

## NDB-online Artikel

### Heilbronn, Hans Arnold

1908 – 1975

Mathematiker

Hans Heilbronn lieferte bedeutsame Beiträge zur analytischen Zahlentheorie. Seit 1930 in Göttingen tätig, floh er 1933 vor den Nationalsozialisten nach England und veröffentlichte kurz darauf seine Lösung des Gaußschen Klassenzahl-1-Problems. Unter Harold Davenport's (1907–1969) Einfluss befasste er sich auch mit der Geometrie der Zahlen.

Geboren am 8. Oktober 1908 in Charlottenburg bei Berlin  
Gestorben am 28. April 1975 in Toronto (Ontario, Kanada)  
Konfession jüdisch

### Tabellarischer Lebenslauf

1914 1926 Schulbesuch (Abschluss: Abitur) Realgymnasium Berlin-Schmargendorf

1926 1930 Studium der Mathematik Universität Berlin; Freiburg im Breisgau; Göttingen

1931 Promotion (Dr. phil.) Universität Göttingen

November 1933 Emigration Cambridge (Großbritannien)

Januar 1934 Gastwissenschaftler Universität Bristol (Großbritannien)

1935 1935 Gastwissenschaftler Universität Manchester (Großbritannien)

Mai 1935 1940 Bevan Fellow Trinity College Cambridge

1940 1940 Internierung als „Enemy Alien“ Isle of Man (Großbritannien)

1940 1943 Mitarbeiter Royal Corps of Signals Großbritannien

1943 1945 Mitarbeiter Militärischer Nachrichtendienst Großbritannien

1945 1946 Gastwissenschaftler University College London

1946 britischer Staatsbürger

1946 1964 Reader, seit 1949 Professor und Head of Department of Mathematics Universität Bristol

1964 Gastwissenschaftler California Institute of Technology Pasadena (Kalifornien, USA)

1964 1975 Professor Universität Toronto (Ontario, Kanada)

1970 kanadischer Staatsbürger

### Genealogie

Vater **Alfred Heilbronn** Kaufmann

Mutter **Gertrud Heilbronn**

Geschwister eine Schwester

Heirat 19.3.1964

Ehefrau **Dorothy Heilbronn**, geb. Shaw, verw. Greaves 1899/1900–1990  
Schwiegervater **Philip Henry Shaw**  
Kinder keine

?Alfred Heilbronn

Gertrud Heilbronn

Philip Henry Shaw

eine Schwester

eine Schwester

Heilbronn, Hans (1908 – 1975)

∞ | ∞ | ♥

Dorothy Heilbronn, geb. Shaw, verw. Greaves (1899/1900–1990)

Heilbronn, Hans (1908 – 1975)

Genealogie

Vater

**Alfred Heilbronn**

Kaufmann

Mutter

**Gertrud Heilbronn**

Heirat

Ehefrau

**Dorothy Heilbronn**

1899/1900–1990

Nach dem Abitur am Realgymnasium Berlin-Schmargendorf 1926 belegte Heilbronn Kurse in Mathematik, Physik und Chemie an der Universität Berlin und entschied sich dann für ein Studium der Mathematik. Nach einem Aufenthalt in Freiburg im Breisgau 1927/28 studierte er an der Universität Göttingen und wurde 1930 Assistent bei dem Mathematiker Edmund Landau (1877–1938), bei dem er 1931 mit einer Verbesserung einer Abschätzung der Verteilung von Primzahlen von Guido Hoheisel (1894–1968) zum Dr. phil. promoviert wurde. Ausgangsproblem war das sog. Bertrandsche Postulat, wonach es für jede natürliche Zahl  $n > 1$  eine Primzahl zwischen  $n$  und  $2n$  gibt. Hoheisel hatte gezeigt, dass es einen Exponenten  $t < 1$  gibt derart, dass für alle hinreichend großen  $x$  eine Primzahl zwischen  $x$  und  $x^t$  existiert. Heilbronn vereinfachte Hoheisels Beweis, gab einen kleineren Wert für  $t$  an und verallgemeinerte ihn auf Primzahlen in arithmetischer Progression.

Nach der nationalsozialistischen Machtübernahme verlor Heilbronn seine Stelle und ging im November 1933 nach Cambridge (Großbritannien), wo er im Januar 1934 eine von Henry Ronald Hassé (1884–1955) vermittelte Stelle als Gastwissenschaftler an der University of Bristol erhielt. Im selben Jahr veröffentlichte Heilbronn sein bekanntestes Resultat: Aufbauend auf Arbeiten von Erich Hecke (1887–1947), Max Deuring (1907–1984) und Louis Joel Mordell (1888–1972) gelang ihm der Beweis einer auf Gauß zurückgehenden Vermutung, wonach die Klassenzahl  $h$  des imaginärquadratischen Zahlkörpers mit Diskriminante  $d < 0$  mit wachsendem  $|d|$  gegen Unendlich strebt. Arbeiten von Carl Ludwig Siegel (1896–1981) und Richard Brauer (1901–1977) führten 1947 zu einer Verallgemeinerung auf beliebige Zahlkörper (Satz von Brauer-Siegel). Weiterhin zeigte Heilbronn mit dem Bristoler Mathematiker Edward Hubert Linfoot (1905–1982), mit dem er Freundschaft geschlossen hatte, dass es neben  $d = -3, -4, -7, -8, -11, -19, -43, -67$  und  $-163$  höchstens noch ein weiteres  $d < -163$  mit  $h(d) = 1$  gibt. Dass dieses hypothetische  $d$  nicht existiert, wurde 1952 im Wesentlichen von Kurt Heegner (1893–1965) bewiesen, aber wegen einiger Mängel vor 1967 nicht akzeptiert.

Im Juli 1934 holte Heilbronn seine Eltern und seine jüngere Schwester nach England. Nach seiner Rückkehr wechselte er 1935 an das Trinity College in Cambridge. Im Februar 1935 hielt Landau Vorträge in Cambridge, die er 1937 publizierte, wobei er auch Heilbronn's Beiträge zum Satz von Siegel erwähnte. 1936 veröffentlichten Heilbronn, Landau und Peter Scherk (1910–1985), der wie Heilbronn Landaus Assistent gewesen war, eine Arbeit, in welcher sie ein Resultat von Lev G. Schnirelman (1905–1938) deutlich verbesserten: Sie zeigten, dass jede hinreichend große natürliche Zahl eine Summe von höchstens 71 Primzahlen ist. Aus dem Beweis der schwachen Goldbach-Vermutung durch Harald Helfgott (geb. 1977) folgte 2013, dass höchstens vier Primzahlen ausreichen.

Unter Heilbronn's weiteren Arbeiten ist der Beweis, dass es nur endlich viele reell-quadratische norm-euklidische Zahlkörper gibt, bedeutsam. Harold Davenport (1907–1969), mit dem er in Cambridge zusammenarbeitete und auch die Dichte der Diskriminanten kubischer Zahlkörper untersuchte, verbesserte seine Abschätzungen. Nach dem Zweiten Weltkrieg befasste sich Heilbronn mit der Frage nach dem euklidischen Algorithmus in zyklischen Zahlkörpern.

Im Anschluss an eine kurze Internierung als „Enemy Alien“ auf der Isle of Man 1940 arbeitete Heilbronn für das Royal Corps of Signals und seit 1943 für den britischen militärischen Nachrichtendienst. 1946 kehrte er als Dozent an die University of Bristol zurück, wo er 1949 Professor und Head of Department of Mathematics wurde. Wegen Differenzen mit der Administration im Zusammenhang mit dem Robbins Report, der u. a. eine Anhebung der Studentenzahlen empfahl, gab Heilbronn 1963 seine Stelle in Bristol auf und folgte 1964 der Einladung von Olga Tausky (1906–1995) an das California Institute of Technology in Pasadena (Kalifornien, USA). Noch im selben Jahr übernahm er eine Professur für Mathematik an der Toronto University (Ontario, Kanada), wo er fortan u. a. zur Bestimmung der durchschnittlichen Komplexität

des euklidischen Algorithmus (1969) und zum Zusammenhang zwischen Zahlkörpern vom Grad 3 und 4 mit derselben Diskriminante (1971) arbeitete. Zu Heilbronns Schülern zählen Thomas Callahan, Peter Elliot (geb. 1941), Albrecht Fröhlich (1916–2001) und George Greaves.

### **Auszeichnungen**

1935 M. A. h. c., Cambridge University (Großbritannien)  
1951 Mitglied der Royal Society, London (weiterführende Informationen)  
1967 oder 1970 Mitglied der Royal Society of Canada (1971–1973  
Vorstandsmitglied)  
Mitglied der London Mathematical Society (1959–1961 Präsident)  
Mitglied der American Mathematical Society  
Mitglied des Canadian Mathematical Congress (seit 1978 Canadian  
Mathematical Society)

### **Quellen**

#### **Nachlass:**

nicht bekannt.

### **Werke**

Über die Verteilung der Primzahlen in Polynomen, in: Mathematische Annalen 104 (1931), S. 794–799.

Über den Primzahlsatz von Herrn Hoheisel, in: Mathematische Zeitschrift 36 (1933), S. 394–423.

On the Class-Number in Imaginary Quadratic Fields, in: Quarterly Journal of Mathematics 5 (1934), S. 150–160.

Hans Heilbronn/Edward Hubert Linfoot, On the Imaginary Quadratic Corpora of Class-Number One, in: ebd., S. 293–301.

Über das Waringsche Problem, in: Acta Arithmetica 1 (1936), S. 212–221.

On Euclid's Algorithm in Cyclic Fields, in: Canadian Journal of Mathematics 3 (1951), S. 257–268.

Zeta Functions and L-Functions, in: John W. S. Cassels/Albrecht Fröhlich (Hg.), Algebraic Number Theory, Proceedings of an Instructional Conference Organized by the London Mathematical Society, 1967, S. 204–249.

Hans Heilbronn/Harold Davenport, On the Density of Discriminants of Cubic Fields, in: Bulletin of the London Mathematical Society 1 (1969), S. 345–348.

Hans Heilbronn/Harold Davenport, On the Density of Discriminants of Cubic Fields. II, in: Proceedings of the Royal Society of London 322 (1971), S. 405–420.

On the 2-Classgroup of Cubic Fields, in: Leonid Mirsky (Hg.), Studies in Pure Mathematics. Papers in Combinatorial Theory, Analysis, Geometry, Algebra, and the Theory of Numbers. Presented to Richard Rado on the Occasion of his 65th Birthday, 1971, S. 117–120.

Canadian Journal of Mathematics, 1967–1969. (Hg.)

Ernst J. Kani/Robert A. Smith (Hg.), The Collected Papers of Hans Arnold Heilbronn, 1988. (P)

### **Literatur**

Edmund Landau, Über einige neuer Fortschritte der additiven Zahlentheorie, 1937.

John William Scott Cassels/Albrecht Fröhlich, Hans Arnold Heilbronn, in: Bulletin of London Mathematical Society 9 (1977), S. 219–232.

Joyce Linfoot, A Brief Collaboration. Hans Heilbronn and E. H. Linfoot. 1933–1935, in: The Mathematical Intelligencer 15 (1993), S. 39–43.

John J. O'Connor/Edmund F. Robertson, Art. „Hans Arnold Heilbronn“, in: MacTutor History of Mathematics Archive, 2003. (P) (Onlineressource)

P. M. Cohn, Art. „Heilbronn, Hans Arnold“, in: Oxford Dictionary of National Biography, 2005. (zugangsbeschränkte Onlineressource)

John William Scott Cassels, Art. „Heilbronn, Hans Arnold“, in: Dictionary of Scientific Biography, Bd. 17, 2008, S. 391 f.

Birgit Bergmann/Moritz Epple, Jüdische Mathematiker in der deutschsprachigen akademischen Kultur, 2009.

### **Onlineressourcen**

Hans Arnold Heilbronn, in: Mathematics Genealogy Project.

### **Porträts**

Fotografie v. W. Eaden Lilley, 1953, Archiv der Royal Society, London.

### **Autor**

→Franz Lemmermeyer (Jagstzell)

### **Empfohlene Zitierweise**

Lemmermeyer, Franz, „Heilbronn, Hans“ in: NDB-online,  
veröffentlicht am 01.01.2023, URL: <https://www.deutschebiographie.de/119371626.html#dbocontent>

Lizenziert unter CC-BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/de>)

---

30. April 2024

© Historische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

---