

Popper sagt ferner, daß wir zu rationalen Erklärungen wichtiger Entwicklungen in der Wissenschaftsgeschichte gelangen, wenn wir annehmen, die Normen seiner Methodenlehre seien wenigstens unbewußt von Forschern der Vergangenheit befolgt worden.⁵ Er schreibt also explizit den Normen seiner Theorie eine erklärende Rolle mit Bezug auf historisch gegebenes wissenschaftliches Verhalten zu; hier zeigt seine Methodologie ihr empirisch-deskriptives Gesicht.

Aber gewiß hat Poppers Methodologie auch ein normatives oder werten-des Gesicht. Seine Auswahl typischer Beispiele wissenschaftlichen und unwissenschaftlichen Theoretisierens ist durch seine Meinung bestimmt, daß nur solchen Theorien wissenschaftlicher Status zugestanden werden solle, die strenge Überprüfbarkeit und gewisse andere Charakteristika besitzen. Die damit angerufenen Normen sind offenbar nicht ethisch oder ästhetisch: man könnte sie epistemologische Wertungen nennen, die strenger Prüfbarkeit und prinzipieller Falsifizierbarkeit von Theorien großes Gewicht beimessen.

In der Tat, wenn Poppers Prinzipien einfach willkürliche Konventionen

wären, die von Popper als Regeln seines »Wissenschaftsspiels« festgelegt wurden, dann würden sie keinerlei methodologisches oder epistemologisches Interesse besitzen. Was ihnen ihr großes Interesse verleiht, ist der Umstand, daß sie als partielle und idealisierte Kennzeichnungen gemeint sind für ein höchst wichtiges menschliches Unternehmen, nämlich die wissenschaftliche Forschung. Gerade aus diesem Grunde besitzt Poppers Methodologie trotz ihres angeblichen Antinaturalismus nicht nur ein normatives, sondern auch ein deskriptiv-naturalistisches Gesicht.

Übrigens beziehen sich auch gewisse Einwände, die gegen Poppers Falsifikationismus erhoben wurden, gerade auf die implizit empirischen Ansprüche seiner Methodologie. Einer dieser Einwände ist der, daß viele Typen von Hypothesen, die de facto in den Naturwissenschaften eine wichtige Rolle spielen, einer strengen Falsifikation durch individuelle Beobachtungs- oder Experimentalbefunde prinzipiell unzugänglich sind. Dazu gehören die reinen Existentialhypothesen, wie z.B. »Es gibt Neutrinos«, »Es gibt schwarze Löcher« sowie auch gemischt-quantifizierte Hypothesen wie »Für jedes Metall gibt es eine Säure, in der es löslich ist.« Solche Hypothesen besitzen aus logischen Gründen keine Folgerungen über Einzelfälle, deren Nichtzutreffen sie falsifizieren würden. Das hypothetisch-deduktive Modell ist auf sie nicht anwendbar: das Falsifizierbarkeitsprinzip wird also seinem Gegenstand empirisch nicht gerecht.

4. Zu Carnaps Begriff der rationalen Glaubwürdigkeit von Hypothesen

Betrachten wir kurz eine andere antinaturalistische Auffassung der kritischen Auswertung von Hypothesen, nämlich Carnaps Theorie der induktiven Wahrscheinlichkeit.

Carnap vertritt die intuitiv plausible Auffassung, daß empirische Data, die eine gegebene Hypothese nicht streng verifizieren oder falsifizieren, diese doch mehr oder weniger wahrscheinlich oder rational glaubwürdig machen können. Er entwickelt diesen Gedanken in seiner Theorie der logischen Wahrscheinlichkeit oder des rationalen Glaubwürdigkeitsgrades $c(H, E)$ einer Hypothese H mit bezug auf empirische Daten, die von dem Satz E beschrieben werden. Carnap definiert diesen Begriff explizit für den Fall, daß H und E in einer Sprache von einer gewissen logisch einfachen Struktur ausdrückbar sind; seine Definition macht nur von logischen Begriffen Gebrauch und stellt sicher, daß der definierte Begriff die Grundprinzipien der Wahrscheinlichkeitstheorie erfüllt.

Dieser Begriff soll nach Carnap eine Explikation, eine präzise idealisie-

rende Nachkonstruktion, des Grades darstellen, zu dem jemand rational berechtigt ist, der Hypothese H Glauben zu schenken, falls der Satz E die Gesamtheit der ihm verfügbaren Beobachtungs- oder Experimentalbefunde darstellt. Dieser Glaubwürdigkeitsgrad lasse sich auch als ein fairer Wettquotient für eine Wette auf H ansehen für jemand, dessen Gesamtinformation bezüglich H durch E gegeben ist.'

Was sagt Carnap zur Rechtfertigung seiner probabilistischen Explikation der Hypothesenauswertung? Sein Argument ist, kurz gefaßt, daß die Grundannahmen seiner Theorie unsere intuitiven Urteile über die Rationalität praktischer Entscheidungen - wie etwa beim Wetten - zum Ausdruck bringen. Er erklärt, diese Urteile seien *a priori*, d.h. unabhängig von universellen synthetischen Annahmen über die Welt und unabhängig von unseren früheren Erfahrungen.⁸

Aber wenn Carnap hier von »unseren« intuitiven Urteilen über die Rationalität von Wetten spricht, wen hat er im Auge? Wer sind »wir«? Offensichtlich sollen diese Intuitionen nicht als idiosynkratisch verstanden werden. Die Idee ist nicht: jedem seine eigenen Standards der Rationalität. Carnaps Auffassung muß gewiß dahin gehen, daß es einen Körper weithin geteilter Intuitionen in der Sache gibt, und daß ungefähre Konformität mit diesen eine Rechtfertigung für seine Theorie der rationalen Glaubwürdigkeit liefert.

Ich meine daher, daß die Gründe, die Carnap zugunsten seiner Theorie der rationalen Glaubwürdigkeit anführt, nicht ausschließlich, wie er sagt, *a priori* sind; denn diese Gründe beinhalten ja deskriptive, sozio-psychologische Behauptungen über weitgehend geteilte intuitive Urteile bezüglich der Rationalität von Erwartungen und Handlungen.

Nun sind die Gründe, die Carnap hier andeutet, gewiß nicht präzise formuliert. Sie geben z.B. nicht genau an, wer diejenigen sind, deren Intuitionen Carnaps Grundannahmen bekräftigen. Doch kann man gewiß dies sagen: Wenn die von Carnap angeführten intuitiven Urteile von einem beträchtlichen Prozentsatz von Wissenschaftlern, mathematischen Statistikern und Entscheidungstheoretikern als unannehmbar abgelehnt würden, dann könnten diese intuitiven Urteile nicht zur Rechtfertigung der Carnapschen Theorie dienen. In der Tat bemerkt Carnap gerade zu diesem Punkt, daß Wissenschaftler gewöhnlich ihren Hypothesen nicht, wie seine Theorie es tue, präzise numerische Wahrscheinlichkeitsgrade zuschreiben. Er setzt aber hinzu, es scheine ihm, daß Wissenschaftler in ihrem Verhalten implizit von solchen numerischen Werten Gebrauch machen. So reflektieren z.B. praktische Entscheidungen über den einem Forschungsprojekt zu widmenden Aufwand an Geld und Arbeit gewisse Eigenarten des die Entscheidung motivierenden Glaubwürdigkeitsbegriffs⁹. Hier kommt also erneut eine Idee zum Ausdruck, die für die Rolle der Wissenspsychologie und Wissens-

Soziologie in der normativen Methodologie von großer **Bedeutung** ist, nämlich, daß eine Theorie der rationalen wissenschaftlichen Glaubwürdigkeit nicht einfach *a priori* bestimmte Standards vorschreiben kann, sondern die Möglichkeit bieten muß, wenigstens approximativ gewisse Aspekte wissenschaftlicher Forschung beschreibend und rational erklärend zu erfassen.

Aber Carnaps Theorie hat gewiß auch eine klar normative, epistemologisch wertende Seite. Diese zeigt sich beispielsweise in seiner Forderung, daß die Glaubwürdigkeit einer Hypothese in keiner Weise von irrationalen Faktoren wie Furcht oder Hoffnung abhängen dürfe, sondern ausschließlich von der jeweils verfügbaren empirischen Gesamtinformation. Dies ist eine Konsequenz seines allgemeineren epistemologischen Ideals, daß die rationale Glaubwürdigkeit einer Hypothese eine objektiv, in der Tat rein logisch definierbare Funktion der Hypothese einerseits und der verfügbaren Beobachtungsbefunde andererseits sein solle.

Ähnlich wie Poppers Methodologie erhebt also Carnaps Theorie Geltungsansprüche von zweierlei Art: erstens, daß die Theorie wenigstens annähernd den tatsächlichen Forschungsentscheidungen von Wissenschaftlern entspricht; zweitens, daß die Theorie gewissen grundlegenden epistemologischen Normen der rationalen Meinungsbildung gerecht wird.

5. Pragmatisch-naturalistische Aspekte der Methodologie

Daß methodologische Standards für eine rationale Auswertung wissenschaftlicher Hypothesen und Theorien nicht antinaturalistisch, mittels rein aprioristischer Reflexion oder Stipulation, sondern nur unter sorgfältiger Beachtung der wissenschaftlichen Forschungspraxis aufgestellt werden können, ist eine Grundidee des Pragmatismus, die neuerlich stark von historisch-soziologisch orientierten Denkern betont wurde, und die Thomas Kuhn zu ihrem einflußreichsten Vertreter zählt.

Die wissenschaftliche Forschung, so sagt Kuhn, ist das beste Beispiel der Rationalität, das wir besitzen. Wenn also geschichtliche oder andere Studien zeigen sollten, daß die Entwicklung der Wissenschaft wesentlich von Vorgehensweisen abhängen, die wir bisher als irrational ansahen, so sollten wir nicht schließen, daß die Wissenschaft irrational verfare, sondern vielmehr, daß unsere Auffassung der Rationalität hier und da der Abänderung bedürfe.¹⁰ Auf Feyerabends Frage, ob Kuhns Auffassung der wissenschaftlichen Forschung als deskriptiv oder als normativ angesehen werden solle, antwortet Kuhn, sie sei im Sinne beider Lesarten zu verstehen.¹¹

Hier zeigt sich klar, daß Kuhns Auffassung eine präskriptive Seite besitzt: bestimmte empirisch erstellte Eigenarten des wissenschaftlichen Vor-

gehens werden als Normen für die rationale Suche nach empirischer Erkenntnis bezeichnet. Dies reflektiert ein epistemologisches Werturteil darüber, was - wie Kuhn sagt - für die Förderung der wissenschaftlichen Erkenntnis »wesentlich« ist¹²: auch Kuhns Methodologie hat einen Januskopf.

Kuhns Ideen betreffen - ähnlich wie diejenigen Carnaps und Poppers - die Erwägungen, die in die kritische Auswertung wissenschaftlicher Hypothesen eintreten. Während aber Carnaps schematisierende vereinfachte Studien sich mit der Überprüfung von Einzelhypothesen befassen, behandelt Kuhn die Auswertung umfassender wissenschaftlicher Theorien. Dies Problem besitzt fundamentale Bedeutung im Falle wissenschaftlicher Revolutionen, in denen zwei Theorien miteinander konkurrieren.

Kuhns Ideen über diesen Gegenstand sind wohlbekannt; ich will hier nur kurz an einige Punkte erinnern, die von unmittelbarer Relevanz für den Charakter der methodologischen Normen sind, die durch seine Beschreibung der Theorienwahl nahegelegt werden.

Kuhn betont, daß die Wahl zwischen konkurrierenden Theorien eine Aufgabe ist, die den Spezialisten auf dem betreffenden Gebiet überlassen bleibt. Er legt dann dar, daß die Art, in der solche Spezialisten die Verdienste von Theorien auswerten oder vergleichen, stark von gewissen Werthaltungen beeinflußt wird, die sie miteinander teilen und die sie im Lauf ihrer technischen Ausbildung und ihrer beruflichen Erfahrungen erworben haben. Insbesondere stimmen solche Wissenschaftler weitgehend darin überein, daß sie Theorien im Hinblick auf gewisse erwünschte Charakteristika beurteilen, die ich kurz *Desiderata* nennen will. In der methodologischen Literatur, auch vor Kuhn, wurden derartige Charakteristika oft zur Kenntnis genommen und als Kennzeichen einer guten Theorie bezeichnet. Kuhn erwähnt als solche *Desiderata* u.a.: präzise Formulierung, die die Ableitung experimentell prüfbarer Konsequenzen gestattet; Übereinstimmung dieser Konsequenzen mit Experimentalbefunden; logische Widerspruchsfreiheit innerhalb der Theorie und Verträglichkeit mit derzeitig akzeptierten Theorien in Nachbargebieten; die Vorhersage von Phänomenen, die *neu* sind in dem Sinn, daß sie bei der Aufstellung der Theorie noch nicht bekannt waren oder jedenfalls nicht in Rechnung gezogen wurden; schließlich Einfachheit und Fruchtbarkeit.¹³

Kuhn betont nun, wie auch andere vor ihm, daß derartige *Desiderata* nur vage charakterisierbar sind. Sie lassen keine präzisen Definitionen zu, die eindeutig bestimmen, welche von zwei konkurrierenden Theorien die einfachere, welche die fruchtbarere ist, welche die andere im Voraussagen neuer Phänomene übertrifft; umso weniger ließe sich ein scharfes - geschweige denn quantitatives - Kriterium des wissenschaftlichen Gesamtverdienstes von Theorien mit Bezug auf die Totalität der *Desiderata* formulieren.¹⁴

Diese Auffassung scheint mir grundsätzlich zutreffend zu sein, obwohl es möglich sein könnte, für Theorien einfacher Art wenigstens einige der Desiderata präziser zu definieren.

Die pragmatische Kennzeichnung des Theorienvergleichs lockert offenbar das engere analytisch-empiristische Konzept der Prüfung wissenschaftlicher Aussagen beträchtlich auf: die kritische Auswertung einer Theorie wird nicht allein von ihrem Einklang mit empirischen Daten abhängig gemacht, sondern auch von einer ganzen - keineswegs scharf umgrenzten - Reihe von weiteren Desiderata; a fortiori entfällt damit das Ideal, die wissenschaftliche Glaubwürdigkeit einer Theorie präzise als eine objektive logische Relation zwischen Theorien und relevanter Information zu explizieren.

Auch die Idee der Objektivität im Sinne der Intersubjektivität der wissenschaftlichen Auswertung von Hypothesen oder Theorien erscheint in einem neuen Licht. Angesichts der Vagheit der Desiderata ist es offenbar nicht zu erwarten, daß bei jedem Theorienvergleich alle Spezialisten auf dem Gebiet zu demselben Urteil gelangen; gewisse individuelle Differenzen sind zu erwarten. Das heißt aber keineswegs, daß nach dieser Auffassung die Theorienwahl in der Wissenschaft eine rein subjektive Angelegenheit ist. Denn zunächst einmal gibt es gewisse wichtige Standards, die sich präzise formulieren lassen und die innerhalb der Gemeinschaft der Wissenschaftler übereinstimmend verstanden und als bindend anerkannt werden, darunter z.B. die Forderung logisch und mathematisch gültigen Schließens bei der Ableitung von prüfbaren Konsequenzen wissenschaftlicher Theorien sowie die Forderung der Widerspruchsfreiheit und der deduktiven Abgeschlossenheit solcher Themen.

Ferner lassen sich für gewisse präzise charakterisierte spezielle Kontexte auch scharfe Regeln für die Auswertung von Hypothesen formulieren, z.B. für die vergleichende Prüfung gewisser Arten statistischer Hypothesen. Und schließlich besteht oft auch beträchtliche intersubjektive Übereinstimmung im Vergleich von Theorien mit Bezug auf wichtige andere Desiderata der zuvor erwähnten Arten.

6. Desiderata und wissenschaftliche Rationalität

In der Praxis der wissenschaftlichen Forschung sind verschiedene Vorgehensarten zu finden, die von den Desideraten nicht gedeckt sind oder sie gar verletzen, darunter die Fälschung von Experimentalbefunden und das freie Erfinden angeblicher Experimente und ihrer Resultate. Eine rein deskriptive Darstellung wissenschaftlichen Forschungsverhaltens müßte gewiß auch diese Aspekte behandeln. Wenn die Theorienwahl unter Bezugnahme auf Faktoren wie die eben betrachteten Desiderata, aber unter Aus-

schluß von »abwegigen« Vorgehensweisen, gekennzeichnet wird, so kommt darin eine epistemologische Wertung zum Ausdruck. Läßt sich diese Wertung, diese Kennzeichnung dessen, was als wesentlich für wissenschaftlich rationale Forschung anzusehen sei, noch weitergehend rechtfertigen?

Es wird oft gesagt, daß die Wissenschaft eine Suche nach Wahrheit sei, daß sie also die Erstellung wahrer Theorien anstrebe. Läßt sich zeigen, daß die Wahl von Theorien im Einklang mit den Desideraten zweckrational ist für diese Suche, daß Beachtung der Desiderata von dieser Zielsetzung benötigt werde oder daß sie die Annäherung an das Ziel jedenfalls fördere?

Was die Forderung der logischen Widerspruchsfreiheit angeht, so ist sie gewiß eine minimale notwendige Bedingung für die Wahrheit einer Theorie.

Wie steht es mit dem empiristischen Desideratum guter Übereinstimmung zwischen experimentell prüfbaren Konsequenzen einer Theorie und den Ergebnissen sorgfältig ausgeführter Experimente?

Wenn wir annehmen könnten, daß die von wissenschaftlichen Forschern gelieferten Protokolle über ihre Beobachtungs- oder Experimentalbefunde stets wahr seien, dann wäre dies Desideratum gewiß eine notwendige Bedingung für die Wahrheit der zu prüfenden Theorie. Sie wäre freilich bei weitem nicht hinreichend, wie die Diskussion des Induktionsproblems klar erwiesen hat. Noch so viele Konsequenzen einer Theorie genügen nicht, die Wahrheit der Theorie zu beweisen. Und da eine wissenschaftliche Theorie unbegrenzt viele Konsequenzen über potentielle Experimentalbefunde impliziert, so ist auch kein klarer Sinn ersichtlich, in dem die experimentelle Bestätigung immer weiterer Konsequenzen uns der Wahrheit näher brächte. Die Idee, daß die Wahrheit das ideale Endresultat einer ins Unendliche fortgeführten experimentellen Überprüfung sei, ist unhaltbar.

Weiterhin aber ist die eben erwähnte Voraussetzung unhaltbar, daß die von Wissenschaftlern über ihre Beobachtungs- oder Experimentalbefunde gegebenen Berichte immer wahr seien. Selbst Befunde, die mit großer Sorgfalt erstellt und guten Glaubens behauptet wurden, unterliegen dem Risiko von Beobachtungsfehlern und anderen Störungsfaktoren. In der Tat werden auch in den strengsten wissenschaftlichen Disziplinen Berichte über Experimentalbefunde, die mit den besten derzeit verfügbaren Theorien in Konflikt geraten, zuweilen aus diesem Grunde verworfen oder zeitweilig beiseite gesetzt.

Gewiß ist es wichtig, wissenschaftliche Theorien mit Beobachtungsbefunden in Einklang zu bringen. Es ist ein glücklicher Umstand, daß bezüglich der Berichte über Beobachtungs- und Experimentalbefunde unter wissenschaftlichen Forschern weitgehende Übereinstimmung erreicht werden kann: anderenfalls wäre empirische Wissenschaft, wie wir sie kennen, nicht

möglich; ja, die Frage nach intersubjektiv gültiger Erkenntnis könnte sich wohl kaum erheben. Aber das zur Rede stehende Desideratum stellt, streng genommen, gewiß keine notwendige Bedingung für die Wahrheit von Theorien dar.

Betrachten wir noch das Prinzip der Vorziehbarkeit der einfacheren von zwei im Wettbewerb stehenden Theorien. Die Idee »simplex sigillum veri« ist von verschiedenen Forschern als ein meta-methodologischer Glaubensartikel angesehen worden. Einstein drückte eine derartige Auffassung in dem Motto aus, das in das Steingesims eines Kamins an der Universität Princeton eingemeißelt ist: »Raffiniert ist der Herrgott, aber boshaft ist er nicht«. Die Gesetze, die Gott dem Universum aufgeprägt hat, sind raffiniert: man kann sie nicht von der Oberfläche empirischer Phänomene ablesen; aber sie sind nicht so boshaft kompliziert, daß sie unserer schöpferischen und kritischen Intelligenz für immer unzugänglich bleiben müssen. Dies könnte als eine metaphysisch-metaphorische Formulierung eines heuristischen Prinzips gelten, demzufolge in der Abwesenheit von Gegengründen jeweils der einfacheren von zwei konkurrierenden Theorien der Vorzug zu geben und so das Einfachheitsdesideratum einzuhalten sei. Eine systematische Verbindung mit der Wahrheitsfindung wird aber nicht erstellt.

Die quasi-normative Kennzeichnung wissenschaftlicher Forschung unter Bezugnahme auf Desiderata der hier diskutierten Art und unter Ausschluß gewisser anderer Aspekte des Forschungsverhaltens von Wissenschaftlern läßt sich also nicht durch Berufung auf die Suche nach Wahrheit tiefer legen oder rechtfertigen.

Es scheint mir plausibler und klarer, eine Ausrichtung auf die Desiderata vielmehr direkt in die Kennzeichnung der Ziele der Wissenschaft einzubauen. Man würde dann sagen, die wissenschaftliche Forschung suche, nicht nach wahren, sondern nach epistemologisch optimalen Weltbildern, d.h. nach möglichst umfassenden, präzise formulierten, systematisch organisierten Theorien, die Erklärungen und Voraussagen empirischer Phänomene liefern - wobei diese Charakteristika mit Hilfe geeigneter Desiderata etwas klarer artikuliert werden. Mit Bezug auf dieses Ziel ist es dann trivialerweise rational, die Wahl von Theorien im Einklang mit den Desiderata vorzunehmen.

Die Kennzeichnung der Desiderata muß deskriptiv dem Forschungsverhalten von Wissenschaftlern hinreichend Rechnung tragen; die Auszeichnung gewisser Gesichtspunkte als »wesentliche« Kennzeichen wissenschaftlicher Forschung spiegelt gewisse epistemologische Normen wider. Ebenso wie analytisch orientierte Ansätze hat auch die pragmatisch ausgerichtete Methodenlehre einen Januskopf.

Anmerkungen

- 1 Popper (1959), p. 52
- 2 Popper (1959), p. 53
- 3 Popper (1959), p. 55
- 4 Popper (1962), pp. 33-39
- 5 Popper (1979), p. 355
- 6 Siehe hierzu Carnap (1950), Chapter I
- 7 Carnap (1963a), p. 967
- 8 Carnap (1963a), pp. 978-979
- 9 Carnap (1963a), p. 970
- 10 Kuhn (1971), p. 144
- 11 Kuhn (1970b), p. 237
- 12 Kuhn (1971), p. 144. In seinem neueren Aufsatz (1983) legt Kuhn die Auffassung dar, daß Konformität mit den Desideraten in folgendem Sinne zum Wesen der wissenschaftlichen Forschung gehöre: Die Kennzeichnung wissenschaftlicher Theorienwahl mit Hilfe der Desiderata besäße eine theoretische Notwendigkeit, die von grundsätzlich derselben Art sei wie die Notwendigkeit derjenigen Prinzipien, die für eine wissenschaftliche Theorie paradigmatisch sind. In der Newtonschen Mechanik z.B. verknüpfe das zweite Bewegungsgesetz, $>f=ma<$, die Begriffe der Kraft und der Masse mit dieser Art von Notwendigkeit: man könne diese Begriffe nur unter Bezugnahme auf die durch das Gesetz ausgedrückte Funktionalbeziehung erklären und verstehen; das Gesetz sei theoretisch notwendig in dem Sinne, daß es nicht aufgegeben werden könne, ohne die gesamte begriffliche Struktur von Newtons Theorie zu zerstören. In diesem Sinne stünden die Begriffe der wissenschaftlichen Theorienwahl und der Konformität mit den Desideraten in einer Verknüpfung, die nicht akzidentell, aber auch nicht analytisch, sondern eben theoretisch notwendig sei und die gewisse wesentliche Eigenschaften wissenschaftlicher Forschung auszeichne. Die Begriffe der wesentlichen Eigenschaft und der theoretischen Notwendigkeit werfen aber Probleme auf, die derzeit noch umstritten sind und die weiterer Klärung bedürfen.
- 13 Cf. Kuhn (1970a), pp. 205-206; (1970b), pp. 245-246; (1977), pp. 321-322
- 14 Ähnliche Argumente wurden früher bereits von anderen Autoren dargelegt, unter ihnen Kries (1886), pp. 26,29f. und Nagel (1939), pp. 68-71. Carnap diskutiert diese in (1950), pp. 219-233.

Literaturverzeichnis

- Carnap, Rudolf (1950) *Logical Foundations of Probability*. The University of Chicago Press, 1950.
- Carnap, Rudolf (1963a) »My Basic Conceptions of Probability and Induction«, in Schilpp (1963), pp. 966-979.
- Kries, J. von (1886), *Die Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung*, Freiburg, 1886.
- Kuhn, Thomas S. (1970a), *The Structure of Scientific Revolutions*. The University of Chicago Press: 2nd edition, 1970.
- Kuhn, Thomas S. (1970b), »Reflections on my Critics«, in Lacotas, I. and Musgrave, A. (eds.) *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, 1970, pp. 231-278.

-
- Kuhn, Thomas S., (1971) »Notes on Lakatos«, in Roger C. Buck and Robert S. Cohen (eds.) *PSA 1970, Proceedings of the 1970 Biennial Meeting, Philosophy of Science Association*, D. Reidel Publishing Company, 1971, pp. 137-146.
- Kuhn, Thomas S. (1977) »Objectivity, Value Judgment, and Theory Choice«, in Kuhn, T.S., *The Essential Tension*, The University of Chicago Press, 1977, pp. 320-339.
- Kuhn, Thomas S. (1983), »Rationality and Theory Choice«, *The Journal of Philosophy*, vol. 80, pp. 563-570.
- Nagel, Ernest (1939) *Principles of the Theory of Probability*, The University of Chicago Press, 1939.
- Popper, Karl R. (1959) *The Logic of Scientific Discovery*, London: Hutchinson, 1959.
- Popper, Karl R. (1962) *Conjectures and Refutations*, New York/London: Basic Books, 1962.
- Popper, Karl R. (1979) *Objective Knowledge*, Oxford: Clarendon Press, revised edition, 1979.
- Schilpp, Paul A. (ed.) (1963) *The Philosophy of Rudolf Carnap*, La Salle, Illinois: Open Court, 1963.