

Peter Haertel

## Von Fossa-Mancini bis Triumphator KA -

Die Technik mechanischer Kleinrechenmaschinen mit  
Ziffernrollen-Rechenwerken und Mehrfach-Zählrollen



### Rechnerlexikon

- Die große Enzyklopädie des mechanischen Rechnens -

	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>3</b>
1.1	Allgemeine technische Hinweise	3
<b>2</b>	<b>Ziffernrollen-Rechenwerke</b>	<b>4</b>
2.1	Allgemein	4
2.2	Regina	5
2.3	Summira	6
2.3.1	mit Einstellrädern	6
2.3.2	mit Einstellsegmenten	7
2.4	Resulta	9
2.4.1	mit Einstellrädern	
2.4.2	mit Einstellsegmenten	
2.4.2.1	inkl. Druckfunktion	
2.5	Addi	12
2.6	Regent-Feinbau Argenta	13
2.7	Triumphator	14
<b>3</b>	<b>Mehrfach-Zählrollen</b>	<b>15</b>
3.1	Allgemein	15
3.2	mit Zehner-Übertragskurven	15
3.2.1	Fossa-Mancini	16
3.2.2	Addimat	17
3.2.3	Addipresto	18
3.2.4	Simex	19
3.3	mit Zehner-Übertragsnocken	20
3.3.1	Addac	20
3.3.2	Solo	22

## 1. Einführung:

Die Konstruktion der nachfolgend beschriebenen mechanischen Rechenmaschinen begann Ende des 19. Jahrhunderts und endete in den 1960er Jahren. Es entstand eine Gruppe mechanischer Kleinrechner, die sich nur schwer in das obligatorische Klassifizierungsschema der Rechenmaschinen einordnen lässt.

Es sind die Vertreter einer Maschinenklasse, die wegen ihrer einfachen Bedienung, der handlichen Bauformen und des relativ niedrigen Verkaufspreises eine weite Verbreitung fand. Der Vertrieb diverser Modelle unter verschiedenen Markennamen und der genehmigte oder auch ungenehmigte Nachbau sprechen für ihre Beliebtheit.

Die Mechanik der Maschinen ist - verglichen mit den größeren und komfortabler ausgestatteten Bürorechnern - gut überschaubar, es gibt nur wenige Einzelteile. Geht es jedoch um Funktionen und Unterscheidung technischer Merkmale, so gehen die Meinungen sehr oft auseinander und es tauchen immer wieder unterschiedliche oder auch neue Fachbegriffe auf. Auch der etwas sperrige Untertitel dieses Aufsatzes verdeutlicht die Problematik.

Ein Problem entsteht u. a. dadurch, dass zur Durchführung der Grundfunktionen *Dateneingabe* und *Rechnen* nur ein gemeinsames Bauelement verwendet wird, für das bei einer Klassifizierung

- der Bedienteile zur Dateneingabe
- und
- des Schaltwerksprinzips

zwangsläufig unterschiedliche Begriffe bzw. Umschreibungen gebraucht werden.

Die vorliegende Zusammenstellung ist der Versuch einer Einordnung nach Rechenwerken und Schaltwerksprinzipien.

Für Anregungen und Informationen danke ich Walter Szrek sowie den IFHB-Mitgliedern Wolf-Guntram Blümich, Friedrich Diestelkamp und Wolfgang Irlner.

## 1.1 Allgemeine technische Hinweise:

Für diese Kleinmaschinen gilt generell:

- Alle Maschinen arbeiten mit einstufiger Werteverarbeitung<sup>1</sup>.
- Maschinen, bei denen eine Subtraktion nach dem Verfahren einer Addition der Ergänzungszahlen<sup>2</sup> erfolgt, werden nicht als Zweispezies-Maschinen eingeordnet.
- Zweispezies-Maschinen dieser Kategorie
  - haben keine Saldofunktion,
  - die Rechenwerke arbeiten mit einem oder zwei Zählrädern.
- Maschinen mit Stift- oder Fingereinstellung werden getriebetechnisch auch als *Spannwerke* bezeichnet, wenn durch Federkraft gespannte Zahnsegmente (auch Zahnketten oder -stangen) nach einer Eingabe in die Nullstellung zurückspringen.
- Unter „*Schaltwerksprinzip*“ werden die Maschinenelemente verstanden, die einen Rechenwert erzeugen und in ein Rechenwerk übertragen. Der Rechenwert selbst entsteht durch die Umwandlung von Winkelwerten - bei Maschinen mit Zahnstangen oder Zahnketten sind es Längenwerte - in Zähnezahlen. Das Weiterdrehen eines Zählrades um einen Zahn entspricht der Wertänderung 1.
- Bei den Rechenwerken handelt es sich um
  - *Ziffernrollen-Rechenwerke* und
  - *Mehrfach-Zählrollen*,die zur Gruppe der sogenannten *Kompaktrechenwerke*<sup>3</sup> zählen.

Ihre Herstellung ist preisgünstiger als die der deutlich aufwendigeren *Verbundrechenwerke*<sup>4</sup> herkömmlicher Addier- und Saldiermaschinen.

---

<sup>1</sup> vgl.: Rechnerlexikon: „*Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen*“, Teil 2, Abs. 6.1: einstufige Werteverarbeitung

<sup>2</sup> Eine mehrstellige Zahl wird subtrahiert, indem zuerst die Ergänzungszahlen zu 9 jeder Dekade addiert werden. Das Ergebnis liegt vor, wenn die höchste Stelle gestrichen und eine 1 addiert wird.

<sup>3</sup> vgl.: Rechnerlexikon: „*Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen*“, Teil 7, Abs. 4.3: Kompaktrechenwerke.

<sup>4</sup> Verbundrechenwerke entstehen durch das Zusammenwirken von Zählwerk und Zehnerübertragung;

vgl.: Rechnerlexikon: „*Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen*“, Teil 7, Abs. 4.2: Verbundrechenwerke.

## 2. Ziffernrollen-Rechenwerke

### 2.1 Allgemein

Die Räder der „Ziffernrollen-Rechenwerke“, eine Kombination aus Zählrad und Ziffernrolle, sind gemeinsam auf einer waagerechten Achse angeordnet. Hier werden Zahlenwerte direkt eingegeben und Rechenergebnisse abgelesen.

Der Mechanismus der Zehnerübertragung ist integriert, d. h., der Übertrag erfolgt innerhalb des Rechenwerks, wobei die Drehbewegung eines Zählrades bei Überschreiten seiner Kapazität nach oben oder unten direkt auf das Zählrad der nächsthöheren Dekade übertragen wird.

2.2: **REGINA**, Heinrich Holz, Oberbilstein im Bergischen Land, später Köln-Deutz,

- a) Art > Ein- und Zweispezies-Maschinen
- b) Dateneingabe > über verzahnte Einstellräder, die direkt in die Zählräder des Rechenwerks eingreifen und deren Zahnzwischenräume als Fingermulden ausgebildet sind.
- c) Schaltwerksprinzip > Zahnscheibe<sup>5</sup>
- d) Datenspeicherung
  - Einspezies > Rechenwerk mit Plus-Rädersatz
  - Zweispezies > Rechenwerk mit Plus-/ Minus-Rädersatz
- e) Datenausgabe > wird vom Plus-Rädersatz abgelesen
- f) Antrieb > manuell (Finger)
- g) Modellauswahl
  - Einspezies > A, B8 (auch als *Sumit*), *Spezial*,
  - Zweispezies > AS7, 7, *Addi S*, *K*,
- h) Bemerkungen > Modelle A und *Spezial* mit Holzsockel  
> Um 1950 gab es ein Produktionsverbot für die *Regina*-Rechenmaschinen<sup>6</sup>. Die Ursache ist nicht bekannt.  
Evtl. gab es Problemen mit Fa. Otto Holzapfel & Co. (Erfinder und bis 1952 Hersteller der *Addi 7*) wegen Verwendung der Modellbezeichnung *Addi*.

---

<sup>5</sup> vgl.: Rechnerlexikon: „Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen“, Teil 3, Abs. 8.3: Zahnscheibe

<sup>6</sup> vgl.: IFHB (Hg.): *HBw-Aktuell* Nr.10/97, Seite 4

- > Das Modell *Addi S* wurde auch von der Firma H. W. Kübler vertrieben<sup>7</sup>.
- > eine *Regina*-ähnliche Maschine wurde in Frankreich als *Colbert* produziert<sup>8</sup>.

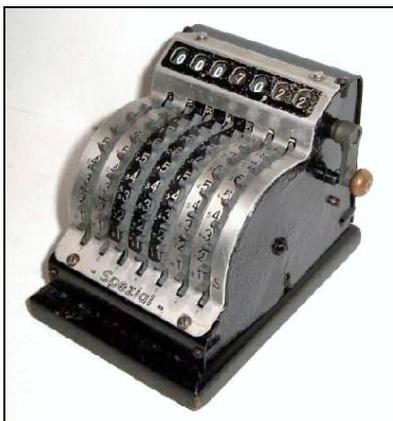
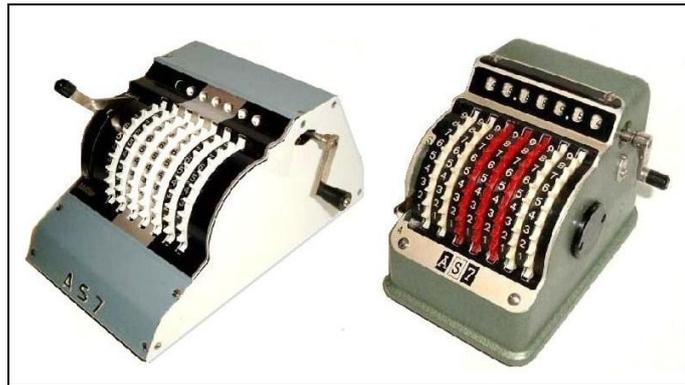


*Regina Addi S*  
(Prototyp)



*Regina K*

*Regina AS7*,  
alte (links) und neue  
Ausführung



*Regina Spezial*,  
Kapazität 7x7,  
Holzsockel,  
Ergänzungszahlen,  
Gehäuseteile, Einstellräder  
und Hemmvorrichtung aus Zink-  
Druckguss,

<sup>7</sup> vgl.: IFHB (Hg.): HBw-Aktuell Nr.04/99, S. 14 (Beitrag F. Diestelkamp)

<sup>8</sup> vgl.: IFHB (Hg.): *Rechenmaschinen-Lexikon* (Loseblatt-Sammlung),  
dokumentiert von Christian Jolley 04/2004.

2.3 **SUMMIRA** Paul G. Müller, Beuel-Bonn,  
Summira KG, Roisdorf / Bonn.

Bei der Eingabe arbeiten die Maschinen mit

- verzahnten Einstellrädern<sup>9</sup>, die direkt in die Zählrädern des Rechenwerks eingreifen
- oder
- Einstellsegmenten, die bei der Eingabe in Zahnscheiben einklinken, die mit den Zählrädern des Rechenwerks gekoppelt sind.

### 2.3.1 mit Einstellrädern

- a) Art > Einspezies-Maschine
- b) Dateneingabe > über verzahnte Einstellräder, die direkt in die Zählräder des Rechenwerks eingreifen und deren Zahnzwischenräume als Fingermulden ausgebildet sind.
- c) Schaltwerksprinzip > Zahnscheibe
- d) Datenspeicherung > Rechenwerk mit Plus-Rädersatz
- e) Datenausgabe > wird am Rechenwerk abgelesen
- f) Löschung Rechenwerk > Handkurbel
- g) Modellauswahl > *Chieftain*
- h) Bemerkungen > Subtraktion durch Addition der Ergänzungszahlen zu 9.  
> Billig-Variante in der *Summira*-Produktreihe  
> Vertrieb auch unter den Markennamen
  - *Summirita*
  - *Hoffritz*



*Summira Chieftain*

---

<sup>9</sup> vgl.: Rechnerlexikon: „Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen“, Teil 32, Abs. 2.5: Einstellrad, Einstellsegment

### 2.3.2 mit Einstellsegmenten

- a) Art > Zweispezies-Maschine
- b) Dateneingabe > Einstellsegmente mit Fingermulden, die über Zahnscheiben mit den Zählrädern des Rechenwerks gekoppelt werden.
- c) Schaltwerksprinzip > Zahnscheibe
- d) Datenspeicherung > Rechenwerk mit Plus-/ und Minus-Rädersatz
- e) Datenausgabe,
  - nicht druckende Modelle > wird am Plus-Rädersatz abgelesen (Minus-Rädersatz ohne Beschriftung)
  - druckendes Modell S > gedruckt werden nur die Werte aus dem Einstellwerk, nicht jedoch aus dem Rechenwerk.
- f) Antrieb > manuell (Finger, Handzughebel)
- g) Funktionshinweise allgemein
  - > Eingabe über die Einstellsegmente mit gleichzeitiger Einlagerung im Plus- oder Minus-Rädersatz.
  - > Plus- und Minus-Zählrädersatz sind gekoppelt. Beim Einrollen eines Wertes z. B. in den Minus-Rädersatz wird er gleichzeitig im Plus-Rädersatz ausgerollt.
  - > Kein Saldo, bei Unterschreitung der Kapazität von Plus zu Minus wird die Komplement-Summe angezeigt.
- h) Funktionshinweise, nicht druckende Modelle
  - > Die Rückstellungsfunktion der Einstellsegmente ist einstellbar; sie erfolgt
    - automatisch in jeder Dekade<sup>10</sup>
    - oder
    - gemeinsam nach Abschluss der Eingabe und Drücken der Löschtaste.
- j) Funktionsablauf Modell S, druckend
  - > Ein eingegebener Wert wird bei Betätigung des Handzughebels gedruckt (Minus-Werte in Rotdruck) und die Einstellsegmente gehen zurück in die Nullstellung.
  - > Soll eine im Rechenwerk stehende Summe als Endsumme ausgedruckt werden, so wird wie folgt verfahren:

---

<sup>10</sup> entspricht der Funktion sogenannter *Spannwerke*

Plus-Summe  
in der Anzeige

- > Beispiel: **1248**  
Der Wert wird als Minus-Wert eingegeben. Nach Betätigung des Handzughebels Summenausdruck **1248**, für die nächste Rechnung steht damit das Rechenwerk auf 0.

Minus-Summe  
in der Anzeige

- > Beispiel: **9999957**  
Beginnend mit der niedrigsten Dekade wird der Komplementwert zu zehn (hier: **43**) als Plus-Wert eingegeben. Nach Betätigung des Handzughebels wird **43** als Saldo ohne Minus-Zeichen gedruckt, das Rechenwerk steht auf 0.

9. Modellauswahl

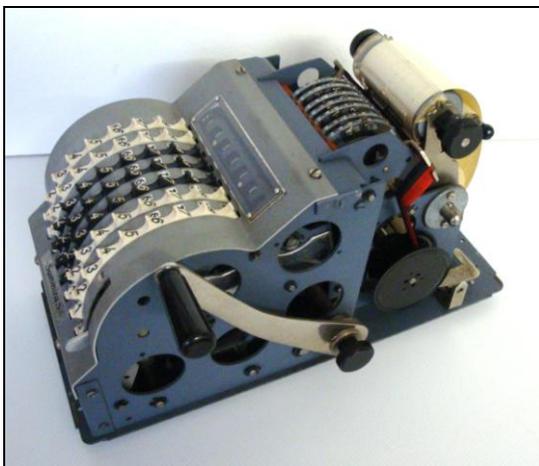
- > 7 (auch als *ARVIL*), 9 (auch als *Addical 9*), *S* druckend



*Summira 7*



*Summira S*, druckend



*Summira S*,  
Gehäuse abgenommen

Anmerkung:  
Die Druckfunktion war umständlich und störanfällig, die Maschine wurde nur in geringer Stückzahl gebaut.

## 2.4 **RESULTA**, Paul Brüning, Berlin-Borsigwalde

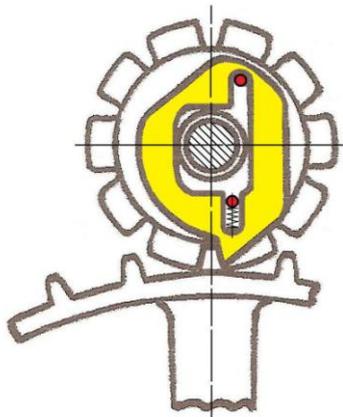
Die ersten RESULTA-Maschinen ab 1927 waren Einspezies-Maschinen, denen ab 1933 auch Zweispezies-Maschinen folgten. Die Modelle arbeiteten noch ohne Eingabe-Kontrolleinrichtung<sup>11</sup>, die Eingabe erfolgte über

- verzahnte **Einstellräder**, die direkt in die Zählräder des Rechenwerks eingreifen.

Spätere Ein- und Zweispezies-Maschinen arbeiteten mit Eingabe-Kontrolleinrichtungen. Hier erfolgte die Eingabe über

- **Einstellsegmente**, die bei der Eingabe in Zahnscheiben einklinken, die mit den Zählrädern des Rechenwerks gekoppelt sind.

Der Zehnerübertrag in den Kompaktrechenwerken erfolgt über sogenannte *Schaltzahnschieber*, die seitlich an den Zahlrädern des Rechenwerks angeordnet sind.



Zehnerübertrag durch *Schaltzahnschieber*; das Absenken in die Schaltposition erfolgt selbstständig durch das Eigengewicht des Schiebers (Patent DE538697) oder mit Unterstützung einer Feder.

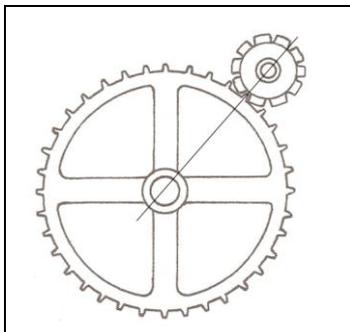
Patente (Auswahl) der Firma Brüning:

- DE538697, 1931: Zehnerschaltvorrichtung
- DE640417, 1937: Hemmvorrichtung
- DE1066208, 1959: Farbbandumschaltung
- FR1185254, 1959: Kleinrechenmaschine
- DE1106527, 1961: Resultatanzeige mit schwenkbarem Resultatwerkgehäuse
- DE1116926, 1961: Druckwerksantrieb
- CH356940, 1961: Druckende Kleinrechenmaschine

<sup>11</sup> vgl.: Rechnerlexikon: „Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen“, Teil 6, Abs. 6.3: Eingabe-Kontrolleinrichtungen

### 2.4.1 mit Einstellrädern

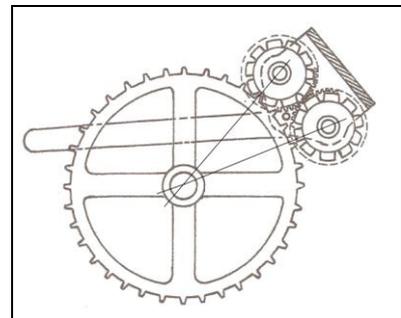
- a) Art > Ein- und Zweispezies-Maschine
- b) Dateneingabe > über verzahnte Einstellräder, die direkt in die Zählräder des Rechenwerks eingreifen und deren Zahnzwischenräume für eine Griffeleingabe ausgelegt sind.
- c) Schaltwerksprinzip > Zahnscheibe
- d) Datenspeicherung
  - Einspezies > Rechenwerk mit Plus-Rädersatz
  - Zweispezies > Rechenwerk mit Plus-/ Minus-Rädersatz
- e) Datenausgabe > wird am Plus-Rädersatz abgelesen
- f) Antrieb > manuell (Griffel)
- g) Modellauswahl: > Einspezies: A7, A9, B7, B9  
> Zweispezies: AS 7, AS 9,
- h) Funktionshinweise > Löschung des Rechenwerks mittels Kurbel  
> alle Modelle ohne Eingabe-Kontroll-einrichtung
- j) Bemerkungen > bis 1933 Vertrieb auch unter dem Markennamen *Minerva*.



Skizzen der ersten RESULTA-Modelle mit Einstellrädern:

links:  
Modell A7

rechts:  
Modell AS 7



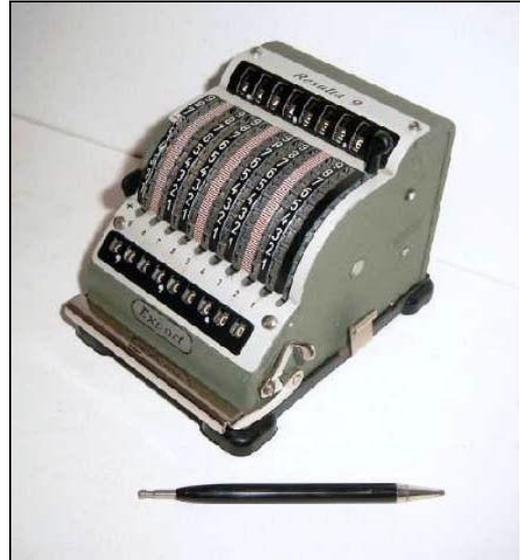
### 2.4.2 mit Einstellsegmenten:

- a) Art > Ein- und Zweispezies-Maschinen
- b) Dateneingabe > Einstellsegmente mit Griffelauflagen, die in Zahnscheiben einklinken, welche mit den Zählrädern des Rechenwerks kämmen.
- c) Schaltwerksprinzip > Zahnscheibe
- d) Datenspeicherung
  - Einspezies > Rechenwerk mit Plus-Rädersatz
  - Zweispezies > Rechenwerk mit Plus-/ Minus-Rädersatz

- e) Datenausgabe,  
 nicht druckend > wird vom Plus-Rädersatz abgelesen  
 druckende Modelle > Ausdruck nur der Werte aus dem  
 Einstellwerk, nicht jedoch aus dem  
 Rechenwerk.
- f) Antrieb > manuell (Griffel)
- g) Modellauswahl  
 Einspezies > B7, B9  
 Zweispezies > 7 (auch als *Tower*), 9  
 BS 7, BS 7 Export, BS 9  
 E7 (auch als *Addical*), E9,  
 Zweispezies,  
 druckend > P7 (auch als *Addical 7*), P9
- h) Funktionshinweise  
 allgemein > Die Einstellsegmenten sind nur bei der  
 Eingabe mit den Zahnscheiben gekoppelt  
 > Löschung der Rechenwerke mittels  
 Kurbel oder Hebel.  
 > Kein Saldo, bei Unterschreitung der  
 Kapazität von Plus zu Minus wird die  
 Komplement-Summe angezeigt.
- j) Funktionshinweise  
 druckende Modelle  
 P7 und P9 > seitlicher Drehknopf für Einstellung  
 der Druck- und Löschfunktionen:  
 Stellung **P** > Bei Betätigung der vorderen Drucktaste  
 wird der in der Eingabeanzeige stehen-  
 de Wert gedruckt und danach gelöscht.  
 Stellung **0** > Bei Betätigung der Drucktaste nur  
 Löschen der Eingabeanzeige.  
 Stellung **X** > automatische Löschung der Eingabewerte  
 einzelner Dekade unmittelbar nach der  
 Eingabe.
- Ausdruck Inhalt  
 Rechenwerk als  
 Endsumme > entspricht im Wesentlichen dem Ablauf  
 der *Summira S*; vor Druckauslösung muss  
 zusätzlich eine Taste zum Drucken des  
 Endsummen-Zeichens (\*) gedrückt  
 werden.
- k) Bemerkungen > alle Modelle mit Eingabeanzeige  
 > als *Rapida 8* Nachbau in der Schweiz  
 > als *Komet R8* Lizenz-Nachbau von S. Link  
 > als *Volksrechner* Vertrieb in der  
 Schweiz



*Resulta 9*

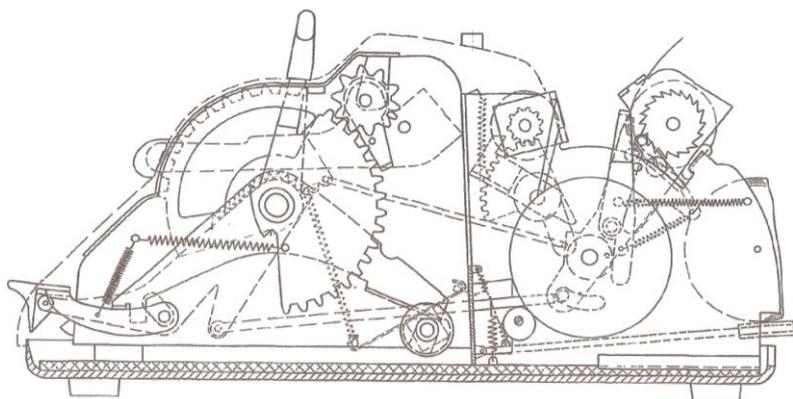


*Resulta BS9*

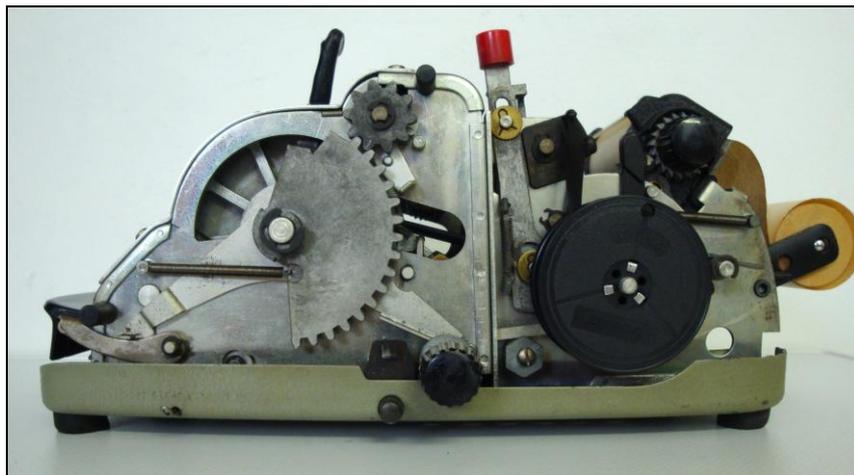


*Resulta P9,*  
entstanden aus Modell 9

Deutsches Bundespatent  
Nr. 1116926,  
Anmeldung : 29.10.1956  
Veröffentlichung: 09.11.1961



*Seitenansicht der druckenden Modelle P7 und P9*



*Seitenansicht Modelle P7*

2.5 **ADDI**, Lipsia-Rechenmaschinen-Fabrik,  
Otto Holzapfel und Cie., Leipzig

- a) Art > Zweispezies-Maschine
- b) Schaltwerksprinzip > Zahnsegment<sup>12</sup>
- c) Dateneingabe > Zahnsegmente, mit Einstellgriffen gekoppelt<sup>13</sup>.
- d) Datenspeicherung > Rechenwerk mit einem Zählrädersatz
- e) Datenausgabe > Ergebnis wird am Rechenwerk abgelesen
- f) Antrieb > manuell (Einstellhebel)
- g) Funktion Addition > Die axial federnden Zahnsegmente werden bei der Eingabe über eine Schräge geführt und damit zur linken Maschinenseite ausgelenkt. Hierbei greifen die Zähne in ein Zwischenrad ein, das den Rechenwert in die Zählräder des Rechenwerks einrollt.
- Löschung Eingabe > Die gemeinsame Rückstellung der Einstellhebel inkl. Zahnsegmente erfolgt nach Drücken der Rückstell-taste, wobei gleichzeitig auch die Auslenkschrägen zurückgestellt werden.
- h) Funktion Subtr. > Die Subtraktion ist eine Umkehr der Addition. Mit dem Drücken der Minus-

<sup>12</sup> vgl.: Rechnerlexikon: „Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen“, Teil 3, Abs. 8.2

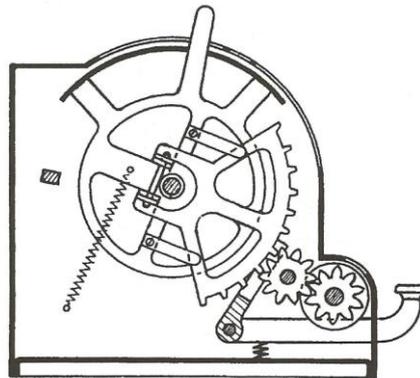
<sup>13</sup> vgl.: Deutsches Reichspatent Nr. 513495 von 1930

Taste werden die Auslenkschrägen zurückgestellt und der Einstellhebel kann ohne Verbindung zum Rechenwerk zur gewünschten Eingabemarkierung gezogen werden.

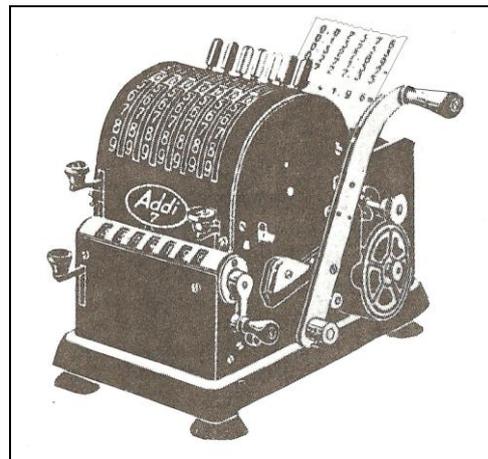
Nach Loslassen der Minus-Taste rastet das Segment in das Übertragungsrad ein und der Rechenwert wird beim nachfolgenden Rückführen des Einstellhebels in seine Grundstellung aus dem Rechenwerk ausgerollt.

- j) Funktion Drucken > Es können nur Werte gedruckt werden, die im Einstellwerk stehen. Der Ablauf entspricht der Funktion bei *Summira S* nach Abs. 2.3.2
- k) Modelle > *Addi 7*, *Addi 7/D* (druckend)<sup>14</sup>, *Addi 9*
- l) Bemerkung > Nachbau als *Argenta*, *Exact*  
> alle Modelle mit zusätzlicher Eingabeanzeige

Aufbau *Addi 7* und *Addi 9*



*Addi 7*



*Addi 7* (druckend)

<sup>14</sup> vgl.: Schranz, Adolf G.: *Addiermaschinen, Einst- und jetzt*, Aachen 1953, S. 101

## 2.6 **ARGENTA**, Regent-Feinbau, Delmenhorst

- a) Art > Zweispezies-Maschine
- b) Schaltwerksprinzip > Zahnsegment
- c) Dateneingabe > Zahnsegmente, mit Einstellgriffen gekoppelt.
- d) Datenspeicherung > Rechenwerk mit einem Zählrädersatz
- e) Datenausgabe > Ergebnis wird am Rechenwerk abgelesen
- f) Antrieb > manuell (Einstellhebel)
- g) Funktion Addition und Subtraktion > wie *Addi* / Abs. 2.5
- h) Modelle > 7- und 8-stellig  
> mit Eingabeanzeige
- j) Bemerkung > Die *Argenta* ist ein Nachbau der *Addi 7* der Firma Otto Holzapfel und Cie. in Leipzig. Die druckende *Addi 7*-Variante wurde nicht nachgebaut.



Regent-Feinbau *Argenta*

## 2.7 **TRIUMPHATOR** VEB Triumphator-Werk Mölkau / Leipzig, DDR

- a) Art > Zweispezies-Maschine
- b) Schaltwerksprinzip > Zahnsegment
- c) Dateneingabe > Zahnsegmente, mit Einstellgriffen gekoppelt
- d) Datenspeicherung > Rechenwerk mit einem Zählrädersatz
- e) Datenausgabe > Ergebnis wird am Rechenwerk abgelesen
- f) Antrieb > manuell (Einstellhebel)
- g) Modell > *KA (Klein-Addiermaschine)*
- h) Bemerkungen > Weiterentwicklung der *Addi* (gleiche Rechenabläufe); wichtigste Verbesserung: Löschung Rechenwerk mittels Drucktaste  
> produziert von 1957 bis ca. 1960



*Triumphator KA,  
SN 000967,  
gebaut um 1957/58*

### 3. Mehrfach-Zählrollen

#### 3.1 Allgemein

Am Außenmantel der Mehrfach-Zählrollen (nachfolgend: **Zählrollen**) sind die Zifferngruppen 0, 1 bis 9 mehrfach vorhanden und jeder Zifferngruppe ist ein Mechanismus für den Zehnerübertrag zugeordnet. Für die Eingabe der Werte 0, 1 bis 9 sind am Gehäuse entsprechende Eingabemarken vorhanden.

Ein *Ziffernrollen-Rechenwerk*, wie es in Abs. 2 beschrieben wird, ist nicht vorhanden. Das Ergebnis wird direkt am Umfang der Zählrollen abgelesen.

#### 3.2 mit Zehner-Übertragskurven

Eine Maschine mit Zehner-Übertragskurven<sup>15</sup> wurde erstmals in den 1890er Jahren in Italien gebaut.

An jeder Zählrolle sind die Zifferngruppen 0, 1 bis 9 vierfach vorhanden, der Zehnerübertrag erfolgt durch eine der vier zugeordneten Übertragskurven. Durch einen Fühlhebel auf dieser Kurve wird eine Schaltklinke schrittweise angehoben und eine Rückholfeder gespannt. Jede Übertragskurve ist so ausgelegt, dass der Fühlhebel mit dem Wert 9 den höchsten Kurvenpunkt erreicht hat und beim Übergang zur 0 auf die tiefste Stelle der nächsten Kurve zurückfällt. Hierbei wird die Zählrolle der nächsthöheren Dekade durch die zurückfallende Schaltklinke um

---

<sup>15</sup> vgl.: Rechnerlexikon: „Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen“, Teil 3, Abs. 11; Teil 7, Abs. 4.3.2

den Wert 1 weitergedreht. Die Konstruktion der Zehner-Übertragung lässt nur eine Drehrichtung der Zählrollen zu.

Die realisierte einfache Art des Zehnerübertrags ist - was den mechanischen Aufwand betrifft - kaum noch zu verbessern. Die Grundidee wurde nachfolgend von anderen Konstrukteuren übernommen. Der Einsatz moderner Kunststoff-Pressteile brachte niedrige Herstellkosten und führte zu einer weiten Verbreitung der preisgünstigen Rechner.

Der Vertrieb erfolgte überwiegend durch Versandhandel oder Kaufhäuser, weniger im Fachhandel.

### 3.2.1 Fossa-Mancini

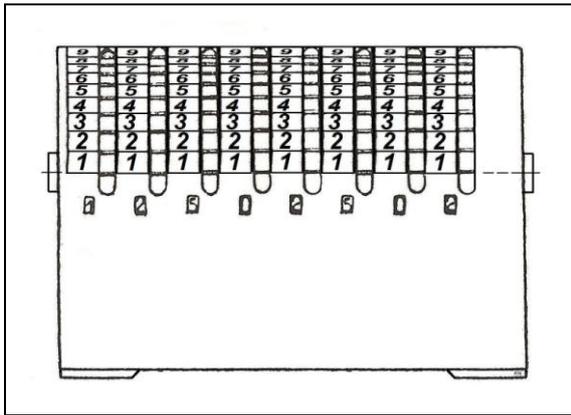
- a) Art > Einspezies-Maschine
- b) Schaltwerksprinzip > Zählrolle mit Zehner-Übertragskurven
- c) Dateneingabe > Zählrollen, als Einstellrad für Stifteingabe ausgebildet<sup>16</sup>.
- d) Datenspeicherung > mittels Zählrollen, die in ihrer Anordnung ein Rechenwerk bilden.
- e) Datenausgabe > wird durch Schaulöcher direkt von den Zählrollen abgelesen
- f) Antrieb > manuell (Stift)
- g) Löschung > Zählrollen werden einzeln auf 0 gestellt.
- h) Bemerkungen > Erfinder lt. Patentschrift IT42837: Carlo Fossa-Mancini (1854-1931) und Ernesto Faller<sup>17</sup>.  
> Patente: IT42837 von 1896, FR272735 von 1897, IT49628 von 1898, GB4489 von 1899  
> Das englische Patent von 1899 beschreibt eine zweite Variante mit Tasteneingabe.  
> Bezeichnungen waren u. a. „*Sommatrice Automatica*“ und „*Indispensable*“<sup>18</sup>.  
> Serienfertigung bei Japy Freres & Cie., Frankreich.

---

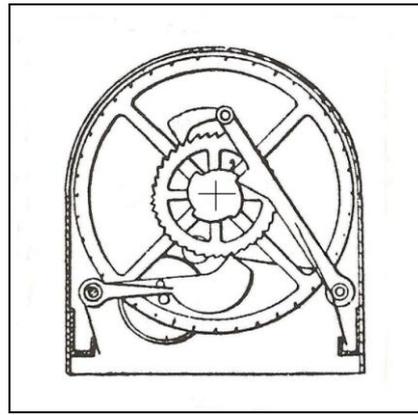
<sup>16</sup> Martin, Ernst: *Die Rechenmaschinen und ihre Entwicklungsgeschichte*, 1. Band, Pappenheim 1925, S. 136

<sup>17</sup> siehe auch: *Gazetta Ufficiale del Regno d'Italia*, Nr. 25, Rom, Febr. 1897, S. 578; in den späteren Patentschriften von Carlo Fossa-Mancini wird Ernesto Faller nicht mehr als Miterfinder genannt.

<sup>18</sup> Einleitung zur englischen Patentanmeldung von 1899: *The machine, to which I give the name of „Indispensable“ consists of a certain . . . . .*

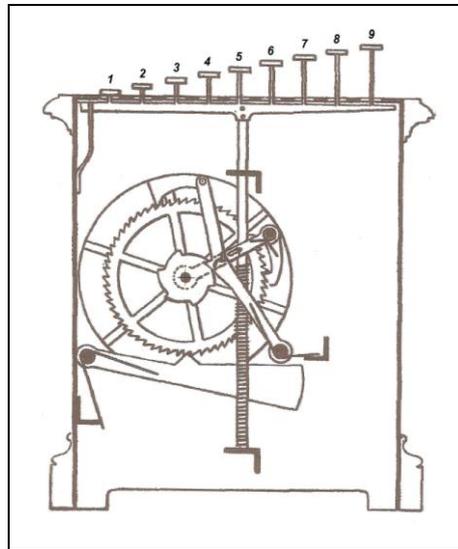


*Fossa-Mancini,*  
Vorderansicht



Aufbau der Version  
für Griffeneingabe

*Fossa-Mancini,*  
Aufbau der Version  
mit Tasteneingabe

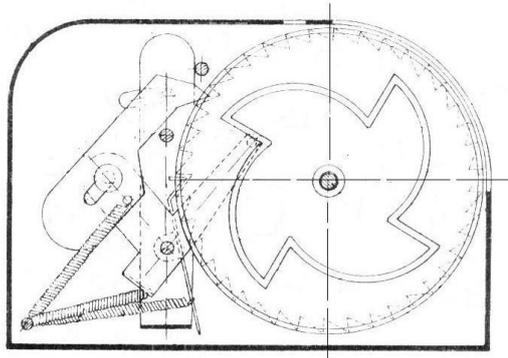


### 3.2.2 **Addimat** Brevetti Lanza, Savona / Italien

- a) Art > Einspezies-Maschine
- b) Schaltwerksprinzip > Zählrolle mit Zehner-Übertragskurven
- c) Dateneingabe > Zählrollen, als Einstellrad für Stifteingabe ausgebildet
- d) Datenspeicherung > mittels Zählrollen, die in ihrer Anordnung ein Rechenwerk bilden.
- e) Datenausgabe > wird durch Schaulöcher direkt von den Zählrollen abgelesen
- f) Antrieb > manuell (Stift)
- g) Löschung > Nach Anheben der Schaltklinken gleiten alle Fühlhebel durch die Kraft der gespannten Zugfedern automatisch zur tiefsten Stelle der Übertragskurve, die Zählrollen werden hierbei auf 0 gedreht.

h) Bemerkung

> Konstrukteur: Sergio Lanza (1923–2006)



Ausführung nach  
italienischem Patent  
Nr. 554094 von 1956



*Addimat*

### 3.2.3 **Addipresto** Brevetti Lanza, Savona / Italien

- a) Beschreibung > wie *Addimat* / Abs. 3.2.2, Pkt. 1 bis 8,
- b) Zusatzfunktion > Möglichkeit der Subtraktion nach dem Verfahren einer Addition der Ergänzungszahlen zu 9.
- c) Bemerkungen > Variante für nichtdezimales Rechnen in alter englischer Währung.  
> baugleiche Maschinen wurden u. a. verkauft unter den Markennamen  
- *Schnellrechner*  
- *Swift Handy Calculator*  
(beide Marken *Made in Hongkong*).



*Addipresto*



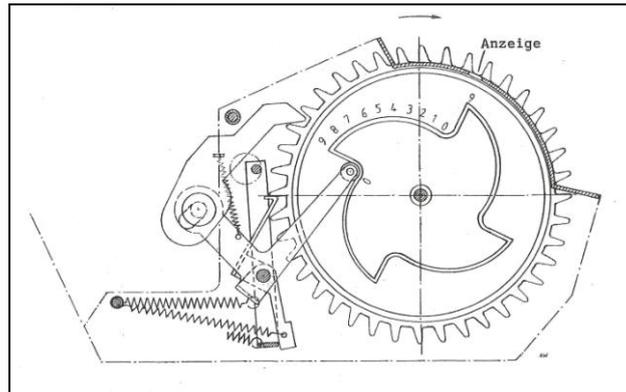
*Swift Handy Calculator*



*Schnellrechner*

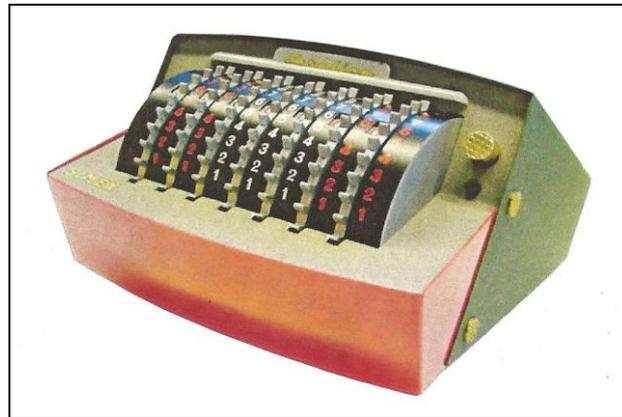
3.2.4 **Simex** Societe Industrielle des Métaux Manufacturés S.A.,  
Nyon / Schweiz

- a) Art > Einspezies-Maschine
- b) Schaltwerksprinzip > Zählrolle mit Zehner-Übertragskurven
- c) Dateneingabe > Zählrollen, als Einstellrad für Fingereingabe ausgebildet
- d) Datenspeicherung > mittels Zählrollen, die in ihrer Anordnung ein Rechenwerk bilden.
- e) Datenausgabe > wird durch Schaulöcher direkt von den Zählrollen abgelesen
- f) Antrieb > manuell (Finger)
- g) Löschung > Nach Anheben der Schaltklinken gleiten die Fühlhebel durch die Kraft der gespannten Zugfedern automatisch zur tiefsten Stelle der Übertragskurve, die Zählrollen werden in der Anzeige auf 0 gedreht.



Simex *Caroline* mit vier  
Zehner-Übertragskurven

(Zeichnung: Anton Witzemann)



Simex *Caroline*

### 3.3 mit Zehner-Übertragsnocken

An jeder Zählrolle sind die Zifferngruppen 0, 1 bis 9 mit jeweils einem zugeordneten Zehner-Übertragsnocken mehrfach vorhanden. Die Konstruktion ist so ausgelegt, dass die Ziffernrollen in zwei Richtungen gedreht werden können.

Ein Zehnerübertrag erfolgt immer dann, wenn in der Anzeige eine Zifferngruppe den Wert von 9 auf 0 (Addition) oder von 0 auf 9 (Subtraktion) durchläuft. Dann greift der Übertragsnocken in die Mechanik der nächsthöheren Zählrolle und dreht hier den Plus- / oder Minus-Wert 1 ein.

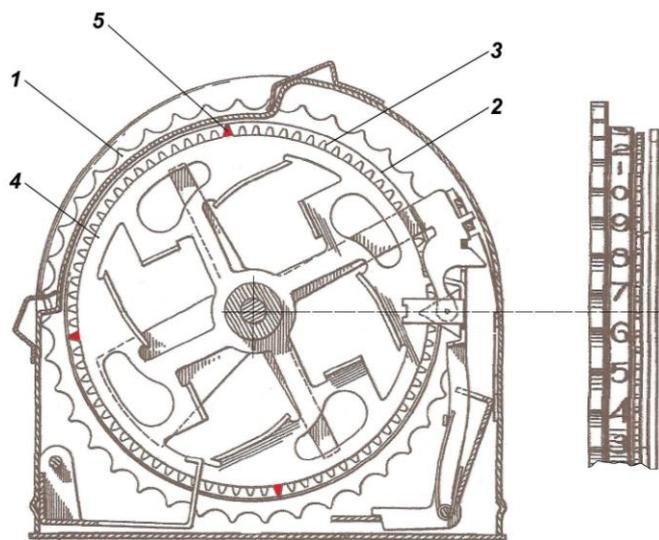
Die Bedienung der nachfolgend beschriebenen Maschinen erfolgt in der Weise, dass die Zählrollen bei der Addition heruntergezogen und bei der Subtraktion hochgeschoben werden.

Wenn geschrieben wird, eine Subtraktion erfolge durch *Ergänzungszahlen*, so kann dies schnell zu Missverständnissen führen. Das Verfahren einer Subtraktion durch Addition der Ergänzungszahlen zu 9 wird hier nicht angewendet. Mit Hilfe der zweiten (linken) Ziffernreihen sollen die Zählrollen beim Subtrahieren hochgeschoben werden.

### 3.3.1 **ADDAC** Addac Company, Grand Rapids, Michigan / USA

- a) Art > Zweispezies-Maschine
- b) Schaltwerksprinzip > Zählrolle mit vier Zehner-Übertragsnocken.
- c) Dateneingabe > Einstellrad für Fingereingabe
- d) Datenspeicherung > mittels Zählrollen, die in ihrer Anordnung ein Rechenwerk bilden.
- e) Datenausgabe > wird durch Schaulöcher direkt von den Zählrollen abgelesen
- f) Antrieb > manuell (Finger)
- g) Bemerkungen > zweite Ziffernreihe für Subtraktion mittels Differenzwert zu 9.  
> Maschine nach US-Patent Nr. 1.661.605 von 1928; Erfinder war Andrew Ekman (1879-1977), Grand Rapids / USA.  
> Eine Zählrolle<sup>19</sup> besteht aus dem Einstellrad (1), der Ziffernrolle (2), die viermal mit den Zifferngruppen 0, 1 bis 9 beschriftet ist, einer Zahnscheibe (3) sowie der Trägerplatte (4) mit vier Schaltnocken (5) für den Zehnerübertrag.

Aufbau der Zählrollen



<sup>19</sup> lt. US-Patentschrift 1.661.605: *Computing unit*

ADDAC  
(Foto: W. Irlner)



### 3.3.2 SOLO, Solo Calculating Machine Co. Ltd., Japan,

- a) Art > Zweispezies-Maschine
- b) Schaltwerksprinzip > Zählrolle mit drei Zehner-Übertragsnocken
- c) Dateneingabe > Zählrollen, als Einstellrad für Fingereingabe ausgebildet; die Zifferngruppen 0, 1 bis 9 sind dreifach vorhanden.
- d) Datenspeicherung > mittels Zählrollen, die in ihrer Anordnung ein Rechenwerk bilden.
- e) Datenausgabe > wird durch Schaulöcher direkt von den Zählrollen abgelesen
- f) Antrieb > manuell (Finger)
- g) Bemerkung > Zweite Ziffernreihe für Subtraktion mittels Differenzwert zu 10.  
Die Zählrollen werden bis an die obere Gehäusekante gezogen.  
> Subtraktion nur möglich bis 0.  
> baugleiche Maschine wurde u. a. auch als *Chadwick* (CMI-Inc., Japan) oder im Neckermann-Versandhandel als *Haushaltsrechner* vertrieben.  
> Maschine lässt sich nicht öffnen  
> Durchgehender Zehnerübertrag (Beispiel: 9999999+1) mechanisch nicht möglich wegen zu hoher mechanischer Reibung.



*Solo*

File: Kleinrechenmaschinen\_08