

Eric T. Bell

# Die großen Mathematiker



Econ-Verlag  
Düsseldorf • Wien

## INHALTSVERZEICHNIS

1. EINFÜHRUNG . . . . . 13  
Zum Nutzen des Lesers • Der Beginn der modernen Mathematik • Was für Menschen sind die Mathematiker? • Unübersehbares Labyrinth an Entdeckungen • Ein Wegweiser hindurch • Wegbereiter und Bearbeiter • Kontinuität und Diskontinuität • Beachtenswerter Mangel an gesundem Menschenverstand • Lebendige Mathematik oder verschwommener Mystizismus? • Vier große Zeitalter der Mathematik • Unser eigenes, das Goldene Zeitalter
2. MODERNER GEIST IN ALTEN ZEITEN. . . . . 28  
Zenon (495-435 v. Chr.), Eudoxus (408-355 v. Chr.) und Archimedes (287-212 v. Chr.)  
Der moderne Archimedes • Der große Mystiker und Mathematiker Pythagoras • Beweis oder Empirie? • Der Ausgangspunkt moderner Analysis • Ein Problem beunruhigt die Philosophen • Zenons ungelöste Rätsel • Piatons bettelarmer junger Freund • Die nützlichen Kegelschnitte • Archimedes, der Aristokrat und größte Wissenschaftler des Altertums • Leben und Legende • Seine Entdeckungen und modernen Methoden • Ein überheblicher Römer • Archimedes Tod und Roms Triumph
3. EDELMANN, SOLDAT UND MATHEMATIKER . . . 43  
Descartes (1596-1650)  
Die gute alte Zeit • Der junge Philosoph • Unschätzbare Vorteil, im Bett zu liegen • Nutzbringende Zweifel • Frieden im Krieg • Wandlung durch Träume • Geburt der analytischen Geometrie • Neue Fähigkeiten • Geselliges Leben und gefällige Freundinnen • Rationaler Skeptizismus und Kirchentreu • Ermunterung durch Kardineale • Zwanzigjährige Zurückgezogenheit • Die Methode • Furcht vor der Veröffentlichung • Die verliebte Elisabeth • Was Descartes wirklich von ihr dachte • Die selbstgefällige Christine • Was sie Descartes antat • Schöpferische Einfachheit seiner Geometrie
4. DER KÖNIG DER AMATEURE . . . . . 63  
Fermat (1601-1655)  
Größter Mathematiker des 17. Jahrhunderts • Fermats arbeitsreiches Leben • Mathematik als Liebhaberei • Sein Anteil an der Infinitesimalrechnung • Sein grundlegendes physikalisches Prinzip • Nochmals analytische Geometrie • Arithmetika und Logistika • Fermat in der Arithmetik unübertroffen • Das ungelöste Problem der Primzahlen • Warum sind manche Theoreme wichtig? • Eine Intelligenzprobe • Der »unendliche Abstieg« • Fermats immer noch unbewiesener Letzter Satz

5. GROSSE UND ELENDE DES MENSCHEN. . . . . 81  
Pascal (1623-1662)  
Ein Wunderkind vergräbt sein Talent • Mit siebzehn ein großer Geometer • Pascals wundervolles Theorem • Schlechte Gesundheit und religiöser Wahn • Der erste rechnende Frankenstein • Seine Schwester Jacqueline als Seelenretterin • Wein und Weib? • Umzug nach Port Royal • Bekehrung auf einer Lustfahrt • Literatur auf Bigotterie vergeudet • Die Helena der Geometrie • Ein himmlisches Zahnweh • Ein Spieler macht mathematische Geschichte • Pascal begründet die Theorie der Wahrscheinlichkeit zusammen mit Fermat • Die Wette gegen Gott
6. AM MEERESSTRAND. . . . . 97  
Newton (1642-1727)  
Newtons Urteil über sich selbst • Angeblich war er nicht frühreif • Unruhige Zeiten • Auf den Schultern von Riesen • Seine einzige Liebe • Cambridge • Die große Pest als noch größerer Segen • Unsterblich mit vierundzwanzig (oder jünger) • Die Infinitesimalrechnung • Newton unübertroffen in der reinen Mathematik, führend in der Naturwissenschaft • Mücken, Hornissen und andere Ärgernisse • Die Prinzipia • Die unsinnigste Ehrung in der Geschichte • Streitigkeiten, Theologie, Chronologie, Alchimie, öffentliches Wirken, Tod
7. EIN UNIVERSALGENIE. . . . . 122  
Leibniz (1646-1716)  
Zwei hervorragende Beiträge • Die universale Charakteristik • Die symbolische Logik • Von Ehrgeiz getrieben • Ein Meisterdiplomate • Nach Geschichte und Staatskunst auch Mathematik • Angewandte Ethik • Gottesbeweis • Optimismus • Vierzig vergeudete Jahre • Auf den Kehricht geworfen
8. ANLAGE ODER UMWELT. . . . . 137  
Die Bernoullis (17. und 18. Jahrhundert)  
Acht Mathematiker in drei Generationen • Klinischer Beweis für Erbanlagen • Von der Infinitesimalrechnung bis zur Wahrscheinlichkeitstheorie
9. DIE FLEISCHGEWORDENE ANALYSIS. . . . . 145  
Euler (1707-1783)  
Der fruchtbarste Mathematiker der Geschichte • Der Theologie wegeschnappt • Herrscher fördern die Forschung • Theorie und Praxis • Himmelsmechanik und Seeherrschaft • St. Petersburg und die Tugend des Schweigens • Flucht in das liberale Preußen • Großzügigkeit und Grobheit Friedrich II. • Rückkehr ins gastfreundliche Rußland • Erblindung • Meister aller Meister für ein Jahrhundert

10. EINE ERHABENE PYRAMIDE . . . . . 159  
 Lagrange (1736-1813)  
 Der größte und bescheidenste Mathematiker des 18. Jahrhunderts • Das verlorene Vermögen ein Glück • Ein Meisterwerk des Neunzehnjährigen • Eulers Selbstlosigkeit • Von Turin nach Paris und Berlin • Ein dankbares Findelkind hilft einem Genie • Erfolge in der Himmelsmechanik • Friedrich II. läßt sich herab • Heirat und Tod seiner Frau • Ein klassischer Arithmetiker • Die analytische Mechanik • Ein Wendepunkt in der Theorie der Gleichungen • Empfang in Paris durch Marie Antoinette • Nervöse Erschöpfung, Melancholie und allgemeine Gleichgültigkeit mitten im Leben • Neu erweckt durch die Revolution und ein junges Mädchen • Was Lagrange über die Revolution dachte • Das metrische System • Was die Revolutionäre von Lagrange dachten • Tod eines Philosophen
11. VOM BAUERN ZUM SNOB. . . . . 177  
 Laplace (1749-1827)  
 Bescheidener Herkunft wie Lincoln, stolz wie Luzifer • Frostiger Empfang und warme Anerkennung • Laplaces großartiger Angriff auf das Himmelssystem • Die Mecanique Celeste • Seine Selbsteinschätzung • Was andere von ihm dachten • Die grundlegende Theorie des Potentials • Laplace und die französische Revolution • Freundschaft mit Napoleon, an politischem Realismus ihm überlegen
12. FREUNDE EINES KAISERS. . . . . 187  
 Monge (1746-1818), Fourier (1768-1830)  
 Der Sohn eines Messerschleifers und der eines Schneiders helfen Napoleon, die Aristokraten zu bekriegen • Komische Oper in Ägypten • Monges darstellende Geometrie und das Maschinenzeitalter • Fouriers Analysis und die moderne Physik • Weder Fürsten noch Proletariern ist zu trauen. Bitteres Ende
13. DER TAG DES RUHMS. . . . . 208  
 Poncelet (1788-1867)  
 Auferstanden von einem napoleonischen Schlachtfeld • Der Weg des Ruhms führt in die Gefangenschaft • Winter 1812 in Rußland • Was ein Genie im Gefängnis tut • Zwei Jahre Geometrie in der Hölle • Der Lohn des Genies: stumpfsinnige Routine • Die Prinzipien der Kontinuität und der Dualität
14. DER FÜRST DER MATHEMATIKER. . . . . 219  
 Gauß (1777-1855)  
 Ebenbürtig mit Archimedes und Newton • Bescheidene Herkunft • Väterliche Grobheit • Frühreife ohnegleichen • Seine Chance als Zehnjähriger • Revolutionäre Träume mit zwölf und ihre Erfüllung mit achtzehn • Die Disquisitiones Arithmeticae • Notizen über sonstige epochemachende Ideen • Ablenkung durch den Planeten Ceres • Verhältnis zu Napoleon • Grundlegende Fortschritte auf allen mathematischen Gebieten • Nur eine Aufzählung möglich • Ein Weiser unter Weisen • Unwillkommener Tod

15. MATHEMATIK UND WINDMÜHLEN. . . . . **264**  
 Cauchy (1789-1857)  
 Wandel der Mathematik im 19. Jahrhundert • Kindheit in der französischen Revolution • Mangelhafte Erziehung • Lagranges Prophezeiung • Der junge christliche Ingenieur • Fragwürdige aristotelische Logik • Die Gruppentheorie • Mit siebenundzwanzig an der Spitze • Lösung eines der Rätsel Fermats • Mit Karl X. ins Exil • Astronomische und mathematisch-physikalische Arbeiten • Halsstarrigkeit • Die Regierung hat ein Einsehen • Cauchys Bedeutung für die Mathematik • Nachteile eines untadeligen Charakters
16. DER KOPERNIKUS DER GEOMETRIE . . . . . **286**  
 Lobatschewsky (1793-1856)  
 Das Scherlein der Witwe • Kazan • Universitätslaufbahn • Administrative Fähigkeiten • Russische Dankbarkeit • Blind wie Milton diktiert Lobatschewsky sein Meisterwerk • Die nichteuklidische Geometrie • Ein Kopernikus des gesamten Denkens
17. GENIE UND ARMUT. . . . . **298**  
 Abel (1802-1829)  
 Norwegen im Jahre 1802 • Pastoraler Kinderreichtum • Erwachen Abels • Großzügigkeit eines Lehrers • Die Gleichung fünften Grades • Segensreicher Irrtum • Behördliche Unterstützung • Abels Reise durch das mathematische Europa • Grelle und sein Journal • Deutsche Herzlichkeit, französische Höflichkeit • Cauchys unverzeihliche Sünde • Das Abelsche Theorem • Ehrung eines Toten
18. DER GROSSE THEORETIKER. . . . . **315**  
 Jacobi(1804-1851)  
 Galvanoplastik gegen Mathematik • Reich geboren • Vertieft sich in die Meisterwerke der Mathematik • Frühe Versuche • Verarmung • Lamm unter Wölfen • Harte Zeiten • Die elliptischen Funktionen • Ihre Rolle in der allgemeinen Entwicklung • Jacobis Arbeiten in der Arithmetik, Dynamik, Algebra und Abelschen Funktionen • Seine Antwort an Fourier
19. EINE IRISCHE TRAGÖDIE. . . . . **326**  
 Hamilton (1805-1865)  
 Größter Naturwissenschaftler Irlands • Gründliche Fehlerziehung • Entdeckungen mit<sup>^</sup> siebzehn • Eine einmalige Universitätskarriere • Tauschung in ddr Liebe • Hamilton und die Dichter • Berufung lach Dunsink • Strahlensysteme • Die Grundlagen der Onjik • Vorhersage der konischen Refraktion • Heirat und Alkohol • Gruppen von Postulaten • Zahlenpaare • Aufhebung des Vertauschungsgesetzes • Die Quaternionen • Berge von Papieren

20. GENIE UND DUMMHHEIT. . . . . 349  
 Galois (1811-1832)  
 Ein Weltrekord an Dummheit • Galois' Kindheit • Die Pädagogen überbieten sich gegenseitig • Mit sechzehn wiederholt Galois Abels Fehler • Politik und Erziehung • Prüfer als Beurteiler eines Genies • Tragischer Tod des Vaters • Weitere Mißerfolge bei der Akademie • Zur Rebellion getrieben • Ein Meistermathematiker mit neunzehn • In Haft • Letzte Nacht vor dem Duell • Das Rätsel der Gleichungen gelöst • Verschart wie ein Hund
21. ZWILLINGE DER INVARIANZ . . . . . 364  
 Sylvester (1814-1897), Cayley (1821-1895)  
 Cayleys Beiträge • Jugendjahre • Cambridge • Urlaubsfreuden • Vierzehn Jahre als Jurist • Zusammentreffen mit Sylvester • Dessen stürmischeres Leben • Ihre gegensätzliche Veranlagung • Sylvesters Abstecher nach Virginia • Weitere falsche Schritte • Die Theorie der Invarianten • Berufung an die John-Hopkins-Universität • Unverwundliche Vitalität • »Rosalind« • Cayleys Vereinheitlichung der Geometrie • Der n-dimensionale Raum • Matrizes • Oxford ehrt Sylvester • Endlich anerkannt
22. LEHRER UND SCHÜLERIN. . . . . 389  
 Weierstraß (1815-1897), Sonja Kowalewski (1850-1891)  
 Der Vater der modernen Analysis • Chronologische Einordnung • Üble Folgen zu großer Tüchtigkeit • Statt Rechtsstudium Bier und Messuren • Ein neuer Beginn • Gudermanns Anregung • Fünfzehn Jahre in der Verborgenheit • Wunderbarer Aufstieg • Sein Lebenswerk • Zu viel Erfolg • Sonja bestürmt den Meister • Lieblingsschülerin • Freundschaft • Weibliche Dankbarkeit • Reue • Sonja gewinnt den Preis von Paris • Weierstraß allgemein geehrt • Potenzreihen • Arithmetisierung der Analysis • Zweifel
23. VÖLLIGE UNABHÄNGIGKEIT. . . . . 415  
 Boole (1815-1864)  
 Britische Mathematik • Abstammung • Booles Kampf um Bildung • Falsche Diagnosen • Die Vorsehung greift ein • Entdeckung der Invarianten • Was ist Algebra? • Hamilton contra De Morgan • Booles Chance • »Die Gesetze des Denkens« • Die symbolische Logik • Ihre mathematische Bedeutung • Die Boolesche Algebra • Tod
24. DER MENSCH, NICHT DIE METHODE . . . . . 429  
 Hermite (1822-1901)  
 Alte Probleme und neue Methoden • Despotismus seiner Mutter • Abscheu vor Prüfungen • Selbstunterricht • Höhere Mathematik manchmal leichter als elementare • Versagen in der Schule • Briefe an Jacobi • Ein einundzwanzig jähriger Meister • Die Abelschen Funktionen • Cauchys Einfluß • Hermites Mystizismus • Lösung der allgemeinen Gleichung fünften Grades • Transzendente Zahlen • Unmöglichkeit der Quadratur des Kreises • Hermites Internationalismus

25. DER ZWEIFLER . . . . . 444  
 Kronecker (1823-1891)  
 Legende von einem amerikanischen Heiligen • Glücklicher Kronecker • Schultriumphe • Große Begabung • Die algebraischen Zahlen • Gegnerschaft zu Weierstraß • Kroneckers geschäftliche Erfolge • Rückkehr zur Mathematik als reicher Mann • Galois' Theorie • Kroneckers Vorlesungen • Sein Skeptizismus als größter Beitrag zur Mathematik
26. ANIMA CANDIDA . . . . . 459  
 Riemann (1826-1866)  
 Arm aber glücklich • Seine chronische Schüchternheit • Für die kirchliche Laufbahn bestimmt • Seine Wandlung • Eine berühmte Hypothese • Erfolge in Göttingen • Physikalische Studien • Anwendung der Topologie auf die Analysis • Bahnbrechender Vortrag über die Grundlagen der Geometrie • Gauß' Begeisterung • Segen der Armut • Geschwächte Gesundheit • Unter einem Feigenbaum • Die Riemannsche Geometrie • Krümmung des Raums • Voraussetzungen für die Relativitätstheorie
27. DIE ZWEITE ARITHMETIK . . . . . 480  
 Kummer (1810-1893), Dedekind (1831-1916)  
 In Armut aufgewachsen • Napoleons Einfluß auf Kummers Genialität • Gleich begabt für abstrakte wie praktische Mathematik • Die Theorie der idealen Zahlen • Fermats »Letzter Satz« • Kummers Fläche vierten Grades • Dedekind, der letzte Schüler von Gauß • Theorie der irrationalen Zahlen • Die Ideale
28. DER LETZTE UNIVERSALIST. . . . . 491  
 Poincare (1854-1912)  
 Seine Universalität und Methoden • Leidenschaft für Mathematik • Kein engstirniger Patriot • Beginn als Bergingenieur • Seine erste große Arbeit • Die automorphen Funktionen • »Die Schlüssel zum algebraischen Kosmos« • Das n-Körperproblem • Finnlands Beitrag • Poincares neue Methoden • Kosmogonie • Wie mathematische Entdeckungen zustande kommen • Sein eigener Bericht • Vorahnungen und allzufrüher Tod
29. VERLORENES PARADIES. . . . . 518  
 Cantor (1845-1918)  
 Alte Probleme in neuer Form • Cantors musikalisches Erbe und Mangel an Selbstvertrauen • Revolutionäre Gedanken • Akademische Kleinlichkeit • Erstaunliche Ergebnisse • Paradoxon oder Wahrheit • Unendliche Menge der transzendenten Zahlen • Zwei Typen von Mathematikern • Irrsinn? • Erbitterte Auseinandersetzungen • Anerkennung und Tod • Wo steht die Mathematik heute? Wo wird sie morgen stehen? Freiheit der Mathematik