

# Der Ingenieur-Stab von 1650 von Trew

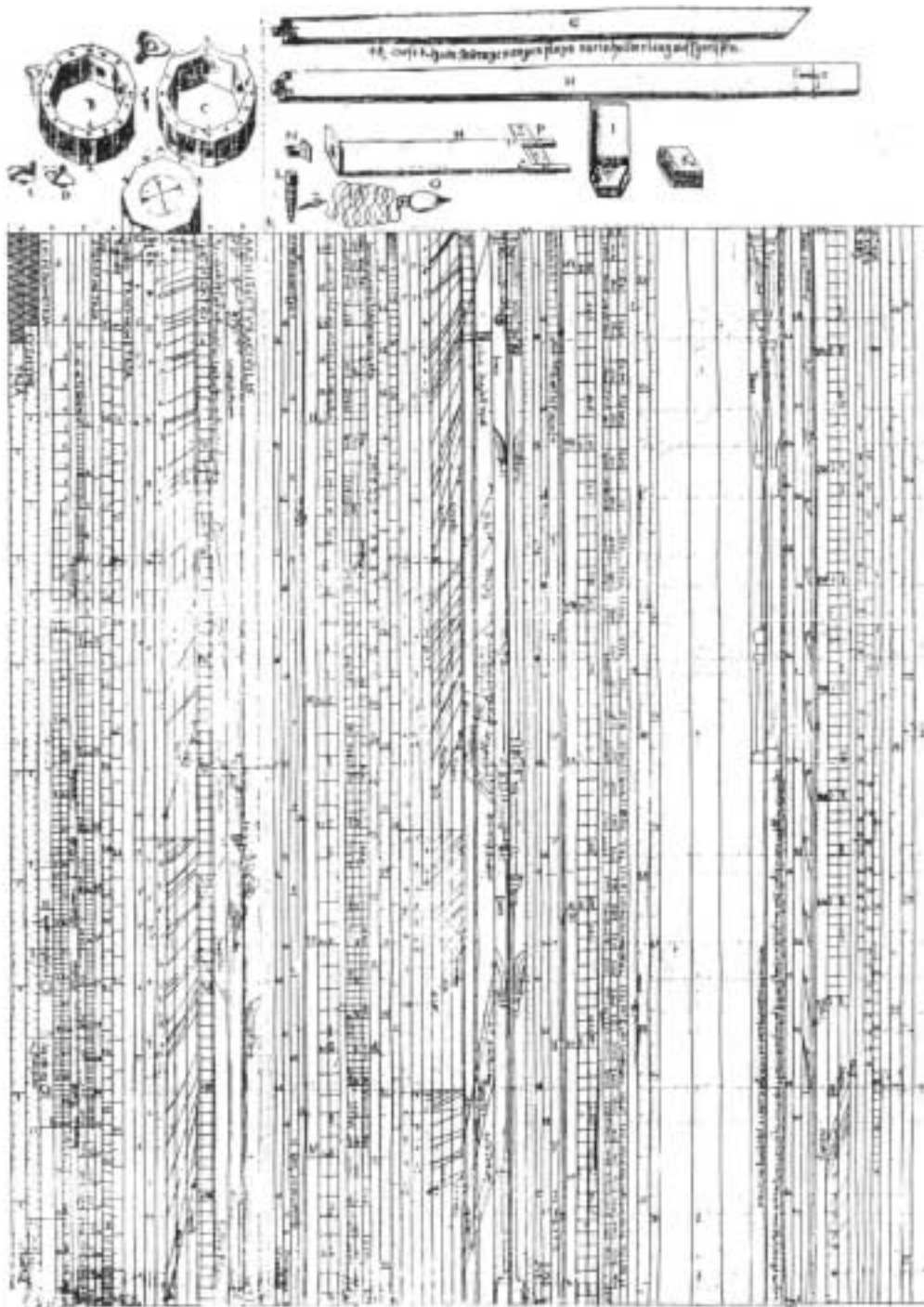
Hans Gaab

Abdias Trew (gelesen Treu) lebte von 1597 bis 1669. Nach seinem Studium in Wittenberg hatte er zunächst kleinere Pfarrstellen inne, bevor er 1625 Rektor der Ansbacher Lateinschule wurde. Nachdem ihm aber im Laufe des Dreißigjährigen Krieges drei Jahre kein Gehalt mehr gezahlt worden war, wandte er sich 1635 auf Arbeitssuche nach Nürnberg. Hier erhielt er im Frühjahr 1636 die Stelle als Mathematikdozent an der Universität im nahegelegenen Altdorf, wo er bis zu seinem Lebensende blieb. 1650 bekam er zusätzlich den Lehrstuhl für Physik.

Seine Schrift zum **Ingenieur-Stab** ist nicht datiert. Im darin enthaltenen Kapitel zur Musiktheorie ("Harmonica") spricht er aber von seinen drei abgeschlossenen musikalischen Disputationen. Nachdem die letzte davon vom Januar 1648 stammt, kann der **Ingenieur-Stab** wahrscheinlich auf 1649 oder 1650 datiert werden, ein Datum, das auch in den Bibliotheken genannt wird.

Der **Ingenieur-Stab** war als große praktische Rechenhilfe gedacht. Nach dem Untertitel war er "leichtlich zuzurichten und mit sich zu tragen [und] war mit sonderbarem Vortheil und Behaendigkeit in allen Stuecken der Mathematic und dero abhaengigen Kuensten, an statt vieler u. grosser Instrumenten, auch muehsamen rechnens u. suchens durch den Circul zu gebrauchen". Georg Philipp Harsdörffer (1607-1658) erwähnte den "achtseitigen Ingenieur Stab" im dritten Band seiner *Mathematischen Erquickstunden*, allerdings ohne näher auf ihn einzugehen: "Darmit es nicht das Ansehen gewinne/ als ob wir uns andrer Erfindungen befedern wollen/ beziehen wir uns auf besagtes Büchlein H. Treuens" (Harsdörffer 1653, S. 170). An anderer Stelle erwähnte er nur, dass "der berühmte Mathematicus Abdias Trew" in seinem *Ingenieursstab* lehrt, "daß Tangens, oder die anstreichende Linie deß Circckels das richtige Maß seyn sol/ nach welchem die 5. Hauptseulen auß- unnd eingetheilet werden müssen" (1653, S. 428). Jacob Friedrich Reimmann (1668-1743) hob 1710 (S. 177) diesen Stab als Hauptverdienst Trews hervor, für den er "bey denen Erdmessern insonderheit wohl in steter Blüte bleiben" werde, was allerdings bezweifelt werden kann.

Trew reihte sich mit diesem Stab in eine lange Traditionsreihe ein. 1545 schrieb Gemma Frisius (1508-1556) bei der Vorstellung seines Stabinstrumentes: "Da nun jene Wissenschaften, nämlich die Astronomie und die Geographie, von Beobachtungen und der Erfahrung vor allen Dingen abhängen, wobei ihnen die Arithmetik und die Geometrie zur Seite stehen, erschien es äußerst zweckmäßig, ein Instrument anzuzeigen, mit dem der größte Teil der Beobachtungen ohne großen Aufwand und Mühe durchgeführt werden kann" (zit. nach Ivo Schneider 1970a, S. 38f). Das Bedürfnis nach einem Universalinstrument für mathematische Berechnungen entstand also durch eine Zunahme numerischer Berechnungen in verschiedenen wissenschaftlichen Gebieten wie der Vermessungskunde und der Astronomie (Hopp 1999, S. 6). Dieses Bestreben war bereits im 16. Jahrhundert vorhanden und erreichte in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts ihren Höhepunkt (Ivo Schneider 1970a, S. 17, 37).



*Plan des Inventeur-Stabs*

Ivo Schneider (1970a, S. 39f) unterschied drei Gruppen solcher Instrumente:

1. Astrolabien und verwandte Instrumente, einschließlich Quadranten,
2. Stabinstrumente wie den Jakobsstab und
3. Zirkelinstrumente wie den Proportionalzirkel.

Rechenschieber oder vergleichbare Geräte wurden in Deutschland erst im 18. Jahrhundert bekannt (siehe unten).

Proportionalzirkel sind Zirkel, auf deren Schenkeln jeweils gleiche mathematische Skalen aufgetragen wurden, mit deren Hilfe dann – abhängig von der

gewählten Skala – die verschiedensten Rechenaufgaben bewältigt werden konnten. Ivo Schneider (1970a, S. 49-56; 2001, S. 56-59) stellte fünfzehn der gebräuchlichsten Skalen vor. Der Zeit gemäß befand sich darunter noch keine logarithmische Skala. Diese finden sich erst auf englischen Proportionalzirkeln, die so dem dorten um die Mitte des 17. Jahrhunderts verfügbaren Rechenschieber konkurrieren konnten (Ivo Schneider 2001, S. 58). Mit verschiedensten Skalen hatte man schon sehr früh gearbeitet: So findet sich im *Vysirbuch* von Jakob Köbel (1460-1533) die Anleitung zur Herstellung einer Visierrute, mit der das Volumen von Fässern näherungsweise bestimmt werden konnte (Hergenhahn 1997, S. 46-52). Die Hochzeit des Proportionalzirkels war Anfang des 17. Jahrhunderts, nachdem Galilei und Jobst Bürgi ihre Versionen der Proportionalzirkel vorgestellt hatten (Ivo Schneider 1970a, S. 49). Beide sind aber nicht deren Erfinder.

Auch in Altdorf und Nürnberg gab es zahlreiche Veröffentlichungen zum Thema. Der Mathematiker und Verleger Levin Hulsius (?-1606) hielt sich von 1590 bis 1602 in Nürnberg auf (Pilz 1977, S. 259). Er gab 1604 – dann allerdings schon in Frankfurt a.M. - eine Beschreibung des Proportionalzirkels in der Version von Bürgi heraus (Ivo Schneider 1970a, S. 13). 1626 erschien in Nürnberg posthum das Buch *Circinus geometricus, zu Teutsch Meß-Circkel* von Caspar Uttenhofer (?-1621). Er hatte eine Instrumentenbeschreibung eines Unbekannten gefunden und sich nach den darin enthaltenen Angaben einen Zirkel selbst gefertigt, wobei er im Laufe der Jahre verschiedene Anwendungsmöglichkeiten zusammenstellte (Doppelmayr 1730, S. 167f; Ivo Schneider 1970b, S. 236f). Er wollte sein Gerät auch im Geschützwesen angewandt wissen, was schon daran scheiterte, dass er noch von aristotelischen Vorstellungen über die Form der Geschosbahn ausging (Ivo Schneider 1970a, S. 67f).

Im gleichen Jahre veröffentlichte der Pfarrer Georg Galgemayer (?-nach 1620) in Nürnberg eine Arbeit *Centiloquium circini proportionum*, die den Untertitel trug: Ein newer Proportional-Circkel/ von vier/ fünff/ sechs oder mehr Spitzen/ mit hundert schönen/ auß erlesenen/ nützlichen Fragen vnd Exempeln gezieret und erkläret. Der Pfarrer Galgemayer war von dem "Automaturgen" Johann Hasenbart angesprochen worden, "um sich von ihm den Gebrauch seines Zirkels 'erfinden' zu lassen" (Ivo Schneider 1970a, S. 24). Trews Vorgänger Daniel Schwenter schrieb zu den Arbeiten von Uttenhofer und Galgemayer jeweils eine Vorrede (Doppelmayr 1730, S. 94).

Dass sich Trew mit seinem **Ingenieur-Stab** an Schwenter anlehnte, geht aus dem Titel von dessen 1616 in Nürnberg veröffentlichter Arbeit hervor: *Wie ohne einig künstl. geometrisch Instrument, allein mit der Meßruthen und einigen Stäb das Land zu messen*. Dieses Werk war auch Teil von Schwenters *Geometria practica nova*, die erstmals 1617/18 bei Simon Halbmayer (1587-1632) in Nürnberg erschien und mehrere, teilweise vermehrte Neuauflagen erlebte (Gärtner 1999, S. 243). Es war in Deutschland weit verbreitet (Ivo Schneider 1970b, S. 229). Hier stellte er auch den Proportionalzirkel sowie ähnliche Instrumente vor und besprach auch die zugehörigen Teilungsmethoden (Ivo Schneider 1970a, S. 8) mit denen man die entsprechenden Skalen auf den Schenkeln der Zirkel konstruieren konnte.

Trew schrieb im Vorwort seines Ingenieursstabs, dass es mehr als genug solcher Geräte gebe. Damit widerlegte er selbst die Aussage von Jürgen Schneider (1992, S. 122), dass "Trews Bündeln so vieler Einzelbereiche in einem einzigen 'Ingenieurstab' " neu gewesen sein dürfte. Trew stellte sich vielmehr einem anderen

Problem: Die gewünschte Universalität der Geräte wurde meist nur durch eine ganze Reihe von Zubehöerteilen erreicht, was den Preis steigerte und die Geräte unhandlich machte. Zudem wurden für verschieden Aufgaben meist verschiedene Methoden verwendet. "Diese Entwicklung erklärt, warum als Gütekriterien immer mehr in den Vordergrund rückten Einfachheit der Herstellung und Lösung sämtlicher Aufgaben mit möglichst wenigen, im Idealfall mit einer einzigen Methode" (Ivo Schneider 1970a, S. 41). Genau dies wollte Trew erreichen.

In der Anlage am Ende seines Buches fanden sich eine zeichnerische Bauanleitung für den Schreiner sowie die vollständigen Tabellen, die auf den Stab aufzukleben waren. Das erste der drei Kapitel gab dann die Anleitung "Von dessen Zurichtung". Der relativ kleine Aufwand geht aus dem Anfang der Beschreibung hervor: "Man lasse bei einem Schreiner einen Stab machen vier Nürnbergerischer Stadtschuh lang mit 8 Ecken und Säulen/ als litera A.", wie also der Zeichnung im Anhang zu entnehmen. "Darnach lasse man einen Drechsler ein Loch in den Stab bohren auff 14 Zoll lang darüber sey", abgesehen von dem Kauf einiger Schrauben und Stifte sowie einigen weiteren Stäben beschreibt dies den finanziellen Aufwand. Den Rest der Arbeiten konnte man selbst erledigen.

Kapitel zwei lieferte in zehn Paragraphen eine Gebrauchsanleitung, wobei es im wesentlichen um die Bewältigung einfacher algebraischer, geometrischer und trigonometrischer Aufgaben ging. So wurde erläutert wie man auf dem Stab Quadratwurzeln für Zahlen kleiner 2000 und dritte Wurzeln für Zahlen kleiner 46656 (=  $36^3$ ) fand. Weiter ging es darum "eine Linie einer auf diesem Stab getheilten nachzutheilen" sowie um die Vergrößerung bzw. Verkleinerung von Figuren. Über die Genauigkeit des Stabes gibt der Abschnitt über den Tangens Auskunft: "Es sind aber die gradus tangentium auff dem stab getheilet in 12 theil. Deren jedes 5 minuten hält. Wem dieses nicht genau genug ist/ der lasse die Regul G doppelt so lang machen/ so gibt ein solche interstitium dritthalb minuten/ machet er solchen 4 Schuh lang/ so gibt jedes ein minuten/ und I. viertel/ welches ja genau genug ist."

Kapitel drei gibt dann ausführlich Beispiele für die Verwendung des Stabes in "Astronomica und Gnomonica", "Geodetica", "Harmonica", "Fortification", "Artillerie" sowie "Mechanica und Oeconomica".

Von Trews Arbeit waren mir nur sechs Exemplare<sup>1</sup> nachweisbar, was nicht für eine weite Verbreitung seiner Arbeit spricht. Abgesehen von den oben genannten Erwähnungen findet er sich auch in der zeitgenössischen Literatur nicht erwähnt. Es stellt sich damit die Frage, warum Trews Rechenstab keine Verbreitung fand?

Dazu fällt in der Vorrede Trews zunächst eine Zwiespältigkeit auf: Sein Gerät sollte universal einsetzbar und zugleich billig sein. Deutlich stellte er heraus, dass es nicht für Experten gedacht war. Der Bedarf beim Laienpublikum dürfte nicht allzu groß gewesen sein, auch dürfte ein Nichtexperte von der Vielzahl der Skalen abgeschreckt worden sein.

Hinzu kommt ein weiterer Aspekt, den Andreas Alexander 1665 ausführlich beschrieb. Der kam ca. 1660 nach Nürnberg "und lehrte daselbst den Liebhabern die Mathematik". Ob es zu einem Kontakt mit Trew kam, ist nicht bekannt. 1665 ging Alexander nach Holland, wo er einige Jahre später starb. Nach Will (I 1755, S. 22)

---

<sup>1</sup> HLHB Darmstadt: 33/2217; UB Erlangen: H60/Trew.Zx 572 u. H61/Trew.Zx 572; TIB Hannover: Haupt 1160; HAB Wolfenbüttel: 574.4 Quod. (2 u. Jb 291).

war er auch ein Künstler, der "Instrumente von verschiedenen Grössen aus Messing sehr sauber verfertigte." Doppelmayr (1730, S. 170f) erwähnte besonders den Proportionalzirkel, über dessen Gebrauch Alexander 1662 eine kleine Schrift in Nürnberg veröffentlichte. Diese Erfindung wurde hier fälschlicherweise Galilei (1564-1642) zugeschrieben (vgl. Ivo Schneider 1970a). In Arnheim brachte er 1665 noch eine Schrift über ein weiteres Proportionalinstrument heraus (Doppelmayr 1730, S. 171, Ivo Schneider 1970a, S. 61).

Die Literatur zu den Instrumenten hatte sich im 17. Jahrhundert von reinen Gebrauchsanleitungen für den Käufer zu einer Beschreibung von Gebrauch und Hersteller gewandelt, wobei ab Mitte des 17. Jahrhunderts auch verstärkt zum Selbstbau von Modellen aus Holz ermutigt wurde (Ivo Schneider 1970a, S. 61), auf die dann – wie in Trews Modell - papierene Skalen aufzuziehen waren. Alexander schilderte in der Vorrede seiner Arbeit von 1665 ausführlich die damit verbundenen Probleme: „Unterdessen hat es zwar eine leichtere/ aber auch schlechtere Zubereitung; wen nemlich der fürgestellte Kupferdruck/ nachdem zuvor das Papir zwiefach gemacht/ in seine Stuck zerschnitten/ und also mit zarten Buchbinderleim/ auf ein höltzern Instrument fleissig aufgezogen wird. Nicht ohn ists/ die Arbeit ist bald gethan/ wie aber gerathen/ muß die Prob ausweisen ... Soviel ist zwar bekandt/ und ausser zweifel/ daß ein ieder Abdruck/ um ein zimliches kürtzer/ wie auch etwas schmärer fällt/ alß sein Original/ und also niemals mit demselben über ein trifft ... Und ist die Ursach/ wie leicht zu erachten/ theilß die Durchfeuchtung des Papirs/ so daher auseinander gehet; theilß der Gewalt der Presse/ dadurch das feuchte und erweichte Papir/ noch weiter außeinander gestreckt wird; welches aber hernach im trocken/ sonder aufhalten wider ineinander gehet/ und also den Druck zugleich mit sich nimt und abkurtzet: auch verstehet sich wohl/ daß demnach von unterschiedlichem Papir/ einiger Unterscheid der Grösse müsse verursacht werden ... so kan es freilich geschehen ja man hat es albereit geschehen befunden daß zwey Abdruck von einerley Kupfer und Papir/ auch zugleich in einer Stunde gedrucket/ nicht allerdings miteinander übereintreffen/ sondern um ein merckliches unterschieden seyn. Es dürffte nicht viel fehlen/ möchte man schier gedencken; daß nicht auch in einem Exemplar allein/ einige Zerstörung der Proportion sich zu zeiten begeben und finden solte; welches gleichwol meines theilß bisher nicht habe verspüren können“ (zit. nach Ivo Schneider 1970a, S. 61f). Nicht nur für Experten dürfte damit klar gewesen sein, dass die Brauchbarkeit von Rechenstäben wie dem von Trew sehr eingeschränkt war.

Jürgen Schneider (1992, S. 122) bezeichnete Trews Ingenieursstab als einen Vorläufer des Rechenschiebers. Dies ist insofern problematisch, als es bei Trew keinen Schieber gab und er keine logarithmischen Skalen verwandte. 1620 fertigte der Professor für Astronomie am Gresham College in London, Edmund Gunter (1581-1626) einen Stab an, auf dem er eine logarithmische Skala auftrug. Um Zahlen damit zu multiplizieren, brauchte man einen Zirkel. Mit einem Rechenschieber hat diese Erfindung also nichts zu tun (Cajori 1994, S. 1). Edmund Wingate (1596-1656) machte 1624 die Guntersche Skala in Frankreich bekannt (Hopp 1999, S. 14; leicht missverständlich v. Jezierski 2000, S. 6f), "echte" Rechenschieber wurden auf dem europäischen Kontinent erst nach der Französischen Revolution häufiger angewandt (v. Jezierski 2000, S. 11)

Die Erfindung des Rechenschiebers wird heute dem bekannten englischen Mathematiker William Oughtred (1575-1660) zugeschrieben. Er erfand den kreisförmigen Rechenschieber und veröffentlichte darüber 1632 und 1633. Die erste Veröffentlichung dieses Schiebers stammt jedoch von Richard Delamaine (1590-1645) – einem Schüler von Oughtred - aus dem Jahre 1631, worüber es einen heftigen Streit zwischen den beiden bezüglich der Urheberschaft gab (Hopp 1999, S. 244). Die Priorität der Erfindung Oughtreds gilt aber heute als gesichert (vgl. Cajori 1994, S. 139-164). Die nächsten Verbesserungen am Konzept des Rechenschiebers stammten von Robert Bissaker von 1654 und von Seth Patridge (1603-1686) von 1657. Bissaker konstruierte einen Rechenschieber mit einer beweglichen Zunge bzw. Schieber, die sich zwischen zwei festen Skalen bewegte (Hopp 1999, S. 14).

In Deutschland beschrieb erstmalig 1699 der Ulmer Mathematikdozent Michael Scheffelt (1652-1720) den Gebrauch des "Pes Mechanicus Artificialis, oder Neuerfundener Maß-Stab", den er auch entwickelt hatte. Erst im 18. Jahrhundert wurden Rechenschieber in Deutschland langsam bekannt und verwendet (v. Jezierski 2000, S. 14; Cajori 1994, S. 41f). 1706 kündigte Johann Wilhelm Baier (1675-1729), Trews zweiter Nachfolger auf seinem Lehrstuhl, an, in seinen öffentlichen Vorlesungen auch Arbeiten von Oughtred vorzustellen. Ob dessen Arbeiten schon vorher in Altdorf bekannt waren, ist nicht feststellbar (Dandorfer 1974, S.155).

Diese hier kurz skizzierte Entwicklung des **Ingenieur-Stabes** zeigt zweierlei: Zum einen kannte Abdias Trew derartige Geräte mit logarithmischen Skalen nicht, der **Ingenieur-Stab** kann auch nicht zu den Vorläufern für die Entwicklung der Rechenschieber gerechnet werden. Zum anderen lag es nicht an den gleichzeitig aufkommenden Rechenschiebern, dass Trews Modell kaum Beachtung fand.

## Literatur

- Cajori, Florian: A history of the logarithmic slide rule and allied instruments and on the history of Gunter's Scale and the slide rule during the seventeenth century. Mendham, New Jersey: Astragal Press 1994
- Dandorfer, Paul: Die Autoritäten in den Vorlesungsverzeichnissen der Philosophischen Fakultät der Universität Altdorf (1624-1808/09) Teil I. Erlangen 1974
- Gärtner, Barbara: Daniel Schwenter (1585-1636). Ein barocker Mathematiker. In: Gebhardt, Rainer (Hrsg.): Rechenbücher und mathematische Texte der frühen Neuzeit. Annaberg-Buchholz: Adam-Ries-Bund 1999, S. 241-247
- Harsdörffer, Georg Philipp: Delitiae Philosophicae et Mathematicae. Der Philosophischen und Mathematischen Erquickstunden/ Dritter Theil. Nürnberg: Endter 1653. Reprint herausgegeben und eingeleitet von Jörg Jochen Berns Frankfurt a.M.: Keip 1990
- Hergenbahn, Richard: Jakob Köbel, seine Bedeutung als mathematischer Schriftsteller. Oppenheimer Heft 15 (1997), S. 2-73
- Hopp, Peter M.: Slide Rules. Their history, models, and makers. Mendham, New Jersey: Astragal Press 1999
- Jezierski, Dieter von: Slide Rules. A journey through three centuries. Mendham, New Jersey: Astragal Press 2000

- Reimmann, Jacob Friedrich: Versuch einer Einleitung in die Historima Literariam derer Teutschen. Darinnen die Historia der Metaphysicae und Matheseos so wohl insgemein, als auch der Arithmeticae, Geometriae, Musicae, Opticae, Astronomiae, Meteorologicae & Apotelesmaticae, Chronologicae, Geographiae & Mechanicae insonderheit, ingleichen auch der Ethicae entworffen wird. Bd. 3,2 Halle: Renger 1710
- Schneider, Ivo: Der Proportionalzirkel. Ein universelles Analogrecheninstrument der Vergangenheit. Deutsches Museum: Abhandlungen und Berichte 38. Jg. 1970a, Heft 2. München: Oldenburg 1970
- Schneider, Ivo: Die mathematischen Praktiker im See-, Vermessungs- und Wehrwesen vom 15. bis zum 19. Jahrhundert. Technikgeschichte 37/3 (1970b), S. 210-242
- Schneider, Ivo: Der Proportionalzirkel als Analogrechenggerät und Vielzweckinstrument. In: Konrad-Klein; Kühn, Klaus; Petzold, Hartmut: 7. Internationales Treffen für Rechenschieber- und Rechenmaschinensammler IM 2001. Wuppertal: Druckwelle 2001, S. 53-68
- Schneider, Jürgen: Abdias Trew, Mathematicum & Physices Professor Publicus meritissimus (1597-1669). Jahrbuch für fränkische Landesforschung 53 (1992), S. 119-130
- Trew, Abdias: Ingenieur-Stab, welcher leichtlich zuzurichten und mit sich zu tragen, aber mit sonderbarem Vortheil und Behaendigkeit in allen Stuecken der Mathematic und dero abhaengigen Kuensten, an statt vieler u. grosser Instrumenten, auch muehsamen rechnens u. suchens durch den Circul zu gebrauchen. Nürnberg: Jeremias Dümler 1649/50
- Will, Georg Andreas: Nürnbergisches Gelehrten-Lexicon. 4 Bde. Altdorf; Nürnberg 1755-1758. Reprint Neustadt (Aisch): Christoph Schmidt 1997