Heidelberger Texte zur Mathematikgeschichte

Autor: **Günther, Siegmund** (1848–1923)

Titel: **Zur Geschichte der deutschen Mathematik im XV. Jahrhundert**

Quelle: Historisch-literarische Abtheilung der Zeitschrift für Mathematik und Physik.
20. Jahrgang. 1875,
Seite 1 – 14 .

Beigefügt wurden aus demselben Zeitschriftenband, S. 57–60:

Bemerkungen zu dem Aufsatze Günther's: „Zur Geschichte der deutschen Mathematik im fünfzehnten Jahrhundert“ von Maximilian Curtze (1837–1903).

Die Nürnberger Stadtbibliothek besitzt ein mathematisches Sammelwerk ohne Verfasser- und Titelangaben. Darunter befindet sich eine „Geometria deutsch“, die neun geometrische Konstruktionen enthält.
Siegmund Günther datiert dieses Werk auf das Ende des 15. Jahrhundert. Somit handelt es sich um ein sehr frühes Geometriebuch in deutscher Sprache.

Historisch-literarische Abtheilung.

I.

Zur Geschichte der deutschen Mathematik im fünfzehnten Jahrhundert.

Von

Dr. S. Günther,

Docent am Polytechnikum zu München.

(Hierzu Taf. I, Fig. 1—11.)

§ 1.

Als die beiden ältesten geometrischen Druckwerke in deutscher Sprache betrachtete man bisher die Schriften zweier Künstler, des Architekten Mathias Roriczer* und des Malers Albrecht Dürer. Während die eigentlichen Gelehrten sich noch lange hinaus der lateinischen Sprache bedienten — als erste Abweichung von dieser Regel kann die praktische Geometrie des bekannten Astronomen Stöffler[1]) gelten —, fühlten jene Techniker das Bedürfniss, den mathematischen, resp. geometrischen Bedürfnissen ihrer Zunftgenossen durch populäre Anweisungen in der Landessprache zu Hilfe zu kommen. Die Schrift Roriczer's[2]) geht derjenigen Dürer's um fast 40 Jahre voraus und kann wohl noch unter die eigentlichen Incunabeln gerechnet werden; in rein wissenschaftlicher Hinsicht bietet sie nur sehr dürftiges Material, indem sie sich ausschliesslich mit einer speciellen Aufgabe der gothischen Baukunst beschäftigt. Gleichwohl ist sie insofern von grosser Wichtigkeit, als sie den directen Beleg für die

* Es möge hier erwähnt werden, dass in einer in Boncompagni's *Bulletino* (*Tomo VI*) erschienenen Arbeit des Verf. der Name Roriczer in Boricker (S. 331) verketzert wurde. Der Vorname Thomas ist daselbst vom Verf. irrig angegeben worden.

1) Johann Stöffler v. Justingen, Von künstlicher Abmessung aller grösse, ebene etc., Frankfurt 1536.

2) Mathes Roriczer, Dz Puechlen der fialen gerechtikait, 1486.

allerdings an sich sehr wahrscheinliche Annahme erbringt, dass in den Bauhütten des Mittelalters nach bestimmten geometrischen Normen gearbeitet wurde; liesse sich doch sonst die Construction der Spitzbogen, Fischblasen, Rosetten etc. nicht erklären, welche die Kenntniss einiger Elementarsätze von den Kreisberührungen, den Sternpolygonen etc. zur nothwendigen Voraussetzung haben[3]). Aber auch das übrige, theilweise zu so hoher Vervollkommnung gediehene Kunsthandwerk bedurfte eines geometrischen Fundamentes, wie denn nach Doppelmayr's[4]) Zeugniss dieses tief empfundene Bedürfniss sogar eine allerdings nicht in den Druck gekommene deutsche Euclid-Bearbeitung hervorgerufen hat. Man muss sich in Hinblick auf diese unzweifelhaft constatirten Thatsachen wundern, dass gar kein literarisches Denkmal solcher Bestrebungen vorhanden sein soll, und in der That existirt ein solches, dessen nähere Untersuchung der Zweck dieser Arbeit ist.

§ 2.

Im Besitze der Nürnberger Stadtbibliothek befindet sich ein Sammelband mathematischer Druckwerke, gezeichnet mit der Bibliotheksnummer 484, sonst ohne jede weitere Notiz. Der Inhalt ist von dem Besitzer in folgender Weise angegeben auf der Rückseite des Deckels (wir behalten die eigentliche Orthographie bei):

Tabule directionũ Jo. de Regio monte
T. pportionũ plusq3̃ aureus
T. alius in Astronõia
Geometria
Tabule Astroꝶ Alphonsi regis.

Der Inhaber des Buches scheint von dessen Inhalt nur sehr oberflächlich Kenntniss genommen zu haben; denn die dritte der genannten Schriften hat mit Astronomie durchaus nichts zu thun, sondern ist das obengenannte Werkchen Roriczer's, weshalb hier auch eine Hand neueren Datums beigeschrieben hat: „d. i. Matthias Roriczer über die goth. Baukunst. D. Büchlein über fiale Gerechtigkt.“. Der erste Bestandtheil des Buches sind die bekannten *Tabulae directionum* Regiomontan's in einer 1504 zu Venedig von Peter Liechtenstein besorgten Ausgabe, die auch Ziegler[5]) in seinem Cataloge mit aufführt. Die zweite Schrift, der *Tractatus proportionum qlusquam aureus,* datirt aller Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls aus dem Ende des 15. oder Anfang des 16. Jahrhunderts; eine ausführlichere Mittheilung über diese anscheinend nicht weiter bekannte Abhandlung möge

3) Reusch, Der Spitzbogen, Stuttgart 1854.

4) Doppelmayr, Historische Nachricht von den Nürnberger Mathematicis und Künstlern, Nürnberg 1730, S. 35.

5) A. Ziegler: Regiomontanus, ein geistiger Vorläufer des Columbus, Dresden 1874, S. 34.

einer späteren Gelegenheit vorbehalten bleiben. Ueber die dritte Schrift ist bereits berichtet worden; den fünften Platz nimmt eine Ausgabe der Alphonsinischen Tafeln ein, welche der als Mathematiker und Typograph gleich bedeutende Lucilius Santritter aus Heilbronn im Jahre 1492 zu Venedig erscheinen liess.

Die vierte unter den oben aufgeführten Schriften ist es, welche wir hier einer eingehenden Untersuchung unterwerfen wollen. Dieselbe besteht nur aus sechs Blättern in Quart und trägt als Titel einfach die beiden Worte in gothischen Lettern:

Geometria deutsch.

Irgendwelche andere Angaben über Verfasser, Druckort, Zeit etc. fehlen vollständig. Was die Frage nach Ersterem anlangt, so ist dieselbe natürlich durchaus keiner Beantwortung fähig, so lange uns literarische Nachrichten über die Schrift selbst gänzlich fehlen; dagegen wird es möglich sein, bezüglich der beiden anderen wenigstens annähernd zu einiger Sicherheit zu gelangen.

§ 3.

Was das Alter des Büchleins anlangt, so ist es verhältnissmässig leicht, für dasselbe eine obere Grenze anzugeben; ungleich schwieriger gestaltet sich dagegen die Fixirung einer unteren. Wie man aus dem in den nächsten Abschnitten abgedruckten Inhalt ersehen wird, steht der Verfasser auf einem so rein handwerksmässigen Standpunkte, zeigt sich mit allen Ergebnissen der eigentlichen Wissenschaft so total unbekannt, dass wir die Abfassungszeit spätestens auf das Jahr 1500 verlegen dürfen. Nach dieser Epoche erkennen wir bei Jedem, der über geometrische Gegenstände, sei es auch mit ausgesprochen praktischen Rücksichten, schreibt, eine gewisse Bekanntschaft mit den Elementen Euclid's, während unser Verfasser, wie man wenigstens mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen kann, von diesem Werke überhaupt nichts wusste. Auch der Styl und die Rechtschreibung gehen, wenigstens unserer heutigen Anschauungsweise nach, mit der Sprache in viel verwegenerer Weise um, als dies bei den späteren Praktikern Albrecht Dürer, Schmidt v. Bamberg, Adam Rise etc. der Fall ist. Abgesehen von diesen inneren Gründen können wir aber noch eine weitere Thatsache namhaft machen, welche es fast unzweifelhaft feststellt, dass die Abfassungszeit sicherlich nicht hinter das Jahr 1525 fallen kann.

In diesem Jahre erschien nämlich das bereits obengenannte Werk[6]) von Dürer, welches sich in den Kreisen, für welche es geschrieben war, bald grosser Beliebtheit erfreute. In demselben findet sich eine eigenthümliche

6) A. Dürer, Underweysung der messung, mit dem zirckel und richtscheyt etc., Nürnberg 1525.

Construction des regelmässigen Fünfecks, welche, obwohl nicht geometrisch genau, gleichwohl sehr bequem ist und, wie auch Chasles[7]) angiebt, von da ab mit dem Namen Dürer's eng verbunden blieb. Es ist nun gewiss nicht anzunehmen, dass der Verfasser der „Geometria deutsch" es verschwiegen hätte, wenn er diese Regel von Dürer entlehnt hätte; im Gegentheil dürfen wir aus seinem Schweigen über den Erfinder den Schluss ziehen, dass damals jenes Buch noch gar nicht erschienen war, sowie auch, dass die erwähnte Construction wahrscheinlich zu jenen geometrischen Handgriffen gehört, welche, allem Vermuthen nach, innerhalb der Genossenschaften der Bauhandwerker etc. von Jahrhundert zu Jahrhundert sich fortpflanzte.

Dass die Schrift in einer deutschen Reichsstadt entstand, ist an sich höchst wahrscheinlich, indem grössere Officinen mit Einrichtungen zur Holzschneidekunst fast nur in solchen zu finden waren. Auch stimmt damit die ersichtlich kunstgewerbliche Tendenz des Verfassers, welcher ausdrücklich die Bedürfnisse der Harnischmacher und Wappenmaler berücksichtigt. An und für sich würde es am Nächsten liegen, Nürnberg als Druckort zu betrachten; hiergegen spricht aber der Umstand, dass in Panzer's[8]) so höchst genauer Monographie sich gar nichts hierher Gehöriges findet. Vielleicht ist es beim Mangel aller sonstigen Indicien gestattet, ein rein äusserliches Moment noch mit in Betracht zu ziehen. Falkenstein[9]) berichtet nämlich von dem bekannten, theils zu Augsburg, theils zu Venedig thätig gewesenen Buchdrucker Ratdolt Folgendes: „Ihm wird von den Bibliographen Marchand und Maittaire die Erfindung der mit Blumen verzierten oder aus Blumen zusammengesetzten Anfangsbuchstaben „*Florentes litterae*" zugeschrieben." Derartige Initialen finden sich nun wirklich in unserem Schriftchen am Eingange jedes selbstständigen Absatzes; dieselben zeichnen sich ebenso, wie der Druck und der Schnitt der in den Text gesetzten Figuren durch grosse Vollendung, wenigstens relativ, aus. Da nun überdies Erhard Ratdolt bekanntlich zuerst mathematische Figuren xylographisch wiedergab, so liegt der Gedanke nicht allzufern, dass die „Geometria deutsch" von Ratdolt selbst oder einem seiner Nachfolger in einer grösseren Stadt Süddeutschlands gedruckt wurde — als eine Art populären Vademecums für des Lateins Unkundige.

§ 4.

Wir geben nunmehr den Inhalt des Buches wörtlich wieder, indem wir nur die einem Circumflex ähnlichen Abbreviaturen entsprechend durch die

---

7) Chasles, Geschichte der Geometrie, deutsch von Sohnke, Halle 1839, S. 621.

8) Panzer, Aelteste Buchdruckergeschichte Nürnberg's, Nürnberg 1759.

9) Falkenstein, Geschichte der Buchdruckerkunst in ihrer Entstehung und Ausbildung, Leipzig 1856, S. 216.

Buchstaben ersetzen und an Stelle der für die Figuren verwandten gothischen Buchstaben schrägstehende setzen.

I. „Aus der geometrey etliche nutzparliche stueck dy hernach geschriben sten. Zum ersten behend ein gerecht winckelmasz zu machen So mach zwen risz uber ein and an gefert wie du wilt und wo die risz uber ein ander geen da setz ein. *e*. Darnach setz ein zirckel mit einem Ort auff den punckt. *e*. und zeuch in auf als weit du wilt und mach auf yde linj ein punkt Das sein die Puchstaben. *a*. *b*. *c*. dz alles ein weiten sei Darnach mach ein linj vom. *a*. in dz. *b*. und vom. *b*. in dz. *c*. So hastu ein gerecht winckelmasz des' ein exempel hie stet." (Fig. 1.)

II. „So einer ein fünff ort reissen wil mit unverrucktem Zirckel So thu den zirckell auff alsz weit du ein feldung haben wilt und mach zwen puchstaben. *a*. *b*. des ein figur. *a*. *b*."

„Darnach lasz den zirckel mit einem ort in den punckt. *a*. sten und mach ein runden risz des geleichen setz den zirckel. in den punckt. *b*. und mach ein runden risz und wo die risz uber ein and gen da setz dy zwen puchstaben. *c*. *d*. Darnach leg ein richtscheit. od linial auff den punckt. *c*. und. *d*. und mach ein langen risz durch die zwen punckt des ein figur hernach gemacht stet." (Fig. 2.)

„Item darnach setz den zirckel mit einem ort auf den punckt. *d*. und mach ein runden risz durch das. *a*. *b*. und wo der rund risz uber den risz. *c*. *d*. get da setz ein. *b*. Darnach schau wo dselb rund risz uber den runden risz. *d*. *b*. *h*. get da setz ein. *f*. des gleichen auff der anderen seiten da setz ein. *g*. Darnach leg ein richtscheit auff den punckt. *f*. und auff das. *e*. und mach ein risz durch dy punckt gar hin ausz pisz an den runden risz. *d*. *a*. *c*. *g*. da setz ein. *k*. Des gleichen an d auf deren seyten da setz ein. *h*. Darnach setz den zirckel auff den punckt. *k*. und mach ein risz uber die linj. *d*. *e*. *c*. und wo das uber ein ander get da setz ein. *i*. Darnach mach ein risz vom. *i*. in dz. *k*. vom. *k*. in das. *b*. vom. *b*. in dz. *a*. vom. *a*. in das. *h*. vom. *h*. in das. *i*. So hast du ein gerecht fünfeck des do ein exempel stet Dar ausz kumpt das gerecht fünff ort." (Fig. 3).

III. „Und wer ein syben ort behend austeilen wil der reisz ein gantz ge runden risz und setz ein. *e*. in das centrum Darnach mach ein ris vom. *e*. pisz zu dem. *c*. Alsz weit vom. *e*. pisz zu dem. *c*. ist So weit sol von dem. *a*. pisz zu dem. *b*. sein schlecht uber mit der rundung nach und wo die zwen risz uber ein ander gen da setz ein. *d*. das ein exempel wie hernach stet."

„Darnach setz ein zirckel auf dz centrum. *e*. und du in auff pisz in den punckt. *d*. die selbig weit tayl aussen umher der werden siben und nach von einem punckt zu dem andern ein risz. So hastu ein gerecht sibeneck Des ein exempel." (Fig. 4.)

IV. „Der do wil ein gerecht acht ecke machen So mach ein gerechte firung mit den puchstaben verzaychnet. *a*. *b*. *c*. *d*. und setz in dy mit ein

.*e*. Und setz ein zirckell mit einem ort in dz.*e*.und thu in auf in dz.*a*. die selben weiten mach von dem.*a*.gegen dem.*b*.ein punckt da setz ein .*f*. des gleichen von dem.*b*.gegem.*a*.da setz ein.*g*.vom .*a*.gegen dem .*c*. da setz ein.*h*.vom.*c*.gegem.*a*.da setz ein.*i*.vom.*c*.gegem.*d*.da setz ein.*k*.vom.*d*.gegem.*c*.da setz ein.*l*.vom.*d*.gegen dem.*b*.da setz ein.*m*.vom.*b*.gegen.*d*.da setz ein.*n*. Darnach zeuch ein linj vom.*f*. in dz.*m*.vom.*n*.in das.*k*.vom.*l*.in dz.*h*.vom.*i*.in das.*g*.des eine figur hernach verzeichnet ist." (Fig. 5.)

V. „Hernach so einer ein gerunden risz scheitrecht machen wil dz d scheit gerecht risz und dz gerund ein lang sey so mach drey gerunde neben ein ander und tayl dz erst rund in siben gleiche teil mit den puchstaben verzeichnet.*h*.*a*.*b*.*c*.*d*.*e*.*f*.*g*. Darnach alsz weit vom.*h*.in das .*a*. ist da setz hindersich ein punckt da setz ein.*i*. Darnach alsz weit von dem.*i*.pisz zu dem.*k*.ist Gleich so lang ist der runden risz einer in seiner Rundung der drey neben einand sten des ein figur hernach gemacht stet." (Fig. 6.)

VI. „Ein punckt zu vinden der abgethan ist und nit west wo der zirckel gestanden ist zu einem gepogen risz So thu im also ich setz das sey der gepogen risz.*a*.*b*. Mach zwen punckt auf den ris wie du wilt an geferd mit den puchstaben.*c*.*d*.setz den zirckell in das.*c*.unnd thu in auff in das.*d*.mach ein risz des gleichen setz den zirckel in das.*d*.mach ein risz von dem.*c*.wo die zwen risz uber ein ander gen da setz oben ein .*e*.und untenn ein.*f*.also mach geleich ein solche figur neben der wie weit du dar von wilt mit den puchstaben verzeichnet.*g*.*h*.*i*.*k*. Darnach mach ein risz durch das.*e*.und.*f*.und des geleichen durch das.*i*.unñd.*k*.wo die zwen risz unten uber ein ander gen da setz ein.*l*.in dem selben punckt ist der zirckel gestanden des ein figur hernach gemacht stet." (Fig. 7.)

VII. „Der do machen wil ein firung und ein driangel dz die firung und d driangel itlichs als vil in im helt als dz and. So mach ein driangel dz ist ein.*a*.*b*.*c*.tail vom.*c*.pisz zu dem.*b*.in dreu gleiche teil das ist .*d*.*e*. Darnach mach ain fierung ausz dem.*c*.*e*.wirt.*f*.*g*. So helt die fierung gleich als vil in als der Driangel des ein exempel hernach gemacht stet." (Fig. 8.)

VIII. „Merck so einer ein stech helm aus der geometry machen wil d mach ein fierung mit den puchstaben verzaichnet.*a*.*b*.*c*.*d*. Darnach tail vom.*a*.zum.*c*.inn fünff gleiche tayl mit den puchstaben.*g*.*h*.*i*.*k*. Darnach tayl vom.*a*.zum.*b*.in acht gleiche tayl. Des gleich vom.*c*.zum .*d*.und reisz risz von einem tayl zu dem anderen Darnach schau auf die risz und zueg wie sie darinnen steen das ein exempel hernach stet." (Fig. 9.)

IX. „So einer ein schilt mit der geometry machen wil d mach ein risz mit den puchstaben.*a*.*b*.*c*.und das dz.*b*.in d mit sey.Darnach mach ein risz von dem.*b*.schlecht unter sich ab und als weit vom.*b*.zum.*a*.öd .*c*.ist. So weit mach ein punckt auf d linj unter sich ab da mach ein.*e*. und reiss ein riss uber zwerch dz dy selb linj gleich d obern sey. Darnach nym die weyten uber ort vom.*e*.zum.*a*.die selben weiten setz auf dz.*b*. unnd mach ein punckt da mach ein.*g*. Darnach ein.*h*.in die mit. darnach nym ein weit.*a*.*b*.und setz mit einem Ort auf dz.*h*.und mach ein runden risz vom*f*.zum.*d*.ein exempel hernach stet." (Fig. 10.)

§ 5.

So weit der Originaltext der „Geometria deutsch". Man wird nach der Lecture desselben gewiss unserer oben aufgestellten Ansicht beipflichten müssen, dass nur in einer sehr frühen Periode ein solcher Gebrauch der deutschen Sprache möglich war; insbesondere fällt die fast künstliche Inconsequenz der Rechtschreibung auf, sowie auch — was hier freilich nicht wiedergegeben werden konnte — die von der unsrigen ganz verschiedene Verwendung der Abtheilungszeichen. Wir werden nunmehr den wissenschaftlichen Inhalt des Büchleins mit einigen kurzen Anmerkungen versehen.

Schon die erste Aufgabe lässt uns in ihrer Lösung die vollständige Unabhängigkeit ihres Verfassers von Euclid's Elementen erkennen. Seine Methode hat allerdings den Vortheil, sich ganz ebenso auf den Fall anwenden zu lassen, dass der Punkt, in dem das Loth errichtet werden soll, der Endpunkt der Geraden ist, wie auf den entgegengesetzten. Die strenge Euclid'sche Anschauung machte zwischen beiden Fällen keinen Unterschied, aber bereits andere alte Mathematiker gaben eine Lösung für den zweiten Fall, welche das Verlängern der Geraden nicht voraussetzt; so Proclus Diadochus [10]). Allein diese Lösung der Griechen ist nicht die unserer Vorlage, im Gegentheil muss man letzterer den Vorzug der grösseren Einfachheit zugestehen, wie sie denn auch gegenwärtig noch in unseren geometrischen Lehrbüchern vielfach auftritt. Der einfachste Beweis für diese Construction stützt sich auf den Satz vom Peripheriewinkel im Halbkreise, und dieser einfache Lehrsatz scheint freilich, wie man unter Anderem auch aus einer von Kästner [11]) mitgetheilten Anecdote schliessen kann, bis tief in das sechszehnte Jahrhundert hinein nur wenig bekannt gewesen zu sein.

§ 6.

Wir kommen nunmehr zu jener eleganten Näherungsconstruction des regulären Fünfecks, auf welche wir bereits oben (§ 3) unsere Schlüsse über

10) *Procli Diadochi in primum Euclidis elementorum librum commentariorum Libri IV, a Francisco Barocio etc. editi, Patavii* 1560, S. 161.

11) Kästner, Geschichte der Mathematik, 1. Bd., Göttingen 1796, S. 111.

das Alter des Buches gegründet haben. Dieselbe zerfällt in zwei Theile; im ersten wird die senkrechte Halbirung einer Strecke gelehrt, und hier ist die Anschauung des Verfassers eingeschränkter als nöthig, insofern er nicht wie **Euclid** (*Lib. I. Prop.* 10) von einem beliebigen gleichschenkligen, sondern blos vom gleichseitigen Dreieck Gebrauch macht. Die eigentliche Construction geben wir nach **Dürer** selbst. Derselbe[12]) lehrt zunächst ein reguläres Fünfeck geometrisch richtig in einen Kreis einschreiben; alsdann aber fährt er fort: „Aber ein fünfeck ausz unverruckten zirckel zu machenn; dem thue also, Reisz zwen zirckel durch einander, also das eins ytlichen runde, durch des andern Centrum gee, und die zwey Centra $a.b.$ zeuch mit einer geraden lini zusamen, des wirdet ein leng einer seyten des fünften eckes, wo aber die zirckellini an einander durchschneiden, da setz oben ein.c.unden ein.d.und reisz ein gerade lini.$c.d$. Darnach nym den unverruckten zirckel und setz jn mit dem ein fusz in den punckten.d.und mit dem andern reisz durch die zwen zirkelrysz, und jre bede Centro.$a.b$. und wo die zwen runden risz durchschnytten werden, da setz.$e.f$. Aber wo die aufrecht.$c.d$.durchschnytten wirdet, da setz ein.g. Darnach zeuch ein gerade lini.$e.g$.gar hinausz bysz an die zirckellini, da setz ein.h.darnach zeuch ein andre gerade lini.$f.g$.bisz an die zirckellini da setz ein.i.zeuch darnach.$i.a$.und.$h.b$.gerad zusamen, so werden drey seyten des fünfecks, und von dann lasz zwu gleich seyten lang vom.$i.h$.oben zusam reichen, so wirdet ein fünfeck, wie jch das unten hab aufgeryssen." (Es möge bemerkt werden, dass **Dürer's** Originalfigur mit Ausnahme von a und b keinen der im Texte angeführten Buchstaben wirklich aufweist.)

Die Genauigkeit, welche man durch diese Construction erreicht, ist nach **Chasles** (s. o. § 3) durch folgende Angaben bestimmt. Es ist

$$\angle abh = \angle iab = 107^0 2';$$
$$\angle bhc = \angle cia = 108^0 22';$$
$$\angle bci = 109^0 12'.$$

Wir sind durch diese Fünfecksconstructionen auf ein nicht uninteressantes Specialcapitel der geschichtlichen Entwickelung der Geometrie gekommen, dem wir deshalb noch einige Worte widmen wollen.

§ 7.

Wir meinen die Construction geometrischer Probleme mit ein und derselben Zirkelöffnung. Diesen Gedanken verfolgten bereits lange Zeit hindurch verschiedene Mathematiker, und so hat sich auch **Chasles** genöthigt gesehen, diese Sparte geometrischer Thätigkeit mit einigen Worten[13] zu berühren. Da jedoch daselbst der Gegenstand nur sehr fragmentarisch behandelt ist, neuere Historiker aber gar nicht von demselben gehandelt zu

12) **Dürer**, Underweysung etc., Nürnberg 1525, S. 54.
13) **Chasles**, S. 211.

haben scheinen, so ist wohl eine Abschweifung berechtigt, welche eine gedrängte, aber zusammenhängende Darstellung aller hierher gehörigen Thatsachen zum Zwecke hat.

Man hatte lange geglaubt, dass derartige Bestrebungen zuerst bei den italienischen Geometern des 16. Jahrhunderts zu finden seien, allein Wöpcke hat, wie bei so manchen anderen Gelegenheiten, auch hier das Richtigere nachgewiesen, indem er die ersten Spuren solcher Aufgaben bei den Arabern entdeckte; ja, derselbe ist sogar[14]) nicht abgeneigt, in den Arbeiten der Italiener arabische Einwirkungen zu erkennen. Es ist der auch sonst, z. B. in der Entdeckungsgeschichte der Mondesvariation mehrfach genannte arabische Mathematiker Abul-Wafa, der sich solche Aufgaben stellte, und zwar unter verschiedenen Umständen. Während er zuerst nämlich nach Wöpcke's Angabe irgend eine der in der Figur bereits vorliegenden Strecken als Mass der Zirkelöffnung benützte, löste er später die Aufgaben auch mit einer willkürlich gegebenen Länge[15]). Indem derselbe so sämmtliche Fundamentalprobleme in dieser Weise erledigte, konnte er natürlich denselben Auflösungsmodus auch auf jedes andere willkürlich gegebene Problem übertragen — diejenige Classe von Aufgaben selbstverständlich ausgenommen, wo die Beschreibung zweier oder mehrerer Kreise von verschiedenem Halbmesser verlangt wird.

Wie Libri[16]) bemerkt, war Leonardo da Vinci der erste Abendländer, welcher in diesem Sinne arbeitete; leider ist kein Zeugniss davon auf uns gekommen. Ihm folgte Cardanus, dessen ganzer Geistesrichtung diese Specialität besonders zusagen musste. Nachdem er von Proclus gesprochen, dessen Arbeiten nicht direct die Förderung der Wissenschaft anstrebten, gleichwohl aber an sich von Interesse seien, fährt er[17]) fort: „*Igitur consimili argumento quale fuit Procli, ostentatione potius juvenili, quàm utilitate manifesta, tum ego, tum Ludovicus Ferrarius paucis in diebus invenimus, quonam pacto quaecunque ab Euclide demonstrantur, variata circini latitudine, à nobis sub quacunque latitudine illius à contradicente proposita invariabilique, praeter circulorum solam inscriptionem, ac circumscriptionem, perfectè à nobis possent ostendi.*“ So lösten Cardan und sein getreuer Schüler, der sich hier ebenso von Ersterem inspirirt zeigt, wie bekanntlich bei der Auflösung der biquadratischen Gleichungen, alle elementaren Aufgaben der Planimetrie, zuletzt auch die achte im ersten Buch des Euclid: aus drei gegebenen Strecken als Seiten ein Dreieck zu bilden[18]). Hiermit konnte das Ziel, welches sie

---

14) Wöpcke, *Recherches sur l'histoire des sciences mathématiques chez les orientaux, Paris* 1855, S. 5.

15) *Ibid.* S. 10.

16) *Libri, Histoire des sciences mathématiques en Italie, Paris* 1840, *Tome III, S.* 122.

17) *Hieronymi Cardani de subtilitate libri XXI, Basileae* 1553, S. 472.

18) *Ibid.* S. 479.

sich steckten, als erreicht betrachtet werden. Von manchen Seiten[19]) wird die Sache so dargestellt, als ob eine Aufforderung seines Rivalen Tartaglia für Cardan die Ursache gewesen sei, welche ihn zu seinen Untersuchungen bestimmte; indess erwähnt hiervon weder er selbst etwas, noch aucht hut dies Libri. Dieser Letztere erwähnt allerdings, dass Tartaglia auch dieser Gattung von Aufgaben nicht fremd geblieben sei, weiss aber nichts davon, dass dieselbe in dem bekannten Wettstreite zwischen ihm und Cardan eine Rolle gespielt habe[20]).

Zu einer eigentlichen Theorie ward der uns hier interessirende Gegenstand erst ausgebildet durch Benedictis aus Venedig, welcher die Anregung dazu wohl von seinem Lehrer Tartaglia erhalten hatte. Derselbe legte seine Forschungen in einem eigenen Werke nieder[21]); nach der Analyse, welche Libri[22]) hiervon giebt, muss man dem Verfasser allerdings grosse Sagacität zuerkennen. Die gleichzeitigen, bezüglich früheren Spuren, welche wir von ähnlichen Tendenzen in Deutschland bei dem Verfasser der „Geometria deutsch" und bei Albrecht Dürer treffen, stehen wohl in keinem Zusammenhang mit den italienischen Arbeiten; umgekehrt aber entgingen Erstere nicht der Aufmerksamkeit ihrer südlichen Nachbarn, wie denn auch die Werthe für die Winkel des Dürer'schen Fünfecks, welche wir oben (§ 6) nach Chasles anführten, bereits von dem nämlichen Benedictis berechnet worden sind. Dieselbe Aufgabe, welche für die damalige Zeit ebenso schwierig war, als sie uns jetzt leicht erscheint, wurde auch von Clavius[23]) behandelt und gelöst.

Seit jener Zeit treten uns häufig einzelne Probleme der genannten Art bei den verschiedensten Mathematikern entgegen, ohne doch nach Benedictis' umfassender Arbeit noch ein besonderes Interesse erwecken zu können. Eine Ausnahme macht der auch sonst durch manche originelle Ideen ausgezeichnete Daniel Schwenter, dessen wir in dieser Beziehung schon bei einer früheren Veranlassung Erwähnung thaten[24]). Derselbe sucht auch über die von allen Autoren anerkannte Einschränkung hinauszukommen, welche Cardan (s. o.) mit den Worten charakterisirt: „*Praeter circulorum solam inscriptionem et circumscriptionem.*" Um nämlich die neunte Aufgabe des andern Theiles seiner „Erquickstunden" — „Mit einem unverruckten Circul grosse, kleine und mittelmässige Circul zu reis-

19) Egen, Handbuch der allgemeinen Arithmetik, 2. Theil, Berlin 1849. S. 206.

20) *Libri*, S. 159.

21) *Benedictis, Resolutio omnium Euclidis problematum, aliorumque adhoc necessario inventorum, una tantummodo circini data apertura, Venetiae* 1553.

22) *Libri*, S. 266 flgg.

23) Chasles, S. 625.

24) Günther, Beiträge zur Erfindungsgeschichte der Kettenbrüche, Weissenburg 1872. S. 21.

sen" — zu lösen, nimmt er die Stereometrie zu Hilfe und schlägt vor[25]), entweder die Zirkelspitze auf den Scheitel eines geraden Kreiskegels zu stellen, oder aber auf der Ebene eine Senkrechte zu errichten und auf dieser eine Entfernung h von der Ebene so zu markiren, dass, wenn man aus diesem Punkte mit der gegebenen Oeffnung a einen Kreis beschreibt, diesem Kreise der ebene Radius r zukommt, d. h. es muss nach ihm

$$h = \sqrt{r^2 - a^2}$$

sein. In der That wird sich dies Auskunftsmittel so lange bewähren, als $r > a$ ist; für alle anderen Werthe ist die Aufgabe absolut unlösbar.

Als spätes Nachspiel sei noch auf eine Methode verwiesen, welche der Jesuit Kochanski zur Construction der Zahl π angab[26]); derselbe setzt

$$\frac{\pi}{2} = \sqrt{4 + \left(3 - \frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2}.$$

Jedoch scheint der Erfinder selbst die Eigenthümlichkeit seines Verfahrens, nur einer einzigen Zirkelöffnung zu bedürfen, gar nicht beachtet und erst neuerlich Kunze[27]) auf dieselbe aufmerksam gemacht zu haben.

Es ist bekannt, wie gross die Umgestaltung ist, welche in neuerer Zeit Steiner[28]) in diesem speciellen Wissenszweige hervorrief, und es wurden dadurch jene älteren Leistungen ganz in den Hintergrund gedrängt. Ganz abgesehen vom historischen Standpunkt ist dies jedoch sogar didactisch unrichtig, indem diese Aufgaben in ihrer scheinbar veralteten Behandlungsweise ein ausgezeichnetes Mittel zur Schärfung des geometrischen Sinnes für Viele abgeben, die der projectivischen Behandlungsweise Steiner's noch zu wenig mächtig sind.

§ 8.

Kehren wir nach diesem Excurs wieder zu unserem eigentlichen Thema zurück. Die Regel, welche unser Verfasser zur Verzeichnung des regulären Siebenecks giebt, treffen wir sowohl bei Albrecht Dürer, als auch bei allen späteren Schriftstellern wieder, welche geometrische Handgriffe lehren. Gewöhnlich wird sie allerdings anders ausgedrückt, indem man sagt: „Die Siebenecksseite ist die Hälfte der Dreiecksseite." Offenbar ist diese Regel mit der unsrigen identisch, indem ja im gleichseitigen Dreieck alle Höhen gleichgross sind. Man scheint bisher Dürer[29]) für den Erfinder gehalten zu haben; auch Keppler ist wohl dieser Ansicht, wenn er in der „*Harmonice*

---

25) Schwenter, *Deliciae physico-mathematicae*, Nürnberg 1636, S. 131.

26) Kochanski, *Observationes cyclometricae, ad facilitandam praxin accomodatae. Acta Eruditorum, Lipsiae* 1685. S. 397.

27) Kunze, Lehrbuch der Geometrie, Jena 1851. S. 279.

28) Steiner, Die geometrischen Constructionen, ausgeführt mittels der geraden Linie und eines festen Kreises, Berlin 1833.

29) Dürer, Underweysung etc., S. 53.

mundi"[30]) sagt: „... *quas vel ipsa sollertior mechanica refutet, cum tamen Mechanices caussa obtrudantur juventuti, ut cum septanguli latus, ab Alberto Durero ponitur aequale semi lateri trigonico.*" Kästner hat den durch die Vorschrift bedingten Fehler berechnet und findet den Centriwinkel gleich $51^0\,19'\,14''$ statt

$$\frac{360^0}{7} = 51^0\,25'\,43''.$$

Der Fehler ist somit für gewöhnliche Zeichnungen sehr unbeträchtlich[31]).

Derjenige, welcher zuerst auf diese Regel verfiel, wurde offenbar durch die Bemerkung geleitet, dass die halbe Dreiecksseite nur um wenig kleiner ist, als der Radius, welcher sich genau sechsmal auf der Peripherie abtragen lässt. Es möge hier jedoch anhangsweise gezeigt werden, wie man auch rein geometrisch zu dieser Construction gelangen könne.

Es sei A (Fig. 11) der Mittelpunkt eines Kreises vom Radius 1, BK die Seite des darin beschriebenen regulären Dreiecks, J deren Mitte. Man mache $BF = BJ$, ziehe AB und AF und halbire den Winkel BAF durch die Gerade AD, welche BF in E schneidet. Ferner trage man $EH = DE$ ab, so dass auch $BH = BD$ wird, fälle von H auf AB die Senkrechte HG und ebenso von A auf die verlängerte BH die Senkrechte AC.

Alsdann beachte man die nachstehende Relation. Es ist offenbar sehr nahe richtig

$$\frac{\sqrt{3}\,(\sqrt{13}-2)}{4\sqrt{8-2\sqrt{13}}} = \frac{\sqrt{13}\,(\sqrt{13}-2)}{8} + \frac{\sqrt{3}}{4},$$

oder ausgerechnet

$$18 = 5\sqrt{13},\quad 324 = 325.$$

Nun ist nach Construction $BF = BJ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, also

$$BE = \tfrac{1}{2}\,BF = \frac{\sqrt{3}}{4}.$$

Hieraus ergiebt sich

$$AE = \sqrt{1-\frac{3}{16}} = \frac{\sqrt{13}}{4} \quad \text{und} \quad DE = EH = \frac{4-\sqrt{13}}{4}.$$

Durch Subtraction folgt

$$AH = 1 - \frac{4-\sqrt{13}}{2} = \frac{\sqrt{13}-2}{2};$$

ferner ist

$$BD = \sqrt{\overline{BE}^2 + \overline{DE}^2} = \frac{\sqrt{8-2\sqrt{13}}}{2}.$$

Nun sind die beiden Dreiecke ACH und BEH ähnlich; folglich besteht die Proportion

30) *Keppleri Opera omnia ed.* Frisch, *Vol. V. Francofurti et Erlangae* 1864.

31) Kästner, Geometrische Abhandlungen, 1. Theil, Göttingen 1789, S. 249.

$$AC:AH = BE:BH = BE:BD,$$

woraus sich

$$AC = \frac{\sqrt{3}(\sqrt{13}-2)}{4\sqrt{8-2\sqrt{13}}}$$

berechnet. Zieht man ebenso die ähnlichen Dreiecke AGH und AEB in Betracht, so findet man

$$HG:AH = BE:AB = BE:1,$$

und hieraus

$$HG = \frac{\sqrt{3}(\sqrt{13}-2)}{8}.$$

Vergleicht man die oben aufgestellte Beziehung mit diesen Resultaten, so kann man jetzt auch schreiben

$$AC = HG + BE.$$

Es existirt aber ein von Weihrauch angegebenes Theorem, dessen Umkehrung man folgendermassen aussprechen kann[32]): „Es sei das Elementardreieck eines regulären Vielecks gegeben und mit dessen Grundlinie ein Kreis um einen der Basispunkte beschrieben, welcher den gegenüberliegenden Schenkel in einem zweiten Punkte schneidet, so dass ein neues stumpfwinkliges Dreieck entsteht. Hat dieses neue Dreieck die Eigenschaft, dass seine grössere Höhe der Summe der beiden kleineren gleich ist, so ist das genannte Polygon das reguläre Siebeneck.“

Wie wir sehen, trifft dies hier zu; es ist also BD die Seite des Vierzehnecks und

$$BF = BJ = \tfrac{1}{2} BK$$

die Seite des Siebenecks. Hierbei sind wir von der nur sehr wenig unrichtigen Annahme der Gleichung

$$324 = 325$$

ausgegangen. Diese Ableitung dürfte einige Beachtung verdienen.

§ 9.

Der dem Siebeneck folgende Abschnitt unserer Schrift beschäftigt sich mit der Construction des regelmässigen Achtecks. Waren die Näherungen des Verfassers bisher auch ziemlich genau und durch den Umstand berechtigt, dass die exacte Verzeichnung theils überhaupt nicht möglich, theils doch nur weit complicirter zu bewerkstelligen war, so schien er doch die eigentlichen Methoden nicht zu kennen. Beim Achteck jedoch ist, wie man sich leicht überzeugt, die von ihm gegebene Construction streng richtig und zugleich die einfachste, wenn man ohne Zuhilfenahme des umschriebenen Kreises verfahren will.

Für die Zahl π kennt der Verfasser nur den archimedischen Näherungswerth $3\frac{1}{7}$; eigenthümlich ist die Art und Weise, wie er zur Darstellung

---

32) Weihrauch, Geometrischer Satz, Archiv d. Math. u. Phys. 48. Theil, S. 116.

dieser Zahl sich dreier ganz ausgezogener Kreise bedient. Die nächste Aufgabe und ihre Lösung sind ohne besonderes Interesse, insofern der Verfasser hier auf dem Boden der στοιχεῖα steht. Dagegen repräsentirt Nr. 8 durch ihre grosse Ungenauigkeit die frühe Zeitepoche, welcher Vergleichungen von Flächenräumen noch lange hinaus grosse Schwierigkeit bereiteten; der Inhalt des Dreiecks ist, seine Seite $=1$ gesetzt,

$$0,4430\ldots,$$

dagegen die des Quadrates

$$0,4444\ldots.$$

Die beiden letzten Aufgaben haben für den Historiker höchstens insofern einige Bedeutung, als sie das Bestreben der Zeit charakterisiren, das Schönheits- und Zweckmässigkeitsgefühl geometrisch zu unterstützen, ein Bestreben, das sich besonders auch in Albrecht Dürer's Versuchen zur Verbesserung der Buchstaben ausspricht. Negativ könnte man aus Nr. 9 vielleicht einen Anhaltspunkt für die frühe Abfassungszeit des Buches herleiten, indem Stech- (d. i. Tournier-) Helme bereits in der zweiten Hälfte des sechszehnten Jahrhunderts ganz ausser Gebrauch kamen, während gerade zu Ende des fünfzehnten die Tourniere eine Hauptbelustigung der reichsstädtischen Patrizierfamilien abgaben.

Anmerkung. Nach Beendigung dieses Aufsatzes erhielten wir die neueste Nummer dieser Zeitschrift. Curtze bemerkt[33]) darin, dass die beiden Werke, welche wir oben bezüglich als ersten und fünften Bestandtheil des beschriebenen Sammelbandes angaben, gewöhnlich vereinigt angetroffen werden, so dass also ihr Beisammensein hier kein ganz zufälliges ist.

---

33) *Curtze, Reliquiae Copernicanae*, Zeitschr. f Math. u. Phys. 19. Jahrg. S. 453.

Historisch-literarische Abtheilung.

II.

Bemerkungen zu dem Aufsatze Günther's: „Zur Geschichte der deutschen Mathematik im fünfzehnten Jahrhundert."

Von

M. Curtze

in Thorn.

Ich habe in dem ersten Hefte des 20. Jahrganges dieser Zeitschrift mit hohem Interesse die Abhandlung Günther's: „Zur Geschichte der deutschen Mathematik im fünfzehnten Jahrhundert" gelesen. Es sei mir erlaubt, einige Bemerkungen, beziehungsweise Berichtigungen der darin mitgetheilten Notizen mitzutheilen.

Zunächst möchte ich die Bibliographen wenigstens vor der Anklage in Schutz nehmen, dass sie die von Herrn Günther behandelte „Geometria deutsch" nicht kannten. In Hain, *Repertorium Bibliographicum* (Stuttgardt 1821), findet sich unter Nr. 7576, bei welcher der vorgesetzte Stern anzeigt, dass der Verfasser das Buch selbst in Händen gehabt, folgende Notiz:

> * 7576. GEOMETRIA. *F.* 1 *a tit.:* Geometria ‖ deutsch. *F.* 2 *a:* (A)Us der geome= ‖ trey etliche nutz= ‖ parliche stück dy ‖ etc. *Term. f.* 6 *a hac lin.:* riß vom . f. zum . d. ein exempel hernach stet. *Fig. mathemat. s. l. a. et typ. n.* 4. *g. ch. s. s. c. et pp. n.* 6 *ff. c. figg. mathemat. et litt. initial. florent.*

Da Hain die Drucke nur bis 1500 incl. verzeichnet, so steht soviel fest, dass seiner Meinung nach die Geometria deutsch vor 1500 gedruckt ist. Da sie bei Weller, *Repertorium Typographicum* (Nördlingen 1864, Anhang *ibid.* 1874) fehlt, so dürfte auch dieser tüchtige Bibliograph derselben Meinung sein.

Herr Günther irrt aber wieder, wenn er annimmt, dass eigentlich Dürer, von Roriczer abgesehen, der Erste sei, der über Geometrie in deutscher Sprache geschrieben hat. Zunächst besitzt die Münchner Hof- und Staatsbibliothek ein Manuscript aus dem Jahre 1477 (*Cod. German.* Nr. 328), in welchem auf Blatt 62—73 sich findet: Geometria (Feldmesskunst), deutsch, also offenbar von der obigen Geometria deutsch verschieden. Weiter aber giebt es noch andere Werke, die, wenn auch nicht hauptsächlich, so doch nebenbei geometrische Sachen in deutscher Sprache behandeln. Ich führe z. B. an: Ayn new kunstlich Buech | welches gar gewiß vnd behend | lernet nach der gemainen regel Detre, welschen | practic, regule falsi vñ etlichē regeln Cosse man | cherlai schöne vñ zuwissen notdürfftig Rechnūg | auff kauffmannschafft. Auch nach den propor- | tion der kunst des gesanngs jm diatonischen ge | schlecht auß zutailē monochordū, orgel- pfeiffē | vñ ander jnstrument auß der erfindung Pytha | gore. Weytter ist hier- jnnen begriffen buechhalt- | ten durch das Zornal, Kaps vnd schuldbuch | Visier zumachen durch das quadrat vnnd tri- | angel mit vil andern lustigen stücken der Geo- | metrey. Gemacht auff der löblichen hoen schul | zu Wieñ in Osterreich durch Henricū Gram- | mateum, oder schreyber von Erffurdt der sibē | freien Künsten Maister. | Mit Kayserlichē gnaden vnd | Priuilegien das buech nicht | nach zu truckē in sechs jarn. Am Ende: Gedruckt zu Nürnberg durch | Johan- nem Stüchs | für Lucas Alantsee Büchfurer | vnd Bürger zu Wien. Das Buch ist 1518 gedruckt, und befindet sich ein Exemplar in der Hof- und Staatsbibliothek zu München. Neuausgaben existiren mehrfach, z. B. Frankfurt a/M. c. 1540, Chr. Egenolph und ebendaselbst 1544, letztere Ausgabe ebenfalls in München; dann wieder gedruckt zu Nürnberg bei Johann Stüchs 1521, und zu Erfurd bei Matthes Maler 1523, beide Ausgaben in München.

Wenn Herr Günther aus der Sprache auf das Alter schliessen will, so dürfte er vielleicht nach dem oben angeführten Titel das Buch des Heinrich Schreiber, genannt Grammateus, ebenfalls um 1500 oder früher ansetzen.* Ist übrigens Ratdolt der Drucker, so fällt das Buch „Geometria deutsch" sicher nicht vor 1487, da erst nach dieser Zeit Ratdolt in Augsburg druckte. Uebrigens ist Ratdolt keineswegs der alleinige Erfinder der Kunst, mathematische Figuren in den Text zu drucken. In dem Werke des Oresme: *De latitudinibus formarum*, hat Mattheus Cerdonis von Windischgrätz, der zu Padua druckte, im Jahre 1482, also gleichzeitig mit Ratdolt, mathematische Figuren in Holzschnitt in Anwendung gebracht.

---

* Wahrscheinlich hat Herr Günther noch nicht Gelegenheit gehabt, die oft in wirklich haarsträubender Orthographie gedruckten Originalausgaben Luther'scher, Melanthon'scher und sonstiger Reformations- und Gegenreformationsschriften einzusehen; hätte er, wie ich, dieselben hundertweise in Händen gehabt, so würde er sicherlich nicht über den Mangel an orthographischem Sinn in einem Buche Klage führen, das zu den Incunabeln unserer Literatur gehört.

Ich komme zu einem andern Theile der Untersuchungen des Herrn Verfassers, zu dem § 7, zu dem ich im Stande bin, die Behauptung Egen's, dass Cardan durch Tartaglia zu den Problemen, die Aufgaben der Geometrie mit einer Zirkelöffnung zu vollführen, angereizt wurde, zu beweisen. Als Libri seine *Histoire des Mathématiques en Italie* schrieb, hatte er diese Beweismittel noch nicht in Händen, später hatte er sie erstanden, hat aber darüber Nichts veröffentlicht. Nur Prof. Gherardi in Florenz hat in den von mir übersetzten Materialien zur Geschichte der mathematischen Facultät der alten Universität Bologna die Materie eingehend behandelt, auf die Beweismittel gestützt, welche Libri später von ihm erstand, und die in der Libri'schen Auction (London 1861) für 20 £ 10 *s* verkauft wurden. Es bringt mich das zugleich auf das nachgelassene Werk H. Hankel's. Auch dieser hat, obgleich er die Materialien citirt, doch die ganze Geschichte der Erfindung der Gleichungen dritten Grades nur nach der tendenziös gefärbten Mittheilung Tartaglia's erzählt. Ueberhaupt enthält dieses im Allgemeinen so neue und überraschende Gesichtspunkte entwickelnde Buch in Einzelnheiten eine nicht geringe Zahl von Fehlern, so dass es nicht unbedingt als Autorität citirt werden kann. Doch zu meinem eigentlichen Zwecke zurück. Nachdem Cardan in seiner *Ars magna* die Auflösung der Gleichungen dritten Grades bekannt gemacht hatte, wie Tartaglia behauptete, indem er einen geleisteten Eid brach, kam bekanntlich zwischen Tartaglia und Cardan ein wissenschaftlicher Streit zum Ausbruch, der in den Jahren 1546—1547 zu einer vollständigen Herausforderung durch Cartelli wurde, über deren Art und Weise Hankel a. a. O. weitläufig gehandelt hat. Die Cartelli wurden jedoch nicht zwischen Cardan und Tartaglia gewechselt, sondern zwischen Ferrari und Tartaglia. In dem zweiten Cartello Ferrari's zeigt dieser den Grund, weshalb sich Cardan seines Eides für entbunden halten durfte; er hatte nämlich die Originalarbeit des Scipione dal Ferro über die Auflösung der Gleichungen dritten Grades bei dem Schwiegersohne des Ferro, dem Annibale dalla Nave, eingesehen und durchgearbeitet drei Jahre vor der Ausgabe der *Ars magna;* was er in seiner *Ars magna* mittheilte, war nicht die Erfindung Tartaglia's, sondern des Ferro, und der einzige Fehler, welchen Cardan bei der Veröffentlichung beging, war der, dass er nicht das wahre Sachverhältniss klarlegte. Tartaglia hat in seinem zweiten Cartello, der Antwort auf das eben erwähnte Ferrari'sche, diese Darstellung ausdrücklich als richtig anerkannt, freilich wohl nur, weil ihm Zeugen gegenübergestellt werden konnten, die ihn überführt haben würden. — In seinem vierten Cartello hatte Tartaglia dem Ferrari auch Aufgaben gestellt, welche das von Herrn Günther behandelte Problem betrafen; Ferrari antwortete darauf: *„Io m'allegro, Messer Nicolò, che in questi vostri quesiti, m'habbiate dato materia di giovare a quei che si dilettano di Geometria, et di Arithmetica, non essendo tut-*

tavia pervenuti anchora al colmo delle predette scienze. E questo, percioche ne' vostri primi diecesette quesiti si contiene quella bella invenzione di operare senza mutare l'apertura del compasso, la qual io non so da chi si havesse principio, ma io so bene, che da circa a cinquant' anni in quà molti bei ingegni si sono affaticati per accrescerla, fra quali, in gran parte, e stato la felice memoria di messer Scipione dal Ferro cittadino Bolognese. Io dunque voglio esser quello, che a tal inventione dia tutta la perfettione, che può havere, dimostrando per questa via, non solamente alcune propositioni, trovate da nostri maggiori, ma etiandio tutto Euclide.

Da diese Stelle ihrem grössten Theile nach in dem Werke von Fantuzzi: *Notizie degli Scrittori Bolognesi*, *Tomo* 9, abgedruckt ist, so ist der Weg, auf welchem Egen zu seiner nach dem Obigen sehr begründeten Behauptung kam, dass nämlich Cardan und Ferrari durch Tartaglia zur Behandlung derartiger Probleme angereizt seien, deutlich genug gezeichnet. Die Stelle zeigt aber ausserdem noch vielmehr für die Geschichte gerade dieser mathematischen Theorie, was des Weiteren hier nicht auszuführen ist.

Hat Copernicus die Einleitung in sein Werk *de Revolutionibus* selbst gestrichen oder nicht?

Herr Prof. Cantor hat in diesen Blättern (Jahrg. XVIII, S. 31 — 33) die Säcularausgabe des Copernicus einer eingehenden Besprechung unterworfen. Später (*ibid.* S. 71 — 72) hat er mit Hinweis auf eine andere Besprechung (Augsburger Allgem. Zeitung, 17. Juli 1873, Beilage Nr. 198) zu derselben Berichtigungen und Ergänzungen gegeben. Da ich in Betreff der an beiden Stellen ventilirten Frage, ob die Einleitung in das erste Buch der *Revolutiones* mit Bewilligung des Copernicus unterdrückt wurde oder nicht, und ob dieselbe überhaupt nach der Widmung an Papst Paul III. überflüssig sei, anderer Meinung bin, als Herr Prof. Cantor, so erlaube ich mir hier, meine Gründe des Weiteren darzulegen.

Die Geschichte des Druckes der *Revolutiones*, wie sie in der Augsburger Allgem. Zeitung von Cantor aufgestellt wird, ist unhaltbar. Nach der gewöhnlichen Ansicht war die Originalhandschrift des fraglichen Werkes gegen 1530 beendigt — man schliesst dies daraus, dass einmal die letzte Beobachtung, welche Copernicus benützt, vom 12. März 1529 datirt, und der Brief des Cardinal Schönberg vom 1. November 1536, welcher der Originalausgabe vorgedruckt ist, von dem Buche als einem vollendeten spricht —, wir haben aber durch Rheticus bestimmte Nachrichten, dass dies für einen Theil — die Trigonometrie — nicht richtig ist, und dass speciell die letzte Revision des ganzen Werkes erst während der Anwesenheit des Letztern