UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG

Heidelberger Texte zur
Mathematikgeschichte

M. Cantor: Die römischen Agrimensoren

Rezension von **Siegmund Günther** im
Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik,
Band 8 (1876), S. 8-12

Elektronische Ausgabe von Gabriele Dörflinger
Universitätsbibliothek Heidelberg
2011

Der Geograph und Mathematiker *Siegmund Günther* (1848–1923) verfasste zahlreiche Rezensionen und biographische Artikel. Auf dem Gebiet der Mathematik widmete er sich der Mathematikgeschichte und insbesondere der Geschichte des mathematischen Unterrichts. Moritz Cantor hatte er bereits in seinem Heidelberger Studienjahr 1866/67 kennengelernt.

M. Cantor. **Die römischen Agrimensoren und ihre Stellung in der Geschichte der Feldmesskunst. Eine geschichtlich-mathematische Untersuchung.** Leipzig. Teubner.

Die vorliegende Schrift scheint sich dem Sinne der Titelworte zufolge auf ein engeres Gebiet zu beschränken, als sie dies in Wirklichkeit thut. Nicht blos die römischen Feldemesser selbst und deren dünftige mathematische Leistungen behandelt sie, sondern auch auf's Eingehendste die Quellen, aus welchen dieselben ihr Wissen schöpften, die Anregungen, welche von ihnen die Folgezeit empfing. Sonach zerfällt die Untersuchung in drei gesonderte Kapitel.

Abschnitt I. Heron von Alexandrien. Gestützt auf die umfassenden Forschungen eines Venturi, Letronne, Vincent, Hultsch, Rose und Friedlein giebt uns der Verfasser ein deutliches Bild von dem momentanen Stande der sogenannten heronischen Frage. Drei Mathematiker des Namens Heron treten bei den verschiedenen Schriftstellern des Alterthums auf, doch ist Herr Cantor geneigt, diese Persönlichkeiten zu vereinen und sämmtlich auf den Einen Alexandriner Heron zurückzuführen, der um 100 v. Chr. lebte und als Mechaniker wie als Geodät Bedeutendes leistete. Von seinen der theoretischen Mechanik gewidmeten Arbeiten ist allerdings nicht Viel auf uns gekommen, dagegen sind die mehr technologischen Schriften bereits 1693 von Thevenot gesammelt und edirt worden. Mathematisch interessant ist in der artilleristischen Monographie „Ueber Anfertigung von Geschützen“ die Lösung des Problems, zwei mittlere Proportionallinien zu finden. Die „Lehre von der Anfertigung von Automaten“ beschreibt viele unserer modernen Instrumente, so die Pipette, den Schröpfkopf, den Heber, die Druckpumpe, die Feuerspritze, die sich selbst regulirende Lampe, das Dampf-Reaktionsrad — nicht aber, wie man wohl erwarten möchte, den fälschlich so genannten Heronsball. Die bis vor Kurzem irrthümlicherweise dem Ptolemacus zugeschriebene „Katoptrik“ beschreibt einen Heliostaten und einen Spiegelapparat für theatralische Gespenstererscheinungen, die „Dioptrik“ dagegen bezeichnet nicht etwa das, was wir heute so zu nennen gewohnt sind, sondern vielmehr die Kunst, mit der Dioptra zu operiren. Dieses geodätische Universalinistrument ist die primitive Form des Theodolithen. Mit seiner Hülfe werden die wichtigsten Aufgaben der Feldmess- und Niverllirkunst in oft sehr eleganter Weise gelöst; Aufgabe 23 macht bereits vom Coordinatenbegriff Gebrauch. Hier findet sich auch die berühmte heronische Formel für den Dreiecksinhalt

$$F = \frac{1}{4}\sqrt{(a+b+c)(a+b-c)(a-b+c)(-a+b+c)}.$$

Ob Heron abgesehen von dieser Dioptrik noch sonst über geometrische Materien geschrieben, steht nicht fest, indess wird hier sehr wahrscheinlich gemacht, dass jene Abhandlung nur der Bestandtheil eines umfassenden geometrischen Werkes gewesen sei, welches Heron in höherem Auftrage abgefasst habe. Ein solches Lehrbuch sollte dem Berufs-Feldmesser als Mittel dienen, sich wissenschaftlich auszubilden und die empirischen Regeln früherer Zeit durch Besseres zu ersetzen. Zur Charakterisirung jener handwerksmässigen Messpraktik wird ein Ueberblick über die altägyptische Geometrie gegeben, deren Nachklänge, wie später gezeigt wird, noch bis in die neueste Zeit hinaufreichen. Weiterhin durchmustert Cantor alle auf uns gekommenen heronischen Fragmente und thut dar, dass dieselben recht wohl in jenes hypothetische grössere Werk hineinpassen. Wir haben hierunter aphoristische Vorschriften über die

Berechnung von Drei- und Vierecken, einen sehr respektablen Exkurs über Kreisrechnung und ebenso gewisse stereometrische Rechnungsregeln zu verstehen. Eingehend ist von Heron's Manier die Rede, Brüche auf sogenannte Stammbrüche des Zählers 1 zu reduciren, sowie von seinem Verhalten bei der Ausziehung von Quadratwurzeln. Auch gewisse diophantische und vor Allem bestimmte quadratische Gleichungen, versteht er zu behandeln, nur begegnet ihm bei einer geometrischen Aufgabe zweiten Grades das Unglück, die Determination ausser Acht zu lassen und so auf imaginäre Werthe zu gerathen. Hier hilft ihm der mehr kühne als glückliche Gedankensprung, $\sqrt{-1} = 1$ zu setzen.

Abschnitt II. Römische Feldmessung. Die Gromatik der Republik lässt einen doppelten Ursprung nicht verkennen. Zweifellos ist die Eintheilung der Ebene durch zwei die Cardinalpunkte des Horizontes verbindende Axen, Cardo und Decumanus, eine tuskische Erfindung, welche von den römischen Auguren wieder aufgegriffen wurde. Die zur Auffindung der Mittagslinie dienenden Methoden, deren eine vom rein mathematischen Standpunkt aus das höchste Interesse erregen muss, werden hier analysirt. Das älteste geodätische Instrument der Römer, die Stella oder Groma, deutet nach Otfried Müller's von Cantor theilweise rektificirter, theilweise auch adoptirter Ansicht ebenfalls auf die Heimath Etrurien hin. Allein in relativ früherer Zeit machten sich bereits griechisch-alexandrinische Einflüsse in Rom geltend, und Julius Cäsar's Verdienst ist es, für diese Einwirkungen einen fruchtbaren Boden geschaffen zu haben. In zwei politische-administrativen Hauptaufgaben seines thatenreichen Lebens stand Cäsar völlig unter dem Einfluss der hellenistischen Aegypter, nämlich in seiner Einführung der Kalenderreform, die, wie Carl Riel erst neuerlich nachwies, total den analogen Institutionen der Pharaonenzeit nachgebildet ist, und in seiner Anordnung einer durchgreifenden Landexvermessung. So wurden denn Heron's Elemente das Grund- und Hauptbuch der römischen Agrimensoren. Die Reihe dieser Männer, die man füglich besser als Zunftgenossen denn als Gelehrte kennzeichnet, beginnt der Baumeister Vitruvius, bei dem sich der von Dürer wieder reproducirte Werth $\pi = 3\frac{1}{8}$ findet; ihm folgt der als agronomischer Schriftsteller wohlbekannte Columella, der sich in seiner anleitung zur Berechnung von Grundstücken offenkundig von Heron abhängig zeigt, und hierauf Julius Frontinus, Direktor der römischen Wasserleitungen. Auf heronischem Boden steht ferner Hyginus (nicht der Verfasser des astronomischen Lehrgedichtes) und Ballus, dessen Verfahren, militärische Vermessungen auszuführen, durchaus der *διπτϱικά* entnommen scheint. Nicht minder gilt dies von Nipsus und Sextus Julius Africanus, deren Darstellungsweise jedoch von der heronischen Eleganz bereits abweicht, indem statt ähnlicher Dreiecke congruente verwendet werden. Vor Allem Anderen aber müssen uns die Nachrichten interessiren, welche der Wolfenbütteler Codex Arcerianus über zwei sonst apokryphe Männer enthält, über Apophroditus und Bertrubus, oder, wie wahrscheinlich zu lesen sein wird, Epaphroditus und Vitruvius. Bei Ersterem finden wir zwei neue musterhaft einfache Formeln zur Bildung der Summen von Polygonal- und Pyramidalzahlen, Formeln, welche deutlich für griechische, wo nicht indische Herkunft Zeugniss ablegen. Den Schluss der specifisch römischen Periode bilden Boethius und der von Chasles an's Licht gezogene Anonymus von Chartres, die beide freilich weit mehr die unvollkommenen als die guten und wissenschaftlich empfehlenswerthen Parthien aus Heron's Text herübergenommen haben.

Abschnitt III. Die Schüler der Römer. Unter diesen Spätlingen ragt besonders der Brite Alcuin hervor, dessen „propositiones ad acuendos juvenes" sich vielfach heronisch inspirirt erweisen. So treten uns die falschen ägyptischen Dreiecks- und Vierecksregeln entgegen, und eine Theilungsaufgabe lässt sich ihrem Sinne nach nur durch die Bekanntschaft ihres Erfinders mit altrömischen Rechtsverhältnissen erklären. Auf Alcuin folgt naturgemäss Gerbert, in dessen Werken ältere Autoren wie Macrobius direkt citirt werden. Ausser der schon länger bekannten Geometrie des gelehrten Pabstes wird ihm aber wohl noch ein zweites gometrisches Werkchen zuzutheilen sein, welches Cantor in einem Salzburger Codex gefunden hat. Unmittelbare Textvergleichung zeigt die Abhängigkeit des Autors von Sextus Africanus, Nipsus, Heron, besonders jedoch von Epaphroditus. Als letzte Ausläufer der heronisch-lateinischen Geometrie aber ergeben sich uns die practiva geometriae des grossen Mathematikers Leonardo Fibonacci, die erst 1489 gedruckte praktische Arithmetik Widmann's und des polyhistorischen Mönches Gregorius Reysch „Margaritha Philosophica".

Die stetige Continuität wissenschaftlicher Fortpflanzung von den ältesten historischen wo nicht prähistorischen Anfängen bis zum Beginn der Renaissance-Epoche ist durch Cantor's Monographie ausser Zweifel gesetzt. Dem Texte reihen sich 45 Seiten mit umfänglichen literarischen Nachweisen, sowie ein gutes Namen- und Sachregister an.

Genauere Recensionen rühren her von M. Curtze (Jenaer Literaturzeitung), Schiaparelli (Memoiren des lombardischen Institutes) und vom Referenten (Beilage zur Allgemeinen Zeitung). Ausserdem ist besonders A. Favaro's Besprechung aus Boncompagni's „Bullettino" (Tomo IX, p. 165–182) hervorzuheben, weil dieselbe in Bezug auf die Person Heron's eine derjenigen Cantor's entgegengesetzte Ansicht vertritt und auch über die pythagoräisch-platonischen Methoden zur Construction rationaler rechtwinkliger Dreiecke einen längeren Zusatz enthält.

Gr.

(im Mitarbeiterverzeichnis auf S. XLIV als *Prof. Günther in Ansbach* aufgelöst)