

UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
HEIDELBERG



Heidelberger Texte zur  
Mathematikgeschichte

## **Born, Max**

(11.12.1882 – 5.1.1970)

Materialsammlung  
erstellt von

**Gabriele Dörflinger**

Universitätsbibliothek Heidelberg  
2015

**Homo Heidelbergensis mathematicus**

Die Sammlung *Homo Heidelbergensis mathematicus* enthält Materialien zu bekannten Mathematikern mit Bezug zu Heidelberg, d.h. Mathematiker, die in Heidelberg lebten, studierten oder lehrten oder Mitglieder der Heidelberger Akademie der Wissenschaften waren.

## Max Born



Bild aus dem Universitätsarchiv Heidelberg

Studium Sommersemester 1902 in Heidelberg gemeinsam mit seinem Freund Ernst Hellinger aus Breslau.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Lexika</b>	<b>3</b>
<b>2 Biographische Informationen</b>	<b>4</b>
2.1 WWW-Biographien . . . . .	4
2.2 Autobiographische Angaben . . . . .	7
2.3 Borns Heidelberger Wohnung . . . . .	9
2.4 Print-Biographien . . . . .	9
<b>3 Werk</b>	<b>10</b>
3.1 Zeitschriftenbeiträge im Internet . . . . .	10
3.2 In Heidelberg vorhandene Schriften . . . . .	11
3.3 Literatur über das Werk Max Borns . . . . .	13
<b>4 Bibliographien</b>	<b>14</b>
<b>A Nancy T. Greenspan: Max Born in Heidelberg</b>	<b>15</b>

## 1 Lexika

**Brockhaus.** — 20. Aufl. — Bd. 3 (1996), S. 570

**Born,** Max, Physiker

Breslau 17.12.1882, † Göttingen 5.1.1970; wirkte zw. 1914 und 1921 als Prof. in Berlin, Breslau und Frankfurt am Main, danach bis zu seiner Emigration (1933) in Göttingen, 1936–53 in Edinburgh; lebte anschließend wieder in Deutschland. — B. gilt als einer der bedeutendsten Lehrer und Wegbereiter der modernen theoret. Physik. Neben seinen Arbeiten zur Festkörperphysik (bes. zur Gittertheorie der Kristalle) sowie zur Relativitätstheorie und zur elektromagnet. Wellentheorie des Lichtes widmete er sich ab 1922 der einwandfreien Formulierung der mikrophysikal. Gesetzmäßigkeiten und der Entwicklung einer Theorie atomarer Vorgänge (Quantenmechanik); dies gelang ihm 1925 mit seinen Schülern W. HEISENBERG und P. JORDAN auf der Grundlage der von HEISENBERG entwickelten Vorstellungen in Form der Matrizenmechanik. — Für seine 1926 gegebene statist. Interpretation der Quantenmechanik, mit der er den Grundstein für die Kopenhagener Deutung der Quantentheorie legte, sowie für seine Gittertheorie erhielt er 1954 den Nobelpreis für Physik (mit W. BOTHE).

**Werke:** Die Relativitätstheorie Einsteins u. ihre physikal. Grundlagen (1920); Elementare Quantenmechanik (1930, mit P. JORDAN); Optik (1933); Dynamical theory of crystal lattices (1954 mit K. HUANG); Experiment and theory in physics (1956; dt. Experiment u. Theorie in der Physik); Physik im Wandel meiner Zeit (1957); Principles of optics (1959, mit E. WOLF); Von der Verantwortung des Naturwissenschaftlers. Ges. Vorträge (1965).

H. VOGEL: Physik u. Philosophie bei M. B. (1968).

## 2 Biographische Informationen

### 2.1 WWI-Biographien

- Max Born<sup>1</sup> in **Mac Tutor** History of Mathematics

#### **Max Born**

**Born:** 11 December 1882 in Breslau, Germany (now Wrocław, Poland)

**Died:** 5 January 1970 in Göttingen, Germany

---

**Max Born** was born into a Jewish family. His father, Gustav Born, was a distinguished medical professor of embryology at the University of Breslau. Max's mother, Margarete Kaufmann, came from a Breslau family who were in the textile industry. It was from his mother that Max inherited his love of music, but sadly she died when he was four years old. Gustav then appointed governesses to look after Max and his younger sister over the next four years until 1890 when he married again. The family provided a cultured and academic background for Max as he grew up but, although Max's new mother looked after the family well, neither Max nor his sister formed a particularly loving relationship with her.

Max attended the König Wilhelm Gymnasium in Breslau, studying a wide range of subjects such as mathematics, physics, history, modern languages, Latin, Greek, and German. He showed little promise at school and in particular he showed more interest in the humanities than in the sciences. Entering the University of Breslau in 1901 he took a wide range of science subjects, mainly to go along with his father's wishes (his father had died shortly before Max left school). The list of courses he took in session 1901–02 was certainly impressive, including mathematics, astronomy, physics, chemistry, logic, philosophy, and zoology.

Max's favourite subjects from the ones he studied were mathematics and astronomy and he thought of specialising in astronomy. Students in Germany at this time moved from university to university and Born was no exception spending 1902 in Heidelberg, then 1903 at Zürich. In Zürich he attended his first course on advanced mathematics, a course by Hurwitz on elliptic functions.

Back in Breslau he talked to his fellow students Toeplitz and Hellinger who told him of the great teachers of mathematics, Klein, Hilbert and Minkowski, at the University of Göttingen. Born was soon in Göttingen attending lectures by Hilbert and Minkowski. He became Hilbert's assistant in 1905, continuing to attend lectures by Klein and Runge on elasticity and a seminar by Hilbert and Minkowski on electrodynamics. Perhaps the most benefit he derived from his famous teachers was during walks he would make in the woods with Hilbert and Minkowski where all manner of fascinating subjects were discussed in addition to mathematics, such as problems of philosophy, problems of politics, and social problems. However he annoyed Klein by only making irregular attendances at his lectures, so Born decided to substitute astronomy for geometry as one of his doctoral subjects. He attended Schwarzschild's astronomy lectures and successfully obtained his doctorate in 1907 for a thesis on elastic stability.

[...] In 1912 Born was offered a post in Göttingen and, once on the teaching staff, he began a research project with von Kármán. This work was on lattice

---

<sup>1</sup>Link: <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/history/Mathematicians/Born.html>

dynamics where they identified the degrees of freedom of a crystal with the normal modes of vibration of the whole body. Their work uses three dimensional Fourier analysis and periodic boundary conditions. Born married Hedwig Ehrenberg, the daughter of a Professor of Law at Göttingen, in 1913. They had one son and two daughters.

In 1914 Born was offered a chair at Berlin where he became a colleague of Planck. Of course this coincided with the start of World War I and, although Born had already developed a loathing for the military, he had little choice but to contribute to the war effort. His first contribution was as a radio operator in the German air force, but soon he was involved in research in sound ranging in the artillery. This took him away from active duty, and he continued to request that his former colleagues and students who were serving on the front join him so that they likewise could avoid active duty. The war years were ones of exceptional difficulty for Born, eased by his friendship with Einstein. They shared a love of music and they would play violin sonatas together, Einstein on the violin and Born on piano.

In April 1919 he moved to a chair in Frankfurt-am-Main also becoming Director of the Institute of Theoretical Physics there. Two years later Born was back in Göttingen as Director of the Physical Institute. In 1921, the year he became Professor at Göttingen, he reformulated the First Law of Thermodynamics. Beginning in 1926, Born collaborated with Pauli and Heisenberg, who was a student of Born's, on quantum mechanics (the term "quantum mechanics" is due to Born). He recognised Heisenberg's approach to quantum mechanics as being matrix algebra.

Born produced work of fundamental importance in quantum mechanics beginning with this collaboration. His treatment replaced the original quantum theory, which regarded electrons as particles, with a mathematical description representing their observed behaviour more accurately.

However, as a Jew, Born was forced to flee Germany in 1933 and, after a short while in the north of Italy, he accepted an offer to become Stokes lecturer at Cambridge.

[...] After he retired in 1953 Born returned Germany making his home in Bad Pyrmont, near Göttingen. Soon after he received his greatest honour when he was awarded the 1954 Nobel Prize for his statistical studies of wave functions. [...]

**Article by:** *J J O'Connor* and *E F Robertson*

**October 2003**

---

### MacTutor History of Mathematics

[<http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Born.html>]

Auszug vom 30. Dezember 2015

- *Max Born* in **Wikipedia**, der freien Enzyklopädie  $\Leftrightarrow$  [deutsch](#)<sup>2</sup>  $\Leftrightarrow$  [englisch](#)<sup>3</sup>

- [Encyclopaedia Britannica](#)<sup>4</sup>

**Max Born**, (born Dec. 11, 1882, Breslau, Ger. [now Wrocław, Pol.]—died Jan. 5, 1970, Göttingen, W.Ger.), German physicist who shared the Nobel

---

<sup>2</sup>Link: [http://de.wikipedia.org/wiki/Max\\_Born](http://de.wikipedia.org/wiki/Max_Born)

<sup>3</sup>Link: [http://en.wikipedia.org/wiki/Max\\_Born](http://en.wikipedia.org/wiki/Max_Born)

<sup>4</sup>Link: <http://www.britannica.com/eb/article-9080764/Max-Born>

Prize for Physics in 1954 with Walther Bothe for his probabilistic interpretation of quantum mechanics.

Born came from an upper-middle-class, assimilated, Jewish family. At first he was considered too frail to attend public school, so he was tutored at home before being allowed to attend the König Wilhelm Gymnasium in Breslau. Thereafter he continued his studies in physics and mathematics at universities in Breslau, Heidelberg, Zrich, and Göttingen. At the University of Göttingen he wrote his dissertation (1906), on the stability of elastic wires and tapes, under the direction of the mathematician Felix Klein, for which he was awarded a doctorate in 1907.

After brief service in the army and a stay at the University of Cambridge, where he worked with physicists Joseph Larmor and J.J. Thomson, Born returned to Breslau for the academic year 1908–09 and began an extensive study of Albert Einsteins theory of special relativity. On the strength of his papers in this field, Born was invited back to Göttingen as an assistant to the mathematical physicist Hermann Minkowski. In 1912 Born met Hedwig Ehrenberg, whom he married a year later. Three children, two girls and a boy, were born from the union. It was a troubled relationship, and Born and his wife often lived apart.

In 1915 Born accepted a professorship to assist physicist Max Planck at the University of Berlin, but World War I intervened and he was drafted into the German army. Nonetheless, while an officer in the army, he found time to publish his first book, *Dynamik der Kristallgitter* (1915; *Dynamics of Crystal Lattices*).

In 1919 Born was appointed to a full professorship at the University of Frankfurt am Main, and in 1921 he accepted the position of professor of theoretical physics at the University of Göttingen. James Franck had been appointed professor of experimental physics at Göttingen the previous year. The two of them made the University of Göttingen one of the most important centres for the study of atomic and molecular phenomena. A measure of Borns influence can be gauged by the students and assistants who came to work with him among them, Wolfgang Pauli, Werner Heisenberg, Pascual Jordan, Enrico Fermi, Fritz London, P.A.M. Dirac, Victor Weisskopf, J. Robert Oppenheimer, Walter Heitler, and Maria Goeppert-Mayer.

The Göttingen years were Borns most creative and seminal. In 1912 Born and Hungarian engineer Theodore von Karman formulated the dynamics of a crystal lattice, which incorporated the symmetry properties of the lattice, allowed the imposition of quantum rules, and permitted thermal properties of the crystal to be calculated. This work was elaborated when Born was in Göttingen, and it formed the basis of the modern theory of lattice dynamics.

In 1925 Heisenberg gave Born a copy of the manuscript of his first paper on quantum mechanics, and Born immediately recognized that the mathematical entities with which Heisenberg had represented the observable physical quantities of a particlesuch as its position, momentum, and energywere matrices. Joined by Heisenberg and Jordan, Born formulated all the essential aspects of quantum mechanics in its matrix version. A short time later, Erwin Schrödinger formulated a version of quantum mechanics based on his wave equation. It was soon proved that the two formulations were mathematically equivalent. What remained unclear was the meaning of the wave function that appeared in Schrödingers equation. In 1926 Born submitted two papers in which he formulated the quantum mechanical description of collision processes and found that in the case of the scattering of a particle by a potential, the wave function at a particular spatiotemporal location should be interpreted as the

probability amplitude of finding the particle at that specific space-time point. In 1954 he was awarded the Nobel Prize for this work.

Born remained at Göttingen until April 1933, when all Jews were dismissed from their academic posts in Germany. Born and his family went to England, where he accepted a temporary lectureship at Cambridge. In 1936 he was appointed Tait Professor of Natural Philosophy at the University of Edinburgh. He became a British citizen in 1939 and remained at Edinburgh until his retirement in 1953. The next year, he and his wife moved to Bad Pyrmont, a small spa town near Göttingen.

Silvan Schweber

gesehen am 30. Dezember 2015

- [Deutsches Historisches Museum, Berlin](#)<sup>5</sup>
- [Biographical database on Great Ideas](#)<sup>6</sup> / Russell McNeil
- [The Mathematics Genealogy Project](#)<sup>7</sup>

## 2.2 Autobiographische Angaben

### Max Born über seine Dissertation

Aus: Max Born: Über meine Arbeiten (S. XIII–XIV)

In: *Ausgewählte Abhandlungen / Max Born. — Göttingen. — Bd. 2 (1963), S. XIII–XXIV*

Signatur UB Heidelberg: 63 B 1673::1

---

Meine Dissertation (No. 1) betrifft das Gebiet der Elastizitätstheorie, auf das ich nur noch einmal (No. 4) zurückgekommen bin. Als Student habe ich in der Hauptsache Mathematik studiert. In meiner Heimatstadt Breslau hatte ich (von 1901 an) eine solide Ausbildung in den Grundlagen und lernte darüber hinaus in schönen Algebravorlesungen von Rosanes, einem Schüler von Frobenius, das Gebiet, das mir später von größtem Nutzen sein sollte, Matrizentheorie.

Im zweiten Studienjahre hörte ich in Heidelberg hauptsächlich eine Vorlesung von Leo Koenigsberger über Differentialgeometrie, die auf Strenge keinen Anspruch machte, dafür aber ein riesiges Gebiet mit handlichen und anschaulichen Methoden vorführte. In Zürich war ich tief beeindruckt durch Hurwitz' Vorlesung über elliptische Funktionen, in der mir der Geist der modernen Analysis zum ersten Male begegnete.

Physik und Astronomie studierte ich nur als „Nebenfächer“. In Göttingen, wohin ich im Jahre 1904 kam, blieb das zunächst so. Von den drei Großen, Felix Klein, David Hilbert und Hermann Minkowski, zog mich Klein am wenigsten, Hilbert am meisten an. Ich wurde (1905) Hilberts Privatassistent und machte auf seinen Vorschlag den Versuch, ein rein mathematisches Problem (Beweis der Transzendenz von Nullstellen der Besselschen Funktionen) zu lösen — aber ohne Erfolg.

<sup>5</sup>Link: <http://www.hdg.de/lemo/html/biografien/BornMax/index.html>

<sup>6</sup>Link: <http://russellmcneil.blogspot.de/2007/08/max-born-1882-1970.html>

<sup>7</sup>Link: <http://genealogy.math.ndsu.nodak.edu/id.php?id=18245>

Damals waren Mathematik und theoretische Physik noch eng verbunden. So gab es in einem Semester (1904 oder 1905) gleichzeitig zwei mathematisch-physikalische Seminare, eines unter der Leitung von Klein und Runge über Elastizitätstheorie, eines unter Hilbert und Minkowski über Elektrodynamik bewegter Körper, in dem Minkowski schon die später so berühmten Gedanken über Relativitätstheorie als Geometrie im 4-dimensionalen Raumzeitgebiet andeutete. Einsteins Arbeiten waren in Göttingen noch nicht bekannt. Diese Probleme zogen mich gewaltig an. An dem Elastizitätsseminar nahm ich auch teil, aber ohne tiefes Interesse. Ich drückte mich vor einem Referat und fungierte nur als Coreferent für einen andern Studenten, der über die Stabilität der Elastika (elastischer Drähte und Bänder) sprechen sollte. Nun geschah es, daß dieser sich zwei Tage vor seinem Referat krank meldete und ich für ihn einspringen mußte. Ich hatte die Literatur nur oberflächlich studiert und hatte keine Zeit mehr, das nachzuholen. Ich bemerkte aber, daß es sich darum handelte, aus den stationären Werten der elastischen Deformationsenergie die wahren Minima auszuwählen; also um ein Problem der Variationsrechnung, die ich gerade bei Hilbert hörte. So entwarf ich ein Programm, die hinreichenden Kriterien von Jacobi und Legendre auf die elastische Linie anzuwenden und machte daraus ein Referat zurecht, das den Beifall Kleins und Runges fand. Klein veranlaßte die Philosophische Fakultät, dasselbe Thema zum Gegenstand der in dem Jahre fälligen Preisarbeit zu machen und forderte mich auf, mich zu bewerben. Aber da ich mich viel mehr für die Probleme der Elektrodynamik bewegter Körper interessierte, lehnte ich zunächst ab. Das hat mir den berechtigten Zorn des „Großen Felix“ eingetragen, der auch nicht merklich besänftigt wurde, als ich auf Rat meiner Freunde dann doch das Elastika-Thema bearbeitete und den Preis erhielt.

Diese Arbeit, deren experimenteller Teil mit sehr einfachen Apparaten in meiner Studentenbude ausgeführt wurde, hat mich zum ersten Male die Genugtuung und Freude an der Übereinstimmung von Theorie und Messung fühlen lassen und mir gezeigt, daß ich auf dem Gebiete der mathematischen Physik ohne Hilfe und Anleitung etwas zustande bringen konnte. Auf den Gedankenkreis dieser Untersuchung bin ich später nur einmal zurückgekommen (No. 4), unter ganz andern Umständen, von denen ich nachher einiges sagen werde.

### **Lebenslauf von Max Born aus seiner Dissertation**

Born, Max: Lebenslauf

In: *Untersuchungen über die Stabilität der elastischen Linie in Ebene und Raum : unter verschiedenen Grenzbedingungen. — Göttingen. — 1906.* [S. 102]

Signatur UB Heidelberg: Z 5919,0 (angebunden als Nr. 3)

---

### **Lebenslauf**

Ich, *Max Born*, jüdischer Religion, wurde am 11. Dezember 1882 als Sohn des Universitätsprofessors Dr. Gustav Born in Breslau geboren. Meine Schulbildung erhielt ich am kgl. König-Wilhelms-Gymnasium zu Breslau, wo ich am 2. März 1901 die Reifeprüfung bestand.

Ich wandte mich dem Studium der Mathematik, Physik und Astronomie zu, dem ich zunächst zwei Semester an der Universität Breslau oblag. Während ich im S.-S. 1902 in Heidelberg, im S.-S. 1903 in Zürich studierte, war ich in den W.-S. 1902/03, 1903/04



wieder in Breslau immatrikuliert. Ostern 1904 kam ich nach Göttingen und blieb dort bis zum Ende meines Studiums.

Ich hörte die Vorlesungen und Übungen der folgenden Herren Professoren und Dozenten:

- In Breslau: Baumgartner, Franz, Kükenthal, Ladenburg, London, O. E. Meyer, Neumann, Partsch, Rosanes, Stern, Sturm.
- In Heidelberg: Kuno Fischer, Königsberger, Landsberg, Leser.
- In Zürich: Burkard, Hurwitz, Wolfer.
- In Göttingen: Carathéodory, Hilbert, Husserl, Klein, Minkowski, Prandtl, Runge, Schwarzschild, Stark, Voigt, Wiechert, Zermelo.

Allen diesen Herren fühle ich mich zu großem Dank verpflichtet. Herrn Geh.-Rat Hilbert und Herrn Prof. Runge schulde ich überdies für die mannigfachen besonderen Anregungen, durch die sie mein Studium gefördert haben, den größten Dank.

### 2.3 Borns Heidelberger Wohnung



(Foto von G. Dörflinger)

*Max Born* wohnte im Sommersemester 1902 in der *Neuen Schloßstr. 26*. (Quelle: Adressbücher der Universität Heidelberg ► [SS 1902, S. 25<sup>8</sup>](#))

Von hier aus hat man einen schönen Blick auf die Heidelberger Altstadt.

### 2.4 Print-Biographien

Dictionary of Scientific Biography. — New York  
Vol. 15 (1978), p. 39–44

---

<sup>8</sup>Link: <http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/UA1900WSbis1905SS/0176>

Signatur UB Heidelberg: LSN B-AE 014

After three semesters at Breslau and two summer semesters at Heidelberg and Zurich, in 1904 Born entered the University of Göttingen.

Yearbook of the Royal Society of Edinburgh  
Vol. 1971–72 (Sessions 1969–71), Obituary Notices, p. 23–26  
Signatur UB Heidelberg: ZSN 1988 B::1971-75

His University education was at Breslau, Heidelberg and Zürich.

Frenkel, Viktor: Max Born  
In: *Ideen des exakten Wissens*. — 1972, S. 289–298  
PH-Signatur: ZS 176::1972 (Lesesaal Neuenheim)

James Franck und Max Born in Göttingen. — Göttingen, 1983  
Signatur UB Heidelberg: 83 W 4

Greenspan, Nancy Thorndike: Max Born – Baumeister der Quantenwelt / Aus dem Engl. übers. von Anita Ehlers. — München, 2006  
Enthält: S. 25–26: Max Born in Heidelberg ► Anhang A  
Signatur UB Heidelberg: 2005 H 754

Lemmerich, Jost: Max Born, James Franck, der Luxus des Gewissens. — Wiesbaden, 1982  
Signatur UB Heidelberg: 83 H 388

Beyerchen, Alan D.: Wissenschaftler unter Hitler : Physiker im Dritten Reich. — Kön, 1980. — 379 S.  
Einheitssacht.: Scientist under Hitler <dt.>  
S. 41–45: *Passiver Protest: Max Born*  
Campusbibliothek Bergheim: WS/NQ 2280 B573

Deutsche Nobelpreisträger / verfasst von Arnim Hermann ... — München, 1968  
Max Born S. 105–107 mit einem Foto auf S. 102  
Signatur UB Heidelberg: 69 B 666

### 3 Werk

#### 3.1 Zeitschriftenbeiträge im Internet

**Göttinger Digitalisierungs-Zentrum / Beiträge von *Max Born***

##### **Mathematische Annalen**

Verfügbare Bände: 1.1869 – 306.1996

Printausgabe in Heidelberg:

Math.Bibl.

68 (1910)

<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?GDZPPN002263238>

Eine Ableitung der Grundgleichungen für die elektromagnetischen Vorgänge in bewegten Körpern vom Standpunkte der Elektronentheorie. Aus dem Nachlaß von Hermann Minkowski

## Nachrichten von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Mathematisch-Physikalische Klasse

Verfügbare Bände: 1894 (1895) – 1933

Printausgabe in Heidelberg:

Signatur UB Heidelberg: *H 308*

- (1910)  
<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?GDZPPN002502178>  
Zur Kinematik des starren Körpers im System des Relativitätsprinzips
- (1913)  
<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?GDZPPN002503441>  
Molekularströmung und Temperatursprung. Ein Beitrag zur kinetischen Theorie verdünnter Gase
- (1914)  
<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?GDZPPN002503743>  
Der Impuls- Energie- Satz in der Elektrodynamik von Gustav Mie
- (1925)  
<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?GDZPPN002506645>  
Zur Gittertheorie des Anatas
- (1926)  
<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?GDZPPN00250698X>  
Zur Wellenmechanik der Stoßvorgänge
- (1930)  
<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?GDZPPN002508028>  
Beitrag zum Problem der Adsorptionskatalyse

### 3.2 In Heidelberg vorhandene Schriften

Mit dem Kürzel *UB*: wird die Signatur der Universitätsbibliothek Heidelberg eingeleitet.

- Ausgewählte Abhandlungen : mit einem Verzeichnis der wissenschaftlichen Schriften. — Göttingen
  1. — 1963  
UB: 63 B 1673::1  
PY: H Born
  2. — 1963  
UB: 63 B 1673::2  
PY: H Born
- Dynamik der Kristallgitter.
  - Leipzig [u.a.], 1915  
UB: L 27::4
  - Dynamical theory of crystal lattices / Max Born ; Kun Huang. — 1. ed. — Oxford [u.a.], 1954  
PY: B Born
- Einstein's theory of relativity. — Rev. ed. — New York, 1962  
PY: H Born
- Experiment und Theorie in der Physik. — Mosbach, 1969  
(Physikalische Schriften ; 11)

- PY: H Born
- Der Luxus des Gewissens / Hedwig Born ; Max Born. — München, 1982  
UB: 82 H 1284
  - Moderne Physik : 7 Vorträge über Materie und Strahlung / Max Born. Ausgearbeitet von Fritz Sauter
    - Berlin, 1933  
UB: O 4218-36
    - Atomic physics. — 7. ed. — London [u.a.], 1962  
PY: A Born
  - Natural philosophy of cause and chance : being the Waynflete lectures delivered in the College of St. Mary Magdalen, Oxford, in Hilary term, 1948 together with a new essay "Symbol and reality". — New York, 1949  
PY: H Born
  - Optik : ein Lehrbuch der elektromagnetischen Lichttheorie.
    - Berlin [u.a.], 1933  
PY: A Born
    - 2. unveränd. Aufl. — Berlin [u.a.], 1965  
PY: A Born
    - 3. Aufl. — Berlin [u.a.], 1972  
UB: LSN G-KL 004
    - Nachdr. d. 3. Aufl. — Berlin [u.a.], 1981  
PY: A Born
  - Physics in my generation. — 2. ed. — New York [u.a.] : Springer, 1970  
UB: 89 H 2164
  - Physik im Wandel meiner Zeit. — Braunschweig [u.a.] : Vieweg
    - 1983  
UB: 83 H 558  
PU: 1399
    - 2. Aufl. — 1958  
EW: Maa 58.1
  - Principles of optics / by Max Born and Emil Wolf
    - 5., (rev.) ed. — Oxford [u.a.], 1975  
PY: A Born
    - 6. ed. — Oxford [u.a.] : Pergamon Press, 1980  
UB: LN-T 5-3565  
IWR: P-BORN
    - 6. (corrected) ed. — Cambridge [u.a.] : Cambridge Press, 1997  
ARI: PH/BOR:M-97
    - 7. (expanded) ed. — Cambridge [u.a.] : Cambridge Press, 1999  
ARI: PH/BOR:M-99  
PY: A Born
  - Probleme der Atomdynamik. — Berlin, 1926  
UB: O 5838-3
  - Die Relativitätstheorie Einsteins.
    - Berlin, 1920  
UB: O 4581-7
    - 4. Aufl. — Berlin, 1964  
UB: 65 A 622

- PY: D Born
  - 5. Aufl. — Berlin, 1969
  - PH: O 1 B/49
  - 6. Aufl. - Berlin [u.a.], 2001
  - UB: 2001 H 152
  - AR: BOR:M-2001
- Untersuchungen über die Stabilität der elastischen Linie in Ebene und Raum unter verschiedenen Grenzbedingungen. — Göttingen : Dieterich, 1906  
Gekr. Preisschr.  
Göttingen, Phil. Fak., Ref. Runge, Diss. v. 14. Jan. 1907  
UB: Z 5919,3
- Von der Verantwortung des Naturwissenschaftlers. — München, 1965  
UB: 66 A 352
- Vorlesungen über Atommechanik. — Berlin : Springer
  1. — 1925  
UB: O 4522-3::1-2  
PY: A Born
  2. Elementare Quantenmechanik. — 1930  
UB: O 4522-3::9

### 3.3 Literatur über das Werk Max Borns

Born, Max:

Über meine Arbeiten

In: *Ausgewählte Abhandlungen / Max Born*. — Göttingen. — Bd. 1 (1963), S. XIII–XXIV

UB: 63 B 1673::1

Im zweiten Studienjahre hörte ich in Heidelberg hauptsächlich eine Vorlesung von Leo Königsberger über Differentialgeometrie, die auf Strenge keinen Anspruch machte, dafür aber ein riesiges Gebiet mit handlichen und anschaulichen Methoden vorführte.

Herneck, Friedrich:

Erwin Schrödinger — Max Born : Wellenmechanik und Matrizenmechanik

In: *Bahnbrecher des Atomzeitalters / Friedrich Herneck*. — 5., überarb. Aufl. — Berlin, 1970. — S. 317–355

MG: Ac 266

In seinem Heidelberger Semester hörte Max Born vor allem bei dem Mathematiker Leo Königsberger, der in der Wissenschaftsgeschichte freilich mehr durch seine dreibändige dokumentarische Helmholtz-Biographie als durch seine mathematischen Verdienste fortlebt.

Holl, Frank

Produktion und Distribution wissenschaftlicher Literatur : der Physiker Max Born und sein Verleger Ferdinand Springer 1913 – 1970

In: *Archiv für Geschichte des Buchwesens*. — 45 (1996), S. 1–225

UB: LSA HS 1 A 002::45.1996

Vogel, Heinrich:

Physik und Philosophie bei Max Born. — Berlin, 1968

UB: 69 A 22

## 4 Bibliographien

Biographisch-literarisches Handwörterbuch / J. C. Poggendorff. — Leipzig

Bd. 5 (1925), S. 144–145

Bd. 6,1 (1936), S. 281–282

Bd. 7a,1 (1956), S. 235–236

Signatur UB Heidelberg: LSN B-AE 002    und    LSA Nat-A 001

Verzeichnis der wissenschaftlichen Schriften von Max Born

In: *Ausgewählte Abhandlungen / Max Born*. — Göttingen. — Bd. 2 (1963), S. 695–706

Signatur UB Heidelberg: 63 B 1673::2

Anfrage an  $\square \Rightarrow$  Zentralblatt Math zum Autor *Born*, *M\** oder zum Titel *Max Born*.

## A Nancy T. Greenspan: Max Born in Heidelberg

S. 25–26 aus

Greenspan, Nancy Thorndike: Max Born — Baumeister der Quantenwelt : eine Biographie / Aus dem Engl. übersetzt von Anita Ehlers. —

Signatur UB Heidelberg: **2005 H 754**

---

Wie die wandernden Scholaren des Mittelalters immatrikulierte Max Born sich mehrfach an anderen Universitäten. Die Studenten wechselten die Universitäten gern entsprechend der Jahreszeiten und tauschten die Orte mit wichtigen kulturellen Höhepunkten oder Skifahrerfreuden gegen diejenigen mit hohem sommerlichem Freizeitwert. So zogen Max Born und sein Vetter Hans Schäfer im April 1902 für ein Sommersemester nach Heidelberg, die schöne zwischen Neckar und den Hügeln des Odenwalds gelegene alte Stadt. Born mietete ein Zimmer in der Neuen Schloßstraße, die steil zum alten Heidelberger Schloss hinaufführt; unvergesslich blieb ihm das Bild eines geharnischten Ritters im Eingangsgewölbe.

Die Vettern Hans und Max (ihre Mütter waren Schwestern) hatten viele Sommer gemeinsam in Tannhausen verbracht und teilten auch akademische Interessen. Schäfer studierte Chemie, bildete sich zum Färbereixperten aus und trat später in die Familienfirma ein. Das alles lag noch in der Zukunft, jetzt begann ein Sommer mit vielen „sorglosen Tagen“, zumal sie in der ersten Mathematikvorlesung über Determinanten den jungen Geologiestudenten James Franck kennen lernten. Ihnen war „sehr bald klar, daß Franck unser Mann war“.

Die drei überarbeiteten sich nicht, sondern genossen das Studentenleben und freuten sich an der Geselligkeit. Gelegentlich mieteten sie ein Boot und bewiesen ihre Kraft, indem Born und Franck gegen den Strom ruderten, während Schäfer, der seit einem Reitunfall einen verkrüppelten Arm hatte, steuerte und navigierte. Die Spaziergänger am Ufer feuerten das Trio mit Zurufen an. Nach der gelungenen Landung auf einer der kleinen felsigen Neckarinseln spielten sie Skat und tranken Bier.

Wenn sie in Heidelberg die alten Bierlokale besuchten, schrieben sie oft Kartengrüße, so an Schäfers Schwester Helene, auf deren Karte Mäckerle (wie Born sich nannte) mit unsicherer Hand zwei fechtende junge Männer gezeichnet hatte, beide mit Schnurrbärten und Blut an ihren Degen. Das war Anfang Mai. Als Helene dann mitten im Sommer zu Besuch kam, holten die beiden Fechter sie am Bahnhof ab. Sie hatten jetzt einen Vollbart — das Rasiergeld hatten sie für anderes ausgegeben.

Born nannte Franck gutmütig „Strudelkopf“, weil er sich nicht für ein Studienfach entscheiden konnte. Darin waren sie sich ähnlich, aber sonst gab es viele Unterschiede. Franck beschrieb Born später einmal als Klassiker und sich selbst als Romantiker. Born fand bei Franck eine besondere Klugheit, einen „besonderen persönlichen Charme“; er war intelligent und „bei allem der beste Kamerad“. Franck dagegen lobte die „Klugheit und Güte“ seines Freundes. Diese Freundschaft hielt ungewöhnlichen Belastungsproben stand.

Die schönen Sommertage fanden ein Ende, als Franck sich entschloss, in Berlin zu studieren, und die Vetter nach Italien reisten. Born hatte dort einen schweren Asthmaanfall, kehrte nach Breslau zurück und stand erneut vor dem Dilemma der Berufswahl. Er gedachte sich seinen Lebensunterhalt zu verdienen, und das gründlich, etwa als bedeutender Ingenieur, wie Werner von Siemens oder Ernst Abbé. Das neuerwachte Interesse an der Mathematik jedoch eröffnete neue Möglichkeiten.