

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

Autor(en): **Bruderer, Herbert**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin / Vereinigung der Schweizerischen Hochschuldozierenden  
= Association Suisse des Enseignant-e-s d'Université**

Band (Jahr): **40 (2014)**

Heft 2-3

PDF erstellt am: **03.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-893820>

## **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.

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

Herbert Bruderer\*

Fund einer seltenen 160-jährigen Rechenmaschine des Strassburger Uhrenmachers Jean-Baptiste Schwilgué, der weltweit ältesten erhaltenen Tastenaddiermaschine

Fund einer 150-jährigen Staffelwalzen-Rechenmaschine von Charles-Xavier Thomas aus Colmar, der weltweit ersten erfolgreichen mechanischen Rechenmaschine

*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 unbekannt Addiermaschine gilt als das weltweit besterhaltene Exemplar.*

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.

### 1. Wie kam es zum Fund?

Im Zusammenhang mit der Entdeckung von zwei Rechenwalzen (Ende 2013) erfuhr ich von Yvonne Voegeli 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](http://www.kgs.ethz.ch)) fanden wir auch einen wenig aussagekräftigen Eintrag «Rechenmaschine». Die Überraschung war gross, als zwei wertvolle historische Geräte zum Vorschein kamen.

### 2. 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 Rechenmaschi-

nen 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.

### 3. Staffelwalzenmaschine beherrscht alle vier Grundrechenarten

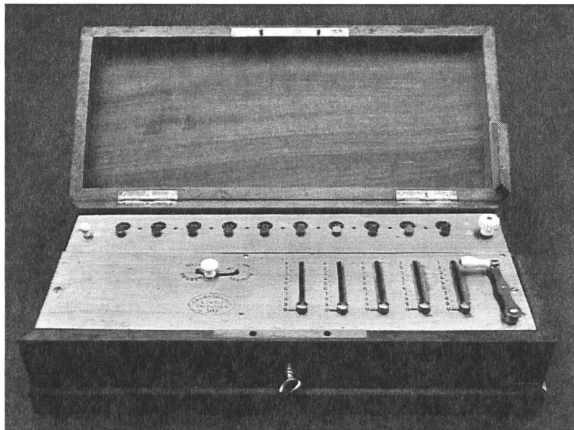
Das Thomas-Arithmometer beherrscht alle vier Grundrechenarten Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division (Vierspeziesmaschine). Es handelt sich dabei um eine Staffelwalzenmaschine (im Unterschied etwa zu den Sprossenradmaschinen) mit waagrecht liegenden Staffelwalzen. Die Zahlen werden über (fünf) 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 Resultat-

\*E-Mail: [herbert.bruderer@bluewin.ch](mailto:herbert.bruderer@bluewin.ch) oder [bruderer@retired.ethz.ch](mailto:bruderer@retired.ethz.ch).



**Herbert Bruderer**, Lehramtsdiplom, geb. 1946, Prof. (SG), war Informatikdozent an der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften, Winterthur, an der Universität Zürich und bis zur Pensionierung an der ETH Zürich. Zurzeit arbeitet er an einem Buch «Meilensteine der Rechentechnik. Zur Geschichte der Mathematik und der Informatik», das 2015 bei De Gruyter Oldenbourg in Berlin erscheint.

werks (Ergebniswerk) auf null. Einzelne Zahlenwerte lassen sich mit den Drehknöpfen bei den Schaulöchern (oben) verändern.



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

#### 4. Verkauf von 1500 Stück bis 1878

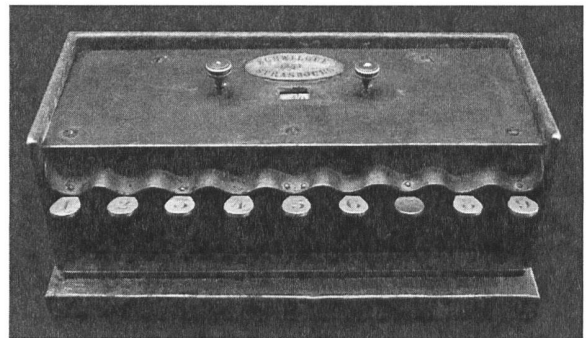
Zahlreiche unterschiedliche Modelle kamen in den Handel. Die regelmässige Fertigung begann etwa 1850 und erstreckte sich bis ins 20. Jahrhundert. Nach einem Bericht von Albert Sebert (1878) wurden bis 1878 1500 Maschinen verkauft. Thomas verschenkte Anfang der 1850er Jahre reich verzierte Arithmometer 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, N° 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](http://www.arithmometre.org)) die Fertigung dieses Modells.

Soweit bekannt gibt es in der Schweiz nur drei Sammlungen mit solchen Maschinen: das Musée d'histoire des sciences, Genf, 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).

#### 5. 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.



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

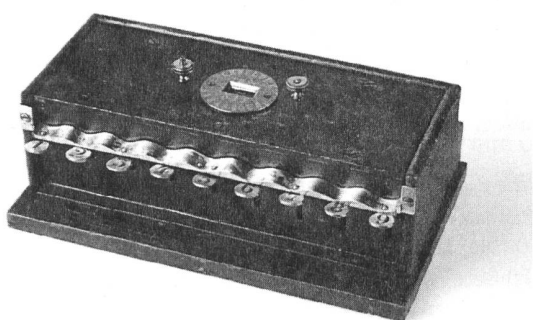
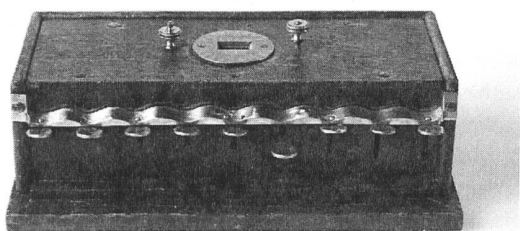
#### 6. Sehr seltene, in der Fachwelt weitgehend unbekanntere Rechenmaschine

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 Gerät 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 Rechenergebn 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 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.



Schwilguésche Tastenaddiermaschine aus dem Historischen Museum Strassburg. © Strassburger Museen, Mathieu Bertola

## 7. 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 da-

bei, 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. Der Zehnerübertrag erfolgt jeweils automatisch. Nach 299 springt das Ergebniswerk auf null.

## 8. 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: Maschinen von Arthur Burkhardt und weiteren Herstellern

Baujahr: etwa 1863 (Gerät der ETH)

### Schwilgués Tastenaddierer

Kennzeichen: Einspeziesmaschine, Kolonnenaddiermaschine, Schaltschwingermaschine

Zahleneingabe: über Tasten

Erfinder: Jean-Baptiste Schwilgué, Uhrmacher aus Strassburg

Patent: 1844

Bedeutung: weltweit älteste erhaltene, sehr seltene Tastenaddiermaschine (Kolonnenaddierer)

Nachbau: Maschine von Schilt

Baujahr: 1851 (Gerät der ETH)

Hinweis: Am 27. Juni 2014 wurden in der ETH-Bibliothek in einer seltenen französischen Zeitschrift aus dem Jahr 1879 hervorragende technische Zeichnungen zum Arithmometer gefunden. Sie stellen das Innenleben der Thomasmaschine dar.

### 9. 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 Thomasche 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.

### 10. 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 187 erwähnt, 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

Bruderer, Herbert: Konrad Zuse und die Schweiz. Wer hat den Computer erfunden? Oldenbourg, München/De Gruyter, Berlin 2012, XXVI, 224 Seiten

d’Ocagne, Maurice: Le calcul simplifié par les procédés mécaniques et graphiques. Esquisse générale, Gauthiers-Villard et Cie, Paris, 3., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage, 1928, VIII, 205 Seiten

d’Ocagne, Maurice: Vue d’ensemble sur les machines à calculer, Gauthier-Villars et Cie, éditeurs, Paris 1922, 68 Seiten

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

Fischer, Stéphane: Le calcul par les machines, Musée d’histoire des sciences, Genf 2013, 27 Seiten

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](http://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://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 (weltweit 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)  
 Jean-Baptiste 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.

### Danksagung

Der Verfasser dankt allen Beteiligten herzlich für ihre Unterstützung: Brian Aldous (National Museum of Computing, Bletchley Park), Tilly Blyth (Science Museum, London), Sallyan Browning (Museum of Science and Industry, Manchester), 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), Roger Johnson (Computer Conservation Society, London), 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), Ullrich Wolff (Arithmeum, Bonn).