

**Bloch, Felix** ♂ Physiker, Nobelpreisträger, ★ 23.10.1905 Zürich, † 10.09.1983 Zürich.

**Vater:** Gustav (1868–1947), Großhandelskaufmann; **Mutter:** Agnes, geb. Mauer (1878–1970); ⚭ 1940 Lore, geb. Misch, Physikerin, Tochter des Göttinger Philosophen Georg Misch und seiner Frau Clara, geb. Dilthey; **Sohn:** Georg Jacob (★ 1941); Daniel Arthur (★ 1941); Frank Samuel (★ 1945); **Tochter:** Ruth Hedy (★ 1949), Historikerin.

Der schweizerisch-amerikanische Physiker B. gehört zu den Pionieren der Festkörperphysik. Auf ihn gehen wichtige Beiträge zur Quantentheorie zurück, ebenso wurden physikalische Größen nach ihm benannt. 1933 aufgrund der politischen Verhältnisse aus Deutschland emigriert, startete er in den USA eine herausragende wissenschaftliche Karriere. Für die Entwicklung vereinfachter Methoden zur Messung magnetischer Felder in Atomkernen erhielt er 1952 gemeinsam mit Edward Mills Purcell den Nobelpreis für Physik. – B. besuchte ab 1912 zunächst die Züricher Stadtschule, ab 1918 dann das kantonale Gymnasium. 1924 begann er ein Ingenieurstudium an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH), wechselte aber schon bald zum Studium der Physik. In Zürich lehrten bedeutende Wissenschaftler wie der Mathematiker Hermann Weyl sowie der Physiker Erwin Schrödinger oder der Chemiker Peter Debye. B. besuchte hier zunächst mathematische, chemische und kristallografische Vorlesungen, schloss sich jedoch bald seinem Lehrer Debye an, der 1927 einem Ruf an die Universität Leipzig folgte und dort die Leitung des Physikalischen Instituts übernahm. Als Direktor des ihm untergeordneten Instituts für Theoretische Physik wirkte ebenfalls seit 1927 der erst 26-jährige Sommerfeld-Schüler Werner Heisenberg. Er steht in B.s Erinnerung im Zentrum jener Zeit, die ihn als Physiker am meisten geprägt hat. In Leipzig vertiefte er sich in die Quantenmechanik, arbeitete zunächst über Strahlungsdämpfung und wurde Heisenbergs erster Doktorand. Er promovierte mit der Arbeit „Über die Quantenmechanik der Elektronen in Kristallgittern“, die 1928 veröffentlicht wurde. Darin entwickelte er, anknüpfend an Arbeiten Walter Heinrich Heitlers und Fritz Londons zur Bewegung

von Elektronen in einem Molekül, eine Theorie, die zur Basis für die Bändertheorie der Festkörper werden sollte. – 1928 kehrte B. für ein Jahr als Assistent für theoretische Physik an die ETH Zürich zurück. Dort arbeitete er unter Wolfgang Pauli, der Debyes Nachfolger geworden war, über Ferromagnetismus und über Supraleiter. 1929/30 war B. als Lorentz-Stipendiat unter Hendrik Anthony Kramers und Leonard Ornstein am Physikalischen Institut der Universität Utrecht (Niederlande), anschließend bei Adriaan Fokker in Haarlem (Niederlande) tätig. Auch dort widmete er sich der elektrischen Leitfähigkeit von Metallen sowie dem Ferromagnetismus bei niedrigen Temperaturen. Sein Nachfolger in Zürich wurde der Physiker Rudolf Ernst Peierls, der zunächst bei Sommerfeld studiert und 1929 in Leipzig promoviert hatte. – 1930 kehrte B. als Heisenbergs Assistent für theoretische Physik und als Nachfolger Guido Becks nach Leipzig zurück. Hier forschte er mit Giovanni Gentile über die „Anisotropie der Magnetisierung ferromagnetischer Einkristalle“. 1931 habilitierte er über die Austauschwechselwirkungen und die Remanenz beim Ferromagnetismus. Als Oerstedt-Stipendiat wechselte er im Wintersemester 1931/32 nach Kopenhagen zu Nils Bohr, an dessen Institut auch schon Heisenberg in den 1920er-Jahren geforscht hatte. Dort befasste er sich mit der Abbremsenergie geladener Teilchen. Auch Bohr sollte einen großen Einfluss auf seine spätere Karriere besitzen. In Leipzig beendete B. seine Habilitation am 30.1.1932 mit einer Probevorlesung zum Thema „Über die Probleme des Atomkernbaus“. Als Privatdozent hielt er Vorlesungen über theoretische Physik und führte seine Arbeiten über die Abbremsenergie fort. – Die Machtübernahme der Nationalsozialisten 1933 verursachte einen tiefen Einschnitt in seinem Leben. In der Folgezeit kam es auf der Basis des „Gesetzes zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums“ vom 7.4.1933 zu einer Entlassungswelle jüdischer Wissenschaftler aus dem Universitätsbetrieb. Heisenberg wurde vom Ministerium für Volksbildung aufgefordert, dem aus einer jüdischen Familie stammenden B. die Aufgabe seiner Dozentenstelle nahezulegen, wogegen er jedoch erfolglos intervenierte. Ähnlich wie andere Wissenschaftler emigrierte auch B. aus Deutschland. Abgesehen von wissenschaftlichen Aufenthalten in Paris, Utrecht und Kopenhagen blieb er zunächst in Zürich, von wo er der Leipziger Philosophischen Fakultät im August 1933 mitteilte, dass er aufgrund der politischen Verhältnisse kei-

ne Anstellung an einer deutschen Universität mehr anstrebe. Noch im gleichen Jahrgang ging er als Stipendiat nach Rom, wo er bis 1934 mit Enrico Fermi zusammenarbeitete. Diese Zeit prägte ihn ebenfalls, da ihn Fermi offenbar zu eigenen experimentalphysikalischen Untersuchungen anregte. – Im März 1934 emigrierte B. in die USA, wo er ab April an der Stanford University einen Lehrauftrag für Physik übernahm, wozu ihm bereits Bohr während seines Aufenthalts in Kopenhagen geraten hatte. 1936 erhielt er dort eine ordentliche Professur. Gemeinsam mit dem Physiker Robert J. Oppenheimer, der an der University of California in Berkeley lehrte, organisierte B. Seminare in Theoretischer Physik. Er forschte zur Atomtheorie und über die magnetische Streuung der erst 1932 von James Chadwick nachgewiesenen Neutronen. Diesbezüglich entwickelte sich ab 1938 die Zusammenarbeit mit Luis W. Alvarez, der ebenfalls in Berkeley tätig war, äußerst fruchtbar, da sie 1939 zur Bestimmung des magnetischen Moments des Neutrons führte. Berkeley besaß zu dieser Zeit bereits ein 37-Inch Zyklotron. Auch in Stanford wurde unter B.s Leitung gemeinsam mit Hans Staub und William Stephens bis 1939 ein Teilchenbeschleuniger gebaut, der künftig Messungen an der Universität erlauben sollte. Dabei erwies sich B. nicht nur als theoretischer, sondern auch als praktischer Physiker. – Hatte B. bislang die schweizerische Staatsbürgerschaft besessen, so nahm er 1939 die amerikanische an. 1940 heiratete er die ebenfalls aus Deutschland emigrierte Physikerin Lore Misch. Der Ende 1941 erfolgte Eintritt der USA in den Zweiten Weltkrieg beeinflusste auch B.s wissenschaftliche Arbeit. Viele Wissenschaftler standen nun vor neuen Herausforderungen und wurden in kriegswichtige Forschungen eingebunden, die u.a. der Entwicklung von Nuklearwaffen dienten. Zunächst noch in Stanford, untersuchte B. gemeinsam mit seinen Mitarbeitern die Energie der durch eine Kernspaltung freigesetzten Neutronen. Später arbeitete er in Los Alamos mit Seth Neddermeyer über die Implosionsmethode. Diese stellt eine von mehreren Möglichkeiten zur Erzeugung einer kritischen Masse dar, mit welcher eine nukleare Kettenreaktion in Gang gesetzt werden kann. – 1943 verließ B. das „Manhattan Projekt“ und wechselte an das Radio Research Laboratory der Harvard University, wo er an Forschungen zur Radarentwicklung beteiligt war. Über diese Arbeiten veröffentlichte er nach dem Krieg die „Theory of radar reflections from wires or thin metallic strips“. – Den Höhepunkt in

B.s Karriere stellt die Verleihung des Physik-Nobelpreises von 1952 für die Entwicklung einer einfachen und genauen Methode zur Messung magnetischer Felder des Atomkerns dar. Er erhielt den Preis gemeinsam mit dem Physiker Edward Mills Purcell, der an der Harvard University lehrte. Hatte B. schon Ende der 1930er-Jahre durch seine Forschungen mit Alvarez zeigen können, dass ein Neutron - obwohl elektrisch ungeladen - dennoch ein magnetisches Moment besitzt, publizierten er und Purcell 1946 unabhängig voneinander einfache Methoden zur Messung der Kernspinresonanz, d.h. der Richtungsänderung der Spinachse eines Atomkerns durch den Einfluss eines äußeren Magnetfelds. B. nannte seine Methode „Kerninduktion“ (nuclear induction), über die er mit William W. Hansen und Martin Packard publizierte. Der Nobelpreis - bestehend aus einer Goldmedaille, einem Diplom sowie jeweils 16.500 Dollar - wurde beiden Forschern im Dezember 1952 vom schwedischen König Gustav VI. verliehen. – 1954/55 wirkte B. als erster Generaldirektor der neu gegründeten Europäischen Organisation für Kernforschung (CERN). Ähnlich wie bei seiner Berufung nach Stanford hatte ihm auch hier Bohr zur Annahme der Stelle geraten. Dabei kam ihm sicherlich sein Status als Nobelpreisträger zugute, ebenso der Umstand, dass er als theoretischer Physiker auch experimentalphysikalisch gearbeitet hatte. In seiner neuen Position war B. zwar v.a. mit Verwaltungsaufgaben beschäftigt, konnte jedoch auch eigene Forschungen betreiben. – Nach Beendigung seiner Amtszeit kehrte B. an die Stanford University zurück und war von 1962 bis zu seiner Emeritierung 1971 Inhaber der Max H. Stein Professur für Physik. In dieser Zeit widmete er sich erneut der Erforschung von Supraleitern. In seinen letzten Lebensjahren arbeitete er an einem Lehrbuch über statistische Mechanik, das auf einem von ihm in Stanford gehaltenen Graduiertenseminar basierte. Diese Publikation konnte B. jedoch nicht mehr vollenden. Seine Skripten wurden später von John D. Walecka zusammengefasst und unter dem Titel „Fundamentals of Statistical Mechanics. Manuscript and Notes of Felix B.“ veröffentlicht. – B. war Mitglied einer Vielzahl wissenschaftlicher Vereinigungen, z.B. der American Physical Society, welcher er 1965/66 als Präsident vorstand, der Royal Society of Edinburgh sowie der National Academy of Sciences. Er war Ehrenmitglied des Weizmann-Instituts und der Königlich Niederländischen Akademie der Wissenschaften. Außer dem Nobelpreis erhielt B. viele wei-

tere Auszeichnungen. So besaß er die Ehrendoktorwürden der Universitäten Grenoble (Frankreich, 1959) und Oxford (England, 1960), der Hebräischen Universität Jerusalem (Israel, 1962), der Universität Zürich (Schweiz, 1966), der Brandeis University, Waltham (USA, 1975) sowie der Universität Pavia (Italien, 1977). Ebenso wurde er 1979 Mitglied des Ordens Pour le Mérite für Wissenschaften und Künste. – B., dessen akademische Karriere an der ETH Zürich begann und an der Universität Leipzig entscheidend geprägt wurde, leistete grundlegende Beiträge zur Quantentheorie. Nach ihm benannt wurden die Bloch-Gleichungen, die Blochfunktion, die Bloch-Kugel oder die Bloch-Wand. Seine Grundlagenforschungen zur Kerninduktion bilden die Basis der Kernspinresonanzspektroskopie (NMR-Spektroskopie). Sie ermöglicht in der chemischen und biochemischen Forschung die Strukturanalyse einer Probe, ohne dass diese dafür zerstört werden müsste. Auf ihnen basiert ferner die Magnetresonanztomografie als bildgebendes, medizinisches Diagnoseverfahren.

---

**Quellen:** Universität Leipzig, Universitätsarchiv, UAL PA 323; Universität Göttingen, Universitätsarchiv, Math Nat Prom 0405.

**Werke:** Über die Quantenmechanik der Elektronen in Kristallgittern, Berlin 1928 (Diss. Univ. Leipzig); Bemerkung zur Elektronentheorie des Ferromagnetismus und der elektrischen Leitfähigkeit, in: Zeitschrift für Physik 57/1929, S. 545-555; mit G. Gentile, Zur Anisotropie der Magnetisierung ferromagnetischer Einkristalle, in: ebd. 70/1931, S. 395-408; Zur Theorie des Austauschproblems und der Remanenzerscheinung der Ferromagnetika, in: ebd. 74/1932, S. 295-335; Zur Bremsung rasch bewegter Teilchen beim Durchgang durch Materie, in: Annals of Physics 16/1932, S. 285-320; Die Elektronentheorie der Metalle, in: E. Marx (Hg.), Handbuch der Radiologie, Bd. 6, Leipzig <sup>2</sup>1934, S. 226-278; Molekulartheorie des Magnetismus, in: ebd., S. 375-484; On the magnetic scattering of neutrons, in: Physical Review 50/1936, S. 259f., 51/1937, S. 994; mit L. W. Alvarez, A quantitative determination of the neutron moment in absolute nuclear magnetons, in: ebd. 57/1940, S. 111-122; mit A.

Siegert, Magnetic resonance for nonrotating fields, in: ebd., S. 522-527; mit W. W. Hansen, Nuclear induction, in: ebd. 70/1946, S. 460-474; mit M. Packard, Nuclear induction experiment, in: ebd., S. 474-485; mit J. H. Van Vleck/M. Hamermesh, Theory of radar reflections from wires or thin metallic strips, in: Journal of Applied Physics 18/1947, S. 274-294; Nuclear induction, in: Physica 17/1951, H. 3/4, S. 272-281; The Dynamical theory of nuclear induction, in: Physical Review 89/1953, S. 728-739; The Dynamical theory of nuclear induction, in: ebd. 102/1956, S. 104-135; J. D. Walecka (Hg.), Fundamentals of Statistical Mechanics, Stanford 1989; Felix B., Reminiszenzen an Werner Heisenberg und die Frühzeit der Quantenmechanik, in: C. Kleint/H. Rechenberg/G. Wiemers (Hg.), Werner Heisenberg 1901-1976, Leipzig 2005, S. 240-246.

**Literatur:** M. D. Candee (Hg.), Current Biography. Who's News And Why 1954, New York 1954, S. 93-95; M. Chodorow u.a., Felix B., in: dies. (Hg.), Felix B. and Twentieth-Century Physics, Houston 1980, S. V-X; L. Kowarski, CERN's First Director General, in: ebd., S. 123-131; R. Hofstadter, An Introduction to Felix B., in: International Journal of Modern Physics B 4/1990, Nr. 6, S. 1-21; D. C. Cassidy, Heisenbergs Meisterschüler - Felix B. und Rudolf Peierls, in: C. Kleint/H. Rechenberg/G. Wiemers (Hg.), Werner Heisenberg 1901-1976, Leipzig 2005, S. 109-113; H. Rechenberg (Bearb.), Zur Habilitation von Felix B., 1932, in: ebd., S. 351f.; C. Kleint/G. Wiemers (Hg.), Werner Heisenberg im Spiegel seiner Leipziger Schüler und Kollegen, Leipzig 2006. – DBA II, III; DBE 1, S. 574; International Biographical Dictionary of Central European Emigrés 1933-1945, Bd. 2, Teil 1, München u.a. 1983, S. 119; J. Appleby u.a. (Hg.), American National Biography, Bd. 3, New York/Oxford 1993, S. 37f.; B. Kupfer, Lexikon der Nobelpreisträger, Düsseldorf 2001; D. Hoffmann/H. Laitko/S. Müller-Wille (Hg.), Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler, Bd. 1, München 2003, S. 188f.; N. Koertge (Hg.), Complete Dictionary of Scientific Biography, Bd. 19, Detroit 2008, S. 303-308.

**Portrait:** Fotografie, 1961, Stanford News Service (Bildquelle) [CC-BY-3.0, This work is

licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 Unported License].

Martin Schneider

5.11.2008

Empfohlene Zitierweise: Martin Schneider, Bloch, Felix, in:

Sächsische Biografie, hrsg. vom Institut für Sächsische Geschichte und Volkskunde e.V.

Online-Ausgabe: <https://www.isgv.de/saebi/> (8.8.2024)

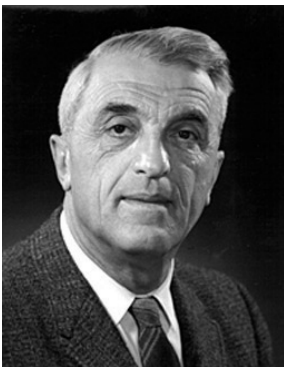
**Normdaten:**

Permalink: <https://saebi.isgv.de/gnd/119001438>

GND: 119001438

SNR: 18131

**Bild:**



PDF-Erstellungsdatum: 8.8.2024

LaTeX-PDF