

1961,2

B e r i c h t
über die

Arbeitstagung über Quantenlogik

(7.-10. April 1961)

Vom 7.-10. April 1961 fand in Oberwolfach eine interne Arbeitstagung über Quantenlogik statt, die unter der Leitung der Herren Professoren H. HERMES (Münster i.W.) und C.F. von WEIZSÄCKER (Hamburg) stand. Die Begrenzung der Teilnehmerzahl auf 18 Personen trug neben der Ruhe und Abgeschlossenheit des Lorenzenhofes wesentlich dazu bei, die Atmosphäre zu schaffen, in der man sich intensiv der Lösung der aufgeworfenen Probleme widmen konnte; denn gemäß der Natur der vorliegenden Fragen war es vor allem wichtig, genügend Raum für ihre Diskussionen zu haben.

Anwesend waren u.a. die Herren Professoren
E.W. BETH (Amsterdam); P. LORENZEN (Kiel); H.A. SCHMIDT (Marburg); G. SÜSSMANN (Frankfurt a.M.).

Das Problem der sog. Quantenlogik wurde zum ersten Male 1932 von J. von NEUMANN aufgeworfen. Während in der klassischen Physik Eigenschaften eines Systems durch Punktmengen des Phasenraumes dargestellt werden, werden Eigenschaften eines quantenmechanischen Systems durch lineare Teilräume eines HILBERT-Raumes dargestellt. Der Eigenschaft "A oder B" entspricht also nicht die Vereinigungsmenge, sondern der kleinste A und B enthaltende Teilraum. Für diese Verknüpfung von Teilräumen gelten daher nicht alle Regeln eines Booleschen Verbandes; der Verband der Teilräume ist vielmehr u.a. nicht distributiv. Soll diese Tatsache so interpretiert werden, daß für die Quantentheorie eine besondere "Quantenlogik" zu benutzen ist, in der nicht alle Regeln der "herkömmlichen Logik" gelten oder ist die herkömmliche Logik als absolut gültig anzusehen und darf dann diese Verknüpfung von quantenmechanischen Eigenschaften nicht mit dem "oder" der Logik identifiziert werden?

Herr MITTELSTAEDT hat versucht, vom operativen Standpunkt von LORENZEN aus, die Quantenlogik unmittelbar zu begründen, indem ihre Regeln als eliminierbare Regeln in geeigneten Kalkülen interpretiert werden. Bei einer quantenmechanischen Interpretation ist die Regel $A \rightarrow (B \rightarrow A)$ nicht zulässig, wenn die Messung von B die Messung von A stört. Damit erweist sich auch die Importationsregel als nicht zulässig (von der das distributive Gesetz abhängt). Unter Berücksichtigung solcher Einschränkungen läßt sich eine Quantenlogik aufbauen.

Herr von WEIZSACKER geht davon aus, daß in der Naturwissenschaft verschiedenartige Aussagen gemacht werden. Eine Aussage vom Typ "Das System S hat zur Zeit t die Eigenschaft A" werde als ontische Aussage bezeichnet, eine Aussage vom Typ "Aus System S wird zur Zeit t die Eigenschaft A festgestellt" (geschrieben A_t) oder vom Typ "Man würde zur Zeit t am System die Eigenschaft A finden, wenn man eine geeignete Messung macht" (geschrieben \underline{A}_t) werden als epistemische Aussagen bezeichnet. Dann steht statt der obigen Formel nur die Formel

$$\underline{A}_t \rightarrow (\underline{B}_{t+dt} \rightarrow \underline{A}_{t+2dt})$$

zur Diskussion.

Für die verschiedenen Typen von Aussagen lassen sich Kodifikate aufstellen, worüber Herr SCHEIBE referierte.

Die Quantenmechanik läßt sich in epistemischen Aussagen mit der herkömmlichen Logik formulieren, will man aber die Aussagen der Quantenmechanik als ontische Aussagen deuten, so ist das vermutlich nur möglich, wenn man auf Teile der herkömmlichen Logik verzichtet und eine "Quantenlogik" benutzt.

Zu diesen Fragen wurden in weiteren Referaten (von H. KUNSEMÜLLER, Konstanz; E. RICHTER, Hamburg und vor allem von C.F. von WEIZSACKER) Beiträge geliefert, insbesondere hat die außerordentlich rege Diskussion wesentlich dazu beigetragen, die Probleme zu klären und die gegenseitigen Standpunkte verständlich zu machen.

