

## Leseprobe – Physik und Transzendenz

### Vorwort zur aktuellen Auflage

Als Max Planck sich in jungen Jahren für ein Studium der Physik entscheiden wollte, empfahl ihm ein guter Freund seiner Eltern, der Münchner Physikprofessor Philipp von Jolly, seinem außerordentlichen Talent entsprechend doch besser die Musik zu wählen, denn wie viele Physiker gegen Ende des 19. Jahrhunderts so meinte auch er, dass die Physik durch ihre neuesten Erkenntnisse bereits alle wesentlichen Einsichten gewonnen habe und für die kommende Generation von Wissenschaftlern nur noch „unbedeutende Lücken“ zu schließen seien. Planck blieb bei seiner Wahl, und niemand konnte ahnen, dass er zu Beginn des 20. Jahrhunderts mit der Herleitung des planckschen Strahlungsgesetzes in krassen Konflikt zu den damaligen theoretischen Erwartungen geriet. Die Auflösung dieser Diskrepanz sollte in den folgenden Jahren Anlass zur Formulierung einer im Vergleich zur etablierten klassischen Physik radikal anderen Physik sein, die Planck nach der kleinsten unteilbaren Einheit, dem Quantum benannte. Hinsichtlich dem, was später aus dieser neuen Physik entstand, ist die Bezeichnung Quantenphysik allerdings etwas irreführend. Man sollte sie im Gegensatz zur klassischen Physik, einer materiell-mechanistischen, eher eine immateriell-holistische Physik nennen.

Bereits Ende des 19. Jahrhunderts hatten Michael Faraday und

später James Maxwell Licht als sich mit hoher Geschwindigkeit fortpflanzende Wellen unterschiedlicher Schwingungsfrequenzen, den Farben des Lichts, erklärt. Offen geblieben war dabei jedoch, welche „Substanz“ – in Analogie zur Luft bei den Schallwellen – der Träger dieser elektromagnetischen Wellen sei. Der Begriff des Quantums sollte nun bei Planck auf die überraschende quantitative Zerlegbarkeit der Energie des Lichtes hinweisen, und in gewisser Weise führten seine Resultate ihn damit in die Nähe der newtonschen Lichtteilchen, zu den Photonen, sowie in Widerspruch zum in dieser Zeit voll etablierten maxwellschen Wellencharakter des Lichts. Eine Arbeit Albert Einsteins von 1905 deutete in die gleiche Richtung, doch dann kam die große Überraschung: Ernest Rutherford entdeckte 1911, dass Atome, die man damals als die kleinsten, nicht mehr zerlegbaren Elemente der Materie betrachtete, ebenfalls eine Substruktur haben und im Wesentlichen aus einem etwa hunderttausendmal kleineren schweren Atomkern bestehen, um den – ähnlich wie bei einem Planetensystem – eine entsprechende Zahl von mehr als tausendmal leichteren Elektronen kreisen. Das Paradoxe dabei war jedoch, dass die Elektronen, wie der Atomforscher Niels Bohr 1915 aus seinen empirischen Daten und Betrachtungen schließen musste, nur auf ganz wenigen bestimmten Bahnen den Atomkern umkreisen können, ohne in ihn zu stürzen. Warum? Dafür hatte Bohr in seinem Modell keine Erklärung. Erst Louis de Broglie stellte 1923 fest, dass diese bevorzugten Bahnen gar nicht die von Teilchen waren, sondern in sich und im Kreis zurücklaufenden stehenden Wellen entsprechen. Dies war ein Hinweis darauf, dass

die Elementarteilchen der Mikrophysik einen eigentümlichen Doppelcharakter besitzen, einmal als Teilchen und unter anderen Umständen als Welle in Erscheinung treten – eine Beobachtung, die schon beim Licht gemacht wurde. Doch eine solche Komplementarität war unverträglich mit den Vorstellungen der klassischen Physik, deren Struktur bei der Frage, was die Welt im Innersten zusammenhält, die Materie und damit den Teilchencharakter favorisiert.

Es waren die revolutionär neue Einsicht des jungen Werner Heisenberg und die Ergebnisse seiner Kooperation mit Niels Bohr und Wolfgang Pauli, die zusammengefasst in der Kopenhagener Interpretation ein vollkommen anderes, wesentlich erweitertes Weltbild provozierten. Dieses Weltbild erlaubt der Physik in seiner neuen Form nicht nur Brücken zu schlagen zu anderen Naturwissenschaften, insbesondere auch den Lebenswissenschaften, Biologie und Medizin, sowie den Geisteswissenschaften, sondern darüber hinaus auch zu den Religionen in allen ihren Formen. Es bewirkt einen Brückenschlag zwischen der Physik, die nicht mehr nur das stofflich Konkrete umfasst, sondern auch das Nichtgreifbare, Lebendige der wahrnehmbaren Welt einschließt, und der Transzendenz, die zunächst das Unbegreifliche meint und sich unter den neuen, erweiterten Einsichten einem „Verständnis im weiteren Sinne“ öffnet.