

Über die Natur der Zeit haben sich Physiker und Philosophen seit jeher Gedanken gemacht. Bis heute ist sie ein Phänomen mit vielen Rätseln geblieben. Der Philosoph Albrecht von Müller fordert ein neues Zeitkonzept. Nicht nur die Naturwissenschaften würden davon profitieren.

VON NORBERT LOSSAU

WELT: Der Begriff der Zeit bereitet Physikern bis heute Kopfzerbrechen. Worin besteht das Problem?

ALBRECHT VON MÜLLER: In der Physik wird in erster Linie mit einem sequenziellen Zeitverständnis gearbeitet. Dabei stellt man sich die Zeit als lineare Abfolge vor. Das passt sehr gut zum faktischen Aspekt der Wirklichkeit, also zu Situationen, in denen Wirklichkeit bereits eingetreten ist und wohldefiniert als Faktum vorliegt. Der sequenzielle Begriff von Zeit passt aber nicht zum sich noch ereignen von Wirklichkeit. Das genau ist der Grund dafür, warum wir so große Schwierigkeiten haben, die Quantenphysik zu verstehen. Dafür wäre ein anderes Zeitkonzept nötig.

Können Sie das erläutern?

In der Quantenphysik spielt die Schrödinger-Gleichung eine zentrale Rolle. Sie basiert auf einem linearen Zeitkonzept und sagt uns über die sogenannte Wellenfunktion die Wahrscheinlichkeit für mögliche Fakten voraus. Wie aus unzähligen Möglichkeiten nur eine zum Faktum wird, kann die Physik bis heute nicht beschreiben. Auf Grundlage des bisherigen, rein sequenziellen Zeitverständnisses ist dies auch nicht möglich. Abhilfe kann hier nur ein erweiterter Zeitbegriff schaffen, der auch prä-kausales Sich-Ereignen berücksichtigt – also das, was sich noch in der nicht-lokalen Raumzeit der Gegenwart zuträgt.

Sind Zeit und Kausalität zwei Seiten der gleichen Medaille?

Der sequenzielle Zeitaspekt und die Kausalität sind in der Tat zwei Seiten einer Medaille. Kausalität lässt sich nur formulieren, wenn man als Hintergrundschablone eine sequenzielle Zeitstruktur nutzt. Umgekehrt kann ich sequenzielle Zeit nicht sinnvoll formulieren, wenn mir nicht die kausalen Zusammenhänge bekannt sind. Wenn man eine Filmrolle in Schnipsel zerschneidet, so kann man sie nur dann wieder zu einer sinnvollen, sequenziellen Abfolge zusammenfügen, wenn man etwas über die kausalen Zusammenhänge weiß.

Welcher Zeitbegriff liegt der Relativitätstheorie zugrunde?

Die Relativitätstheorie ist, wie die klassische Physik, klar durch den sequenziellen Zeitaspekt geprägt. Dass es der Physik bislang nicht gelungen ist, die Quantenphysik mit der Relativitätstheorie zu verknüpfen, liegt im Kern daran, dass die Quantenphysik ein grundlegend anderes Bild des Wirklichkeitsgeschehens und einen anderen Zeitbegriff erfordert. Wenn man eine Brücke zwischen der Allgemeinen Relativitäts- und die Quantentheorie schlagen möchte, braucht man einen neuen, erweiterten Zeitbegriff. Dabei sind bereits in beiden Theorien Türen zur jeweils anderen, komplementären Wirklichkeitsbeschreibung angelegt. Sie wurden nur noch nicht als solche erkannt.

Wo sind diese Türen?

In der Allgemeinen Relativitätstheorie sind es die Schwarzen Löcher, also jene Singularitäten, in denen durch Selbstverstärkung von Gravitation das wohldefinierte Raumzeitgerüst einschmilzt. Dort gibt es wieder einen statu-nascendi-Zustand ohne definierte Raumzeit. Umgekehrt ist in der Quantenphysik das Zusammenbrechen der Wellenfunktion die Pforte, durch die man vom Gegenwartszeitraum zur Faktenperspektive und sequenziellen Zeit gelangt. Meine These ist also: Der Schlüssel zu einem neuen Zeitbegriff befindet sich genau an diesen Übergängen zwischen den beiden Wirklichkeitsporträts.

Wie sieht der neue Zeitbegriff aus?

Immanuel Kant hat uns darauf aufmerksam gemacht, dass Raum und Zeit die Voraussetzung für die Beschreibung der Wirklichkeit, aber nicht selber Gegenstände der Beobachtung sind. Raum und Zeit waren für Kant vorgegebene Formen, in denen wir die Wirklichkeit beobachten. Das war sein großer Beitrag zur Erkenntnistheorie. Heute gehen wir mit Kant über Kant hinaus und sagen: Es gibt nicht nur zwei Elemente, Raum und Zeit, sondern vier: die lokale Raumzeit, die binäre Logik, die Kausalität und die vollständige

Die Relativitätstheorie hat keinen Platz für das Phänomen der Gegenwart, hat Albert Einstein selber beklagt. Der flüchtige Punkt zwischen Vergangenheit und Gegenwart bleibt ein Mysterium



Das Schwarze Loch M87 erscheint auf diesem am 24. März 2021 von der Europäischen Südsternwarte aufgenommen Bild wie ein Kunstwerk. In ihm steht die Zeit still

Separierbarkeit von Subjekt und Objekt. Diese vier Elemente bilden zusammen eine gedankliche Brille, mit der ich auf die Wirklichkeit schaue. Weil sie den faktischen Aspekt der Wirklichkeit beschreibt, passt diese Brille perfekt zur Allgemeinen Relativitätstheorie.

Aber nicht zur Quantenphysik?

Richtig. Dafür müssen wir den Zeitbegriff erweitern und akzeptieren, dass Zeit zwei komplementäre Aspekte besitzt. Der eine ist der sequenzielle und der andere ist derjenige, den wir aus unserem subjektiven Erleben als Gegenwartszeitraum empfinden und als Gegenwart bezeichnen. Diesen Zeitbegriff nutzt man in der Philosophie und Psychologie. Der Philosoph und Mathematiker Edmund Husserl und später auch viele Kognitionspsychologen haben sich gefragt, wie die subjektive Wahrnehmung unserer Gegenwart zustande kommt, wenn doch die objektive Zeit linear verläuft. Husserl führte die Begriffe Protention und Retention ein und meinte damit, dass unser Gehirn ein bisschen in die Zukunft vorgeht und zugleich auch etwas aus der Vergangenheit aktiv hält. Das wird dann zu einer subjektiven Wahrnehmung eines Gegenwartszeitraums vermischt. Beim sequenziellen Zeitbegriff ist die Gegenwart hingegen nur ein ausdehnungsloser Schnittpunkt von Vergangenheit und Zukunft und damit eigentlich gar nicht existent. Unser Gehirn nimmt also gemäß diesem Denkansatz nur aufgrund seiner unscharfen Perzeption einen Gegenwartszeitraum wahr.

Und Sie schlagen vor, dass die Physiker diesen psychologischen Zeitbegriff übernehmen sollten?

Ich will zunächst betonen, dass ich Husserls Sichtweise, es gebe eine objektive lineare und eine subjektiv wahrgenommene Zeit, für falsch halte. Vielmehr glaube ich, dass der Gegenwartszeitraum die eigentliche, ursprüngliche Form der physikalischen Zeit ist. Zeit ist demnach zunächst inhärent nicht-lokal und bietet gleichsam die Bühne, auf der sich Wirklichkeit überhaupt erst abspielen kann. Erst wenn auf dieser Bühne bestimmte Geschehnisse eingetreten sind, sich also

Was ist ZEIT?

Ereignisse zum Faktum kristallisiert haben, erst dann lassen sich diese Fakten linear wie an einer Perlschnur aufreihen. Diese sequenzielle Zeit ist im erweiterten Zeitbegriff eine abgeleitete Erscheinung. Doch die ursprüngliche Zeit ist der nicht-lineare Gegenwartszeitraum.

Dann würde sich Gegenwart nicht nur subjektiv, sondern tatsächlich im physikalischen Sinne aus Vergangenheit und Zukunft zusammensetzen?

Genau. Dieser nicht-lokale Zeit-Raum der Gegenwart ist die grundlegende Form der physikalischen Zeit. Unsere Gehirne haben sich im Laufe der Evolution an diese objektive Eigenschaft der Zeit, das heißt dem nichtlokalen Gegenwartszeitraum angepasst.

Der Psychologe Ernst Pöppel hat entdeckt, dass unser Gehirn ein Drei-Sekunden-Fenster hat, das als Gegenwart empfunden wird. Passt das zu dem, was sie zur subjektiven Zeitwahrnehmung gesagt haben?

Absolut. Wenn wir unsere eigene Zeitwahrnehmung betrachten, dann spiegelt das sehr gut die fundamentalen Aspekte. Wir haben zum einen die Möglichkeit, Zeit als Verlauf wahrzunehmen, so wie sie von Uhren angezeigt wird. Zum anderen gibt es das subjektive Empfinden von Gegenwart, in der wir authentisch anwesend sind. Albert Einstein hat dem Philosophen Rudolf Carnap gesagt, für ihn bestünde das größte Problem der Relativitätstheorie darin, dass sie keinen Platz für das Phänomen der Gegenwart habe. Dieser Satz belegt Einsteins große philosophische Bedeutung. Er hat damit in meinen Augen schon in die Richtung einer Komplementarität der Sichtweisen von quantenphysikalischer und relativistischer Zeit gewiesen. Ich bin zu tiefst beeindruckt von dieser unglaublichen Weitsicht.

Sind in der Quantenphysik Messergebnisse nicht grundsätzlich vom Beobachter und damit vom menschlichen Gehirn abhängig?

Mit dieser Frage sind wir mitten in der Diskussion über verschiedene Interpretationen der Quantenphysik. Manche

Wissenschaftler sind davon überzeugt, dass es Wirklichkeit gar nicht gibt, solange keiner hinschaut. Diese Position halte ich nicht für die stärkste. Doch es ist schon so, dass erst durch eine Beobachtung oder Messung Sachverhalte dingfest und zum Faktum werden. Im Englischen gibt es dafür den schönen Ausdruck „taking place“, also das Einnehmen eines wohldefinierten Orts in Raum und Zeit. Das Taking-Place erfordert eine Konkretisierung. Genau dies ist die Rolle des Beobachters in der Quantenphysik. Damit ich überhaupt über Wirklichkeit im Faktenmodus reden kann, muss ich Entwicklungen mit einer Messung dingfest machen. Den vorausgehenden statu-nascendi-Aspekt einer sich kontinuierlich entfaltenden Wirklichkeit kann man sich als Wolke vorstellen, aus der plötzlich ein Tropfen fällt. Der ist dann in dieser Metapher das raumzeitlich beschreibbare Faktum.

Sie sind davon überzeugt, dass ein erweiterter Zeitbegriff eine Brücke zwischen Quanten- und Relativitätstheorie schlagen könnte. Hätte er auch Konsequenzen außerhalb der Physik? Ja, unbedingt. In Politik und Wirtschaft wird fast ausschließlich mit der Faktenperspektive gearbeitet. Der komplementäre Aspekt, dass sich Wirklichkeit kontinuierlich aus sich selbst heraus entfaltet, wird häufig vergessen. Wenn wir aber der Wirklichkeit vollständige Determiniertheit unterstellen, dann können wir die Möglichkeiten, die wir eigentlich hätten, nicht ausschöpfen.

Das klingt abstrakt. Können Sie das an einem Beispiel erläutern?

Die Corona-Pandemie ist ein gutes Beispiel dafür, wie wir aufgrund eines falschen Umgangs mit einer komplexen Wirklichkeit in die Knie gehen. Wir haben noch immer keine sinnvolle Corona-Strategie, weil zu sehr in der Kategorie Steuerung und zu wenig in der Kategorie Gestaltung gedacht wird. Der Aspekt der ständigen Selbstentfaltung müsste stärker in den Vordergrund gestellt und ein kontinuierliches, dialogisches Gestalten angestrebt werden. Ich will das mit einer Metapher veranschaulichen: Eine Töpfe-

rin macht irgendetwas mit dem Ton, den sie gerade formt. Dann tritt sie immer wieder einen Schritt zurück, schaut auf das Objekt und reagiert auf das Eingetretene. Das ist ein dialogischer Prozess, bei dem nicht schon am Anfang feststeht, was am Ende herauskommen soll. Das ist ein sehr leistungsfähiges Handlungsparadigma für den Umgang mit sich schnell verändernden, hochkomplexen Sachverhalten, so wie es in der Corona-Krise der Fall ist. Wir sollten uns ein Stück weit vom deterministischen Steuerungsparadigma verabschieden.

Gibt es Studien, die das stützen?

Kognitionsforscher haben festgestellt, dass es zwei grundlegende Arten des Denkens gibt, die auch unterschiedlich im Gehirn implementiert sind. Da gibt es zum einen den analytischen Drill-Down, der uns immer präzisere Unterscheidungen ermöglicht. Dabei bleibt aber das Bild vom Ganzen auf der Strecke. Nach einer schönen Formulierung des Physikers und Philosophen Carl-Friedrich von Weizsäcker ist Vernunft die Fähigkeit, ein Ganzes als Ganzes wahrnehmen zu können. Wir haben empirisch belegt, dass es zwischen kognitiver Exzellenz und dem guten Wechselspiel dieser beiden Denkmodalitäten einen signifikanten Zusammenhang gibt. Die Fähigkeit, zwischen einem synoptischen Überblick und dem Hineinzoomen in analytische Details flüssig hin-

und herwechseln zu können, ist das Hauptkriterium für kognitive Exzellenz. In dem Maße, in dem die Wahrnehmung des Zeit-Raums der Gegenwart bei uns kulturell und zivilisatorisch unter die Räder gekommen ist, hat auch die Fähigkeit zur Wahrnehmung des Ganzen abgenommen. Wir leben heute in einer Kultur, in der analytische Fähigkeiten und die sich daraus ergebende große instrumentelle Machtfülle unserer Vernunft- und Verantwortungsfähigkeit weit davon galoppiert sind.

Stehen wir möglicherweise vor einem Phasenübergang hin zur Unvernunft? Das könnte sein. In jedem Fall sind wir in einer Phase der einseitigen Entwicklung hin zum faktischen Wirklichkeitsporträt. Das ist nicht per se schlecht. Doch wir werden nur überleben, wenn es uns gelingt, auch die Vernunft und Verantwortungsfähigkeit auszubauen.

Da sind zuallererst Politiker gefragt?

Das ist richtig. Doch gerade jetzt in der Corona-Krise wird leider deutlich, dass bei vielen Politikern die Korrelation zwischen Mandat und Sachkompetenz viel zu schwach ist. Die meisten Politiker haben eine juristische Vorbildung. Ihr Hauptdenkmuster ist das der Verhältnismäßigkeit. Doch Verhältnismäßigkeit ist die denkbar schlechteste Umgangsform mit exponentiellen Entwicklungen. Wenn ich mit meinen Maßnahmen immer auf Augenhöhe mit dem schon eingetretenen Schaden sein will, dann laufe ich der Exponentialfunktion immer hinterher. Viele Politiker gehen mit der Corona-Pandemie um wie mit einer Tarifverhandlung. Gibst du mir hier etwas, dann gebe ich dir dort was. Doch mit dem Virus kann man nicht verhandeln. Explizit ausnehmen von dieser Kritik möchte ich Angela Merkel und Karl Lauterbach. Die wissen sehr gut, was eine Exponentialfunktion ist. Wir bräuchten in der Politik auf jeden Fall mehr Leute mit der stark ausgebildeten Fähigkeit, das Ganze als Ganzes in den Blick zu nehmen. Niemand kann verantwortlich führen und entscheiden, der nicht gedanklich „mit den Armen um den ganzen Baum herumkommt“. Diese Metapher stammt von Carl Friedrich von Weizsäcker. Natürlich wird dies bei zunehmender Komplexität immer schwieriger. Die Vergabe von politischen Ämtern sollte wieder stärker in einem Zusammenhang mit Sachkompetenz stehen. Personalpolitik darf kein parteipolitischer Verschiebebahnhof sein. Zudem brauchen wir für das Führungspersonal in Wirtschaft und Politik eine permanente Weiterqualifikation.

Damit wären wir beim Thema Ausbildung und Bildung. Was müsste sich in diesem Bereich ändern?

Wir müssen die Art und Weise, wie wir lehren und ausbilden, stärker an die Arbeitsweise des Gehirns anpassen. Man sollte Studierenden vom ersten Tag an den gesamten Wissensraum anbieten, in dem sie dann nach Belieben zwischen Details und größeren Zusammenhängen wechseln können. Mit computergestützten Systemen lässt sich das gut realisieren. Wir arbeiten mit der Nanyang Technological University (NTU) zusammen, die gleichsam das „MIT“ von Singapur ist. Dort wird diese radikal neue Form der Lehre bereits im Fach Materialwissenschaften umgesetzt. Die Studierenden sind von der Möglichkeit, sich selbstbestimmt im gesamten Wissensraum zu bewegen sowie Wechselspiel „Zoom in“ und „Zoom out“ unglaublich fasziniert und motiviert. Die Steigerung des Lernerfolgs ist dramatisch. In internationalen Rankings ist die NTU in diesem Fach in kürzester Zeit auf Platz 1 gesprungen.

Haben Sie eine Take-Away-Message für die Leser dieses Interviews?

Wir tun uns alle einen großen Gefallen, wenn wir nicht nur durch die faktische Wirklichkeitsbrille auf die Welt blicken, sondern sie auch als etwas sehen, das sich selbst ständig weiterentfaltet. Die Kunst kann uns helfen, die dafür notwendige, reichere Zeitwahrnehmung lebendig zu halten oder wieder zu erlernen. Wenn wir von großartiger Kunst in den Bann gezogen werden, dann sind wir ganz und gar im Gegenwartszeitraum – und eben nicht nur in einem implizit punktuell gedachten Hier und Jetzt. Umgangssprachlich sagt man dann: „Jetzt habe ich die Zeit völlig vergessen.“ Dabei handelt es sich um ein in den Hintergrund Treten des rein linear-sequenziellen Zeitaspekts. Kunst ist einer der besten Zugänge zu dieser tieferen, angemesseneren Form der Erfahrung von Zeit und Wirklichkeit. In authentischer Kunsterfahrung erschließt sich uns die Selbstentfaltung der Welt ganz unmittelbar.



ALBRECHT VON MÜLLER FOUNDATION

Zur Person

Albrecht von Müller, geboren 1954, promovierte 1982 an der Universität München in Philosophie über das Thema „Zeit und Logik“. Er war bei der Max-Planck-Gesellschaft und der Universität München tätig und ist Autor des Buches „Die Selbstentfaltung der Welt“.