

Vorwort

Der Titel „Sternstunden der Mathematik“ ist ausgeborgt von *Stefan Zweigs*¹ „Sternstunden der Menschheit“, den „zwölf historischen Miniaturen“ zur Weltgeschichte. Es sind nicht die bekanntesten historischen Ereignisse, an die in diesem Buch erinnert wird, sondern etwas verborgенere, in denen sich gleichwohl das Weltgeschehen fokussierte, wie die Entdeckung des Pazifik 1513 oder das Schicksal der Familie Suter, auf deren Besitz der kalifornische Goldrausch von 1849 begann, oder die erste Telegrafenleitung über den Atlantik 1858, die gleich wieder verstummte. Stefan Zweig schreibt im Vorwort zu seinem Buch: „Was ansonsten gemächlich nacheinander und nebeneinander abläuft, komprimiert sich in einem einzigen Augenblick, der alles bestimmt und alles entscheidet.“

Von solchen Ereignissen hat auch die Mathematik viele zu bieten. Die Entdeckung der komplexen Zahlen durch Rafael Bombelli um 1572 ist durchaus mit der Entdeckung des Pazifischen Ozeans zu vergleichen, und das Schicksal von Évariste Galois war nicht weniger dramatisch und traurig als das von Johann August Suter. Das Buch, das aus einer Augsburger Vorlesungsreihe im Winter 2014/15 entstand, möchte versuchen, mathematische Ideengeschichte nachzuzeichnen anhand einer Auswahl von Ereignissen, die stark von den Interessen und dem begrenzten Wissen des Autors bestimmt ist.² Die herausgegriffenen Ereignisse stehen jeweils für eine ganze Entwicklung, die vorher begonnen hatte und nachher weiter entfaltet wurde.

Das Buch hat aber nicht in erster Linie den Anspruch, historische Ereignisse wiederzugeben. Vielmehr möchte es einen Beitrag leisten, mathematische Ideen und Vorstellungen in ihren Zusammenhängen vom Augenblick ihres Entstehens an verständlich darzustellen. Dabei gehe ich sehr frei mit den „Gewändern“ um, den sprachlichen Ausdrücken, in die Ideen gekleidet wurden und die selbst starken Wandlungen unterlagen. So spreche ich bei Archimedes vom „Prinzip von Cavalieri“, obwohl dieses erst viele Jahrhunderte später formuliert wurde, aber die Idee wurde implizit benutzt und ihre explizite Verwendung trägt zum Verstehen der Gedanken von Archimedes

¹Stefan Zweig, 1881 (Wien) - 1942 (Petrópolis, Brasilien).

²Es fehlt zum Beispiel die Entwicklung der Differentialrechnung bei Newton und Leibniz. Aus neuerer Zeit fehlen z.B. Emmy Noether, 1882 (Erlangen) - 1935 (Bryn Mawr, Pennsylvania) und Alexander Grothendieck, 1928 (Berlin) - 2014 (Saint-Lizier, Frankreich), um nur zwei Namen zu nennen, die für eine Neuausrichtung eines ganzen mathematischen Gebiets stehen (Algebra und algebraische Geometrie).

bei. Die Zahlbereichserweiterung von den (positiven) rationalen zu den reellen Zahlen sehe ich bereits in der Verhältnislehre der Antike (Eudoxos) weitgehend vollzogen, obwohl erst das 19. Jahrhundert formale Hilfsmittel dazu entwickelte. Die komplexen Zahlen galten jahrhundertlang als mysteriös, und noch Gauß in seiner 1799 eingereichten Doktorarbeit über den Fundamentalsatz der Algebra vermied sie, aber ihre Verwendung macht vieles einfacher, was Gauß selbst anlässlich seines goldenen Doktorjubiläums 1849 zu einer Neubearbeitung nutzte. Manchmal sind die vorhandenen Aufzeichnungen so spärlich, dass nur noch eine „Nachentdeckung“ möglich ist. Das trifft nicht nur für Autoren aus früherer Zeit zu, sondern z.B. auch für Riemann, dessen Gedanken mir ohne die 70 Jahre späteren Kommentare von Hermann Weyl in wesentlichen Teilen unverständlich geblieben wären.

Die einzelnen Kapitel beschreiben jeweils einen eng umrissenen Moment in der Mathematikgeschichte, aber sie bauen insgesamt aufeinander auf. Ein solcher Strang ist die Entwicklung der Gleichungslehre von der Antike über das islamische Mittelalter bis zur Galoistheorie und der quintischen Gleichung im 19. Jahrhundert. Ein anderer Strang beginnt bei Pascal, der sich für die Probleme von Glücksspielern interessierte und dabei auf die Binomialkoeffizienten stieß; diese waren unerlässlich für Eulers Entdeckung der Exponentialreihe, die erst den Fundamentalsatz der Algebra ermöglichte, ohne den die Untersuchung der Lösbarkeit von Gleichungen durch Galois keine Basis gehabt hätte, und die Neubegründung der räumlichen Geometrie durch Riemann bildete die Grundlage wichtiger Entwicklungen, die in nachfolgenden Kapiteln beschrieben sind (Allgemeine Relativitätstheorie, globale Geometrie, Poincaré-Vermutung).

Das Buch richtet sich an alle Mathematik-Interessierten, Laien wie Fachleute. Mathematik darzustellen ist nicht einfach, weil sie nur in der Formelsprache unmissverständlich wiedergegeben werden kann, diese aber gerade die Ideen eher verbirgt. Deshalb ist der Geburtsmoment der Ideen wichtig. Ich habe mich um eine möglichst wenig formale Sprechweise mit zahlreichen Bildern bemüht, die die Gedanken hoffentlich verständlich wiedergibt. Die „Übungen“ sind Teil des Stoffes und dienen zur Ergänzung und Vertiefung.

Vielen, die mich bei diesem Buch mit hilfreichen Kommentaren unterstützt haben, gilt mein Dank. Stellvertretend nenne ich Christoph Böhm, Kai Cieliebak, Ludwig Neidhart und ganz besonders Erich Dörner, der das Manuskript immer wieder gelesen und mich auf zahllose Fehler aufmerksam gemacht hat.

Augsburg, April 2017

Jost-Hinrich Eschenburg

eschenburg@math.uni-augsburg.de

<http://myweb.rz.uni-augsburg.de/~eschenbu/>

Sternstunden der Mathematik

Eschenburg, J.-H.

2017, IX, 214 S. 100 Abb., 2 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-658-17294-7