



Heidelberger Texte zur Mathematikgeschichte

Autor: **Cantor, Moritz** (1829–1920)

Titel: **Ahmed und sein Buch
über die Proportionen**

Quelle: Bibliotheca mathematica.
Neue Folge, Band 2 (1888),
Seite 7 – 9.

Signatur UB Heidelberg: L 15-7::NF: 1-3.1887-89

Der Verfasser lenkt die Aufmerksamkeit auf ein von Leonardo Pisano citirtes Buch des „Ametus filius“ über die Proportionen, worin die sogenannte „figura cata“ (d. i. der Satz des Menelaus von den sechs Abschnitten der Dreiecksseiten, die durch eine Transversale geschnitten sind) behandelt ist. Ob dieser „Ametus filius“ mit Ahmed ben Musa oder Ahmed ben Jusuf identisch ist, lässt Herr Cantor unbestimmt. Dagegen erklärt er die Notiz Leonardo's, dass Ahmed 18 verschiedene Anordnungen der „figura cata“ aufgestellt hatte, für richtig, indem er bemerkt, dass sie eine Proportion zwischen sechs Größen angiebt, und zeigt, dass diese Proportion auf 18 verschiedene Weisen geschrieben werden kann.

(Rezension von Gustaf Eneström (1852–1923) im *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik*, Band 20, 1888)

BIBLIOTHECA MATHEMATICA

ZEITSCHRIFT

JOURNAL

FÜR GESCHICHTE DER MATHEMATIK

D'HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES

HERAUSGEGEBEN VON

PUBLIÉ PAR

GUSTAF ENESTRÖM.

1888.

NEUE FOLGE 2.

NOUVELLE SÉRIE 2.

STOCKHOLM

G. ENESTRÖM.

Kommendörsgatan 21.

BERLIN

MAYER & MÜLLER.

FRANZÖSISCHE STRASSE 98/99.

PARIS

A. HERMANN.

RUE DE LA SORBONNE 8.

CENTRAL-TRYCKERIET, STOCKHOLM, 1888.

Ahmed und sein Buch über die Proportionen.

VON MORITZ CANTOR in Heidelberg.

In dem Jahrgange 1887 dieser Zeitschrift hat H. MORITZ STEINSCHNEIDER von den Söhnen des MUSA BEN SCHAKIR gehandelt und auf verschiedene weniger allgemein bekannte Schriften dieser arabischen Mathematiker aufmerksam gemacht. Unter der Ordnungsziffer 7 ist¹ ein »*Buch der geometrischen Figur*« erwähnt, »deren Sache GALENUS erklärt habe«. H. STEINSCHNEIDER erinnert dabei, dass er seit 1865 in diesem GALENUS eine Verketzerung von MENELAUS erkannte. Er beruft sich dabei auf seine Abhandlung über *die mittleren Bücher der Araber*.² Ist aber, so lautet seine weitere Folgerung, wirklich von MENELAUS die Rede, dann ist die *geometrische Figur* keine andere als die *figura cata*, d. h. diejenige, an welcher der Satz des MENELAUS von den sechs Abschnitten der Dreiecksseiten, die durch eine Transversale geschnitten sind, erwiesen wird. Endlich bemerkt H. STEINSCHNEIDER, solcher Schriften über die *figura cata* (arab. *Schakl al Kattâ*) gebe es eine ganze Reihe z. B. eine von THABIT, aus welcher vielleicht das »Lemma in 18 modis« des THABIT stamme.

In der eben erwähnten rühmlichst bekannten Abhandlung über die mittleren Bücher führt H. STEINSCHNEIDER³ noch eine Schrift *De proportione et proportionalitate* an, welche nach einer Pariser Handschrift den AMET *filius Moysis* zum Verfasser hat, während anderwärts AMET *filius Josephi* als solcher genannt ist, eine Persönlichkeit, welcher noch andere Schriften zugewiesen werden, und welche nicht vor Ende des IX. Jahrhunderts anzusetzen sei.⁴

Auf einem von H. STEINSCHNEIDER durchforschten Gebiete noch Ergänzendes aufzufinden, gehört zu den Seltenheiten. Hier indessen glauben wir auf eine sehr wichtige Stelle hinweisen zu können, auf welche noch nie aufmerksam gemacht worden zu sein scheint.⁵ Sie befindet sich in dem *Liber Abbaci* des LEONARDO PISANO, den wir in der 1857 durch Fürst BONCOMPAGNI in Rom veranstalteten Ausgabe vor uns haben. Dort heisst es im IX. Abschnitte des Werkes:⁶

Est enim hec talis propositio proportionum ea que ostenditur in figura cata, scilicet sectoris, per quam Tholomeus docuit in almagesti reperire demonstrationem circu-

lorum a circulo recto, et multa alia; et Ametus filius ponat decem et octo combinationes ex ea in libro, quem de proportionibus composuit.

Von den mannigfaltigen Ergebnissen, die aus dieser Stelle zu folgern sind, heben wir Einzelnes hervor. *Erstens* ist in ihr das bisher älteste Vorkommen des latinisirten »*figura cata*« aufgefunden, wie wir schon früher⁷ gesagt haben. *Zweitens* ist statt auf MENELAUS auf PTOLOMÄUS verwiesen. Daraus folgt, dass LEONARDO den Satz von den sechs Grössen aus dem *Almageste* kennen lernte, wo in der That der eigentliche Erfinder nicht genannt ist, und wo von diesem Satze aus, und zwar angewandt beim rechtwinkligen Dreiecke, die ganze sphärische Trigonometrie entwickelt wird. *Drittens* ist AMET der Sohn als weiterer Bearbeiter genannt, der in seinem Buche über die Proportionen 18 Anordnungen kennen lehrte. Wer war dieser AMET *filius*? War es der zweite unter den sogenannten drei Brüdern, und ist der *Liber de proportionibus* dieselbe Schrift, welche H. STEINSCHNEIDER *Buch der geometrischen Figur* nennt, oder ist ein AMET Sohn des Josephus gemeint? Mehr als diese Fragen aufzuwerfen sind wir nicht im Stande. Dagegen können wir über die 18 Anordnungen volle Rechenschaft geben.

Die *Figura cata*, sagten wir oben, sei der Dreieckssatz des MENELAUS. Wir sprechen ihn gegenwärtig so aus, dass zwei Produkte von je drei Abschnitten gleichwertig ausfallen. Ähnlich hätten auch die Griechen ihn aussprechen können, denen der Körperinhalt eines Parallelepipedons, gemessen durch das Produkt der Masszahlen seiner 3 Dimensionen, eine geometrische Grundlage rechnerischer Betrachtung bot. Aber sie sprachen ihn nicht so aus. Sie setzten nicht:

$$a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 = b_1 \cdot b_2 \cdot b_3$$

sondern sie sagten, es verhalte sich $a_1 : b_1 = b_2 b_3 : a_2 a_3$, und zwar in dem Wortlaute: a_1 steht zu b_1 in dem zusammengesetzten Verhältnisse von b_2 zu a_2 und b_3 zu a_3 . So heisst es z. B. schon bei ARCHIMED:⁸ *ὁ λόγος τῆς Α πρὸς τὴν Β συνῆπται ἔκ τε τοῦ, ὃν ἔχει ἡ Γ πρὸς τὴν Δ καὶ ἡ Ε πρὸς τὴν Ζ*. Aus dem geometrischen Satze wurde aber, sei es schon bei den Griechen, sei es, wie es uns wahrscheinlicher ist, bei den Arabern ein Rechnungssatz: die *figura cata* ging über in die *regula cata*, in die Regel aus 5 Zahlengrössen durch zusammengesetzte Proportion eine 6. Zahl abzuleiten. So ist im *Liber Abbaci* erst an bestimmten Zahlen, dann⁹ an Buchstaben gezeigt, dass wenn a Pferde b Gerste in c Tagen fressen und

unter gleichen Umständen d Pferde e Gerste in f Tagen, alsdann ein erstes Produkt $a \cdot e \cdot c$ einem Zweiten $d \cdot b \cdot f$ gleich sein müsse. Daher stehe ein Faktor e des ersten Produktes zu einem Faktor f des zweiten Produktes in dem zusammengesetzten Verhältnisse von $b : a$ und $d : c$ oder in dem zusammengesetzten Verhältnisse von $b : c$ und $d : a$. D. h. es gibt 2 Combinationen des Ansatzes, welche mit $e : f$ beginnen. Ebenso viele beginnen mit $e : d$, ebenso viele mit $e : b$, im Ganzen also gibt es 3 mal 2 oder 6 mit e beginnende Combinationen. Nun können wie e auch c oder a den Anfang des Ansatzes bilden, also gibt es in Allem 3 mal 3 mal 2 oder 18 Combinationen. So die Auseinandersetzung LEONARDO's, deren Wortlaut wir wenig verändert haben, und deren Inhalt wir Nichts hinzuzufügen brauchen.

- ¹ Bibliotheca Mathematica 1887, p. 73.
- ² Zeitschrift für Mathematik und Physik 10, 1865, p. 495.
- ³ Ebenda, p. 490.
- ⁴ Ebenda, p. 493, Z. 8 v. u.
- ⁵ J. GIESING, *Leben und Schriften Leonardos da Pisa* (Döbeln 1886) p. XXIII nennt zwar das Buch des AMETUS *filius* als eine Quelle LEONARDO's, aber ohne Eingehen in die Sache selbst.
- ⁶ Scritti di LEONARDO PISANO pubblicati da B. BONCOMPAGNI. Vol. 1 (1857), p. 119.
- ⁷ Siehe Zeitschr. für Mathem. 30, 1885; Hist.-liter. Abth. p. 127.
- ⁸ ARCHIMEDIS *Opera omnia cum commentariis EUTOCH rec.* J. L. HEIBERG. Vol. 1 (1880), p. 212 lin. 19—21.
- ⁹ Scritti di LEONARDO PISANO etc. Vol. 1, p. 132 lin. 23—p. 133 lin. 7 v. u.