

Stephan Weiss

Ausgestaltung und Design mechanischer Rechenmaschinen bis 1950

Vorbemerkung

Dieser Aufsatz ist der Versuch eines Technikers Betrachtungen nicht technischer Natur zu historischen Rechenmaschinen anzustellen. Wenn man diese Maschinen über die für einen Technikhistoriker wesentlichen technischen Details hinaus mit anderen Augen betrachtet fallen Einzelheiten auf, die sonst leicht übersehen werden. Gemeint ist die Ausgestaltung und das Design von Rechenmaschinen.

Der Anlass für die folgende Übersicht lag in der überraschenden Erkenntnis, dass ich zu diesem Thema keine fundierte Literatur aus dem gewählten Zeitraum finden konnte.

Die Ausgestaltung umfasst sowohl fixierte künstlerische Intention als auch Formgebung aus Forderungen kommerzieller wie technischer Natur. Sie kann die ganze Maschine umfassen oder auch nur einen einzelnen Aspekt. Eine besondere Art der Ausgestaltung ist das Design¹. Obwohl eine Vielzahl von Definitionen existieren, ist allen eines gemeinsam: Design betrifft stets das ganze Objekt und setzt Ziele². Die Vorstellung von einem Design in diesem Sinne beginnt erst mit der Massenproduktion von Gütern etwa ab der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Die vorindustrielle Zeit kennt keine Designer. Damit der Begriff Design dennoch zur Bewertung von historischen Rechenmaschinen brauchbar bleibt wird er auf folgenden Inhalt reduziert:

Design ist die Ausgestaltung eines Objektes über das unbedingt notwendige Mass hinaus im Rahmen eines Gesamtkonzeptes.

-
- 1 Im Deutschen bedeutet Design die äussere Gestaltung, im Englischen hingegen die Konstruktion einer Maschine.
 - 2 Ein Beispiel: „Design ist die Zusammenfassung aller Bemühungen, die darauf gerichtet sind, industrielle Erzeugnisse nicht nur technisch zweckmässig, sondern auch geschmacklich und künstlerisch vollendet zu gestalten. Dabei ist die gute Form nicht nur modische Hülle. Formgestaltete Produkte gewähren außer Gebrauchsnutzen meist noch Zusatznutzen und verkaufsfördernde Wirkung.“(aus Gabler: Online-Wirtschaftslexikon, 2001.)

Bei der Betrachtung der Ausgestaltung von historischen Rechenmaschinen darf eine Gefahr nicht übersehen werden: von diesen Maschinen geht für manche von uns ein gewisser Reiz des Maschinellen, Mechanischen, aus. Dies ist verständlich in einer Welt, in der Büromaschinen geschlossen sind, in der die Funktionen elektronischer Geräte, so praktisch sie auch sein mögen, nicht mehr unmittelbar durchschaubar und verstehbar sind. Jemand hat die mechanischen Rechenmaschinen als sinnlich erfahrbar bezeichnet, in dem Sinne als man sie hören und arbeiten sehen kann, die Hände greifen in diese Arbeit ein. Man kann in ihnen heute noch im Sinne des Barock einen materialisierten Algorithmus sehen. Um diese unbestreitbar vorhandene Faszination geht es hier nicht, sie muss ausgeklammert bleiben. Andernfalls werden historische Technik in ihren Bedingungen und Materialien leicht mit gewollt eingesetzten Gestaltungselementen verwechselt.

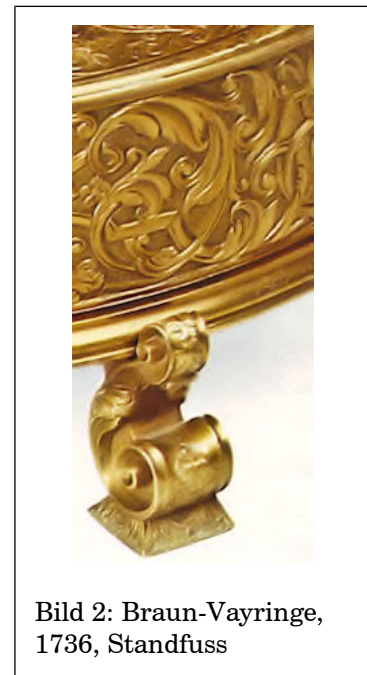
Der betrachtete Zeitraum erstreckt sich von den ersten Rechenmaschinen des 17. und 18. Jahrhunderts bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts. Die letztgenannte Grenze ist keineswegs willkürlich gewählt. Sie ergibt sich daraus, dass ab den fünfziger Jahren völlig neue Formen, Farben und Ausgestaltungen von Büromaschinen auftraten, die sich von ihren Vorgängern erheblich unterschieden und die in der Literatur gut dokumentiert und kommentiert sind.

Die Bilder zeigen ausgewählte Beispiele zum Text mit Nennung des Herstellers oder der Verkaufsbezeichnung. Beigefügte Jahresangaben in den Bildunterschriften dienen nur zur zeitlichen Orientierung, eine genaue Übereinstimmung mit der im Bild dargestellten Maschine war nicht beabsichtigt.

Beispiele für Ausgestaltung und Design

Die ersten mechanischen Rechenmaschinen vom Spätbarock bis zum Ende des 18. Jahrhunderts, von *Pascal* (1642), *Leibniz* (1673, Bild 1), *Braun / Vayringe* (1736, Bild 2), bis *Hahn* (1769), *Stanhope* (1775 – 1777) und *Schuster* (1792) und anderen waren von Hand gefertigte Einzelstücke und nicht für den Produktiveinsatz gedacht, manche Exemplare hierfür auch gar nicht geeignet. Man hat sie als Repräsentanten eines mechanisch orientierten Weltbildes gesehen, sie waren der Nachweis der Mechanisierbarkeit von Algorithmen und galten als künstliche und gleichzeitig kunstvolle Objekte von Wert.

Von wenigen Ausnahmen abgesehen entspricht ihr Design dieser Bewertung. Sie tragen Reliefs oder Gravuren an der Oberfläche, grossflächige Ebenen sind kunstvoll durchbrochen, kleine Bauteile deutlich geschwungen oder ornamental gearbeitet. Die Formen und Muster folgen dem Zeitgeschmack. Manchmal fragt man sich als Betrachter, wem mehr Anerkennung zukommt, dem Kunsthandwerker oder dem Mechaniker.



Von den Maschinen, die nicht im Original erhalten geblieben sind (*Schickard* 1623, *Poleni* 1709), kennen wir nur das Funktionsprinzip und Skizzen des Äusseren, über die gewählte Ausgestaltung lässt sich nichts sagen.

Ab der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wird eine allmähliche Abkehr von der aufwendigen Ausschmückung erkennbar. Bei *Hahn* und *Schuster* ist die ornamentale Ausgestaltung bereits auf wenige Stellen an der Maschine reduziert, *Stanhope* (Bild 3) verzichtet völlig darauf. Damit gewinnt die Aufklärung, das Betonen von Vernunft und Rationalismus, und vor allem das Ablegen alter übernommener Strukturen und Ausdrucksformen Einfluss auf die Ausgestaltung der Maschinen. Es ist bezeichnend, dass *Stanhope*, von Geburt als 3rd Earl ein Adelliger, tatsächlich Demokrat und gegen den Adel eingestellt war.

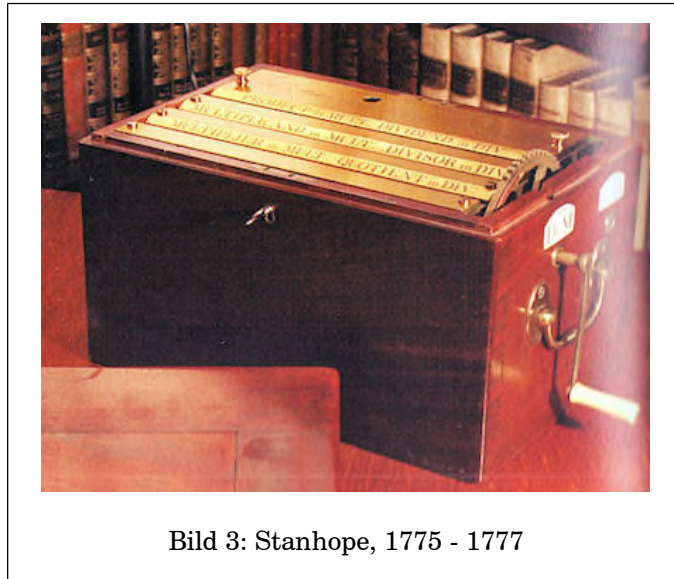


Bild 3: Stanhope, 1775 - 1777

Die Ausgestaltung der Maschinen orientiert sich ab jetzt allein an den technischen und funktionalen Notwendigkeiten. Ein Design gibt es nicht mehr. Kurbeln und Stellelemente sind an Positionen und in einer solchen Lage angebracht, wie es das ganze mechanische System erfordert. Ergonomische Gesichtspunkte finden keine Beachtung. Überlegungen dieser Art hat man erst sehr viel später angestellt.

Zu den meisten Instrumenten im weitesten Sinn aus dem 17. und 18. Jahrhundert gehört ein Holzkasten. Er dient entweder dem Transport oder der Aufbewahrung von Einzelteilen oder stellt ein tragendes Teil des Instruments selbst dar. Diese Tatsache ist insofern von Bedeutung, als der Holzkasten bis in das 20. Jahrhundert hinein verwendet wird.

Ab 1820 erscheint ein neuer Typ von Rechenmaschine auf dem Markt, dessen Ausgestaltung bis zur Jahrhundertwende nahezu gleich bleibt. *Charles Xavier Thomas*, Direktor zweier Versicherungsgesellschaften, erhält 1820 ein französisches Privileg, vergleichbar mit einem Patent, für seine Rechenmaschinenkonstruktion, die er in den folgenden Jahrzehnten in Serie produziert und stetig verbessert.

Die Mechanik ist, immer noch ganz dem Charakter des historischen Instruments entsprechend, in einen quaderförmigen Holzkasten eingebaut, der zu einem tragenden Bestandteil der Maschine wird (Bild 4). Als Bedienfeld dient die flache Deckplatte des Rechenwerks. Die Bedienelemente Kurbel, Einstell- und Löschkнопfe sowie Umschalter Addition / Subtraktion sind auch hier an den Stellen angebracht, wo sich dies aus der Funktion am zweckmässigsten ergibt.

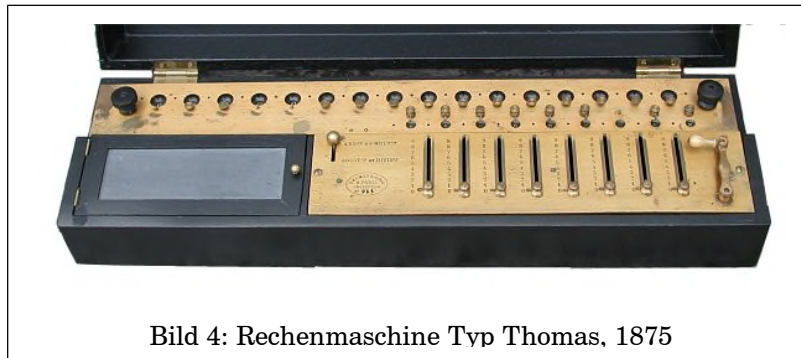


Bild 4: Rechenmaschine Typ Thomas, 1875

Die Deckplatte besteht aus Messing, blank gehalten und durchsichtig lackiert oder dunkelbraun brüniert, seltener dunkel lackiert. Die runde Bauart dieses Maschinentyps kommt ebenfalls vor, abgesehen von der Form bestehen keine Unterschiede.

Diese Bauart wird bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts beibehalten. Sie ist eine Fortsetzung der technisch – wissenschaftlichen Instrumente des 17., 18. und 19. Jahrhunderts. Auch diese sind aus Messing gefertigt, weil Messing leichter als Eisen zu bearbeiten ist, es rostet nicht, lässt sich polieren oder mit Gold, Silber, Chrom oder Nickel überziehen. Zudem treten eingelegte Skalen deutlich und mit hohem Kontrast hervor.

Griffe an den Instrumenten hat man vorzugsweise aus Bein oder Elfenbein gefertigt, es bietet einen Kontrast und fühlt sich wärmer als Metall an. Wir finden dieses Material an den Rechenmaschinen als Kurbelgriff, Drehknopf und Kommastecker wieder (Bild 5). Es wird allerdings bald von Holz oder Metall abgelöst.



Bild 5: Thomas, um 1850: Kurbelgriff und Kommastecker aus Bein

Eine aufwendige Verzierung tritt bei den Maschinen des 19. Jahrhunderts nicht mehr auf. Sie wäre bei Fertigung grösserer Stückzahlen nicht mehr

praktikabel gewesen, ganz abgesehen von einem völlig inakzeptablen Preis – die Maschinen waren anfangs sowieso sehr teuer.

Ganz ohne Ausschmückungen bleiben die Maschinen dennoch nicht. Sie konzentrieren sich auf den Aufbewahrungskasten. Er wird mit Einlegearbeiten verziert, die sogar aus Messingbuchstaben bestehen können, oder an den Ecken mit Messingblech verstärkt (Bilder 6 bis 8). Auch metallene Plaketten auf dem Deckel kommen vor.



Bild 6: Dobesch und Masseur, 1873



Bild 7: Thomas, 1890



Bild 8: Burkhardt, 1900



Bild 9: Burkhardt, um 1890, Antriebskurbel

An der Deckplatte des Rechenwerks selbst findet man so gut wie keine Verzierungen mehr, einzig der Kurbelarm kann noch gefiedert sein (Bild 9). Eine solche Formgebung von Maschinenteilen hat ihren Ursprung in der künstlerischen Gestaltung von Grossmaschinen im 19. Jahrhundert, als man Maschinen und anderen technischen Objekten mittels einer besonderen Gestaltung ihrer Teile einen spezifischen Ausdruck verleihen wollte.³ Alle diese Ele-

³ Über das Verhältnis zwischen Technik, Kunst und Design sind mehrere Werke erschienen. Umfassend Auskunft gibt u. a. Buddensieg, T. u. Rogge, H. (Hrsg.): *Die Nützlichen Künste. Gestaltende Technik und Bildende Kunst seit der Industriellen Revolution*. Berlin 1981

mente sind örtlich beschränkte Verzierungen, von einem einheitlichen Design kann nach wie vor keine Rede sein.

Um die Jahrhundertwende fanden zwei grosse Veränderungen an den Rechenmaschinen statt: ein neuer Typ kam auf den Markt, der bisherige verlor seinen Holzkasten.

Der neue Typ von Rechenmaschine wurde zunächst von *Willgodt Theophil Odhner* in Russland gefertigt, später übernahmen deutsche Firmen die Produktion. Ab dem letzten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts kam dieser Typ in grösseren Stückzahlen auf den Markt (Bild 10).



Auf Grund der inneren Mechanik unterscheidet sich dieser Maschinentyp in seiner äusseren Gestalt vom bisherigen Typ *Thomas*. Die Maschine war von Anfang an eigenständig, d. h. nicht in einem Holzkasten montiert. Den Holzkasten hat man nur als Transportkasten verwendet. Die Tatsache, dass sogar *Odhner*-Maschinen anfangs einen Holzkasten erhalten lässt sich nur mit ihrer immer noch vorhandenen Definition als Instrument erklären. Die Bedienelemente liegen auch hier an Stellen und in einer Position, wie dies ihre Funktion vorgibt.

Die Maschinen vom Typ *Thomas* verlieren im gleichen Zeitraum ihren Holzkasten, die Mechanik wird in ein Gestell aus Metall eingebaut und aus ergonomischen Gründen schräg gestellt. Man kann annehmen, dass die Fertigung von Holzkästen in grossen Stückzahlen zu hohe Produktionskosten verursacht hätte.

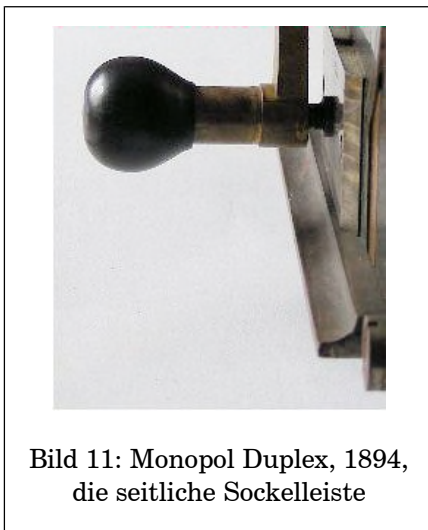
An dieser Stelle muss ein Blick auf die Kunstgeschichte des Zeitraums von etwa 1900 bis 1930 geworfen werden. Zwei Stilrichtungen sind dominierend, der Jugendstil und das Art Déco. Ohne auf Einzelheiten einzugehen kann man sagen, dass der Jugendstil vorwiegend dekorativ geschwungene Linien sowie flächenhafte florale Ornamente verwendet während für Art Déco geometrische Formen und Farbflächen kennzeichnend sind. Beide Stile beeinflussen die Architektur sowie Einrichtungs- und Gebrauchsgegenstände des

privaten Bereichs. Im Bereich der Arbeitswelt werden sogar Möbel und Beleuchtungseinrichtungen entworfen. Die Bürowelt mit ihren Maschinen hingegen steht nicht im Fokus. Sie bleiben technische Objekte, ausgestaltet wie das ihre Funktion fordert, ohne jedes Design. Die Grundhaltung wird wohl gewesen sein im Büro wohnt man nicht, obwohl auch technische Anlagen, Einrichtungen und Gegenstände in die Umgestaltung mit einbezogen werden.

In einem Gestaltungsprozess, der Rechenmaschinen unbeachtet lässt, hatten die Hersteller keine Vorbilder, keine Leitlinien. Sie wären bei ihren eigenen Bemühungen um ein geschlossenes umfassendes Design einfach überfordert gewesen, vorausgesetzt sie hatten überhaupt solche Absichten. Diese Frage nach den Gründen für ein fehlendes Design hat bisher noch niemand aufgegriffen. So beschränkten sich die Hersteller auf punktuelle Ausschmückungen der Maschinen oder bei der Gestaltung des Firmenlogos auf den Zeit- bzw. Kundengeschmack oder was sie dafür hielten. Auffallend dabei ist die anfänglich häufige Verwendung von goldähnlicher Farbe (vgl. Bilder 16 bis 20). Silber kommt sehr viel seltener vor.

Einheitlichkeit zeigen alle Maschinen vor allem in einem Element: sie sind alle schwarz. Warum das so ist bleibt vorerst unbeantwortet, ich konnte noch keine zufriedenstellende Begründung finden.

An beiden Maschinentypen wurden anfangs nach wie vor einzelne Elemente aus der bereits erwähnten Gestaltung von Grossmaschinen eingesetzt, bevorzugt der verbreiterte oder abgesetzte Sockel oder eine verstärkte Umrandung (vgl. Bilder 11 und 12).



Manche Firmen gebrauchen das Gestell als Werbeträger, der ihren Namen oder die Verkaufsbezeichnung der Maschine gross und deutlich herausstellt.

Der Name ist zuweilen im Stil der Zeit ausgeführt oder mit Ornamenten versehen (Bilder 13 und 14).

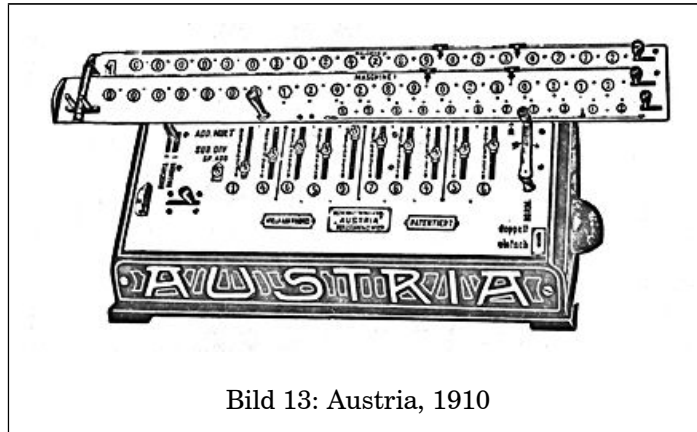


Bild 13: Austria, 1910



Bild 14: Archimedes, 1910, die Sockelleiste vorn

Die Namen sind eingegossen, zuweilen durchbrochen, eingraviert oder mit Farbe aufgetragen. Wer sich diesem Trend nicht anschliessen wollte begnügte sich mit mutlosen dünnen Rahmen am Gestell (Bild 15).

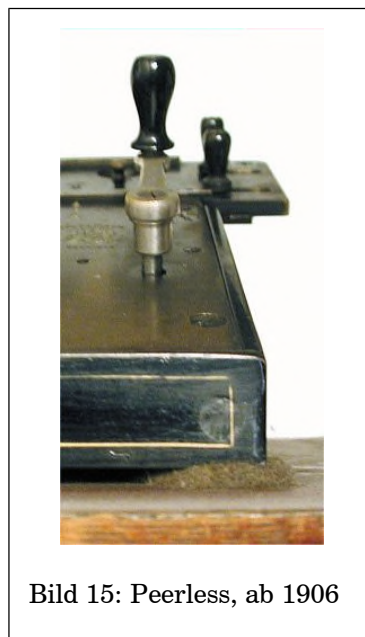


Bild 15: Peerless, ab 1906

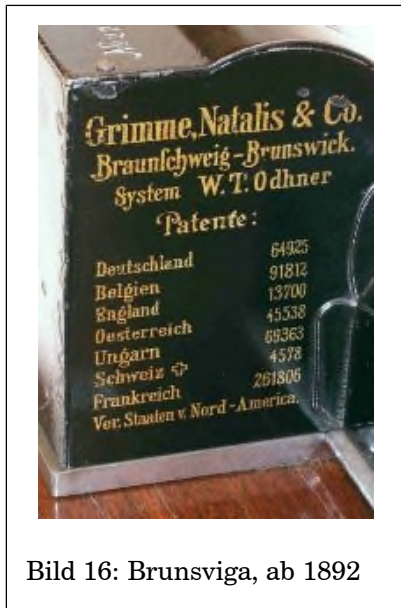


Bild 16: Brunsviga, ab 1892



Bild 17: Brunsviga, 1910:



Bild 18: Triumphator, 1910



Bild 19: Addo Mod. 2, 1922



Bild 20: Firmenlogo Grimme, Natalis & Co., links 1892, rechts 1921

Ein Design im Sinne seiner Definition ist nicht erkennbar. Eine grosse Ausnahme stellt die Rechenmaschine X x X (gesprochen „X mal X“) dar. Sie ist im Anhang dargestellt und beschrieben. Vereinzelt kommen Bedienungsanleitungen auf den Markt, die im Kunststil der Zeit ausgestaltet sind (Bild 21).



Bild 21: Bedienungsanleitungen

Selbstverständlich beschränkt sich die Vielfalt an Rechenmaschinen nicht auf die bisher genannten zwei Typen System *Thomas* und System *Odhner*. In den folgenden Jahren erweitert sich das Angebot auf dem Markt mit neuen Herstellern und neuen Systemen. Das Aussehen der Maschinen vereinheitlicht sich allmählich zu einem Bild, das man in weiten Grenzen mit „schwarzer Kasten mit Aufschrift“ bezeichnen könnte (beispielhaft Bild 22).

Ergonomische Gesichtspunkte, die die Handhabung der Maschinen an die Fähigkeiten des Menschen hätten besser anpassen können, besaßen zunächst für lange Zeit keinen, später einen nur untergeordneten Stellenwert. Manche Hersteller stellten wegen der angenehmeren Handhaltung die Antriebskurbel nach vorn oder schräg. Flügelschrauben, zu deren Verdrehen der Benutzer die Hand umsetzen muss, wurden erst relativ spät im ersten Viertel des 20. Jahrhunderts durch kleine Kurbeln ersetzt.



Bild 22: Monarch, 1928

Nach der Jahrhundertwende begann ein Trend, dem sich nach und nach viele Hersteller anschlossen, nämlich grün unterlegte Tastaturen, unabhängig von deren Grösse und Lage (s. Bilder 22 bis 26). Ob es sich dabei um ein Ausgestaltungselement der Zweifarbigkeit oder eine Orientierung für die Augen handeln soll ist nicht klar.



Bild 23: Unitas, 1909

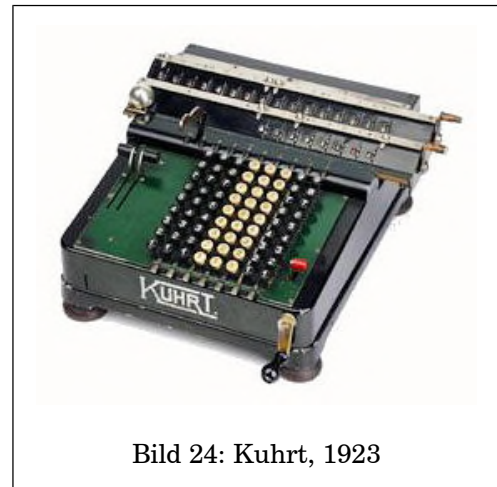


Bild 24: Kuhrt, 1923



Bild 25: Rheinmetall 1935



Bild 26: Mercedes Euklid, 1928

Sieht man vom Wechsel der Rechenmaschine als Instrument zur funktionalen Maschine ohne Design ab, zeigen die ersten drei Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts keine markante Wandlung.

Erst an manchen Maschinen aus den dreissiger Jahren glaubt man erste Versuche einer Neugestaltung, einer Abkehr vom Bisherigen, zu erkennen. Fließende Formen ohne scharfe Übergänge beginnen sich durchzusetzen. So besitzt der Kleinaddierer Scribola ein abgerundetes Gehäuse ohne Kanten (Bild 27). Ergonomische Gesichtspunkte werden allmählich berücksichtigt. Beispielsweise liegen an der Rechenmaschine Brunsviga 10 die Einstellhebel vorn vor dem Resultatwerk, sodass das Ergebnis nicht mehr vom Arm abgedeckt ist. Zudem ist die Antriebskurbel ergonomisch vorteilhaft schräg nach vorn angeordnet (Bild 28).



Bild 27: Scribola, 1925



Bild 28: Brunsviga 10, 1936

Nach der Katastrophe des Zweiten Weltkrieges lassen die Menschen bisher gültige Vorstellungen, Ideen und Symbole hinter sich und bauen etwas Neues auf. Designer nehmen sich – erst jetzt – auch der Büromaschinen an und entwerfen Objekte, die allen Aspekten eines einheitlichen in sich geschlossenen Entwurfs genügen.



Bild 29: Hamann E, 1953



Bild 30: Brunsviga Nova 10, 1952

An der Maschine in Bild 29 erkennt man die neuen Stilelemente, deren sich die Designer bedienen. An die Stelle von schwarz treten zunächst grün, später andere bunte, jedoch nicht aufdringliche Farben. Scharfe Kanten gibt es nicht mehr, Abschlüsse sind gerundet. Die Bedieneinrichtungen heben sich farblich von der Maschine ab und werden an ergonomisch günstigen Stellen positioniert. Ein weiteres Beispiel ist in Bild 30 dargestellt. Es zeigt eine frühe Maschine der Baureihe 10, hergestellt von den *Brunsviga Maschinenwerken* aus der Nachkriegszeit. Im Vergleich mit Bild 28 ist die Wandlung in der Ausgestaltung deutlich zu erkennen. Alle Maschinen, die nach dem Zweiten Weltkrieg hergestellt wurden, erfahren eine derartige Neugestaltung. Der Kontrast zu den Maschinen aus der Zeit vor dem Zweiten Weltkrieg könnte kaum grösser sein.

Das Design der Rechenmaschinen erfährt im Laufe der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts weitere Wandlungen. Diese sind jedoch im Gegensatz zur Vorkriegszeit in der Literatur gut dokumentiert und werden deshalb hier nicht weiter verfolgt.

Anhang: Die Rechenmaschine X x X

Ein Design, d. h. eine einheitliche Ausgestaltung der ganzen Maschine nach ästhetischen Gesichtspunkten findet erst nach dem Zweiten Weltkrieg statt. Eine seltene Ausnahme macht die Rechenmaschine X x X der Firma *Seidel & Naumann* in Dresden, gebaut ab 1906. Sie zeigt in allen Bauelementen ein einheitliches Konzept, das durch minimalistisch einfache und klare Formen gekennzeichnet ist und dem späteren Art Déco vorausgeht (vgl. hierzu die Bilder x1 bis x5 auf der nächsten Seite).

Ausschliesslich zwei Farben werden verwendet: schwarz und silber bzw. Chrom / Nickel. Nur die negativen Zahlen im Umdrehungszählwerk bleiben, den bisherigen Ablesegewohnheiten entsprechend, rot⁴. Flache Umrandungen der Seitenflächen lösen den schwarzen Block des Gehäuses auf und lassen ihn durchbrochen und damit leichter erscheinen. Sie werden erzeugt durch Abfräsen oder Abschleifen überstehender Kanten an den gegossenen Seitenteilen.

Die vorgegebene Beschränkung auf nur zwei Farben geht sogar so weit, dass man jene Teile des Rechenwerks aus gelb-goldfarbenem Messing, die bei Hochklappen des Lineals sichtbar werden, an der Oberfläche behandelt, damit sie ebenfalls silbern erscheinen und den überall vorhandenen Gegensatz nur zweier Farben nicht stören.

Die Bedienelemente zeigen wie die ganze Maschine einfache ästhetische Formen. Die angezeigten Ziffern im Resultatwerk sind mit möglichst geraden Linien blockartig gestaltet. Selbst die Bezeichnung der Maschine besteht aus nur drei Elementen und bleibt dennoch so einprägsam wie individuell, sowohl geschrieben als auch ausgesprochen.

Über die Ursprünge und die Motivation zur Ausgestaltung dieses einen Modells war bisher nichts in Erfahrung zu bringen.

4 Rote Ziffern hatte man verwendet um den Benutzer negative Zahlen im Umdrehungszählwerk anzuzeigen. Dieses Verfahren ersparte einen aufwendigen Zehnerübertrag in diesem Werk.



Bild x1: Ansicht der Bedienplatte



Bild x2: Detail Löschknopf



Bild x3: Seitenansicht



Bild x4: Sichtbarer Teil des Rechenwerks

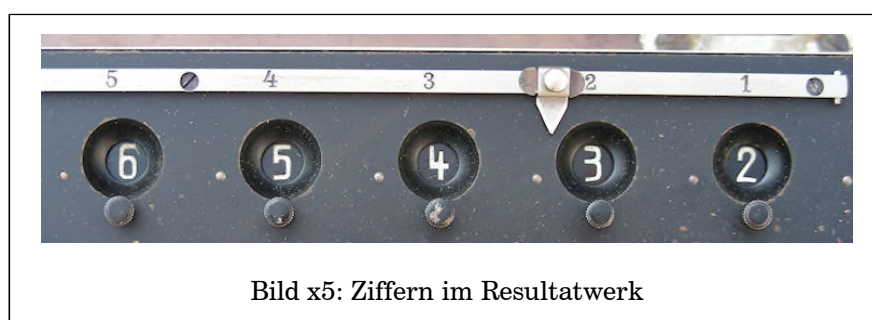


Bild x5: Ziffern im Resultatwerk

Bildnachweis

- 1 Niedersächsische Landesbibliothek Hannover
- 2 Kultur und Technik, Zeitschrift des Deutschen Museums, 3/1988, Titelblatt, Ausschnitt
- 3 Winter Fine Art & Antiques Fair, Olympia, 10-16 November 2008, Loan Exhibition 2008, The Earl's Machine (Catalogue published by ATG Media)
- 13 aus Halkowich: Neuere Rechenmaschinen. In: Werkstattstechnik, 5. Jg., Aug. 1911, S. 481
- 22,24,25, 27,28 Mathematisches Maschinen Museum des Instituts für Mathematik und Informatik an der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg, mit freundlicher Genehmigung
- 18,23,26 Rechentechnische Sammlung des Instituts für Mathematik und Informatik an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, mit freundlicher Genehmigung

Alle anderen Fotos vom Verfasser, mit freundlicher Genehmigung der Besitzer der Maschinen

Stephan Weiss
<http://www.mechrech.info>
März 2009, überarbeitete Fassung Aug. 2015
□