

RIAS
Berlin
Wandlungen physikalischer

FUNKUNIVERSITÄT:
"Eigenart und

Erkenntnis"_____

Prof.Dr.Paul
Feyerabend,
Berkeley/USA Red.:
Dr.Kurzrock
Sendung:

Montag, . 29.4.1963
(Unkorr.Mskr.)
22.00 -- 22.30 h

RIAS I:

Physikalische Erkenntnis findet man bei fast allen Völkern und zu allen Zeiten. Jedoch ist diese Erkenntnis meistens intuitiv, ungeordnet, und von Aberglauben durchsetzt. Selbst die Aegypter, deren architektonische Fähigkeiten uns noch heute in Erstaunen versetzen und deren Technik zur Bewegung schwerer Massen noch immer nicht restlos verstanden ist, handelten mehr nach Faustregeln, denn nach einer zusammenhängenden Theorie. Sie hatten wohl ein Weltbild, das es ihnen gestattete, individuelle Ereignisse einem grösseren Zusammenhange einzuordnen und dadurch verständlich zu machen. Aber die Annahmen, auf denen dieses Weltbild beruhte, waren zu sehr emotionell geladen, zu sehr durchsetzt von religiösen Sentiments, um als objektive Beschreibungen der Wirklichkeit gelten zu können. Rationales, objektives Denken über die Natur, theoretische Physik also, beginnt erst mit den Griechen, vor allem mit den Vorsokratikern.

Die Errungenschaften dieser genialen Männer sind nur von wenigen Denkern richtig gesehen worden. Jedermann stimmt zu, dass ohne sie die spätere Entwicklung der Philosophie und der Naturwissenschaften nicht möglich gewesen wäre. Wenn sich aber die Frage erhebt, worin denn eigentlich die Besonderheit und die Wichtigkeit des vorsokratischen Beitrages zu unserer Naturwissenschaft besteht, und wodurch sich also Natur-erkenntnis von einem Naturmythos unterscheidet, dann ist es schwer, eine einheitliche, und zufriedenstellende Antwort zu erhalten. Details werden zitiert: THALES, ANAXIMANDER, ANAXIMENES versuchen die Vielfalt der Erscheinungen sowohl auf der Erde als auch am gestirnten Himmel auf einige wenige Prinzipien, im Idealfalle auf ein solches Prinzip zurückzuführen. Das gewählte Prinzip hat materialistische Züge.

HERAKLIT nimmt an, es sei ständig bewegt und führt damit eine Idee ein, die für die moderne Physik sowie auch für deren Naturphilosophie sehr wichtig gewesen ist: die Welt besteht nicht aus stabilen Dingen, die von aussen beeinflusst werden, und daher entweder langsam zerfallen, oder sich in Dinge anderer Art umsetzen, sondern: die Welt besteht aus Prozessen. Solche Prozesse können sich in gewissen Raumgebieten das Gleichgewicht halten und dadurch den Anschein stabiler Dinge hervorrufen. Die Pythagoräer erkennen die zentrale Rolle der Mathematik für die Naturbetrachtung.

DEMOKRITOS entwickelt eine primitive Form der Atomtheorie, ARISTARCH eine primitive Form des Copernikanischen Weltbildes.

Kosmologische Annahmen von erstaunlicher Kühnheit werden aufgestellt, die Bewegungen der Gestirne werden studiert und aus allgemeinen Prinzipien erklärt. Es ist ganz unmöglich, in der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit einen auch nur halbwegs adaequaten Eindruck zu geben von der unermesslichen Fülle von Ideen auf allen Gebieten, die die vorsokratischen Philosophen uns hinterlassen haben. Unaufhörlich werden neue Dinge erfunden, betrachtet, kritisiert, modifiziert, verworfen, und mit Verwunderung stehen wir vor dieser Periode von etwa 300 Jahren, in der fast alle grundlegenden Ideen der gegenwärtigen Naturwissenschaft, der Astronomie, der Physik, der Biologie im Keime entwickelt und mit ausserordentlicher Klarheit und Einfachheit vorgetragen werden.

Aber - und nun kommt eine ganz entscheidende Frage - was ist an all dem Neues zu finden? Worin besteht der Fortschritt? Worin besteht der Unterschied zwischen den mythischen Weltbildern der vorgriechischen Kulturen sowie den gegenwärtigen Mythen auf der einen Seite und den neuen Ideen der Ionier auf der anderen? Erfindungsreichtum kann man einer mythischen Kultur ja keinesfalls absprechen. Auch die Mathematik wird oft hoch eingeschätzt, wie die Astrologie und die Zahlenmagie zeigen.

Und der Materialismus ist kein so grosser Fortschritt, als es auf den ersten Blick erscheinen mag: Ein Mythos hört nicht auf ein Mythos zu sein, wenn die Personen aus ihm verschwinden und durch abstrakte Prinzipien ersetzt werden (wie das auch später in der Aristotelischen Philosophie der Fall war). Es ist ja wohlbekannt, dass der Materialismus genau so dogmatisch, genau so unwissenschaftlich sein kann wie eine beliebige Religion.

Wenn die Vorsokratiker also wirklich einen Fortschritt erzielten, und wenn dieser Fortschritt sie zu den Gründern und den ersten Praktikanten der theoretischen Astronomie und der theoretischen Physik gemacht hat, so kann das nichts mit dem Inhalt ihrer Ideen zu tun haben. Der Fortschritt muss vielmehr verbunden sein mit der Rolle, die diese Ideen in ihrem Denken spielten. Und diese Rolle war nun freilich grundverschieden von der Rolle, die ein Mythos der Natur oder eine dogmatische Philosophie oder eine dogmatisch verankerte Religion dem menschlichen Denken gegenüber einnehmen.

Der Unterschied, der von grosser Wichtigkeit ist für das Verstehen der Natur physikalischer Erkenntnis, liegt in drei Punkten. Es besteht ein Unterschied (1) der Einstellung; (2) der Art, in der die gemachten Annahmen gerechtfertigt werden; und (3) besteht ein Unterschied in der logischen Struktur beider Denkgebilde. Wir gehen diese drei Punkte

der Reihe nach durch.

(1) Einstellung. Ein Mythos wird ohne jede weitere Frage als richtig akzeptiert. Es gibt keinen Zweifel an seiner Wahrheit. Das Problem besteht nicht darin, die Grenzen der Anwendbarkeit des Mythos, oder seine Schwächen ausfindig zu machen; das Problem ist, den Mythos richtig zu verstehen und richtig anzuwenden. Tauchen Schwierigkeiten auf, dann sind diese auf Mangel an Verständnis zurückzuführen oder auf falsche Anwendung oder auf Überheblichkeit; niemals können sie als Anzeiger der Schwächen des Mythos selbst gelten. Dieser ist vollkommen.

Es ist klar, dass eine Einstellung wie diese, eine völlige Unterwerfung unter ein Denksystem, nur selten rein anzutreffen ist. Zweifler gibt es immer und überall. Wir besitzen aber ausgezeichnete Annäherungen an die mythische Geistesverfassung. Solche Annäherungen kommen sogar mitten in der Physik vor. Die Physik sowie auch die Philosophie des späten 18. und des frühen 19. Jahrhunderts, ja selbst noch des frühen 20. Jahrhunderts behandelten NEWTON'S Himmelsmechanik als eine grundlegende und unveränderliche Wahrheit. Schwierigkeiten wurden nicht als Schwierigkeiten der Theorie selbst aufgefasst, sondern als Schwierigkeiten der Anwendung dieser Theorie auf die spröde Erfahrung.

In der Gegenwart gilt die Idee der Komplementarität bei vielen Physikern als

das letzte, das absolut letzte Wort in mikrophysikalischen Dingen, und Kritiker erfahren eine ähnlich überlegen-mitleidige Behandlung, wie sie Ungläubigen von den Vertretern gewisser Religionen zuteil wird. Es ist durchaus nicht wahr, dass es in der Physik immer vernünftig zugeht. Ausserhalb der Physik ist aber die Tiefenpsychologie ein ganz ausgezeichnetes Beispiel der These, dass uns der sogenannte wissenschaftliche Fortschritt nicht notwendig sehr weit von unseren wilden Vorfahren entfernt hat. Der Inhalt der Mythen hat sich wohl geändert. Ihr Dogmatismus und die Leichtgläubigkeit ihrer Anhänger sind noch immer mitten unter uns.

Die Einstellung der Vorsokratiker und vor allem der Ionischen Naturphilosophen zu ihren eigenen Theorien war, wie Professor K.R. POPPER sehr plausibel gemacht hat, eine völlig andere. Diese Denker waren Rationalisten. Sie lebten in relativ jungen Städten, die durch Händel und durch Verkehr grossgeworden waren, sie hatten bewusst an der Verbesserung der Verfassung dieser Städte und der Lebensbedingungen in ihnen gearbeitet; sie waren praktische Menschen, Denker, Politiker, wohl vertraut mit der Unvollkommenheit aller menschlichen Einrichtungen, ohne deshalb an der Möglichkeit einer Verbesserung zu zweifeln. Eine Theorie, ein Weltbild war für sie wie jedes andere menschliche Produkt mit Fehlern behaftet und der Verbesserung bedürftig und fähig.

Die wichtigste Aufgabe war daher zunächst die Auffindung dieser Fehler. Die diesem Glauben angemessene Einstellung ist die kritische: Theorien, Weltbilder sind fehlerhafte menschliche Versuche, die Welt zu verstehen, und sie müssen daher erbarmungslos kritisiert werden. Die Kritik kann sich gegen die Form des Weltbildes richten, sie kann seinen Mangel an Einfachheit beklagen oder seine Unfähigkeit, eine zufriedenstellende Erklärung gewisser problematischer Erscheinungen zu geben; sie kann sich aber auch auf Tatsachen berufen. Wenn die Kritik folgerichtig angewendet wird, dann wird das Weltbild nicht lange erhalten bleiben. Anstelle der intellektuellen (wenn auch durchaus nicht immer akustischen) Grabesstille, die einen alten (oder modernen) Mythos umgibt, tritt das schnelle Fortschreiten zu immer besseren Theorien.

(2) Rechtfertigung. Die Frage: "Wie weisst du das?" oder "Was ist der Grund deines Glaubens?", oder "Wie rechtfertigst du deine Annahme?" wird oft - und auch ganz berechtigt - an einen Mythos oder an ein dogmatisch-philosophisches System gestellt. Man will schliesslich keinem Schwindel aufsitzen. Wenn man schon nicht kritisieren soll, dann will man wenigstens Gründe haben, diese und nicht eine andere Theorie anzunehmen. Solche Fragen werden beantwortet durch Hinweis auf eine Autorität, auf göttlichen Schiedsspruch, auf den Spruch weiser Männer - und diese Autorität ist bedingungslos zu ak-

zeptieren. Es ist wichtig zu bemerken, dass die Autorität nicht notwendigerweise eine Person zu sein braucht. Philosophische Grundlagen des Denkens, wie etwa die von DESCARTES vorgeschlagenen "klaren und deutlichen Ideen" oder die Erfahrung der Empiristen haben eine ähnlich autoritäre Funktion: man baut auf sie, aber man zweifelt entweder gar nicht, oder doch nur sehr wenig an ihrem dictum.

Eine rationale Theorie von der Art, wie sie die Ionischen Naturphilosophen vorgeschlagen haben, oder eine Theorie von der Art der Relativitätstheorie ist hingegen der Rechtfertigung nicht fähig. Sie entspringt einem begrenzten menschlichen Gehirn und macht doch Aussagen über die Welt als Ganzes, oder zumindest über alle Dinge von bestimmter Eigenschaft. Sie geht weit über das hinaus, was einem einzelnen Individuum zugänglich ist. Man kann sich natürlich auf eine Autorität berufen, um diese Endlichkeit und Begrenztheit der menschlichen Erkenntnis zu überbrücken. Aber ein Rationalist nimmt die Aussagen einer Autorität nicht ungeprüft hin. Der Spruch der Autorität, wie zum Beispiel die "Lektion der Erfahrung", muss selbst erst kritisch überprüft werden und kann daher nicht als ein solides Fundament gelten, auf dem man alles übrige aufbaut. Diese Haltung gibt dem Denken und der kosmologischen Spekulation grosse Freiheit. Man ist nicht ängstlich, man fragt nicht bei jedem Schritt "wie kann ich das rechtfertigen?", "sind meine Gründe für diese Hypothese

auch gut genug?", sondern man entwirft erst einmal seine Theorie und untersucht erst hinterher, was an ihr auszusetzen ist. EINSTEIN hat diese Position des kritischen Rationalismus glänzend ausgedrückt, indem er Theorien als freie Schöpfungen des menschlichen Geistes charakterisiert.

Es wird vielleicht schon an dieser Stelle klar, dass nicht alle Physiker die vorgetragene Auffassung teilen und dass sich manche auf die Göttin "Erfahrung" mit der gleichen unerbittlichen Hartnäckigkeit berufen wie Schamanen oder Mediziner auf die Eingebungen ihres Stammesgottes. Aber davon später.

Logische Struktur. Ich sagte weiter oben, dass ein Mythos bedingungslos geglaubt wird. Dies scheint den Gedanken nahezulegen, dass alle Menschen, die einem Mythos folgen, einer Illusion unterliegen, und dass man sie nur aufzuwecken braucht, um ihnen zu zeigen, wie die Welt wirklich ist. Dieser sehr natürliche Gedanke übersieht, dass ein Mythos die Einstellung des bedingungslosen Glaubens nicht nur durch Hinweis auf eine Autorität rechtfertigt, sondern auch dadurch, dass er für fast alles eine Erklärung zuhanden hat. Es gibt kein Ereignis, das einen idealen Mythos in Verlegenheit versetzen kann. Was immer geschieht, man hat die Möglichkeit, eine Erklärung zu finden, die zeigt, wie das Ereignis aus den grundlegenden Annahmen des Mythos folgt. Man kann diese Eigenschaft eines Mythos

auch ausdrücken, indem man sagt, er sei absolut wahr.

Der Gläubige weiss im vorhinein, dass er hier ein Werkzeug besitzt, das sich mit einiger Geschicklichkeit auf alles anwenden lässt. Diese Eigenschaft hat seit jeher als der Triumph jedes dogmatischen Systems gegolten. Ein solches System ist nicht einfach naiv und hartnäckig. Es besteht nicht einfach auf seinem dictum, komme was da möge. Es versucht in jedem Einzelfalle zu zeigen, wie die scheinbare Schwierigkeit aus den bedingungslos angenommenen Grundprinzipien hergeleitet werden kann und stellt dabei eine Allwissenheit zur Schau, die kluge Menschen zu aller Zeit beeindruckt und von rationaler, kritischer Forschung abgelenkt hat.

Selbst heute strebt man in gewissen Bereichen der Physik danach, eine Theorie oder wenigstens einige sehr allgemeine Annahmen zu finden, an denen man unbesorgt festhalten kann und die als sichere Grenzpfähle dienen können in zukünftigen Krisen dieser Wissenschaft.

Man kann nun sehr leicht zeigen, dass ein solches Ideal der Mühe nicht wert ist, die daran verwendet wurde und noch immer verwendet wird. Erstens, weil die erreichte Sicherheit doch nur Menschenwerk ist; man erhält sie, indem man widersprechende Erfahrungen in einer Weise beschreibt, die den Einklang mit den

Prinzipien nur rein verbal herstellt.
Zweitens, weil eine absolut sichere Theorie leer ist: sie ist wahr, was immer auch in der Welt geschehen mag und daher nicht fähig, das tatsächlich Geschehende von dem zu unterscheiden, was sich die Phantasie einbilden könnte. Die Ionischen Naturphilosophen haben das ganz intuitiv gesehen. Sie haben sich daher geweigert, ihre Theorien gegen Angriffe zu schützen und haben sie in einer Form entwickelt, die der Kritik die grösstmögliche Chance gibt, und die damit auch der Natur die grösste Chance gibt, etwaige Fehler anzuzeigen. In dieser Hinsicht sind sie als die Erfinder der wissenschaftlichen Methodologie anzusehen.

Fassen wir das bisher Erreichte zusammen: Theorien, Weltbilder sind nicht unveränderliche und absolute Wahrheiten, sondern Versuche denkender, aber unvollkommener Menschen, die sie umgebende Welt zu verstehen. Die Erwartung, dass sie einen Kern von Wahrheit besitzen werden, lässt sich nicht rechtfertigen. Es gibt keine Autorität, deren Mitteilungen unsere Unwissenheit in dieser Hinsicht ersetzen können. Auch die Erfahrung ist schliesslich nur ein im Menschen vorkommendes Ereignis und daher fehlerhaft und der Kritik unterworfen. Theorien müssen in einer Form entwickelt werden, die sie der Kritik leicht zugänglich macht, und sie müssen dann erbarmungslos kritisiert werden. Sicherheit, "gesicherte Resultate", sind weder erreichbar, noch erstrebenswert.

Der Beweis, dass man ein "gesichertes Resultat" besitzt, ist zugleich ein Beweis, dass man kein objektiv relevantes Resultat besitzt. Selbst grosses Alter ist kein Zeichen der Wahrheit. Es ist sehr leicht möglich, dass eine offenkundige Schwäche aus Mangel an Vielseitigkeit der Kritik oder aus Voreingenommenheit übersehen wurde. Dies ist im Grunde die wissenschaftliche Methode. Es gibt hier natürlich noch viele Details, aber diese Details sind unwichtig gegenüber der These: Physik, Kosmologie, Astronomie, das ist kritisches Denken, das ist durch die Kritik gezähmte Spekulation, angewendet auf die Natur. Die Erfinder dieser Methode waren die Ionier. EINSTEIN und POPPER haben im 20. Jahrhundert ihre Züge mit grosser Klarheit beschrieben.

Diese These, und einige Bemerkungen über ihre Geschichte, könnte das Ende meines Vortrages sein. Die Sache ist aber keinesfalls so einfach. Es ist nicht so, dass die Ionier zuerst kritisch dachten, und dass damit das mythische Denken, das Verlangen nach Sicherheit, nach Rechtfertigung, nach endgültigen und bleibenden Resultaten ein für allemal überwunden war. Die Philosophie, um nur eine Disziplin zu nennen, hat es sich seit PLATON zur Aufgabe gemacht, das mythische Denken in rationaler Weise, das heisst mit grösserer Klugheit, wieder einzuführen. In der Physik aber ist die Situation seit der sogenannten "wissenschaftlichen Revolution" des 16, und des 17.

Jahrhunderts sehr verwickelt. Man tut in Worten ein Ding, und in Taten etwas ganz_anderes; und man versucht, die Taten den geäußerten Worten gemäss umzuinterpretieren, was nicht ohne Gewalt und Verdrehungen abgeht.

Konkreter ausgedrückt: wie die Ionier erfinden auch die Männer dieser Zeit kühne Theorien, für die sie keine Rechtfertigung haben und die keinesfalls geeignet sind, dogmatische Sicherheit zu geben. Aber sie präsentieren diese Theorien so, als ob sie sie aus einer Autorität hergeleitet hätten. Sie sind Erfinder, Genies mit schlechtem Gewissen, und dieses schlechte Gewissen leitet sich davon her, dass die mythologische Erkenntnisweise, die Sucht nach Sicherheit, nach einem festen Fundament, nach einer Autorität noch immer als ein anzustrebendes Ideal des Wissens gilt. Nehmen wir das Beispiel HEWTONS.

Die Erfindung seines Gravitationsgesetzes stellt er so dar, als handle es sich dabei um eine direkte Herleitung aus beobachteten Tatsachen, nämlich aus den Keplerschen Gesetzen. Viele Denker, unter ihnen auch Professor MAX BORN, haben daraus geschlossen, dass die Gravitationstheorie eigentlich gar nicht viel neues enthalte und im Grunde nur eine abgekürzte Darstellung beobachteter Tatsachen sei. Das ist keinesfalls wahr.

Eine detaillierbare Betrachtung zeigt nämlich, dass NEWTON'S Theorie den Keplerschen Gesetzen widerspricht und

daher nicht auf sie als Basis hinweisen kann. Zur Zeit NEWTON'S ist seine Theorie also als ein spekulatives System anzusehen, das nicht auf Tatsachen beruht, das im Gegenteil die sogenannten Tatsachen kritisiert, und das daher in ihnen keine "solide Grundlage" besitzt. Sie ist eine Theorie von genau derselben Art wie die Idee des THALES, dass alles aus Wasser oder zumindest aus einer Substanz bestehe; eine Idee, die von der unbefangenen Beobachtung glatt widerlegt wird. Die Theorie ist also denkbar weit von einem Mythos entfernt. Aber sie wird als ein Mythos präsentiert; man versucht, sie durch eine fehlerhafte mathematische Ableitung mit dem soliden Fundament der Erfahrung zu verbinden und dadurch zu rechtfertigen.

Später führt der Glaube, dass diese Rechtfertigung gelungen sei, zu einer höchst dogmatischen Einstellung, die Wissenschaftlichkeit und Newtonianismus identifiziert, und die es dann EINSTEIN sehr schwer machte, seinen so ganz anderen Ideen Geltung zu verschaffen. Wir können ganz allgemein sagen, dass sich die meisten Physiker von 1700 bis etwa 1920 in einer Art Schizophrenie befanden. Sie taten ein Ding; und sie versuchten der Welt wie auch sich selbst einzureden, dass sie etwas ganz anderes taten. Sie folgten den Spuren der Ionier, sie spekulierten, wenn auch manchmal etwas ängstlich, so doch oft ohne Rücksicht auf Vorurteile und vielfach selbst ohne Rücksicht auf die Erfahrung- und sie versuchten den Eindruck

zu erwecken, dass sie mit sicheren
Tatsachen beginnend langsam ein solides
Denksystem aufbauten, welches nichts
anderes sein konnte und sollte als ein
moderner Mythos. Man kann das 20.
Jahrhundert etwas oberflächlich kennzeich-
nen als das Ende dieser Schizophrenie in
der Physik.

Die revolutionären Entdeckungen, die mit
den Namen der Relativitätstheorie und der
Quantentheorie verknüpft sind, entlarvten
den Anspruch der Physiker des 19.
Jahrhunderts, dass sie an einem Bauwerk
arbeiteten, das feste Grundlagen besass,
und dass sie ganz allmählich Stein für
Stein zu diesem Bauwerk hinzufügten. Die
Entdeckungen zeigten, dass die angeblichen
Grundlagen nicht nur unsolide waren,
sondern überhaupt nicht existierten. Man
konnte nun zu dieser Situation auf
zweifache Weise Stellung nehmen.

Die erste Möglichkeit bestand in dem
entschlossenen Zugeständnis, dass wir in
der Physik keine Fundamente besitzen und
auch nicht nach Fundamenten suchen sollen.
Das war zeitweise die Haltung EINSTEIN'S.
Die zweite Möglichkeit bestand in dem
Versuch, jedes bewusste oder unbewusste
Hinausgehen über die Erfahrung zu
vermeiden. Das ist die Haltung der Mehr-
zahl der gegenwärtigen Physiker. Die erste
Möglichkeit akzeptiert die "klassische"
Praxis des Theorienbauens und verwirft die
zugleich geglaubte Philosophie des
radikalen Empirismus. Die zweite
Möglichkeit akzeptiert diese Philosophie

und verwirft die Praxis des spekulativen Aufbaus physikalischer Erkenntnis. Man darf sich nun nicht dadurch verwirren lassen, dass heutzutage viele Dinge im Fluss sind, dass Formalismen entwickelt und verworfen werden, und dass gegenüber diesen Formalismen eine sehr liberale Haltung eingenommen wird.

Die Formalismen werden ja ausdrücklich von jeder Interpretation frei gehalten. Sie sagen nichts über die Welt, sie sind nur Mittel zur Vorhersage von Ereignissen, deren Natur man durch Beziehen auf die Erfahrung ein für allemal festzulegen versucht. Und wie wir weiter oben gesehen haben, ist ein solches Festlegen gar nicht schwer: sobald man sich entschliesst, Schwierigkeiten hinwegzuerklären, wo immer sie auftauchen; und solange man die Theorie formell so kompliziert, dass sie an jedes Problem durch Einsetzen neuer Variabler angepasst werden kann; genau so lange kann man gewiss sein, dass Modifikationen kaum nötig sein werden.

Es ist also nicht zuviel gesagt, wenn wir behaupten, dass wir heute innerhalb der Physik eine Wiederholung jener Spaltung finden, die zur Schöpfung der Ionischen Naturphilosophie führte, der Spaltung zwischen einer mythischen Denkweise, die nach sicheren Resultaten aus ist, und einem kritischen Rationalismus, der zur Spekulation auffordert und kein Resultat als ein endgültig gesichertes annehmen kann.

Diese Situation fordert eine klare Entscheidung. Sollen wir uns der Einsteinschen Tradition anschliessen, sollen wir Theorien (volle, inhaltlich gedeutete Theorien, und nicht nur Formalismen) kühn entwerfen, durch Kritik modifizieren und kein Element physikalischen Wissens von dieser Kritik ausnehmen; oder sollen wir uns beteiligen an dem allmählichen Aufbau eines Gedankensystem, das Sicherheit verspricht, und das nichts anderes ist als ein neuer grandioser Mythos? Dies ist eine Grundentscheidung, die ein Physiker heute treffen muss. Ihre Existenz zeigt, dass die Physik, weit davon entfernt, turmhoch über den Streitigkeiten des Tages ein System objektiven Wissens zu errichten, mitten in diesen Streitigkeiten drinnen steht. Sie ist ideologisch gebunden. Und obzwar das Erscheinen eines neuen formelreichen Mythos eine sehr beunruhigende Sache ist, können wir doch Trost aus der Erkenntnis ziehen, dass es an uns liegt, ihn zu beseitigen, weil ja die Physik, wie überhaupt jeder Teil der Erkenntnis nichts ist, das uns von aussen aufgezwungen wird, sondern voll und ganz unser eigenes Werk.