

Wie ist Bohrs Atommodell zu würdigen?

Ernest Rutherford entdeckte mit seinem berühmten Goldfolienexperiment, dass Atome quasi hohl sind und positive Kerne haben. Die negativen Elektronen dachte er sich um den Kern kreisend, denn wie bei einem Sonnensystem sollten die Rotationsfliehkräfte die Anziehung kompensieren. Man wusste aber bereits, dass kreisende Elektronen ein Magnetfeld generieren würden, dadurch kontinuierlich Energie abgestrahlt würde, bis die Elektronen in den Kern stürzen würden. Rutherfords „Saturn-Modell“ bestach zwar durch seine Anschaulichkeit, konnte aber die Stabilität der Atome in keiner Weise erklären. An dieser Stelle, genau vor 100 Jahren, trat Niels Bohr auf die Bühne.

Keiner hat bis dato, und übrigens bis heute, eine Innenstruktur von einem Atom gesehen. Wenn also Spekulationen über eine solche Anschauung in Widersprüche führen, so sagte sich Bohr, dann lassen wir doch diese Anschaulichkeit einfach mal stehen und beginnen mit den Fakten: (I) Atome können sich binden und voneinander lösen und bleiben dabei dieselben, und (II) sie können bestimmte Strahlungen absorbieren und abstrahlen. Gemäss Bohrs eigenen Ausführungen anlässlich der Verleihung des Nobelpreises (siehe Lektüre) widmete er jedem Faktum ein Postulat: (I) Elektronen befinden sich in unerklärbaren stationären Zuständen und (II) von dort gibt es entgegen der klassischen elektromagnetischen Theorie keine Ausstrahlung, sehr wohl aber bei einem Übergang zwischen stationären Zuständen. Von diesen Postulaten ausgehend liessen sich (I) die von Dmitri Mendelejew und Lothar Meyer entdeckte Periodizität der stabilen Elemente und (II) die scharfen Absorptionslinien erklären.

Der Verdienst Bohrs liegt aber nicht nur in der entworfenen Quantentheorie der Atome, sondern ebenso in seiner Art zu denken. Denn anstatt von einem mit der klassischen Physik erklärbaren anschaulichen Bild ausgehend in Widersprüchen zu landen, machte er mit der klassischen Physik widersprüchliche Postulate, um die zu beobachtenden Eigenschaften von Atomen zu erklären. Er vertrat dabei eine Philosophie, die besagt, dass eine Theorie nicht verrückt genug sein kann, wenn sie denn der Erklärung von Beobachtungen dient. Dieselbe Philosophie vertrat bereits ein anderes Genie, Albert Einstein. Dieser gemeinsame philosophische Stil, der dem *Kritischen Rationalismus* von Karl Popper entspricht, ermöglichte unter anderem die historische *Bohr-Einstein-Debatte*, die in die Geschichte der Physik und in die Geschichte der Philosophie einging.

(Lesenswerte Lektüre: „Über den Bau der Atome“ von Niels Bohr, 1924)