Wiederentdeckung von zwei mechanischen Rechenmaschinen aus dem 19. Jahrhundert in der Kulturgütersammlung der ETH Zürich

Autor(en): **Bruderer, H.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement = Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire = Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio**

Band (Jahr): **112 (2014)**

Heft 5

PDF erstellt am: **19.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-389493

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Wiederentdeckung von zwei mechanischen Rechenmaschinen aus dem 19. Jahrhundert in der Kulturgütersammlung der ETH Zürich

Am 28. Januar 2014 sind in der Kulturgütersammlung der ETH Zürich zwei überraschende 150- bzw. 160-jährige mechanische Rechenmaschinen aufgetaucht: ein Thomas-Arithmometer aus Paris und eine Schwilgué-Tastenaddiermaschine aus Strassburg. Das Arithmometer ist die erste erfolgreiche industriell gefertigte Rechenmaschine. Die sehr seltene, weitgehend unbekannte Addiermaschine gilt als das weltweit besterhaltene Exemplar.

Le 28 janvier 2014 deux calculatrices mécaniques étonnantes, vieilles de 150 et 160 ans ont été découvertes dans la collection des biens culturels de l'EPF-Zürich: un arithmomètre Thomas de Paris et une machine à additionner à touches Schwilgué de Strasbourg. L'arithmomètre est la première calculatrice produite industriellement avec succès. La très rare et largement inconnue machine à additionner est réputée être l'exemplaire le mieux conservé au monde.

Il 28 gennaio 2014 nella cantina della collezione dei beni culturali del Politecnico di Zurigo sono state scoperte due calcolatrici meccaniche risalenti a 150 e 160 anni fa: un artitmometro Thomas realizzato a Parigi e un'addizionatrice meccanica a tasti fabbricata a Strasburgo. L'aritmometro rappresenta la prima calcolatrice prodotta con successo su scala industriale. La rarissima addizionatrice è l'esemplare meglio conservato al mondo.

H. Bruderer

Die beiden Geräte stammen aus der Sammlung Sternwarte der ETH Zürich. Es sind weder Gebrauchsanweisungen noch sonstige Dokumente vorhanden. Über das Thomas-Arithmometer gibt es im Gegensatz zu Schwilgués Tastenaddiermaschine jedoch zahlreiche Veröffentlichungen. In der Bibliothek der Strassburger Museen und im Strassburger Staatsarchiv sind keine Unterlagen zu Schwilgués Rechenmaschine verfügbar.

Wie kam es zum Fund?

Im Zusammenhang mit der Entdeckung von zwei Rechenwalzen (Ende 2013) erfuhr ich vom Hochschularchiv der ETH von der Existenz eines geheimnisvollen, im Hauptgebäude der ETH verborgenen Kulturgüterschatzes. Heinz Joss und ich waren auf der Suche nach dem verschollenen Rechenstab von Hofrat Johann Caspar Horner aus Zürich. Solche Rechenhilfsmittel waren über 300 Jahre lang im Gebrauch. In der Datenbank der Kulturgütersammlung (www.kgs.ethz.ch) fanden wir auch einen wenig aussagekräftigen Eintrag «Rechenmaschine». Die Überraschung war gross, als zwei wertvolle historische Geräte zum Vorschein kamen.

Thomas-Arithmometer, die weltweit erste industriell gefertigte Rechenmaschine

Die ersten Rechenmaschinen wurden von Wilhelm Schickard (1623), Blaise Pascal (1642) und Gottfried Wilhelm Leibnitz (1673) erfunden. Es folgten bemerkenswerte Geräte u.a. von Anton Braun (1727) und Philipp Matthäus Hahn (1774). Bis sich die ersten im Alltag brauchbaren mechanischen Rechenmaschinen auf dem Markt durchsetzten, dauerte es jedoch bis ins 19. Jahrhundert. Auch für Charles-Xavier Thomas aus Colmar (1785–1870) war der Weg zum Erfolg steinig und langwierig. Thomas war Direktor von zwei Versicherungsunternehmen in Paris. Am 18. November 1820 erhielt er ein erstes Patent für sein Arithmometer («machine appelée arithmomètre, propre à suppléer à la mémoire et à l'intelligence dans toutes les opérations d'arithmétique»). Die Thomassche Maschine ist ein Meilenstein in der Geschichte der Rechentechnik, es gab zahlreiche Nachbauten, z.B. von Burkhardt in Glashütte (Sachsen, 1878). Das Exemplar der ETH Zürich gilt als Unikat. Denn bei der Serienproduktion wurden die Geräte laufend verbessert.

Staffelwalzenmaschine beherrscht alle vier Grundrechenarten

Das Thomas-Arithmometer beherrscht alle vier Grundrechenarten Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division (Vierspeziesmaschine). Es handelt sich dabei um eine Staffelwalzenmaschine (im Un-



Abb. 1: Thomas-Arithmometer aus Paris. Ein Meilenstein in der Geschichte der Rechentechnik: Das am 28. Januar 2014 in der Kulturgütersammlung der ETH Zürich (wieder) gefundene 150-jährige Thomas-Arithmometer, eine Vierspezies-Staffelwalzenmaschine aus Messing und Holz. © Herbert Spühler, Stallikon.

terschied etwa zu den Sprossenradmaschinen) mit waagrecht liegenden Staffelwalzen. Die Zahlen werden über (fünf) Schieber eingegeben, die Maschine wird über eine Kurbel (rechts im Bild) angetrieben. Die Umstellung von Addition/Multiplikation zu Subtraktion/Division und zurück erfolgt über einen Umschalter (links, Mitte; Multiplikation = wiederholte Addition, Division = wiederholte Subtraktion). Zu sehen ist ferner ein (weisser) Löschknopf (oben rechts) für das Rücksetzen des gesamten Resultatwerks auf Null. Einzelne Zahlenwerte lassen sich mit den Drehknöpfen bei den Schaulöchern (oben) verändern.

Verkauf von 1500 Stück bis 1878

Zahlreiche unterschiedliche Modelle kamen in den Handel. Die regelmässige Fertigung begann etwa 1850 und erstreckte sich bis in 20. Jahrhundert. Nach einem Bericht von Sébert (1878) wurden bis 1878 1500 Maschinen verkauft. Thomas verschenkte Anfang der 1850er Jahre reich verzierte Arithmometer an gekrönte Häupter, auch an den Papst, was ihm manche Auszeichnungen eintrug.

Die an der ETH aufgetauchte Vierspeziesmaschine ist 38,2 cm (39 cm) breit, 16,7 cm (17,6 cm) tief und 10,5 cm hoch. Gewicht: 5200 g. Sie trägt die Inschrift «Thomas, de Colmar à Paris inventeur, No 507». Im Bonner Arithmeum gibt es nach Auskunft von Felix Feldhofer eine ähnliche Maschine ohne Umdrehungszählwerk aus dem Jahr 1865 mit der Seriennummer 528. Die Vergabe der Maschinennummern war jedoch verwirrend. Baujahr des ETH-Geräts: etwa 1863. In diesem Jahr begann laut Valéry Monnier (www.arithmometre.org) die Fertigung dieses Modells.

Soweit bekannt gibt es in der Schweiz nur zwei Sammlungen mit solchen Maschinen: das Museum ENTER in Solothurn und die Kulturgütersammlung der ETH Zürich. Hinzu kommt das Rechenmaschinenmuseum in Schaan FL. Thomas-Arithmometer sind in zahlreichen technischen Museen rund um die Welt zu finden: z.B. Heinz Nixdorf Museumsforum (Paderborn), Deutsches Museum (München), Arithmeum (Bonn).

Schwilguésche Rechenmaschine, die weltweit älteste erhaltene Tastenaddiermaschine

Jean-Baptiste (Johann Baptist) Schwilgué (1776–1856) aus Strassburg war Uhrmacher, Eichmeister und Mathematiklehrer. Er hat die alte still stehende astronomische Uhr des Strassburger Münsters von Grund auf erneuert und 1842 erstmals in Betrieb genommen. Am 24. Dezember 1844 beantragten er und sein Sohn Charles-Maximilien (Karl) ein Patent für ihre Addiermaschine («additionneur mécanique»), das ihnen am 1. März 1845 erteilt wurde. Dabei handelt es sich um einen Kolonnenaddierer. Zahlreiche Erfinder bauten in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts massenweise ähnliche Geräte. Wirtschaftlich erfolgreich war vor allem das 1887 von Dorr E. Felt erfundene Comptometer. Schwilgués Vorrichtung ist nach dem Volltastaturrechner mit Direktmultiplikation des Schreiners Luigi Torchi (Mailand, 1834) vermutlich weltweit die zweite Tastenrechenmaschine. Torchis hölzernes Versuchsgerät hat wahrscheinlich nicht überlebt, wie zuverlässig es war, ist ungeklärt. Schwilgués Tastenaddierer gilt als die älteste erhaltene Maschine dieser Art.

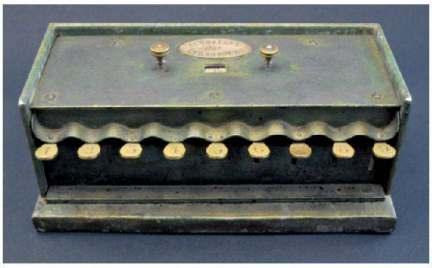


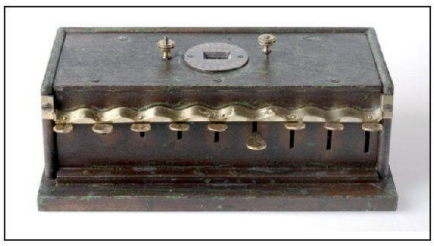
Abb. 2: Schwilgué-Tastenaddiermaschine aus Strassburg. Eine äusserst seltene Addiermaschine aus dem Jahr 1851 von Jean-Baptiste Schwilgué, dem berühmten Uhrmacher aus Strassburg (Schöpfer der letzten astronomischen Uhr des Strassburger Münsters). Die meisten führenden technisch-wissenschaftlichen Museen hatten bisher keine Kenntnis vom Schwilguéschen Gerät. Aufgetaucht in der Kulturgütersammlung der ETH Zürich am 28. Januar 2014. © Herbert Spühler, Stallikon.

Sehr seltene, in der Fachwelt weitgehend unbekannte Rechenmaschine

Nach unserem Wissen sind nur sehr wenige Schwilguésche Addiermaschinen überliefert. Das weltweit wohl best erhaltene Exemplar befindet sich in der Kulturgütersammlung der ETH Zürich. Das Historische Museum in Strassburg besitzt eine Schwilgué-Maschine. Laut Denis Roegel von der Universität Nancy befindet sich ein weiteres Geräte bei der Familie Boutry-Ungerer (1845). Nachforschungen bei Schwilgués Nachkommen blieben jedoch erfolglos.

Eine Umfrage unter weltweit führenden technisch-wissenschaftlichen Museen ergab, dass die meisten Fachleute die Schwilguésche Rechenmaschine nicht kennen und schon gar nicht besitzen. In der Fachliteratur wurde sie weitgehend missachtet. Die folgenden Sammlungen haben keine Addiermaschine von Schwilgué: Deutsches Museum (München), Heinz Nixdorf Museumsforum (Paderborn), Arithmeum (Bonn), Technisches Museum (Wien), Musée des arts et métiers (Paris), Science Museum (London), National Museum of Computing (Bletchley Park), Museum of Science and Industry (Manchester), National Museum of American History (Washington, D.C.), Computer History Museum (Mountain View, CA), Charles Babbage Institute (Minneapolis, MI).

Das schwere metallene Gerät aus dem Jahr 1851 hat Tasten für die Ziffern 1 bis 9. Das Rechenergebnis wird in einem Schaufenster zwischen den beiden Drehknöpfen abgelesen. Diese dienen zur Einstellung der Räder für die Einer und Zehner und für das Rücksetzen auf Null. Das Gerät addiert Zahlen von 0 bis 299, wobei sich nur einstellige Zahlen eingeben



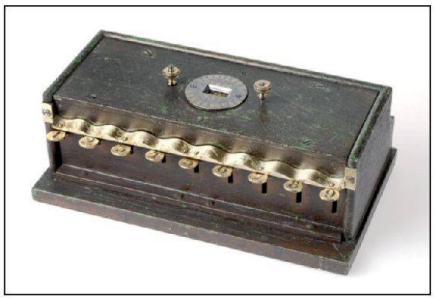


Abb. 3 und 4: Diese Schwilgué-Tastenaddiermaschine befindet sich im Historischen Museum in Strassburg. © Strassburger Museen 2014, Mathieu Bertola.

lassen. Die geringe Stellenanzahl lässt sich durch den Verwendungszweck erklären. Nach Felix Feldhofer nimmt die Hubtiefe der Tasten von eins bis neun schrittweise zu, entsprechend weit werden die Zahnstangen bzw. -räder des Zählwerks bewegt. Masse: Breite 25,3 cm, Tiefe 13,5 cm, Höhe 9,5 cm. Gewicht: 3336 g.

Eingabe der Zahlen über Tasten

Schwilgués Maschine ist viel einfacher als das deutlich ältere Thomas-Arithmometer. Die Zielsetzung: schnelle, einfache Addition von Zahlenkolonnen. Denn die existierenden leistungsfähigen Maschinen waren laut Denis Roegel für alltägliche Buchungen wenig hilfreich, da umständlich. Entscheidend ist dabei, dass sich die Zahlen über eine Tastatur eingeben lassen (und nicht über Schieber oder Drehscheiben). Die später weit verbreiteten Tastenaddierer eigneten sich besonders für die Buchhaltung, damit liess sich das Zusammenzählen von Rechnungsbeträgen nämlich erheblich beschleunigen. Die Schwilgué zählt die eingegebenen einstelligen Zahlen sofort zusammen, die Eingabe eines Pluszeichens ist überflüssig. Zehnerübertragung erfolgt jeweils automatisch. Nach 299 springt das Resultatwerk auf Null.

Nachbau durch Solothurner Uhrmacher

Victor Schilt (1822–1880), Uhrmacher aus Grenchen (bei Solothurn), fertigte 1851 einen Nachbau von Schwilgués Maschine an, der im gleichen Jahr an der Londoner Weltausstellung gezeigt wurde. An dieser «Great exhibition» im Londoner Crystal Palace bekam er einen Auftrag für 100 Maschinen. Er lehnte ihn jedoch ab, vielleicht weil er nicht der Erfinder war (Denis Roegel). Das einzige bekannte Exemplar befindet sich im National Museum of American History in Washington, D.C. (Smithsonian Institution). Schilt arbeitete etwa zwei Jahre (um 1847/1848) in Schwilgués Strassburger Werkstatt, wo er 1848 das erste Exemplar seines Addierers baute.

Thomas-Arithmometer

Kennzeichen: Vierspezies-Staffelwalzenrechenmaschine
Zahleneingabe: über Schieber
Erfinder: Charles-Xavier Thomas aus Colmar, Versicherungsunternehmer in Paris
Patente: 1820 (erstes Patent), 1850 (neues Patent mit Erneuerung 1865 und 1880)
Bedeutung: weltweit erste erfolgreiche industriell gefertigte mechanische Rechenmaschine
Nachbauten: Arthur Burkhardt und andere Staffelwalzenmaschinenhersteller
Baujahr: etwa 1863 (Gerät der ETH)

Schwilgués Tastenaddierer

Kennzeichen: Einspeziesmaschine, Kolonnenaddiermaschine, Schaltschwingenmaschine
Zahleneingabe: über Tasten
Erfinder: Jean-Baptiste Schwilgué, Uhrmacher aus Strassburg
Patent: 1844
Bedeutung: weltweit älteste erhaltene, sehr seltene Tastenaddiermaschine (Kolonnenaddierer)
Nachbau: Schilt
Baujahr: 1851 (Gerät der ETH)

Mechanische und elektronische Digitalrechner

Bis etwa 1950 waren Computer im angelsächsischen Sprachraum Menschen, «Rechenknechte» und «Rechenmägde». Heutige Computer sind programmierbare, programmgesteuerte elektronische Digitalrechner. Ursprünglich nannte man sie Ziffernrechner. Schwilgués Tastenaddiermaschine und das Thomassche Arithmometer sind nicht programmierbare mechanische Digitalrechner. Programmsteuerung ist auch bei (analogen) Musikautomaten und Webstühlen anzutreffen. Bei den mechanischen Vierspeziesmaschinen gab es vielfältige Speichervorrichtungen (z.B. Summierwerk, Speicherwerk). Ein wichtiges Merkmal moderner Computer ist das Speicherprogramm (Daten und Programm im gleichen Hauptspeicher), das eine vielseitige Nutzung ermöglicht.

Gefunden und vergessen

Denis Roegel arbeitete im Elsass an einer Bestandsaufnahme für Turmuhren und kam über die Strassburger astronomische Uhr zu Schwilgué. Über Patentnachforschungen und Archivbilder hatte er von der Schwilguéschen Maschine erfahren. 2007 nahm er das Gerät an der ETH unter die Lupe, auf das er zufällig über eine Internetsuchmaschine gestossen war. Er veröffentlichte ein Jahr später einen Aufsatz in einer amerikanischen Wissenschaftszeitschrift, was hierzulande aber offensichtlich nicht zur Kenntnis genommen wurde. Anschliessend verschwand der Kolonnenaddierer wieder von der Bildfläche und geriet in einem Magazin in Vergessenheit.
Wir hatten keine Kenntnis von der Tastenaddiermaschine. In der Sammlung der Sternwarte suchten wir vor allem nach Rechenstäben, als die beiden mechanischen Rechenmaschinen zum Vorschein kamen. Von Roegels Bericht erfuhren wir erst nach der Wiederentdeckung. Bis heute fehlt Schwilgués Maschine in den Geschichtsbüchern. Sie wird – im Gegensatz

zum Arithmometer – im Verzeichnis der Sammlungen der Zürcher Sternwarte von Rudolf Wolf im handschriftlichen Nachtrag auf Seite 187erwähnt, allerdings ohne weitere Zusatzangaben. Johann Rudolf Wolf (1816–1893) war Professor für Astronomie und Oberbibliothekar an der ETH Zürich. Es ist zu hoffen, dass die Raritäten nicht wieder untertauchen.

Quellen:

- Diener, J.: Schwilgué, Johann Baptist, in: Allgemeine Deutsche Biographie, herausgegeben von der Historischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Band 33, 1891, Seiten 447–448.
- Hénin, Silvio: Early Italian computing machines and their inventors, in: Arthur Tatnall (Hrsg.): Reflections on the history of computing. Preserving memories and sharing stories, Springer, Berlin 2012, Seiten 204–230 (IFIP Advances in information and communication technology 387).
- Hénin, Silvio: Luigi Torchi's calculating machine, 5 Seiten (www.rechnerlexikon.de).
- Hénin, Silvio: Two early Italian key-driven calculators, in: IEEE annals of the history of computing, Band 32, 2010, Heft 1, Seiten 34–43.
- Hénin, Silvio; Temporelli, Massimo: An original Italian dial adder rediscovered, in: IEEE annals of the history of computing, Band 34, 2012, Heft 2, Seiten 49–58.
- Johnston, Stephen: Making the arithmometer count, in: Bulletin of the scientific instrument society, 1997, Heft 52, Seiten 12–21.
- Roegel, Denis: An early (1844) key-driven adding machine, in: IEEE annals of the history of computing, Band 30, 2008, Heft 1, Seiten 59–65.
- Turck, J.A.V.: Origin of modern calculating machines. A chronicle of the evolution of the principles that form the generic make-up of the modern calculating machine, Western society of engineers, Chicago 1921, 196 Seiten.
- Vollrath, Hans-Joachim: Verborgene Ideen. Historische mathematische Instrumente, Springer Fachmedien, Wiesbaden 2013, 156 Seiten.
- Wolf, Rudolf: Verzeichniss der Sammlungen der Zürcher-Sternwarte, Eidgenössische Sternwarte, Zürich 1873 f., 221 Seiten (Wissenschaftshistorische Sammlungen der ETH-Bibliothek, Zürich 1989).

Webseiten:

http://americanhistory.si.edu

http://bases-brevets19e.inpi.fr/index.asp?page=rechercheRapide (Patentdatenbank des Institut national de la propriété industrielle, www.inpi.fr)

http://history-computer.com/mechanicalcalculators/19thcentury (Jean-Baptiste Schwilgué, Luigi Torchi)

http://www.arithmometre.org

http://www.computinghistory.org.uk

Neue Funde von historischen Rechengeräten 2010–2014

2010

Zuse M9 (Digitalrechner)
programmgesteuerter Rechenlocher (welt- weit einziges überlebendes Exemplar)
erster serienmässig hergestellter Rechner des deutschen Computererfinders Konrad Zuse
Museum für Kommunikation, Bern

2011

Cora (Digitalrechner)
erster Schweizer Transistorrechner (Cora 1, weltweit einziges überlebendes Exemplar)
erster elektronischer Digitalrechner der Contraves AG, Zürich
ETH Lausanne, Bolo-Museum (Fund durch ETH Lausanne)

2013

24-Meter-Loga-Rechenwalze (Analogrechner)
weltweit grösste Rechenwalze mit einer Skalenlänge von 24 m (bisher bekannt: 6 Exemplare)
Loga-Calculator, Zürich
ETH Zürich (Departement Informatik)

24-Meter-Loga-Rechenwalze (Analogrechner)
weltweit grösste Rechenwalze mit einer Skalenlänge von 24 m (bisher bekannt: 6 Exemplare)
Loga-Calculator, Zürich
UBS Basel (Konzernarchiv)

2014

Schwilguésche Tastenaddiermaschine (Digitalrechner)
weltweit älteste erhaltene Tastenaddiermaschine (weltweit best erhaltenes Exemplar)
Johann-Baptist Schwilgué, Schöpfer der letzten astronomischen Uhr des Strassburger Münsters
ETH Zürich, Kulturgütersammlung

Thomas-Arithmometer (Digitalrechner)
weltweit erste erfolgreiche industriell gefertigte Rechenmaschine (zahlreiche Exemplare erhalten)
Charles-Xavier Thomas aus Colmar, Paris
ETH Zürich, Kulturgütersammlung

Gesucht werden zurzeit Exemplare der an der ETH Zürich verwendeten mechanischen Rechenmaschinen Madas und Curta.

Dank

Der Verfasser dankt allen Beteiligten herzlich für ihre Unterstützung: Brian Aldous (National Museum of Computing, Bletchley Park), Tilly Blyth (Science Museum, London), James Cortada (Charles Babbage Institute, Universität Minnesota), Marie-Ange Duvignacq (Archives départementales du Bas-Rhin, Strassburg), Felix Feldhofer (Arithmeum, Universität Bonn), Monique Fuchs (Strassburger Museen), Jean-Paul Gangloff (Strassburger Museen), Nicole Graf (Bildarchiv der ETH Zürich), David Hartley (Universität Cambridge), Ulf Hashagen (Deutsches Museum, München), Silvio Hénin (Berater des Museo nazionale della scienza e della tecnologia «Leonardo da Vinci», Mailand), Stephen Johnston (Museum of the History of Science, Oxford), Heinz Joss (Fachmann für Rechenschieber), Peggy Kidwell (National Museum of American History, Washington, D.C.), Thomas Misa (Charles Babbage Institute, Universität Minnesota), Valéry Monnier (Webseite arithmometre.org), Otmar Moritsch (Technisches Museum, Wien), Agnese Quadri (Bildarchiv der ETH Zürich), Corinne Raczynski (Musée des arts et métiers, Paris), Denis Roegel (Universität Nancy), Hans Peter Schaub (Sammler von Rechenschiebern und Rechenmaschinen), Christine Speroni (Strassburger Museen), Dag Spicer (Computer History Museum, Mountain View, CA), Herbert Spühler (Fotograf), Stefan Stein (Heinz Nixdorf Museumsforum, Paderborn), Anja Thiele (Deutsches Museum, München), Yvonne Voegeli (Hochschularchiv der ETH Zürich), Graham Wallace (National Museum of Computing, Bletchley Park), Thérèse Willer (Strassburger Museen), Michael R. Williams (Universität Calgary, Kanada).

Herbert Bruderer
ehemaliger Dozent am Departement Informatik der ETH Zürich
CH-9401 Rorschach
herbert.bruderer@bluewin.ch

Gebrauchsanweisung für die Schwilgué-Addiermaschine der ETH Zürich
Einspezies-Kolonnenaddierer

Baujahr: 1851

Addition

Beispiel: 5+8+7+4+9

1. Mit den beiden Drehknöpfen (beidseits des Fensters) das Resultatwerk auf null zurücksetzen
2. Eingabe der Zahl 5 mit der Taste 5
3. Eingabe der Zahl 8 mit der Taste 8 (Resultatwerk zeigt 13)
4. Eingabe der Zahl 7 mit der Taste 7 (Resultatwerk zeigt 20)
5. Eingabe der Zahl 4 mit der Taste 4 (Resultatwerk zeigt 24)
6. Eingabe der Zahl 9 mit der Taste 9 (Resultatwerk zeigt 33)
7. Eingabe der Zahl 6 mit der Taste 6 (Resultatwerk zeigt 39)
8. Ablesen des Ergebnisses (39) im Resultatwerk (Schaufenster in der Mitte)

Hinweise

- Es können nur einstellige Zahlen eingegeben werden.
- Die Tastenaddiermaschine zählt bis 299 und springt dann auf Null zurück.
- Es gibt keine Taste für die Ziffer Null. Sie würde keinen Sinn machen, da nur einstellige Zahlenwerte zusammengezählt werden. Eine Addition um 0 würde das Ergebnis nicht verändern.

Gebrauchsanweisung für das Thomas-Arithmometer der ETH Zürich
Vierspezies-Staffelwalzenmaschine

Seriennummer 507 (Baujahr: etwa 1863)

Addition

Beispiel: 132+64

1. Mit dem Löschknopf (oben rechts) das Resultatwerk auf null zurücksetzen
2. Umschalter (Mitte links) auf Stellung Addition/Multiplikation
3. Eingabe der Zahl 132 mit drei Schiebern (rechts aussen)
4. Antriebskurbel 1x drehen
5. Eingabe der Zahl 64 mit zwei Schiebern (rechts aussen)
6. Antriebskurbel 1x drehen
7. Ablesen des Ergebnisses (196) im Resultatwerk (Schaulöcher oben)

Division

Beispiel: 870 : 5

1. Mit dem Löschknopf (oben rechts) das Resultatwerk auf null zurücksetzen
2. Umschalter (Mitte links) auf Stellung Subtraktion/Division
3. Eingabe der Zahl 870 mit drei Schiebern (rechts aussen)
4. Antriebskurbel 1x drehen
5. Eingabe der Zahl 5 mit einem Schieber (ganz rechts)
6. Antriebskurbel 5x drehen
7. Ablesen des Ergebnisses (174) im Resultatwerk (Schaulöcher oben)

- Die Subtraktion wird gleich wie die Addition durchgeführt, jedoch mit Umschalter auf Stellung Subtraktion/Division (jeweils 1 Kurbelumdrehung).
- Die Multiplikation wird gleich wie die Division durchgeführt, jedoch mit Umschalter auf Stellung Addition/Multiplikation (mehrere Kurbelumdrehungen).

Hinweise

- Schieber für Einer: 1. Schieber von rechts
- Schieber für Zehner: 2. Schieber von rechts
- Schieber für Hunderter: 3. Schieber von rechts
- Schieber für Tausender: 4. Schieber von rechts

Mit den Drehknöpfen bei den Schaulöchern des Resultatswerks (Reihe oben) lassen sich einzelne Zahlenwerte verändern.
Ggf. muss man die Antriebskurbel nach unten drücken (Sperre).

Im Unterschied zu jüngeren Modellen gibt es keine Schaulöcher fürs Ablesen

- der eingegebenen Zahlen (Einstellwerk),
- der Anzahl Umdrehungen (Umdrehungszählwerk).