

[97] Nikolaus Goldmanns (1611-1665) Baustäbe

Würzburger medizinhistorische Mitteilungen 24 (2005), S. 391-404

Summary. By the end of the 19th century the Philosophical Faculty of Würzburg University had compiled a notable collection of mathematical and scientific instruments as teaching aids. Early items are attributed to KASPAR SCHOTT (1608-1666), who was professor of mathematics in Würzburg from 1655 until 1666. Most of these “old-fashioned” instruments were sold to the Bayerisches Nationalmuseum München in 1877. One of the items is a set of six brass rods in a leather-covered case of unknown meaning and of uncertain origin. This paper identifies the instrument as “Architectural rods” designed by NIKOLAUS GOLDMANN (1661-1665), a German mathematician and architect who lived in Leiden. He described the rods in his *‘Tractatus de stylometris’*, Leiden 1662. The University library of Würzburg owns a copy of this book that belonged to the Philosophical Faculty in 1754. On the basis of this treatise the following paper analyses the use and importance of these rods for the construction of the five classical orders of columns.

1. Das Instrument

Im Jahr 1877 verkaufte die Universität Würzburg unter der Federführung des Physikers FRIEDRICH WILHELM KOHLRAUSCH (1840–1910) an das *Bayerische Nationalmuseum* in München für 2054 Mark¹ alte Instrumente aus den Sammlungen der Philosophischen Fakultät der Universität Würzburg.² Die größte Kostbarkeit war eine 2,38 m hohe, kunstvoll gestaltete

¹ Das entspricht einer Kaufkraft von etwa 10 000 EUR.

² Bayerisches Nationalmuseum München: Erwerbungsakten Kasten 54, ER 2645.

Planetenmaschine von JOHANN GEORG NESSTFELL (1694–1762), die nach der Behebung erheblicher Kriegsschäden heute wieder ausgestellt ist.³

Im Schatten dieses technischen Kunstwerkes sind die übrigen Instrumente aus Würzburg bisher weitgehend unbeachtet geblieben. Einige der historisch interessanteren Stücke waren zeitweilig dem *Deutschen Museum* überlassen. Die meisten von ihnen sind aber wieder in das Bayerische Nationalmuseum zurückgekehrt.



Abb. 1: Prismatische Stäbe mit Köcher; Bayerisches Nationalmuseum München.

³ SEELIG (1988).

In der *Bibliotheca Apostolica Vaticana* in Rom befindet sich ein Inventarverzeichnis der Sammlungen der Philosophischen Fakultät der Universität Würzburg aus dem Jahre 1707.⁴ Es ist aus der Sicht der Geschichte der Universität Würzburg interessant, welche der dort aufgeführten Instrumente heute noch im Bayerischen Nationalmuseum vorhanden sind.

Bei einer Durchsicht des Münchner Inventarverzeichnisses stieß ich auf einen Lederköcher mit 6 Messingstäben, der mein Interesse weckte (Abb. 1).⁵ Die Stäbe haben einen prismatischen Schaft mit drei Seitenflächen und einen Griff. Der Schaft ist 23,4 cm, der Griff ist 3 cm lang; die Seitenflächen haben eine Breite von 1,3 cm. Es sind fünf Stäbe mit den Bezeichnungen: TVS:, DOR:, ION:, COR:, ROM: vorhanden. Auf einem sechsten Stab finden sich die sechs Bezeichnungen C. V., T. D., I. R. Auf den Seitenflächen sind Skalen mit Zahlen eingraviert. Die Abkürzungen verweisen auf die klassischen Säulenordnungen: *Toskanisch*⁶ (TVS: bzw. T.), *Dorisch* (DOR: bzw. D.), *Jonisch* (ION: bzw. I.), *Korinthisch* (COR: bzw. C.) und *Römisch* (ROM: bzw. R.).⁷ Entsprechende Hinweise finden sich auch im Inventarbuch des Museums.

Die Stäbe entsprechen den *Baustäben (stylometra)* von NIKOLAUS GOLDMANN (1611–1665), die er 1662 in seinem Buch *Tractatus de stylometris*⁸ dargestellt und ausführlich beschrieben hat.⁸ Auf dem Titelblatt

⁴ REINDL (1966), S. 176-185.

⁵ Unter den Nummern Phys 176-182.

⁶ Häufig auch: *Tuskisch*.

⁷ CHITHAM (1994).

⁸ Vollständiger Titel: *Tractatus de stylometris sive instrumentis quibus quinque ordines architecturae methodo quâ facilius inveniri nequit, expeditius et accuratius longè quam ullo proportionatorio in modicâ et majuscula forma designantur. Lugduni Batavorum apud autorem. 1662.*

(Abb. 2) sind die sechs Stäbe abgebildet. Ein Exemplar dieses Buches ist in der Würzburger Universitätsbibliothek vorhanden.⁹ In ihm verweist der handschriftliche Vermerk „*Facultatis Philosoph. Wirceb. 1754*“ auf die Philosophische Fakultät der Würzburger Universität.¹⁰ So ist anzunehmen, dass das Buch und das Instrument ursprünglich zusammengehörten.¹¹

In dem vatikanischen Inventarverzeichnis der Sammlungen aus dem Jahre 1707 wird unter den „Metallina“ wie folgt auf ein entsprechendes Instrument verwiesen:

„*Columnae architectonicae cum accuratissimis divisionibus, in vagina sexagona intus, for(r)is rotundata.*“¹²

Es ist also davon auszugehen, dass dieses Instrument und das Buch bereits vor 1707 in der Philosophischen Fakultät vorhanden waren. Das Instrument ist mit dem Buch zu datieren, so dass man für seine Fertigung etwa das Jahr 1660 annehmen kann.

⁹ Es ist dort mit zwei anderen mathematischen Werken aus den Jahren 1616 und 1625 zusammengebunden und gehört zu den „Rarissima“. Sign.: 35/ A 11.32.

¹⁰ Das angegebene Datum muss nicht unbedingt das Datum der Anschaffung sein. Die Erscheinung des Buches (1662) fällt in die Amtszeit von KASPAR SCHOTT (1608–1666), der von 1659 bis zu seinem Tode in Würzburg lehrte. In seinem ‚*Cursus mathematicus*‘ von 1661 erwähnt er NICOLAUS GOLDMAN unter den Autoren zur Militär-Architektur, von denen er bemerkt: „*quos ego quidem vidi atque evolvi.*“ S. 486. Er bezieht sich hier auf GOLDMANN (1643). In SCHOTTS Büchern habe ich allerdings nichts zu den Säulenordnungen gefunden. So lässt sich auch nicht feststellen, ob er später die Baustäbe kennen lernte. Es ist aber nicht auszuschließen, dass GOLDMANNNS Buch und Instrument schon zu SCHOTTS Zeit angeschafft worden sind.

¹¹ Wenn wir im Folgenden von dem „Instrument“ sprechen, so meinen wir den Köcher mit den sechs Stäben.

¹² REINDL (1966), S. 180.



Abb. 2: Titelblatt.

Ein weiteres Exemplar des Instruments findet sich im *Whipple Museum of the History of Science* in Cambridge.¹³ In dem Buch bezeichnet sich NIKOLAUS GOLDMANN selbst als *Erfinder* des Instruments.

2. Der Erfinder

NIKOLAUS GOLDMANN wurde am 29. September 1611 in Breslau getauft.¹⁴ Er stammte aus einer schlesischen Bürgerfamilie, begann 1629 mit juristischen Studien in Leipzig und wechselte um 1632 nach Leiden, um dort juristischen und mathematischen Studien nachzugehen. Hier ist er als Privatgelehrter nachzuweisen, der auch Schüler hatte, ohne jedoch zum Lehrkörper der Universität zu gehören.¹⁵ Er blieb bis zu seinem Lebensende in Leiden, bezeichnete sich aber auf den Titelblättern seiner Schriften stets als „*Vratislaviensis Silesius*“ („Breslauer Schlesier“).¹⁶

Mit seiner mathematisch fundierten Darstellung zum Festungsbau¹⁷ und seinen Beiträgen zu den klassischen Säulenordnungen wird er als Architekturtheoretiker bekannt. Die von ihm gefundene Konstruktion der *Volute* („Schnecke“) des jonischen Kapitells besticht durch ihre Einfachheit und setzt sich allgemein durch. Aus seinen theoretischen Überlegungen erwächst seine ‚Civil-Bau-Kunst‘, die er jedoch nicht mehr veröffentlichen kann. Er stirbt in der ersten Hälfte des Jahres 1665 in Leiden. Sein Werk wird postum 1696 von LEONHARD CHRISTOPH STURM (1669–1719) unter dem

¹³ HAMBLY (1988), S. 142; sie spricht fälschlich von nur 5 Stäben.

¹⁴ SEMRAU (1985).

¹⁵ REUTHER (1964).

¹⁶ SEMRAU (1985), S. 60.

¹⁷ GOLDMANN (1643).

Titel ‚Vollständige Anweisung zu der Civil-Bau-Kunst‘ in Wolfenbüttel herausgegeben.¹⁸ Es wurde ein Klassiker.

An seinen *Baustäben* hat er wohl einige Jahre lang experimentiert, bis sie 1662 ausgereift waren. Er schreibt:

„Wie viel Jahre ich über dieser erfindung geschwitzet / ist besser das ich schweige / als vor einen aufschneider gehalten werde. Vor etlichen Jahren habe ich Baustäbe / etlichen die bey mir die Baukunst gelehret / geoffenbahret / dieselbe werf ich als unzeitige geburthen hinweg: ahngesehn daß ich auf diese sechs Baustäbe soviel als vor auf zehne / gebracht habe. Jehne wahren mein Lehrstücke / diese sollen das Meisterstücke sein / angesehen sie nuhmehr also verbessert / ausgearbeitet / zuesammen gezogen / und aufgehalten sein / daß sie mich endlich vergnügen.“¹⁹

Als Baumaterial hatte er zunächst Holz mit auf Papier gedruckten Skalen verwendet, dieses aber bald wegen der Ungenauigkeit verworfen. Er war dann zu Messing übergegangen. Wie er schreibt, hätte er an sich Silber vorgezogen, hat dann diese Idee aber wegen des hohen Preises wieder aufgeben müssen. Er beklagt dies mit den Worten:

„Bishero sein diese Baustäbe von messing gut gefunden: silber wehre besser / weil auf dehr weißlichten fläche / die schwartze strichlein dehr einkerbungen besser inns auge fielen. Man saget es würden teure Kunstzeuge werden; derogleichen geitzhalse rahte ich / daß er nicht so viel räusche sauffe / und das geld das er gotlose versäuft zum silber erspahre.“²⁰

¹⁸ GOLDMANN (1696).

¹⁹ GOLDMANN (1662), S. 3.

²⁰ GOLDMANN (1662), S. 2.

3. Der Traktat

Der ‚*Tractatus de stylometris*‘ ist in erster Linie eine Bedienungsanleitung für seine Baustäbe. Darüber hinaus entwickelt er darin seine Vorstellungen über die Entstehung der Säulen und in Anlehnung an VITRUV²¹ und VIGNOLA²² (1507–1573) die mathematischen Gesetzmäßigkeiten der fünf klassischen Säulentypen (Abb. 3).

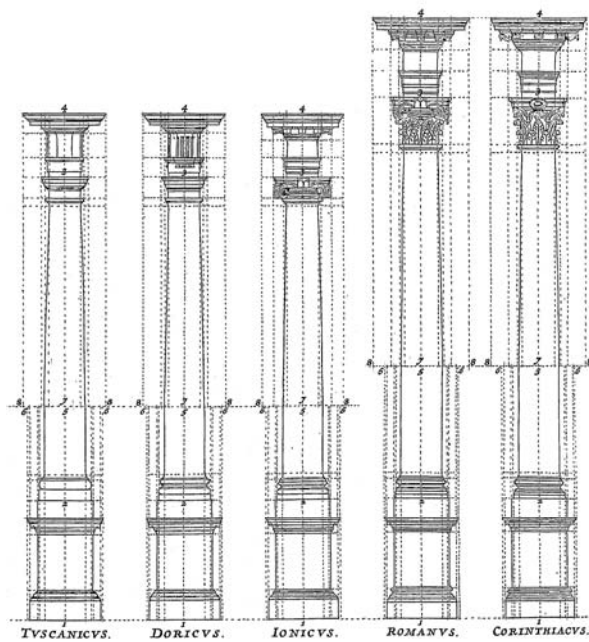


Abb. 3: Die fünf klassischen Säulenordnungen.²³

²¹ VITRUV (1996).

²² VIGNOLA (1562). Der vollständige Name lautet: GIACOMO BAROZZI DA VIGNOLA.

²³ GOLDMANN (1662), Fig. 8.

Das Werk ist zweisprachig verfasst; in der linken Spalte steht der lateinische, in der rechten Spalte der deutsche Text, den wir hier zitieren.

GOLDMANN unterscheidet bei einer Säule 3 *Leiber* (Abb. 4; von unten nach oben):

Stuhl – Säule – Gebälk.

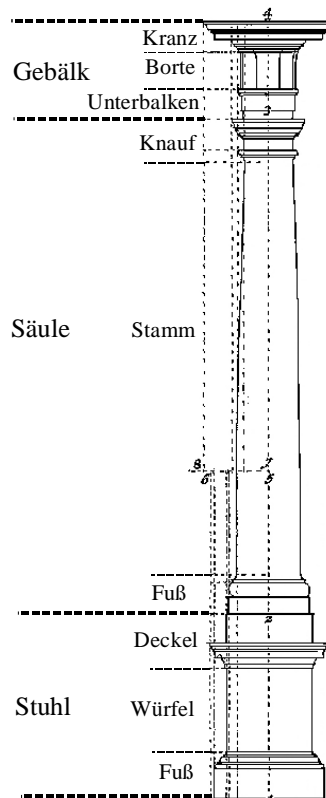


Abb. 4: Aufbau einer Säule.²⁴

²⁴ Ergänzter Ausschnitt aus GOLDMANN (1662), Fig. 8.

Jeder Leib hat wiederum drei *Stücke* (von unten nach oben):

Stuhl: Fuß – Würfel – Deckel;

Säule: Fuß – Stamm – Knauf;

Gebälk: Unterbalken – Borte – Kranz.

Um also eine Säule konstruieren zu können, benötigt man die Höhen und die Weiten der einzelnen Bestandteile. Alle diese Maße werden in Beziehung zum *Modul*, dem Baumaß der Säule, gesetzt. Bei GOLDMANN ist der Modul der untere Halbmesser der Säule.²⁵ Alle Säulenmaße sind damit *relative* Maße, die sich auf den Modul beziehen. Für die Leiber der Toskanischen Säule gibt er z. B. folgende Maße an:

Höhe des Stuhls: 6 Module,

Höhe der Säule: 16 Module,

Höhe des Gebälks: $3 \frac{1}{5}$ Module.

Größte untere Auslaufung: $1 \frac{7}{8}$ Module,

größte obere Auslaufung: $2 \frac{2}{25}$ Module.

Mit der „Auslaufung“ (gr. *ekphora*)²⁶ gibt er an, wie weit die Säule in der Waagerechten gegenüber der Säulenachse hinausläuft.

Um bei den Säulenmaßen Brüche weitgehend zu vermeiden, unterteilt GOLDMANN den Modul in 360 Teile. Andererseits ergeben sich

²⁵ Während in VITRUV (1996) sowohl der Halbmesser als auch der Durchmesser der Säule als Modul gewählt werden, legt VIGNOLA (1562) den Säulenordnungen einheitlich den Halbmesser der Säule als Modul zu Grunde. Der aus dem fränkischen Lohr stammende HANS BLUM betrachtet dagegen die Säulenordnungen in BLUM (1550) von der Gesamthöhe der Säule her.

²⁶ Heute spricht man von der „Ausladung“.

dabei zum Teil große Zahlen. Das Entwerfen einer Säule erforderte also allerlei – zum Teil mühsame – Berechnungen. Für derartige Berechnungen konnte man damals einen *Proportionalzirkel* benutzen. Die Handhabung eines derartigen Instruments hatte GOLDMANN 1656 ausführlich beschrieben.²⁷ Er spricht dort von einem „*Proportionatorium*“ bzw. ‚Ebenpaßer‘. Auf dem Titelblatt des ‚*Tractatus de stylometris*‘ äußert er die Überzeugung:

„Gebrauch Dehr Baustäbe, Die fünf Ordnungen der Bau Kunst aufs aller leichteste, ja behänder und genauer als mit einigem Ebenpaßer, in großer und kleiner Form abgebildet werden.“²⁸

Die Stäbe sollten es nun ermöglichen, ohne derartige Berechnungen große und kleine Abbildungen von Säulen zu *konstruieren*.

4. Die Baustäbe

Die Schäfte der Baustäbe sollen eine Länge von „dreyviertheilen eines Rheinländischen Fußes“ haben (1 Rheinländischer Fuß betrug 31,385 cm; 3 Viertel davon sind etwa 23,5 cm)²⁹.

Der Allgemeine Baustab

Ein Stab wird von GOLDMANN als „Allgemeiner Baustab“ (*Stylometer universalis*) bezeichnet (Abb. 5). Auf ihm befinden sich 6 Skalen für die 5 verschiedenen Säulenordnungen und für die Voluten (V.).

²⁷ GOLDMANN (1656).

²⁸ GOLDMANN (1662).

²⁹ KLIMPERT (1896), S. 111. Unsere Messung von 23,4 cm weicht um weniger als 1% davon ab.

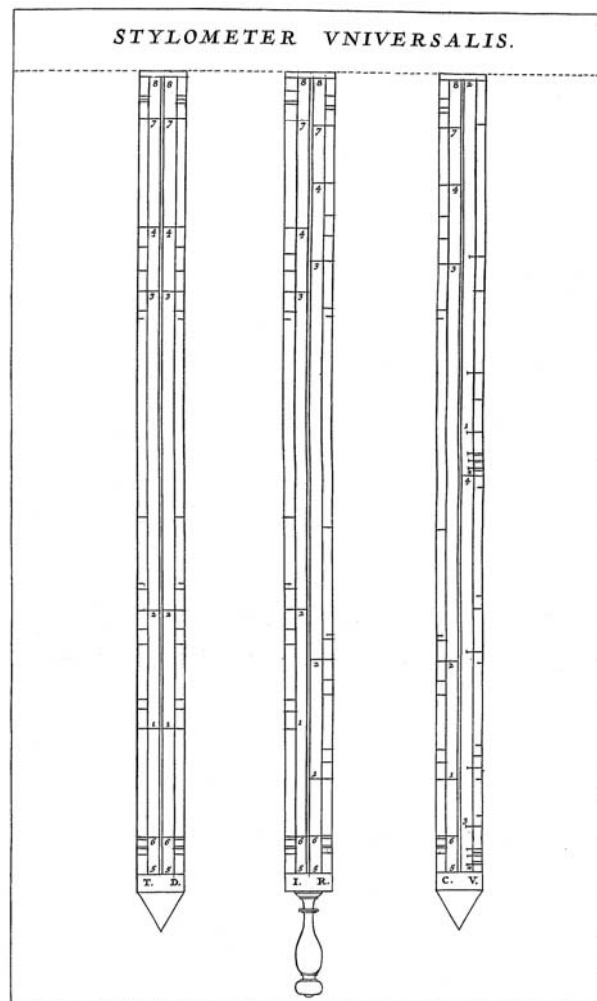


Abb. 5: Der Allgemeine Baustab.³⁰

³⁰ GOLDMANN (1662), Fig. 1.

Auf jeder Seitenfläche sind 2 senkrechte Skalen angebracht, auf denen an einigen Querstrichen Zahlen stehen. Es bezeichnen:

[1; 2]: *Höhe des Stuhls,*

[2; 3]: *Höhe der Säule,*

[3; 4]: *Höhe des Gebälks,*

[5; 6]: *untere maximale Auslaufung,*

[7; 8]: *obere maximale Auslaufung.*

Die Markierungen entsprechen den oben angegebenen Maßen der Leiber. Zwischen den Strecken weisen Markierungen auf die Teile der Leiber hin. Der Allgemeine Baustab bezieht sich mit diesen Maßen also auf die *Grobstruktur* der Säule bei den einzelnen Ordnungen. Er ist von GOLDMANN für die Herstellung *kleiner Abbildungen* gedacht.

Die Skala V. dient dazu, *Voluten (Schnecken)* der jonischen Ordnung zu konstruieren (Abb. 6).

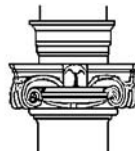


Abb. 6: Schnecken der jonischen Ordnung.³¹

GOLDMANN setzt sie aus Viertelkreisen zusammen, die in einen Kreis, das *Auge*, übergehen. Mit der Skala V. kann man die Mittelpunkte der Viertelkreise und des Auges sowie die zugehörigen Halbmesser konstruieren.

³¹ Ausschnitt aus GOLDMANN (1662), Fig. 8.

Die Speziellen Baustäbe

Die fünf anderen Baustäbe sind den jeweiligen Säulenordnungen zugeordnet und geben die Maße der Teile an (Abb. 7).

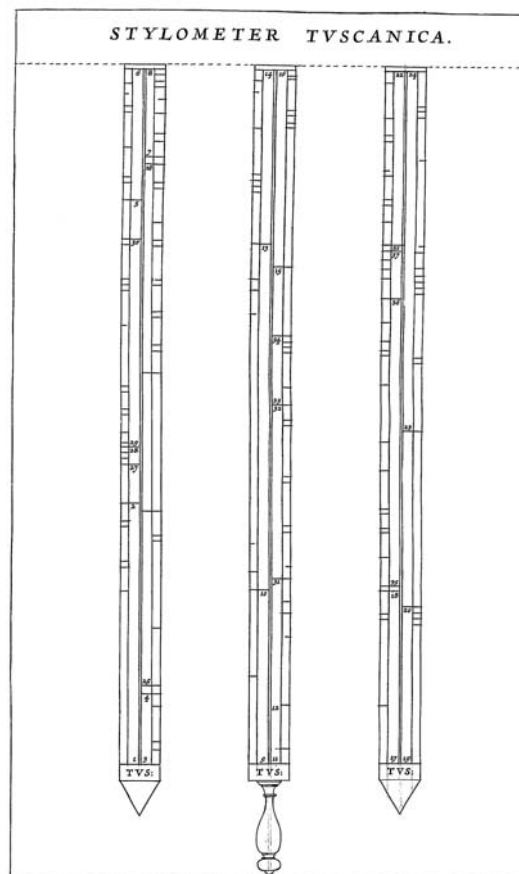


Abb. 7: Der toskanische Baustab.³²

³² GOLDMANN (1662), Fig. 2.

Die Strecke von 1 nach 2 stellt z. B. für den Stuhl der jeweiligen Säulenordnung die Höhe des Fußes dar; die Strecke von 3 nach 4 liefert seine „Anwachsung“ (*crepido*)³³, d. h. wie weit der Fuß in der Waagerechten aus einer Senkrechten „herauswächst“ (Abb. 8).

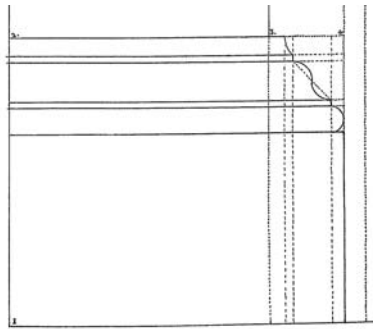


Abb. 8: Fuß des Stuhls in der toskanischen Ordnung.³⁴

Die einzelnen Strecken sind im Anhang aufgeführt. Wieder weisen unbezeichnete Querstriche auf weitere Teile hin. Die Speziellen Stäbe bestimmen also mit ihren Maßen die *Feinstruktur* der jeweiligen Säulenordnung. Sie sind für die Erstellung *großer Abbildungen* gedacht.

Im Vorwort des ‚*Tractatus de stylometris*‘ verweist GOLDMANN darauf, dass man beim Leidener Mechaniker IOHANNES ECCERICUS FREERIUS³⁵ die 6 Stäbe im Köcher „13 *Imperialium pretio*“ erwerben kann.³⁶

³³ Man beachte, dass gleich bezeichnete Strecken auf dem Allgemeinen Stab und dem zugehörigen Speziellen Stab Unterschiedliches bedeuten!

³⁴ GOLDMANN (1662), Ausschnitt aus Fig. 15.

³⁵ IOHANNES ECCERICUS FREERIUS könnte die latinisierte Form von JOHANN EGGERICH FRERSS sein. Von einem Instrumentenbauer dieses Namens aus Leiden und Kölln a. d. Spree sind Instrumente aus dieser Zeit bekannt (z. B. ein Vollkreisinstrument aus Leyden 1659 im Mathematisch-Physikalischen Salon in Dresden und ein ähnliches undatiertes Instrument aus Cölln an der Spree in der Naturwissenschaftlich-Technischen Sammlung in Kassel; MACKENSEN (1991), S. 106).

Da er die Abbildungen im ‚Tractat‘ gestochen hat, kommt er auch als Instrumentenbauer in Frage.

5. Konstruktion von Säulen mit den Baustäben

An sich könnte man den ganzen Plan einer Säule allein mit den Baustäben konstruieren. In einem Beispiel für die Konstruktion des Stuhls einer toskanischen Säule entnimmt aber GOLDMANN die Höhe und die maximale Auslaufung mit dem Stechzirkel einem von drei abgebildeten Transversalmaßstäben. Da es ihm in diesem Beispiel lediglich um die *Grobstruktur* des Stuhls geht, benutzt er den *Allgemeinen Baustab*.

Er betrachtet drei Fälle: Der Säulenstuhl des Plans soll niedriger werden als die entsprechende Strecke auf dem Stab, er soll genau so hoch oder er soll höher werden. Den ersten Fall wollen wir uns hier etwas näher ansehen.

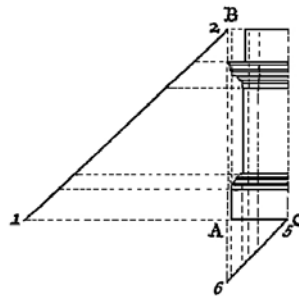


Abb. 9: Konstruktion des Säulenstuhls.³⁷

Als weitere mögliche Lieferanten werden im Vorwort IACOBUS STOERIUS und ANTHONIUS HOVENAERIUS aus Leiden genannt.

³⁶ Damit sind wohl 13 *Niederländische Reichstaler* gemeint. Die 1606 eingeführte Münze hatte einen Wert von 2 ½ *Gulden*. KLIMPERT (1896).

³⁷ Ausschnitt aus GOLDMANN (1662), Fig. 7.

Zunächst zeichnet man von dem geplanten Säulenstuhl mit den vom Transversalmaßstab abgenommenen Strecken die Punkte A, B und C (Abb. 9). Nun legt man den *Allgemeinen Baustab* mit der Toskana-Skala so an, dass die Markierung 2 auf B fällt und die Markierung 1 auf die Verlängerung der Grundlinie AC. Dann werden an den schmalen Unterteilungen der Skala Punkte markiert. Durch diese Punkte werden Parallelen zur Grundlinie gezogen. Damit erhält man auf AB die verschiedenen Höhen.

Entsprechend geht man für die Breiten vor, indem man die Skala mit den Zahlen 5 und 6 so anlegt, dass 5 auf den Schnittpunkt C der Säulenachse mit der Grundlinie und 6 auf die Verlängerung von AB fällt.

Die Konstruktion beruht auf dem Strahlensatz bzw. auf Eigenschaften ähnlicher Dreiecke. GOLDMANN weist hierzu auf den „10. Satz in Buch VI“ der ‚Elemente‘ des EUKLID hin.³⁸

Für die Zeichnung der *Feinstruktur* der Säule verwendet man dann den entsprechenden *Speziellen Baustab*. Darauf wollen wir hier nicht näher eingehen. Man sieht, dass man auf diese Weise schrittweise einen Plan der Säule konstruieren kann, ohne rechnen zu müssen.

6. Bedeutung

Die Baustäbe erinnern an Stäbe im *Organum mathematicum* von ATHANASIUS KIRCHER (1602–1680), die zur Konstruktion von Festungsplänen dienten.³⁹ Allerdings enthalten diese Stäbe *Tabellen*, aus

³⁸ Diese Angabe setzt voraus, dass zwischen Aufgaben und Sätzen nicht unterschieden wird, wie es damals häufig üblich war. Tatsächlich handelt es sich um eine *Konstruktionsaufgabe*. Diese lautet: „Eine gegebene ungeteilte Strecke einer gegebenen geteilten Strecke ähnlich zu teilen.“ Zitiert nach: EUKLID (1962), S. 120.

³⁹ VOLLRATH (2002).

denen man Längen und Winkel ablesen kann. Zu dieser „Lehrmaschine“ hatte sein Würzburger Schüler KASPAR SCHOTT (1608–1666) ein Handbuch verfasst, das 1668 postum erschien.⁴⁰

Auch bei NIKOLAUS GOLDMANN stehen das Buch und das Instrument in enger Verbindung zueinander: Der Erfinder macht in dem Handbuch mit ausführlichen Bedienungsanweisungen und zahlreichen Figuren sein Instrument und dessen Handhabung bekannt. Er stellt es in einen größeren theoretischen Zusammenhang, um so auf die Bedeutung seiner Erfindung für Theorie und Praxis hinzuweisen. Diese Kombination aus Handbuch und Instrument ist im 17. und 18. Jahrhundert sehr häufig.⁴¹ In dieser Tradition der *Instrumentenbücher* steht also auch der *Tractatus de Stylometris* von NIKOLAUS GOLDMANN. Ich betrachte es als einen Glücksfall, dass ich das Instrument und sein Instrumentenbuch eingehend studieren konnte.⁴²

NIKOLAUS GOLDMANN war Mathematiker und Architekturtheoretiker. Architektur gehörte damals zu den *mathematischen Wissenschaften*. Auch in der Tradition der Würzburger Universität legten die Fürstbischöfe großen Wert darauf, dass die Mathematik-Professoren Beiträge zur Ausbildung der Architekten und Handwerker leisteten. So forderte z. B. Bischof FRIEDRICH KARL VON SCHÖNBORN 1731:

⁴⁰ SCHOTT (1668).

⁴¹ KNOBLOCH (2001).

⁴² Ich danke Herrn Dr. LORENZ SEELIG, Bayerisches Nationalmuseum München, dass er mir den Zugang zu dem Instrument ermöglichte. Mein Dank gilt auch den Mitarbeitern der Handschriftenabteilung der Universitätsbibliothek Würzburg, die mich in jeder Hinsicht unterstützten. Für wertvolle Hinweise habe ich Herrn Prof. Dr. JOACHIM FISCHER von der Kulturstiftung der Länder in Berlin und Herrn Prof. Dr. HEINZ LÜNEBURG, Universität Kaiserslautern, zu danken .

„Wir bestätigen auch Sechstens die allbereit löblich gemachte Verordnung, dass die Mathesis eine freie jedermann zu beliebigem Zutritt offen stehende lection seyn solle, und wollen annebens, dass selbige zu mehrerer Ausbreitung des davon hoffenden Nutzens in Teutscher Sprach solle gegeben werden, indeme solcher gestalten ein jeder, so darzu einen Lust hat und sonderlich, welche auff die Baukunst, Feldmesserey, Mahlerei, Bildhauerey, auch andere dahin einschlagende geschickte Handwercker, welche dem heutigen Publico so hoch nöthig seynd, nicht weniger auff die Kriegssachen sich befleissen, davon ihren Vortheil ziehen können, welcher gemeine Nutz, damit er desto grösser und gewieser seye, durch den praxin und die demonstrationes zu befördern ist, zu welchem End die etwa noch abgängige Instrumenta nach und nach ebenmässig sollen angeschaffet werden.“⁴³

Bemerkenswert sind an dieser Verordnung die Öffnung der mathematischen Lehrveranstaltungen für „jedermann“, der geforderte Gebrauch der deutschen Sprache und die Benutzung von Instrumenten zur Demonstration und zu praktischen Übungen. Was die Sprache anbelangt, galt es allerdings, den Widerstand der jesuitischen Professoren zu überwinden, welche die lateinische Sprache bevorzugten. Mit seiner Zweisprachigkeit und der Verbindung von Theorie und Praxis kam das Buch von GOLDMANN sowohl den Interessen der Professoren als auch den Bedürfnissen der Architekten und Bauhandwerker entgegen.

Von etlichen Historikern wird bezweifelt, dass derartige wissenschaftliche Instrumente in der Praxis wirklich verwendet wurden. Das

⁴³ WEGELE (1882), Nr. 136, S. 330-331.

gilt auch für die Baustäbe von GOLDMANN.⁴⁴ Tatsächlich stellen sie einige Anforderungen an den Benutzer. Dabei geht es in erster Linie um die Kenntnis, welche Maße durch die jeweiligen Strecken gegeben sind. Beim Toskanischen Baustab sind das immerhin 20 Strecken. Man wird also wohl im Handbuch nachschauen müssen. Das Anlegen der Baustäbe ist nicht immer praktisch, vor allem, wenn der Schaft Teile der Zeichnung verdeckt. Dass GOLDMANN selbst in seinem Beispiel auf einen Transversalmaßstab zurückgreift, wirkt auch nicht gerade überzeugend. Für die Konstruktion der Schnecken ist der Baustab eher hinderlich. Aber es bleibt doch festzustellen, dass die Säulenordnungen von Geübten allein mit den Baustäben konstruiert werden können.

Einen anderen Weg zur Konstruktion von Säulenplänen ohne Berechnungen geht später der Würzburger Architekt BALTHASAR NEUMANN (1687–1753)⁴⁵ mit seinem *Instrumentum Architecturae* von 1713, bei dem es sich um einen Proportionalzirkel handelt, von dem die benötigten Strecken mit dem Stechzirkel abgegriffen werden können.⁴⁶

Literaturverzeichnis

- BLUM (1550): Hans Blum, Von den fünf Säulen, Zürich (Froschouer) 1550
- CHITHAM (1994): Robert Chitham, Die Säulenordnungen der Antike und ihre Anwendung in der Architektur, Wiesbaden (Fourier) 1994
- EUKLID (1962): Euklid, Die Elemente, übers. v. Clemens Thaeer, Darmstadt (Wissenschaftliche Buchgesellschaft) 1962

⁴⁴ HAMBLY (1988), S. 142. Sie schreibt: “*These rods must be included amongst the interesting examples of specialist drawing instruments which were never adopted into common use.*”

⁴⁵ FREEDEN (1981).

⁴⁶ WAGNER (1997), S. 221-223

- FREEDEN (1981): Max H. von Freeden, Balthasar Neumann, Leben und Werk, München (Deutscher Kunstverlag) 1981³
- GOLDMANN (1643): Nikolaus Goldmann, *Elementa architecturae militaris*, Leiden 1643
- GOLDMANN (1656): ders., *Tractatus de usu proportionatorii sive circini proportionalis*, Leiden 1656
- GOLDMANN (1662): ders., *Tractatus de stylometris*, Leiden 1662
- GOLDMANN (1696): ders., *Vollständige Anweisung zu der Civil-Bau-Kunst*, hrsg. von Leonhard Christoph Sturm, Wolfenbüttel (Hoch-Fürstliche Academie) 1696
- HAMBLY (1988): Maya Hambly, *Drawing Instruments 1580–1980*, London (Sotheby's) 1988
- KLIMPERT (1896): Richard Klimpert, *Lexikon der Münzen, Maße, Gewichte*, Berlin (Regenhardt) 1896²
- KNOBLOCH (2001): Eberhard Knobloch, *Instrumente*, in: Menso Folkerts, Eberhard Knobloch, Karin Reich (Hrsg.), *Maß, Zahl und Gewicht*, Wiesbaden (Harrassowitz) 2001², S. 151–185
- MACKENSEN (1991): Ludolf von Mackensen, *Die naturwissenschaftlich-technische Sammlung in Kassel*, Kassel (Wenderoth) 1991
- REINDL (1966): Maria Reindl, *Lehre und Forschung in Mathematik und Naturwissenschaften, insbesondere Astronomie, an der Universität Würzburg von der Gründung bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts*, Neustadt a. d. Aisch (Degener) 1966 (Quellen und Beiträge zur Geschichte der Universität Würzburg, Beiheft 1)
- REUTHER (1964): Hans Reuther, *Goldmann, Nikolaus*, in: *Neue Deutsche Biographie* Bd. 6, Berlin (Duncker & Humblot) 1964, S. 605–606
- SCHOTT (1668): Gaspar Schott, *Organum mathematicum*, Würzburg, 1668
- SEELIG (1988): Lorenz Seelig, *Die Würzburger Planetenmaschine Johann Georg Neßfells*, Passau (Passavia) 1988
- SEMRAU (1985): Max Semrau, *Nikolaus Goldmann*, in: Friedrich Andreae, Max Hippe, Pasul Knötel, Otfried Schwarzer (Hrsg.), *Schlesische Lebensbilder, Schlesier des 17.–19. Jahrh.* Bd. 3, Sigmaringen (Thorbecke) 1985², S. 54–60
- VIGNOLA (1562): Vignola, *Regola delli cinque ordini d'architettura*, Rom 1562
- VITRUV (1996): Vitruv, *Zehn Bücher über Architektur*, übers. v. Curt Fensterbusch, Darmstadt (Primus) 1996⁵
- VOLLRATH (2002): Hans-Joachim Vollrath, *Das Organum mathematicum – Athanasius Kirchers Lehrmaschine*, in: Horst Beinlich, Hans-Joachim Vollrath, Klaus

Wittstadt (Hrsg.), Spurensuche – Wege zu Athanasius Kircher, Dettelbach (Röll) 2002, S. 101–117

WAGNER (1997): Gerhard G. Wagner, Sonnenuhren und wissenschaftliche Instrumente, Aus den Sammlungen des Mainfränkischen Museums Würzburg, Würzburg (Mainfränkisches Museum) 1997

WEGELE (1882): Franz Xaver von Wegele, Geschichte der Universität Würzburg, II. Teil: Urkundenbuch, Würzburg 1882

Anhang

Die Strecken auf den *Speziellen Stäben* bedeuten:

- [1; 2]: Höhe des Fußes des Säulenstuhls,
- [3; 4]: Anwachsung des Fußes des Säulenstuhls,
- [5; 6]: Höhe des Deckels,
- [7; 8]: Anwachsung des Deckels,
- [9; 10]: Höhe des Säulenfußes,
- [11; 12]: Anwachsung des Säulenfußes,
- [13; 14]: Höhe des Knaufes,
- [15; 16]: Auslaufung des Knaufes,
- [17; 18]: Höhe des Unterbalkens,
- [19; 20]: Auslaufung des Unterbalkens,
- [21; 22]: Höhe des Kranzes,
- [23; 24]: Auslaufung des Kranzes,
- [25; 26]: Höhe des Gesimses,
- [27; 28]: Anwachsung der Oberschwelle,
- [29; 30]: Anwachsung des Kranzes,
- [31; 32]: Höhe des Kämpfers,
- [33; 34]: Anwachsung des Kämpfers,
- [35; 36]: Höhe des Kalendersäulchens,
- [36; 37]: Auslaufung des Kalendersäulchens,
- [38; 39]: Auslaufung des Stammes zu den Aushöhlungen.