

P R O G R A M M

Montag, 13. Juni 2022, vormittag (*Christa Binder*)

REINHARD SIEGMUND-SCHULTZE (KRISTIANSAND)	7
<i>Ein neuer Blick auf die beiden Pyramidevolumenformeln 1850 v.u.Z.</i>	
MARKO RAZPET (LJUBLJANA)	15
<i>Die Kampyle des Eudoxos</i>	
NADA RAZPET (LJUBLJANA)	23
<i>the arbelos</i>	

Montag, 13. Juni 2022, nachmittag (*Gerlinde Faustmann*)

JACQUES SESIANO (LAUSANNE)	31
<i>Erste Erscheinung magischer Kuben (Khazini, 13. Jhdt).</i>	
KARL KLEINE (JENA)	41
<i>Robert Nelting</i>	
HARALD GROPP (HEIDELBERG)	52
<i>Back to the roots of graph theory</i>	

Dienstag, 14. Juni 2022, vormittag (*Karl-Heinz Schlote*)

LEA DASENBROCK (LEIPZIG)	60
<i>Die Algebra des Johannes Volmars im Vergleich zu zeitgenössischen Quellen</i>	
STEFAN DESCHAUER (DRESDEN)	68
<i>Die Regula Inventionis bei Johannes Widmann von Eger (1489)</i>	
ALFRED HOLL (NÜRNBERG)	75
<i>Überblick zur Regensburger Mathematiker-Familie Kaukol und ihren Werken im 17. Jahrhundert</i>	

Dienstag, 14. Juni 2022, nachmittag

AUSFLUG:
Gutenstein: Waldbauernmuseum
Mariahilfberg: Wallfahrtskirche

Mittwoch, 15. Juni 2022, vormittag (*Herwig Säckl*)

HANS FISCHER (EICHSTÄTT)	85
<i>Dirichlets "Lehre von den Reihen" aus dem WS 1840/41</i>	
WOLFGANG HERFORT (WIEN)	92
<i>Die eingespannte Saite, Euler – Hilbert – Soboleff</i>	
WIESŁAW WÓJCIK (POLEN)	
<i>From Bernard Riemann to the Chicago school of mathematical analysis</i>	

Mittwoch, 15. Juni 2022, nachmittag (*Herwig Säckl*)

THOMAS KROHN (LEIPZIG) & SILVIA SCHÖNEBURG-LEHNERT (LEIPZIG)	93
<i>Mathematikunterricht in Mitteldeutschland von der Weimarer Republik bis zur Entstehung der DDR</i>	
ANNETTE VOGT (BERLIN)	100
<i>Female plenary speakers on the International Mathematical Congresses (1897-2018) – a long-durée investigation</i>	

Mittwoch, 15. Juni 2022, abend

RENATE TOBIES & WINFRIED MAHLER (JENA)
kulturell-historischer Beitrag über Krakau und Warschau

Donnerstag, 16. Juni 2022, vormittag (Karl-Heinz Schlote)

- DANUTA CIESIELSKA (CRACOW) 107
Polish students of Felix Klein
- MARTINA BEČVÁŘOVÁ (PRAG) 111
Seligmann Kantor from Sobědruhy
- PETER ULLRICH (KOBLENZ) 121
Die Mathematik WILHELM WIRTINGER's (1865-1945)
– nicht nur ein Differentialkalkül für Funktionen komplexer Veränderlicher

Donnerstag, 16. Juni 2022, nachmittag (Silvia Schöneburg-Lehnert)

- ALEXANDER ODEFEY (HAMBURG) 131
Einige neue Erkenntnisse zur Biographie Emil Artins
- RITA MEYER-SPASCHE (MÜNCHEN) 136
Zur Bedeutung von Eberhard Hopf (1902-1983) für Astronomie und Astrophysik
– On the Importance of Eberhard Hopf (1902-1983) for Astronomy and Astrophysics
- STANISŁAW DOMORADZKI (RZESZÓW) & MICHAEL ZARICHNYI (RZESZÓW) 146
Lwów School of Mathematics in the period of Second World War

Donnerstag, 16. Juni 2022, abend

DISKUSSION

Freitag, 17. Juni 2022, vormittag (Peter Schmitt)

- RENATE TOBIES (JENA) 150
Zur Position des mathematischen Assistenten in Deutschland
– längs und quer beleuchtet
- KATICA HEDRIH (BELGRAD) 160
Running with Nonlinear Dynamics
– The memory of scientist Hans Troger (March 11, 1943 – February 22, 2010)
- JASNA FEMPL MADJAREVIĆ (BELGRAD) 172
Science through Love – Love through Science

Freitag, 17. Juni 2022, nachmittag (Christa Binder)

- WALTRAUD VOSS (DRESDEN) 178
*Drei Dresdner Höhere Lehrer: Johann Vieth von Golzenau (1856-1938),
Martin Gebhardt (1868-1946), Erich Günther (1886-1951)*
- GABRIELA BESLER (KATOWICE) 185
Collaboration of Polish Logicians with Heinrich Scholz in the years 1928-1956

Freitag, 17. Juni 2022, abend

- HERWIG SÄCKL (REGENSBURG)
Der Besuch – eine autobiographisch-fiktionale Skizze mit gemischter Österreichverehrung

Schriftliche Beiträge

- PHILIPPE SÉGUIN (NANCY) 191
*1948 – Das Denken in Strukturen in Lyrik und Mathematik:
Kurt Reidemeisters Mallarmé-Übersetzung und Nicolas Bourbakis Architektur*
- CHRISTINA PHILI (ATHEN) 196
Cyparissos Stephanos' unsuccessful attempt to translate Erlanger Programm
- STEFAN DESCHAUER (= Band XIV, 224–230, korr.Druck) 207
Originelle und kuriose Aufgaben der Unterhaltungsmathematik aus dem 16. Jahrhundert

Weitere Teilnehmer:

Bernhard Beham (Wien), Gerlinde Faustmann (Wiener Neustadt), Evi Fischer (Eichstätt),
Karl-Heinz Schlote (Altenburg), Peter Schmitt (Wien), Franz Vrabec (Wien)

Überblick zur Regensburger Mathematiker-Familie Kaukol und ihren Werken im 17. Jahrhundert

Alfred Holl

Dieser Beitrag ist eine stark gekürzte Zusammenfassung von zwei Aufsätzen, die ich 2017 und 2019 in regionalem Rahmen in den Verhandlungen des Historischen Vereins für Oberpfalz und Regensburg publiziert habe (siehe Literaturverzeichnis). Für Belegstellen und genaue Literaturangaben sei darauf verwiesen. Mit dem vorliegenden Überblick möchte ich die Kaukol nun kurz gefasst einem breiteren mathemathikhistorischen Kreis vorstellen.

Neben den üblichen kaufmannsmathematischen Rechenbüchern gab es schon in der frühen Neuzeit außeruniversitär weitere volkssprachliche mathematische Werke, die sich auf spezielle Themen konzentrieren. Hierbei ist an Bücher gedacht, die mathematisch einen zumindest etwas höheren Anspruch als die reinen Rechenbücher erheben. In Regensburg wurden bis 1700 nur zwei derartige Werke gedruckt:¹ 1666 das *Compendium* über elementare Geometrie, Vermessungswesen (Feldmessung) und Eichwesen (Visierkunst, Doliometrie) des Nikolaus Kaukol und 1696 die *Unterweisung* im Bruchrechnen seines ältesten Sohnes David Carl. Das *Compendium* ließ Nikolaus' zweitältester Sohn Matthäus Carl 1667 in erweiterter Form als *Feld-Mässerei* in Lübeck wieder auflegen. Aus dem Jahr 1669 ist die Handschrift *Formalisches Püchsenmeisterey- vnd Fewer-Kunst-Buch* von Nikolaus' fünftem und jüngstem Sohn Johann Carl erhalten. Von Seiten der Mathematikgeschichte wurde bisher nur David Carls Lehrbuch wahrgenommen.²

Die wichtigsten Quellen für die Biografien der Kaukol sind Nikolaus' Grabstein³ in der Friedhofskirche in Freising (Oberbayern) und ein autobiografischer Brief seines vierten Sohns vom 10.01.1703 (vgl. Abschnitt 5), daneben auch die Vorreden in ihren Werken.

¹ Weil es sich nicht um Rechenbücher für Kaufleute handelt, sind sie im Standardwerk von HOOCK / JEANNIN, *Ars mercatoria* 1993, nicht verzeichnet.

² Vgl. TROPFKE, *Elementarmathematik* 1980, S. 120, 193, 253, 694, und STERNER, *Rechenkunst* 1891, S. 276, 281–286, 305, 324, 525.

³ Der 1,5 m hohe lithografierte Grabstein aus Solnhofener Schiefer wurde vom Sohn David Carl gestiftet und befindet sich noch heute in gutem Erhaltungszustand mit Resten einer Farbfassung an der südlichen Innenwand (vor dem Seitenaltar) der Friedhofskirche in Freising (Oberbayern). Der Grabstein thematisiert die späte Konversion des Nikolaus zum Katholizismus und setzt sie in Bezug zum biblischen Gleichnis von den Arbeitern im Weinberg. Man findet ein mit viel Liebe zum Detail gestaltetes, unschätzbare kunst-, kultur- und religionshistorisches Denkmal vor, das das Weinberggleichnis künstlerisch inszeniert und die für wesentlich gehaltenen biografischen Stationen des Nikolaus sowie die Geschichte seiner Familie im Spannungsfeld der beiden großen christlichen Konfessionen aufrollt.

1. Der Vater Nikolaus und sein *Compendium*

* 1600 Elschtin⁴/Lštění zwischen Taus/Domažlice und Kollautschen/Koloveč

† Anfang September 1691 Freising (Oberbayern)

∞ 22.09.1634 Memmingen: Maria Gsell, Tochter des prot. Predigers Carl Gsell

Ungefähr im Alter von 16 Jahren muss sich Nikolaus für kurze Zeit an einer nicht bekannten Universität eingeschrieben haben. Aus der Tatsache, dass er in seinem *Compendium* auch das Vermessungswesen behandelte, lässt sich schließen, dass er auch eine Militärschule besuchte. Schon 1618 im Alter von 18 Jahren wurde er Soldat im Dreißigjährigen Krieg. Im Rang eines Fähnrichs heiratete er 1634 in der Reichsstadt Memmingen. Die ersten fünf Kinder kamen dort zur Welt. 1644 zog die protestantische Familie nach Regensburg, wo weitere vier Kinder geboren wurden. Der Verbleib der fünf Söhne ist bekannt, der der einen die Kindheit überlebenden Tochter (lt. Grabstein) nicht. Nach Erwerb des Bürgerrechts 1646 machte Nikolaus in der Regensburger städtischen Verwaltung Karriere: Wachtschreiber, 1654 Almosenamtsbereiter, spätestens 1666 Kastner, also Verantwortlicher für den Getreidekasten (heute Leerer Beutel). Im hohen Alter von 89 Jahren konvertierte Nikolaus unter dem Einfluss seiner fünf Söhne und einer Tochter zum katholischen Glauben. Er starb nur kurze Zeit später Anfang September 1691 in Freising. Warum, wann und zu wem er in hohem Alter dorthin kam und wie lange er sich dort aufhielt, ist nicht rekonstruierbar. Ein Testament ist weder im Stadtarchiv Regensburg noch im Bayerischen Hauptstaatsarchiv erhalten.

Im Amt des Kastners brauchte Nikolaus grundlegende Kenntnisse in Buchführung. Aber auch darüber hinaus befasste er sich im Lehrberuf mit Mathematik und veröffentlichte mindestens zwei Werke. Beim ersten handelt es sich um eine heute verschollene gedruckte *Arithmetic*, für die er am 29.06.1663 aus der Stadtkasse 9 Gulden bekam. Grundsätzlich könnte er auch der Autor der 1658 von einem anonymen Regensburger geschriebenen und in Augsburg gedruckten *Clavis arithmetica* sein, was aber durch keine weiteren Indizien belegt werden kann.⁵ 1666 erschien schließlich Nikolaus' Hauptwerk, sein *Compendium*, bei Christoph Fischer in Regensburg, der ein Jahr später auch die *Arithmetica practica* des Regensburger Rechenmeisters Georg Wendler (1619–1688) druckte.⁶

Nikolaus nimmt auf dem Titelblatt seines *Compendiums* die Berufsbezeichnung *Arithmeticae, Geometriae et Stereometriae Praeceptor zu Regensburg* für sich in Anspruch. Er war also auch Gymnasiallehrer für Mathematik am reichsstädtischen evangelischen Gymnasium poeticum, an dem aber nur ganz wenige Wochenstunden Mathematik abgehalten wurden, von denen ein Lehrer nicht leben konnte. Dieser Nebenberuf steht daher nicht im Widerspruch zu seinem Hauptberuf als Stadtkastner.

In der Vorrede des *Compendiums* erläutert Nikolaus seine Aufbereitung des Stoffes von einfacheren bis zu schwierigeren geometrischen Konzepten – vom

⁴ Ort in Böhmen; andere Schreibweisen: Elstin, Welstin (am Grabstein).

⁵ Zur *Clavis arithmetica* vgl. HOLL in FEISTNER / HOLL, Erzählen und Rechnen 2016, S. 214–216.

⁶ Zu Wendlers Leben und Werk vgl. FOLKERTS in ebd., S. 279–294.

(nulldimensionalen) Punkt bis zum (dreidimensionalen) Körper. Diese erfolge in drei Aspekten: Konstruktion (*notatio, fabrica: fabriciren* mit dem Zirkel *circinus*), Messung (*dimensio: dimetiren* mit einem Mess-Stäblein) und Inhaltsbestimmung (*geodaesia: continentiam ausrechnen*, d. h. Fläche und Volumen, *superficialischer* und *cörperlicher Inhalt*). Für Letzteres verwende er an Stelle der gemeinen Brüche die *zehentheiligen scrupul-Zahlen* (Dezimalbrüche). Der gesamte Stoff werde in einer in Kupfer gestochenen Tafel – der *Diatyposis Geometriae* – grafisch dargestellt.

Der erste Teil des Werks ist in neun Kapitel gegliedert, in denen die folgenden Aspekte behandelt werden: Definition und Instrumente, Linie, Winkel, Drei-, Vier-, Fünf-, Sechs- und Siebeneck, Kreis, Sektor, Segment, Kegel(-stumpf), Zylinder, Pyramide(-nstumpf), Prisma, Wasserkasten, Gewölbe, die fünf platonischen Körper, Kugel, quadratische und kubische Rute. Der zweite Teil beschäftigt sich in zwei Abschnitten mit der Bestimmung der Höhe eines Turms mit einem Quadranten und mit der Bestimmung von Höhenunterschieden zur Verlegung einer Wasserleitung (dargestellt am nebenstehenden Titelblatt).

Nikolaus bezieht sich in seinem Lehrbuch auf zwei Referenzautoren. Er verweist an vielen Stellen im Detail auf Euklid. Daneben beruft er sich mehrfach auf den Frankfurter Arzt und Bürgermeister Johann Hartmann Beyer (1563–1625).⁷



Titel in N. Kaukols *Compendium* 1666 mit Kupferstich zu einer Höhenunterschiedsbestimmung

⁷ BEYERS hier einschlägige Werke sind: *Logistica Decimalis: Das ist: Kunst-Rechnung der Zehentheyligen Brüchen*, Frankfurt 1603; *Eine neue und schöne Art der Vollkommenen Visierkunst*, Frankfurt 1603 (HOOCK / JEANNIN, *Ars mercatoria* 1993, II/B24.1); *Stereometriae nova et facilis ratio*, Frankfurt 1603 (ebd., II/B24.2).

2. Der älteste Sohn David Carl und seine *Unterweisung im Bruchrechnen*

* 20.10.1635 Memmingen

† 19.04.1717 Altenbuch (bei Landau a. d. Isar, Niederbayern)

Nach dem Besuch des Gymnasium poeticum in Regensburg und der Konversion zum katholischen Glauben schlug David Carl eine geistliche Laufbahn ein. 1666 zum Priester geweiht, war er zunächst auf Pfarrstellen im Bayerischen Wald tätig, bevor er 1692 auf die Pfarrei Altenbuch wechselte, wo er 25 Jahre lang blieb.

Spätestens 1696 wurde David Carl zudem Geistlicher Rat in Regensburg, *Consiliarius Ecclesiasticus Ratisbonensis*, so genannt 1717 in seinem Bestattungseintrag. Eine besondere politische Situation verhalf ihm zu einer weiteren Auszeichnung. Der Wittelsbacher Joseph Clemens (1671–1723), Herzog von Bayern, war 1685–1716 Bischof von Regensburg und in Personalunion 1688–1723 Kurfürst von Köln. Daher erwarb David Carl wohl mehr oder weniger automatisch auch den Titel Geistlicher Rat der Churfürstlichen Durchlaucht zu Cölln, *Serenissimi Electoris Coloniensis Consiliarius Ecclesiasticus*.⁸ Möglicherweise hatte hierbei sein jüngerer Bruder Lukas Carl in der kurkölnischen Geheimen Kanzlei die Finger mit im Spiel (vgl. Abschnitt 5).

Von David Carl ist ein astronomiegeschichtliches Dokument erhalten, nämlich eine 30 cm große Kugelsonnenuhr, die er 1708 in Solnhofener Stein geätzt hat.⁹ Ein solches Instrument hat einen markierten Nord- und Südpol. Die Achse wird parallel zur Erdachse eingestellt: Als Schattenzeiger dient ein von Pol zu Pol verlaufender, in den zwei Pollöchern drehbar aufgehängter halbkreisförmiger Metallbügel, der seinen Schatten auf eine äquatoriale Stundenskala wirft.

1696 erschien David Carls *Unterweisung im Bruchrechnen*. Er verwendet den bekannten griechischen Mythos von Ariadne, Theseus, Labyrinth und Minotaurus als Metapher für den wertvollen Inhalt seines Werks: Es will der Ariadne-Faden sein, der einen jeden *ohne Lehrmeister* aus dem Labyrinth der *kopffbrechenden Brüche* ans Licht des Eingangs führt.¹⁰

Im zweiten Kapitel findet sich erstmalig eine Typologie der Brüche mit sieben *Gattungen*.¹¹

1. Rechte Bruch/ wo der Zehler kleiner ist/ als der Nenner.
2. Brüche einem Gantzen gleich/ wo der Zehler so groß ist/ als der Nenner.
3. Brüche/ wo der Zehler grösser ist/ als der Nenner.

⁸ Die Kombination von kurkölnischem Geistlichem Rat und Pfarrer in Altenbuch verleitete manche Forscher dazu, die Pfarrei Altenbuch nicht in Niederbayern, sondern in der Nähe von Köln zu suchen (TROPFKE, *Elementarmathematik* 1980, S. 694; CERL-Thesaurus). Dazu verführt auch ein auf den darüber genannten Ort Altenbuch Bezug nehmendes, aber in Verbindung mit dem kurkölnischen Titel irreführendes *Parochus ibidem* in seiner *Unterweisung* am Ende der lateinischen Widmung.

⁹ Sie war in den 1920er Jahren im Besitz des damaligen Regensburger Ulrichsmuseums, dessen Sammlung 1933 ins Historische Museum (damals Ostmarkmuseum) Regensburg übergang (Inv.-Nr. HVE 61). Vgl. ZINNER, *Astronom. Instrumente* 1956, S. 91 und S. 404.

¹⁰ D. C. KAUKOL, *Unterweisung*, Titel und Vorrede fol.)(4^r),(5^r.

¹¹ D. C. KAUKOL, *Unterweisung*, S. 9f. Vgl. TROPFKE, *Elementarmathematik* 1980, S. 120.

4. Vermischte Bruch/ wo das Gantze mit dem Bruch vermischt ist.
5. Bruch von Brüchen.
6. Unordentliche Brüche: Als Ein halb Viertl.
7. Unordentlich vermischte Bruch/ als Anderthalb Viertl.

Danach folgen: Kürzen, kleinster gemeinsamer Nenner, Umwandlung von Bruchtypen, Brüche von Brüchen, Grundrechenarten, Größenvergleich, Proportionen, Regula de tri.

Im Anhang diskutiert David Carl unter der Überschrift *Numeratio* eine Thematik, die in frühneuzeitlichen Rechenbüchern nur sehr selten angesprochen wird, nämlich die Nomenklatur großer Zahlen.¹² In Regensburg findet sich dafür sogar noch ein zweiter zwölf Jahre jüngerer – vielleicht auf den ersten zurückgehender – Beleg, nämlich in der *Neugemehrten Praxis Arithmetices* des Rechenmeisters Georg Heinrich Paritius (1675–1725).¹³

In beiden Darstellungen wird an der unhandlichen *gemeinen teutschen Manier* harsche Kritik geübt. Paritius gibt anhand der Zahl 30 517 578 125 000 ein drastisches Beispiel: *dreyssig tausend tausend tausend mal tausend/ fünffhundert und siebenzehen tausend tausend mal tausend/ fünffhundert acht und siebentzig tausend mal tausend/ ein hundert und fünf und zwanzig tausend*. Daran wird das zugrunde liegende Nomenklaturprinzip erkennbar, mit dem man David Carls ‚Berechnung‘ zur Zahl 1 234 500 673 089 567 897 000 506 nachvollziehen kann: *Du kanst dir leicht einbilden [vorstellen]/ wie du bey der Teutschen Manier/ das [...] Exempel auszusprechen/ die tausend/ tausend etc. und mal repetirn müssest? Nemlich die tausend bey 36 mal: Das mal aber 7 mal/ so ja verdrießlich fällt*. Beide Autoren empfehlen stattdessen zwei andere Arten, die *engelländisch-ältere* (Kaukol) bzw. *englische* (Paritius) und die *engelländisch-neue* (Kaukol) bzw. *französische* (Paritius). Die erste benennt in Tausender-Schritten *Million, Milliott, Milliard, Legion, 1000 Legion, Million Legion, Milliott Legion, Milliard Legion, Bilegion, Trilegion* etc.; die zweite in Millionen-Schritten *Million, Bimillion, Trimillion, Quadrillion* etc. Letztere hat sich mit den entsprechenden Kurzformen, die schon Paritius als Alternative kannte, und erweitert um die Milliarden-Billiarden-etc.-Sequenz im deutschen Sprachraum durchgesetzt.

FILUM ARIADNE IN LABYRINTHO FRACTIONUM ARITHMETICARUM,
Das ist:
Gründlich, ausführlich und

Ganz klare Unterweisung /
Welchermassen die sonst kopffbrechende Brüche/ in der
Rechen-Kunst / leicht zu erlernen seynd.

Von Grund und Anfang auß / bis zum Ende / mit ganz völlig
außgerechneten Exempeln / darüber gefährten Proben / sammt der Manier und
Weise zu rechnen außgearbeitet / damit ein jeder / der nur die Species Arithmeticas in ganzen
Zahlen verstehet / in allen Beschwerrlichkeiten der Brüchen / ihme selbst ohne Lehr-
meister helfen kan / vorhero niemalen von einigen also in
Druck verfertigt.

Wer aber in denen Speciebus Arithmeticas in ganzen Zahlen noch gar nichts
erfahren ist/ der hat am Ende dieses Tractats die ganz klare und völlige Unterrichtung
derselben/ kurz doch ausführlich beygesetzt.

An den Tag gegeben von
DAVID CAROLO KAUKOL, der Churfürstl. Durchl. zu Cölln/ &c. &c.
Geistlichen Rath und Pfarrern zu Altenbuech.

Regensburg/ gedruckt bey Johann Georg Hofmann/ 1696.

Titel in David Carl Kaukols
Unterweisung 1696

¹² D. C. KAUKOL, *Unterweisung*, S. 122–128. Zur Entwicklung der Nomenklatur großer Zahlen allgemein vgl. TROPFKE, *Elementarmathematik* 1980, S. 14–16.

¹³ PARITIUS, *Neugemehrte Praxis* 1708, S. 19–40. Vgl. STERNER, *Rechenkunst* 1891, S. 324.

3. Der zweitälteste Sohn Matthäus Carl und seine *Feld-Mässerei*

* 21.09.1636 Memmingen

† ?

Aus der Widmung seiner *Feld-Mässerei* (s. u.), erfährt man, dass sich Matthäus Carl zwecks weiterer mathematischer Ausbildung in die Reichsstadt Lübeck begab, wo er zunächst einige Jahre in die Lehre ging und dann als Buchhalter *in Apologistica gedienet* hat.¹⁴ Danach wollte er dort Schullehrer werden. Nach einer unbekanntenen Zeit in Lübeck tauchte er spätestens 1679 als außerordentlicher Lehrer am Gymnasium Stralsund auf und unterrichtete dort mindestens bis 1683.¹⁵ Aus späterer Zeit sind keine weiteren Nachweise bekannt.

Während der Wartezeit auf eine freie Stelle in Lübeck schrieb er 1667 seine *Feld-Mässerei*, gewissermaßen als Ausweis für seine Fähigkeiten in Geometrie. Nach dem Karlsruher Virtuellen Katalog ist davon in öffentlichen Bibliotheken nur ein Exemplar erhalten, nämlich in der Staatlichen Bibliothek Neuburg/Donau. Es fehlt das Titelblatt, so dass man Verfasser und Titel aus den Angaben im Text rekonstruieren muss (Avii^v, Miiii^v, Mvii^v).

Das 164-seitige Buch ist kein selbstständiges Werk, sondern eine erweiterte Neuausgabe des *Compendiums* von Matthäus Carls Vater Nikolaus, die in Grobstruktur (Kapitel, Anhänge) und Feinstruktur (Abschnitte) weitgehend übereinstimmt, nur in den einzelnen Beschreibungen häufig ausführlicher argumentiert. Aus Nikolaus' Kapitel 1 wird der Teil über Dezimalbrüche (*scrupula decimalia*) als neues *Caput 1 De Geometria Arithmeticali* herausgezogen. Die Nummern der übrigen Kapitel erhöhen sich also um eins gegenüber Nikolaus. Zu Beginn des zweiten Anhangs (*Libration* – Höhenunterschiedsbestimmung) steht der gleiche Venussymbol-Verweis auf das Titelblatt wie bei Nikolaus, so dass es wahrscheinlich auch den gleichen Stich enthielt. Am Schluss befindet sich sogar die gleiche *Diatyposis*-Tafel mit den geometrischen Abbildungen, allerdings (jedenfalls im Neuburger Exemplar) ohne Autor- und Stecher-Namen.

In den geometrischen Abschnitten finden sich für ein frühneuzeitliches mathematisches Lehrbuch – zusätzlich zu den Verweisen seines Vaters auf Euklid, Johann Hartmann Beyer und Ludolph van Ceulen – ungewöhnlich viele weitere auf andere Autoren, von denen hier die wichtigsten genannt seien:

Tobias Beutel bzgl. platonischer Körper (Kap. 8, S. 117)

Bernhard Cantzler bzgl. Kreissegmenten (Kap. 7, S. 81)

Jan Pieterzoon Dou und Johann Sems bzgl. Kreissegmenten (Kap. 7, S. 81) und Kreisteilung in flächengleiche parallele Streifen (Kap. 7, S. 86f.)

Levinus Hulsius bzgl. Instrument zur Höhenbestimmung (Anhang 1, S. 152f.)

Adriaan Metius bzgl. platonischer Körper (Kap. 8, S. 117, 121)

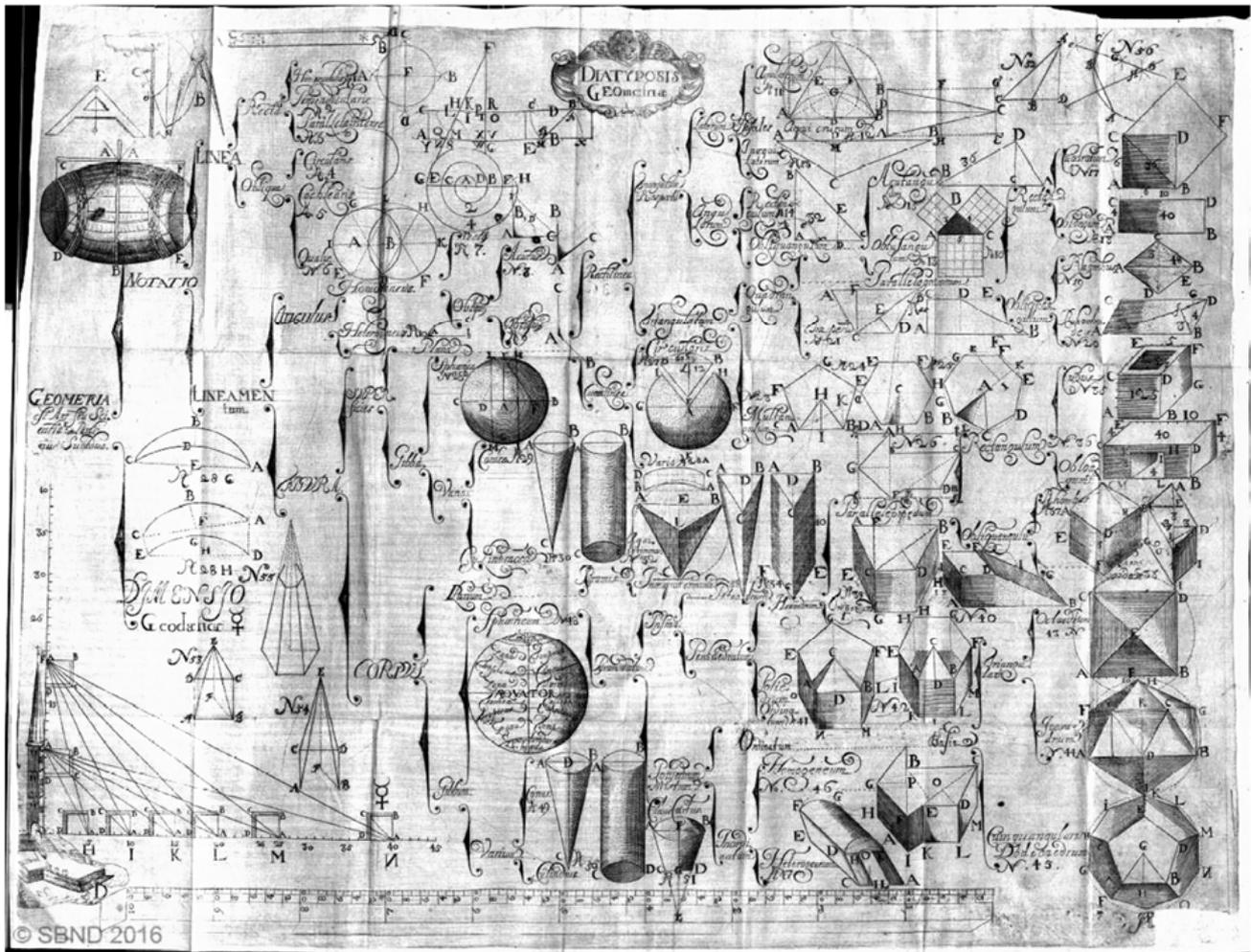
¹⁴ Bzgl. *Apologistica* in der Bedeutung ‚doppelte Buchführung‘ vgl. CANTOR, Vorlesungen, 2. Bd. 1900, S. 620, zu Simon STEVINS (1548–1620) *De Apologistica Principum Ratiocinio Italico* im 2. Band von dessen *Hypomnemata mathematica*.

¹⁵ ZOBEL, Stralsunder Gymnasium 1848, S. 43 (in anderer Zählung S. 24).

Bartholomäus Pitiscus bzgl. Divisionsverfahren (Kap. 1, S. 5)

Petrus Ramus bzgl. Pyramidenvolumen (Kap. 8, S. 96) und Halbkugel (Kap. 9, S. 129)

Daniel Schwenter bzgl. geometrischen Instrumenten (Kap. 2, S. 14f., 17) und einer Schneckenlinie (Kap. 3, S. 26f.).¹⁶



Diatyposis Geometriae in Matthäus Carl Kaukols *Feld-Mässerei* 1667,
übernommen aus Nikolaus Kaukols *Compendium* 1666

4. Der jüngste Sohn Johann Carl und sein *Püchsenmeisterey-Buch*

* 18.10.1650 Regensburg

† Juni bis September 1686 Budapest

Wir wissen nur sehr wenig über Johann Carls Leben. Sein Bruder Lukas Carl (vgl. Abschnitt 5) schrieb 1703: Johann Carl sei als *Stuck* [Geschütz] *Hauptman*, d. h. Artillerie-Hauptmann, in kurbayerischen und kaiserlichen Diensten gestanden. Er habe zweimal bei Ofen (Buda, Teil des heutigen Budapest) *seiner sondern experienz halber*

¹⁶ BEUTEL (~1627–1690), *Geometrischer Lustgarten*, Leipzig 1660; CANTZLER, *Vom Feldmässen*, Nürnberg 1622; DOU / SEMS, *Practijck des lantmetens*, Leyden 1600; HULSIUS (1546–1635), *Tractat der mechanischen Instrumente*, 1604; METIUS (1571–1635), *Arithmeticae libri II et geometriae libri VI*, Franeker 1611; PITISCUS (1561–1613), *Trigonometriae libri V*, Frankfurt 1612; RAMUS (1515–1572), *Scholarum mathematicarum libri XXXI*, Basel 1569; SCHWENTER (1585–1636), *Geometriae Practicae Novae et Auctae Tractatus*, Nürnberg 1622.

guete dienst gethan, bey einem außfall aber sein leben mit eingepüst vnd zu dienst Seiner Keyserlichen Majestät aufgeopfert. Lukas Carl meinte wahrscheinlich die beiden Belagerungen des türkisch besetzten Ofen durch die christliche Allianz 1684 und 1686 – die zweite erfolgreich – im Laufe der großen Türkenkriege 1683–1699. Somit wird Johann Carl bei der zweiten im Zeitraum von Juni bis September 1686 gefallen sein.

Johann Carls *Püchsenmeisterey- vnd Fewer-Kunst-Buch*, datiert Regensburg am 5. Juli 1669, ist ein reich bebildertes Autograph mit etwa 115 beschriebenen Blättern. In dem technikgeschichtlich und militärhistorisch interessanten Werk zeichnet sich schon Johann Carls weiterer beruflicher Weg ab: Es handelt nämlich von Sprengstoffkunde, Geschützwesen sowie Feuerwerkskunst in Krieg und Frieden. Johann Carl notiert in seiner Handschrift offenbar Lehrinhalte seiner Ausbilder, die sicher ihrerseits Vorlagen verwendeten.¹⁷

Darin ist aus Sicht der Mathematik- und Physikgeschichte ein Geschützaufsatz faszinierend: Ein etwa 25 cm hohes, aufwendig gebautes Multifunktionsgerät, das neben dem Höhenrichten (Einstellen des Schusswinkels) eines Geschützes mit den beiden folgend beschriebenen Verfahren auch für Vermessungsarbeiten geeignet war. In den einschlägigen Museen und Sammlungen ist von diesem komplexem Typ offenbar kein Exemplar erhalten. In der einschlägigen Literatur zeigt nur der Zeugmeister Georg Schreiber aus Brieg / Brzeg in Schlesien zwei ähnliche Instrumente, allerdings ohne jegliche Beschreibung.¹⁸

Zum Höhenrichten gab es zwei Verfahren und davon abhängige Typen von Geschützaufsätzen. Das erste ist die numerische Schusswinkeleinstellung mit Richtquadranten (Winkelmesser für einen Viertelkreis 0° bis 90°). Am Kreismittelpunkt eines sog. Pendelrichtquadranten war eine Schnur mit einem Senkblei befestigt, um den Schusswinkel daran auszurichten. Beim zweiten Verfahren wurden das Ziel und gleichzeitig der Schusswinkel mit Visiereinrichtungen, nämlich Loch- oder Rohrvisieren, eingestellt. Dafür musste eine Visiereinrichtung in ihrer Höhe verstellbar sein. Bei einer verfeinerten Konstruktion waren beide Visiereinrichtungen an einem frei verschieblichen Stab oder an Schraubenspindeln, die teils feine Präzisionsgewinde aufwiesen, stufenlos höhenverstellbar. Die Höhe des Visiers wurde durch am Geschützaufsatz angebrachte, vom Kugelgewicht abhängige lineare Schussweiten-Skalen oder eine Schießtabelle bestimmt.¹⁹

Derart ausgefeilte Höhenricht-Verfahren und die zugehörigen Präzisionsgeräte wirken paradox angesichts der Unwuchten der Kanonen, der mangelnden Passung der Kugeln, der unterschiedlichen Geschossmaterialien (Eisen, Blei, Stein) und der wechselnden Qualität des Pulvers und der Unkenntnis von Geschossbahnen.

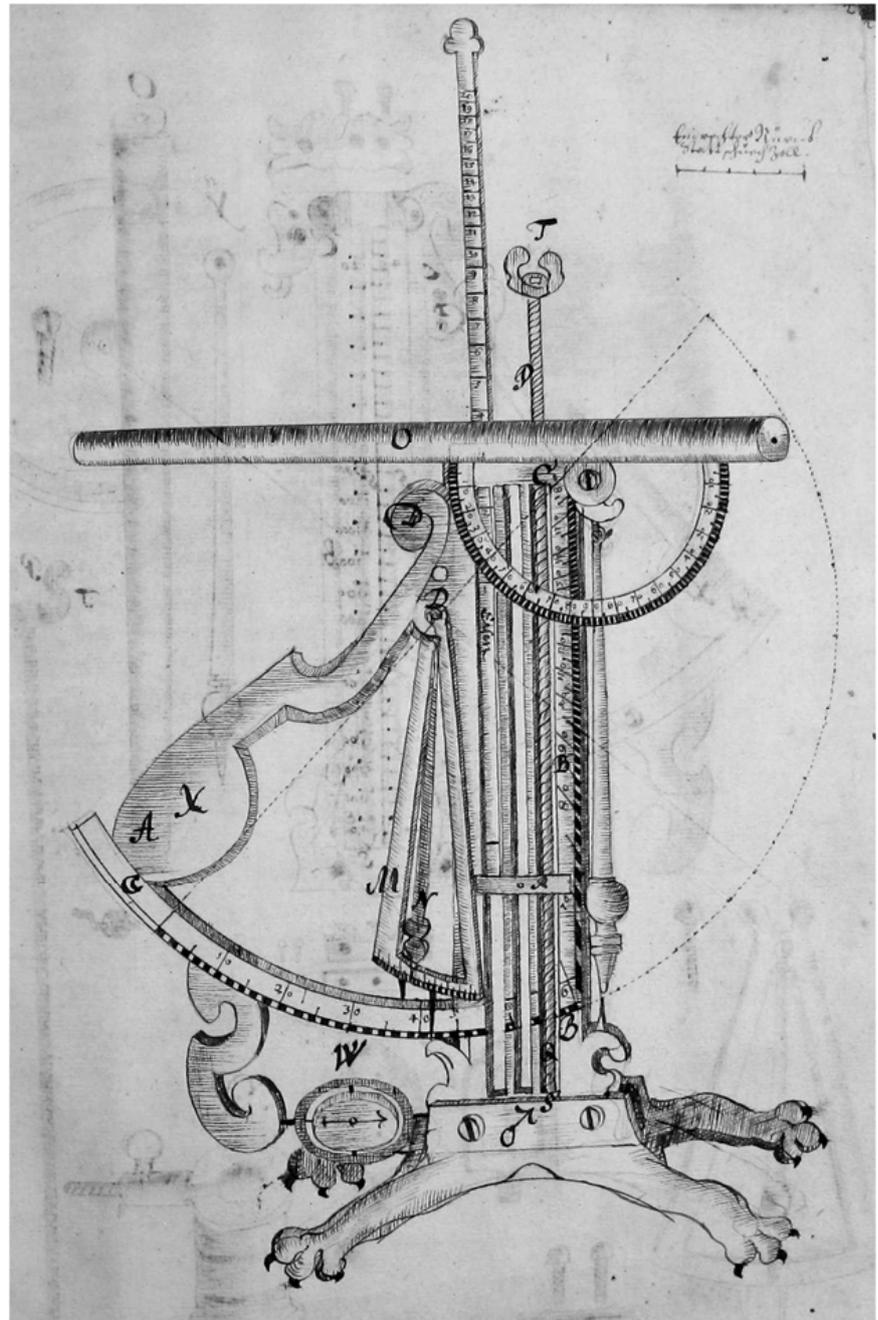
¹⁷ Es sind wenige Ähnlichkeiten mit FURTTENBACH, *Büchsenmeisterey-Schul* 1643, festzustellen, das auf FURTTENBACH, *Halinitro Pyrobolia* 1627, zurückgeht.

¹⁸ Vgl. SCHREIBER, *Büchsenmeister-Discurs* 1656/1671, Tafel 17 vor S. 13 und insbesondere Tafel 19 vor S. 14 mit Schussweitenskalen für Kugelgewichte 12, 25 und 50 Pfund. SCHREIBER bringt weitere Quadranten auf den Tafeln 49–52, allerdings auch nur mit einer ganz kurzen Beschreibung auf S. 105 f.

¹⁹ Zu den beiden Visierverfahren vgl. WUNDERLICH, *Kursächsische Feldmeßkunst* 1977, S. 174–177, der eine kompakte, verständliche Darstellung bietet.

Die Trajektorien stellte man sich zusammengesetzt aus drei Phasen vor, die in ein rechtwinkligen Dreieck eingebettet sind: längerer geradliniger Anstieg (Hypotenuse), ein kurzer Kreisbogen und ohne Knick ein senkrechter Absturz (Kathete) – so beschrieben etwa bei Walter Hermann Ryff (†1548 Würzburg).²⁰ Man nahm an, dass die Schussweite linear mit dem Schusswinkel bis zum bekannten Maximum bei 45° ansteigt. Erst der spanische Artilleriehauptmann Diego Ufano (†1613) gibt an, dass die Schussweitzunahme bei linearem Anstieg des Schusswinkels immer geringer ausfällt.²¹ Von Wurfparabeln und der $\sin(2\varphi)$ -Abhängigkeit war damals noch keine Rede.²²

Warum finden sich dann aber besonders reich verzierte Geschützaufsätze in Kunstkammern (bspw. Dresden und Wien)? Diese Repräsentationsexemplare ohne nennenswerte Gebrauchsspuren sollten wohl eine abschreckende Wirkung auf mögliche Gegner entfalten. Man wollte bluffen und den – falschen – Eindruck erwecken, dass man in der ballistischen Theorie ein hohes Niveau erreicht hatte, die geometrischen Prinzipien der Ausrichtung von Geschützen beherrschte und deshalb eine große militärische Schlagkraft besaß.²³



Geschützaufsatz in
J. C. Kaukol, *Püchsenmeisterey-Buch* 1669, fol. 28^r

²⁰ RYFF, *Buexenmeisterey* 1547, fol. XVII^v. Details in SCHNEIDER, *Wehrbau* 2017, S. 345–350.

²¹ UFANO, *Artillerie* 1621, Abb. zwischen S. 114 und 115.

²² Die Bewegungsgleichungen beim schiefen Wurf lassen sich erst in der klassischen Mechanik nach Isaac NEWTON (1643–1727) aufstellen.

²³ Vgl. PLAßMEYER, *Herrschaft verteidigen* 2010, S. 65, 68, 72.

5. Der vierte Sohn Lukas Carl und dessen Sohn Maria Joseph Clemens

Lukas Carl (Regensburg 11.06.1649–1711 ?) führte seine Karriere zum Teil auf die vom Vater gelernten Mathematikkennnisse zurück. Er stand zunächst im Dienst der kurbayerischen Hofkammer in München. Nach der Ernennung von Joseph Clemens (1671–1723), des jüngeren Bruders des bayerischen Kurfürsten Maximilian Emanuel (1662–1726), zum Kölner Kurfürsten 1688 arbeitete Lukas Carl bis 1699 in hoher Funktion in dessen Geheimer Kanzlei in Bonn (1692 verantwortlich für die *Hofcammer Ordnung*) und teilweise im Kameralwesen der kurkölnischen Fürstprobstei Berchtesgaden.

1702 geriet er zwischen die Fronten des Spanischen Erbfolgekriegs (1701–1714), in dem auch der Kölner Kurfürst 1704 nach Namur, Lille und Valenciennes ins Exil fliehen musste. Auf den 10.01.1703 datiert ein autobiografisches Rechtfertigungsschreiben (*Lebenswandl*), das Lukas Carl in der Gefangenschaft auf der Pfalz bei Kaub am Rhein schrieb (die Akten liegen heute im Staatsarchiv Wertheim), aus dem man einiges über die Familiengeschichte der Kaukols erfährt.

Lukas Carls Sohn Maria Joseph Clemens begleitete den Kölner Kurfürsten ins Exil und 1715 wieder zurück nach Bonn. 1729 erschien sein 250-seitiger *Christlicher Seelenschatz außeresener Gebetter* in Bonn, den er dem 1723 nachfolgenden Kurfürsten Clemens August (1700–1761) widmete. Maria Joseph Clemens' zweiter Sohn Claudius Joseph Maria (* 30.05.1714 in Valenciennes) war in dritter Generation in der kurkölnischen Geheimen Kanzlei tätig.

Literaturverzeichnis

Holl, Alfred: Die Regensburger Mathematiker-Familie Kaukol und ihre Werke im 17. Jahrhundert. Verhandlungen des Historischen Vereins für Regensburg und Oberpfalz VHVO 157 (2017), S. 109–138.

Holl, Alfred: Die Regensburger Mathematiker-Familie Kaukol und ihre Werke im 17. Jahrhundert – Ergänzung: Johann Carl Kaukol und die Büchsenmeisterei. Verhandlungen des Historischen Vereins für Regensburg und Oberpfalz VHVO 159 (2019), S. 297–312.

Kaukol, David Carl: *Filum Ariadne in Labyrintho Fractionum Arithmeticarum. Das ist: Gründlich-außführlich und Gantz klare Unterweisung/ Welchermassen die sonst kopffbrechende Brüche/ in der Rechen-Kunst/ leicht zu erlernen seynd.* Regensburg: Johann Georg Hofmann 1666. 154 S.

Kaukol, Johann Carl: *Formalisches Püchsenmeisterey- vnd Fewer-Kunst-Buch.* Handschrift. Regensburg 5. Juli 1669 (Riksarkivet Stockholm, Krigsarkivet, Manuskriptsamlingen, XXVIII: 2; Geschenk 1874 von Major August Wilhelm Brunius (1836–1913)). Ca. 115 Bl.

Kaukol, Matthäus Carl: *Neulährende Feld-Mässerei und Visir-Kunst.* Lübeck: Valentin Schmalhertz 1667 (Staatl. Bibliothek Neuburg/Donau 01/8 Math.81). 164 S.

Kaukol, Nikolaus: *Compendium Geo- et Stereometriae Theoretico-Practicum Selbstlehrende Mathematico-Mechanische Veldtmesserey Vnd Uisierkunst.* Regensburg: Christoph Fischer 1666. 96 S.

Meine beiden oben genannten Aufsätze sind im Internet frei zugänglich. Die weiteren Angaben zu Quellen und Sekundärliteratur finden sich dort. Aus Platzgründen verzichte ich hier darauf.