

Umschau

Atomarer Indeterminismus?

Man kann oft lesen, daß nach den Beobachtungen der Atomphysik die Naturgesetze, welche in der Welt der Atome, Elektronen und Moleküle herrschen, einen grundsätzlich andern Charakter haben als jene Naturgesetze, die man in der makroskopischen Beobachtung bis jetzt festgestellt hat. Es soll da ein gewisser Indeterminismus herrschen. Ein Atom, zu oft wiederholten Malen unter genau dieselben Bedingungen versetzt, soll sich im allgemeinen von Fall zu Fall verschieden verhalten. Das wäre tatsächlich eine grundsätzliche Verschiedenheit von dem, was man bisher unter den Naturgesetzen verstanden hat. Denn bis jetzt schrieb man dem stofflichen Geschehen einen strengen Determinismus zu. Jetzt aber „wählt“, so sagt man, das Atom unter verschiedenen möglichen Wegen einen aus. Diese Verschiedenheit sei weder in seinem eigenen Sein noch in den Ursachen, die in jedem Fall auf es einwirken, begründet; denn nach der Voraussetzung sind beide in den verschiedenen Fällen absolut gleich. Vielerorts wird dieser neue Indeterminismus begrüßt. Man erhofft sich davon eine Aufhebung des Gegensatzes zwischen Geist und Stoff, zwischen Religion und Naturwissenschaft.

Diese Hoffnung kann natürlich nicht entscheidend sein, sondern nur die beobachteten Tatsachen. Die Auslegung dieser Tatsachen erweckt allerdings Zweifel. Es wird gesagt, daß dasselbe Atom unter genau dieselben Bedingungen versetzt sich verschieden verhalten kann. Wir denken nicht daran, eine Beobachtung anzufechten. Wir fragen nur nach dem genauen Sinn der Behauptung. Er ist nämlich gar nicht eindeutig. „Das gleiche Atom“, „die gleichen Bedingungen“ kann nämlich entweder als Gleichheit nur in der Art, also als spezifische Gleichheit, zwischen den einzelnen Atomen oder Elektronen der gleichen Art oder als individuelle

Gleichheit verstanden werden. Wie ist es in diesem Fall gemeint? Diese Frage ist entscheidend.

Bis jetzt meinte man in der Physik mit „gleich“ an sich spezifische Gleichheit. Zur Gültigkeit von Experimenten, zum Beispiel an Kohle oder Eisen, wurde nur gefordert, daß es sich in allen Fällen wirklich um Kohle oder Eisen handelte; niemand aber bekümmerte sich darum, auch die gleichen Individuen zu verwenden. Allerdings setzte man stillschweigend voraus, daß Teile der gleichen Art einander vollkommen vertreten können, so daß es am Ergebnis nichts ändert, ob diese oder jene Individuen der gleichen Art in den wiederholten Experimenten zur Verwendung kommen. Die spezifische Gleichheit sollte im Stofflichen die absolute Gleichheit der letzten individuellen Teilchen notwendig zur Folge haben. Aber wenn auch die Experimente diese Voraussetzung zu bestätigen schienen, so handelte es sich doch um eine unbewiesene Annahme.

Hält man an dieser Voraussetzung auch in der atomaren Physik fest, dann müssen die Unterschiede, die mit dem „gleichen“ Atom unter den „gleichen“ Bedingungen sich ergeben, tatsächlich auf einen Indeterminismus des atomaren Geschehens zurückgeführt werden; die Verschiedenheit der Ergebnisse kann sonst keinen Grund haben. Aber stimmt die Voraussetzung? Oder ist sie gar experimentell festgestellt? Dies letztere müssen wir verneinen. Es ist der Physik gar nicht möglich festzustellen, ob sie es in zwei aufeinanderfolgenden Experimenten mit dem numerisch gleichen Atom oder nur mit zwei verschiedenen Atomen der gleichen Art zu tun hat. Und könnte sie das, so würde das noch nicht genügen. Sie müßte sich außerdem noch vergewissern, daß auch die „gleichen“ Bedingungen streng verwirklicht sind; das bedeutet aber, daß in allen Experimenten die numerisch, und nicht bloß spezifisch, gleichen

Atome beteiligt sind. Eine solche Feststellung ist aber noch weniger möglich.

Damit bleibt aber physikalisch eine andere Erklärungsmöglichkeit frei, und diese wird durch metaphysische Überlegungen unbedingt gefordert. Die Atome der gleichen Art sind gar nicht absolut gleich, sondern individuell voneinander verschieden, allerdings von einer so verschwindenden Verschiedenheit, daß die Physik jetzt erst anfängt, sie in den Experimenten zu bemerken. Wir sagten, die Metaphysik fordert dies. Und metaphysische Gesetze sind nicht, wie manche Physiker meinen, Einbildungen; sie sind zwingender und ausnahmsloser als physikalische Gesetze; denn sie sind Gesetze, die von allen Seienden als Seienden gelten. Ein solches Gesetz besagt aber, daß alle Seienden individuell verschieden sind, wenn auch der Grad der Verschiedenheit je nach der Seinsstufe verschieden groß ist. Am geringsten ist er auf dem Gebiet des Stofflichen. Wären zwei Seiende in ihrem Sein absolut gleich, so wären sie nicht zwei, sondern nur ein Seiendes; als zwei müssen sie verschiedene Individualitäten haben, wenn auch nur von verschwindender Größe. Die Individualität erstreckt sich aber jeweils auf das ganze Sein. Ist aber das Sein verschieden, so auch, und zwar genau entsprechend, ihre Wirkweise. Es gibt also keine zwei konkrete Seiende, auch keine zwei Atome, die genau gleich wirken. Wenn uns dies dennoch der Fall zu sein scheint, so kommt dies von den Grenzen der Beobachtung. Diese Grenzen sind allerdings durch die neueste Physik gewaltig verschoben worden, aber nur so, daß die Summe der individuellen Verschiedenheiten jetzt faßbar wird. Aber auch jetzt vermag es die Physik nicht, über die Feststellung der spezifischen Gleichheit hinaus auch jedes einzelne Atom, das bei dem Geschehen beteiligt ist, in seiner Individualität zu messen und zu verfolgen, und sie ist außerstande, zu wiederholten Malen mit den numerisch, und nicht bloß spezifisch gleichen Atomen oder Elektro-

nen, oder wie sie heißen mögen, zu experimentieren.

Nunmehr brauchen wir zu der Erklärung der Beobachtungsergebnisse nicht mehr zu einem sehr rätselhaften Indeterminismus unsere Zuflucht zu nehmen. Die Verschiedenheit der Ergebnisse rührt daher, daß die Bedingungen in den aufeinander folgenden Experimenten zwar spezifisch die gleichen, aber individuell verschieden sind; der genaue Ort und die Verteilung dieser individuellen Verschiedenheit lassen sich allerdings nur als Summe feststellen und nicht im einzelnen. Genau die gleichen Bedingungen sind im strengen Sinn überhaupt nie zweimal herzustellen. Darum müssen auch die Ergebnisse verschieden sein, wenn auch von Fall zu Fall mehr oder weniger. Nichts berechtigt also dazu, den alten Determinismus als falsch zu verwerfen. Würde jemand die Atome in ihrer individuellen Größe und Wirkungsweise in einem bestimmten Augenblick kennen, so könnte er auch das individuelle Ergebnis vorausberechnen. Aber diese Kenntnis fehlt.

Ist aber damit nicht wieder eine Hoffnung zerronnen, Religion und Naturwissenschaft zu versöhnen? Wie wir bereits sagten, dürfen nur die Tatsachen, nicht Wünsche den Ausschlag geben. Doch es ist auch keine wirkliche Hoffnung zerstört worden. Diese Versöhnung wäre auch zu teuer bezahlt. Denn es blieben dann nur zwei Auswege, diesen Indeterminismus zu erklären. Entweder müßte man dann die allgemeine Gültigkeit des Kausalgesetzes, ja des Satzes vom Grunde aufgeben. Das ist aber völlig unsinnig. Denn es handelt sich hier um Seinsgesetze, nicht nach Kantischer Erklärungsweise um Formen a priori unserer Vernunft, die schließlich im Laufe der Zeit sich ändern könnten, was aber zu einem allgemeinen Relativismus der Wahrheit auch der Naturwissenschaften führen würde.

Will man diesen Irrtum vermeiden, dann muß man den Grund der Verschiedenheit in eine spontane Kausali-

tät der Atome verlegen. Hat man aber überlegt, daß eine eigentliche Wahl Erkennen, Bewußtsein und Selbstsein voraussetzt, daß die Atome somit Personen sein müßten? Zum mindesten müßte man ihnen die Wirk- und damit die Seinsweise der Pflanzen zuschreiben, obschon dies kaum genügen dürfte. Der Unterschied zwischen dem Leben und dem bloßen Stoff wäre damit aufgehoben. Auf den ersten Blick kann es ja scheinen, als sei damit der Materialismus widerlegt. Aber erstens ist es noch nicht Materialismus, wenn man im Stofflichen einen strengen Determinismus annimmt, solange keine Ursachen höherer Ordnung, Leben oder Geist, mitbeteiligt sind. Der Materialismus fängt erst da an, wo man diese Determinationsweise des Stoffes allen Tatsachen entgegen auf alle übrigen Seinstufen ausdehnt. Schreibt man aber dem Stoff einen Indeterminismus zu, so begeht man, wenn auch in umgekehrter Richtung, den gleichen Fehler. Man spricht ja dem Stoff die Wirkweise und damit das Sein des Geistes zu. Der Stoff wäre also Geist.

Es kommt aber auf das gleiche hinaus, ob man mit dem Materialismus sagt, alles ist Stoff oder Wirkung des Stoffes, oder mit dem Idealismus, alles ist Geist. Das ist eine bloße Frage des Wortes. Französische Materialisten haben denn auch triumphierend auf den angeblichen Indeterminismus als auf einen Beweis für ihr System hingewiesen. Nur wo wirkliche Unterschiede bestehen, ist die Anwendung verschiedener Worte auch sinnvoll. Nur wenn der Stoff nicht Geist ist, kann man nicht nach Belieben das gleiche Seiende als stofflich oder als geistig ansprechen. Wie aber bereits gesagt wurde, bedingen verschiedene Seinsweisen verschiedene Determinationsweisen. Und die Determinationsweise des Stofflichen ist der strenge, aber individuell verschiedene Determinismus. Widerlegt ist durch die Physik nicht dieser Determinismus, sondern die Voraussetzung, auf der bis vor kurzem alles

physikalische Experimentieren beruhte, daß die letzten Einheiten der gleichen Art einander vollkommen vertreten können, weil sie individuell vollkommen gleich sind. In Wirklichkeit sind sie, wenn auch äußerst schwach, individuell verschieden, wie dies bei allen Seienden der Fall ist. Die allgemeinen „exakten“ Naturgesetze sind damit als bloße Annäherungen erwiesen¹; exakt wären nur die individuellen Gesetze. Die Versöhnung zwischen Religion und Naturwissenschaft aber kann nur dadurch erfolgen, daß das naturwissenschaftliche Denken auf den Raum eingeschränkt wird, in dem es wirklich zuständig ist². A. Brunner S.J.

Wir sind doch Brüder

„Ein offenes Geheimnis“ nennt Hans Jürgen Baden im Februarheft der Zeitswende (1952) die Tatsache, daß sich das Verhältnis der beiden großen christlichen Konfessionen seit 1945 in Deutschland ständig verschlechterte. Er geht dabei auf einige Gründe ein, die nach seiner Meinung daran schuld sind und für die der evangelische Teil jede Verantwortung ablehnen muß.

Er spricht von Opportunisten auf katholischer Seite, „welche die Zeit einer neuen Gegenreformation gekommen wähnen. Sie betrachten uns als sturmreife Festung und verhalten sich in der Praxis dementsprechend“. Dies habe in der Diaspora und in rein evangelischen Gegenden zu einer Reihe von unerquicklichen Zwischenfällen geführt. Für manche Katholiken seien die evangelischen Gebiete Missionsfeld, auf dem sie sich leichter einen Erfolg erhofften als bei den von Gott abgefallenen Massen. Besonders empfindlich werde das einmal so gute Verhältnis durch die Propaganda mit den Konversionen gestört, so wie es mit der Priesterweihe des ehemaligen evangelischen Pfarrers Rudolf Goethe geschehen sei. Nicht weniger,

¹ Vgl. diese Zeitschrift Bd. 142, 1948, S. 166 ff.

² W. Büchel, Naturwissenschaft auf dem Wege zur Religion?, im Aprilheft dieser Zeitschrift.