

So, 19.7.2015, 10:00-11:00

Dr. Tobias Jung, Carl-von-Linde-Akademie / Technische Universität München

Über das Ziel hinausgeschossen? Bemerkungen zu Einsteins Beiträgen zur Quantentheorie

Im Rahmen der Auseinandersetzung mit der Quantentheorie im gymnasialen Physikunterricht wird man mit großer Wahrscheinlichkeit an mehreren Stellen Beiträge berühren, die ALBERT EINSTEIN (1879–1955) zu diesem Themenkomplex geleistet hat: (1) die qualitative und quantitative Deutung des Photoeffekts auf Grundlage der Lichtquantenhypothese, (2) den Welle-Teilchen-Dualismus, den Einstein für die Strahlung formulierte, (3) die mit der Emission und Absorption von Energiequanten verbundenen Übergänge zwischen den diskreten Energieniveaus der Elektronen in der Atomhülle, (4) der dabei zu Tage tretende probabilistische Charakter der neuen Theorie und (5) die Kritik an den Folgerungen der Quantentheorie für das physikalische Weltbild, insbesondere die Ablehnung eines *deus ludens* („Gott würfelt nicht“).

Diese Beiträge Einsteins sollen in ihrem inneren Zusammenhang betrachtet werden. Dabei lassen sich zwei Phasen unterscheiden: Bis etwa 1924 steuerte Einstein Anregungen zur sich abzeichnenden Quantentheorie bei; nachdem eine mathematische Formulierung dieser Theorie vorlag, stellte er ab 1926 einige ihrer Grundzüge in Frage. Als wesentliche Leitlinie insbesondere für die erste Phase erweist sich Einsteins Streben nach der „Einheitlichkeit eines Komplexes von Erscheinungen [...], die der direkten sinnlichen Wahrnehmung als ganz getrennte Dinge erscheinen“. Das Ausgangsproblem, das für ihn einen ständigen Bezugspunkt darstellte, ist die spektrale Energiedichte der Strahlung eines Schwarzen Körpers, für die MAX PLANCK (1858–1947) eine „glücklich erratene[...] Interpolationsformel“ angegeben hatte. So wie Planck aber Einsteins *physikalische* Interpretation seiner Formel $E = h \cdot f$ nicht mittragen konnte, hatte Einstein selbst später Schwierigkeiten, die Sichtweisen von NIELS BOHR (1885–1962) und WERNER HEISENBERG (1901–1976) zu akzeptieren: „Die Revolution frisst ihre Väter ...“