

Mathematikaufgabe 131

[Home](#) | [Startseite](#) | [Impressum](#) | [Kontakt](#) | [Gästebuch](#)

Aufgabe: Beweisen Sie, daß es eine Freiheit im nichtdeterministischen Sinne gibt.

Beweis: Wir nehmen an, daß Freiheit das Gegenteil von Vorsehung sei. Die Naturgesetze laufen streng nach Notwendigkeit ab. Warum sie aber genau dieser Notwendigkeit folgen, ist unbekannt. Nehmen wir an, daß der Grund¹ für die Notwendigkeit in der Vorsehung² liegt. Dann gilt die Implikation

$$\text{Vorsehung} \Rightarrow \text{Notwendigkeit.}^3$$

Nach dem Kontrapositionsprinzip heißt das

$$(\neg \text{Notwendigkeit} \Rightarrow \neg \text{Vorsehung}) \Leftrightarrow (\neg \text{Notwendigkeit} \Rightarrow \text{Freiheit}).$$

Wenn wir also zeigen können, daß es keinen Grund dafür gibt, warum die Naturgesetze genau so und nicht anders verlaufen, also keine zwingende Notwendigkeit greift, dann haben wir auch bewiesen, daß es Freiheit geben muß.

Unter den vielfältigen Anfangsbedingungen des Universums hätte auch jede andere eintreten können, weil es eben wie gesagt keinen Grund für diese eine gab, sofern sie nicht vorgesehen war. Vorgesehen konnte sie aber nicht gewesen sein, weil die Zukunft prinzipiell nicht vorhersagbar ist.⁴ Betrachten wir zur Unterlegung des Beweises die Ortsabhängigkeit einer Kraft,

$$f(x) = -\frac{1}{x^2}.$$

Wir kennen die Anfangsbedingungen des Universums nicht, wenn aber $x=1$ ist, dann ist auch $f(1)=-1$ und wir könnten auf einen quasi-deterministischen Verlauf schließen. Was aber, wenn $x=\pi$ ist? Dann ist $f(\pi)=-1/\pi^2$. Das sieht zwar zunächst deterministisch aus, ist es aber nicht. Denn unsere Anfangsbedingung hängt davon ab, wie genau wir π angeben können. Setzen wir $\pi=3,14$, so ist die Anfangsbedingung $f(\pi)=-0,10142$. Endet unser π aber erst mit der nächsten Dezimale, d.h. $\pi=3,141$, dann ist $f(\pi)=-0,10135$. Die Ergebnisse weichen also um $7 \cdot 10^{-4}$ voneinander ab. Das mag zunächst nach wenig aussehen. Dennoch laufen die Entfernungsabhängigkeiten nach einiger Zeit deutlich auseinander. Das gleiche gilt, wenn die Anfangsbedingungen periodische rationale Zahlen sind, z.B. $1/3=0,333$ usw. Wir müßten also die Anfangsbedingungen unendlich genau angeben können, damit wir daraus auf einen Determinismus schließen können. Doch wir scheitern bereits an Rundungsfehlern. Ist $0,555$ näherungsweise gleich $0,56$ oder gleich $0,55$? Die Naturgesetze scheinen also mehr von sogenannten Fluktuationen bestimmt, anstatt von Determinismus. Zudem kön-

¹ Bzw. die Ursache

² Vorsehung im Sinne eines göttlichen Willens

³ Freiheit gibt es also, wenn die Vorsehung kein Grund für die Notwendigkeit sein kann. Aus einer wahren Aussage kann keine falsche folgen.

⁴ Bei der Annahme einer nichtlinearen Welt ermöglichen die Naturgesetze prinzipiell keine exakte Vorhersage, weil man immer noch genauere Anfangsbedingungen finden könnte, die abweichende Lösungen ergeben.

Mathematikaufgabe 131

nen mehrere Anfangsbedingungen eine ganze Reihe von Kombinationen miteinander eingehen. Würde sich nun eine dieser Kombinationen exakt wiederholen, dann könnte dasselbe Universum theoretisch noch einmal entstehen. Ein deterministisches Weltgeschehen ergibt aber keinen Sinn, denn für wen sollten die Marionetten tanzen? Die Physik scheitert also an ihrem Infinitesimalproblem und kann die Welt folglich nicht vollständig erklären. Diejenige Anfangsbedingung also, die von der Natur speziell gewählt wurde, geschah demnach rein zufällig, d.h. sie war an keine Notwendigkeit gekoppelt. Mithin gibt es keinen Grund für eine spezielle Notwendigkeit und wir sind frei im nichtdeterministischen Sinne

qed