

1. April 2020 * Einstein und der würfelnde Gott: Freiheit in der Natur denken

Wir haben bereits gesehen, wie durch Descartes die Schöpfung auf „Natur“ reduziert wird und Gott zum Uhrmacher einer Uhrenwelt geworden ist. Diese Sicht heißt heute üblicherweise Deismus. Gott wird also zu Anfang der Neuzeit nicht geleugnet, das war auch gesellschaftlich nicht möglich, aber er rückt an die zweite Stelle, er kommt *nach* der Natur und wird allmählich zu einer Funktion *in* ihr: zum Garanten ihrer Existenz und ihrer zweckmäßig zuverlässigen Gesetzmäßigkeit. Damit tritt – zunächst unbemerkt, das Personale hinter dem Abstrakt-Allgemeinen zurück. Descartes war ein begeisterter Mathematiker und Physiker.

„Denn das stärkste begriffliche Hilfsmittel der naturwissenschaftlichen Theorie ist die Mathematik. Insofern ist die Mathematik der Kern der Naturwissenschaft und, so vermittelt, der westlichen Zivilisation.“¹

Agiert vielleicht Gott selbst als Mathematiker und Physiker? Als Uhrmacher muss auch er die mathematischen Naturgesetze beachten. Er muss selbst auf die Naturgesetze achten, er betreibt bei Descartes das Geschäft des Physikers.

Etwa anderthalb Jahrhunderte später ist diese Sichtweise schon weit fortgeschritten. Der Physiker und Astronom Pierre Laplace († 1827) präsentierte 1805 dem Kaiser Napoleon sein mechanisches Himmelssystem. Napoleon ist beeindruckt, möchte aber wissen, wo denn in dem System Platz für Gott sei. *Sire*, lautet die berühmte Antwort von Laplace, *je n'avais pas besoin de cette hypothèse là*, ich habe diese Hypothese nicht nötig. In der Tat ist Gott überflüssig, wenn Laplace Recht hat; genau genommen ist er schon bei Descartes überflüssig. Um Gott abzuschaffen, braucht man ihn nicht zu leugnen, es genügt, ihn anders zu definieren. Das macht die Position des Deismus so verführerisch: Es ist weiter von Gott die Rede, ohne dass man von seiner Freiheit und seiner Person bedrängt wird. Ist Gott nicht schon bei Descartes eine Art Verdoppelung der Natur? *Deus sive Natura*, so sagt es Spinoza († 1677), auch er ein Anhänger der neuen Lehre des Descartes, doch bei ihm ist aus der Verdoppelung zwischen Ursache und Wirkung nun eine Identität, ein Monismus geworden. Gott ist die Natur, beide sind ein und dasselbe! Sie weiß alles, sie schafft alles, sie löst die Gestalten wieder auf, sie ist der Inbegriff aller Bewegungen. Damit ist das Losungswort der Neuzeit gefunden: Aufhebung des Unterschiedes zwischen Gott und Natur! Alle Wirklichkeit soll Natur sein!

Unter welchen Bedingungen ist Gott der Natur gleich? Kann man die Gleichheit messen? Viele Leute meinen: ja, und in der Tat: Wenn man nach festen Gesetzen alle Bewegungen der Zukunft voraussagen kann, dann ist Gott gleich der Natur. Schon Laplace stellte sich die Welt als eine riesige Maschine vor und beschrieb sie 1814 folgendermaßen:

„Eine Intelligenz, welche für einen gegebenen Augenblick alle in der Natur wirkenden Kräfte sowie die gegenseitige Lage der sie zusammensetzenden Elemente kannte und überdies umfassend genug wäre, um diese gegebenen Größen der Analysis zu unterwerfen, würde in derselben Formel die Bewegungen der größten Weltkörper wie des leichtesten Atoms umschließen; nichts würde ihr ungewiss sein, und Zukunft wie Vergangenheit würden ihr offen vor Augen liegen.“²

Das ist der berühmte Dämon von Laplace. Um zu verstehen, wie er zu dieser Anschauung kam, braucht man sich lediglich an das Fallgesetz von Galilei zu erinnern, das für die naturwissenschaftliche Forschung der Neuzeit das Muster abgegeben hat. Es lautet

$$s = g/2 \cdot t^2$$

Dabei meint *s* die Strecke, *t* die Zeit und *g* die Gravitationskonstante der Erde, die im Meter-Sekunde-System etwa den Wert 10 hat, genauer $g = 9,81 \text{ m/sec}^2$. Dann gilt: Nach einer Dauer von $t = 1$ Sekunde ist ein Stein im freien Fall eine Strecke von etwa $s = 5$ Metern gefallen, nach $t = 2$ Sekunden etwa 20 Meter, nach $t = 3$ Sekunden etwa 45 Meter. Ich kann also schon jetzt wissen, an welcher Stelle sich der Stein in der Zukunft befinden wird. Die Naturgesetze sind so eingerichtet, dass sie es erlauben, die

¹ Carl Friedrich von Weizsäcker, *Zeit und Wissen*, München 1992, 96.

² Pierre Simon de Laplace, *Essai philosophique sur les probabilités*. 1814.

Zukunft vorherzusagen. Das gilt auch für die Chemie und die Biologie. Wenn die Sache zu kompliziert wird, behilft man sich mit Wahrscheinlichkeitsaussagen, wobei aber die Überzeugung bestehen bleibt, eigentlich gehe alles gesetzmäßig zu, alles sei an sich durch Ursache und Wirkung bestimmt, nur für uns sei es zu kompliziert, alle Ursachen zu wissen und zu berücksichtigen.

Beim Wetter wird das deutlich. Auch die Meteorologie will eine Wissenschaft sein und glaubt an keinen Wettergott. Eigentlich, meinen wir, liegt sogar das Wetter, das in vier Wochen herrschen wird, schon jetzt fest, nur sind es der Einflüsse zu viele, als dass wir sie heute überblicken könnten. Wir bekommen nur die Vorhersage zustande, dass aller Wahrscheinlichkeit nach am 1. Januar die Temperatur in Fribourg nicht über 20 ° C liegen wird ...

Bertolt Brecht († 1956) verfasste 1938 sein Stück *Leben des Galilei*, worin er ihn im 3. Aufzug sagen lässt: „Was du siehst, ist, dass es keinen Unterschied zwischen Himmel und Erde gibt. Heute ist der 10. Januar 1610. Die Menschheit trägt in ihr Datum ein: Himmel abgeschafft.“ Das ist präzise gesagt. Alle Bewegung unterliegt der allgemeinen Naturgesetzlichkeit, die vom Wissenschaftler erforscht und festgestellt werden kann. Einen Sonderbereich, hier als Himmel ausgedrückt, der nicht von den Naturgesetzen gelenkt würde und der nicht erforschbar wäre, soll es nicht geben. Natürlich war den klügeren Leuten auch 1610 klar, dass nicht Sonne, Mond und Sterne der Himmel ist, von dem die Theologie redet. Natürlich wussten diese Menschen, und dazu gehörte Kardinal Robert Bellarmine, der Gegenspieler Galileis, dass Gott nicht an einem physikalischen Ort zu Hause ist. Aber Sonne, Mond und Sterne symbolisieren sinnfällig, dass es etwas gibt, das von jenseits der Natur in unsere Welt hineinragt, und deshalb galten die oberen Sphären des Universums auch als vollkommener Ausdruck von Gottes Schöpfermacht und zeigen zugleich an: Die Natur hat einen erhabenen Schöpfer, sie trägt sich nicht selbst.. Natürlich hat auch Brecht von der Doppelbedeutung des Himmels gewusst, doch er nutzt das wissenschaftliche Weltbild, um die gläubige Weltsicht infragezustellen.

Eine neue Einsicht: Tragik in der Physik

Die Überraschung trat im 20. Jahrhundert ein. Dafür steht Einstein, zunächst mit dem Triumph der neuzeitlichen Wissenschaft in der Relativitätstheorie, zugleich auch mit dem tiefen Einbruch in der Quantentheorie. Vielleicht lässt sich Einstein als der letzte Mensch der Neuzeit bezeichnen. Eine tragische Gestalt wird man ihn in jedem Falle nennen dürfen. Er, der die höchsten Triumphe der Erkenntnis gefeiert hat, förderte mit seinen Erfolgen gerade das, was er keinesfalls wünschen konnte: eine nicht-kausale Quantentheorie mit einer letztlich nicht-objektivierbaren Wirklichkeit. Ohne Einsteins Arbeiten wäre die Auflösung der Einssetzung von Gott und Natur, *Deus sive Natura*, noch lange nicht möglich gewesen. Ähnlich tragisch wie seine Erkenntnis war auch sein Handeln. Die Atombombe von Hiroshima wurde durch seine Physik gefördert, ja durch seine Empfehlung des Manhattan-Projektes erst in die Wege geleitet, und er hat für den Rest seines Lebens nicht aufgehört, diesen Zusammenhang zu verwünschen. Er, der sich zeitlebens kompromisslos zum Pazifismus bekannt hat, wirkt mit am Bau der größten bisher gekannten Waffe!

Das Wort Tragik ist das auch erste, was ihm selbst zur Quantentheorie einfällt, an deren Gestaltung er zu Anfang tatkräftig mitgewirkt hat. In einem Brief vom 15. Januar 1927 schreibt er an Hedwig Born:

„Lebendiger Inhalt und Klarheit sind Antipoden, einer räumt das Feld vor dem andern. Das erleben wir gerade jetzt tragisch in der Physik.“

Kann es eigentlich in der Physik so etwas wie Tragik geben? Wie kommt die Tragik in die Physik, wenn Tragik die Verhinderung des Zieles ist, gerade deshalb, weil ich es erreichen will? Was haben Sonne und Mond, was hat das elektrische Licht, was hat das Wasserstoffatom mit Tragik zu tun? Mit Klarheit meint Einstein die volle Gesetzlichkeit in einer Welt von etwas objektiv Seiendem, die von der Kausalität bestimmt wird und die man in Formeln abbilden kann, mit lebendigem Inhalt das, was wirklich in der Natur vorgeht. Kann es tragisch sein, wenn der lebendige Inhalt der Welt nicht in der Klarheit von Formeln aufgeht? Ja, das ist möglich, wenn man vorher die Forderung aufgestellt hat, dass Gott und Natur eins sein sollen.

Denn in dieser Hinsicht hatte sich in den Jahren um 1925 eine stille, aber einschneidende Revolution ereignet. Die Quantentheorie ist eine seltsame wissenschaftliche Lehre, vielleicht die seltsamste, die es

gibt: eine Theorie, die angibt, was man wissen kann, zugleich aber auch, was man nicht wissen kann und nie wissen wird. Die Physiker Bohr und Heisenberg gaben den physikalischen Phänomenen eine Deutung, die bis heute, 75 Jahre später, nicht nur nichts von ihrer Brillanz eingebüßt hat, sondern immer neue Erfolge erzielt. In fast schon unzulässigem Selbstbewusstsein formuliert der 25-jährige Heisenberg im Jahr 1926:

„So scheint durch die neuere Entwicklung der Atomphysik die Ungültigkeit oder jedenfalls die Gegenstandslosigkeit des Kausalgesetzes definitiv festgestellt.“³

Er spricht zwar nicht von sich, dennoch ist er es selbst und die Kopenhagener Schule seines Lehrers Bohr, die er mit der neueren Entwicklung der Atomphysik meint. Was wir uns so naiv vorstellen: Es gibt Gegenstände in der Welt, die sind klein oder groß; es gibt Kräfte, Druck und Stoß, und immer, wenn sich etwas bewegt, dann kann ich sagen: Dort war die Ursache, hier ist die Wirkung; jetzt lasse ich die Kugel auf der schiefen Bahn losrollen, und in 5 Sekunden wird sie 10 m entfernt sein; solche Vorstellung ist im Alltag meist richtig, aber nicht ganz und nicht in der Tiefe der Wirklichkeit. Und auf das *nicht ganz* und auf die *Tiefe* kommt es an. Siebzig Jahre später kann der englische Physiker Davies in einem Buch zum Lobe Einsteins sagen:

„Aus Einsteins Gedankenexperiment sind jedenfalls inzwischen eine Reihe wirklicher Experimente geworden, deren Ergebnisse bestätigt haben, dass Bohr eindeutig recht hatte und Einstein bedauerlicherweise unrecht.“⁴

In diesem Wort *bedauerlich* ist das Drama Einsteins enthalten. Wer es zu deuten weiß, versteht die Widersprüche der Neuzeit.

Es stimmt zweifellos, dass viel Naturgesetzlichkeit in der Welt vorhanden ist. Wann morgen früh die Sonne über Fribourg aufgehen wird, kann man jetzt schon auf die Sekunde genau sagen, und es in manchen Kalendern. Auch den Sonnenaufgang in tausend Jahren weiß man schon jetzt mit der gleichen Präzision vorherzubestimmen. Ob es allerdings zu Weihnachten in der Schweiz Schnee gibt, das kann zu Anfang Dezember kein Mensch mit Gewissheit prognostizieren. Einstein hat nun geglaubt, dass man das unbedingt können müsste, er hat es geglaubt, wie man an einen Gott glaubt, auf den man seine ganze Sache, das heißt sein Leben gesetzt hat. Denn wenn Gott gleich der Natur ist, dann muss das Wetter zu Weihnachten im Prinzip feststehen, auch wenn wir heute über Wahrscheinlichkeitsaussagen nicht hinaus kommen. Einstein denkt hier wie Laplace: Die Zukunft soll in der Gegenwart enthalten sein.

Dass sie das nicht ist, macht die Quintessenz der Theorie aus. Einstein hat gewusst, dass ihm das Ende der vollen Kausalität den Glauben an die spinozistische Gottnatur rauben musste. Entsprechend hat er reagiert. Wer die Äußerungen von ihm zu diesem Thema aus den letzten dreißig Lebensjahren sammelt, aus den Jahren 1926 bis 1955, vernimmt in ihnen einen ganz eigenen Ton, bei dem Auflehnung und Ergebung abwechseln. Einstein hat sich in diesen drei Jahrzehnten mit nichts anderem beschäftigt als mit der Widerlegung der Quantentheorie, doch vergebens. Am 4. Dezember 1926, zu der Zeit, als Bohr und Heisenberg gerade die atomaren Spektren erfolgreich mit der neuen Quantentheorie gedeutet hatten, schreibt er:

„Aber eine innere Stimme sagt mir, dass das noch nicht der wahre Jakob ist. Die Theorie liefert viel, aber dem Geheimnis des Alten bringt sie uns kaum näher. Jedenfalls bin ich überzeugt, dass der nicht würfelt.“

Oder im August 1927:

„Ich kann mir keinen persönlichen Gott denken, der die Handlungen der einzelnen Geschöpfe direkt beeinflusste oder über seine Kreaturen direkt zu Gericht säße. Ich kann es nicht, trotzdem die mechanistische Kausalität von der modernen Wissenschaft bis zu einem gewissen Grade in Zweifel gestellt wird.“

³ Werner Heisenberg, *Gesammelte Werke*. Abtlg. C. Allgemeinverständliche Schriften, 5 Bände, München 1984-1989, I, 21.

⁴ Paul Davies, *Die Unsterblichkeit der Zeit. Die moderne Physik zwischen Rationalität und Gott*. Bern 1995 (engl. 1995 *About Time. Einstein's Unfinished Revolution*), 208.

Diese Äußerung beleuchtet die Tragweite der Wissenschaft und bezeichnet den Punkt der Anknüpfung. Wenn es einen durchgängigen Kausalmechanismus gibt, dann kann es keinen persönlichen Gott geben. Im Falle einer mechanischen Kausalität kann man zwar die Natur einfach Gott nennen, ob man dann aber mit dieser Gottnatur betend sprechen kann wie mit einer Person, ist eine andere Frage, die man wohl verneinen muss. Das drückt Einstein mit aller wünschenswerten Deutlichkeit aus. Nur wenn es einen Unterschied von Natur und Gott gibt, dann kann es Schöpfung, Sünde, Liebe, Freiheit, Erlösung, Gericht und ewige, persönliche Seligkeit geben, was alles Einstein unbedingt nicht wollte. Die Präzision, mit der er die richtigen Fragen zu stellen weiß, ist verblüffend. Man kann ihm die Achtung vor seiner bekümmerten Ehrlichkeit nicht versagen, vor dem heroischen Mut, mit dem er sieht, dass die Zeugin Natur, die er zum Urteil angerufen hat, ihn ins Unrecht setzt. Immer wieder bekennt er sich zu Spinoza, so 1934:

„Jene mit tiefem Gefühl verbundene Überzeugung von einer überlegenen Vernunft, die sich in der erfahrbaren Welt offenbart, bildet meinen Gottesbegriff; man kann ihn also in der üblichen Ausdrucksweise als ‚pantheistisch‘ (Spinoza) bezeichnen.“

Das ist oft so verstanden worden, als sei Einstein im Grunde religiös, weil er das Wort Gott so häufig in den Mund nimmt. Ja, aber der Gott Spinozas und Einsteins ist nicht der Gott der jüdisch-christlichen Tradition; es ist nicht der Gott Abrahams, Isaaks und Jakobs, sondern der Gott der griechischen Metaphysik, der Gott der Philosophen, der unbewegte Bewegter des Aristoteles oder das schlechthin Eine des Plotin. Der nicht-würfelnde Gott ist ein philosophischer Abschlussgedanke, der – ähnlich wie die Lehre von der Ewigkeit der Welt oder von der erlösenden „Gnosis“ – die Rationalität der Natur garantieren soll. Das beachten diejenigen zu wenig, die in Einstein den gläubigen Naturwissenschaftler sehen wollen. Bei Einstein meint Gott eine Weltformel oder die deterministische Welt. Eine solche Weltsicht bietet einen bedeutenden Vorteil: In einer deterministischen Welt ist letztlich nicht alles so ganz ernst zu nehmen, weil es weder einen freien Gott noch einen freien Menschen gibt. Die letzte Wirklichkeit ist nur das ewige *Nunc stans*, der Ablauf, der ewig feststeht, der keine Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft kennt. Da niemand verantwortlich ist, kann auch niemand schuldig sein; letztlich brauche ich niemandem böse zu sein, auch brauche ich nicht zu verzeihen oder um Verzeihung zu bitten, denn jeder handelt nach seinem Schicksal, mit dem ich mich einfach abfinden muss. Sehr gut kann man das nachvollziehen in Lev Tolstois Erzählung „Luzern“, die im Hotel Schweizerhof am Luzerner See spielt ...

Dass Einstein mit seiner Rede von Gott falsch verstanden wurde, hat ihn selbst ärgerlich gestimmt. In einem Brief vom 24. März 1954 weist er das falsche Ansinnen der vielen, die ihm einen religiösen Glauben unterstellen wollen, entschieden zurück:

„Was Sie über meine religiösen Überzeugungen gelesen haben, war natürlich eine Lüge; eine Lüge, die systematisch wiederholt wird. Ich glaube nicht an einen persönlichen Gott, und ich habe das nie gelehrt, sondern klar zum Ausdruck gebracht.“

Mit dem Wort Gott verbinden wir in unserem Kulturkreis ohne weiteres den Inhalt von Schöpfer- und Erlösergott, der Freiheit, Erkenntnis und Willen hat, der deshalb eine Person ist, zu dem man sprechen kann und der persönlich spricht, wie ein Mensch zum Menschen spricht. Das aber will Einstein keinesfalls, denn das passt zu seinem physikalischen oder, besser gesagt, zu seinem metaphysischen Glauben an die determinierte Natur nicht.

Häufig wird aus dem Kondolenzbrief zitiert, den er am 21. März 1955, drei Wochen vor dem eigenen Tod, an die Hinterbliebenen seines Jugendfreundes Michele Besso geschickt hat. Dort heißt es:

„Nun ist er mir auch mit dem Abschied von dieser sonderbaren Welt ein wenig vorausgegangen. Dies bedeutet nichts. Für uns gläubige Physiker hat die Scheidung zwischen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft nur die Bedeutung einer wenn auch hartnäckigen Illusion.“

Das ist die Proklamation des Glaubens an das ewige *Nunc stans*. Wenn tatsächlich Gott und die Natur eins sind, kann man die Zeit leugnen, dann gibt es kein Gestern, Heute und Morgen, dann ist die Zeit nur hartnäckiger Schein. Real existiert nur die ewige Weltmaschine, die uns den Schein der Zeit erzeugt, wie bei Laplace. Die Theodizeefrage wird vom Determinismus auf elegante Weise gelöst: Es gibt kein

Leiden, wie es auch kein Glück gibt. Das alles ist nur Schein, Anschein und Widerschein eines gesichtslosen Spiels. Solcherart ist die Erlösung, die der pantheistische Gott Spinozas und Einsteins oder auch die Weltmaschine von Laplace verheißen.

Der Doppelspaltversuch

Zwischen dem deterministischen Spinozismus Einsteins und dem christlichen Bekenntnis zum Schöpfergott brauchen wir keine willkürliche Option zu treffen. Es gibt gute Gründe, die vermeintlich objektive und determinierte Natur für eine durchaus angreifbare und in ihrer ideologischen Geschlossenheit widerlegbare Position zu halten. So ist es im 20. Jahrhundert mit der objektiven und deterministischen Natur geschehen. Einen reale physikalische Objektivität kann es nicht geben, das ist die Quintessenz der Quantentheorie. Daher fällt wohl auch der Glaube an den philosophischen Determinismus, der sich in dem Satz ausdrückt, dass Gott nicht würfelt, wenn man ihn auf die Physik gründen will, hinweg. Ohne physikalisches Kausalitätsgesetz kann auch das metaphysische Kausalitätsprinzip nicht bleiben.

Es lohnt sich, ein Experiment als Beispiel genauer anzuschauen, mit dem erkennbar wird, wie der objektive kausalgesetzliche Mechanismus in der Quantentheorie zu seinem Ende gekommen ist. Gemeint ist der Doppelspaltversuch, der die schwankende und nicht-deterministische Art der Natur im atomaren Bereich deutlich vor Augen führt.

Wir kennen aus der Erfahrung des Alltags Teilchen, wir kennen auch Wellen; Eisenkugeln und Erbsen verhalten sich wie Teilchen, musikalische Töne und gekräuselt Wasser wie Wellen: entweder das eine oder das andere. Es gibt aber physikalische Gegenstände wie Elektronen oder Photonen, die beides zugleich oder beides zugleich auch nicht sind, die sich manchmal wie Teilchen und manchmal wie Wellen verhalten oder, besser gesagt, in mancher Hinsicht wie Teilchen und in mancher Hinsicht wie Wellen, die man deshalb auch nicht gut Gegenstände nennen kann. Insbesondere heißt das, dass sich Elektronen auf keiner genauen Bahn bewegen, obwohl, wenn man sie misst, sie nicht ausgebreitet wie Wellen über einen breiten Bereich sind, sondern an einem ganz bestimmten Punkt angetroffen werden. Wie das zugehen kann und wie verwunderlich das ist, das zu sehen hilft das Experiment mit dem Doppelspalt.

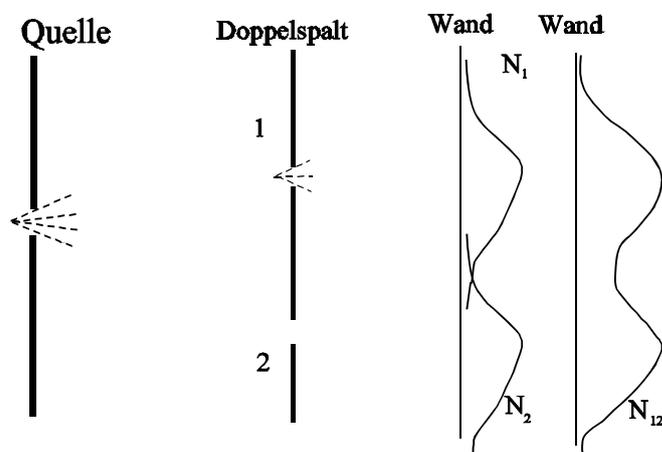


Abbildung 1: Streuung von Teilchen

Die Abbildung 1 zeigt das Verhalten von beliebig gewählten Teilchen. Wir können Schrotkugeln nehmen oder auch Erbsen, die allerdings fest sein müssen und beim Aufprall nicht zerplatzen dürfen. Alle Teilchen kommen in beliebiger und zufälliger Streuung aus einem Loch, das hier die Quelle genannt wird. Sie fliegen auf eine Platte zu, die zwei Löcher hat; diese können mit einem Schieber geschlossen und geöffnet werden. Zuerst sei das Loch 2 geschlossen, das Loch 1 offen, so dass alle Teilchen, die überhaupt die Platte passieren, durch das Loch 1 gekommen sein müssen. Da sie nun auch am Rand des Loches abprallen können, ergibt sich die Kurve N_1 für die Häufigkeit, mit der sie auf einem Wandschirm, der hinter der Platte aufgestellt ist, einschlagen. Natürlich muss man sehr viele Erbsen oder Kugeln

verschießen, und zwar einzeln, bis man die Verteilungskurve N_1 zu sehen bekommt. Auch sollte die Quelle einigermaßen weit vom Doppelspalt entfernt sein, damit die hügelige Kurve in der gezeichneten Form entsteht. Aber dann entsteht sie als Gauß'sche Verteilungskurve, genau so wie im umgekehrten Fall, wenn das Loch 1 geschlossen und das Loch 2 offen ist. Nun öffnen wir für eine dritte Serie beide Löcher zugleich; dann bekommen wir, was zu erwarten war, nämlich auf dem Wandschirm die Verteilungskurve N_{12} , die einfach die Summe der beiden ersten Kurven N_1 und N_2 ist. Man nennt das eine Häufungsverteilung ohne Interferenz. Denn wenn die Teilchen einzeln abgefeuert werden, stören sich gegenseitig nicht, das heißt ihre Wahrscheinlichkeiten, durch das eine oder andere Loch zu gehen, stehen in keiner Wechselwirkung miteinander.

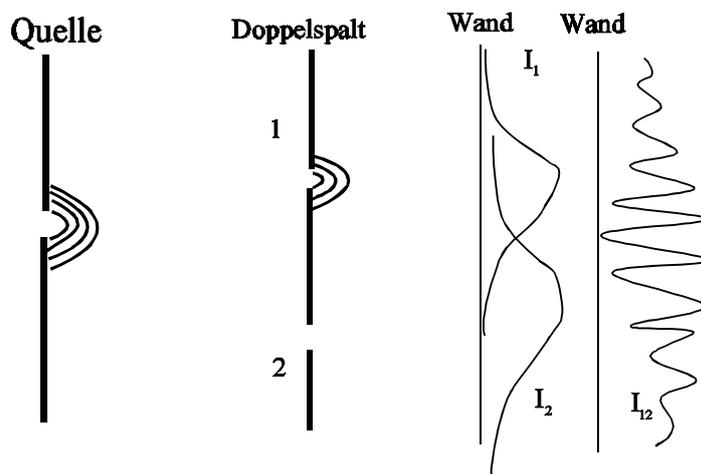


Abbildung 2: Streuung von Wellen

Nun gehen wir zu den Wellen in Abbildung 2 über, wobei wir uns etwa Wasserwellen vorstellen können. Die Quelle kann eine Hafenummauer sein, in die ein kleines Loch geschlagen wurde und hinter der ein Schiff einen regelmäßigen Wellenschlag erzeugt. Durch das kleine Loch in der Mauer tritt eine Welle in Kugelform heraus, die mit der Zeit auf einen Schirm trifft, den wir uns am besten als eine zweite Hafenummauer vorstellen, diesmal mit zwei Öffnungen, die auf und zu gemacht werden können. Hinter dieser Mauer entstehen wieder Kugelwellen, deren Intensität I wir messen, nämlich die Höhe des Wellenberges. Sie hat zwar nach der Brechung an zwei Mauern schon entschieden nachgelassen, aber wenn sie zu Anfang groß genug war, ist sie noch messbar. Wir halten wieder zunächst das Loch 2 zu. Dann ergibt sich die Intensitätskurve 1, umgekehrt die Kurve 2. Sind nun beide Löcher geöffnet, entsteht nicht etwa die Summe von I_1 und I_2 wie im Falle der Teilchen, sondern eine Kurve I_{12} mit einer komplizierten Form. Diese kommt durch Interferenz zustande, das heißt durch die Überlagerung von Wellen. Trifft ein hoher Wellenberg auf einen hohen Wellenberg, dann verstärken sich beide, ebenso wie bei zwei tiefen Wellenbergen. Trifft aber ein hoher auf einen tiefen Wellenberg, dann löschen sie sich gegenseitig aus. Für diese Interferenz gibt es bei den Teilchen keinen entsprechenden Vorgang.

Das alles war bisher klassische Physik. Wenn wir aber jetzt Elektronen als Teilchen nehmen, ändert sich die Lage. Es ist möglich, Elektronen einzeln zu erzeugen und in einem Detektor hinter dem Schirm mit dem Doppelspalt zu registrieren, jedes Elektron für sich. Das heißt, die Elektronen treffen stückweise ein, so dass wir wie bei den Teilchen die Wahrscheinlichkeit für ihr Eintreffen messen können. Machen wir den Schieber 2 zu, kommt die Kurve N_1 heraus, machen wir den Schieber an Loch 1 zu und Loch 2 auf, so kommt N_2 heraus. Also erwarten wir, wenn beide Löcher geöffnet sind, das Ergebnis N_{12} , die Summe von N_1 und N_2 . Aber weit gefehlt! Jetzt tritt das Erstaunliche ein: Die Kurve hat eine Form wie bei den Wellen. Sind beide Spalte offen, dann verhalten sich die Elektronen, als ob sie Wellen wären, obwohl sie einzeln durch die Löcher gehen. Was ist nun ein Elektron? Ein Welle oder ein Teilchen? Weder noch oder beides zugleich, muss die Antwort sein. Offensichtlich „weiß“ das Elektron in mehreren Metern oder auch vielen hundert Kilometern Entfernung, ob der winzige andere Spalt offen ist oder nicht. Bei einer Schrotkugel oder einer Erbse haben wir im Alltag nicht den Eindruck, dass sie eine Information darüber besitzen, ob ein paar Kilometer weiter ein Tor offen steht oder nicht.

Niemandem ist es bisher gelungen, dieses Paradox aufzuhellen; es kann wohl auch niemandem gelingen, denn das Phänomen zeigt die Grenze des Begriffs, also die Grenze unseres Vermögens, Fragen zu stellen, die mit Ja oder Nein beantwortet werden können.

Als Heisenberg zusammen mit Bohr und einigen anderen die Quantentheorie begründete, begriffen sie bald, dass dadurch unserer Fähigkeit, der Natur mit Experimenten beizukommen, Grenzen gesetzt sind, die sie nicht übersteigen kann. Das Elektron kann nur durch das eine oder das andere Loch gegangen sein, denn wenn wir messen, ist die ganze Energie immer auf einem Punkt versammelt. Aber wo war das Elektron zwischendurch? Eine Antwort ist nicht möglich. Das Elektron „weiß“ zugleich, wenn es durch das Loch 1 geht, ob das Loch 2 geöffnet ist oder nicht, obwohl der Abstand mehrere Meter oder mehrere Lichtjahre betragen kann. Denn es verhält sich anders, ob das andere Loch offen ist oder nicht. Wie ist das möglich? Hat das Elektron keine einfache objektive, gegenständliche Existenz? Andererseits ist es unmöglich, mit Sicherheit vorherzusagen, durch welches Loch es geht, wenn beide Schlitze offen sind. Damit gilt aber das Kausalgesetz nicht mehr vollständig, wie der junge Heisenberg 1926 sofort richtig gesehen hat. Mit anderen Worten, nicht alle Bewegungen in der Natur sind durch Ursachen bestimmt oder noch anders gesagt: Die Zukunft ist nicht vollständig in der Gegenwart enthalten, wenn auch viele Ereignisse der Zukunft von Ereignissen der Gegenwart oder der Vergangenheit abhängen.

Längere Zeit hatte man gemeint, und Einstein gab die Meinung bis zum Lebensende nicht auf, die Theorie der Elektronen sei noch nicht vollständig, es gäbe noch *verborgene Parameter*, die bisher unbekannt sind und die es erlauben werden, doch mit Sicherheit das Loch im voraus zu benennen, durch welches das abgeschossene Elektron fliegt. Aber diese Möglichkeit scheidet nach vielen Versuchen, solche Parameter zu finden, wohl endgültig aus, denn die Unmöglichkeit der Vorhersage beruht nicht auf einem Mangel an genauem Wissen, sondern an der Situation des experimentierenden Fragens überhaupt.

Einen erstaunlichen und bis heute immer aufs neue wiederholten Versuch, am objektiven Bild der Natur festzuhalten, hat Einstein 1935 mit seinen beiden Mitarbeitern Podolsky und Rosen unternommen, weshalb ihr Gedankenexperiment auch EPR-Paradoxon genannt wird. Einstein hat damit nicht die Quantentheorie selbst widerlegen, sondern nur sich selbst und aller Welt die absurden Konsequenzen der Theorie vor Augen führen wollen. Sie hebt den alltäglichen und wissenschaftlich üblichen Begriff der Realität auf, wie wir ihn brauchen, um vernünftig über die Welt sprechen und sinnvoll in ihr handeln zu können. Genau besehen, so die notwendige Folge der Quantentheorie, kann kein Ereignis und kein Gegenstand allein für sich behandelt werden, sondern jedes Ereignis steht mit allen anderen Ereignissen im Universum in einem nicht aufhebbaren Zusammenhang. Das aber heißt, dass Ereignisse sich letztlich nicht auf einen Ort lokalisieren lassen, sondern zugleich mit allen anderen Orten verbunden sind.

Bis heute werden immer neue und verfeinerte EPR-Experimente zur Nichtlokalität in der Quantenphysik unternommen. Die Nichtlokalität, sagte Einstein, spricht allem überliefertem Wirklichkeitsverständnis Hohn: Es soll nicht wahr sein, dass sich ein Teilchen an einem bestimmten Ort befindet, sondern dass sich zwei Teilchen über *beliebig* große Entfernungen hinweg augenblicklich beeinflussen können. Sind also die beiden Teilchen in Wahrheit nur ein Teilchen, auch wenn sie Millionen von Kilometern auseinander liegen? Mit dem EPR-Gedankenexperiment wollte Einstein zeigen, dass die Welt verrückt ist, wenn die Quantentheorie tatsächlich Recht hat. Nun hat es schon viele Bestätigungen dieser verrückten Welt gegeben, etwa durch J.S. Bell im Jahre 1964. Aber die Reihe bricht nicht ab. Vor kurzem ist an der Universität Rochester wieder ein neues Experiment zum EPR-Argument durchgeführt worden, wieder mit dem gleichen Ergebnis, das der Intention Einsteins und der EPR-Argumentation widerspricht. Dieses Ergebnis einer ohne zeitliche Verzögerung miteinander verbundenen Welt steht nicht im Gegensatz zur Relativitätstheorie, nach der sich Licht nicht schneller als mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten kann. Diese Theorie bleibt gültig. Denn wenn sich auch hier augenblicklich eine Wirkung über Millionen von Kilometern ereignet, so ist das doch keine Bewegung im physikalischen Sinne, sondern sie ist a-kausal, ohne Grund gegeben. Entsprechend kann man diesen Ganzheitseffekt der Physik auch nicht zu einer Datenübertragung benutzen, die schneller wäre als das Licht. Also muss man mit Niels Bohr wiederholt sagen: *Wen die Quantenphysik nicht verwirrt, der hat sie nicht wirklich*

verstanden. Einstein war außerordentlich verwirrt durch die Quantentheorie, hat sie also nach dem Worte Bohrs wirklich verstanden. Aber als Frucht seines Verstehens hat er immer neue Experimente ersonnen, um sie zu widerlegen. *Die Tragik dabei war, dass alle diese Versuche nur zu einem immer besseren Verständnis der Interpretation der Quantenmechanik und damit zu ihrer Stützung beitrugen.*⁵

Es macht die Größe Einsteins aus, dass er wirklich verwirrt war und seine Lebensorientierung durch die Quantentheorie in Gefahr geraten sah. J. Robert Oppenheimer hielt sich 1934 einige Zeit in Princeton auf, wo Einstein am Institut for Advanced Study arbeitete. Ziemlich spöttisch, aber doch auch in Anerkennung der großen Leistungen Einsteins, schreibt er am 11. Januar 1935 an seinen Bruder Frank: *Einstein is completely cuckoo, also völlig verrückt. Etwas später urteilt er genauer über diese Versuche nachzuweisen, dass die Quantentheorie wegen innerer Widersprüchlichkeit wertlos sei: Niemand hätte dabei genialer vorgehen und sich verblüffendere Beispiele ausdenken können. Es stellte sich aber heraus, dass es solche Widersprüche nicht gab, und oftmals konnte deren Auflösung sogar in Einsteins früheren Werken entdeckt werden. Als dies nach wiederholten Bemühungen nichts fruchtete, konnte Einstein nichts mehr sagen, als dass er die Theorie trotzdem ablehne.*⁶

Das deterministische Chaos

In der Physik und in vielen verwandten Gebieten hat eine Vorstellung große Beliebtheit gewonnen, mit der die Verwirrung vermieden werden soll, die von der Quantenphysik und ihrer Auflösung der Kausalität ausgeht: die Vorstellung vom deterministischen Chaos. Mit Chaos ist ein Komplex von natürlichen Vorgängen gemeint, die sich zwar oftmals unübersichtlich verhalten, die aber gleichwohl deterministisch sein sollen, so dass nur unser Wissen das Gewirr nicht zu durchdringen vermag, eigentlich aber alles nach festen Regeln abläuft. Die Betonung des Determinismus soll vor allem übernatürliche Eingriffe, also Eingriffe von jenseits der Natur abwehren, die durch Voraussagen nicht mehr in die Natur gezogen werden können, wie man lange Zeit in der Physik gemeint hatte. Die Natur ist zwar im klassischen Sprachgebrauch der Naturwissenschaft das, was begriffen werden kann, im Gegensatz zur Transzendenz Gottes, die sich nur offenbaren kann, aber mit dem Chaos wird der Begriff der Natur jetzt gerade in umgekehrter Weise gebraucht: Auch das, was nicht erklärt und nicht in ein Naturgesetz gebracht werden kann, soll noch einmal zur Natur gehören, so dass das Prinzip gewahrt ist: Alle Wirklichkeit ist Natur.

Am Anfang dieses Konzeptes steht eine Entdeckung von Henri Poincaré († 1912). Dieser große französische Mathematiker und Physiker erkannte die Grenzen der Berechenbarkeit in der von Laplace entwickelten Himmelsmechanik: Wenigstens praktisch ist der ungehinderte Blick in die Zukunft nicht zu realisieren. Die in den Weltsystemen von Newton und Laplace erträumte Errechnung der Zukunft ist mathematisch prinzipiell nicht möglich. Ob die zukünftigen Planetenpositionen auch physikalisch unbestimmt sind, blieb bei Poincaré noch offen, da er von der Quantentheorie noch nichts wusste. Der Traum der Laplace'schen Superintelligenz (siehe oben S. 1) scheitert aber schon an den praktischen Problemen des sogenannten Dreikörperproblems. Das ist die Entdeckung Poincarés. Laplace hat bekanntlich an den Determinismus geglaubt und daraus folgend an die vollkommene Prognose aller Ereignisse, nach vorn in die Zukunft, zugleich auch, was weniger wichtig ist, nach hinten in die Vergangenheit, für alle Zeit. Als Modell diente ihm der Umlauf der Planeten um ein Zentralgestirn. Er meinte, wenn schon alle Planeten nach den übersichtlichen Gesetzen der Himmelsmechanik umlaufen, dann sollen auch alle Atome und alle anderen Teilchen sich ebenso übersichtlich bewegen.

Das Fatale für ihn war, dass es schon bei Planeten nicht stimmt. Es ist nur gültig für ein sehr vereinfachtes Modell von zwei Körpern, also etwa bei *einem* Zentralgestirn und *einem* Planeten. Poincaré schrieb 1889 die Abhandlung *Sur le problème des trois corps et les équations de la dynamique*. Darin zeigte er, dass das Dreikörperproblem unlösbar ist. Das heißt, für zwei Körper im Schwerfeld eines dritten ist die zukünftige Bewegung nicht im voraus genau zu bestimmen. Durch eine beliebig geringe Abweichung zu Anfang können beliebig große Abweichungen am Ende erzielt werden. Beim Zweikörperproblem ist das anders; nur gibt es realerweise keine zwei Körper im Universum, sondern

⁵ Jürgen Audretsch, in: Max Jammer, Einstein und die Religion, Konstanz 1995, 9f.

⁶ Klaus Hoffmann, J. Robert Oppenheimer. Schöpfer der ersten Atombombe, Berlin 1995, 197.

nur immer sehr viel mehr, und ein vereinfachtes Modell ist für die genaue Berechnung der Zukunft nicht ausreichend.

Auch das letzte Argument, das man für das deterministische Chaos vorbringen könnte, wird durch die Quantenphysik aufgelöst. Dies Argument lautet, dass bei *exakt* gleichen Anfangsbedingungen sich zwei gleiche Systeme auch für alle Zukunft exakt gleich verhalten werden, so dass der Determinismus gerettet wäre, da ja die Exaktheit eine festgelegte Zukunft besagt. Nur, so erläutern die Vertreter der Position weiter, ist eben praktischerweise die 15. Stelle nach dem Komma nicht genau festzustellen. Da nun beliebig kleine Abweichungen zu Anfang nach Poincaré zu beliebig großen am Ende führen können, ist das Verhalten eben chaotisch, wenn auch determiniert.

Diesen Traum beendet die Quantenphysik, da sie nachweist, zum Beispiel in den fast jedes Jahr wiederholten und verfeinerten EPR-Experimenten, dass ein beliebig genauer Anfangszustand nicht existiert. Die 15. Stelle hinter dem Komma ist also nicht nur nicht messbar, sondern es gibt sie gar nicht! Das aber hat zur Folge, dass die Vorstellung vom deterministischen Chaos zwar ein paar heuristische Hinweise geben kann, aber zur Bewältigung der Lage der Naturwissenschaft keinen Beitrag leistet, ja ein Versuch ist, die Lage nicht wahrzunehmen, sondern zu verschleiern.

Die schwere Trauerarbeit

Der Biologe Jacques Monod schreibt in seinem Buch *Zufall und Notwendigkeit*, der Grundpfeiler der wissenschaftlichen Methode sei das Postulat der Objektivität der Natur.

„Das Objektivitätspostulat ist mit der Wissenschaft gleichzusetzen. Es hat ihre außerordentliche Entwicklung seit dreihundert Jahren angeführt.“⁷

Mit dem Kriterium der Objektivität unterwirft Monod die Wissenschaft dem kontrollierbaren Entscheid, ob sie hält, was sie verspricht. Die Überzeugung von der Objektivität der Natur scheint entscheidbar zu sein oder falsifizierbar, wie man mit Karl Popper sagen kann. An einen Entscheid hat Monod selbst wohl nicht gedacht, denn er hielt die Objektivität für so selbstverständlich, dass sie keiner Überprüfung fähig und bedürftig sein sollte. Leibniz († 1716) hatte diesem Ideal zu Anfang der Neuzeit mit seinem *Prinzip vom zureichenden Grunde* einen genauen Ausdruck gegeben.

„Unsere Schlüsse gründen sich auf zwei große Prinzipien. Das erste ist das Prinzip des Widerspruchs... Das zweite ist das Prinzip des zureichenden Grundes, in Kraft dessen wir der Ansicht sind, dass keine Tatsache wirklich oder existierend und auch keine Aussage wahr sein könne, ohne dass es einen zureichenden Grund dafür gäbe, dass jene so und nicht anders seien, wenn uns auch diese Gründe meist nicht bekannt sein können“.⁸

Viele Menschen, die sich mit der Philosophie der Naturwissenschaften beschäftigen, nehmen zwar ihr Weltbild ernst, auch auf der anderen Seite das, was die praktische oder theoretische Naturwissenschaft sagt, aber die Verbindung des einen mit dem anderen ist oft nur schwach ausgebildet oder gar nicht vorhanden. Philosophie heißt fragen, heißt weiter fragen. Die Frageunlust führt praktisch dazu, dass das endgültige Aus für die deterministische Position immer wieder hinaus geschoben wird, seit Jahren und Jahrzehnten, dass es immer neu ausgesprochen werden kann, ohne dass es in seiner Breite wahrgenommen wird. So ungläubig sind noch immer die meisten Leute, dass sie es nicht fassen können! Der englische Physiker Paul Davies hat 1986 geschrieben:

„Bohr gewinnt, Einstein verliert.“⁹

Das hindert ihn nicht, zehn Jahre später ein ganzes Buch Einstein zu widmen, das aber als Quintessenz auch nur dieses eine Ergebnis enthält:

⁷ Jacques Monod, *Zufall und Notwendigkeit*. Philosophische Fragen der modernen Biologie, München (frz. 1970) 1971, 30.

⁸ Gottfried Wilhelm Leibniz, *Monadologie*, 1714, § 31f.

⁹ Paul Davies, *Gott und die moderne Physik*, München 1986, 143.

„Obwohl Einstein einen so außergewöhnlichen Ruf als Wissenschaftler hatte, blieb seine Ansicht die einer Minderheit, und heute, vierzig Jahre nach seinem Tod, haben verfeinerte Experimente Einsteins Position noch weiter geschwächt.“¹⁰

Es ist schwer zu sagen, warum Einstein und nicht Bohr im 20. Jahrhundert zum Heroen der Wissenschaft aufgestiegen ist. Vielleicht liegt das daran, dass die Selbstbeschränkung im Wissen, die in der Quantentheorie von Bohr und Heisenberg zu Tage tritt, nicht dem Geschmack der Zeit entspricht. Mehr, schneller, höher, besser, alles wissen, dann auch alles machen, das war der Grundzug der Neuzeit. Da dieses Verlangen von der Quantentheorie nicht bestätigt, sondern stark und grundsätzlich eingeschränkt wird, nehmen die Versuche kein Ende, die alte Kausalität und Objektivität zu retten. Manche Physiker sehen auch, welches Programm in ihrer Wissenschaft steckte und dass dieses Programm jetzt an eine Grenze gekommen ist, von der die Neuzeit nichts wissen wollte. Der bedeutende, sehr nüchterne und ehrliche Physiker Richard Feynman schreibt 1967:

„Die Zukunft lässt sich nicht in die Karten schauen. ... Das bedeutet, dass die Physik in gewisser Hinsicht die Waffen gestreckt hat, falls es ihr, wie jedermann annahm, ursprünglich darum ging, genügend herauszufinden, um die Entwicklung der Dinge in einer vorgegebenen Situation vorhersagen zu können“.¹¹

Ein anderer Physiker, Edward Teller, der sich durch den Bau der Wasserstoffbombe einen zweifelhaften Ruf erworben hat, schrieb 1991:

„Die Unbestimmtheitsrelation hat unsere Sicht der Welt grundlegend verändert. Vor Heisenberg hielten wir die Vergangenheit für feststehend und unveränderlich und die Zukunft für mechanistisch determiniert. Nachdem Heisenberg sein Prinzip formuliert und alle seine Folgen aufgezeigt hat, betrachten wir die Vergangenheit noch immer als unveränderlich, die Zukunft aber als unbestimmt“.¹²

Den Grund seines Scheiterns können wir heute, 40 Jahre nach dem Tod Einsteins, besser erkennen als damals. Äußerlich gesehen ist er an den mathematischen Schwierigkeiten gescheitert, eine grundlegende Theorie als die Quantentheorie, eine Theorie, die nur kontinuierliche Größen und keine Sprünge mehr enthält, aufzustellen. Die grundsätzliche Theorie sollte kontinuierlich, objektiv und kausal sein, dann hätte die Quantentheorie mit ihren Sprüngen den zweiten Platz einnehmen dürfen, wodurch sie der mechanischen Philosophie keine Schwierigkeiten mehr bereitet hätte. Diesen Glauben an die verborgenen Parameter hat Einstein nie aufgegeben. Es war seine philosophische Entscheidung, dass es in der Natur keine Sprünge geben dürfe, er wusste, dass sie metaphysisch bedingt und keine Ergebnis der Physik war. Einstein ist ein Beispiel dafür, dass auf dem Grunde der Metaphysikkritik oft eine unbedachte und zäh festgehaltene, meist simple Metaphysik sitzt. *Natura non facit saltus*, die Natur macht keine Sprünge, war sein entschiedener Wahlspruch. So schon lautete ein Satz in der Scholastik und bei noch älteren Vorvätern und antiken Philosophen! Aber die Natur kümmert sich nicht um Sätze dieser Art, die dem Übersichtswillen des Menschen entstammen, und springt doch.

Für Einstein lag in dem beruhigenden Wissen um eine determinierte Natur der Trost der vollen gesetzlichen Harmonie alles Seienden. In den späten Jahren schrieb er an den Dichter Hermann Broch, der ihm seinen Roman über *Vergil* zugesandt hatte:

„Ich bin fasziniert von Ihrem Vergil und wehre mich beständig gegen ihn. Es zeigt mir das Buch deutlich, vor was ich geflohen bin, als ich mich mit Haut und Haar der Wissenschaft verschrieb: Flucht vom Ich und vom Wir in das Es.“

Einsteins Entscheidung in dem großen Konflikt war nicht physikalisch, sondern metaphysisch bestimmt, und er wusste es. Das Streben nach Gewissheit in einer deterministischen Welt war der Versuch, den Glauben überflüssig zu machen. Doch genau das hat sich als unmöglich erwiesen. Die Wissenschaft

¹⁰ Davies, Die Unsterblichkeit der Zeit, 110.

¹¹ Richard P. Feynman, Vom Wesen physikalischer Gesetze. Vorwort von Rudolf Mößbauer, München (¹1967) 1993, 179.

¹² Edward Teller, Die dunklen Geheimnisse der Physik, München (amer. ¹1991) 1993.

zeigt mit den Mitteln der Wissenschaft, dass in der Welt Ereignisse auftreten, entscheidende Vorgänge, die mit den Mitteln der Wissenschaft nicht erfasst werden können, ja die in überhaupt keinem verfügbaren Sinne erfasst werden können, die vielmehr umgekehrt über den Menschen verfügen und ihn erfassen.

An dieser Stelle kommen wir an die Grenze des Erkennens und des Sprechens, und die Schwierigkeiten des redenden Sagens über letzte Gründe und Prinzipien werden deutlich. Eigentlich darf ich Gott hier nicht „tragenden Grund“ im naturwissenschaftlichen Sinne nennen, denn durch die Quantentheorie sind wir gezwungen, die Kausalität für ein vorletztes Prinzip zu halten, das kein letztes ist. Dennoch benennen Theologie und Glaube den Grund der Welt mit Gott, eigentlich nennen sie ihn den Grund seiner selbst, *causa sui*. Doch Gott kann nicht als Ersatz die Lücke in der Kette der Kausalität schließen, sonst entstehen all die alten Missverständnisse eines Lückenbüßergottes von neuem. Ein unmittelbarer Anschluss an das Konzept der Kausalität in der Wissenschaft ist theologisch unmöglich.

Wenn die Theologie von Gott als dem Grund und dem Schöpfer der Welt spricht und sich selbst recht versteht, dann tut sie es in einem anderen Sinne, durch eine Anknüpfung im Widerspruch. Das Wort *Gott* ist keine Weltformel, mit der die Theologie eine neue Erkenntnis den vielen anderen natürlichen Erkenntnis beifügt. Was theologisch wie ein Mehrwissen aussieht, wenn wir sagen: Gott hat die Welt geschaffen, ist philosophisch oder wissenschaftlich gesehen ein Wenigerwissen. Im Glauben steckt natürlich auch ein Wissen, aber es ist von einer anderen Art: Es ist das Wissen, dass man den letzten Grund nicht wissen kann. Solche Beschränkung entsprach natürlich nicht dem Geschmack Einsteins und vieler, die in der Neuzeit ähnlich dachten wie er. Der Glaube ist zugleich ein Wissen und ein Nichtwissen, und dann er ist ein existentielles Verhalten in dieser Situation.

Freiheit, Friede und Leben gibt es letztlich weder durch die Natur, noch durch die Physik, noch durch sonst eine Wissenschaft, wie es gelegentlich aussah in der Neuzeit. Der Ruf Rousseaus († 1778): *Zurück zur Natur!* ist getragen von dem Glauben an die Friedlichkeit und Freundlichkeit der Natur, die ihr weder praktisch noch theoretisch zukommt. Was keine Identität hat, hat auch keinen Frieden; wenn also die Formel *Deus sive Natura* nicht gilt, dann hat die Natur den Frieden Gottes nicht. Dazu passt das Wort Jesu im Johannesevangelium: Einen Frieden gebe ich euch, wie ihn die Welt nicht geben kann. Hat der säkulare Versuch der Neuzeit, den Frieden auf die Natur und die Wissenschaft zu gründen, nicht enorme Katastrophen hervor gebracht, zumindest sie nicht verhindert? Ist von der Natur und von der Welt künftig Frieden zu erwarten?