

Zur Philosophie der Schöpfung in Physik und Kosmologie

Mathias Hüfner 2024

*Die Philosophie hat im Laufe der Zeit viele schillernde Blüten getrieben.
Leider haben sich die meisten dieser Blüten als unfruchtbar erwiesen.*

Die Philosophie der Physik sollte eine Naturphilosophie sein und sich gegen die Metaphysik¹ abgrenzen. Da ist die gegenwärtige Idee von der Schöpfung aus dem Nichts eine Idee, die den Erhaltungsgesetzen der Physik widersprechen. Während das 19. Jahrhundert ein Jahrhundert der Aufklärung in Wissenschaft und Technik war, ist das 20. Jahrhundert ein Jahrhundert der Restauration der Metaphysik gewesen. Mit Relativitätstheorie und Quantentheorie hat die Physik im 20. Jahrhundert auf der Grundlage ihrer mathematisch formulierten Theorien die ehemals festgefügte Überzeugungen vom Aufbau der Natur ins Wanken gebracht, so etwa den universelle Zeitbegriff und den Determinismus der klassischen Physik². Es wird Zeit, hier wieder ein festes Fundament der Physik zu schaffen. Schauen wir in die Geschichte der Philosophie, finden wir in den verschiedenen Kulturen Grundüberzeugungen, die über die Jahrhunderte unverändert geblieben sind, und die wir wie ein Puzzle zu einem Gesamtbild der Naturphilosophie zusammensetzen können.

Einer der fundamentalen Begriffe der Philosophie ist der Begriff der *Schöpfung*. Als theologischer Begriff meint Schöpfung in der christlichen Anschauung die Natur sowie ihr Verhältnis zu Gott bzw. das Verhältnis Gottes zur Natur und dem Menschen. In den meisten Religionen werden die

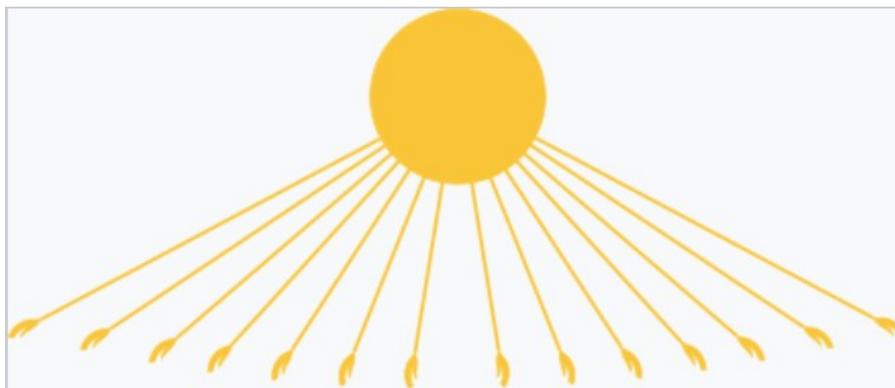


Abbildung 1: Aton - Sonnendarstellung des Echnatons

Götter personifiziert. Die christliche Anschauung separiert Gott von der Natur. Eine andere Sichtweise ist die Integration der Schöpfung durch die personifizierte Sonne in die Natur.

Die Liste der Kulturen mit Namen des personifizierten Sonnengottes ist lang. Lediglich die Religion des Echnaton im alten Ägypten verzichtet auf eine Personifizierung der Gottheit Aton. (Abb.1)

1 Metaphysik meint das Geistige, den Anspruch, Erkenntnisse außerhalb der Grenzen der sinnlichen Erfahrung formulieren zu können.

2 D. E. Reinhard – *Modern Physics and the Philosophy of Science*;
https://www.academia.edu/29689867/Modern_Physics_and_the_Philosophy_of_Science

Ein aufschlussreiches Gespräch über die unterschiedlichen Sichtweisen bezüglich der Stellung von Gott zur Natur fand zwischen Albert Einstein und dem indischen Philosophen Rabindranath Tagore 1930 in Caphut statt.³ Für Tagore war die Natur der unverselle Geist mit dem der Mensch in Beziehung steht. Die hinduistische Philosophie bringt mit Schöpfung, Erhalt und Zerstörung, vertreten durch ihre drei Hauptgottheiten, Brahma, Wischnu, und Shiva die Beschreibung der kosmischen Funktionen der Naturvorgänge ein. Das *AUM*-Symbol (Sanskrit: ॐ) des Hinduismus wird in einer naturbezogenen Deutung als Anspielung auf die Trimurti angesehen, wobei die Phoneme A, U und M des Wortes Schöpfung, Erhaltung und Zerstörung anzeigen und zusammen Brahman darstellen. In einer menschenbezogenen Deutung repräsentiert der Sound "A" den Wachzustand des Bewusstseins, "U" repräsentiert den Traum-Zustand, und "M" repräsentiert den Tiefschlaf-Zustand. Die Stille, die auf das Singen von Aum folgt, repräsentiert den Zustand reinen Bewusstseins oder Transzendenz. Zusammen symbolisieren diese Silben das gesamte Spektrum menschlicher Erfahrung und den Weg zur Selbstverwirklichung. Doch hier gleitet der Hinduismus wie alle Religionen in Mystik ab.

Schöpfung, Erhaltung und Zerstörung legen eine Ereignisfolge fest und diese Ereignisfolge läuft in der Zeit zyklisch ab. Die heutige abendländische Philosophie dagegen hat ein Problem mit *Zeit* und *Raum*, wie Stephen Hawkings *kurze Geschichte der Zeit* offenbart.⁴ Dort beginnt die Zeit mit einer Explosion, also einer Zerstörung, deren Auswirkungen die Ausdehnung des Raumes sind. Obwohl er ein ganzes Buch über die Zeit geschrieben hat, bleiben Fragen offen. Was ist Zeit? Ist Zeit absolut oder relativ? Kann Zeit rückwärts laufen? Hat Zeit eine physikalische Bedeutung?

In der indischen Philosophie ist Zeit ein Zyklus ohne bekanntem Anfang und ohne Ende, wie die Bewegung von Erde und Mond um die Sonne. Unsere Zeit ist eine Ordnungsrelation zwischen dieser kosmischen Bewegung und unseren Uhren. Für Immanuel Kant war die Zeit ebenso wie der Raum eine „reine Anschauungsform“ und zwar die des inneren Sinnes. Sie ist unser Zugang zur Welt, gehört also zu den subjektiv-menschlichen Bedingungen der Welterkenntnis und ist somit die besondere Form, die das menschliche Bewusstsein den Sinneseindrücken verleiht. Folglich ist Zeit relativ, vom Ort abhängig und gerichtet, gleichgültig, welche anderen Meinungen über die Zeit im Laufe des letzten Jahrhunderts vertreten wurden. Physikalisch wird sie durch einen getakteten Energiefluss realisiert, womit sie die Dauer zwischen zwei sich ständig wiederholenden Ereignissen oder Zuständen ist, die gezählt werden. Damit bildet sie die Grundlage für ein binäres Informationssystem, so wie wir es in jedem Computer nutzen. Der Wechsel von Ereignissen oder Zuständen kann sinnlich erfasst und im Bewusstsein abgebildet werden, was Zeit zu einer Ordnungsrelation zwischen Außenwelt und Bewusstsein macht. In einer Gesellschaft unterliegt Zeit einer allgemeinen Vereinbarung, wie jede physikalische Maßeinheit.

Die griechische Philosophie lieferte die Substanz, die Veränderungen in der Zeit erleidet. Heraklid identifizierte das Feuer (ionisierte Materie) als den Urstoff und er sagte: *Panta rhei* – Alles fließt. Das „Alles“ wurde im 5. Jahrhundert v. Chr. spezifiziert durch die „Vier-Elemente-Lehre“ des griechischen Naturphilosophen Empedokles aus Akragas. Noch heute verstehen wir diese Idee als die vier Phasen der *Materie* und danach ist Materie *Masse in Bewegung*, wobei *Masse* eine weitere physikalische Relation ist, die einen Bezug zu einem definierten festen Körper hat, der das

3 "Note on the Nature of Reality", <https://www.organism.earth/library/document/nature-of-reality>

4 St. Hawking – *Eine kurze Geschichte der Zeit*;
<https://www.amazon.de/Eine-kurze-Geschichte-Stephen-Hawking/dp/3499626004>

Urkilogramm genannt wird. Der Begriff *Masse* bedeutet etwas unzählbares im Vergleich mit der abzählbaren Menge. Durch das Urkilogramm wird Masse wägbare. Masse ist teilbar bis in die Größenordnung von Atomen und Elementarteilchen. Masse wird oft mit Gewicht verwechselt. Das Gewicht wird durch eine Kraft verursacht, die Folge der Wirkung atomarer Ladungen ist.

Der Atomismus kam im fünften Jahrhundert vor Christus in Griechenland auf, vor allem durch Leukipp und Demokrit (460 oder 459 – 370 v. Chr.). Leukipp war der erste Vertreter der philosophischen *Schule von Abdera*. Demokrit war der Schüler von Leukipp, der eigentlich den Atomismus begründete, und ihre Beiträge sind schwer zu trennen. Demokrits zentrale Aussage dazu lautet:⁵

„Nur scheinbar hat ein Ding eine Farbe, nur scheinbar ist es süß oder bitter; in Wirklichkeit gibt es nur Atome und leeren Raum.“

Demokrit glaubte, dass die Atome zu klein sind, um von den menschlichen Sinnen wahrgenommen zu werden, dass sie unendlich zahlreich sind, dass es unendlich viele Arten von Atomen gibt und dass sie schon immer existiert haben. Sie bewegen sich in einem Vakuum, das Demokrit die „Leere“ nannte.⁶ Dieses Konzept hat sich im Wesentlichen bewahrt. Lediglich die Leere muss durch das Kraftfeld zwischen den positiven und negativen Ladungen der Protonen und Elektronen ersetzt werden und die Arten der Atome sind begrenzt. Das Fließen drückt die drei Bewegungsformen der Materie aus: Kraftquelle, Impulsleitung und Energiesenke. In der Energie steckt Struktur und Ordnung und damit kommen wir wieder zurück zum göttlichen Brahman.

Dieses Brahman ist im physikalischen Verständnis nichts anderes als der Begriff der *Entropie*, der erstmals von Rudolph Clausius in der Thermodynamik benutzt wurde. Während der erste Hauptsatz der Thermodynamik die Energieerhaltung beinhaltet, sagt der zweite Hauptsatz der Thermodynamik geschlossener Systeme über die Entropie, dass sie mit der Zeit nur zunehmen kann.

$$\frac{dS_{\text{int}}}{dt} \geq 0 \quad (1)$$

Oder salopp formuliert: In einem geschlossenen System kann die Unordnung nur zunehmen. Das wäre das Prinzip Shiva. Wenn Entropie etwas über die Ordnung in einem realen System sagt, ist ihre Widerspiegelung im Geist eine *Information*, wie aus dem Vergleich von Ludwig Boltzmanns und Claude E. Shannons⁷ Definition der Entropie zu entnehmen ist. Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik ist der Satz, der die Physiker immer wieder in starke Bedrängnis brachte, indem er die schöne Symmetrie brach, und nun stellt sich heraus, dass er auch noch unvollständig ist, da er nur für geschlossene Systeme gilt. Jedes sich entwickelnde System ist aber ein offenes System.

Anders als in einem geschlossenen System, dass ein stabiles Gleichgewicht anstrebt, stellt sich in einem offenen System gewöhnlich ein dynamisches Gleichgewicht zwischen eingehendem und ausgehendem Fluss ein. Nun hat der Physikochemiker Ilya Prigogine (Илья Романович

5 W. Capelle - *Die Vorsokratiker*, Fragmente und Quellenberichte - Leipzig: Kröner, 1935. (Kröners Taschenausgabe Band 119) - S. 135

6 A. Kenny - *Ancient Philosophy. A New History of Western Philosophy. Vol. 1.* Oxford University Press, Oxford, England 2004, [ISBN 0-19-875273-3](https://www.oxford.com.uk/9780198752733), S. 26–28

7 C. E. Shannon - *A Mathematical Theory of Communication*. In: *Bell System Technical Journal*. Band 27, Nr. 3, 1948, S. 379–423 <https://ieeexplore.ieee.org/document/6773024>

Пригожин) in den siebziger Jahren des 20. Jahrhunderts von den Physikern unbemerkt ein paar Grundaussagen über das thermische Verhalten offener Systeme gemacht.

Was kann man nun über die Entropie in einem solchen System sagen? Die Entropieänderung eines offenen Systems ist die Summe aus der eingetragenen Entropieänderung und der internen Entropieänderung minus der abgegebenen Entropie.



Abbildung 2: Modell eines offenen Systems

Die Differenz von eingetragener Entropieänderung und abgegebener Entropieänderung fassen wir zur externen Entropieänderung zusammen. Dann können wir schreiben: (siehe Abb.2)

$$dS_{system} = dS_{inp} + dS_{int} - dS_{out} = dS_{ext} + dS_{int} \quad (2)$$

Dafür erhielt Ilja Prigogine 1977 den Nobelpreis für Chemie⁸), denn er konnte damit erklären, warum sich in offenen Systemen unter bestimmten äußeren Bedingungen eine höhere Ordnung einstellen kann, denn obwohl $dS_{int} \geq 0$ ist, ist dS_{ext} beliebig. So kann man drei Fälle am Modell des offenen Systems unterscheiden:

Schöpfung – Die Ordnung im offenen System wird aufgebaut.

Es wird mehr Entropie vom System abgeführt als intern erzeugt wird.

$$dS_{ext} < 0, \quad dS_{int} < |dS_{ext}| \rightarrow dS_{system} < 0$$

Erhalt – Es ist ein dynamisches Fließgleichgewicht erreicht.

$$dS_{ext} < 0, \quad dS_{int} = |dS_{ext}| \rightarrow dS_{system} = 0$$

Zerstörung – Die Ordnung im offenen System zerfällt.

Dafür gibt es einen inneren und einen äußeren Grund

a) Es wird weniger Entropie vom System abgeführt als intern erzeugt wird.

$$dS_{ext} < 0, \quad dS_{int} > |dS_{ext}| \rightarrow dS_{system} > 0$$

b) Die externe Entropie ist größer als die interne. Die innere Entropie kann nicht abgeführt werden.

$$dS_{ext} > 0, \quad dS_{int} < dS_{ext} \rightarrow dS_{system} > 0$$

Lagen doch die alten Kulturen mit ihrer Anbetung der Sonne als dem Schöpfergott richtig. Dass auf der Sonne schöpferische Prozesse ablaufen, diese Erkenntnis ist bei den Erbauern von Kernfusionsanlagen noch nicht gereift. Sie denken sich die Sonne als geschlossenes thermodynamisches System, wie einen Ofen, der mit Brennstoff gefüllt ist und den man nur entzünden muss. Doch die Sonne schwimmt in einem Strom von Wasserstoff, der das häufigste Element im Kosmos ist, und diversen anderen Gasen, wie man aus den Spektren unzähliger Galaxien schließen kann. Die Sonne ist ein offenes System und die Fusion ist ein Schöp-

8 I. Prigogine – *Time, Structure and Fluctuations*; Nobel Lecture, 8 December, 1977 ; <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/prigogine-lecture.pdf> (abgerufen am 20.02.2023)

fungsakt. Seit den ersten Versuchen mit dem russischen Tokamak-Prinzip hat man das Plasma nur höher aufgeheizt, in der Hoffnung, es würde dann eine Fusion einsetzen.

Sie müssten verstehen, dass mit der Erhöhung der Plasmatemperatur dessen Entropie steigt und dass diese Entropie abgeführt werden muss, damit Protonen mit Elektronen zu größeren Atomkernen fusionieren können, und das geschieht nicht im Inneren der Sonne, sondern an der Grenze von Sonnenkorona zur Chromosphäre, wo der extreme Temperatursturz von mehreren Größenordnungen erfolgt, denn dort wird Entropie bei Elektronenmangel in Folge des positiven Feldes der Sonne abgeführt, um eine höhere Ordnung aufzubauen. Die schnelleren Elektronen werden erst in der dichteren Photosphäre abgebremst und wieder den frisch gebildeten Ionen zugeführt, um dann die Elektronenhülle aufzubauen. Im Inneren der Sonne sammelt sich dann das fusionierte Material. Lediglich das SAFIRE-Experiment unter der Leitung vom Montgomery Childs⁹ hat die Funktion der Sonne bisher im Labor entsprechend der Theorie der Thermodynamik offener Systeme nachbilden können.

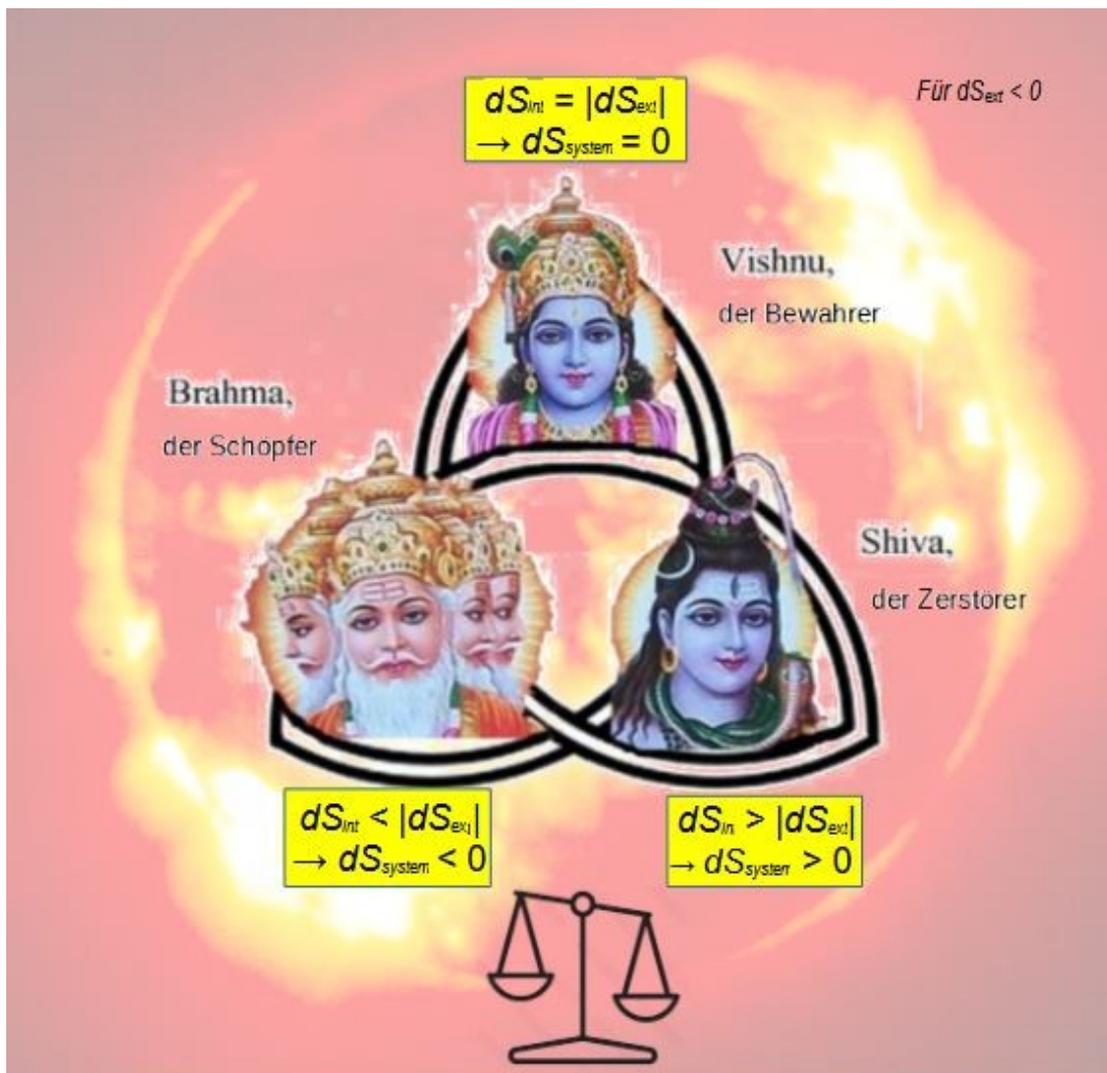


Abbildung 3: Reflexion der Thermodynamik in der indischen Philosophie

Die in Form von Strahlung abgeführte Entropie ist das Sonnenspektrum, aus dem die irdische Natur schöpft. Insofern ist die Natur von göttlicher Abstammung und deshalb sollte ihr mehr Respekt und Ehrerbietung erbracht werden, statt sie gnadenlos auszubeuten bis sie aus dem Gleichgewicht kommt. Sie ist unser Paradies und kann durch keine Weltraumtechnologie ersetzt werden, auch wenn manche Technikfreaks

9 M. Childs – *The SAFIRE-Projekt*; <https://aureon.ca/>

davon träumen mögen. Auch die Personifizierung von Gottheiten verführt Menschen immer wieder dazu, Gott spielen zu wollen, wobei ihr „göttliches Werk“ meist nur Zerstörung ist. Die Geschichte der Menschheit ist eine Geschichte der Kriege. Deshalb ist es von einer Gesellschaft weise, die Macht Einzelner zeitlich zu begrenzen.