

## NDB-Artikel

**Schwarz**, Carl *Hermann* Amandus Mathematiker, \* 25. 1. 1843 Hermsdorf unterm Kynast bei Waldenburg (Schlesien), † 20. 11. 1921 Berlin-Grunewald. (reformiert)

### Genealogie

V Wilhelm, Baumeister;

M Auguste Lohde;

⚭ Berlin 1868 Marie (1842–1921), T d. →Ernst Eduard Kummer (1810–93), o. Prof. d. Math. in Breslau u. Berlin (s. NDB 13), u. d. Ottilie Mendelssohn (1819–48);

4 S (1 früh †), 2 T u. a. Helene (⚭ →Karl Federn, 1868–1943, Dr. iur., Schriftst., s. NDB V; BHdE II);

*Gvm d. Ehefrau* →Nathan Mendelssohn (1782–1852), Mechanikus, studierte in England u. Frankr., Steuereinnahmer in Glatz u. Liegnitz, Stempelrevisor, Gründer d. Polytechn. Ges. in B., 1835 Revisor d. Haupt-Stempel- u. Formular-Mag.Verw. in B., Hauptinsp. d. kgl. Münze ebd. (s. NND 30; Pogg. I; NDB IX\* u. 17 Fam.art.); *Schwägerin* Helene Kummer (1854–1920, ⚭ →Paul Cauer, 1854–1921, Gymn.dir. in Flensburg u. Düsseldorf, Hon.prof. f. klass. Philol. in Münster, s. NDB III).

### Leben

S. besuchte das Ludwigsgymnasium in Saarbrücken sowie ein Gymnasium in Dortmund und begann 1860 ein Chemiestudium am kgl. Gewerbe-Institut (heute TU) Berlin-Charlottenburg. Unter dem Einfluß von →Karl Weierstraß (1815–97) und Ernst Eduard Kummer wechselte er an die Univ. Berlin, wo 1861 das „Mathematische Seminar“ und der „Mathematische Verein“ gegründet wurden, dem auch S. beiträt. 1864 wurde er bei →Kummer mit einer Arbeit über algebraische abwickelbare Flächen zum Dr. phil. et math. promoviert (*De superficiebus in planum explicabilibus primorum septem ordinum*). 1866 schloß S. nach Besuch des Schellbachschen Seminars am Friedrich-Wilhelms-Gymnasium seine Ausbildung als Mittelschullehrer ab und unterrichtete 1864–67 an verschiedenen Berliner Gymnasien. Anschließend wirkte er als Privatdozent bzw. ao. Professor für Mathematik an der Univ. Halle. Seit Ostern 1869 lehrte er als o. Professor am Eidgenöss. Polytechnikum (spätere ETH) in Zürich. Im Herbst 1875 folgte er einem Ruf nach Göttingen, wo er 1881 die dortige Sammlung math. Instrumente und Modelle modernisierte. Gemäß dem Wunsch von Weierstraß wurde S. 1892 als dessen Nachfolger an die Univ. Berlin berufen (1898/99 Dekan, em. 1917). Er übernahm mit seiner Professur auch die

Leitung des Mathematischen Seminars und führte 1896 das „Mathematische Kolloquium“ ein.

S. bevorzugte eng umgrenzte Einzelprobleme, entwickelte für deren Lösung jedoch Methoden, die weit über die speziellen Fälle hinausreichen. Er leistete wesentliche Beiträge zum Ausbau der Analysis, insbesondere auf dem Gebiet der konformen Abbildungen, zu ihrer Anwendung in Differentialgeometrie und Physik sowie zur Theorie der Minimalflächen, die Weierstraß 1866 durch die grundlegenden Formeln der elliptischen Funktionen parallel zu S.s erster Arbeit zu einem Thema der komplexen Analysis gemacht hatte. Am nachhaltigsten wirkte er durch den 1870 veröffentlichten Beweis für die Existenz einer analytischen Funktion, um die Punkte einer beliebigen konvexen Figur der Ebene auf den Kreis abzubilden. In Riemanns Bearbeitung dieses oft als „Dirichletsches Problem“ bezeichneten Themas hatte Weierstraß Unzulänglichkeiten im Beweisverfahren gefunden, die S. u. a. durch eine Folge planmäßiger Näherungen (sukzessive Approximation) und das Spiegelungsprinzip (zur analyt. Fortsetzung v. Funktionen) ausräumte und so die Riemannschen Hauptresultate rettete. Ferner nützte er hier seine alternierende Methode und das „Schwarzsche Lemma“. Mit ersterer gelingt die Lösung von Differentialgleichungen in einem Gebiet durch abwechselndes Lösen in zwei sich überlappenden Teilbereichen. Dem Lemma zufolge liegen bei Abbildungen der Einheitskreisfläche auf sich die Bildpunkte nie weiter vom Ursprung entfernt als die zugehörigen Urbunkte. In der Abhandlung werden auch Tetraeder und Würfel Flächen auf die Kugel, Kreisbogenpolygone und Dreiecke auf den Kreis oder die Kugel auf ein Tetraeder abgebildet. Der Satz hatte größte Tragweite für die Funktionentheorie, die Theorie der partiellen Differentialgleichungen und die im 19. Jh. bedeutsamen Randwertaufgaben der math. Physik (Potentiale, Strömungen). Die Behandlung von Minimalflächen, die S.s Anlagen und Neigungen besonders entsprach, reichte vom Entwickeln analytischer Methoden über das Bestimmen zahlreicher Formen bis zum Anfertigen von Modellen. Die 1865 berechnete, von vier zusammenhängenden Kanten eines Tetraeders aufgespannte Minimalfläche wird nach ihm benannt. Einen besonderen Stellenwert hatte die 1867 von der Berliner Akademie preisgekrönte Abhandlung über die „Bestimmung einer speziellen Minimalfläche“ (publ. 1871). Ausgehend von seiner Dissertation und Symmetrien (Reflexionsgesetz, Spiegelungsprinzip) nutzend, gelang S. die Rückführung der Bedingungen für Minimalflächen auf bequem integrierbare Differentialgleichungen. 1884 zeigte er die isoperimetrische Eigenschaft der Kugel, daß nämlich eine kugelförmige Seifenblase die kleinstmögliche Oberfläche bei gegebenem Volumen besitzt. Am wichtigsten für die Entwicklung der Mathematik ist wohl die zum 70. Geburtstag von Weierstraß 1885 erschienene Untersuchung zur Frage, inwieweit eine „Minimalfläche“ im Sinne der Variationsrechnung tatsächlich eine Fläche kleinsten Inhalts ist. Hier ist auf die Eigenwertbestimmungen und die Begründung der Theorie der Eigenfunktionen zu verweisen. Für die hypergeometrische Differentialgleichung von Gauß fand S. eine Vielzahl algebraischer Integrale, die „Schwarzschen Funktionen“. Mit seinem Namen sind u. a. noch die „Bunjakowski-Cauchy-Schwarzsche Ungleichung“, die „Schwarz-Christoffel-Transformation“ und der „Schwarzsche Differentialausdruck“ verbunden. Auf S.s Arbeiten bauten u. a. auch →Friedrich Schottky (1851–1935), →Felix Klein (1849–1925),

→Henri Poincaré (1854–1912) und →Paul Koebe (1882–1945) mit Themen wie automorphen Funktionen und Überlagerungsflächen auf. Zu seinen zahlreichen Schülern zählen Erhard Schmidt (1876–1959) und →Constantin Carathéodory (1873–1950). Der Schriftsteller →Robert Musil (1880–1942) bestand 1908 bei S. das Rigorosum.

### **Auszeichnungen**

u. a. o. Mitgl. d. Göttinger Ak. d. Wiss. (1875) u. d. Preuß. Ak. d. Wiss. (1892);

Mitgl. d. Leopoldina (1885);

Geh. Reg.rat (1902);

korr. Mitgl. d. Bayer. Ak. d. Wiss. (1912);

Dr. math. h. c. (Christiania 1902);

Dr. math. E. h. (ETH Zürich 1914).

### **Werke**

Elementarer Beweis d. Pohlkeschen Fundamentalsatzes d. Axonometrie, in: Journal f. reine u. angew. Math. 63, 1864, S. 309–14;

Über diejenigen Fälle, in welchen d. Gaussische hypergeometr. Reihe e. algebr. Function ihres vierten Elementes darstellt, ebd. 75, 1873, S. 292–35;

Über e. Grenzübergang durch alternierendes Verfahren, in: Vj.schr. d. Naturforsch. Ges. Zürich 15, 1870, S. 272–86;

Bestimmung e. speciellen Minimalfläche, 1871;

Beweis d. Satzes, daß d. Kugel kleinere Oberfläche besitzt, als jeder andere Körper gleichen Volumens, in: Nachrr. d. Kgl. Ges. d. Wiss. Göttingen 1884, S. 1–13;

Über e. d. Flächen kleinsten Flächeninhalts betr. Problem d. Variationsrechnung, 1885;

Formeln u. Lehrsätze z. Gebrauch d. ellipt. Functionen, bearb. u. hg. v. A. S., 1885, <sup>2</sup>1893;

Ges. Math. Abhh., 2 Bde., 1890.

### **Literatur**

L. Bieberbach, in: SB d. Berliner Math. Ges. 21, 1922, S. 47–52 (P);

K.-R. Biermann, Die Ära S. – Frobenius – Schottky (1892–1917), in: ders. (Hg.), Die Math. u. ihre Dozenten an d. Berliner Univ. 1810–1933, <sup>2</sup>1988, S. 153–84 (P);

G. Hamel, in: Jber. d. Dt. Mathematiker-Vereinigung 32, 1923, S. 6–13 (P);

F. Lindemann, in: Jb. d. Bayer. Ak. d. Wiss. 1922/23, 1924, S. 75–77;

R. v. Mises, in: Zs. f. angew. Math. u. Mechanik 1, 1921, S. 494–96;

H. Meschkowski, Mathematiker-Lex., <sup>2</sup>1973 (P);

R. Bölling, Weierstrass and some members of his circle, in: Begehr u. a. (Hg.), Mathematics in Berlin, 1998, S. 71–82 (P);

K. Röttel, Konforme Abb. u. Minimalflächen, Zum Lebenswerk d. schles. Math. H. A. S., in: Globulus 13, 2005 (2007), S. 63–72 (W-Verz.);

Pogg. III–VI;

C. Carathéodory, in: DBJ III, S. 236–38 u. Tl.;

Schweizer Lex. (P);

Göttinger Gel., S. 212 f. (P);

– Qu

Archive d. Berlin-Brandenburg. Ak. d. Wiss. u. d. Humboldt-Univ., beide Berlin: Staatsbibl. Berlin: Niedersächs. Staats- u. Univ.bibl. Göttingen.

## **Autor**

Karl Röttel

## **Empfohlene Zitierweise**

, „Schwarz, Hermann“, in: Neue Deutsche Biographie 24 (2010), S. 5-6 [Onlinefassung]; URL: <http://www.deutsche-biographie.de/.html>



---

02. Mai 2025

© Historische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

---