DE_2: Einstein-VED: Determinismus, Unbestimmtheit und freier Wille

DOI: 10.5281/zenodo.17172925

---

1. Inhalt und Behälter

1.1 Begriffliche Unterscheidung

Unterschieden wird zwischen:

- **Behälter**: die Raumzeitstruktur, in der sich physikalische Phänomene entwickeln.
- **Inhalt**: die physikalischen Zustände, Prozesse und Beziehungen, die innerhalb dieser Struktur existieren.

Der Behälter muss kohärent und unabhängig vom Inhalt definiert werden.

1.2 Raumzeit als Behälter 3S + T

Der Behälter des Universums wird als vierdimensionale Raumzeit definiert: drei räumliche Dimensionen (3S) und eine zeitliche Dimension (T).

Diese vier Dimensionen müssen **dimensional kompatibel** und dürfen nicht ontologisch verschieden sein. Ihre Unterscheidung ist nicht grundlegend, sondern konventionell.

1.3 Einheiten und Umrechnungskonstanten

Die zur Messung der Dimensionen verwendeten Einheiten (Meter, Yard, Sekunden usw.) bestimmen nicht die Natur der Dimensionen, sondern lediglich ihren Maßstab.

Die Verwendung unterschiedlicher Einheiten erfordert Umrechnungskonstanten. Die Konstante c erfüllt diese Aufgabe, indem sie Länge und Zeit miteinander verbindet. c führt jedoch keinen zusätzlichen physikalischen Inhalt ein; sie ist lediglich ein Umrechnungsfaktor.

Misst man Längen als die Strecke, die das Licht in einer Sekunde zurücklegt, erhält man $c = 1$ und vereinheitlicht Raum und Zeit dimensional.

---

2. Funktion f: Definition, Kausalität und Bestimmung

2.1 Definitionsbereich von f

Sei f die Funktion, die den Zustand eines Raumzeitpunkts (x, y, z, t_0) beschreibt:

- f ist für alle $t < t_0$ (Vergangenheit) innerhalb des Lichtkegels definiert.

- Für $t \geq t_0$ (Zukunft) ist f aus der Perspektive von t_0 noch nicht definiert.

2.2 Kausale Bestimmung

- Der Zustand von f an jedem Punkt ist **vollständig durch seine kausale Vergangenheit bestimmt**.
- Die Zukunft **kann die Vergangenheit nicht verändern**.
- Die wahrgenommene Unbestimmtheit ist **epistemisch** und ergibt sich aus der inneren Begrenzung der Information.

2.3 Erweiterung von f auf die gesamte Raumzeit

- f existiert für alle $t \in T$ als interne Funktion des Blockuniversums 3S+T.
- Jeder gegenwärtige und zukünftige Zeitpunkt **existiert**.
- Unbestimmtheit entsteht nur aus dem Inneren der Zeit heraus, weil die Zukunft unbekannt ist.

> „Gott würfelt nicht, aber er erlaubt uns, Würfel zu benutzen, solange wir die Zukunft relativ zu unserer Position bei $t = t_0$ nicht kennen."

---

3. Unbestimmtheit, freier Wille und Determinismus

3.1 Vereinbarkeit von Determinismus und Freiheit

- Das Universum ist deterministisch: Jeder Raumzeitpunkt besitzt einen durch seine Vergangenheit bestimmten Zustand.

- Von einem inneren Punkt t_0 aus ist die Zukunft unbekannt, und jede Entscheidung kann die Weltlinie bestimmen.
- Die Funktion f bestimmt die Vergangenheit erst, nachdem die Ereignisse stattgefunden haben.

3.2 Entscheidung und zeitliche Abhängigkeit

- Solange die Entscheidung nicht durch die Vergangenheit bedingt ist, kannst du Handlungen wählen (zum Beispiel rechts oder links).
- Sobald das Ereignis vergangen ist, kann die Abhängigkeit von f **nicht mehr rückgängig gemacht werden**.

3.3 Durch Unwissen geschützte Freiheit

- Du bist frei, weil dir die Zukunft verschlossen ist: Du kannst sie nicht kennen.
- Wenn du die Zukunft kennen würdest, könntest du nichts ändern.
- Der begrenzte Zugang zur Zukunft gewährleistet wirkliche Freiheit und beseitigt das klassische Paradoxon.

> Freiheit ist ein Geschenk des Nichtwissens: Solange wir die Zukunft nicht kennen, ist unsere Entscheidung wirklich unsere eigene.

---

4. Schlussfolgerung

- Das Universum ist deterministisch und kohärent (Einstein hatte recht).

- Die wahrgenommene Unbestimmtheit ist nur **epistemisch**.
- Die menschliche Freiheit besteht dank der Unkenntnis der Zukunft.
- Dieser Rahmen schafft die begriffliche Grundlage von Einstein-VED und bereitet Abschnitt 3 auf die Behandlung der Interpretationen der Quantenmechanik vor.

Ende von DE_2