

## Kosmologie: Was ist Zeit?

### Allgemeines

Wir betrachten zunächst die Zeit, wie sie sich in den einzelnen Existenzbereichen für uns darstellt.

### Zeit in den Existenzbereichen



Im individuellen Bereich spielt vor allen Dingen das Zeitgefühl eine Rolle. Wir merken uns wahrgenommene Ereignisse, ordnen diese und versehen sie quasi mit einem Raum- und Zeitstempel, damit wir sie später besser erinnern können. Dafür benutzen wir die reinen Wahrnehmungsformen von Raum und Zeit, die uns ein geordnetes Bild der Wahrnehmung möglich machen. Wahrnehmung ist etwas Gegenwärtiges. Erinnern tun wir Vergangenes. Zukünftiges erwarten wir.

*„Die Zeit ist eine notwendige Vorstellung, die allen Anschauungen zum Grunde liegt.“ Kant*

In der Welt des Geistes, in der Welt der zeitlosen, geistigen Dinge existieren die reinen Wahrnehmungsformen. Diese sind unvergänglich, sie unterliegen nicht dem Werden und Vergehen. Sie gehören nach Kant zum A priori Wissen. Sie sind für unser Bewusstsein Maße der Ordnung. In dieser statischen Welt sind Raum und Zeit zeitlos. In zeitlosen Naturgesetzen tritt außerdem die Zeit als Parameter auf. Als Parameter kann die Zeit frei wählbar sein. In mathematischen Modellen verwendet man die Zeit gerne als Zeitachse. Naturgesetze sind invariant, bezogen auf die Zeit, weil man praktische Experimente zu unterschiedlichen Zeiten durchführen kann, und diese dann zum selben Ergebnis führen.

*„Ewigkeit ist Maß für das ewig Seiende und die Zeit ist Maß für die Seienden in der Zeit.“ Proklos*

Die kosmische Zeit ist nach Platons Definition ein bewegtes Abbild der Ewigkeit. Im Kosmos herrschen Bewegung und Werden und Vergehen, während in der anderen, der geistigen Welt Beständigkeit und Verlässlichkeit sind. Die Zeit ist im Kosmos, in der Welt der Anschauung dynamisch. Geschehenes kann nicht ungeschehen werden. Die Zeit weist eine Richtung auf. Im Kosmos leitet sich die

Zeit von der Bewegung ab. Die Zeit ist nicht sichtbar, sie ist z. B. Parameter in der Geschwindigkeit und in der Beschleunigung, so gesehen kann man sie verfolgen und messen. Jede Bewegung, jede Veränderung ist messbar. Vom Eintritt in die Existenz bis zum Austritt aus der Existenz kann alles Entstandene gemessen werden.

*„Dass ich die Zeit messe weiß ich; gleichwohl steht fest: ich messe nicht die zukünftige Zeit, da diese noch nicht ist; ich messe nicht die gegenwärtige Zeit, da diese sich über keinen Zeitraum erstreckt; ich messe nicht die vergangene Zeit, da diese nicht mehr ist. Was also messe ich?“ Augustinus*

In der kosmischen Welt scheint es kein globales Zählmaß zu geben, da die Zeit von Bewegung abhängt und alle Bewegung relativ ist. Die Zeit (Zeitmessung) ist in der kosmischen Welt relativ. Werden und Vergehen können in der empirischen Welt gemessen werden. Der Übergang vom Potenziellen zum Aktuellen kann ebenfalls gemessen werden, und natürlich auch die Dauer einer jeden Bewegung und die Dauer einer jeden Existenz.

### Philosophisches

Ein Argument des Aristoteles für die endlose Dauer der Zeit findet sich in seiner Physik: Das ‚Jetzt‘ ist Mitte, die zugleich Anfang und Ende hat - Anfang der Zeit, die noch sein wird, Ende der vorbeigegangenen Zeit. Es ist notwendig, dass auf beiden Seiten des ‚Jetzt‘ immer Zeit sein muss.

*„Das Vergangene ist bereits vorübergegangen und ist deswegen nicht mehr. Das Zukünftige steht noch bevor und ist deswegen auch noch nicht.“*

*Wenn das >Jetzt< nur die Grenze dazwischen ist,  
dann scheint die Zeit aus Nichtseiendem zu  
bestehen.“ Aristoteles*

Nach Platon haben der Anblick von Tag und Nacht und der Ablauf der Monate und die Jahresumläufe uns zur Kenntnis der Zahl verholfen, und uns die Vorstellung der Zeit und die Möglichkeit und den Trieb zur Untersuchung des Alls gegeben. In dieser Hinsicht ist also für Platon die Zeit eine Vorstellung. Auch Aristoteles betrachtet die Zeit als eine Vorstellung. Wenn es um Vergangenes oder Zukünftiges geht, denkt die Vernunft die Zeit hinzu und nimmt sie mit dem Gegebenen zusammen.

Alles durch die Zeit Gemessene bedeutet Werden. Die Zeit ist Maß für alles Seiende in der Zeit, sie ist Maß für Leben und Bewegung. In der Welt des Werdens gibt es ein Älterwerden. Außerhalb der Zeit, in der oberen Welt des Geistes, gibt es kein Älterwerden. Alles Werdende geschieht in einer Abfolge. Abfolge heißt, dass das eine früher, das andere später ist. Alles Werdende kann in eine Abfolge, seinen in der Zeit beweglichen Tätigkeiten nach, eingeteilt werden. Jede Abfolge kann durch die Zeit gemessen werden, so Proklos.

Ereignisse können zeitlich relativ sein. Zu jedem Beobachter kann es ein anderes >Jetzt< geben. Die Zeit ist relativ wegen der Relativitätstheorie. Die Zeit ist Zählmoment von Bewegung. Bewegungen gibt es viele. Die Zeit kann auf jeden Fall als etwas Kontinuierliches aufgefasst werden. Kreisbewegung und kreisähnliche Bewegungen am Himmel sind kontinuierlich. Daher ist Zeit Zahl von diesen Kontinuierlichen. Es ist unmöglich, dass die Zeit ohne Bewegung existiert, so Aristoteles. Teile der kontinuierlichen Zeit sind ebenfalls kontinuierlich. Das Kontinuierliche besteht nicht aus diskreten Anteilen.

Diskretes ist nicht kontinuierlich und Kontinuierliches ist nicht diskret. Beides ist von Natur verschieden. Das Kontinuierliche lässt sich nicht in Punkte aufteilen. Von diskreten Mengen, die Ordnung besitzen, können die Elemente gezählt werden. Wenn sie unendlich sind, sind sie abzählbar unendlich. Wenn kontinuierliche Mengen unendlich sind, sind sie überabzählbar. In der Natur sind Flächen und Körper kontinuierlich. Die Zeit läuft kontinuierlich ab. Die Natur macht keine Sprünge.

Die Bewegungen der Planeten, Sonnensysteme und Galaxien sind kreisförmig bzw. ellipsenförmig, sie laufen geordnet und kontinuierlich ab. Werden und Vergehen sowie Raum und Zeit sind Kontinuitäten. Kontinuität ist eine Naturbeschaffenheit aber auch ein Ziel der Wissenschaften. In den psychischen Zuständen und Abläufen gibt es zwischen Schlafen und Wachen eine Art Kontinuität. Unser Zeitempfinden kennt ebenso keine Lücken und ist kontinuierlich. Ausnahmen von der Kontinuität scheint es in der Quantenwelt zu geben.

Was die Zukunft von Ereignissen betrifft, ist diese offen. Ein Ereignis kann eintreten oder nicht eintreten. Das Unmögliche geschieht normalerweise nicht. Für Gegenwärtiges und Vergangenes gilt, dass alles entweder ist oder nicht ist. Für dieses ist notwendig die Bejahung oder die Verneinung wahr oder falsch. Für Zukünftiges gilt aber in der Gegenwart nur, dass etwas entweder sein wird oder nicht sein wird.

Somit wird erst in der Zukunft bestimmt werden können was eintritt, die Bejahung oder die Verneinung. Die Aussage, dass morgen eine Seeschlacht stattfindet, ist heute in der Gegenwart noch nicht bewertbar, d. h. heute weder falsch noch wahr. Man kann aber heute schon mit Notwendigkeit sagen, dass die Aussage morgen wahr oder falsch sein wird. Dieses Argument betrifft das für die Zukunft zu

Erwartende, wie es normalerweise logisch möglich ist. Das berühmte Seeschlacht Argument geht zurück auf Aristoteles.

Nach Kant ist die Zeit kein empirischer Begriff, der aus einer Erfahrung gewonnen wird, sondern eine notwendige Vorstellung, die für alle Anschauungen eine Grundlage bereitstellt. Hegel nennt die Zeit das unsinnlich Sinnliche und beschreibt sie ähnlich wie Kant, als eine reine Form der Sinnlichkeit, bzw. Anschauung.

### Endlose Dauer

Anfang und Ende der Zeit anzugeben würde bedeuten, sowohl mit dem Anfang der Zeit als auch mit dem Ende der Zeit etwas Konkretes zu verbinden. Begriffe machen nur Sinn, wenn sie auf konkrete Gegenstände oder konkrete Ereignisse referenzieren, die innerhalb von Anschauung und Erfahrung lokalisiert werden können. Wir können weder vom Anfang noch vom Ende der Zeit als Ganzes ein konkretes Wissen haben.

Anfang und Ende der Zeit zu denken, führt sofort zu Widersprüchen. Unsere Vernunft fragt weiter: Was soll vor dem Anfang und nach dem Ende sein? Eine leere Zeit? Die Annahme von Anfang und Ende der Zeit ist für unseres vernünftiges Denken zu eng, zu klein. Andererseits, wenn wir eine endlose Dauer annehmen, ohne Anfang und Ende, scheint das für unseres vernünftiges Denken zu groß zu sein. Wir laufen hier in eine der Kant'schen Antinomien.

*„Die Zeit [wenn sie vorübergeht] kommt aus etwas, das noch nicht ist, durchdringt, was keine Ausdehnung besitzt, und entflieht in etwas, das nicht mehr ist.“ Augustinus*

In obigem Zitat beschreibt Augustinus den >Fluss der Zeit< von der Zukunft über das >Jetzt< in die Vergangenheit. Wir kommen nun nochmal zurück zur Frage nach Anfang und Ende der Zeit. Um Widersprüche zu vermeiden, darf man weder Anfang noch Ende der Zeit ansetzen. Zumindest potenziell muss man die Zeit von endloser Dauer ansetzen. Darüber hinaus ist zu bedenken, dass der Geist und das Denkvermögen ein unendliches Vermögen für die Zusammensetzung von Gedanken bereitstellt und auch die Materie zusammen mit dem Werden bietet ein unendliches Vermögen von materiellen Zusammensetzungen.

Denken und Werden, beides sind Bewegungen, die von der Zeit gemessen werden können, und immer stattfinden können. Zum Geist und zum wahren Sein gehört die Ewigkeit, zum Werden und zur Materie gehört die Zeit. Die Zeit kann als ein Abbild der Ewigkeit verstanden werden und deshalb entscheiden wir uns nicht nur potenziell, sondern auch aktuell für eine endlose Dauer der Zeit.

### Richtung

Ist die Zeit symmetrisch? Ist die Zeit richtungsabhängig? Die Zeit ist symmetrisch in dem Sinne, dass bestimmte Naturgesetze jederzeit die gleichen Ergebnisse liefern können, also zeitinvariant sind. Aufgrund der Kausalität entsteht in der Realwelt jedoch Bewegung von einer Ursache zu einer Wirkung. Damit entsteht eine gerichtete zeitliche Abfolge. Diese Abfolge ist nicht umkehrbar. Mit der Abfolge ist eine Sachgehaltsbeziehung verbunden, die Ursache stattet die Wirkung aus, die Ursache ist gehaltvoller als die Wirkung. So wie wir aus dem Früheren das Spätere schließen können, muss auch das Frühere das Gehaltvollere sein. Wir können Wirkung und Ursache nicht vertauschen, beide sind nicht äquivalent.

## Kausalität

Aufgrund der Kausalität gibt es zwischen Ursache und Wirkung eine Abfolge. Die Abfolge von der Ursache zur Wirkung kann als Bewegung interpretiert werden. Von einer Bewegung kann die Zeit abstrahiert werden. Eine Bewegung kann durch die Zeit gemessen werden. Ereignisse, die im Kosmos geschehen, können kausal in Verbindung stehen oder nicht in Verbindung stehen. Wenn es einen Kausalzusammenhang zwischen Ereignissen gibt, muss die Ursache früher und die Wirkung später sein.

## Zeitmessung

Ein und dieselbe Uhr geht im bewegten Zustand langsamer als im unbewegten. Bei hohen Geschwindigkeiten entsteht eine Zeitedilatation von merklicher Größe. Daneben gibt es noch eine gravitative Zeitedilatation, d. h., eine Uhr geht unter Gravitationseinwirkung nach. Die Zeit ist im Kosmos relativ. Sie wird durch Geschwindigkeit und Gravitation beeinflusst. Zeitmessungen können für verschiedene Beobachter unterschiedlich ausfallen. Zeitmessungen können lokal unterschiedlich ausfallen.

Ein globales eindeutiges Zahlmoment bzw. Zählmoment für den gesamten Kosmos scheint es nicht zu geben, denn es gibt im Kosmos viele kontinuierliche, dauerhafte und zyklische Bewegungen. Planeten, Sterne und Galaxien bewegen sich unterschiedlich. Von welcher globalen eindeutigen Bewegung sollte man die Zeit ableiten? Wenn es eine globale Bewegung aller Galaxien, aller Materie um ein kosmisches Zentrum geben würde, hätte man ein eindeutiges Zahlmoment. Man hätte dann eine eindeutige Uhr für das gesamte Universum. Man könnte dann eine absolute Zeit definieren.

## Zeitmaße

Nach der klassischen Definition ist eine Sekunde ein bestimmter Teil eines mittleren Sonnentages, also eine Ableitung der Zeit von der Erdrotation. Die Sekunde lässt sich noch genauer in Abhängigkeit von der Anzahl der Schwingungen eines Cäsium Atoms, bei einem bestimmten Zustand, definieren. Eine Uhr aufgrund der Basis des Caesium Atoms ist eine Atomuhr. Eine Atomuhr besitzt eine sehr hohe Ganggenauigkeit, aber auch eine Atomuhr wird durch Gravitationsfelder oder hohe Geschwindigkeiten beeinflusst, die Anzahl der Schwingungen des Caesium Atoms kann sich dadurch ändern. Dies zeigt, dass wir zur Zeit über kein eindeutiges globales Maß für eine kosmische Zeit verfügen.

## Zusammenfassung

Wie bereits erwähnt, kann für jedem Beobachter ein anderes >Jetzt< existieren. Die Zeit ist relativ wegen der Relativitätstheorie. Die Zeit ist Zähhmoment von Bewegung und Bewegungen gibt es viele. Insgesamt gilt somit nach den jetzigen Erkenntnissen der Physik, dass es keine absolute Zeit im Universum gibt, denn wir kennen kein universelles Zähhmoment, welches für den gesamten Kosmos Gültigkeit besitzen würde. Zeit ist vom Bezugssystem abhängig, Zeit wird subjektiv erlebt. Zeit ist eine subjektive Wahrnehmungsform. Zeit ist keine objektive Eigenschaft unserer Welt. Wenn ein globales eindeutiges Zähhmoment sich auftuen würde, könnte eine absolute Zeitmessung im Kosmos stattfinden.

Quellen:

- (1) Platon: Timaios 37 ff. und 47 a ff.
- (2) Proklos: Theologische Grundlegung Nr. 54, Nr. 107 und Nr. 170 - 171
- (3) Aristoteles: Über die Seele (Buch III Kapitel 6) 430 b; Physik 221 b ff. und 251 b ff.
- (4) Aristoteles: Über Werden und Vergehen, Buch II, Kapitel 10, 337 a 21 ff
- (5) Aristoteles: Lehre vom Satz, 9. Kapitel, (18 a -19 b)
- (6) Aristoteles: Physik, Buch IV, Kapitel 10
- (7) Augustinus: Was ist Zeit? Nr. 27 und 33
- (8) Leibniz: Über das Kontinuitätsprinzip und Metaphysische Anfangsgründe der Mathematik in Schriften zur Mathematik; alles in Hauptschriften zur Grundlegung der Philosophie;
- (9) Kant: Kritik der reinen Vernunft (Ausgabe B [1787] B 46 und B 513 ff.)
- (10) Hegel: Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften II (§ 258)
- (11) Unzicker: Einsteins verlorener Schlüssel, Kapitel 5
- (12) Kinnebrock: Was macht die Zeit, wenn sie vergeht? Nr. 4 und Nr. 10

Dies ist ein Auszug aus:

Reinhard Gobrecht – Philosophie der Kosmologie, Books on Demand (BoD) Norderstedt, 2023



© 2024 Reinhard Gobrecht :



<https://www.reinhardgobrecht.de/>