Zum Begriff der Ich-Zahlen

Warum projektive Geometrie und Clifford-Algebren?

Peter Gschwind

Zusammenfassung

Das philosophische Problem der Trennung von Subjekt und Objekt in der modernen Physik wird diskutiert. Es wird gezeigt, dass aus der Position des realistischen Idealismus, welcher diese Trennung vermeidet, ein mathematischer Hintergrund von projektiver Geometrie und von Strukturen wie den Clifford-Algebren notwendig ist, um quantitative Probleme in der Physik zu beschreiben. Die Analyse führt auf einen Begriff der Ich-Zahlen.

Summary

The philosophical problem of the separation of the subject and object in modern physics is discussed. From the position of realistic idealism, which does not accept this separation, it is shown that a mathematical background of projective geometry and structures like Clifford algebras is necessary to describe quantitative problems in physics. The discussion results in the proposition of the so called I-numbers.

Vergessenes Denken

In Diskussionen zu Problemen der Relativitätstheorie und der Quantenmechanik ist eine auffallende Ähnlichkeit der Debatten über viele Jahrzehnte zu bemerken. Versteht man den Ausdruck *Erfolg* ohne Berücksichtigung sozialer und menschlicher Konsequenzen nur als Bestätigung der Theorie durch die Experimente im üblichen naturwissenschaftlichen Sinn, bleiben neben vielen Erfolgen in den Anwendungen in Physik und Technik fortgesetzt Interpretationsfragen, die bis heute nicht wirklich gelöst sind. In der Relativitätstheorie sind es etwa Fragen des Beobachterstandpunktes im Zusammenhang mit Zeitdilatation und Längenkontraktion: Sind die berechneten Veränderungen der beiden Grundgrößen wirklich oder als eine Art Projektion nur scheinbar? In der Quantenmechanik ist die Situation nicht anders. Sie ist eine mächtige Theorie, die viele Anwendungen erlaubt; gleichwohl ist die Deutung der mathematischen Struktur trotz vieler Jahrzehnte der Kopenhagener Interpretation bis heute umstritten. In beiden Gebieten werden mathematische Strukturen eingesetzt, die Resultate liefern, welche sehr gut mit den Experimenten übereinstimmen. Aber die wirkliche Bedeutung der Strukturen ist noch immer Inhalt vieler Diskussionen, und die meisten Physiker meiden die Beantwortung dieser Fragen.

Unter diesen Fragen ist eine, die seit Jahrhunderten immer wieder auftaucht: die Frage nach dem Verhältnis von Subjekt und Objekt. Sie wird aber nicht als wichtige Grundfrage wahrgenommen, denn es gibt in der modernen Wissenschaft kein Subjekt, das eine wirkliche Rolle spielte. Man konzentriert sich auf das Objekt, von dem man denkt, dass es sich unabhängig vom Subjekt betrachten ließe. Ob dies überhaupt möglich ist, ist in der Physik kaum untersucht worden, man geht selbstverständlich davon aus. Nur in der Quantenmechanik war man gezwungen, diese Problematik zu diskutieren.

Dass das Problem der Grenze zwischen Subjekt und Objekt nicht so einfach ist, zeigt bereits das Faktum, dass man eine Erfahrungstatsache verschiedenartig interpretieren kann. Zu bestimmten Zeiten in der Geschichte der meisten Wissenschaftsgebiete kann man denn auch einen Paradigmenwechsel beobachten: Die Ausdeutung bestimmter Experimente oder auch mathematischer Strukturen wurde plötzlich verändert, was oft zu größeren wissenschaftlichen Fortschritten führte.[1] Offenbar gibt es neben den so genannten Fakten, die dem Objekt zuerkannt werden, etwas Zusätzliches, um zu einer Deutung zu gelangen. Dieses Etwas wird aber in der Naturwissenschaft ausgeklammert, weil es nicht zum Objekt gehört. Dieses Etwas, das Denken, spielt jedoch in der Naturwissenschaft eine größere Rolle, als man gemeinhin annimmt. Wissenschaft ohne Denken ist nicht möglich, weil jedem wissenschaftlichen Versuch eine denkerische Auseinandersetzung mit den Fakten, den Wahrnehmungen, vorausgehen und folgen muss. Sonst bliebe nur eine ungeordnete Liste von primitiven Einzeldingen, die zu nichts nutze ist. Weil das Denken nur über das Subjekt zur Erscheinung kommt, folgt, dass eine Trennung von Subjekt und Objekt nicht wirklich durchgeführt werden kann. Das Verleugnen des Denkens, in der Naturwissenschaft Standard, muss demnach hinterfragt werden.

Subjekt und Objekt bei Locke, Berkeley und Steiner

Akzeptiert man die Existenz des Denkens als wichtige Komponente der Erkenntnis bei der wissenschaftlichen Forschung, muss auch seine wirkliche Bedeutung beim Zustandekommen einer Erkenntnis untersucht werden. Man hat zu überlegen, wie die Begriffe zustande kommen, die bei der Formulierung der Quintessenz eines Versuchs gebraucht werden, wie diese Begriffe verknüpft werden, wie Schlüsse gezogen werden und welche Art Schlüsse überhaupt möglich sind. Schließlich stellt sich grundsätzlich die Frage, ob das Denken subjektiv, objektiv oder weder noch ist. Das Letztere lässt sich leicht beantworten, denn Subjekt und Objekt sind bereits Begriffe,

1 Als Beispiel sei die Interpretation der Schrödinger'schen Wellenfunktionen genannt, die durch Born zu Wahrscheinlichkeitswellen uminterpretiert wurden.