

Peter Haertel

**Die ersten *Original-Odhner*-Addiermaschinen
nach Patenten von Siewert und Liljeström**



Lilienthal,
September 2013

Inhaltsverzeichnis:		
Die ersten <i>Original-Odhner</i>-Addiermaschinen nach Patenten von Siewert und Liljeström		
		Seite <i>page</i>
1	Einführung	3
2	Die erste Konstruktion durch Karl Siewert - schwedisches Patent Nr. 70779 von 1928	4
2.1	Version I ab 1931	5
2.2	Version II ab 1935	8
2.3	Modellbezeichnungen	10
3	Die zweite Konstruktion durch Gustaf Liljeström - schwedisches Patent Nr. 91280 von 1935	12
3.1	Allgemeines	12
3.2	Ein neues Schaltwerksprinzip ab 1938	13
3.3	Modellbezeichnungen	15

Deckblatt:
Original-Odhner Modell A (Typ 1)

Erstveröffentlichung:
-*Rechnerlexikon* -
September 2013

Copyright © Peter Haertel, 2013

1. Einführung

Die Rechenmaschinenfabrik des schwedischen Erfinders und Fabrikanten Willgodt Theophil Odhner (1845-1905) im zaristischen Sankt Petersburg wurde nach dessen Tod von seinem ältesten Sohn Alexander (1873-1918), seinem Cousin Valentin Odhner (1867-1956) sowie Schwiegersohn Karl Siewert (1882-1964) geleitet¹.

Im Zuge der russischen Revolution wurde die Fabrik enteignet und die Familien gingen nach Schweden zurück, wo in Göteborg die *Aktiebolaget Original-Odhner* gegründet wurde.

Unter dem Markennamen *Original-Odhner* konnten hier Entwicklung und Produktion der bewährten Sprossenrad-Rechenmaschinen erfolgreich fortgesetzt werden.

Wohl angeregt durch die weltweiten Erfolge deutscher und amerikanischer Hersteller schreibender Addiermaschinen begannen in den 1920er Jahre auch bei Odhner die Arbeiten zum Aufbau einer eigenen Addiermaschinenproduktion.

Nach den Plänen und unter der Leitung von Karl Siewert wurde eine Zehntasten-Addiermaschine konstruiert, für die er 1928 das schwedische Patent Nr. 70779 erhielt², US-Patent Nr. 1.957.617 folgte 1934.

Die Serienproduktion begann 1931 mit den handgetriebenen Maschinen, weitere mit Elektro-Antrieb folgten 1932 (Abb. 1).

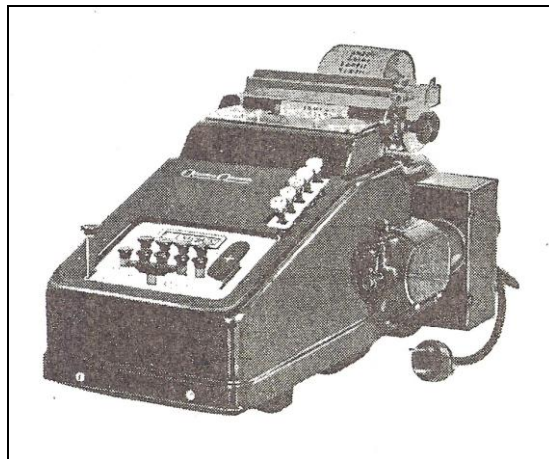


Abb. 1: Original-Odhner Modell BX von 1932

¹ vgl.: Leipala, Timo: "Production of Original-Odhner Arithmometers in Russia, Sweden and Soviet Union 1912-1928", Vortrag: SORUCOM-2011: Second International Conference on the History of Computers and Informatics in the Soviet Union and Russian Federation 12-16 September, Veliky Novgorod, Russia

² Kungl. Patent- och Registreringsverket: Patent No. 70779 i Sverige från den 22.08.1928: AKTIEBOLAGET ORIGINAL-ODHNER, Göteborg: *Anordning vid räknemaskiner med tio tangenter och stegvis förflyttbar vagn med inställningsstift*. Uppfinnare: K. Siewert.

2. Die erste Konstruktion durch Karl Siewert - schwedisches Patent Nr. 70779 von 1928

Die rel. große und schwere Maschine³ besticht durch eine auffallend stabile und solide verarbeitete Mechanik (Abb. 2)

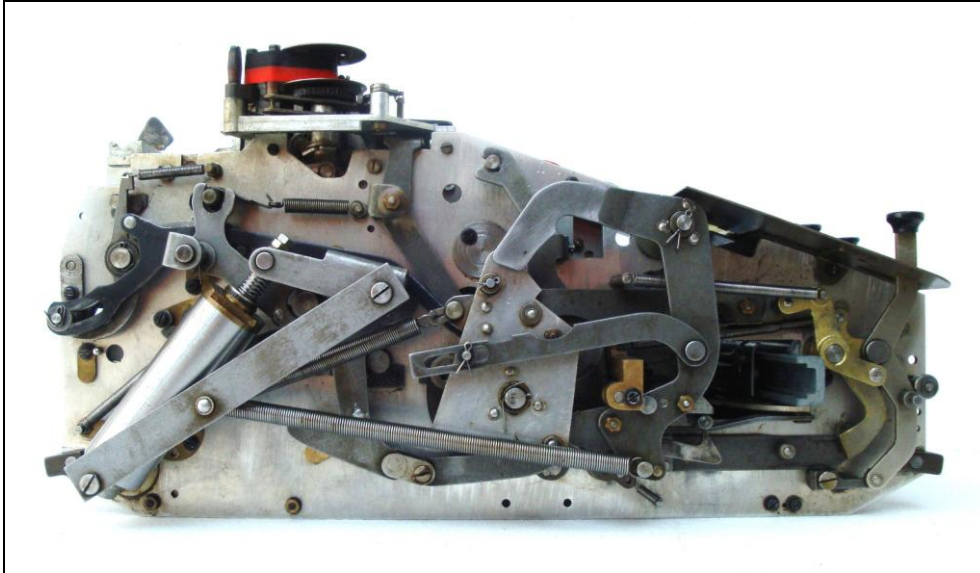


Abb. 2: Mechanik einer Maschine mit Handantrieb

Dem damaligen Zeitgeschmack und Technikstand entsprechend haben die Maschinen ein glattes, schwarzes Kunststoff-Gehäuse aus *Bakelit*⁴; der viereckige Tastaturausschnitt erhält bereits nach kurzer Produktionszeit seine markante sechseckige Form. Bei den Modellen mit Elektro-Antrieb liegen Motor und Getriebe noch außerhalb des Gehäuses.

Die Funktionstasten sind oberhalb der Zehnertastatur am rechten Maschinenrand angeordnet:

- R (Wiederholung)
- TR (Zwischensumme)
- T (Endsumme)
- - (Minus)
- NA (Schreiben von Hinweiszahlen)

Weitere Funktionsmerkmale sind:

- a) der Druck wird zweifarbig ausgeführt,
- b) bei Zwischen- und Endsumme ist kein Leerzug erforderlich,
- c) alle Modelle ohne Saldo-Funktion.

³ ca.-Abmessungen: Länge (ohne Papierrolle) x Breite x Höhe (cm)

a) Handantrieb : 39 x 20 x 28 cm, Gewicht ca. 14 kg,

b) Elektrontrieb: 39 x 26 x 28 cm, Gewicht ca. 17 kg

⁴ duroplastischer Kunststoff auf Phenolharz-Basis.

2.1 Version I ab 1931:

Äußeres Erkennungsmerkmal der Version I ist eine zweireihige Tastaturreihe, unter der eine großflächige Nullen-Taste liegt. Diese Odhner-spezifische Tastenanordnung wird sehr häufig mit der amerikanischen *Dalton*-Tastatur verwechselt.

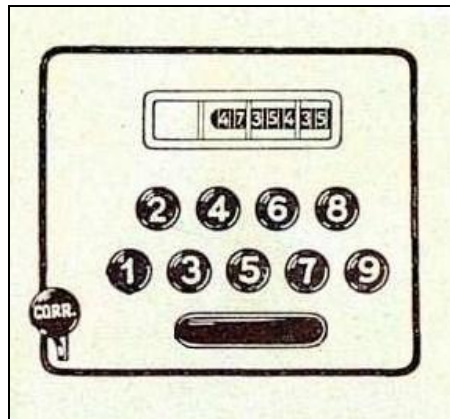


Abb. 3: Zweireihige Tastatur mit Eingabeanzeige

Oberhalb der Eingabetasten liegt - je nach Modellausführung - eine numerische Eingabeanzeige (Abb. 3) oder eine einfache Stellenanzeige (Abb. 4)

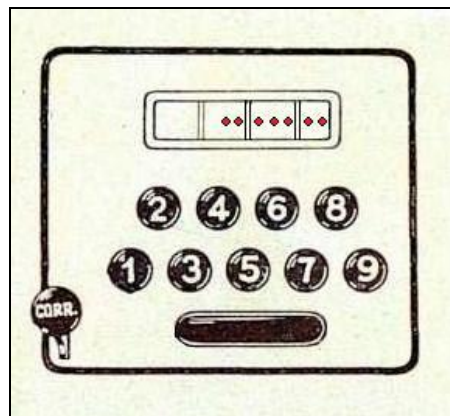


Abb. 4: Zweireihige Tastatur mit Stellenanzeige

Die Rechenmechanik arbeitet mit einer oszillierenden Hautwelle, der Rücklauf wird durch eine ölgefüllte Kolbenbremse gedämpft. Als Schaltwerkssystem wird das *Zahnsegment* eingesetzt (Abb. 5).

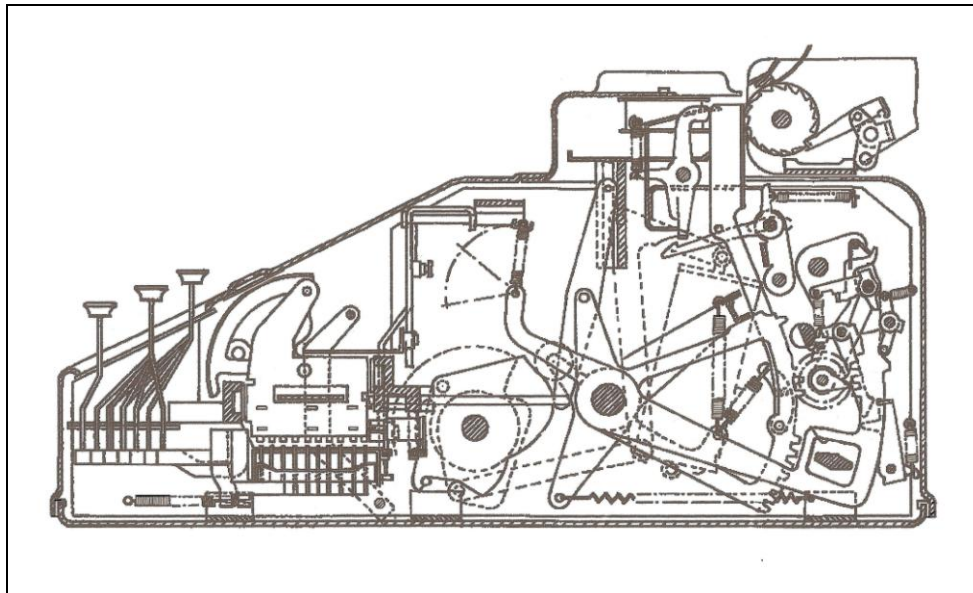


Abb. 5: Schwedisches Odhner-Patent Nr. 70779 von 1928

Mit der stellenweisen Zahleneingabe in die Tastatur erfolgt die Zwischenspeicherung durch die Stellstifte des Stiftschlittens, der bei den Modellen A und AX elf Eingabestellen hat. Bei den B- und C-Modellen wurden die zehnte und elfte Stelle nicht bestückt.

Vergleichbare Maschinen mit Stiftschlitten arbeiten in der Regel mit acht oder neun Eingabestifte pro Eingabestelle (Dekade), die den Grundwerten 1 bis 8 bzw. 1 bis 9 entsprechen. Bei nur acht Stiften wird der Wert 9 durch eine gemeinsame Neuneranschlagleiste gebildet. Bei der Siewert-Konstruktion jedoch gibt es für jede Eingabestelle zehn Stifte, die den Werten 0, 1 bis 9 entsprechen (Abb. 6):

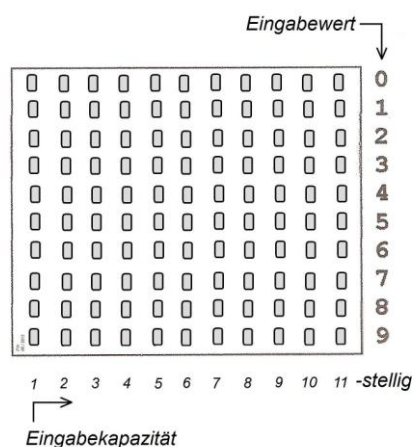


Abb. 6: Draufsicht Stiftschlitten der Modelle A und AX (Schema)

Der Grund liegt in der beidseitigen Abfrage des Stiftschlittens durch Eingabeanzeige und Rechenwerk; mit einer

fest installierten Neuneranschlagleiste wäre dies nicht möglich.

Bei der Abfrage schlagen die Tasthebel (1) der Eingabeanzeige (2) von vorn gegen die gesetzten Stellstifte (3), von hinten schieben sich die Abtaststangen (4) des Rechenwerks dagegen (Abb. 7).

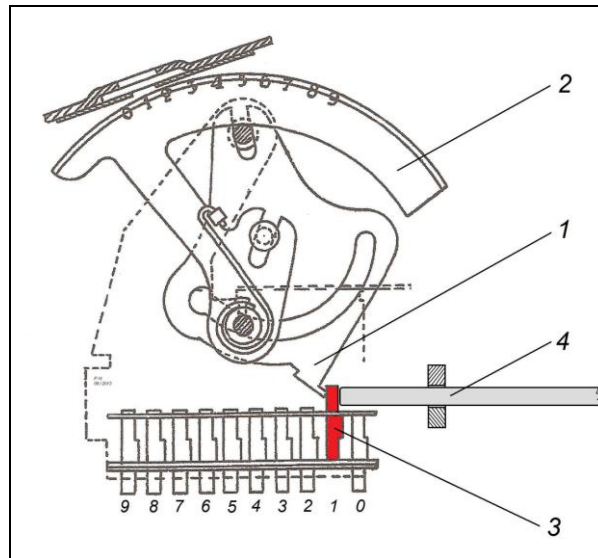


Abb. 7: Beidseitige Abfrage des Stiftschlittens

Bei den vereinfachten Modellen C (*Arithmos*) und CX ohne Eingabeanzeige - hier ist ein einfacher Stellenanzeiger fester Bestandteil des Stiftschlittens - fahren nur die Abtaststangen gegen die Stellstifte (Abb. 8).

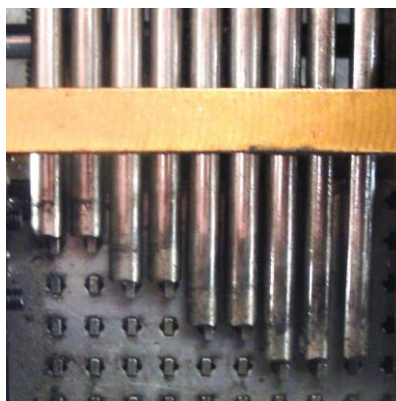


Abb. 8: Abtaststangen des Rechenwerkes
bei den Modellen C (*Arithmos*) und CX mit Stellenanzeige

Wegen der Abfrage von der Oberseite des Stiftschlittens ist es erforderlich, die Stellstifte von der Unterseite her zu setzen (Abb. 9).

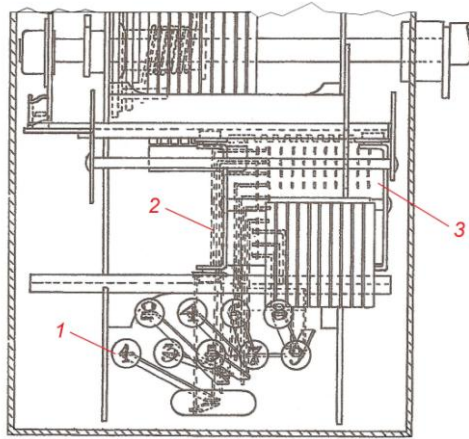


Abb. 9: Ansicht der Einstellhebel von oben

Mit dem Drücken der Zahlentasten (1) werden über kompliziert gebogene und unterschiedlich umgelenkte Hebel (2) die zugeordneten Stellstifte (3) hochgeschoben.

Der mechanische Fertigungsaufwand ist enorm und erfordert zudem eine aufwendige Montage. Die Herstellkosten werden entsprechend hoch gewesen sein.

2.2 Version II ab 1935:

Die übersichtliche und gut zu bedienende Zehnertastatur des amerikanischen Konstrukteurs Oscar J. Sundstrand (1889-1972) - zuerst 1914 in Addiermaschinen der *Rockford Milling Machine Company*⁵ eingebaut - wurde in weiten Anwenderkreisen positiv aufgenommen (Abb. 10).

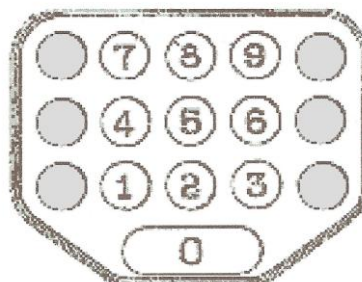


Abb. 10: Original Sundstrand-Tastatur⁶,
links und rechts die Funktionstasten

⁵ ab 1919 Sundstrand Adding Machine Company in Rockford, Illinois

⁶ vgl.: Kungl. Patent- och Registreringsverket: Patent No. 63759 i Sverige från den 30.06.1924: Sundstrand Corp.: Räknesmaskin för addition och subtraktion med en i den ena eller andra av två kuggstångsgrupper införbar drevsats. Uppfinnare: O. Sundstrand

Vieles deutete darauf hin, dass sich diese dreireihige Tastenanordnung weltweit durchsetzen würde. Auch das schwedische Sundstrand-Patent Nr. 63759 von 1924 hatte diesen Trend nochmals verdeutlicht. Dem konnte man sich auch bei Odhner nicht länger verschließen. Das Tastenfeld wurde umgestellt, nicht jedoch die Lage der Funktionstasten. Es entstand ein Eingabefeld, das - verglichen mit dem Sundstrand-Design von 1914 - als noch übersichtlicher zu bezeichnen ist (Abb. 11). Entsprechend modifizierte Maschinen wurden ab 1935 geliefert.

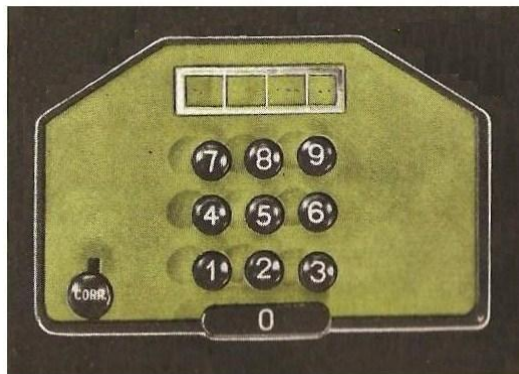


Abb. 11: Dreireihige Odhner-Tastatur, darüber eine Stellenanzeige

Was jedoch blieb, ist der enorme mechanische Aufwand zum Umlenken der Tastenschäfte unter den Stiftschlitten (Abb. 12). Nach allen Erfahrungen waren die Konstrukteure immer bemüht, im Rahmen größerer Änderungen auch Einsparungen zu erzielen. Das war hier nicht möglich.

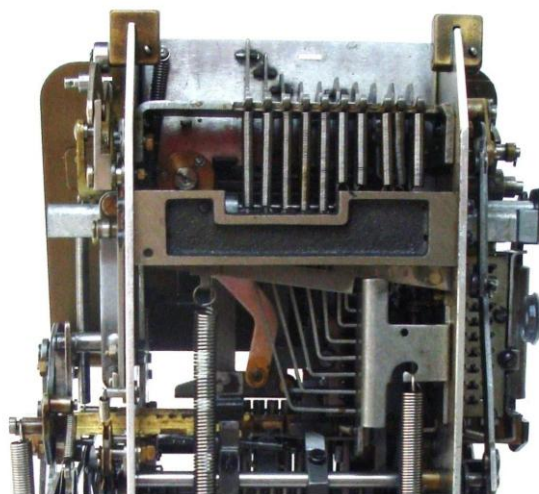


Abb. 12: Maschine mit Tastatur-Version II, Ansicht der Tastenhebel von unten

Andere Funktionsdetails wie z. B. die Übertragung eines Eingabewertes vom Stiftschlitten zum Zahnsegment, die Weitergabe an die Zählräder des Rechenwerks oder die Zehnerübertragung sind ähnlich kompliziert.

Aber auch Fertigungsmerkmale wie die aufwendige Bearbeitung diverser Gussteile aus Aluminium, Stahl und Bronze, das Drehen der Wellen, Wellenlager und Abtaststangen sowie Fräsen diverser Funktionsteile machen deutlich, dass die Herstellkosten nicht gerade niedrig gewesen sein können.

Der von dem Gehäuse umschlossene Innenraum ist eng belegt, den Konstrukteuren wäre es nicht möglich gewesen, auch noch den Antrieb nach innen zu legen. Dies hätte eine Vergrößerung des ohnehin schon großen Gehäuses notwendig gemacht.

Es ist davon auszugehen, dass hohe Herstellkosten, die fehlende Saldofunktion und eine sehr begrenzte Ausbaufähigkeit die wesentlichsten Gründe für eine generelle Umstellung der Konstruktion waren.

2.3 Modellbezeichnungen

Insgesamt wurden sechs unterschiedlichen Modelle gefertigt und weltweit verkauft.

Tabelle 1: Modelle ab 1931

Modell	Kapazität	Antrieb	Eingabekontrolle
A	11 x 11	Hand	Ziffernanzeige
B	9 x 9	Hand	Ziffernanzeige
C <i>Arithmos</i>	9 x 9	Hand	Stellenanzeige
AX	11 x 11	Motor	Ziffernanzeige
BX	9 x 9	Motor	Ziffernanzeige
CX	9 x 9	Motor	Stellenanzeige

Für spezielle Absatzmärkte wurde das Modell C auch unter der Bezeichnung *Arithmos* verkauft (Abb. 13).



Abb. 13: Modell *Arithmos* mit spezieller Tastenbeschriftung ⁷

Tabelle 2: Sonderbeschriftung bei *Arithmos*

Tastenfunktion	Odhner Standard-Beschriftung	Beispiel einer <i>Arithmos</i> -Sonderbeschriftung
Wiederholung (Repetieren)	R	X POWT
Zwischensumme	TR	Tr.
Endsumme	T	SUMA
Minus	-	- ODEJM
Schreiben Hinweiszahlen	NA	NIE DOD
Eingabekorrektur	CORR.	COFACZ

⁷ An zwei Stellen der Mechanik dieser *Arithmos*-Maschine wurde durch Stempeln und Einschlagen die Zahl 143 angebracht. Es ist möglich, dass es sich um eine zusätzliche Serien-Nr. der Maschinenreihe handelt.

3. Die zweite Konstruktion durch Gustaf Liljeström - schwedisches Patent Nr. 91280 von 1935

3.1 Allgemeines

Die Umstellung auf die patentierte Konstruktion von Gustaf Vilhelm Liljeström⁸ erwies sich als gute und zukunftssichere Entscheidung. Das System war rel. betriebssicher und ausbaufähig und wurde auch noch in den späteren Modellen mit rotierender Rechenmechanik eingesetzt.

Die Anordnung der Tasten und das Gehäuse-Design wurden in der ersten Phase nicht wesentlich geändert - abgesehen davon, dass der Elektro-Antrieb ins Innere der Maschine gelegt wurde. Es blieb zunächst einmal bei einer schwarzen, glatten *Bakelit*-Ausführung (Abb. 14). Spätere Modelle erhielten ein Aluminium-Gehäuse.



Abb. 14: Modell N mit Handantrieb

Verbessert wurde die Löscheinrichtung für den Stiftschlitten. Zusätzlich zur Rücktaste für die Einzellöschung gab es einen vorderen Schieber für die Gesamtlöschung⁹.

⁸ vgl.: Kungl. Patent- och Registreringsverket: Patent No. 91280 i Sverige från den 21.12.1935: AB Original-Odhner: Anordning vid Additionsmaskiner. Uppfinnare: Gustaf Vilhelm Liljeström

⁹ nur ausgeführt bis 1948 / Modell H-9-S-3 bzw. H-9-S-3a

Zudem wurde der Gesamtaufwand der Mechanik deutlich reduziert (Abb. 15); u. a. entfiel die aufwendige Eingabeanzeige, für alle Modelle gab es nur noch eine einfache Stellenanzeige.

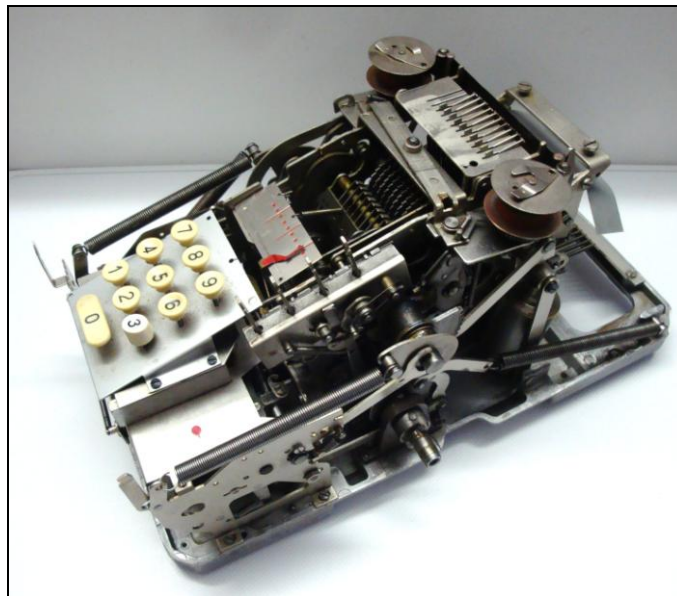


Abb. 15: Mechanik einer Handmaschine, hinten der Freiraum für Elektro-Antrieb

3.2 Ein neues Schaltwerksprinzip ab 1938

Der größte Einsparungsposten ergab sich durch die Umstellung des Schaltwerkssystems von *Zahnsegment* auf *Zahnstange*. Die Stellstifte des Stiftschlittens werden jetzt von oben gesetzt und mittels Zahnstangen von unten abgefragt. Hautmerkmal dieser Konstruktion ist die Anordnung der Zählräder des Rechenwerks zwischen den Zahnstangen (Abb. 16).

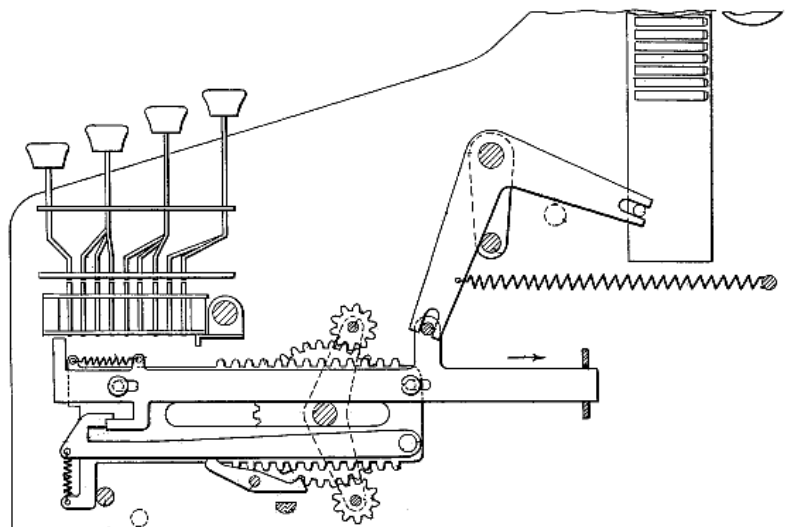


Abb. 16: Schwedisches Patent Nr. 91280 vom 21. Dez. 1935

Diese liegen auf einer gemeinsamen, ortsfesten Achse. Jedes Zählrad hat dreißig Zähne, eine Besonderheit sind die drei Zehnerschaltnocken pro Zählrad.

Die Einlagerung der Rechenwerte erfolgt beim Vorlauf der Zahnstangen (Abb. 17). Hierbei stellen die einschwenkbaren Plus-Zwischenräder (1) oder Minus-Zwischenräder (2) eine Verbindung her zwischen den Zählrädern (3) des Rechenwerks und den Zahnstangen (4). Die Ansteuerung der Zwischenräder erfolgt durch die Plus- oder Minus-Taste.

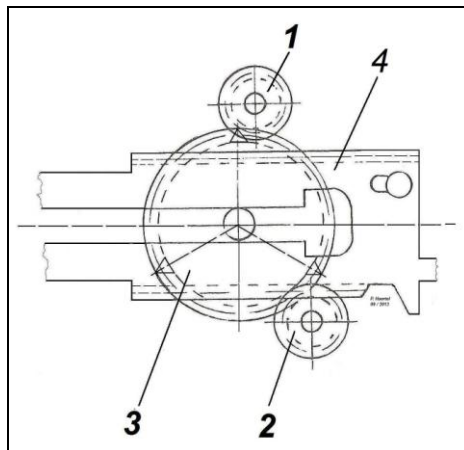


Abb. 17: Zählräder mit eingeschwenkten Minus-Zwischenrädern

Diese Rechenwert-Einlagerung im Vorlauf hat den Nachteil, dass die auf geringe Zugkraft ausgelegten Zugfedern für den Vorlauf der Zahnstangen und das Hochfahren der Typenstangen zusätzlich die unterschiedlich stark und unregelmäßig auftretenden Widerstände der Zehnerschaltungen überwinden müssen. In Verbindung mit Schwergängigkeit durch Verschmutzung bzw. Verharzung kann es vorkommen, dass die Typenstangen nicht bis zur Sollposition hochfahren¹⁰.

¹⁰ spätere Odhner-Modelle wie z. B. X 11 C-6 oder X 9 C-7 arbeiten mit einer Rechenwert-Einlagerung beim Rücklauf der Zahnstangen.

3.3 Modellbezeichnungen

Die Serienproduktion der Handmodelle startete 1938¹¹, Maschinen mit E-Antrieb folgten 1940.

Tabelle 3: Handmodelle (Auswahl) ab 1938

Modell	Kapazität	gebaut ab ca.	Saldo
N	10 x 10	1938	ja
S	9 x 9	1938	-
H-9-S	9 x 9	1940	-
H-9-S-2	9 x 9	1941	-
H-9-S-3	9 x 9	1944	-
H-9-S-4	9 x 9	1951	-

Tabelle 4: Elektro-Modelle (Auswahl) ab 1940

Modell	Kapazität	gebaut ab ca.	Saldo
X-9-S	9 x 9	1940	-
X-9-S-4	9 x 9	1948	-
X-11-C-4	10 x 11	1948	ja

-

File: Odhner-Addiermaschinen_02,

¹¹ vgl.: "International Office Machines Research", Ausg. Dez. 1938, S. 3-21