

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1863)
Heft: 531-537

Artikel: Von den Rechenmaschinen
Autor: Lauterburg
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-318729>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Lauterburg, Ingenieur.

Von den Rechenmaschinen.

(Vorgetragen den 3. Februar 1863.)

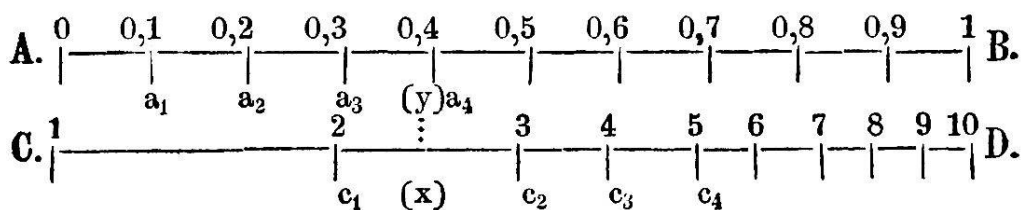
Die Rechenmaschinen (Arithmometer) zerfallen hauptsächlich in solche, welche die Resultate mit Hülfe eines mechanischen Räderwerks nur in eigentlichen Ziffern abgeben, und in solche, die mittels mehrerer übereinander verschiebbarer Theilungen die Resultate in nummerirten Graden darstellen. Die letztern heisst man desshalb auch Rechenschieber.

Wegen des komplizirten organischen Baues sind die erstern Maschinen stets viel kostbarer als die Rechenschieber, geben aber die Resultate bei mehr oder minder umständlicher Manipulation vollständiger und genauer als die letztern. Dagegen stellen diese die gesuchte Zahl (mit sämmtlichen analogen Verhältnisszahlen) dem ersten Blick mit einem Mal vor Augen, während einige der komplizirten Maschinen je nach ihrem Organismus nur eine Zahl oder Ziffer um die andere hervorspringen lassen. Führt man z. B. mit dem Rechenschieber die zwei gegebenen Verhältnisszahlen einer Proportion oder Reduktion zusammen, so ergibt sich ohne weitere Manipulation nicht nur das gesuchte Glied zur dritten gegebenen Verhältnisszahl, sondern es treten durch eine einzige Schiebung die beiden Theilungen in ein solches Verhältniss zu einander, dass sogleich vor allen Zahlen der einen Theilung die analogen Verhältnisszahlen der andern Theilung erscheinen, so dass man auf einmal eine vollständige Reduktionstafel vor sich zu liegen hat.

Schon aus dem Vorausgehenden ergibt sich, dass jedes System der erwähnten Rechenmaschine seine besondern Vorzüge hat. Während sich die organische Rechenmaschine weit besser für genauere Berechnungen eignet, bedient der Rechenschieber desto besser solche Bureaux, welche es mit einer grossen Mannigfaltigkeit von Rechnungen von geringerer Genauigkeit und besonders mit vielen Geld-, Mass- und Gewichtsreduktionen, sowie mit technischen oder statistischen Tabellenberechnungen u. s. f. zu thun haben.

Ohne uns in eine Auseinandersetzung der grossen Zahl von derartigen Maschinen einzulassen, wollen wir uns nur eine kurze Beschreibung von Instrumenten beider Systeme und hierauf einen kurzen Streifzug auf das geschichtliche Feld ihrer Erfindung und bisherigen Entwicklung erlauben.

Die erste Rechenmaschine scheint der Engländer Edmund Gunter, Professor am Gresham-Kollegium zu London, im Jahr 1614 erfunden zu haben. Es war dies ein Stab mit zwei parallelen Theilungen, von denen die eine von 0 bis 1 regelmässig in 10 Theile getheilt war, während die andere innerhalb den nämlichen Grenzpunkten die Logarithmen aller Zahlen zwischen 0 und 10 in verjüngter Theilung enthielt, zugleich aber nach eben diesen Zahlen nummerirt war. So ward z. B. bei den nachstehenden Maassstäben von Gunter:



auf der logarithmischen Theilung C D die Länge C c_1 , C c_2 , C c_3 etc. dem Logarithmus der entsprechenden Nummerzahlen 2, 3, 4 etc., d. h. den Zahlenwerthen

0.30103, 0.47712, 0.60206 etc., gleich gemacht, wobei $C D = A B$ als Einheit angenommen war. Da nun die zu den logarithmischen Nummernzahlen 1, 2, 3 4.... der Skale C D gehörenden Längenabschnitte 0, $C c_1$, $C c_2$, $C c_3$, auf die Skale A B (von A aus) übergetragen, die Werthe 0, 0.30103, 0.47712, 0.60206.... oder mit andern Worten die Logarithmen jener Zahlen abschneiden, so konnte man durch Abstechung und Uebertragung jeder beliebigen Länge von der einen Skale auf die andere bald den Logarithmus (resp. die Mantisse) aller Nummerzahlen von C D, bald den Numerus aller Logarithmenwerthe (oder Mantissen) von A B graphisch und mit beschränkter Genauigkeit bestimmen. Ebenso fand man die n^{te} Wurzel jeder Nummerzahl x mittels einfacher Division des durch Uebertragung von $C x$ auf A B bestimmten Logarithmus von x durch n und durch Zurücktragung des n^{ten} Theils der auf A B übergetragenen und dort abgelesenen Länge $A y = C x$ auf C D. Man konnte also mittels jener zwei Skalen ohne alle Schwierigkeit die Logarithmenrechnung und alle durch sie erleichterten Operationen der Multiplikation, Division, Wurzelauszuehung und Potenzirung graphisch ausführen, und es blieb nur noch übrig, durch den Anschluss der Skalen die Maass-Uebertragung in eine einfache Ablesung zu verwandeln und die Theilung in derjenigen Schärfe und Deutlichkeit, sowie auch in derjenigen Längenausdehnung auszuführen, dass sie für die beabsichtigten Rechnungen hinlänglich genaue Resultate liefern konnte. Man hatte somit die damals voluminösen und kostbaren Logarithmentafeln durch einen leicht übersichtlichen Rechenstab ersetzt und den Einfluss ihrer damaligen Fehlerhaftigkeit eliminirt. Es fand daher der

Rechenstab bereits so viel Beifall, dass er unter dem Namen «Gunter's Stab» oder einfach «Gunter» in der Marine eingeführt wurde.

Die Vervollkommnung des Instruments zu seiner allgemeinem praktischen Anwendung liess indess noch lange Zeit auf sich warten, und mit wenigstens gleichen Fortschritten entwickelte sich auch die Vervollkommnung und Verbreitung der konkurrierenden Logarithmentafeln.

Durch Anfertigung eines Schieberlineals mit zwei anschliessenden, regelmässig getheilten Skalen stellte man später auch eine Additions- und Subtraktionsmaschine dar und durch Erstellung eines Schieberlineals mit zwei logarithmischen Theilungen eine Multiplikations-, Divisions- und Reduktionsmaschine, sowie durch Anbringung eines zwischen zwei verschiedenen Theilungen (A B und C D) laufenden Schieblineals (mit jenen zwei Theilungen an beiden Kanten) eine Maschine für Ausführung aller jener Operationen. Fernere Varietäten bilden verschiedene, von Paris herkommende, buchsbaumene und sehr schön getheilte Rechenstäbe mit Zwischenlineal, der, an beiden Kanten mit derselben logarithmischen Theilung versehen, mit der einen Kante an einer gleichen und mit der andern Kante an einer doppelt grössern Logarithmentheilung hin- und herläuft und zugleich auf der Unterseite eine regelmässige Theilung zur Logarithmen- und Potenzrechnung besitzt. Einige Species sind auch durch eine zweite Coulissee auf der Unterseite des Mutterlineals mit regelmässiger Theilung zur Addition und Subtraktion oder, weil dieselbe auf die gewohnte Weise eben so schnell als auf mechanischem Wege verrichtet wird, zweckmässiger durch Anbringung der trigonometrischen Logarithmen für die Rechnung mit geometrischen Grössen eingerichtet.

Zu den schönsten Pariser Rechenstäben gehören ohne Zweifel diejenigen von Lenoir. *)

Da bei all' diesen Schiebvorrichtungen die betreffende Theilnummer des Schiebers vor die Mutterskale hinaustreten kann, sobald der Anfangspunkt des Schiebers vorwärts geschoben wird, so muss die Theilung wiederholt, d. h. zweimal hinter einander, aufgetragen werden, wodurch der Rechenstab eine doppelte Länge erhält oder bei gegebener Länge die Theilung doppelt kleiner ausfällt. Diess gibt schon eine so feine Theilung, dass bei einer Stablänge von circa 8" keine Resultate anders als im Ganzen auf 3 Ziffern genau herauskommen, wovon die letzte rechts erst noch abgeschätzt werden muss. Um jene doppelte Theilungslänge zu ersparen und überdiess eine dreifach grössere (resp. deutlichere) Theilung zu erhalten, verfiel der Verfasser diess, welcher vor 12 Jahren (ausser aller Kenntniss von ähnlichen Erfindungen) selbst an dieses Prinzip der Rechenmaschine gestossen war und bis jetzt, ohne sich jedoch darauf zu verlegen, fast alle die hievor beschriebenen Phasen der Erfindung selbstständig durchgemacht hat, auf die Idee der Darstellung einer kreis- oder scheibenförmigen Rechenmaschine. Diese Maschine **), die er sich selbst angefertigt und seither unter gelegentlicher Vervollkommnung mit dem grössten Vortheil für die in sein Fach schagenden Rechnungen

*) Ausser den hölzernen Rechenstäben gibt es auch metallene, sehr fein auf Silber getheilte Stäbe, die hauptsächlich zu topographischen Aufnahmen verwendet werden.

**) Dieselbe ist auf fester weisser Karte abgedruckt und (mit einer Gebrauchsanleitung) auf einem bedeckten leichten Brett von 18" Durchmesser leicht befestigt. Für die Verbreitung dieses höchst einfachen Instruments hat sich in der Person des Herrn Buchhändler Blom in Bern ein Verleger anerbotten, der dasselbe je nach der verlangten Komplizirtheit im Preis von Fr. 15 bis 40 absetzt.

angewendet hat, gibt die Resultate bei nur einer Manipulation auf vier Stellen genau, deren kleinste aber ebenfalls abgeschätzt werden muss. Genauere Resultate können durch Vervielfältigung der Operation erlangt werden. Der Verfasser bedient sich seines Arithmometers nur mit der linken Hand, während seine rechte die Resultate sogleich niederschreibt.

Wie früher erwähnt, dienen die hieher gehörenden Instrumente vorzüglich zur raschen Ausführung einer Menge der mannigfaltigsten Berechnungen leichterer Natur, zur Aufstellung von Tabellen nach einfachen und ziemlich komplizirten Formeln, sowie besonders zu den im Fach der Technik, der Statistik und des Handels am meisten vorkommenden Reduktionen.

Mit der Vervollkommnung der graphischen Arithmometer schritt auch die stete Verbesserung und Vereinfachung der auf zusammengesetztem Räderwerk beruhenden genauern Rechenmaschinen vor, deren Preis bis jetzt auf einige hundert Franken heruntergesunken ist, während noch im Jahr 1833 eine von dem noch lebenden berühmten Mathematiker, Professor Babagge in Cambridge, in 12 Jahren verfertigte organische Rechenmaschine um Fr. 425,000 angekauft worden sein soll.

Von dieser Art Rechenmaschine verdient wohl das in jüngster Zeit als das gelungene Werk dreissigjährigen Nachdenkens bekannt gewordene, höchst sinnreiche und doch verhältnissmässig sehr einfache Instrument von Herrn Thomas aus Colmar die erste Erwähnung.

Dasselbe enthält in eleganter Schachtel von circa 15" Länge, 5" Breite und $2\frac{1}{3}$ " Höhe einen Mechanismus zur Ausführung aller vier Spezies und wird durch Einstellung von nummerirten Tastern nach den gegebenen

Zahlen, durch entsprechend viele Kurbel- und Schieberbewegungen gehandhabt. Es gibt derartige Instrumente für 5-, 6- und 8stellige Zahlen und kosten dieselben je nach der verlangten Stellenzahl Fr. 150 bis Fr. 400 (zu haben bei Herrn M. A. Hoart (rue du Helder, 13, Paris). Das gedachte Instrument übertrifft an Genialität und Einfachheit der Einrichtung wohl alle bisherigen Schöpfungen dieser Art, wenn auch die Resultate so leicht und sicher, — ja so spielend nicht erlangt werden, wie uns dessen nähere Beschreibung des berühmten Herrn Professor F. Reuleaux im 4. Heft des VII. Bandes der Schweizerischen Polytechnischen Zeitschrift*) glauben macht; namentlich dürfte die Division auf dem gewohnten Wege eben so leicht auszuführen sein.

Auf jene nähere Beschreibung hinweisend, gehen wir zur flüchtigen Aufzählung der uns bis jetzt bekannt gewordenen Hauptergebnisse dieser Erfindung über.

Die erste weiter verbreitete Erfindung machte, wie früher erwähnt, der Engländer Prof. Edmund Gunter Anno 1614 durch Erstellung des Logarithmenstabes. Ihm folgte 1627 der Engländer Winsgate durch Vermehrung der logarithmischen Theilung mit einer regelmässigen Theilung zum Addiren und Subtrahiren. Ungefähr zur gleichen Zeit stellte der Engländer Onghed die logarithmische Maschine in Kreisform dar und 1650 versuchte der Engländer Milburne (ohne Zweifel um die Theilungslänge möglichst auszudehnen und dadurch auf die Berechnung möglichst grosser Zahlenresultate einzurichten) die Maschine in Spiralform zu bringen. Wie ihm dieses anders als zur Auftragung der regelmässigen Theilung einerseits und der verjüngten logarithmischen

*) S. auch Reigner, *Histoire des nombres*, Paris 1855.

Theilung anderseits der Spirallinie, die natürlich keine Uebereinanderschiebung zuliess, gelungen sei, ist unbekannt, jedenfalls lieferte aber eine getheilte Spirale eine (durch den Druck auch leicht zu vervielfältigende) übersichtliche Logarithmentafel für circa vier, fünf bis sechs Stellen.

Ausser obigen Engländern versuchten sich in diesem jedenfalls nicht ganz undankbaren und unfruchtbaren Pensum auch der französische Gelehrte P a s c a l (1640) und der deutsche Mathematiker und Astronom L e i b n i t z (1650?). Die Versuche dieser berühmten Männer scheinen aber keineswegs mit einem wesentlich praktischen Erfolg gekrönt worden zu sein. Nach ihnen war es wieder ein Engländer, nämlich der noch lebende Prof. C h a r l e s B a b b a g e zu Cambridge, welcher sich von 1821 bis 1833 im Auftrag seiner Regierung mit diesem Gegenstand beschäftigte und auch wirklich eine sehr interessante und durchdachte Rechenmaschine zu Tage förderte, die aber, wie früher erwähnt, das artige Sümchen von Fr. 425,000 gekostet haben soll. Diese Maschine war indess noch keineswegs vollendet, da sie die mannigfaltigen Tabellen, für deren Berechnung der fertig gewordene Theil eigentlich bestimmt war, auch abdrucken sollte. Da aber diese zweite Funktion einen fernern nicht minder hoch veranschlagten Mechanismus erfordert hätte, so ward davon Abstand genommen. Dagegen soll der vollendete Theil sowohl wegen seines Organismus als wegen der Schönheit der Ausstattung und des Baues die allgemeinste Bewunderung auf sich gezogen haben. *) Den Gedanken des gleichzeitigen Abdruckens der Resultate festhaltend oder wieder auffassend, führte der

*) Dingler, Polytechnisches Journal, Bd. CLVI; Zeitschrift des Hanovr. Ing.-Vereins, Band VII, 1 und 2 Heft.

Schwede Georg Scheutz*) und sein Sohn Eduard in Stockholm Anno 1853 eine ebenfalls mehr zur Tabellenrechnung bestimmte und in ihrem Organismus vom Bau der Differenzreihen ausgehende Maschine aus, die in der Richtigkeit der Rechnung und in der Fertigkeit der Stereotypirung kaum mehr etwas zu wünschen übrig liess. Sie gab die Resultate auf acht Ziffern genau, konnte aber mit noch grössern Zahlen rechnen. Ihre Grösse war ungefähr die eines Tafelpianos und ihr Gewicht 8 bis 10 Zentner. Eine verbesserte Nachbildung dieses Instruments lieferte 1860 in der Form und Grösse eines Diwans und im Preis von Fr. 5 à 6000 der Engländer Donkin.

Nebst Scheutz haben sich in jüngster Zeit auch die Franzosen Maurel und Jayet**) um die Rechenmaschinen sehr verdient gemacht, doch dürfte unter allen dahin gehörenden Schöpfungen der Neuzeit das bereits früher beschriebene Thomas'sche Instrument, bei welchem die frühere Komplizirtheit der Mechanismen auf das Einfachste zurückgeführt erscheint, ein um so grösseres Verdienst auf sich vereinigen, als in solchen Dingen gerade die Einfachheit es ist, welche den grössten Aufwand an Genialität erfordert und dem Werk den grössten praktischen Werth verleiht.

Ausser den bereits erwähnten Erfindungen von Rechenmaschinen wäre ohne Zweifel noch eine Menge anderer interessanter und erfolgreicher Versuche anzuführen; man wolle indess dem mit anderweitigen Geschäften überhäuften Verfasser verzeihen, dass er die Literatur dieses Gegenstandes nicht weiter ausgebeutet

*) *Recueil des savants étrangers* (Bibl. der franz. Akademie der Wissenschaften).

**) Schweiz. Gewerbsblatt v. Dr. Prof. Bolley, 1851, II. Thl. 169.

hat. Aus dem nämlichen Grunde hätte er auch zur Zeit der Erfindung seines eigenen nur flüchtig angedeuteten Instruments nicht Musse gefunden, sich nach andern ähnlichen Erfindungen umzusehen oder für deren weitere Ausarbeitung mehr als einige gelegentliche Mussestunden zu verwenden, oder gar sich einem monate- oder jahrelangen Kopfzerbrechen hinzugeben. Ebenso ist es ihm unmöglich, diesen Notizen eine nähere Beschreibung mit erläuternder und abgekürzter Gebrauchsanleitung beizugeben. Eine Gebrauchsanweisung, wie sie den vom Verleger abgesetzten Exemplaren beigelegt wird, stelle indess für die wenigen, die es interessiren mag, dem Archiv der Tit. naturforschenden Gesellschaft sammt einem Exemplar des Arithmometers bereitwilligst zur Verfügung.

A. Ott.

Die Maispflanze in ihren verschiedenen Benützungen, insbesondere zu Papier.

(Vorgetragen den 21. Februar 1863.)

Zu den einträglichsten Culturpflanzen kann nach den Erfahrungen der letzten Zeit der Mais gerechnet werden, indem uns in seinen Körnern ein vortrefflicher Nahrungstoff und in seinen Fasern ein Material zum Spinnen und Weben geboten wird, dessen Abfälle schliesslich als Ersatzmittel für die bekannten, zur Fabrikation des Papiers dienenden Rohmaterialien verwendet werden