



# Jane Dewey

**Die amerikanische Physikerin erhielt ihre Ausbildung in der entscheidenden Phase der Quantenmechanik.**

Adriana Minor

Jane Dewey gilt in den USA als eine wichtige Person in der frühen Quantenphysik, war sie doch in der dortigen Physik-Community die einzige Frau, die in den 1920er-Jahren in Europa Quantenmechanik studierte. 1925 und 1926 forschte sie am Niels-Bohr-Institut zum Stark-Effekt und obwohl sie von ihren Kollegen als vielversprechendste und bestens ausgebildete amerikanische Physikerin angesehen wurde, blieb ihr der Zugang zur Forschung und zum akademischen Leben verwehrt [1].

Jane Mary Dewey wurde am 11. Juli 1900 in Chicago geboren. Sie war die jüngste Tochter von John Dewey und Alice Chipman, die sich intensiv für die Umgestaltung von Bildungskonzepten engagierten. Ihre Vornamen waren eine Hommage an Jane Addams und Mary Rozet Smith, beide eng mit ihren Eltern befreundet, die sich für Bildungsmöglichkeiten für Frauen der Arbeiterklasse in Chicago einsetzten. Jane wuchs in einem Umfeld auf, das von fortschrittlichen Ideen über Bildung, soziale Inklusion und die Rolle der Frau in der Gesellschaft geprägt war.

Unter ihren Geschwistern stach sie aufgrund ihres Talents für Mathematik hervor, das sie dank der Freiheiten und der Möglichkeiten, die ihr von klein auf geboten wurden, entwickeln konnte. 1919 schrieb sie sich wie ihre Schwestern als Studentin am Barnard College für Frauen ein, das der Columbia University angegliedert war, wo ihr Vater seit 1904 arbeitete. Während ihrer Studienzeit war Margaret Eliza Maltby Vorsitzende des Fachbereichs Physik – die erste

Frau, die einen Bachelorabschluss in Naturwissenschaften am Massachusetts Institute of Technology (MIT) machte und in Physik an der Universität Göttingen in Deutschland promovierte. Dewey hat vermutlich Physikkurse bei Maltby besucht, die ihre Studentinnen ermutigte, eine Karriere in naturwissenschaftlichen Fächern anzustreben.

Nach ihrem Abschluss im Juni 1922 wechselte Dewey zur Promotion an das MIT, wo sie von Duncan MacInnes betreut wurde, einem Mitglied des MIT-Forschungslabors für physikalische Chemie [2]. Aus dem Jahr, in dem sie ihren Dokortitel erwarb, datiert auch ihre erste Veröffentlichung. Trotz Heirat entschied sie sich dafür, den Namen ihres Vaters weiter zu verwenden – in der Welt der Wissenschaft wollte sie als Jane Dewey bekannt sein.

Im Herbst 1925 ermöglichte ihr ein Stipendium des Barnard College einen Aufenthalt an Niels Bohrs Institut in Kopenhagen. Bohr schlug ihr vor, sich fortan auf Spektralanalysen zu konzentrieren, statt in der physikalischen Chemie zu bleiben, was sie begeistert annahm. Sie besuchte Kurse und Seminare von Bohr und seinem Assistenten

## Quantenphysikerinnen

Alle Beiträge dieser Serie finden sich online in einem Dossier unter folgendem Link: <https://pro-physik.de/dossiers/quantenphysikerinnen>.



◀ Auf dem Gruppenfoto zur Tagung der American Physical Society (APS) im Gebäude der National Academy of Sciences (NAS) und des National Research Council (NRC) im Jahr 1930 ist Jane Dewey ganz links zu finden.

Hendrik Kramers und suchte bereits nach drei Monaten nach Möglichkeiten, ihren Forschungsaufenthalt bei Bohr zu verlängern. Sie erklärte in ihrer Bewerbung, dass sie sich auf den Stark-Effekt in Helium konzentrieren wollte, also die Aufspaltung der Spektrallinien durch ein externes elektrisches Feld.

### (Un)gleiche Bedingungen?

Dewey reichte im April 1926 einen Antrag beim International Education Board (IEB) ein, einem von der Rockefeller-Stiftung finanzierten Stipendienprogramm; MacInnes und Bohr unterstützten sie [3]. Beide Männer lobten ihre Fähigkeiten, doch während MacInnes ihre Intelligenz hervorhob, die sie von ihrem Vater hätte, betonte Bohr in seinem Empfehlungsschreiben ihre außergewöhnliche Begabung für die Forschung und ihre Fähigkeit, komplexe theoretische Entwicklungen zu verstehen, die an seinem Institut zu einer entscheidenden Zeit für die Quantenmechanik diskutiert wurden. In einem weiteren Brief ging Bohr auf die Herausforderungen bei der Durchführung ihrer Experimente ein, für deren Abschluss sie daher mehr Zeit brauchte. Möglicherweise wollte er so die Dringlichkeit des Antrags betonen. Die IEB-Mitglieder fanden diese Schreiben jedoch nicht überzeugend und lehnten Mitte 1926 ein Stipendium für sie ab. Trotz des Misserfolgs waren ihre vielversprechenden Forschungsergebnisse in Kopenhagen und ihr Wunsch, ihre wissenschaftliche Karriere fortzusetzen, unübersehbar.

Ein zweiter von Bohr unterstützter Antrag bei der dänischen Rask-Ørsted-Stiftung hatte Erfolg. Das Stipendium ermöglichte es ihr, insgesamt achtzehn Monate lang mit Bohr zusammenzuarbeiten. Während dieser Zeit verfasste sie zwei Artikel über ihre Forschungen zum Stark-Effekt von Helium. Die Veröffentlichung ihres zweiten Artikels wurde jedoch verzögert, um (absichtlich?) John Stuart Foster, der sich mit dem gleichen Thema befasste, Vorrang zu geben. Foster hatte sich als Doktorand in Yale mit dem Stark-Effekt beschäftigt, bevor er 1924 nach McGill in Kanada ging. In Bohrs zweitem Unterstützungsschreiben an das IEB für Dewey unterstützte er zugleich Fosters Bewerbung für eine Reise nach Kopenhagen, mit dem Resultat, dass diese, im Gegensatz zu Deweys, erfolgreich war. Foster verbrachte schließlich nur ein halbes Jahr in Kopenhagen, wo sie sich vermutlich trafen. Anfang 1927 teilte sie ihm ihre Ergebnisse mit, deren Ähnlichkeit mit seinen eigenen ihm nicht entging. Foster erwähnte im Briefwechsel mit Bohr nach seiner Rückkehr nach Kanada, dass er um die Verschiebung der Veröffentlichung von Deweys Artikel gebeten hatte, damit seine Ergebnisse zuerst veröffentlicht würden [4]. So erschien ihr Artikel im Dezember 1927 im *Physical Review*, während seiner in den renommierteren *Proceedings der Royal Society* erschien, wo Bohr ihn vor-

gelegt hatte. Ob Bohr die Einreichung von Deweys Artikel absichtlich verzögert hat, bleibt unklar, nicht aber, dass Foster darauf bedacht war, seine Ergebnisse vor denen von Dewey zu veröffentlichen. Wie Daniela Monaldi dargelegt hat, räumte Foster der Forschung zum Stark-Effekt in Helium Vorrang ein, die er gemeinsam mit seiner Doktorandin Laura Chalk durchgeführt hatte. Bohrs Rolle dabei könnte in seiner üblichen Vorgehensweise bestanden haben, alle Arbeiten seines Instituts zu prüfen, und seine Zustimmung – oder ihr Fehlen – bestimmte die Karrieren seiner Mitarbeiter.

Beide Arbeiten kamen zu ähnlichen Ergebnissen, was die Übereinstimmung zwischen den jüngsten Formulierungen der Quantentheorie und den experimentellen Ergebnissen betraf [5]. Allerdings waren Fosters Ergebnisse umfangreicher als die von Dewey, die zwar weniger Erfahrung hatte, aber ihre Forschung mit großem Geschick durchführte. Entscheidend dafür, dass Foster mehr Anerkennung als Dewey erhielt, war die Einschätzung von Werner Heisenberg, zu dieser Zeit Dozent in Bohrs Institut, dass Fosters Artikel für den Nachweis der Leistungsfähigkeit der Matrixmechanik bei der Erklärung des Stark-Effekts von Helium von entscheidender Bedeutung war.

Trotz aller Konkurrenz erhielt Dewey 1927 ein Stipendium des National Research Council (NRC), um an der Princeton University zu forschen, das 1928 um ein Jahr verlängert wurde. Sie war die erste Frau, die eine Postdoc-Stelle in Physik in Princeton antrat, wo sie von William Francis Magie, dem ersten Professor für Physik in Princeton, betreut wurde. Für Mitglieder seiner Physikabteilung war das indes „Magie's folly“. Trotz dieser abfälligen Bezeichnung setzte sie ihre Forschungen zum Stark-Effekt fort und publizierte mit Howard P. Robertson theoretische Arbeiten dazu. Der Leiter der Physikabteilung in Princeton, Karl Compton, schätzte Dewey als „die bestausgebildete und vielversprechendste junge Physikerin in Amerika“ und versuchte, ihr bei der Suche nach einer festen Stelle mit Empfehlungsschreiben in die ganzen USA zu helfen [6]. Die einzige Antwort, die Interesse an ihr bekundete, kam aus Berkeley. Darin hieß es, dass ihre Leistungen zwar beeindruckend seien, es aber wegen ihres Geschlechts unmöglich sei, sie einzustellen [7].

DECEMBER, 1926

PHYSICAL REVIEW

VOLUME 28

#### INTENSITIES IN THE STARK EFFECT OF HELIUM

BY JANE M. DEWEY<sup>1</sup>

##### ABSTRACT

**Theory of the intensity of combination lines in the Stark effect.**—The quantum theory of dispersion may be applied to the Stark effect in a weak field by considering the atoms exposed to external radiation of zero frequency. This makes it possible to calculate the intensity of new lines appearing in the field (combination lines) from the intensity of lines appearing in the undisturbed spectrum. The theory is applied here to the helium spectrum.

**Measurements of the intensity of combination lines of He in the Stark effect.**—Measurements of the intensity of the helium lines  $2P-nM$ ,  $2P-nm$ ,  $2S-4M$ , where  $n=4, 5, 6, 7$ ;  $M=P, D, F$ , etc., are given. The Lo Surdo method of obtaining emission in an electric field was used, with the cathode

Jane Deweys erster Artikel über den Stark-Effekt in Helium erschien 1926.



Jane Dewey mit ihrem Kollegen Walter Michels (links) um 1932. Beide hatten zu dieser Zeit eine außerordentliche Professur am Bryn Mawr College inne.

### Universität, Frauencollege, Militärlabor

1929 erhielt sie eine Anstellung an der Universität Rochester, wo sie am Institut für Angewandte Optik arbeitete, das von Thomas Russell Wilkins geleitet wurde [8]. Allerdings hatte sie Schwierigkeiten, einen geeigneten Raum für ihr Labor zu finden. An ihren Vater schrieb sie, dass sie für alles die Zustimmung ihres Chefs benötigte, weil das dessen Art sei, Dinge zu regeln.

Zwei Jahre später wurde sie Assistenzprofessorin für Physik am Bryn Mawr College, einem Frauen-College in Pennsylvania. Dort lehrte sie Quantenmechanik und organisierte mit ihrem Kollegen Walter Michels Seminare. Dewey stieß auf neue Probleme, als sie sich 1934 scheiden ließ und wegen psychischer Probleme um eine Beurlaubung bat. Als sie nach ihrer Genesung zurückkehrte, musste sie feststellen, dass nun Arthur Lindo Patterson ihre Stelle innehatte. Es war offensichtlich auf dem Campus von Bryn Mawr üblich, alle von Frauen vakant gelassenen Stellen mit Männern zu besetzen [9].

Am Hunter College, einer Frauenhochschule in New York City, unterrichtete sie noch einige Abendkurse, erhielt aber darüber hinaus nie wieder eine Festanstellung an einer Physikfakultät. In den folgenden Jahren war sie im Zuge der Kriegsmobilisierung in Industrielaboren beschäftigt. Das geht etwa aus Artikeln hervor, die sie Ende der 1940er-Jahre veröffentlichte. Während des Krieges wurden viele Frauen für wissenschaftliche Arbeiten eingestellt und arbeiteten beispielsweise am Projekt „Electronic Numerical Integrator and Computer“. Im und nach dem Krieg galt bei den Aberdeen Proving Grounds in Maryland die Softwareentwicklung für diesen Computer als niedere Arbeit für Frauen [10]. Hier erhielt Jane Dewey Ende der 1940er-Jahre eine Festanstellung als Chefphysikerin für Ballistik. Was sie in dieser Zeit genau tat, bleibt unklar, aber durch ihre theoretischen Analysen trug sie weiterhin zur Wissenschaft bei. In Anerkennung ihrer Arbeit werden ihr und ihren männlichen Kollegen zwei Formeln zugeschrieben.

### Fazit

Nach etwa zwei Jahrzehnten ballistischer Forschung ging Jane Dewey 1970 in den Ruhestand. Zu diesem Zeitpunkt äußerte sie sich auf eine Weise gegen Koedukation, die wie ein Rückblick auf ihren eigenen Werdegang als Frau in der Wissenschaft wirkt: „After nearly 50 years in graduate education and professional life ... I maintain that [the proponents of coeducation] are naive to believe that [women] can enter a men's university on an equal basis [...] But do Barnard students who complete graduate studies want to become lecturers, with the possibility of promotion to associate professor shortly before retirement? If they are active in extracurricular clubs at the university, do they want to be vice president or secretary or whatever else involves the most work and the least prestige? Girls and young women should be encouraged to think that they are important for as long as possible. The working world will teach them [otherwise] soon enough. At seventeen, one is still too impressionable to begin learning this lesson.“ [11]

Nach ihrer Pensionierung zog Jane Dewey in das Haus der Familie Dewey in Key West in Florida, wo sie 1976 starb.

### Literatur

- [1] Eine ausführlichere Darstellung von Jane Dewey findet sich in: P. Charbonneau et al. (Hrsg.), *Women in the History of Quantum Physics*, Cambridge University Press, Cambridge 2025
- [2] J. Behrman, *The Personal is Professional: Margaret Maltby's Life in Physics*, in: *Biographies in the History of Physics*, hrsg. von C. Forstner und M. Walker, Springer, Cham 2020
- [3] The Rockefeller Archive Center, International Education Board, Series 1: Appropriation, Subseries 3: Fellowships in Science, Box 47, Folder 696: Jane Dewey 1925–1928, Personal History Record Submitted in Connection with Application for a Fellowship, Jane Mary Dewey (Clark), April 24, 1926
- [4] Foster to Bohr, May 31, 1926, Niels Bohr Archive, Niels Bohr Scientific Correspondence, 1903–1962, Folder 90: Foster, John Stuart
- [5] J. Dewey, *Phy. Rev.* **30**, 770 (1927); J. Foster, *Proc. A.* **117**, 137 (1927)
- [6] Zitat aus S. Schweber, *Hist. Stud. Phys. Biol. Sci.* **17**, 55 (1986); ich danke Patrick Charbonneau für den Hinweis.
- [7] D. J. Kevles, *The Physicists*, Vintage Books, New York 1979, S. 207
- [8] C. Stroud, *Jane Dewey: Pioneer in Quantum Optics*, in: *A Jewel in the Crown*, The Institute of Optics, University of Rochester, hrsg. von C. R. Stroud, University of Rochester Press, Rochester (NY) 2004
- [9] M. Rossiter, *Women Scientists in America*, Vol. 1, Johns Hopkins University Press, Baltimore 1984, S. 176
- [10] J. Light, *Technology and Culture* **40**, 455 (1999)
- [11] J. Dewey, *Coeducation: Con. Barnard Alumnae*, Fall 1970 (1970); <https://tinyurl.com/mrxcj8k8>

### Die Autorin



**Adriana Minor** ist Associate Professor am Center for Historical Studies am Colegio de México in Mexiko-Stadt. Ihre jüngsten Arbeiten befassen sich mit der Geschichte der Kosmischen Strahlungsphysik in Lateinamerika und Frauen in der Geschichte der Quantenphysik.

**Dr. Adriana Minor**, Center for Historical Studies, El Colegio de México, Camino al Ajusco 20, CP 14110, Mexiko-Stadt, Mexiko