

Gerhard Schurz

NATURWISSENSCHAFT UND "DIE HÖHERE WAHRHEIT"*
 VARIATIONEN ZU EINER URALTEN HASSLIEBE

Die Naturwissenschaft und ihre industrielle Umsetzung haben uns, kein Zweifel, viel eingebracht, z.B. den Wohlstand, der ja bekanntlich nicht glücklich macht, obwohl ihn jeder haben will. Unglaubliche Wissensmengen, noch unglaublichere technologische Möglichkeiten, am unglaublichsten die daraus entstehende Gefahren. *Aber hat uns all dies der Wahrheit nähergebracht?* Dies ist die Frage, die uns hier beschäftigen soll.

Aber ja, so könnten wir zunächst ganz naiv zu antworten versucht sein. Schließlich ist es doch wahr, daß man durch einen in einer Spule bewegten Magneten Strom erzeugen kann, sich durch Impfung vor Krankheiten schützen kann, durch Kernspaltung riesige Energien erzeugen kann, mittels digitaler Elektronik logisches Denken simulieren kann, usw. – wer will das bestreiten? All diese Wahrheiten wissen wir nur durch die Wissenschaft, und nachdem sich die ganze Wahrheit letztlich aus diesen vielen Einzelwahrheiten zusammensetzt, hat uns die Wissenschaft der Wahrheit näher gebracht.

Aber um himmelswillen nein, so wird uns der Vertreter des *New Age* entgegenrufen, die Hände ringend angesichts dieser primitiv mechanistischen und hoffnungslos veralteten Sichtweise, wie kann denn von etwas, daß uns einen solchen Auswuchs von seelenleerer, destruktiver Technologie beschert hat, noch angenommen werden, es hätte uns der Wahrheit näher gebracht! Es muß ein Umdenken stattfinden, um aus dieser Krise wieder herauszukommen, und dieses Umdenken muß im geistigen Herzen des Abendlandes selbst, eben in der Wissenschaft, stattfinden. Hier wird sich unser *New Age*-Anhänger auf wissenschaftliche Vor-

bilder wie Fritjof Capra und hierzulande Herbert Pietschmann berufen, beides theoretische Physiker, welche versprechen, daß die Wurzeln dieses Umdenkens in der neuesten Entwicklung der Naturwissenschaft bereits zu finden seien.

Wir sehen an dieser Gegenüberstellung, daß unsere Frage nicht so leicht zu beantworten sein wird. Denn offenbar sprechen die beiden Seiten, wenn sei von "Wahrheit" sprechen, von etwas sehr verschiedenem. Da ist einmal Wahrheit in jenem nüchternen Sinn, in dem ihn die Wissenschaft und letztlich ein guter Teil unseres *Common Sense* verwendet: Wahrheit als Übereinstimmung mit den empirischen Tatsachen. Und da ist zum anderen Wahrheit in jenem höheren Sinn, in dem ihn der Mythos, die Religion und unser seelisches Wertgefühl verwendet: als Frage nach dem Lebenssinn, als eine Erklärung der Welt, die uns zugleich eine Orientierung am Guten und Schönen liefert. Daß mein Freund, der Teeguru, Tee im Haus hat, ist Wahrheit im nüchternen Sinn; daß darüberhinaus, wie er versichert, Tee das einzig wahre Getränk ist, wäre Wahrheit im höheren Sinn. Offenbar geht es unserem *New Age*-Vertreter, und speziell Pietschmann in seinem neuen Buch *Die Wahrheit liegt nicht in der Mitte*, um Wahrheit im letzteren Sinn.

Seit Urzeiten wurden uns diese Wahrheiten im höheren Sinn von Mythos und Religion geliefert. Dabei handelt es sich, wie es Ernst Topitsch in seinem Buch *Erkenntnis und Illusion* formuliert, um plurifunktionale Führungssysteme, die dem Menschen zugleich eine kognitive, praktische und emotive Orientierung liefern, eine Einheit von Wahrem, Gutem und Schöner. Obgleich unterschiedlichen Inhalts, beruhen Mythos und Religion verschiedenster Kulturen doch auf weitgehend ähnlichen Strukturen. Grundlegend dabei ist der Animismus, die universale Beseelung der Naturereignisse als Resultate von geistigen Wesen, von Göttern. Dies ermöglicht es den Menschen, mit jedem Kausalzusammenhang zugleich ein Ziel, einen Sinn zu verbinden. Der Regen kommt, damit das Korn wächst und die Menschen zu essen haben; kommt der Regen nicht, so ist es die Vergeltung eines Frevlers der Menschen gegen den Regengott und muß durch ein Opfer gesühnt werden. Die Weltbeseelung ermöglicht ferner die Rechtfertigung sozialer Normen und Tabus als letztlich vom Göttlichen kommende Gebote, die damit über allen Streit erhaben sind. Und sie stillt schließlich das uralte Verlangen des Menschen nach dem Einswerden mit dem Göttlichen, oder der geisti-

* Dieser Aufsatz ist das schriftliche Manuskript eines Vortrags anlässlich einer Vortragsreihe der Grazer Urania zum neuen Buch des Physikers Herbert Pietschmann *Die Wahrheit liegt nicht in der Mitte*. Der Physiker Pietschmann fügt dort verschiedenste Denkströmungen aus verschiedensten Zeitaltern, von der modernen Physik bis zur chinesischen Philosophie, zu einem tiefsinnigen Gesamtbild zusammen, an dessen Grund seine Auffassung ruht, daß die eigentliche Wahrheit letztlich nicht in der Dimension des Verstandes, sondern in jener der Liebe und Freiheit zu suchen sei; und daß Wahrheit letztlich auch nicht verstandesmäßig verstehbar, sondern in sich dialektisch-widersprüchlich sei. Mein Vortrag versteht sich als Auseinandersetzung mit dem typischen Muster und der inhärenten Problematik solcher und ähnlicher Geisteshaltungen, nicht jedoch als konkrete Auseinandersetzung mit dem Buch von Pietschmann selbst.

gen Verschmelzung mit der Universum, um so das irdische Leid, und insbesondere den Tod, zu überwinden.

Aber wie rechtfertigen sich diese mythischen und religiösen Weisheiten? Da gibt es eine Innen- und eine Außensicht. Die Innensicht: Durch Erleuchtung, Offenbarung, Wesensschau. Dem Mystiker sprechen die in den Dingen steckenden Wesen mit einer nur ihm und seinesgleichen hörbaren Stimme einfach an und sagen ihm: "So ist es. Ich bin dein Gott, und das sollst du tun". Da bleibt kein Raum für weiteres Fragen nach dem Warum; Gott ist Ursache und zugleich Rechtfertigung seiner selbst, und jedes Fragen kommt zum Ende. Aus der Außensicht bedeutet all dies jedoch lediglich eines: die Rechtfertigung beruht auf *Autorität*. Durch Autorität, durch Kampf, wurden auch immer wieder Konflikte zwischen unvereinbaren religiösen Wertsystemen gelöst.

Demgemäß entstand die Methode des rationalen Denkens im antiken Griechenland zunächst aus dem eminent praktischen Interesse, politische Konflikte statt durch Gewalt durch die Kunst des Argumentierens, der Rhetorik, zu lösen. Je mehr man sich bemühte, diese Kunst auf ein kohärentes rationales Fundament zu stellen, desto mehr ging das Vertrauen in den göttlichen Mythos verloren. Schon unter den Sophisten gab es welche, die die Götter als die Erfindung schlauer Staatsmänner zwecks der besseren Beherrschbarkeit ihrer Untertanen bezeichneten. Platon, der Zeit seines Lebens seine geliebten Schüler vor den Auswüchsen solcher Skepsis bewahren wollte, klagte am Ende seines Schaffens doch über die jungen Philosophen, welche die Himmelskörper um des bloßen empirischen Wissens willen zu erforschen, während er die Astronomie doch nur zur Illustration der höheren göttlichen Ideen einführen wollte. In der nach-aristotelischen Zeit, zugleich mit dem Aufbrechen des Christentums, ist die mythische Einheit von Wahrheitssuche und Seelenfrieden erstmals zerbrochen. Während sich die Wissenschaften, von der Philosophie weitgehend abgekoppelt, in Alexandrien weiterentwickelten und dort so berühmte Forscher wie Euklid, Archimedes, Aristarch von Samos, Ptolemäus und andere hervorbrachten, mehrten sich in der Philosophie die religiösen Tendenzen, gipfelnd etwa in Philon, der Platon in einen Mosesschüler und die platonischen Ideen in Engeln verwandelte.

Auch die Bestrebungen der mittelalterlichen Scholastik, die *Ratio* in den Dienst des Glaubens zu stellen – ihr Zweck war insbesondere, die ständig auftauchenden Irrlehren zu widerlegen – mündeten letztendlich in einem großen Scheitern. Die Versuche, Glaubensinhalte rational nachzuvollziehen, verwickelten sich immer wieder in unlösbare Widersprüche, etwa am Beispiel des Theodizee-Problems: Wie kann ein zu-

gleich allmächtiger und allgütiger Gott all das Übel in der Welt zulassen? Die Konsequenz, die in gemäßigter Form schon die Philosophen des Dominikanerordens, namentlich Thomas von Aquin, und viel radikaler jene des Franziskanerordens zogen, war, man müsse die verstandesmäßige Naturerforschung von der intuitiven Schau göttlicher Wahrheiten trennen. Und siehe da, eine unglaubliche Vorwegnahme des naturwissenschaftlichen Denkens konnte stattfinden, in so berühmten Köpfen wie Roger Bacon, Wilhelm von Ockham, Robert Grosseteste, Jean Buridan, Nikolaus von Oresme; und die Wissenschaftshistoriker fragen sich zurecht, in welchem Ausmaß Galileo Galilei seine bahnbrechenden Ideen von dorthier bezog.

Und doch war in der neuzeitlichen Naturwissenschaft etwas entscheidend Neues geschehen. Man begnügte sich nicht mehr damit, die Naturwissenschaft im Sinne einer Zweireichetheorie, neben oder unter den religiösen Wahrheiten als zwar daseinsberechtigt aber nicht widerspruchsberechtigt zu sehen; man ging weiter und zog den Schluß: Ergo sind die religiösen Lehren falsch. Giordano Bruno hätte nicht sterben müssen, hätte er die Sache im Sinn der Zweireichetheorie gesehen. Doch wie hätte sich diese Zweireichetheorie auch lange halten können? Die Widersprüche sind doch unvermeidlich: Entweder bewegt sich die Erde um die Sonne oder sie bewegt sich nicht, da kann doch nur eines von beiden wahr sein. Widersprüche lassen sich eine Zeit lang verdrängen, unterdrücken, aber sie kommen dann dennoch und mit vermehrter Kraft hervor. Vernunft kann nur darin bestehen, sie aufzulösen, nicht aber, so wie bei Pietschmann, auf sie zu bauen. Demgemäß haben sich die Religionen seit damals immer mehr auf gleichnishafte, metaphorische Deutungen ihrer Lehren ohne konkrete empirische Inhalte zurückgezogen, um nicht mit den Wissenschaften in Konflikt zu geraten. Und dennoch brechen solche Widersprüche auch heute immer wieder auf; in den USA bestreiten etwa politisch einflußreiche religiöse Sekten die Richtigkeit der Evolutionstheorie und versuchen mit an den Haaren herbeigezogenen Argumenten den Laien davon zu überzeugen, daß gewisse Dinosaurierspuren erst einige tausend Jahre alt sind.

Doch das sind Reminiszenzen, an denen der Siegeszug von Wissenschaft und Technik achtlos vorübergeht. In seinem Verlauf sind uns die höheren Wahrheiten, ist uns die ersehnte Einheit von Wahrem, Gutem und Schönem, gründlich zerbrochen. Das ist der unvermeidbare Preis, den wir für die Methode der Wissenschaft, für die Methode des rationalen Denkens insgesamt, zahlen müssen.

*

Vertreter des *New Age*, wie Fritjof Capra und Herbert Pietschmann, kritisieren immer wieder bestimmte Inhalte von einzelnen wissenschaftlichen Theorien; sie glauben, die Unversöhnlichkeit mit dem Mythos, den höheren Wahrheiten, liege an diesen Inhalten, und könne daher durch andere Inhalte, wie etwa die der Quantenmechanik statt der Newtonschen Physik, beseitigt werden. Dies scheint mir eine Illusion zu sein.

Was ihre Inhalte betrifft, so waren die Wissenschaften wohl als einzige unter den großen geistigen Systemen unglaublich lernfähig und haben ihre Inhalte - eben aufgrund ihrer Methode - ständig revidieren und der Wirklichkeit besser anpassen können. Sicher hat René Descartes einen Dualismus von Körper und Geist gelehrt, aber darin das Denkparadigma der klassischen Naturwissenschaften zu sehen, welches erst durch die Quantenmechanik abgelöst wird - so wie dies prominente *New Age*-Vertreter wie Fritjof Capra tun - istbarer Unsinn. Warum sich überhaupt dauernd auf Descartes berufen, der mit den Naturwissenschaften doch nicht sonderlich viel zu tun hatte, warum nicht auf die vielen anderen Philosophen dieser Zeit, Locke, Hume, Berkeley, Leibniz, Kant, usw.? Newton beispielsweise faßte Gravitation als eine universale geistige Energieform auf; für Leibniz waren die Grundbausteine des Universums überhaupt Seelenwesen. Es spricht auch nichts dagegen, in den quantenmechanischen Grundbausteinen des Universums nicht materiale sondern letztlich geistige Energieformen zu sehen, wie z.B. Schrödinger, wenn - das ist die Pointe daran - dies nur keine empirischen Tatsachen und Gesetze verletzt. Anders gesprochen, die Frage, ob die Grundbausteine letztlich materiell oder geistig sind, ist in dieser abstrakten Form wissenschaftlich ganz bedeutungslos, weil ohne jegliche empirische Konsequenzen. Aus der Sicht der höheren Wahrheiten ist dies freilich ganz entscheidend, denn mit einem Seelenatom verbinden wir ganz andere Gefühle als mit einem Materieatom. Wissenschaftlich bedeutsam dagegen ist, wie wir aus den Gesetzen über die einfachen Strukturen das Funktionieren komplexerer Strukturen, chemischer Moleküle, bis hin zu lebenden biologischen Systemen, erklären können. Gerade hier hat die Naturwissenschaft in den letzten Jahrzehnten, namentlich Systemtheorie, Chaos- und Selbstorganisationstheorie, große Fortschritte gemacht. Aber solche Fortschritte werden die Frage, ob die Naturwissenschaft nun den Zugang zur höheren Wahrheit gefunden habe, wohl nie beantworten können.

Die Unvereinbarkeit der Wissenschaft mit der höheren Wahrheit liegt, wie ich bemerkte, im ganz Grundsätzlichen, an ihrer rationalen Methode. Und diese läßt sich letztlich allein aus dem konsequenten Bestreben erklären, ein Verfahren zur Findung objek-

tiver, und das heißt langfristig intersubjektiv gültiger Wahrheiten zu finden. Der Philosoph Charles Sanders Peirce, der Begründer des Pragmati(z)ismus, hat dies wohl am eindrucksvollsten gezeigt. Wie muß ein solches Verfahren aussehen? Erstens, es muß öffentlich sein, also jedermann zugänglich und von jedem im Prinzip nachvollziehbar. Zweitens, das Verfahren muß sich letztlich auf Erfahrungen berufen, die allen Menschen gemeinsam sind, unabhängig von ihren Vorurteilen und Weltanschauungen.

Das erfordert zuallererst das Festhalten von konträren Meinungen in Form von präzisen Sätzen, deren Bedeutung genau erklärt werden kann, anstatt von vagen Bildern und Metaphern wie im Mythos, deren Bedeutung nur intuitiv erahnt wird. Nur dann ist intersubjektive Nachvollziehbarkeit gegeben und kann ein intersubjektives Überprüfungsverfahren überhaupt erst einsetzen. Das erklärt die grundlegende Bedeutung logisch präziser Sprachen für das wissenschaftliche Verfahren. Doch je klarer und eindeutiger Sätze formuliert werden, desto geringer wird ihr seelisch-emotiver Gehalt und desto weniger können sich höhere Weisheiten in ihnen niederschlagen. Die Wahrheit ist häßlich, wie Nietzsche sagte. Ihre ästhetische Dimension geht in der Wissenschaft verloren. Das ist die erste Unversöhnlichkeit.

Doch eines muß dazugesagt werden. Es geht in der Wissenschaft zwar jene ästhetische Dimension, die an intuitive, bildhafte und sinnliche Vorstellungen geknüpft ist, verloren. Doch für den Wissenschaftler, der sich jahrelang eingeübt hat, entsteht eine neue ästhetische Dimension rein geistiger Natur, die ihre Ästhetik allein aus der abstrakten Struktur bzw. dem Systemzusammenhang schöpft und nicht aus der Natur ihrer Elemente. Die Logik ist in dieser Hinsicht von wunderbarer Ästhetik. Doch diese Ästhetik ist, um einen Vergleich anzustellen, so wie die Ästhetik eines Musikstückes für einen Tauben, der durch jahrelanges Studium der Noten die großartige Harmonie darin erkennt, ohne jemals die natürliche Schönheit ihres Hörens je genossen zu haben.

Die zweite Unversöhnlichkeit ergibt sich aus der Forderung, das wissenschaftliche Verfahren müsse letztlich auf intersubjektiv invariante Bezugspunkte zurückgehen. Intersubjektiv in diesem Sinn sind allein die beobachtbaren Tatsachen. Somit kann allein das, was darauf gründet, Gegenstand objektiver Erkenntnis sein. Das hindert die Wissenschaft nicht, Theorien aufzustellen, die über das spärliche Material des direkt Beobachtbaren weit hinausgehen; doch alles muß letztlich daran überprüfbar und daran bestätigbar sein. Es ist der Wissenschaft somit unmöglich, ethische Werte in einem objektiven Sinn zu begründen; die empirischen Tatsachen sagen uns nur, was ist, aber

nicht, ob es gut oder schlecht ist; das müssen, so lehrt die wissenschaftliche Methode, wir Menschen selbst entscheiden. Menschliche Entscheidungen waren es demgemäß auch, die für den Bau der Atombombe und des Atomreaktors verantwortlich waren und in nächster Zukunft vielleicht für den Bau des Fusionsreaktors verantwortlich sein werden; menschliche Entscheidungen und keine Konsequenzen der Theorie. Das uralte mythische und religiöse Streben nach einer Wirklichkeitserkenntnis, die uns mit der Erklärung der Realität zugleich einen ethischen Wert- und Sinnzusammenhang stiftet, und den tieferen Sinn des Lebens verrät, muß so endgültig preisgegeben werden. Das ist die zweite Unversöhnlichkeit.

Auch hier muß eines dazugesagt werden. All das heißt nicht, daß die Wissenschaft nicht wesentliches zur Ethik, zu moralischen Entscheidungen beizutragen hätte. Aber eben nur im relativen Sinn des Utilitarismus. Das heißt, gegeben die Menschen haben die und die Interessen, ist es für alle das beste, das und das zu tun; welche Interessen aber die richtigen sind, ist letztlich der subjektiven Wahl der Menschen überlassen - und muß es letztlich auch sein, solange wir an demokratischen Grundfreiheiten festhalten. Doch gerade diese Art von zweckrationaler Moralbegründung ist unserer intuitiven Gewissensethik zutiefst zuwider: Der wahrhaft Moralische handelt ja nicht moralisch, um seine oder die Interessen seiner Gruppe zu maximieren; er handelt aus Gesinnung und Prinzip; was er tut, ist nicht bloß nützlich für den oder jenen, es ist in sich gut.

*

Solcherart also sind die nüchternen Wahrheiten der Wissenschaft: Sie sind weder in sich gut oder schön, noch verraten sie uns einen tieferen Sinn; sie sind niemals absolut gewiß, sondern immer grundsätzlich fehlbar und korrigierbar; sie beziehen sich niemals auf das Ganze der Realität sondern immer nur auf klar definierte Teilbereiche; sie liefern uns keine Letztursachen, Letztziele oder Letztgründe, sondern sagen uns immer nur: Wenn dies, dann das; weil dies, darum das. Der Gegensatz zu den höheren Wahrheiten von Mythos und Religion ist programmiert.

Doch die Sehnsucht nach einem tieferen und übergreifenden Sinn des Lebens, nach der mythischen Einheit von Verstand und Seele, lebt in allen Menschen fort. Wenn uns die Wissenschaft diese Einheit zerbrochen hat, wer soll sie uns wiederbringen? Das ist der tiefschürfende kulturelle Konflikt der gesamten modernen Menschheit. Niemand hat diesen Konflikt besser beschrieben als Robert Musil in *Der Mann ohne Eigenschaften*, der die nüchternen Wahrheiten in Ge-

stalt des Mathematikers Ulrich ständig konfrontiert mit den höheren Ideen, die Ulrich zumeist in Frauengestalt gegenüberreten. So heißt es hier:

“Wenn es die Verwirklichung von Urträumen ist, fliegen zu können ...dann ist die heutige Forschung nicht nur Wissenschaft, sondern ein Zauber, eine Zeremonie von höchster Herz- und Hirnkraft ... vor der Gott eine Falte seines Mantels nach der anderen öffnet. ... Allerdings [so fährt der ständig ambivalente Musil fort] es ist nicht zu leugnen, daß alle diese Urträume nach Meinung der Nichtmathematiker mit einemmal in einer ganz anderen Weise verwirklicht waren, als man sich das ursprünglich vorgestellt hatte ... Es ist den meisten Menschen heute ohnehin klar, daß die Mathematik wie ein Dämon in alle Anwendungen unseres Lebens gefahren ist. ... Und so hat es auch schon damals, als Ulrich Mathematiker wurde, Leute gegeben, die den Zusammenbruch der europäischen Kultur voraussagten, weil kein Glaube, keine Liebe, keine Einfalt, keine Güte mehr im Menschen wohne, - ... als Folge der Verluste, die ein scharfes logisches Denken der Seele zufügt ... - und bezeichnenderweise sind sie alle in ihrer Jugend- und Schulzeit schlechte Mathematiker gewesen.” (p.39) ... Ulrich dagegen “war, als er die Lehrsäle der Mechanik betrat, vom ersten Augenblick an fieberhaft gefangen. ... Wer gewohnt ist seine Angelegenheiten mit dem Rechenschieber zu erledigen, kann einfach die gute Hälfte aller menschlichen Behauptungen nicht ernst nehmen” (p. 37) ... Ulrich dachte: “Der Mann war noch nie auf der Welt, der seinen Gläubigen hätte sagen können: stehlet, mordet, treibt Unzucht - unsere Lehre ist so stark, daß sie aus der Jauche eurer Sünden helle Bergwässer macht; aber in der Wissenschaft kommt es alle paar Jahre vor, daß ... ein unscheinbarer und verachteter Gedanke zum Herrscher über ein neues Gedankenreich wird, und solche Vorkommnisse sind dort nicht bloß Umstürze, sondern führen wie eine Himmelsleiter in die Höhe. ... Es geht in der Wissenschaft so stark und unbekümmert und herrlich zu wie im Märchen (p.40).”

Später jedoch, im Gespräch mit Walter (einem Sucher nach dem Höheren) und seiner Frau Clarissa, beschreibt Ulrich die Wissenschaft so: “Das Wissen ist ein Verhalten, eine Leidenschaft. Im Grunde ein unerlaubtes Verhalten; denn wie auch die Trunksucht, die Geschlechtssucht und die Gewaltsucht, so bildet auch der Zwang, wissen zu müssen, ein Verhalten aus, das nicht im Gleichgewicht ist. ... Es ist gar nicht richtig, daß der Forscher der Wahrheit nachstellt, sie stellt ihm nach. Er erleidet sie. Das Wahre ist wahr, und die Tatsache wirklich, ohne sich um ihn zu kümmern; er hat bloß die Leidenschaft dafür, die Trunksucht am Tatsächlichen, die seinen Charakter zeichnet, und

schert sich den Teufel darum, ob ein Ganzes, Menschliches, Vollkommenes oder überhaupt etwas aus seinen Feststellungen wird" ... "Und wir sollen", erwidert daraufhin Walter mit Schärfe, "auf jeden Sinn des Lebens verzichten? Ulrich fragte ihn, wozu er eigentlich einen Sinn brauche? Es ginge doch auch so, meinte er. Clarisse kicherte ... die Frage war ihr so spaßig vorgekommen." (p.215)

Die höheren Ideen treten Ulrich vornehmlich in Gestalt Diotimas, unglücklich verheiratet mit dem angesehenen Sektionschef Tuzzi, entgegen. Eines Tages entdeckt Diotima, daß sie in ihrer Ehe etwas Wertvolles verloren hatte, ihre Seele, und obgleich sie nicht wußte, wo diese wiederzufinden sei, so hatte sie doch Erlebnisse, in denen sie meinte, "unmittelbar das Wahre in sich zu sehen, ohne sich darum zu bemühen ... Zarte Erlebnisse, die noch keine Namen tragen, hoben ihre Schleier auf, und sie fühlte sich ... harmonisch, human, religiös, nah einer Ursprungstiefe, die alles heilig macht, was aus ihr aufsteigt, und alles sündhaft sein läßt, was nicht aus ihrer Quelle kommt" (p.104). Diotima verliebt sich hierauf in Dr. Arnheim, einem jener großen und weltgewandten Geister, die es verstehen, die "Ideensphäre mit der Macht-sphäre zu verbinden", und welchen Musil in immer neuen Anläufen mit verhaltener Polemik beschreibt. Zusammen mit Arnheim gebiert Diotima dann eine ganz große Idee:

"Es wäre leicht zu sagen, worin diese Idee bestand, aber in seiner Bedeutung könnte es kein Mensch beschreiben! Denn das ist es, was eine ergreifende große Idee von einer gewöhnlichen ... unterscheidet, daß sie sich in einer Art Schmelzzustand befindet. ... Ergreifende große Ideen [bestehen] aus einem Leib, welcher wie der des Menschen kompakt, aber hinfällig ist, und aus einer ewigen Seele, die ihre Bedeutung ausmacht, aber ... bei jedem Versuch, sie mit kalten Worten anzufassen, sich in nichts auflöst. - Dies vorausgeschickt, muß gesagt werden, daß Diotimas große Idee in nichts anderem bestand, als daß der Preuße Arnheim die geistige Leitung der großen österreichischen Aktion übernehmen müsse". (p.110)

Im Verlauf dieser Aktion macht Diotima aber merkwürdige Erfahrung mit dem Wesen großer Ideen: "Es zeigte sich, daß sie in einer großen Zeit lebte, denn die Zeit war voll von großen Ideen; aber man sollte nicht glauben, wie schwierig es ist, das Größte und Wichtigste davon zu verwirklichen. ... Jedesmal, wenn Diotima sich beinahe schon für eine solche Idee entschieden hatte, mußte sie bemerken, daß es auch etwas Großes wäre, das Gegenteil davon zu verwirklichen. ... Diotima hätte sich ein Leben ohne ewige Wahrheiten niemals vorzustellen vermocht, aber nun bemerkte sie zu ihrer Verwunderung, daß es jede ewi-

ge Wahrheit doppelt und dreifach gibt. Darum hat der vernünftige Mensch, und das war in diesem Fall ihr Gatte Sektionschef Tuzzi, ein tief eingewurzeltetes Mißtrauen gegen ewige Wahrheiten; er wird zwar niemals bestreiten, daß sie unentbehrlich seien, aber er ist überzeugt, daß Menschen, die sie wörtlich nehmen, verrückt sind." (p.229)

*

So erzählt uns Musil die Geschichte des Konflikts zwischen den nüchternen und den höheren Wahrheiten, und so spielt sich dieser Konflikt auch gegenwärtig ab. Wenn die Menschen heute, wie eh und jeh, das Bedürfnis nach einem religiösen oder quasireligiösen Sinngehalt besitzen, wo können sie dieses finden? Religionen müssen sich, wie wir sagten, letztlich durch Autorität rechtfertigen - die Autorität des Messias, oder wenigstens des Genies, des Erleuchteten. Wo finden wir aber diese Autoritäten in der heutigen Zeit? Kaum in den Kirchenvätern, kaum in den Politikern; doch mit der Autorität der Wissenschaft, von der unsere Gesellschaft abhängt wie der Organgeschädigte von der Blutinfusion, ist es letztlich immer noch gut bestellt. So drängt es sich in unserer Zeit also geradezu auf, Ersatzreligionen auf die Wissenschaft zu stützen und in ihr danach zu suchen; und ein Wissenschaftler, sagen wir ein theoretischer Physiker, der diese Dienste in seinen Schriften anbietet, wird zweifellos große Beachtung finden. Freilich kann, was er schreibt, inhaltlich kaum stimmig sein, aber darauf kommt es im Kontext solcher Ersatzreligionen nicht an.

So erklärt sich die anhaltende Tendenz und Versuchung, wissenschaftliche Erkenntnis in den Dienst von Ersatzreligionen, von quasireligiösen Weltanschauungen, zu spannen. Man lese, als Beispiel, die religiösen Schriften des Positivisten Auguste Comte. Das bislang wohl einflußreichste quasireligiöse System, das sich auf die Wissenschaft stützt, liegt gerade im Sterben: der Marxismus. Auch die moderne *New Age*-Bewegung, im Verein mit *Scientology* und anderen Gruppierungen, sind als solche Versuche zu deuten. In dieser Sicht sehe ich auch Pietschmanns Schriften, namentlich sein neues Buch *Die Wahrheit liegt nicht in der Mitte*.

Pietschmanns zweifellos geistreiches und in etlichen Teilen auch stimmiges Buch ist dennoch von einem geradezu klaffenden Grundwiderspruch durchzogen, den er auch nicht einmal sonderlich zu verbergen versucht. Er hebt an mit einer Standardkritik am Objektivitätsbegriff der klassischen Physik; fährt fort mit dem Hinweis auf die Quantenmechanik, welche lehrt, daß letztlich das Subjektive und Objektive im

Erkenntnisprozess unentwirrbar verschränkt sind und somit auch Naturwissenschaft letztlich an subjektive Voraussetzungen gebunden sei. Durch diese subjektive Relativierung wird der Erkenntnisanspruch der Naturwissenschaft abgewertet beziehungsweise der des Mythos aufgewertet; und das ist ja bezweckt. Pietschmann geht dann dazu über, daß sogar die Logik selbst, die Grundlage aller mathematischen Wissenschaften und insbesondere der theoretischen Physik, als einseitig und subjektiv befangen entlarvt wird. Die Relativierung des wissenschaftlichen Erkenntnisanspruchs wird also noch weiter getrieben. Wenn aber alles relativ wird, woher soll dann noch die Autorität der Wissenschaft kommen? Hat sich Pietschmann hier den Boden entzogen? Nein, im Kapitel über die absolute Sicherheit der Naturgesetze wird dieser Boden, in ganz emphatischen Tonfall, nachgeliefert. Erstmals in der Geschichte haben wir damit, so Pietschmann, die Möglichkeit absolut verlässlicher Erkenntnis. An dieser Stelle kam ich sehr ins Staunen; denn aufgrund wissenschaftlicher Methodenlehre sind Naturgesetze ja niemals absolut sicher, sondern nur hypothetisch erschlossen, mehr oder weniger bewährt - und auch das nur, wenn man die Logik und die empirische Beobachtung als verlässlich anerkennt, was Pietschmann ja gerade nicht tun will. Woher kommt also, rätselte ich, plötzlich die absolute Gewißheit der Naturgesetze? Doch Pietschmann erklärt uns, mit geradezu wieder sympathischer Unverblümtheit: "Wir wissen nicht, wieso die Einfälle einiger Naturwissenschaftler ... zu absolut sicheren Erkenntnissen führen" (p.161). Er zitiert dann einige autobiographische Passagen Richard Feynmans, der die Rolle von Instinkt und Intuition bei seinem gedanklichen Vorgehen hervorhebt, vergleicht diese Passagen mit Selbstbeschreibungen Ludwig van Beethovens und Wolfgang Amadeus Mozarts, und schließt mit folgender bemerkenswerten These: "Naturgesetze sind säkularisierte Offenbarung".

In einem Aufsatz zu Capra vor etwa 6 Jahren sprach ich von dieser Art Naturwissenschaftlern als den Hohenpriestern unserer Gesellschaft. Ein derart schönes Zitat, um mich darauf zu stützen, hatte ich damals freilich noch nicht.

In der Tat wurden die Naturwissenschaften seit Beginn der kapitalistischen Industriegesellschaft ideologisch benutzt als Garant eines unbegrenzten wirtschaftlichen und technischen Wachstums - als Religion der kapitalistischen Wirtschaft, wenn man so sagen darf. Die Anmaßung dieses technologischen Machbarkeitswahns dämmert uns heute an den unübersehbaren Konsequenzen. Doch es fragt sich: Trägt die Naturwissenschaft die Schuld daran oder aber die Tatsache, daß die Menschheit für die Naturwissen-

schaft einfach nicht reif war oder reif ist?

Erzählen wir an dieser Stelle die Geschichte von den Hasen und den Füchsen. In einem Walde lebten Hasen und Füchse zusammen. Die Hasen waren in ständiger Angst vor den Füchsen. Sie ersannen eine Reihe von Beschwörungsformeln, um die Füchse gut zu stimmen. Sie träumten von einem Hasenhimmel ganz ohne Füchse, und wer sich den Füchsen freiwillig opferte, käme ganz sicher schnurstracks dorthin. Auf solche Weise bewältigten sie ihre Furcht recht und schlecht und lebten lange Zeit so fort. Bis auf einmal einige Hasen begannen, das Verhalten der Füchse, auch unter Wagnis des eigenen Lebens, genau zu beobachten. Sie entdeckten, daß Füchse sehr durch Geruchsstoffe beeinflussbar waren; auf gewisse Geruchsstoffe positiv und andere negativ reagieren; in Experimenten fanden sie heraus, welche die beste Wirkung hatten. Schließlich gelang es ihnen sogar, einen Geruchsstoff herzustellen, der jeden Fuchs vertrieb. Als bald waren alle Füchse vertrieben; es war der größte Triumph der Hasengeschichte und die Erfinder wurden gefeiert und als Genies verehrt.

Sie werden erraten, wie die Geschichte weitergeht. Bald darauf starben die Füchse aus, da sie nun keine Nahrung mehr hatten. Die Hasen konnten sich in der Folge ungehindert vermehren. Schon nach kurzer Zeit wurde die Nahrung im Walde knapp. Da alles restlos abgeknabbert wurde, wuchs auch kaum etwas mehr nach. Eine große Hungersnot entstand, und den Hasen ging es sehr sehr schlecht. Da fingen die Hasen an, sich an die gute alte Zeit zurückzusehnen, und nicht wenige begannen, die ehemals so gefeierten Geruchstoff-erfinder zu verdammen und den Geruchsstoff des in-geheim Bösen zu verdächtigen, welcher ihnen Elend und Not brachte.

Sind also der Geruchsstoff und seine Erfinder schuld an der traurigen Hasengeschichte, oder waren die Hasen bloß nicht reif für ihn - weil sie nicht in der Lage waren, ihr ökologisches Gleichgewicht, das zuvor von den Füchsen geregelt wurde, dann selbst zu regeln?

In der Tat haben sich seit den Erfolgen der Wissenschaft die Menschen vermehrt wie die Hasen. Zur Zeit von Christi Geburt gab es immerhin schon etwa 150 Millionen Menschen. Bis 1650 hatte sich die Menschheitsbevölkerung "nur" verdreifacht, auf etwa 500 Millionen. Die letzten 300 Jahre dann, bis 1950, wiederum verdreifacht, auf knapp 2 Milliarden. Und die letzten 50 Jahre wiederum verdreifacht, auf nun fast 6 Milliarden. Die Menschheit wächst nicht exponentiell. Sie wächst superexponentiell, das heißt, die Verdopplungsraten selber haben sich exponentiell verkürzt. Das ist die Wachstumskurve eines Super-

Ungehemmte wirtschaftlich-technologische Expansion und Bevölkerungsexplosion haben sich in diesem Supergau gegenseitig aufgeschaukelt und uns in eine weltweite ökologische Krise hineinmanövriert, das steht fest. Das Schicksal der Hasen, denen die Mittel zur Verwirklichung ihrer Träume zu ihrer eigenen Geißel wurde, hat uns in vielfacher Weise ereilt. Und in vielfacher Weise müssen wir nun, wie die Hasen, lernen, unser ökologisches Gleichgewicht, das uns die Natur nicht mehr regeln kann, selbst zu regeln. Das ist unsere einzige Chance. Aber wie schaffen wir das? Ich habe keine *Rezepte*. Aber ich möchte einige Gedanken dazu formulieren.

Erstens, wir brauchen kein Zurück von der Wissenschaft, noch eine andere Wissenschaft. Wir müssen vielmehr endlich *reif werden für die Wissenschaft*. Reif werden heißt, die Wissenschaft dort und nur dort einzusetzen, wo sie sinnvoll ist. Zum Beispiel in einer ökologischen Technologie. Reif werden heißt auch, die Grenzen des wissenschaftlich Machbaren zu sehen; auf technologische Möglichkeiten bewußt zu verzichten, wenn langfristig negative Folgewirkungen drohen.

Zweitens, wir brauchen ein anderes Verhalten und damit eine neue, ökologische Ethik. Doch wir können diese nicht mehr auf Religion stützen. Weder auf die traditionelle Religion, denn diese ist ja schon von ihren Inhalten her für eine ökologische Ethik kaum geeignet; noch auf irgendeine neue Religion, die noch zu schaffen wäre. Die Autorität einer Religion ist uns unwiderbringlich verloren gegangen. Aber das war ja der Weg, den wir gewählt haben, und der sich Aufklärung nannte. Geistig bedeutete dieser Weg den Übergang vom heiligen Dogma zum rationalen Austausch der Argumente, und gesellschaftlich den Übergang vom Absolutismus zur bürgerlichen Demokratie. Die Vielfalt der Möglichkeiten, die wir uns schufen und Freiheit nannten, werden wir nun nicht mehr los, Wir müssen den Weg der Aufklärung zu Ende gehen, denn es gibt keine Alternative.

Drittens, die neue Ethik kann uns auch nicht die Autorität der Wissenschaft liefern. Diese Einsicht ist eine unabdingbare Voraussetzung, um reif werden zu können für die Wissenschaft. Zu versuchen, auf die moderne Naturwissenschaft eine neue Ideologie zu bauen, hieße, den Fehler der alten Wissenschaftspropagandisten vom Schlage Francis Bacons nochmal zu begehen. Statt in den Naturwissenschaften einen Religionsersatz zu suchen, sind vielmehr in aller Klarheit ihre Grenzen zu sehen.

Wenn wir die neue Ethik nicht auf Wissenschaft oder Religion bauen können, so müssen wir sie auf den schmalen Grat kollektiver menschlicher Entscheidungen stützen. Aber so schmal ist dieser Grat gar

nicht, jedenfalls theoretisch nicht. Die konsequente Befolgung einiger weniger Maximen - wie die Verpflichtung zur unbegrenzten Fortdauer der Menschheit, das Bekenntnis zu den bereits gegenwärtig existierenden Rechten zukünftiger Generationen, und das Prinzip zur Risikovermeidung bei unkalkulierbaren Folgen - würde im Prinzip genügen. "Genügen" unter Anführungszeichen, denn die Umsetzung dieser Maximen hätte ungemein radikale Folgen für die Gesellschaft. Viele unserer lieb gewonnenen Werte und Gewohnheiten müßten wir ablegen. Insbesondere ist es meiner Ansicht ganz ausgeschlossen, daß unser kapitalistisches Wirtschaftssystem langfristig diese Prinzipien zu realisieren imstande ist. Das Fatale an unserer gegenwärtigen Situation ist ja, daß sich das kapitalistische Wirtschaftssystem vor unseren Augen nach und nach *ad absurdum* führt, während zugleich die einzige reale Alternative dazu, der Sozialismus, gerade zusammengebrochen ist, und alle Menschen nun dort um das kämpfen, wovon wir hier eigentlich loskommen müssen.

*

Wir leben in einer Übergangszeit, und in dem erforderlichen Übergang wird die Wissenschaft eine wesentliche Rolle spielen. Nicht nur als Technologielieferant, sondern auch für unser Welt- und Selbstverständnis. In der Tat haben die Wissenschaften in jüngerer Zeit sehr wesentliche Fortschritte gemacht. Aber ich ziehe daraus andere Konsequenzen als Capra oder Pietschmann. Die Wissenschaft ist, aufgrund ihrer Entwicklung, immer mehr in der Lage, sich selbst und ihr eigenes Wirken zu verstehen. Die Konsequenzen, die sich daraus für unser Welt- und Selbstverständnis ergeben, scheinen mir nicht in gewagten Spekulationen, etwa über eine geistige Verschmelzung mit dem Universum, sondern in neuen Einsichten über die Grenzen unserer Erkenntnis und unseres Handelns zu liegen. Lassen Sie mich darauf, im Schlußteil meines Vortrags, in einigen Punkten eingehen.

Nehmen wir als erstes Beispiel die viel diskutierte Fernwirkungen in der Quantenmechanik, die immer wieder als wissenschaftliche Stütze für Übersinnliches aller Art angeführt werden. Die Quantenmechanik ist eine Theorie, die mit zwei im Grunde unvereinbaren Modellen arbeitet, dem Teilchenmodell und dem Wellenmodell. Im Fernwirkungsexperiment werden zwei Teilchen, z.B. Photonen, die zwei mögliche Zustände einnehmen können, von einer gemeinsamen Quelle in entgegengesetzte Richtung ausgesandt. Alles, was man von ihnen weiß, ist, daß wenn Teilchen *A* sich im 1-Zustand befindet, Teilchen *B* sich im 2-Zustand befindet, und umgekehrt. Wenn die Teil-

chen nun beliebig weit voneinander entfernt sind, und man eine Messung durchführt, die am Teilchen A den 1-Zustand ergibt, so weiß man im selben Augenblick auch, daß das Teilchen B im 2-Zustand ist. Hat hier eine augenblickliche Informationsübertragung ohne Zeitverlust stattgefunden?

Solange man im Teilchenbild bleibt, gibt es keinen Grund, das anzunehmen, und an dem Experiment ist nichts Ungewöhnliches. Man braucht nur anzunehmen, daß, obgleich wir das nicht wußten, Teilchen A seit seiner Aussendung schon immer im 1-Zustand war, und ebenso Teilchen B im 2-Zustand. Dadurch, daß wir das Teilchen A gemessen haben, wissen wir im selben Augenblick über den Zustand des meilenweit entfernten Teilchens B bescheid - mit Hilfe des Paulischen Antisymmetriegesetzes, das besagt, daß beide Teilchen nie im selben Zustand sind. Nehmen wir, zum Vergleich, einen Billardtisch, wo eine Kugel auf eine andere, in der Mitte des Tisches liegende, so gestoßen wird, daß - aufgrund der Stoßgesetze - die eine Kugel ins linke Loch rollt genau dann, wenn die andere Kugel ins rechte Loch rollt. Die beiden Löcher sind durch einen Schirm voneinander getrennt, der Beobachter kann nur das linke Loch beobachten, dennoch weiß er, daß im selben Augenblick, wo die eine Kugel in das linke Loch trifft bzw. nicht trifft, die andere Kugel das rechte Loch getroffen bzw. nicht getroffen haben muß. Hier liegt keinerlei Fernwirkung vor.

Das eigentliche Problem kommt erst dadurch ins Spiel, daß man weiß, daß die Teilchen zugleich Welleneigenschaften haben. Einige Eigenschaften der mikroskopischen Partikel werden durch das Teilchenmodell erfaßt, andere durch das Wellenmodell. Nun könnte man sich ja mit folgender Einstellung begnügen: Leider haben wir eben keine Theorie, die uns alles erklärt, sondern vielmehr zwei gegensätzliche Theorien, von denen uns jeweils eine einen Teil erklärt. Für die eine Art von Experimenten verwenden wir eben das Teilchenmodell, für die andere Art das Wellenmodell. Und im sogenannten Fernwirkungsexperiment verwenden wir einfach das Teilchenmodell, dann gibt es keinen Konflikt mit dem Nahwirkungsprinzip der speziellen Relativitätstheorie und somit keinen Anlaß, Fernwirkungen zu postulieren. Würde man die Sache so sehen, so gäbe es das Fernwirkungsproblem nicht. Aber die Sache so zu sehen, wäre theoretisch sehr unbefriedigend, denn der Naturwissenschaftler strebt nach einer einheitlichen Theorie.

Man hat also die Quantenmechanik in einer einheitlichen mathematischen Form entwickelt. Um dieser Form trotz der inhaltlichen Inkohärenz von Teilchen- und Wellenbild eine empirisch kohärente Interpretation zu geben, mußte der Theorie eine spezielle empirische Interpretationsregel hinzugefügt werden. Die-

se Interpretationsregel besagt, daß die mikroskopischen Partikel vor ihrer Messung quantenmechanische Wellenfunktionen sind, denen im Grunde nichts Empirisches entspricht, welches sich jedoch nach der Messung durch gewisse mathematische Operationen in statistische Zustandsmengen von Teilchen umwandeln. Aufgrund dieses Prinzips ist man im Fernwirkungsexperiment gezwungen, anzunehmen, daß das Teilchen A sich vor der Messung weder für den 1-Zustand noch für den 2-Zustand entschieden hat, sondern sich in einem quantenmechanischen Überlagerungszustand befindet und sich erst nach der Messung entscheidet. Dadurch kommt es nun zum echten Fernwirkungsproblem: Wie weiß das meilenweit entfernte B -Teilchen im selben Augenblick, in dem das A -Teilchen gemessen wurde, für welchen Zustand es sich zu entscheiden hat?

Beachten Sie, daß - entgegen gängigen Reden - auch in der Quantenmechanik der Beobachter keinen Einfluß auf das Resultat seiner Messung hat. Seine Messung bewirkt lediglich, daß das als solches unmeßbare quantenmechanische Phänomen in ein meßbares Phänomen übergeht. Es besteht daher in diesem Experiment keine reale Möglichkeit, Informationen zu übertragen. Der Beobachter kann keine frei gewählte Information dem A -Teilchen aufprägen und dann augenblicklich dem B -Teilchen übersenden, denn er hat ja keinerlei Einfluß auf das Resultat seiner Messung. Der Fernwirkungseffekt entsteht also allein durch die erwähnte spezifisch quantenmechanische Interpretationsregel, die dazu dient, Teilchen- und Wellenmodell in einen kohärenten mathematischen Formalismus einzubetten.

Es ist daher theoretisch sehr fragwürdig, aus diesem Experiment auf die reale Existenz von Fernwirkungen zu schließen. Und noch weitaus fragwürdiger, solche Resultate dann auf die Makrophysik zu übertragen, zumal die Parapsychologie immer noch in einem Zustand ohne überzeugende empirische Evidenzen ist. Es gibt aber etwas viel wichtigeres, was aus der Quantenmechanik geschlossen werden kann. Offenbar liegen, hinter dem mathematischen Formalismus, zwei inkommensurable Modelle der Wirklichkeit vor, von denen jedes jeweils nur einen Teil der Wirklichkeit erfassen kann, wogegen eine kohärente Gesamterfassung nicht erreicht wird. Da dieses Dilemma nunmehr seit über 60 Jahren besteht, müssen wir ernsthaft die Möglichkeit in Betracht ziehen, daß es dem menschlichen Verstand vielleicht einfach unmöglich ist, die Funktionsweise des Mikrokosmos im Ganzen zu erfassen, und daß wir hier schlicht an Grenzen unseres Erkenntnisvermögens gestoßen sind. Das ist die Konsequenz, die mir viel wichtiger zu sein scheint.

Illustrieren wir dies mit dem bekannten Beispiel vom zweidimensionalen Menschen, der einen dreidimensionalen Zylinder erkennen will. Von der einen Seite betrachtet sieht er ein Rechteck, von der anderen Seite einen Kreis. Zwei inkommensurable Modelle. Er versucht eine kohärente Gesamtheorie zu entwickeln, aber weil seine Erkenntnis auf zweidimensionale Strukturen eingeschränkt ist, kann ihm das nicht gelingen. So muß es nicht sein, aber so könnte es sein, in der Quantenmechanik. Jedenfalls haben wir hier einen ersten massiven Hinweis auf mögliche Grenzen unseres Erkenntnisvermögens.

Als zweites Beispiel möchte ich in die Logik springen. Zur stürmischen Entwicklung der modernen Logik und ihren Anwendungen in der Welt der elektronischen Intelligenz ließe sich vieles sagen: die heutige Logik verhält sich zur traditionellen Logik, von der Pietschmann in seinem Buch spricht, etwa wie die moderne Kraftfahrzeugtechnologie zum Leiterwagen. Ich will hier lediglich auf eine spezielle Entwicklung in der modernen Logik hinweisen, auf ihre Fähigkeit, logische Modelle von dem zu bilden, was wir Erkenntnis nennen, und daraus logisch zwingende Schlüsse auf Erkennbares und Unerkennbares zu ziehen.

Ein wesentlicher Bestandteil von Erkenntnis ist Selbsterkenntnis. Es ist ja nicht so, daß im Erkenntnisprozess ein Erkenntnissubjekt einer Realität diametral gegenübersteht: das Erkenntnissubjekt ist selbst wiederum Teil der zu erkennenden Realität. Um die Realität erkennen zu können, ist es notwendig, auch die Wirkungsweise des Erkennenden miteinzubeziehen. Die Frage, wieweit Erkenntnis möglich ist, entscheidet sich also zu einem guten Teil an der Frage, wieweit Selbsterkenntnis möglich ist. Gerade zu dieser Frage hat die Logik äußerst spannende Resultate geliefert. Ich meine die Unvollständigkeitsresultate von Kurt Gödel.

Gödel hat die natürlichen Zahlen sozusagen zum Sprechen gebracht; und zwar zum Sprechen über sich selbst. Er hat gezeigt, daß man aus den natürlichen Zahlen, genauer aus einem Teilbereich von ihnen, eine logische, exakte Sprache bilden kann. Jedem Wort, jedem Satz, sogar jedem Text, d.h. jeder Aufeinanderfolge von Sätzen, entspricht dann eine exakt bestimmbare natürliche Zahl, und aus der Primzahlzerlegung dieser Zahl kann man umgekehrt genau bestimmen, welches Wort, welcher Satz, welcher Text damit gemeint war. Man kann nun darangehen, in dieser, der Sprache der natürlichen Zahlen, jene Gesetzmäßigkeiten zu formulieren, durch die die natürlichen Zahlen selbst definiert sind. Es fragt sich, ob es dabei möglich ist, alle Wahrheiten über die natürlichen Zahlen in dieser Sprache der natürlichen Zahlen auszudrük-

ken. Wie Gödel beweist, ist das nicht möglich. Es wurde hier also gezeigt, daß logische Systeme, die mindestens so mächtig sind wie die Arithmetik, sich selbst nicht vollständig erkennen können. Das müßte *a fortiori* dann für alle komplexeren Systeme gelten - und vermutlich ist der Mensch komplexer als die Arithmetik.

Hier liegt eine zweite faszinierende wissenschaftliche Selbsteinsicht in das Wesen und die Grenzen wissenschaftlicher Erkenntnis vor. Es gibt eine Reihe weiterer Resultate dieser Art, die uns die moderne Logik geliefert hat. Zum Beispiel wissen wir aufgrund logischer Resultate, daß es unmöglich ist zu entscheiden, ob die reellen Zahlen, mit denen die Naturwissenschaften seit je her arbeiten, ein reales Äquivalent besitzen, oder ob sie lediglich Fiktionen sind, und in Wahrheit nur rationale Zahlen ein reales Äquivalent besitzen.

Ich möchte zuletzt auf ein drittes Beispiel eingehen, auf die moderne Chaosforschung. Ein Denkparadigma der klassischen Naturwissenschaften, ausgedrückt in dem berühmten Bild des Laplaceschen Dämons, war folgendes: Die Naturgesetze sind deterministisch. Wenn wir also alle Naturgesetze kennen, und den Zustand eines Systems zu nur einem Zeitpunkt kennen, dann könnten wir seinen Zustand zu allen anderen Zeiten, insbesondere in aller Zukunft, exakt voraussagen. So könnten wir, praktisch umgelegt, die Welt dann auch planerisch vollkommen kontrollieren. Dieses Denkparadigma lieferte so die theoretische Grundlage der Francis Baconschen Machbarkeitsidee.

Nun hat dann die Quantenmechanik gezeigt, daß im Bereich der Mikrophysik die Naturgesetze nicht deterministisch sind. Damit bricht diese Idee hier zusammen. Jedoch sind, zumindest im makroskopischen Bereich, viele Gesetze deterministisch oder zumindest annähernd deterministisch. Man könnte also denken, daß das Baconsche Paradigma zumindest hier annähernd haltbar ist. Und man könnte sagen: die ökologischen Fehlritte geschafenen nur, weil wir zuwenig wußten, weil wir insbesondere die Gesetze nicht kannten. Wenn wir dereinst all diese Gesetze kennen, kann uns das nicht mehr passieren - also vertraut weiterhin auf Wissenschaft und Technik. Viele Menschen denken auch heute so.

Da sagt uns nun die moderne Chaosforschung etwas ganz anderes. Sie zeigt, daß selbst deterministische Systeme, wenn sie nur eine genügende Komplexität erreichen, zu ganz regellosem Verhalten fähig sind, derart, daß selbst wenn wir alle Gesetze kennen, wir nicht mehr in der Lage sein können, ihr zukünftiges Verhalten vorauszusagen. Der Grund liegt darin, daß wir jeden Momentanzustand eines Systems nur mit

einer gewissen Meßunsicherheit messen können. Z.B. können wir, wenn wir die Anzahl der Bakterien in einem See zählen, dies nur aufgrund von Stichproben schätzen, wir können nicht ein Bakterium nach dem anderen abzählen. Das Verhalten chaotischer Systeme ist nun dergestalt, daß, so schmal wir diesen Unsicherheitsspielraum in der empirischen Bestandsaufnahme auch immer machen, er immer noch groß genug dafür ist, daß sich das System in völlig entgegengesetzte Richtungen bewegen kann, abhängig von unmeßbar kleinen Differenzen seines Ausgangszustands. In unserem Beispiel könnten also schon drei oder vier Bakterien unter den Millionen dafür entscheidend sein, ob der See ökologisch umkippt oder nicht. Computersimulationen haben gezeigt, daß, um ein Beispiel zu bringen, unter geeigneten Umständen sogar der Flügelschlag eines Schmetterlings die Wetterlage ändern kann, oder, um ein anderes Beispiel zu bringen, die minimalen Gravitationskräfte, die die Zuschauer eines Billiardspiels auf die Billiardkugel ausüben, dafür entscheidend sein können, ob der Billiardspieler ins Loch trifft oder nicht.

Das bedeutet nicht, daß komplexe Systeme gar nicht voraussagbar sind. Solange sie sich in Gleichgewichtszuständen befinden, können sie gut voraussagbar sein. Aber Gleichgewichtszustände sind von chaotischen Zuständen oft nicht sehr weit entfernt. Die Wissenschaft kann keine exakten Grenzen, aber vage Grenzspielräume angeben, innerhalb derer es möglich ist, daß das System aus dem Gleichgewicht herausstrudelt, chaotisch und dann ganz unvorhersehbar wird.

Das hat, wie Sie natürlich sofort sehen, massive ethische Konsequenzen, insbesondere für unser zukünftiges Umgehen mit technologischen Eingriffen in die Natur. Ökologische Gleichgewichte sind, und zwar grundsätzlich und nicht bloß weil die Wissenschaftler bloß zu wenig wissen, nicht beliebig gestaltbar. Es muß eine ethische Maxime des unkalkulierbaren Risikos geben, die besagt, daß wann immer bei einem technologischen Eingriff jener Grenzbereich des möglichen Umkippens tangiert wird, dieser Eingriff nicht durchgeführt werden darf. Es wäre dann, so lehrt die Chaosforschung, ganz Fehl am Platz, den Eingriff in modifizierter oder linear gebremster Form anzubringen oder gar zu verschieben, ihn durch kompensierende Eingriffe auszugleichen: Aufgrund des möglicherweise chaotischen Verhaltens könnte dies dann alles nichts mehr nützen. Wenn ich zuvor von einer ökologischen Technologie sprach, so wäre eine derartige Maxime ein unentbehrlicher Bestandteil derselben.

*

Nun bin ich bei lauter nüchternen Wahrheiten angelangt und konnte die Frage, ob es die höhere Wahrheit nun wirklich gibt, doch nicht beantworten. Gibt es geistige Urkräfte, spirituelle Verbindungen zwischen Menschen, die Verschmelzung mit Gott oder dem Universum, oder gibt es das alles nicht? Ich weiß es nicht; manchmal hat man derartige Erlebnisse, aber sie sind nicht schlüssig. Aber macht es denn überhaupt Sinn, solche Erlebnisse wissenschaftlich zu überprüfen oder gar reproduzieren zu wollen? Soll man etwa behaupten, die archaischen Flugträume der Menschen wären im modernen Flugverkehr verwirklicht worden? Leben nicht vielmehr unsere mystischen Erfahrungen gerade von ihrer geheimnisvollen Aura der Privatheit, Intimität, eben Nicht-Reproduzierbarkeit, die man ihnen lieber lassen sollte? Ich glaube ja. Aber auch das ist, letztlich, eine Frage menschlicher Entscheidung. In dieser Sicht wäre der berühmte Schlußsatz des Wittgensteinschen Traktates dann allerdings so zu korrigieren: Worüber man nicht sprechen *will*, darüber muß man schweigen.

LITERATURHINWEISE

Die wichtigsten Bücher von Fritjof Capra und Herbert Pietschmann sind: Capra, F.: *Der kosmische Reigen*. Bern 1977; Capra, F.: *Wendezeit*. Bern 1983; Pietschmann, H.: *Das Ende des naturwissenschaftlichen Zeitalters*. Wien 1980; Pietschmann, H.: *Die Wahrheit liegt nicht in der Mitte*. Stuttgart-Wien 1990. Es ist zu bemerken, daß Pietschmanns letztes Buch gemäßigter und ausgeglichener ist als sein vorhergehendes und als die beiden Bücher von Capra. Auch wäre anzuführen, daß sich beide Autoren mittlerweile von ihren Anhängern in der *New Age*-Bewegung distanziert haben (siehe *profil* 47, 1991, p.106 f.); in ihren Schriften lassen sich Indizien einer solchen Distanzierung allerdings bis jetzt kaum erkennen.

Wenn man das Buch von Ernst Topitsch *Erkenntnis und Illusion*. (Hamburg 1979) unter Abzug seines gelegentlich allzu einseitig-ideologischen Untertons liest, so liefert es eine historisch sehr materialreiche Darstellung der Entwicklung des Mythos der immer wieder aufbrechenden Gegensätze zum rationalen Denken. Zur Entwicklung der antiken Physik informiert man sich z.B. bei Sambursky, S. (Hrsg.): *Die Wege der Physik. Von Anaximander bis Pauli*. München 1978. Die m.E. beste Darstellung der Entwicklung der mittelalterlichen Wissenschaft aus der christlichen Religion ist Crombie, A.: *Von Augustinus bis Galilei*. Köln-Berlin 1959. Einen empfehlenswerten Überblick über die Geschichte der Wissenschaftsphilosophie gibt Loose, J.: *Wissenschaftstheo-*

rie. *Eine historische Einführung*. München 1977.

Der erwähnte Artikel über Capra von meiner Wenigkeit findet sich in *Sterz* 28, 1984, einer Grazer Kulturzeitschrift, wobei allerdings kaum gesagt werden kann, ob diese Nummer irgendwo noch aufzutreiben ist; und als einen Überblick über die Philosophie des Charles Sanders Peirce darf ich ebenfalls einen meiner Aufsätze empfehlen, "Charles Sanders Peirce: Die pragmatische Theorie der Erkenntnis", in: Speck, J. (Hrsg.): *Grundprobleme der großen Philosophen. Philosophie der Neuzeit V*. Göttingen 1991, pp.115 bis 169. Ein leicht lesbarer Peirce-Aufsatz, in deutscher Übersetzung, ist in: Oehler, K. (Hrsg.): "Charles Sanders Peirce: Über die Klarheit unserer Gedanken", Frankfurt/M. 1968. Die erwähnte Schrift von Auguste Comte ist "Catéchisme positiviste ou sommaire exposition de la religion universelle", 1852, übersetzt zu finden in Gesamtausgaben von Auguste Comte.

Eine gute Einführung in die philosophischen Probleme der Quantenmechanik, die zugleich die philosophischen Werke der Altmeister - wie Ernst Schrödinger (*Geist und Materie*. Braunschweig 1959), Bohr,

Born, Heisenberg, u.a. - berücksichtigt, ist nicht leicht zu nennen. Eine leicht lesbare Darstellung ist Andrade e Silva, J., Lochak, G.: *Wellen und Teilchen*. Frankfurt/M. 1974; eine moderne theoretische Darstellung liefert Redhead, M.: *Incompleteness, Nonlocality and Realism*. Oxford 1987. Schwierig ist es auch, in der derzeitigen Modewelle über Ordnung und Chaos gute und einfach lesbare Neuerscheinungen auszuwählen; erwähnt sei etwa Kratky, K.W. (Hrsg.): *Systemische Perspektiven*. Heidelberg 1991; und Gerok, W. (Hrsg.): *Ordnung und Chaos*. Stuttgart 1989; theoretische Grundlagen liefern Schuster, H.G.: *Deterministic Chaos. An Introduction*. Weinheim 1984; und Haken, H.: *Synergetik*. Berlin 1983; im übrigen liest man in ca. jeder zweiten Nummer von *Spektrum der Wissenschaft* (der deutschen Übersetzung von *The Scientific American*) etwas darüber. Was den Gödelschen Unvollständigkeitssatz betrifft, so kann man sich kaum ein Buch vorstellen, das (vergleichsweise) so leicht lesbar und zugleich wissenschaftlich so genau ist wie das von Hofstadter, H.: *Gödel, Escher, Bach. Ein Endloses Geflochtenes Band*. Stuttgart 1984.