

Peter Haertel

Der Schnelladdierer der Torpedo Werke AG.

1. Einleitung:

Zum Vertriebsprogramm der Torpedo-Werke AG in Frankfurt am Main gehörten in den 1930er bis 1950er Jahren tastengetriebene Schnelladdierer. Der Autor Adolf G. Schranz schrieb 1953 über diese Einspezies-Kleinaddiermaschinen:

Auch die Torpedo-Werke, welche bereits vor dem Kriege eine nichtdruckende Addiermaschine mit halber Volltastatur, ähnlich der englischen Plus-Maschine herausbrachte, haben dieses Modell im moderneren Gewande neu in die Fabrikation aufgenommen¹.

Diese ab 1952 verkauften Nachkriegsmaschinen hatten eine Rechenkapazität von 8 x 9, die Ziffernanzeige lag hier oberhalb der Eingabetastatur. Die Maschinen wurden jedoch, anders als von Schranz dargestellt, von dem dänischen Herstellers Richard Müller A/S in Kopenhagen produziert und von der Vertriebsfirma *Dacorema* zum Weiterverkauf an Torpedo geliefert.

Die nachfolgenden Beschreibungen befassen sich mit dem ab 1933 von Torpedo gelieferten Vorkriegsmodell. Die Rechenkapazität betrug 8 Stellen in der Eingabe und 9 Stellen im Rechenwerk mit kombinierter Resultatanzeige (Abb. 1). Eine Eingabeanzeige war nicht vorhanden.



Abb. 1:
Torpedo-
Schnelladdierer,
S/N. 13087;
die Maschine
wurde auch mit
Transportkoffer
geliefert².

¹ Schranz, Adolf G.: *Addiermaschinen, Einst - und jetzt*, Aachen 1953, S. 110

²Quelle: Katalog Henry`s Oktober 1997 / Seite 4

Die Abmessungen der Maschine betragen (L x B x H) 152 x 230 x 106 mm. Auffallend bei der Eingabetastatur sind zwei links liegende sogenannte *Ergänzungstasten* für eine behelfsmäßige Subtraktion (s. Abs. 5).

2. Die Vorgeschichte der Addierer mit reduzierter Tastatur:

Erster Addierer mit nur fünf Eingabetasten 1 bis 5 war der Kolonnenaddierer *Centigraph* des US-Amerikaners Arthur E. Shattuck von 1891³.

Erster Addierer mit reduzierter Volltastatur war eine Maschine der *Mechanical Accountant Co.* in Saco / Maine⁴. Hierbei handelte es sich um die Fünf-Tasten-Variante einer zeitgleich produzierten Volltastatur-Maschine⁵.

Weitere Maschinen mit reduzierter Volltastatur wurden 1931 von der englischen Firma Petters Ltd. in Yeovil als Modellreihe *Plus* vorgestellt. Als Erfinder wird Guy Bazeley Petter (1872-1948) genannt⁶. Später wurde die Fertigung dieser Maschinen von der Bell Punch Co. Ltd. in London übernommen. Darunter war auch das Modell *Plus DA*, das von der Ausstattung und dem Design her der Torpedo-Maschine entsprach.

1960 trafen die Firmen Bell Punch Co. Ltd. in London und die Comptometer Corporation, Chicago / London ein Abkommen, wonach in Zukunft nur noch die *SUMLOCK* als tastengetriebene Schnellrechen-Maschine mit ihren verschiedenen Modellen, die *SUMLOMATIC* und die *PLUS*-Schnelladdiermaschine auf den europäischen Markt gebracht werden sollten⁷.

³ United States Patent Office: US-Patent 453778 v. 09. Juni 1891: Adding-Machine, Erfinder: Arthur E. Shattuck, San Francisco, California

⁴ United States Patent Office: US-Patent 679348 v. 30. Juli 1901: Calculating-Machine, Erfinder: Joseph A. V. Turck, Providence, Rhode Island

⁵ Schranz, Adolf G.: Addiermaschinen - Einst und jetzt, Aachen 1953, S. 67;

Martin, Ernst: Die Rechenmaschinen und ihre Entwicklungsgeschichte, Pappenheim 1925, S. 137f.

⁶ Great Britain Patent Specification 360375: Improvements in or relating to Calculating or Adding Machines; Application Date: Aug. 1, 1930; Inventor: Guy Bazeley Petter.

⁷ *Der Büromaschinenmechaniker* Nr. 17 / Jahrgang 2 v. 20.10.1960, Seite 216

3. Die Herstellung der Torpedo-Maschine:

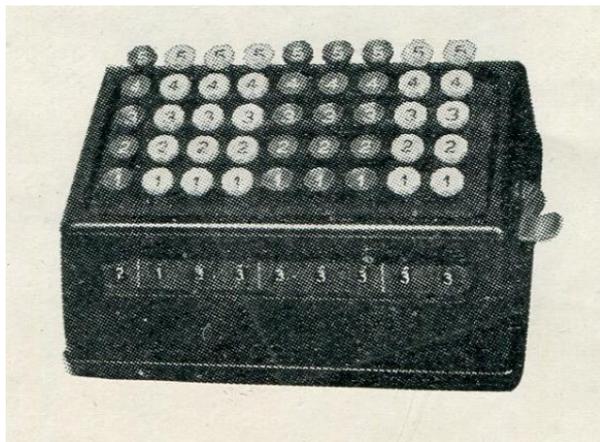
An dem unlackierten Bakelit-Gehäuse gibt es weder einen Hersteller-Hinweis noch eine Modell-Bezeichnung; die Maschine könnte in einem beliebigen Land produziert worden sein.

Längere Zeit offen blieb die Frage, ob die Maschine nach Deutschland importiert oder hier in Lizenz nachgebaut wurde. Auch Ernst Martin, dessen Maschinenbeschreibungen in der Regel detaillierte Herstellerhinweise enthielten, liefert 1936 lediglich einen nichtssagenden Hinweis auf die Torpedo-Werke AG., Frankfurt a. Main-Rödelheim⁸.

Erst 1939 kam eine konkrete Aussage aus London. In einer Veröffentlichung der „*International Office Machine Research Limited*“ vom Juli 1939 heißt es über Torpedo: „*Fast identisch mit Plus. Hergestellt in Deutschland unter Lizenz*“⁹.

Die Aussage „*fast identisch*“ bezieht sich offensichtlich auf den Vergleich mit einer gleichzeitig abgebildeten *Plus*-Maschine der Kapazität 9 x 9 (Abb. 2).

Abb. 2:
Plus-Rechner,
Rechenkapazität
9 x 9,
auch geeignet
für das
„indirekte
Subtrahieren“



Der Unterschied besteht darin, dass bei der *Plus*-Maschine die neunte Eingabestelle voll bestückt ist, während bei der *Torpedo*-Maschine an dieser Stelle nur die Ergänzungstasten 4 und 5 für das *indirekte Subtrahieren* nach Abs. 5 vorhanden sind.

Das Weglassen der Eingabetasten 1 bis 3 kann keine große Kosteneinsparung gebracht haben und im Falle eines identischen Nachbaues wäre das *indirekte Subtrahieren* auch möglich gewesen.

⁸ Martin, Ernst: a. a. O., Nachtrag 1936 / S. 460.

⁹ THE OFFICE MACHINE MANUAL BINDER No. 3, A LOOSE-LEAF REFERENCE BOOK on OFFICE MACHINES and APPLIANCES; Editor and Publisher: INTERNATIONAL OFFICE MACHINES RESEARCH LIMITED, 1 DOUGHTY STREET, LONDON, W.C.1, in Colaboration with International Office Machines Research Amsterdam and Office Machines Research Incorporated New York.

4. Die Technik des Torpedo-Schnelladdierers:

In einer Beschreibung der Maschinenfunktion heißt es in der deutschen Patentschrift von 1931¹⁰:

Gemäß einem Hauptmerkmal der Maschine wirkt ein an dem Zahnsegment angelenkter Anschlaghebel mit einem Antriebshebel derart zusammen, dass das Zahnsegment beim Niederdrücken einer Taste in das genannte Zahnrad eingreift und beim Rückgang der Taste von diesem außer Eingriff gebracht wird.

Beschrieben wird damit eine Variante des Schaltwerksprinzips der sogenannten *Schaltschwinge*, bei der beim Drücken der Zifferntasten ein Hebel um verschieden große Winkel gegen die Kraft einer Rückholfeder ausgelenkt wird. Die Auslenkung ist proportional den Tastenwerten 1 bis 5 und wird gleichzeitig mit dem Tastendrücken als Rechenwert in das Rechenwerk übertragen¹¹.

Lt. Patentbeschreibungen von 1930 / 1931 (Abb. 3) sind bei der frühen Konstruktion drei gekoppelte Hebel pro Dekade für die Realisierung der *Schaltschwingenfunktion* vorhanden. Der gesamte Funktionsablauf ist damit komplizierter als bei Maschinen mit einer durchgehenden und einseitig gelagerten Schaltschwinge.

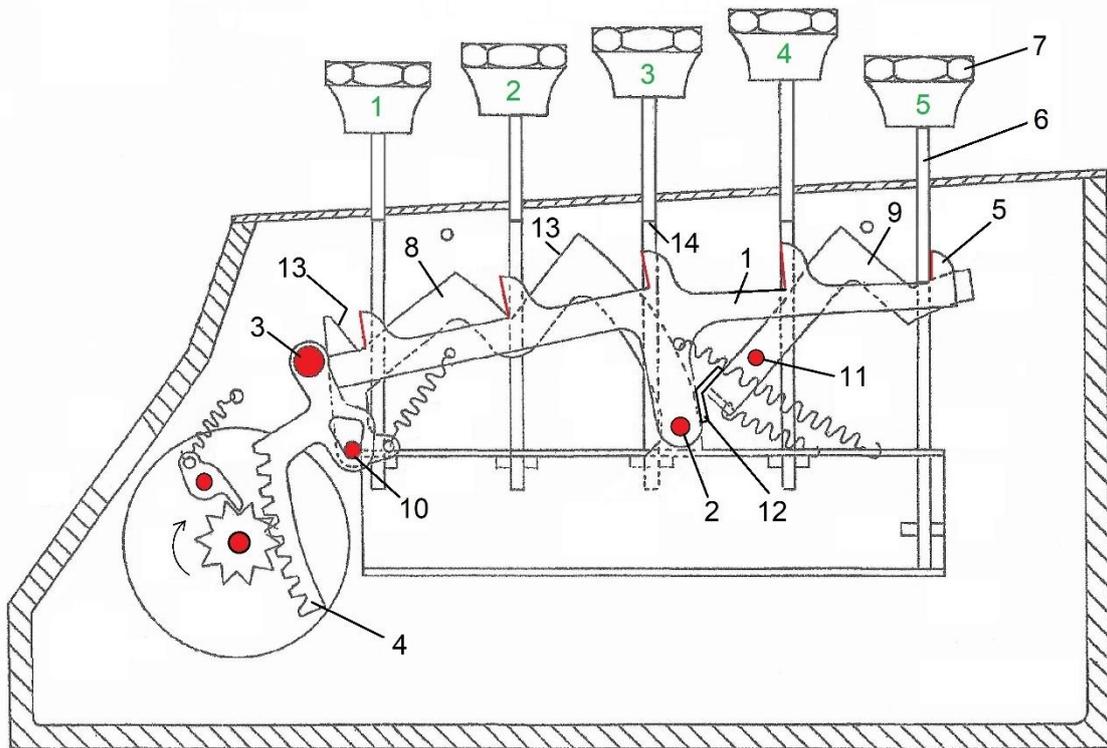
Über die Länge des Tastensatzes läuft ein Anschlaghebel (1), der etwa in der Mitte auf einer Achse (2) gelagert ist und über ein Gelenk (3) mit dem Zahnsegment (4) verbunden ist. An der Hebel-Oberkante liegen fünf Anschläge (5). Bei einer Eingabe schlagen diese gegen den Schaft (6) der jeweils gedrückten Eingabetaste (7) und begrenzen exakt den Vorlauf des Zahnsegmentes (4). Der Antrieb dieses Anschlaghebels (1) erfolgt durch zwei Antriebshebel (8 und 9).

Die Tasten 1, 2 und 3 arbeiten mit dem Antriebshebel (8) zusammen, der auf derselben Achse (2) wie der Anschlaghebel (1) gelagert ist. Am unteren linken Ende trägt er einen Stift (10) für das Ein- und Ausschwenken des Zahnsegmentes (4).

Mit den Tasten 4 und 5 arbeitet ein Hilfsantriebshebel (9) zusammen, der auf einer eigenen Achse (11) gelagert ist. Mit seinem Anschlag (12) wird eine Verbindung zum Antriebshebel (8) hergestellt.

¹⁰ Deutsches Reichspatentamt, Patentschrift Nr. 606748: Addiermaschine; patentiert im Deutschen Reiche vom 20. Juni 1931 ab; Erfinder: Petters Limited und Guy Bazeley Petter in Yeovil, England

¹¹ vgl. Rechnerlexikon: *Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen*, Teil 3 / Schaltwerksprinzipien: Abs. 7 / Schaltschwinge, S. 18



Die wichtigsten Funktionselemente:

DE606748 : 1 Anschlaghebel
 4 Zahnsegment
 8 Antriebshebel
 9 Hilfsantriebshebel

GB360375 : segment lever
 gear segment
 actuating lever
 auxiliary actuating lever

Abb. 3:
 Querschnitt der Maschine

Der Antriebshebel (8) und der Hilfsantriebshebel (9) liegen unterhalb den Eingabetasten (7) und sind an den Oberkanten sägezahnähnlich geformt. Diese Formschrägen (13) werden beim Drücken der Eingabetasten (7) von den Anschlägen (14) der Tastenschäfte (6) getroffen und sind so geneigt, dass der gekoppelte Antriebshebel (8) proportional dem Tastenwert gesenkt wird.

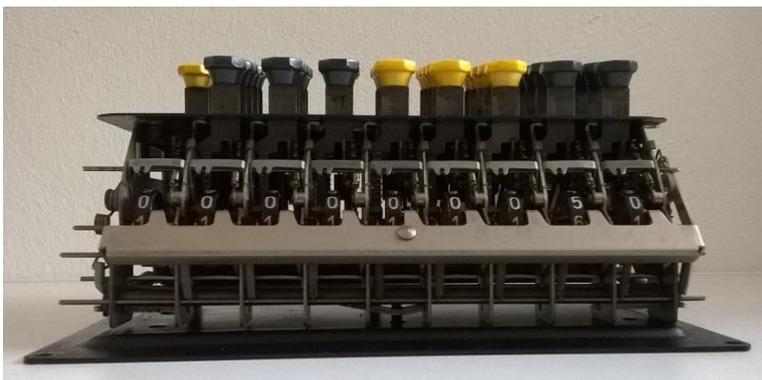


Abb. 4:
 Das neunstellige
 Rechenwerk,

Werteübertragung in
 das Rechenwerk
 erfolgt gleichzeitig
 mit dem Drücken
 einer Eingabetaste

5. Das indirekte Subtrahieren:

Die auf der linken Tastaturseite liegenden zwei Ergänzungstasten 4 und 5 dienen der Anpassung der Kapazität des Einstellwerkes (EW) an die des Rechenwerkes (RW). Sie ermöglichen damit das so genannte *indirekte Subtrahieren*, denn bei den Zählrädern des Rechenwerkes gibt es keine zuschaltbaren Minus-Zählräder für das Eingeben von Negativ-Werten.

Abb. 5:
Torpedo-
Schnelladdierer,
S/N. 13087

Ergänzungstasten
4 und 5



Eine *indirekte Subtraktion* erfolgt in drei Schritten:

- o Eingabe des Minuenden
- o Addition der Neuner-Komplementzahl des Subtrahenden zum Minuenden; es entsteht ein Zwischenwert, der korrigiert werden muss.
- o Korrektur des Zwischenwertes um -1 in der Dekade, die eine Stelle über der Komplementzahl liegt, dazu Addition des Wertes $+1$ in die niedrigste Dekade des Zwischenwertes. Beide Schritte erfolgt mit Hilfe einer Korrekturzahl.

Einzelheiten hierzu siehe Rechnerlexikon¹²

Neuere Maschinen der Nachkriegsjahre haben unterschiedliche Kapazitäten im Einstell- und Rechenwerk. Da sie keine Ergänzungstasten haben, ist das *Indirekte Subtrahieren* nicht mehr möglich.

¹² vgl.: Haertel, Peter: „Das Subtrahieren mit Einspezies-Addiermaschinen durch Addition der Neuner-Komplementzahlen“ in: Rechnerlexikon 2019/2

Abb. 6 :
Schnelladdierer
Plus 509,
S/N 80051/Q,
Kapazität 9 x 10

Maschine
ohne Ergänzungstasten



6. Das Ablösen des Petter-Patentes von 1931:

Zu den neueren *Torpedo*-ähnlichen Bell Punch-Maschinen der 1950er Jahre gehören u. a. die Modelle *Plus 506* (Kap. 6 x 7), *Plus 509* (Kap. 9 x 10) und *Plus 512* (Kap. 12 x 3). Bei diesen und anderen Modellen erfolgt die Übertragung des Rechenwertes in das Rechenwerk beim Rückgang der Eingabetaste.

In der Patentanmeldung DE606748 von 1931 wurde genau dieser Ablauf noch ausdrücklich als ein besonderer Nachteil der im Handel befindlichen Maschinen beschrieben. Dazu gab es eine umfassende Beschreibung möglicher Schwachstellen, wenn

[...] die Bewegung des Zählwerkes dann stattfindet, wenn eine von Hand gedrückte Zifferntaste losgelassen wird.

Mit dieser Einschätzung hatte sich der Erfinder G. B. Petter offensichtlich getäuscht. Wie konnte es zu dieser gegensätzlichen Entwicklung kommen? Fehlte die notwendige Langzeiterfahrung?

Eine mögliche Erklärung ist, dass die Zifferntasten von den Benutzern unterschiedlich schnell und vielfach auch zu stark angeschlagen wurden. Das wirkte sich negativ auf die Betriebssicherheit und Lebensdauer der Rechenmechanik aus.

Bei der überarbeiteten Version erfolgt eine gleichmäßige und materialschonende Rechenwertübertragung beim Rücklauf des Tastenschaftes. Die Kraft zur Übertragung eines eingegebenen Rechenwertes in das Rechenwerk wird gleichmäßig von Rückstellfedern der Rechenmechanik aufgebracht, die beim Drücken der Zifferntaste vorgespannt werden.



Abb. 7:
 Modifiziertes
 Rechenwerk des
Bell Punch-
 Modelles
Plus 509,

Werteübertragung ins
 Rechenwerk erfolgt
 beim Rücklauf der
 Eingabetaste

7. Quellenhinweise:

Abbildung	Quelle:
1, 4, 5, 6, 7	Verfasser
2	International Office Machine Research Limited, London 1939
3	Verfasser, entstanden auf Basis der Patentschriften GB360375 von 1930 / DE606748 von 1931

Für Hinweise zur Herstellung des Torpedo-Schnellladdierers danke
 ich IFHB-Mitglied Timo Leipälä in Turku / Finnland.

File: Aufsatz Torpedo Schnellladdierer_03