

Peter Haertel

Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen

The classification of
mechanical calculating machines



Teil 6 / Part 6:

Einrichtungen für die Dateneingabe
data input devices

Lilienthal
Februar 2023

Dritte überarbeitete Ausgabe im
Rechnerlexikon
Die große Enzyklopädie des mechanischen Rechnens,
- Version 2023 -

Third revised edition in
Rechnerlexikon,
Die große Enzyklopädie des mechanischen Rechnens,
- Version 2023 -

Titelseite / Frontpage:
Everest *multarapid S,*
S/N 250886

Copyright © Peter Haertel 2023

Teil 6 / Part 6: Eingabeeinrichtungen / <i>Input devices</i>		
	Inhaltsverzeichnis / <i>Contents</i>	Seite <i>Page</i> 3
1	Einführung	7
2	Die Bedienfelder	8
2.1	Aufbau und Zubehör	10
	<i>Begriffe und Beispiele zur Klassifizierung der Eingabe-Bedienfelder</i>	
2.2	Unterscheidung der Bedienteile	11
2.2.1	für die Dateneingabe	11
2.2.2	für die Funktionssteuerung	11
2.2.3	für die Datenausgabe	12
3	Die Tastaturen	13
3.1	Allgemein	13
3.2	Grundfunktionen bei Maschinen mit zweistufiger Werteverarbeitung	13
3.3	Grundfunktionen bei Maschinen mit einstufiger Werteverarbeitung	14
	<i>Begriffe und Beispiele zur Klassifizierung der Tastaturen</i>	
3.4	Volltastaturen	15
3.4.1	für zweistufige Werteverarbeitung	16
3.4.2	für einstufige Werteverarbeitung	16
3.4.2.1	mit reduziertem Tastenfeld	17
3.4.3	Sondertastaturen	17
3.4.3.1	mit zusätzlicher Datumseingabe	17
3.4.3.2	mit Multiplikations-Aufsatz	18
3.4.3.3	mit Splitting-Einrichtung	18
3.4.3.4	für nichtdezimales Rechnen	19
3.4.3.5	mit Blindeneinrichtung	20

3.5	Zehnertastaturen, kombiniert mit Stiftschlitten - für zweistufige Werteverarbeitung	21
3.5.1	Dalton	21
3.5.2	Astra	22
3.5.3	Mauser (Ruthardt)	22
3.5.4	Odhner	23
3.5.5	genormte Zehner-Blocktastatur	24
3.5.5.1	Tasten außerhalb des Zehnerblock	24
3.5.6	Sondertastaturen	25
3.5.6.1	mit ergonomisch angeordneten Zifferntasten	25
3.5.6.2	für nichtdezimales Rechnen	26
3.6	Zehnertastaturen ohne Stiftschlitten - für zweistufige Werteverarbeitung	27
3.6.1	Facit	28
3.6.2	Everest	29
3.6.3	Precisa	29
3.6.4	Sundstrand	30
3.6.5	Multiplikatorastaturen	30
3.7	Neuner- und Zehnertastaturen - für einstufige Werteverarbeitung	32
3.7.1	Zehnertastatur - kombiniert mit automatischer Dekadenfunktion	33
3.7.2	Kolonnenaddierer mit feststehendem Rechenwerk	33
3.7.3	Kolonnenaddierer mit Rechenschlitten	34
3.7.4	Zifferntastenreihe mit unterschiedlichem Tastenhub	36
4	Die Tasten	37
4.1	Allgemein	37
	<i>Begriffe und Beispiele zur Klassifizierung der Tasten</i>	
4.2	Merkmale der Funktionstasten	38
4.2.1	rastbar	38
4.2.2	gegenseitig löschar	38
4.2.3	Dauertaste	39
4.2.4	Funktionssymbole	39
4.3	Merkmale der Zifferntastenreihen	40
4.3.1	mit gegenseitiger Tastenlöschung	40
4.3.2	ohne gegenseitige Tastenlöschung	40
4.4	Design und Herstellung	41
4.4.1	Glasscheibentasten	41

4.4.2	Kunststofftasten	42
4.4.3	Beschriftungen	42
4.4.4	Eingabehilfen	43
4.5	Sicherungen	44
4.5.1	Kugelsperre	44
4.5.2	Plattensperre	44
5	Der Stiftschlitten	44
5.1	Die Stiftmatrix	46
	<i>Begriffe und Beispiele zur Klassifizierung der Stiftschlitten</i>	
5.2	Der Stiftschlitten	47
5.2.1	Bauformen	47
5.2.2	Einbaulagen	48
5.2.3	Setzen und Abfrage der Stellstifte	49
5.2.4	Löscheinrichtungen	50
5.2.5	Verbindung zwischen Tastatur und Stiftschlitten	51
5.2.6	Die Rücklauf-Dämpfung des Stiftschlittens	52
6	Der Stellradschlitten	52
6.1	Allgemein	52
	<i>Begriffe und Beispiele zur Klassifizierung des Stellradschlittens</i>	
6.2	Der Stellradschlitten	54
6.3	Die Stellräder	54
7	Sondereinrichtungen	55
7.1	Allgemein	55
	<i>Begriffe und Beispiele zur Klassifizierung der Sondereinrichtungen</i>	
7.2	Wählscheiben	55
7.3	Eingabe-Kontrolleinrichtungen	56
7.3.1	numerische Eingabeanzeige	57
7.3.2	Stellenanzeige (Dekadenanzeige)	58

7.4	Division mit Direkteingabe des Dividenden in das Resultatwerk	58
7.4.1	Direkteingabe mittels Einstellräder	59
7.4.2	Direkteingabe mittels Drehknöpfe	59

8	Der Trend zur Zahleneingabe mit Zehnertastaturen	60
8.1	Allgemein	60
8.2	Umstellung der Hebeleingabe	61
8.3	Umstellung der Schiebereingabe	62

1. Einführung:

Schwerpunkte des sechsten Teils der Aufsatzreihe zur „Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen“ sind die Bedienfelder

- mit ihren unterschiedlichen Anordnungen der Zifferntasten für die Werteeingaben¹,
- mit den Abläufen bei der Datenübergabe zur Rechenmechanik,
- und das Zusammenwirken mit den Eingabespeichern (Beispiel: Stiftschlitten).

Im Vordergrund der Beschreibungen steht die Technik.

Eine umfassende Beschreibung auch anderer bekanntester Eingabe-Bedienteile wie z. B. Hebel, Räder und Stifte wurden bereits im zweiten Teil veröffentlicht². Schwerpunkt dieser Beschreibungen jedoch sind die anwendungsorientierten Funktionen.

In diesem sechsten Teil werden die Eingabe-Bedienteile *Hebel* und *Schieber* lediglich in Zusammenhang mit Beispielen zur Umstellungen der Maschinen auf Tasteneingabe nochmals erwähnt.

Der Aufsatz kann keinen vollständigen Einblick geben in die vielfältige Technik alter Maschinen und einzelne Entwicklungsabläufe auch nicht zeitgenau nachzeichnen. Selbst bei der riesigen Fülle der heute zugänglichen alten Patentschriften sind Lücken unvermeidbar.

Ähnlich schwierig ist es bei der Auswertung der letzten Maschinenkonstruktionen der 1960er und 1970er Jahre. Vor dem Hintergrund einer sich abzeichnenden Strukturwende wurde vielfach auf Patentanmeldungen verzichtet. Die Zeit war hektisch und Patentverletzungen bei der großen Fülle der meist kurzlebigen Maschinen nur noch schwer belegbar. Hier ist man auf Firmenunterlagen wie Ersatzteilkataloge und Reparaturanleitungen oder aber das Zerlegen der Maschinen angewiesen.

Für die Definition der Maschinenarten sowie für Funktionen und technische Einrichtungen wurden Begriffe der heute zurückgezogenen Deutschen Norm DIN 9751 verwendet³. Auch dies

¹ Eine frühere Bezeichnung für Tastatur war *Griffbrett*

² vgl.: *Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen - Teil 2: Anwendungsorientierte Funktionen*, Kap. 2 / Art der Bedienteile zur Dateneingabe: Tastaturen, Hebel, Schieber, Räder und Stifte

³ Deutsche Normen: Rechenmaschinen DIN 9751:
Blatt 1: Einteilung, Begriffe der Maschinenarten, Ausg. Dez. 1970
Blatt 2: Begriffe, Ausg. Jan. 1971, auch Ersatz für Blatt 3, Ausg. Okt. 1958

ist ein nicht unbedeutender Teil in der Geschichte der mechanischen Rechenmaschinen.

2. Die Bedienfelder

Die Bedienfelder enthalten die Einrichtungen für die Dateneingabe und das Einstellen und Auslösen der Maschinenfunktionen. Sie gelten als wichtigste Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine (*Mensch-Maschine-Schnittstelle*⁴). Entsprechend wichtig war auch die Einhaltung ergonomischer Grundsätze bei ihrer Konstruktion.

Das Wissen aber war nicht immer vorhanden. Rückblickend waren es die Konstrukteure der alten Schule, die Form und Größe der Bedienfelder noch ganz pragmatisch der Konstruktion der Rechenmechanik anpassten mit dem Ergebnis, dass Bedienung und Design nicht immer praxisgerecht waren. Ein Beispiel ist die Tasma-Rechenmaschine, die ab 1920 bei der Maschinen-Gesellschaft in Berlin gebaut wurde. Die verwendete zehnstellige Volltastatur hat eine Größe von nur 5 x 5 cm, die Tasten müssen mit einem Stift gedrückt werden (Abb. 1). Es ist das wenig geglückte Ergebnis konstruktiver Bemühungen, eine kleine Rechenmaschine zu bauen.

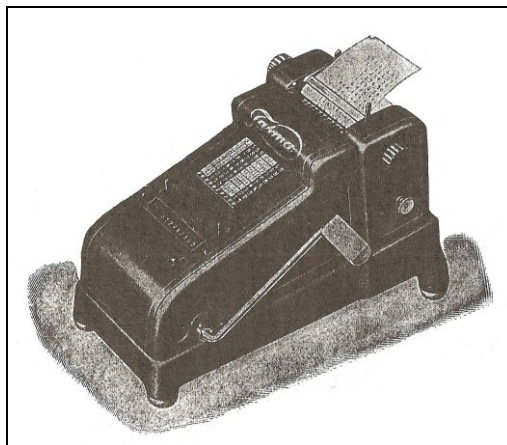


Abb. 1: Tasma-Rechenmaschine, erste Version mit Kleintastatur

Diese unpraktische Stifteinstellung wurde kaum angenommen, die späteren Lieferanten Thales⁵ in Rastatt und Walther in Zella-Mehlis lieferten die Maschinen mit vergrößerter Tastatur für Fingereinstellung. Von einem optisch geglückten Umbau aber kann nicht gesprochen werden. Das deutlich größere Tastenfeld

⁴ auch *Human-Machine-Interface* (HMI) oder *Man-Machine-Interface* (MMI)

⁵ Das Thaleswerk G.m.b.H in Rastatt / Baden wird als Inhaber des Tasma-Patents genannt: Patentschrift Nr. 425906: Addiermaschine mit Druckwerk, patentiert im Deutschen Reiche vom 30. Nov. 1923 ab.

sitzt wie ein Fremdkörper auf der ohnehin schon hohen Maschine.

Ab den 1950er Jahren war es keine Seltenheit, dem Konstruktionsteam externe Berater zur Seite zu stellen mit dem Ziel, gut aussehende und komfortabel zu bedienende Maschinen zu entwickeln.

Auch in der Normung hatte die Ergonomie ihren Platz gefunden. So wurde z. B. die DIN 9755⁶ für Rechenmaschinen-Tastaturen vom *Unterausschuss Eins des Normenausschusses Ergonomie* im Normenausschuss Informationsverarbeitungssysteme erarbeitet.

Die wohl wichtigste deutsche Norm für Tastenanordnung und Belegung bei mechanischen und elektro-mechanischen Rechenmaschinen war die DIN 9753⁷. Sie erschien erstmals im Juni 1966 und wurde im Dezember 1995 durch DIN 9755 ersetzt. In diesen Zeitraum fallen Höhepunkt und Niedergang der Rechenmaschinen-Entwicklung.

Für Maschinen, die für Dauereinsatz und Blindbedienung vorgesehen waren, wurden die Tastenmittenabstände sowie die Zuordnung unterschiedlicher Tastenflächen zu bestimmten Tastenpositionen festgelegt.

Wesentliche Details nach Abschnitt 2 waren:

- o Die Kennzeichnung der Zifferntasten erfolgt durch arabische Ziffern, die der Funktionstasten nach DIN 9754⁸.
- o die waagerechten und senkrechten Tastenmittenabstände müssen zwischen 18 und 20,5 mm liegen und dürfen voneinander abweichen.
- o die Zifferntaste 5 oder die Zifferntasten 4, 5 und 6 erhalten eine Tastenfläche, die sich fühlbar von den anderen Tasten unterscheidet. Dies soll die Blindbedienung erleichtern.
- o Die Zifferntaste 0 kann als eine einzige Nulltaste ausgeführt werden oder durch Nulltaste und Mehrnulltaste(n) ersetzt werden.

⁶ Deutsche Norm DIN 9755: Büro- und Datentechnik, Tastaturen / Deutsche Tastatur für Rechenmaschinen: Tastenanordnung und Belegung; Erstausgabe 11/1982, Ersatz für DIN 9753

⁷ Deutsche Norm DIN 9753: Büro- und Datentechnik, Numerische Tastaturen / Zehner-Blocktastatur, Erstausgabe 06/1968, zurückgezogen 11/1982, ersetzt durch DIN 9755

⁸ Deutsche Norm DIN 9754: Büro- und Datentechnik; Rechenmaschinen, Funktions- und Zahlensymbole, Berlin April 1954

2.1. Aufbau und Zubehör

Die Bedienfelder bestehen aus der meist zentral angeordneten Eingabetastatur für die Zahlenwerte und den Bedienteilen wie Tasten, Hebeln, Schiebern, Drehknöpfen oder Griffen für das Einstellen, Auslösen oder Ausführen der Maschinenfunktionen (Abb. 2).

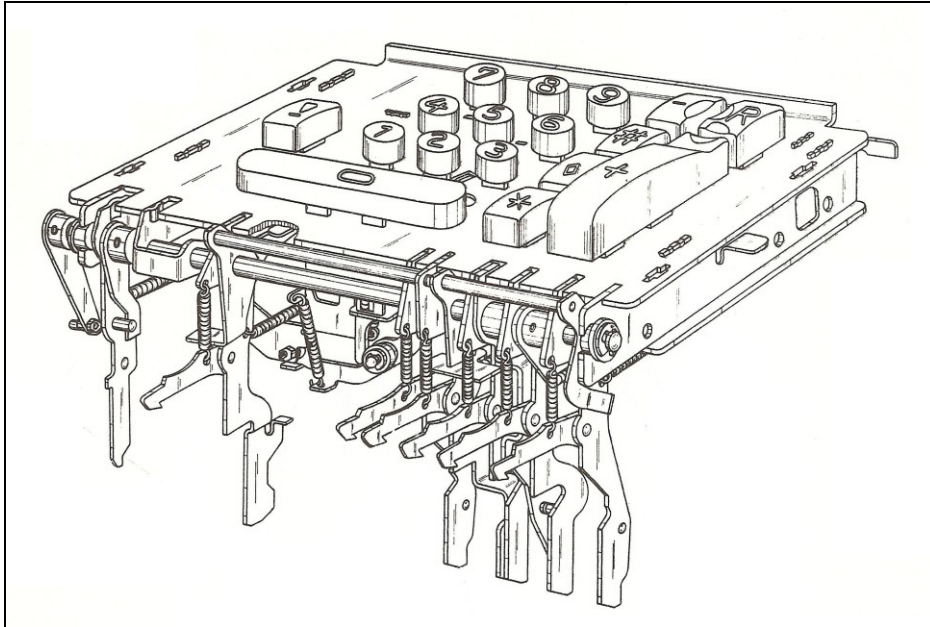
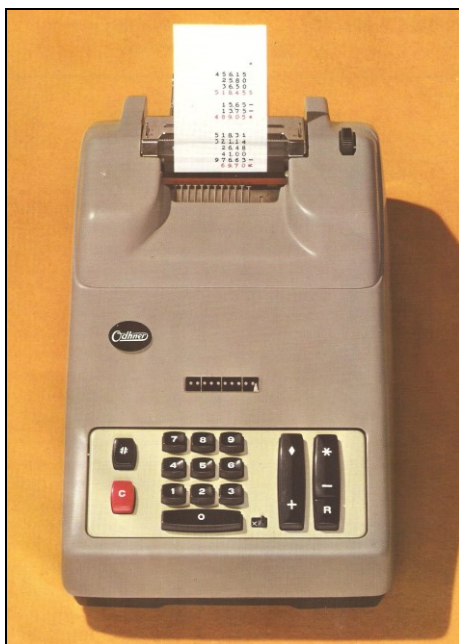


Abb. 2: Bedienfeld der Walther-Saldiermaschine S12

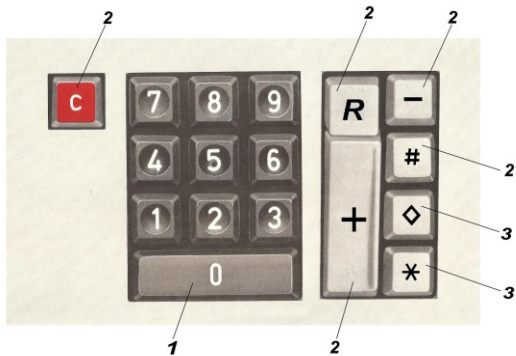
Die Gesamtanordnung unter Berücksichtigung einer Einhand-Bedienung erfolgte in der Regel nach den Gesetzen der Produktergonomie (Abb. 3).



**Abb. 3:
Odhner-Saldiermaschine
X 11 C-8
mit ergonomischem
Bedienfeld-Design**

*Begriffe und Beispiele zur Klassifizierung
der Bedienteile*

2.2 Unterscheidung der Bedienteile



Beispiel:
Bedienfeld der Olympia-
Saldiermaschine Modell AM 209

Die Bedienteile lassen sich in drei Gruppen einordnen:

1. Dateneingabe
2. Funktionssteuerung
3. Datenausgabe

Anmerkungen:

1. Die Tasten der Einzelfunktionen oder Funktionsgruppen können untereinander farblich abgesetzt sein.

2. Tasten mit Doppelfunktion für Funktionssteuerung (Beispiel: Minus) und Datenausgabe (Beispiel: Endsumme).

2.2.1 für die Dateneingabe



Beispiel:
Bell Punch Modell 509 mit
reduzierter Volltastatur

Hierzu gehören alle Zifferntasten und Mehrnullentasten für das gleichzeitige Eingeben von zwei oder drei Nullen.

Anordnung der Zifferntasten in Form einer

- Zehnertastatur
- Zehner-Blocktastatur
- Zehnertastenreihe
- Volltastatur
- reduzierten Volltastatur

2.2.2 für die Funktionssteuerung



Beispiel:
Ricoh-Saldiermaschine Ricomac 201;

Wichtige Bedienteile sind:

- Motortaste: startet einen voreingestellten Arbeitsgang
- Addiertaste: bewirkt das Addieren
- Subtrahiertaste: bewirkt das Subtrahieren
- Produkttaste: startet einen Multiplikationsablauf

besonderes Merkmal der Maschine:
Doppel-Funktionstasten für

+	Plus (Addition)
S	Subtotal (Zwischenresultat)

-	Minus (Subtraktion)
T	Total (Resultat)

- Quotiententaste: starten einen Divisionsablauf
- Repetiertaste: erlaubt beliebig oft die Zuführung gespeicherter Daten in den Programmablauf.
- Nichtrechentaste: für das Schreiben von Hinweiszahlen.
- Korrekturtaste: für das Löschen falsch eingegebener, noch nicht verarbeiteter Daten.
- Nullstelltaste: Löscht den Inhalt eines Speichers, Zählers oder Rechenwerks.
- Rückübertragungstaste: bewirkt eine Rückübertragung.

2.2.3 für die Datenausgabe



Beispiel:
Zweispiezies-Maschine
Elite 100-7/8,
S/N E 27 A 66759

Bedienteile für die Datenausgabe (Beispiel Ein- und Zweispiezies-Maschine) sind:

- Zwischensummentaste: für die Ausgabe einer Zwischensumme
- Summentaste: auch „Ist-gleich-Taste“, mit der eine errechnete Summe ausgegeben wird.

Anmerkungen:

1. Bei einer Saldiermaschine kann statt der o. g. Begriffe auch Zwischensaldotaste bzw. Saldotaste gesetzt werden.
2. Nach Betätigung der Summentaste und Ausgabe einer Endsumme wird der Inhalt des Rechenwerkes gelöscht.

3. Die Tastaturen

3.1 Allgemein:

Die Tastatur ist Bestandteil des Bedienfeldes und enthält die Zifferntasten für die Dateneingabe.

3.2 Grundfunktionen bei Maschinen mit zweistufiger Werteverarbeitung ⁹:

In den Rechenwerken werden Zahlenwerte verarbeitet, deren Größen durch Umwandlung aus proportionalen Zähnezahlen oder Längen- / Winkelwerten entstanden sind.

Die Längenwerte werden in der Regel durch Zahnstangen mit vorgegebener Linearbewegung, die Winkelwerte durch Zahnsegmente mit vorgegebener Schwenkbewegung gebildet. Die Vorgaben für diese Längen- oder Winkelwerte erfolgen durch die Tastaturen.

Neben der klassischen Volltastatur und Zehnertastatur gibt es zahlreiche Varianten, die sich durch mehr oder weniger komplizierte Abläufe auszeichnen. Beispiel ist eine Variante der Volltastatur, die sogenannte *Kipptastatur* der Firma Thales.

Aus dem Aufbau der Tastaturen in Verbindung mit dem jeweils verwendeten Schaltwerkssystem ergeben sich unterschiedliche Funktionsabläufe:

o **Volltastatur:**

Die Tastenschäfte gedrückter Zifferntasten werden verriegelt und arbeiten als Anschläge für vorlaufende Zahnstangen, Schieber oder Stangen, die den Eingabewert (*Weg*) abfragen und als Zahlenwert in ein Rechenwerk übertragen.

Die abgesenkten Tastenschäfte bilden einen temporären Eingabespeicher, die Speicherdauer bei der Repetierfunktion wird von der Bedienung bestimmt.

o **Kipptastatur:**

Beim Drücken einer Zifferntaste mit einem Wert zwischen 2 und 9 werden in der gleichen Dekade die Tastenschäfte niederwertigerer Tasten mit gesetzt. Diese Schäfte bilden in ihrer Reihung quasi eine Zahnstange, deren Zähnezahl der eingetasteten Zahl entspricht. Der Wert wird von den Rechenwerks-Zählrädern übernommen, die über die Zahnreihen geschwenkt werden.

⁹ vgl.: *Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen*, Teil 2: Anwendungsorientierte Funktionen, Abs. 6.2

- o **Zehmertastatur in Verbindung mit einem Stiftschlitten:**

Über die Zifferntasten werden Stifte gesetzt, die Teil eines separaten Stiftschlittens sind. Die Stifte arbeiten als Anschlag für vorlaufende Zahnstangen, Zahnsegmente oder Schieber, die den Rechenwert abfragen und in ein Rechenwerk übertragen.

Die gesetzten Stifte eines Stiftschlittens bilden einen temporären Eingabespeicher, die Speicherdauer bei der Repetier-Funktion wird von der Bedienung bestimmt.

3.3 Grundfunktionen bei Maschinen mit einstufiger Werteverarbeitung¹⁰

- o **Volltastatur und**
- o **reduzierte Volltastatur:**

Maschinen dieser Kategorie arbeiten in der Regel mit sogenannten *Schaltschwingen*¹¹, bei denen jeder Tastenreihe ein einseitig gelagerter Hebel zugeordnet wird. Beim Drücken einer Zifferntaste wird das freie Hebelende um einen Winkel gekippt, dessen Größe proportional dem Eingabewert ist.

Der dem Winkelwert proportionale Zahlenwert wird, wenn eine entsprechende Steuerung des Rechenwerks vorhanden ist, hier als Plus- oder auch Minuswert gespeichert¹². Je nach Fabrikat erfolgt die Speicherung unmittelbar beim Drücken der Tasten (Vorlauf der Schaltschwinge) oder Hochkommen der Tasten (Rücklauf der Schaltschwinge).

Die Zifferntasten dieser Maschinen arbeiten ohne jegliche Verriegelung, folglich gibt es hier keine Repetier-Funktion. Auch die Möglichkeit einer Eingabekontrolle anhand eingerasteter Tasten entfällt.

- o **Neuner- und Zehmertastaturen:**

In der Regel bei preiswerten Kleinrechenmaschinen wie z. B. den *Kolonnenaddierern*, deren Arbeitsweise vergleichsweise primitiv und mit dem Kopfrechen vergleichbar ist. Bei den

¹⁰ vgl.: *Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen*, Teil 2: Anwendungsorientierte Funktionen, Abs. 6.1

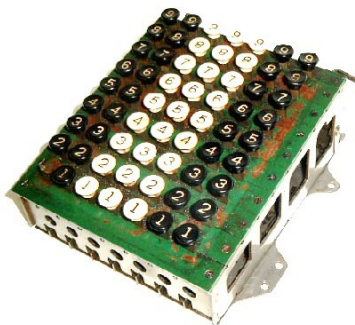
¹¹ vgl.: *Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen*, Teil 3, Schaltwerksprinzipien, Abs. 7

¹² Die Ansteuerung des Rechenwerks mit Auswahl des Plus- oder Minus-Rädersatzes erfolgt über die *Plus-* und *Minus-*Funktionstasten und wird als *Postensteuerung* bezeichnet.

höherwertigen Maschinen werden mit dem Drücken der Zifferntasten jeweils einstellige Teilwerte einer Zahl in das Rechenwerk übertragen. Dies geschieht mit Hilfe einer automatischen Dekadenzuordnung oder manuell durch das stellenweise Versetzen des Rechenwerks.

*Begriffe und Beispiele zur Klassifizierung
der Tastaturen*

3.4 Volltastaturen



Beispiel:
Burroughs Klasse 3,
(vormals Pike Adding Machine Comp.):
Volltastatur für die Eingabe max. 7-
stelliger Zahlen



Beispiel:
Record Universal von 1925 der Karl
Lindström AG, Berlin; Volltastatur
mit farblich abgesetzten und
umklappbaren Kommaschienen.

Enthalten in jeder Eingabe-
stelle die Zifferntasten 1 bis
9.

Die Wertigkeit jeder Tasten-
reihe steigt - von rechts nach
links - pro Eingabestelle um
eine Zehnerpotenz: 10^0 (Einer),
 10^1 (Zehner), 10^2 (Hunderter),
 10^3 (Tausender, usw.)

Die gleiche Wertsteigerung
gilt, wenn mit Kommastellen
gearbeitet wird. Beispiel:
Zunahme der Wertigkeit von
rechts nach links ab zwei
Nachkommastellen:

10^{-2} , 10^{-1} , 10^0 , 10^1 , 10^2 , 10^3 ,
usw.

Zur besseren Übersicht der
Kommastellen sind die Tasten-
knöpfe einzelner Tastenreihen
farblich abgesetzt. Maschinen
mit einfarbigen Tastenknöpfen
arbeiten mit umklappbaren
Kommaschienen zwischen den
Tastenreihen.

Anmerkungen:

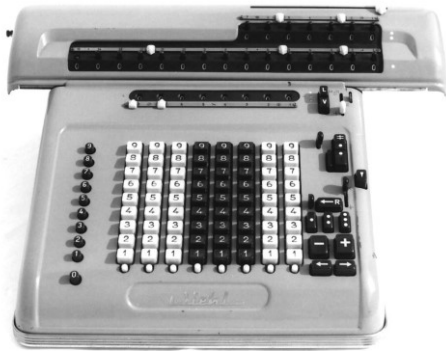
1. Die als Gruppe zusammengefassten
Zifferntasten 1 bis 9 einer Dekade
werden als Tastenbank bezeichnet.

2. Die Anzahl der Tastenbänke
entspricht der Eingabekapazität.

3. Bei einigen wenigen Tastaturen
wurden Zifferntasten mit gleicher
Beschriftung mechanisch zu einer
Gruppe zusammengefasst.

Beispiel: Burroughs Klasse 3

3.4.1 für zweistufige Werteverarbeitung



Beispiel:

Diehl Modell KR 15, Volltastatur mit Einzellöschertasten für jede Eingabestelle.

Anm. 3. Zusätzlich zur Maschinenfunktion „Gesamtlöschung Tastatur“ enthalten die Tastenbänke vieler Maschinen eine Löschertaste für die Einzellöschung.

Der Rechenablauf beginnt mit dem Drücken aller Zifferntasten einer Zahl.

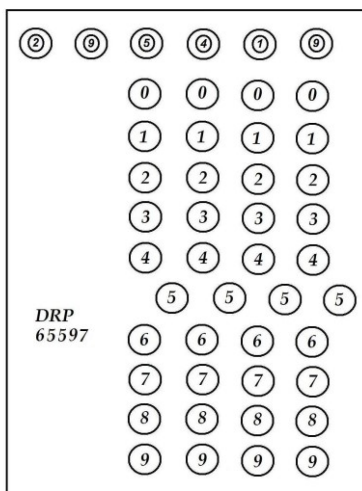
In der zweiten Phase (*Stufe*) folgen mit der Auslösung des Antriebs die Abfrage der gedrückten Zifferntasten durch die Rechenmechanik und Übertragung der Werte in das Rechenwerk.

Anmerkungen:

1. Eine eingegebene Zahl lässt sich vor der Werteverarbeitung bzw. Löschung an den gedrückten Zifferntasten ablesen > Eingabekontrolle.

2. Innerhalb einer Tastenbank wird eine gedrückte Zifferntaste nach Drücken einer anderen Zifferntaste in der Regel automatisch gelöscht > Selbstkorrektur.

3.4.2 für einstufige Werteverarbeitung



Beispiel:

Addiermaschine von H. Proskauer - Version I von 1891.

Es ist eine der ersten Volltastatur-Konstruktionen in Deutschland.

Mit dem Drücken einer Zifferntaste wird der entsprechende Wert gleichzeitig in das Rechenwerk übertragen.

Die Kraft zur Betätigung der Rechenmechanik wird in der Regel beim manuellen Drücken der Zifferntasten mit aufgebracht (Tastenantrieb).

Nur wenige Maschinen arbeiten mit unterstützendem Elektroantrieb. Beispiele sind:
- Burroughs Serie C,
- Sumlock Duolectric 912/C

Anmerkungen:

1. Zifferntasten arbeiten ohne Verriegelung, Repetier-Funktion nicht möglich.

2. Bekannte Markennamen sind u. a.
- ACCA,
- Burroughs,
- Comptometer,
- Direkt,
- Plus,
- Sumlock

3.4.2.1 mit reduziertem Tastenfeld



Beispiel:
Contex Modell A des dänischen Herstellers A/S BRDR. CARLSEN in Gentofte.

Mit den Zifferntasten 1 bis 5 pro Eingabestelle. Für die Eingabe von Zahlenwerten > 5 müssen niederwertigere Tasten so gedrückt werden, dass in der Summe der Eingabewert erreicht wird. Trotz der Mehrfacheingaben ist eine rel. schnelle Eingabe möglich aufgrund der kürzeren Fingerwege.

Anmerkungen:

1. Die Hauptgründe zur Reduzierung des Tastenfeldes waren

- kleine, kompakte Maschine
- Senkung der Herstellkosten

2. Hersteller von Maschinen mit reduzierter Volltastatur waren u. a.

- Contex,
- Dacometer
- Torpedo

3.4.3 Sondertastaturen

Volltastatur-Sonderausführungen waren rel. selten und gehörten zum Teil auch nicht zum Standard-Lieferprogramm der Hersteller.

3.4.3.1 mit zusätzlicher Datumseingabe



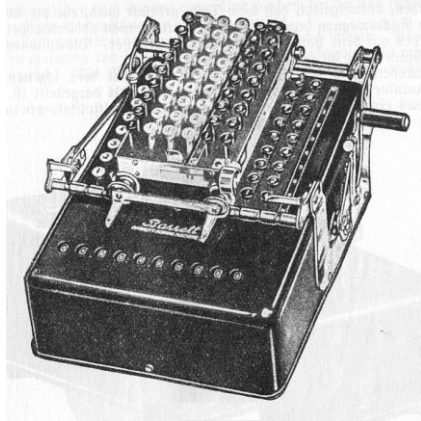
Burroughs Kleinbuchungsmaschine Modell 91020 mit Tastenreihen zur Eingabe des Datums.

Bei dem Burroughs-Modell 91020 der Klasse 9 sind die drei rechten Tastaturreihen für die Datumseingabe Monat / Tag vorgesehen.

Anmerkung:

Durch diese Zusatzeinrichtung reduziert sich die Rechenkapazität von 10 x 10 auf 7 x 7.

3.4.3.2 mit Multiplikations-Aufsatz



Beispiel:
Barrett Modell 10-X mit einem zusätzlichen Volltastatur-Aufsatz für die Multiplikation.

Die Barret-Addiermaschinen, eine Konstruktion von Glen J. Barret, wurden ab 1910 von der Barrett Machine Comp. in Grand Rapids / USA hergestellt. Ab 1913 konnte das Volltastatur-Modell 10 auf Wunsch mit einem Aufsatz für schnelleres Multiplizieren, dem sogenannten *Mezzanine Attachment*, ausgerüstet werden. Hier wird der Multiplikand eingestellt und bei der stellenweisen Abrechnung des Multiplikators von Dekade zu Dekade verschoben.

Anmerkung:
Dieser Vorgang des Multiplizierens ist vergleichbar mit dem bei Zehner-tastatur-Maschinen, wo der Multiplikator durch das stellenweise Versetzen des Stiftschlittens, der den Multiplikanden enthält, abgerechnet wird.

3.4.3.3 mit Splitting-Einrichtung *)



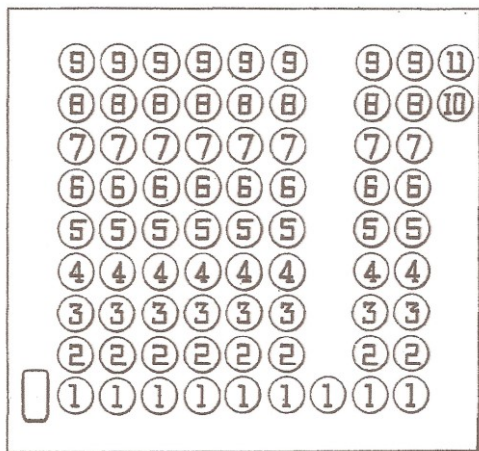
Beispiel:
Burroughs Klasse 2, Volltastatur mit Kennzeichnung der manuell gewählten Eingabezonen.

*) Begriff nach DIN 9751 (1971), Blatt 2, Abs. 3.1.2.10: „Aufgeteiltes Tastenfeld“

Die Burroughs-Addier- und Saldiermaschinen waren mit *Splitting*-Einrichtungen für das Erstellen von Partitionen der Tastatur und des Rechenwerkes lieferbar. Die Eingabezonen der Tastatur bestanden aus einer oder mehreren Tasten-reihen. Damit war es möglich, getrennte Zahlenkolonnen ein-zugeben und in zugeordneten Partitionen des Rechenwerks zu speichern (Thema *Splitting* s. a. Teil 2 / Abs. 8.5)

Anmerkung:
Die optische Abgrenzung der Zonen erfolgte durch farblich abgesetzte Einlegestreifen, die zwischen die entsprechenden Tastenreihen gelegt wurden.

3.4.3.4 für nichtdezimales Rechnen



Beispiel:
 Burroughs-Addiermaschine Klasse 1
 der American Arithmometer Company in
 St. Louis. Maschine mit
 „Tastenbrett, welches für englisches
 Geld eingerichtet ist“¹³.



Beispiel:
 Contex Modell S/1,
 am rechten Rand des Tastenfeldes
 liegen die Zifferntasten $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$;
 Beispiel der 9-stelligen Anzeige:

9 9.9 9 9.1 9 11 $\frac{3}{4}$

Die Notwendigkeit des nicht
 dezimales Rechnens ergab sich
 u. a. aus dem alten englischen
 Münzsystem vor der Umstellung
 auf das Dezimalsystem 1971,
 denn:

1 Pfund Sterling = 20 Schilling
 1 Schilling = 12 Pence

Zahlreiche Hersteller fertigten
 sogenannte „Non-decimal-
 Calculators“ speziell für
 Rechnungen mit dieser Währung.

Burroughs z. B. benutzte hier-
 für die Volltastatur, während
 Contex die „reduzierte Voll-
 tastatur“ einsetzte.

Die Rechenkapazität der
 Contex-Modelle:

S/1: 9-stellig
 S/2: 8-stellig
 D : 9-stellig

Anmerkungen:

1. Die erste nichtdezimale Addier-
 maschine für Sterling-Währung wurde
 1668 von Sir Samuel Morland (1620-
 1695) gebaut.
2. Hersteller von Zehnergertastatur-
 Maschinen für die alte Sterling-
 Währung waren u. a. die Firmen
 Brunsviga und Walther.

(vgl.: Abs. 3.5.7.2).

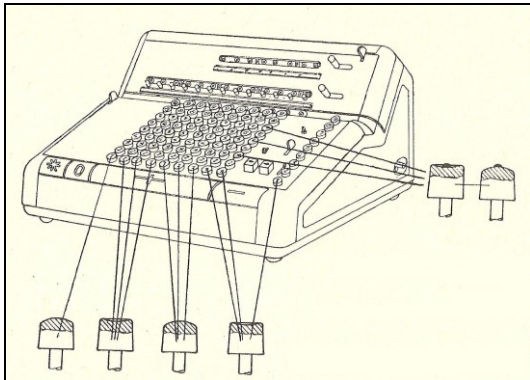
¹³ Deutsches Kaiserliches Patentamt, Patentschrift Nr. 77068 v. 13. Sept.
 1893

Vorbemerkung zu 3.4.3.5:

Unterscheidung der Begriffe

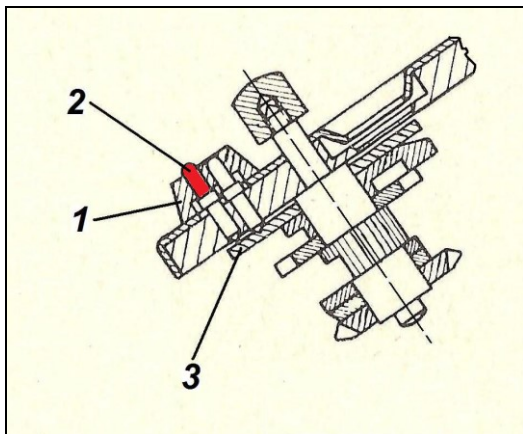
- Blindbedienung: Bedienung einer Tastatur ohne Hinsehen
- Blindenbedienung: Bedienung einer Tastatur durch nicht sehende Personen oder solche, die nur über ein äußerst geringes Sehvermögen verfügen.

3.4.3.5 mit Blindeneinrichtung



Beispiel:

Badenia-Modell TA 13 mit
Blindenschrift-Ausrüstung



Schnitt durch das Resultatwerk

Bei der Math. Bäuerle GmbH in St. Georgen wurden ab 1954 Serienmodelle zu Blindenrechenmaschinen mit Brailleschrift-Einrichtung umgebaut. Zur Orientierung innerhalb der Volltastatur erhielten die Zifferntasten - nach Dekaden und Dekadengruppen geordnet - besondere Markierungen in der Form von Erhöhungen und Vertiefungen.

Anmerkungen:

1. Unter dem Resultatwerk und dem Umdrehungszählwerk liegen Plexiglasschienen (1) mit versenkbaren Stiften (2), die der Bildung der Braille-Zeichen dienen.

2. Auf den Ziffernscheiben (3) für die Anzeige der Ziffern im Resultatwerk und Umdrehungszählwerk befinden sich unterhalb der angezeigten Ziffern speziell angeordnete Vertiefungen für die Bildung der Braille-Zeichen. Sie nehmen die zur Darstellung der jeweiligen Ziffer nicht benötigten Abfuhlstifte auf.

Nur die Stifte (2), die in der Ziffernscheibe (3) kein Loch zur Absenkung finden, werden über die Plexiglasschiene (1) herausgedrückt und können abgetastet werden.

3.5 **Zehnergertastaturen, kombiniert mit Stiftschlitten - für zwei-stufige Werteverarbeitung**



Beispiel:

Olympia Modell RA 16, nicht druckender Vierspezies-Rechner mit Zehnergertastatur und Stiftschlitten.

haben nur einen Satz Zifferntasten für alle Eingabestellen. Die Eingabe einer mehrstelligen Zahl beginnt immer mit der höchsten Stelle. Im Gegensatz zur Volltastatur muss der Stellenwert nicht beachtet werden. Die stellenrichtige Zuordnung zum Rechenwerk erfolgt automatisch über den Stiftschlitten. Es ist die mit Abstand erfolgreichste Tastaturform.

Anmerkung:

Zehnergertastatur mit Stiftschlitten fast nur bei druckenden Rechnern. Nicht druckende Rechner mit Stiftschlitten wie das Olympia-Modell RA 16 sind sehr selten.

3.5.1 Dalton

2 4 5 7 9
1 3 0 6 8



Dalton-Addiermaschine Klasse Little Giant, mit Schiebewagen, gebaut um 1925



Bedienfeld Facta FE-10-11 C der Facit GmbH, Düsseldorf

Konstrukteur der Dalton-Addiermaschine war der US-Amerikaner Hubert Hopkins (1859-1920), dessen patentierte Maschine ab 1907 von der Dalton Adding Machine Co. in Cincinnati gebaut wurde.

Anmerkungen:

1. Hopkins neues Konzept einer Zehnergertastatur mit zugeordnetem Stiftschlitten (Erfinder ist Harry H. Helmick / US-Patent 1198487 von 1914) wurde nachfolgend weltweit von vielen Herstellern übernommen, die Anordnung der Tasten in der Regel aber geändert.

2. Noch nach 1945 wurden in Schweden und Deutschland Maschinen mit Dalton-Tastaturen produziert. Man versprach sich Verkaufserfolge auf den früheren Absatzmärkten der Firma Dalton. Die Marken waren

- Dixi, ein Produkt der A.B. Dixma / Tochtergesellschaft der A.B. Addo.

- Facta, ein Produkt der A.B. Odhner, Vertrieb durch AB Åtvidaberg Industrier in Stockholm.

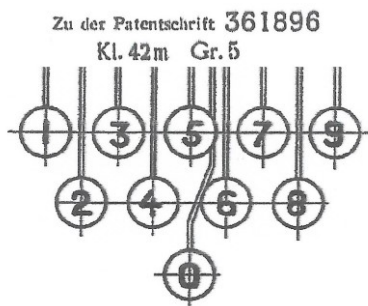
- Facta, ein Produkt der Facit GmbH in Düsseldorf.

3.5.2 Astra

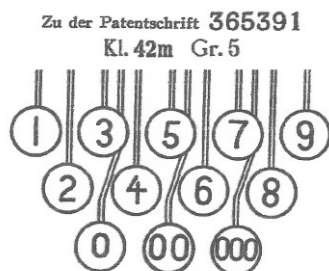
1	3	5	7	9
2	4	6	8	
0	00	000		



Astra-Modell A von 1922



Ausschnitt zur ersten Patentschrift vom 27.01.1920



Ausschnitt zur zweiten Patentschrift vom 10.03.1920

John E. Greve (1880-1967), Konstrukteur der Astra-Rechenmaschine, gründete 1921 die Astra-Werke A.G. in Chemnitz. Die Fertigung des Modells A begann 1922. Ähnlich der Dalton-Tastatur ordnete er die Zifferntasten 1 bis 9 in zwei Reihen an, hierbei jedoch so, dass die ungeraden Zahlen in der oberen und die geraden Zahlen in der unteren Tastenreihe liegen.

In Greves erster Patentanmeldung DE361896 arbeitet die Maschine mit nur einer Nullentaste unterhalb der zwei Tastenreihen.

Bei seiner zweiten Anmeldung DE365391 bilden die drei Nullentasten 0-00-000 eine untere, dritte Tastenreihe.

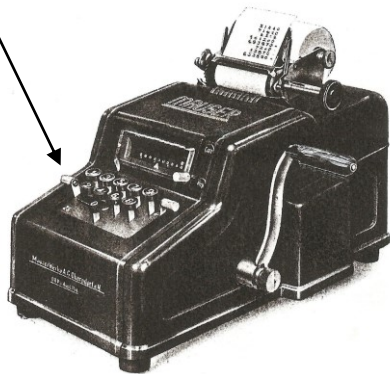
Anmerkungen:

1. DIN 9751, Blatt 2 / Abs. 3.1.2.3 (1971) gebraucht den Begriff „Mehrnulldentaste“ für ein Bedienteil zur gleichzeitigen Eingabe von zwei oder drei Nullen.
2. Die Mehrnulldentasten 00 und 000 führen zu einer deutlichen Beschleunigung bei der Eingabe; für die Zahl 1.000,00 sind z. B. nur drei Tastenanschläge erforderlich.
3. Haupteinsatzgebiet der Mehrynulldentasten waren druckende Zweispeziesmaschinen.

3.5.3 Mauser (Ruthardt)

Die ab 1929 bei den Mauser-Werken AG in Oberndorf / Neckar gebauten ersten Addier- und Saldiermaschinen sind eine Konstruktion der Stuttgarter

1 3 5 7 9
2 4 6 8
0



Mauser-Modell A von 1929 in der Ausführung nach DRP Nr. 442878 vom 22. Juni 1922; .Anmelder: Ruthardt & Co. G.m.b.H., Stuttgart.

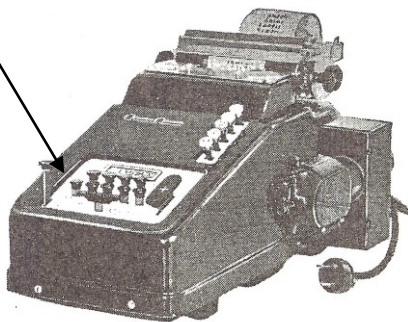
Rechenmaschinenfabrik Ruthardt & Co. G.m.b.H, deren Fertigungseinrichtungen und Patente übernommen wurden.

Die Tastaturen der Modelle A, B und D nach Ruthardt-Patent DE442878 entsprechen in den Anordnungen den Zifferntasten 1 bis 9 und 0 der Astra-Tastatur nach DE361896 von 1920 (s. Abs. 3.5.2).

Die Modelle A, B und D waren wenig erfolgreich und wurden ab 1933 durch eine Mauser-Neukonstruktion mit Sundstrand-Tastatur (s. Abs. 3.5.2) ersetzt¹⁴.

3.5.4 Odhner

2 4 6 8
1 3 5 7 9



Original-Odhner Modell BX von 1932, Tastatur mit vorgelagerter breiter Nullen-Taste.

Ausgeführt bei den ersten *Original-Odhner-Addiermaschinen*, die unter der Leitung von Karl Siewert konstruiert wurden¹⁵. Die Produktion der Modelle A, AX, B, BX und C, CX begann in den Jahren 1931-32. Die Tastatur wird vielfach mit der Dalton-Tastatur (s. Abs. 3.5.1) verwechselt, bei der die Nullentaste in der Mitte der unteren zweiten Tastenreihe liegt.

Anmerkungen:

1. Maschine entspricht dem schwedischen Patent Nr. 70779 vom 22. Aug. 1928, Erfinder: Karl Siewert.

2. Ab 1935 wurden alle Modelle umgestellt auf die bereits weltweit bewährte Sundstrand-Tastatur von 1914 (s. Abs. 3.5.2).

¹⁴ vgl.: Haertel, Peter: „Erfolg im zweiten Anlauf - Die Rechenmaschinen der MAUSER-Werke AG.“ in: Internationales Forum historische Bürowelt IFHB (Hg.): *Historische Bürowelt*, Nr. 69 / 2004, S. 9 bis 13

¹⁵ vgl.: Haertel, Peter: *Die ersten Original-Odhner-Addiermaschinen nach Patenten von Siewert und Liljeström*, Erstveröffentlichung in: *Rechnerlexikon*, Sept. 2013

	3. Bei einer späteren Umstellung aller Maschinen auf die Konstruktion von Gustav Liljeström (schwedisches Patent Nr. 91280 von 1935) wurde die Sundstrand-Tastatur beibehalten.
--	---

<p>3.5.5 genormte Zehner-Blocktastatur</p>  <p><u>Beispiel:</u> Olympia-Saldiermaschine AM 209 von 1972; die Ausführung der Zehner-Blocktastatur entspricht bereits der DIN 9753 / Ausg. Nov. 1982.</p>  <p><u>Beispiel:</u> Bedienfeld Walther Simplex 32 mit Zehner-Blocktastatur nach DIN 9753 / Ausgabe Nov. 1982.</p>	<p>Tastatur in Blockform erstmals genormt nach DIN 9753 im Juni 1968¹⁶.</p> <p><u>Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Zifferntaste 0 kann als eine einzige Nulltaste ausgeführt oder durch Nulltaste und Mehrnullentaste(n) ersetzt werden. 2. Die C-Taste (Korrektur) wurde erst im November 1982 aufgenommen. Es war eine Anpassung an die allgemeine Weiterentwicklung der Bürotechnik seit den 1970er Jahren. 3. Überbreit ausgeführte Einzelnull-Zifferntasten sind in der Regel Platzhalter für den Einbau von Einzelnull- und Mehrnullentasten bei anderen Modellen. 4. Nach Abschluss der Umstellung mechanischen Rechenmaschinen auf die Elektronik wurde DIN 9753 im Dez. 1995 zurückgezogen und durch DIN 9755 ersetzt¹⁷; erste Vorschläge zur Anordnung der Funktionstasten außerhalb des Zehnerblocks.
---	--

<p>3.5.5.1 Tasten außerhalb des Zehnerblocks</p>	<p>sind immer Funktionstasten.</p> <p>Mögliche Anordnungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - beidseitig des Zehnerblocks - als Doppelfunktionstasten
--	--

¹⁶ Deutscher Normenausschuß (DNA): Büro- und Datentechnik, Numerische Tastaturen, Zehner-Blocktastatur; Office machines, keyboard layouts for numeric applications, ten key block-keyboard, DIN 9753 / Ausgabe 11.82, frühere Ausgaben 06.68 und 05.77

¹⁷ Deutscher Normenausschuß (DNA): Büro- und Datentechnik, Deutsche Tastatur für Rechenmaschinen, Tastenanordnung und Belegung; Office machines, German keyboard layout for calculators, key arrangement and allocations, DIN 9755, Ausgabe 12.95, Ersatz für DIN 9753, Ausgabe 11.82



Beispiel:

Bedienfeld Vierspezies-Maschine
Olivetti Divisumma 26 GT,
S/N 2437327.

Für die Anordnung der Funktions-
tasten, Doppelfunktionstasten und
Funktionshebel außerhalb des Zehner-
blocks existierten z. Z. der
Entwicklung noch keine Normen.

Die Ausführung eines solchen Bedien-
feldes wurde im Wesentlichen durch
konstruktive Details der Rechenme-
chanik bestimmt; ergonomische
Grundsätze konnten nur bedingt
realisiert werden.

Anmerkungen:

1. Wichtige Funktionstasten sind:

<u>Deutsch:</u>	<u>Englisch:</u>
Addition	Addition
Subtraktion	Subtraction
Multiplikation	Multiplication
Division	Division
Korrektur	Correction
Hinweiszahlen	Note numerals
Zwischensumme	Subtotal
Endsumme	Total
Gesamtsumme	Grand total

(s. auch Abs. 2.2)

2. Mit der Funktion "Gesamtsumme"
(Grand total) wird aus den vorher
gebildeten einzelnen Endsummen
die Summe ermittelt und
ausgewiesen.

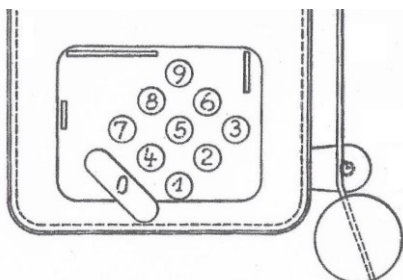
3. Funktionsauslösung auch durch
Hebel

3.5.6 Sondertastaturen

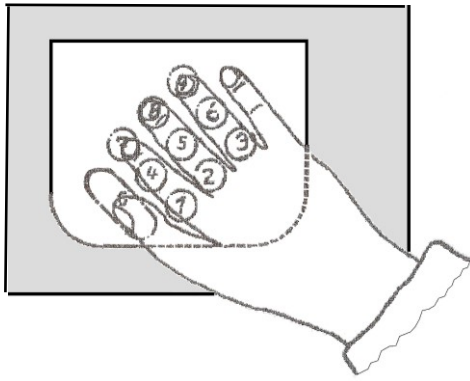
Neue Anordnungen ergaben sich
bei Neukonstruktionen, aus
Forderungen des Marktes oder
waren der Versuch, Bedienbar-
keit und / oder Design zu
verbessern.

Viele Ansätze, von bewährten
und eingeführten Tastenan-
ordnungen abzuweichen, blieben
ohne Erfolg.

3.5.6.1 ergonomisch angeord-
nete Zifferntasten



Eine Kleinrechenmaschine der
Mauser-Werke AG / Oberndorf
mit ergonomisch angeordneten
Zifferntasten konnte sich
nicht durchsetzen. Die
Anordnung wurde weder von dem
Patentinhaber Mauser noch von
dem späteren Maschinenher-
steller NFI übernommen.



Beispiel:
 Entwurf einer Kleinaddiermaschine der Mauser-Werke mit schräger Tastenanordnung, die Nullentaste liegt unter dem Daumen.

Anmerkungen:

1. Schräg angeordnete Zehnertastatur nach US-Patent 2.305.839 vom 22. Dez. 1942; Erfinder: Franz Josef Berrendorf und Reinhard Rexin;

Patentinhaber: Mauser-Werke AG, Oberndorf.

2. Es fehlen z. Z. auch Hinweise dafür, dass eine andere Firma diese oder eine ähnliche Tastenanordnung realisiert hat.

3
 Eine Bedienung durch Linkshänder ist kaum möglich.

3.5.6.2 für nichtdezimales Rechnen

Die Sterling-Währung bis 1971:

1 Pfund Sterling = 20 Schilling
 1 Schilling = 12 Pence
 1 Pfund Sterling = 240 Pence

10	11	
7	8	9
4	5	6
1	2	3
0		



Beispiel:
 Brunsviga Saldiermaschine Modell G 1114 E für Sterling-Währung

Ein Großteil der sogenannten „Non-decimal-Calculators“ war für Berechnungen im alten nichtdezimalen Währungssystem des Vereinigten Englischen Königreiches ausgelegt. Hier lag auch das Hauptabsatzgebiet der Maschinen.

Weltweit haben aber nur wenige Hersteller diese Maschinen mit Sondertastatur gebaut.

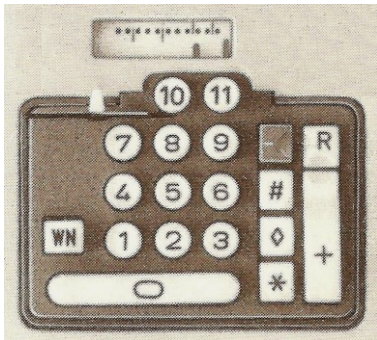
So die Firma Brunsviga. Bei dem Modell G 1114 E wurde die Zehner-Blocktastatur um die Zifferntasten 10 und 11 erweitert.

Dieses Sondermodell für Hand- und Elektroantrieb entspricht in Ausstattung und Design dem Standardmodell G 111 E.

Die gleiche Tastaturerweiterung hat das Original-Odhner Sterling-Modell LX 11 C-5. Basis ist die ab 1950 gebaute Saldiermaschine X 11 C-5 mit einer Rechenkapazität von 10x11.



Beispiel:
Original-Odhner Saldiermaschinen-
Modell LX 11 C-5 für Sterling-
Währung.



Beispiel:
Bedienfeld Walther Saldiermaschine
Modell P 12 für Sterling-Währung /
Kap. 11 x 12;
dezimales Rechnen: 8 x 9

Anmerkungen:

1. Hersteller von Maschinen für
Rechnungen mit alter Sterling-
Währung waren u. a.

- Volltastatur: Burroughs
- reduzierte Volltastatur: Contex
- erweiterte Zehnertastatur:
 - Brunsviga
 - Odhner
 - Walther
(auch mit Schüttelwagen)

2. vgl.: Abs. 3.4.3.4.

**3.6 Zehnertastaturen ohne
Stiftschlitten - für zwei-
stufige Werteverarbeitung**

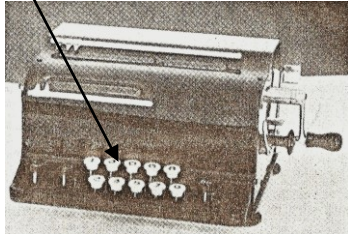
wurden vorrangig eingesetzt in
Verbindung mit den
Schaltwerkssystemen¹⁸

- geteiltes Sprossenrad
- Schaltklinke
- Zahnstange mit fest-
stehendem Stiftblock
- Zahnsegment mit
Stellradschlitten

¹⁸ vgl.: Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen, Teil 3,
Schaltwerksprinzipien, Abs. 1.1 , 3, 8.1 und 8.2

3.6.1 Facit

1	3	5	7	9
2	4	0	6	8



Version I:
Modell T aus der Entwicklungs- /
Prototypphase, wurde in In- und
Ausland patentrechtlich geschützt.

2	4	5	7	9
1	3	0	6	8



Version II: Beispiel Vierspezies-
Modell CS1-13

7	8	9
4	5	6
1	2	3
0		



Version III: Beispiel Vierspezies-
Kurbelmaschine Modell CM 2-16 mit
Zehner-Blocktastatur

Im Rahmen der Entwicklung der Facit-Maschinen auf *Sprossenrad*-Basis gab es drei unterschiedliche Tastaturen.

Version I:
stammt aus der Entwicklungs- /
Prototyp-Phase der Maschinen mit *geteiltem Sprossenrad*; die Anordnung der Zifferntasten entspricht dem schwedischen Patent Nr. 74358 von 1929 und dem DRP Nr. 535576 von 1930. Erfinder ist der Schwede Karl Viktor Rudin (1882-1939).

Version II:
Die Serienfertigung begann 1932 mit dem Modell T, wobei die im o. g. Patent beschriebene Tastenanordnung nicht zum Einsatz kam. Verwendet wurde eine zweireihige Tastatur, die in der Tastenanordnung - nicht aber in der Funktion - der Dalton-Tastatur von 1907 (s. Abs. 3.5.1) entspricht.

Anmerkung:
Gleiche Tastatur auch bei den Facit-Nachbauten der Firmen

- Allen Wales (USA)
- Madix (DDR)
- Pensa (UdSSR)
- Predom Mesko (Polen)
- Sabielny (Deutschland)

Version III:
In Kombination mit dem Sprossenrad-System kam Ende der 1950er Jahren die modernere und international gebräuchliche Zehner-Blocktastatur hinzu, die 1968 als DIN 9753 genormt wurde.

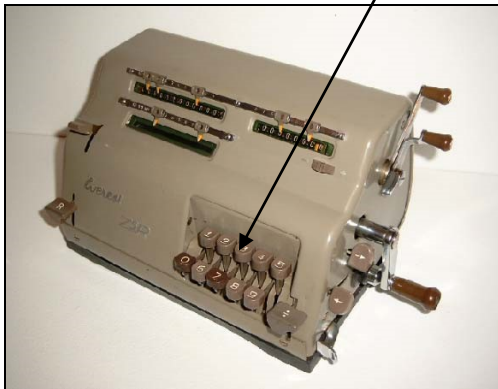
Anmerkungen:
1. Facit-Modelle dieser Bauart waren

- CM 2-16, CM 2-16 S (Handantrieb)
- 1004 (Handantrieb)
- 1006, 1007 (E-Antrieb)
- CA 2-16, CA 2-16 SX (E-Antrieb)

2. Die Maschinen mit Elektro-Antrieb erhielten einen „MOTORISCHEN TASTEN-ANTRIEB FÜR ANGETIPPTEN TASTEN VON SPROSSENRADMASCHINEN“ nach DBP 1195976 v. Okt. 1960.

3.6.2 Everest

1 2 3 4 5
0 6 7 8 9



Vierspezies-Modell Everest Z5R des italienischen Herstellers S.A. Serio in Mailand u. Crema.

Die Everest-Kurbelmaschinen arbeiten mit einem Sprossenrad-Rechenkörper. Zahlreiche Konstruktionsdetails der Maschinen ähneln denen der Facit-Maschinen, die jedoch mit dem Schaltwerksprinzip des *Geteilten Sprossenrades* arbeiteten.

Die Anordnung der Zifferntasten weicht ab von den Facit-Versionen (s. Abs. 3.6.1 und 3.6.2).

Anmerkungen:

1. Die Modelle dieser Everest-Baureihe waren: - Z1
- Z3
- Z4
- Z5, Z5R

2. Vorläufer der o. g. Everest-Maschinen war das Modell Athena von 1939 der Firma M.U.S.A. in Mailand

3.6.3 Precisa

1 3 5 7 9
2 4 6 8
0



Vierspezies-Modell 117 der Precisa A.G., Zürich-Oerlikon.

Der äußere Maschinenaufbau ähnelt den Facit-Maschinen, das System des geteilten Sprossenrades wird aber nicht eingesetzt. Vorhanden sind neunzählige Sprossenräder, deren Einstellung durch zwei getrennt arbeitende Einstellhebel erfolgt, die durch die Tasten 1 bis 4 oder 5 bis 9 gesteuert werden.

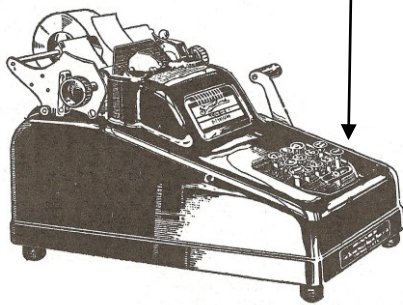
Anmerkungen:

1. Beschreibung des Einstellwerkes mit Sperrvorrichtung unter DBP 928430 vom Sept. 1951.

2. Die Anordnung der Zifferntasten entspricht der Mauser (Ruthardt)-Tastatur von 1929.

3.6.4 Sundstrand

7	8	9
4	5	6
1	2	3
0		



G. D. Sundstrands Modell A von 1914 nach US-Patent No. 1.198.487: „Adding and Listing Machine“, filed March 14, 1914, patented Sept. 19, 1916.

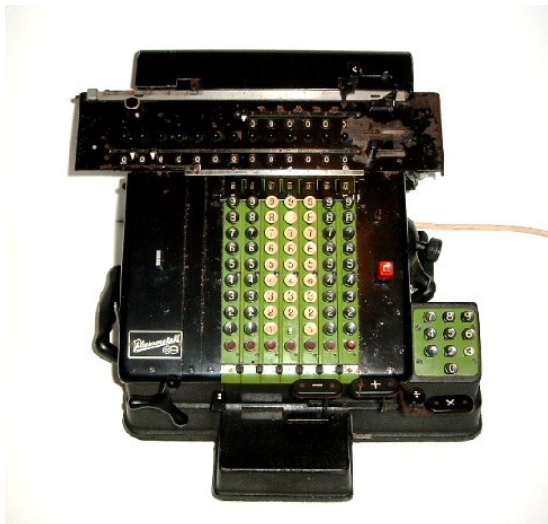
Gustaf David Sundstrand (1880-1930) ist Erfinder der *Sundstrand-Rechenmaschine*, die er mit Hilfe seines jüngeren Bruders Oscar (1889-1972) zur Serienreife brachte. Ab 1914 wurde die Zweispezies-Addiermaschine von der Rockford Milling Machine Company gebaut, danach von der Sundstrand Adding Machine Company in Rockford / Ill.

Anmerkungen:

1. Die Tastenanordnung entspricht bereits der späteren Zehner-Blocktastatur nach DIN 9753 von 1968, die sich besonders bei der Blindeingabe bewährte.

2. Kernstück der Sundstrand-Konstruktion ist ein feststehender Stiftblock, der den von Hubert Hopkins eingesetzten Stiftschlitten ersetzt.

3.6.5 Multiplikator-tastaturen



Beispiel 1:
Rheinmetall-Borsig Modell SAL II, S/N 49494, mit seitlich abgesetzter Multiplikator-tastatur.

Ähnliche Modelle (Auswahl):

- SAL II c,
- SASL II, SASL II c,

für die Voreinstellung der Multiplikatoren bei vollautomatischer Multiplikation (vgl.: Teil 2 / Abs. 5.4.3).

Anmerkungen:

1. Mit der Multiplikator-tastatur verbunden sind Multiplikator-(Eingabe) Speicher, die u. a. als sogenannte Wertschieberkästen gebaut wurden. Hier wird der Multiplikator abgespeichert, um dessen Wert der Multiplikand beim Multiplikationsablauf dekadewise vervielfältigt wird.

2. Anordnung der Zifferntasten nach DIN 9753.

3. Neuere Vollautomaten der 1960er Jahre arbeiten ohne zusätzliche Multiplikator-tastatur.

Beispiel 1: Rheinmetall-Borsig A.-G. / Vierspezies-Vollautomat, gebaut ab 1931¹⁹.

¹⁹ vgl.: Waize, Alfred: *Die Welt der Rechenmaschinen*, Erfurt 1999, S. 64



Beispiel 2:
Rheinmetall-Modell SAR II c;

Anfang der 1960er Jahre Änderung des Produktnamens von „Rheinmetall“ in „Soemtron“.



Beispiel 3:
Friden Modell STW 10 von 1950,
Eingabekapazität des Multiplikators
10-stellig,



Beispiel 4: :
Diehl Modell EvM 15 mit einer
Multiplikatorwahltastatur auf der
linken Bedienfeldseite.

Beispiel 2: Rheinmetall /
Vierspezies-Vollautomaten mit
neuem Design und überarbeiteter
Konstruktion, gebaut ab
1951 im VEB Büromaschinenwerk
Sömmerda. Die jetzt im Gehäuse
integrierte Multiplikator-
tastatur liegt hier auf der
linken Maschinenseite.

Ähnliche Modelle:

- SAR II c S,
- SAR II c K, auch als
Soemtron 214 und 215.

Beispiel 3: Friden /
Vierspezies-Vollautomaten,
gebaut ab 1937²⁰.

Anmerkungen:

1. Multiplikator-tastatur mit
Eingabeanzeige.
2. Weitere Modelle (Auswahl):
 - S 8, S 10,
 - SBT,
 - SW 8, SW 10, SW 10-S,
 - SRW 10 (mit Wurzelfunktion),
 - STW 8,
 - RSR.

Vorbemerkung zu Beispiel 4:

Die Multiplikator-tastatur der voll-
automatische Maschinen ist leicht zu
verwechselt mit der Multiplikator-
wahltastatur für das halbautomati-
sche Multiplizieren, bei dem ein
Multiplikator stellenweise eingege-
ben und abgearbeitet wird.
(vgl.: Teil 2 / Abs. 8.7.1).

Beispiel 4: Diehl/
Vierspezies-Maschinen mit
halbautomatischer Multiplika-
tion.

²⁰ vgl.: Rauck, Frank O.: *Friden Calculator Age List*, Nashua-USA 2013

3.7 Neuner- und Zehner-Tastaturen - für einstufige Werteverarbeitung

3. Kolonne	2. Kolonne	1. Kolonne
↓	↓	↓
	1	2
	8	7
2	3	4
	5	6
	6	7
	8	4
1	0	6
	1	5
9	6	4
3	8	0
		5
6	4	3
	5	
	↑	3

Rechenbeispiel für einen Kolonnenaddierer:
Addieren der Einer-Kolonne

Beispiel: 6372	
1. Einer	= 2
2. Zehner	= 7
3. Hunderter	= 3
4. Tausender	= 6

Rechenbeispiel für eine Kleinaddiermaschine mit stellenweiser Eingabe der Zahlenwerte.

In der Regel bei mechanisch einfachen und preiswerten Addiermaschinen. Die Eingabe der Zahlenwerte erfolgt:

a) als Zahlenkolonne mit einstelligen Teilwerten. Dies entspricht dem Ablauf beim Kopfrechnen; nacheinander werden die Einer-, Zehner-, Hunderter-Kolonnen, usw. addiert, jeweils vorhandene Überträge notiert und der nächst höheren Kolonne zugerechnet.

Nach dem Addieren einer Kolonne muss das Zählwerk manuell gelöscht werden.

Anmerkungen:

1. Maschinen für das Aufaddieren einzelner Zahlenkolonnen werden auch als Kolonnenaddierer bezeichnet.

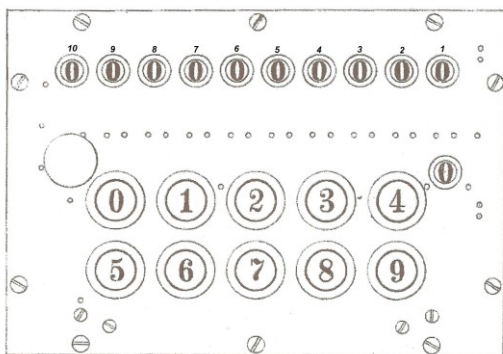
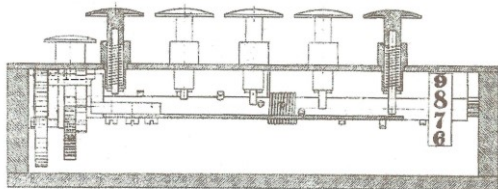
2. Mit den einfachsten Kolonnenaddierern können pro Kolonnen in der Regel nur Werte bis 999 erfasst werden; es sind nur dreistellige Rechenwerke vorhanden.

b) durch das stellenweise Eingeben ganzer Zahlen in das Rechenwerk, beginnend mit den Einern, Zehnern, Hundertern, usw. Die notwendige stellenrichtige Zählwerkszuordnung vor jedem Drücken einer Zifferntaste erfolgt durch

- automatisches oder manuelles Versetzen des Rechenschlittens
- oder
- eine automatische Dekadenfunktion.

Nach der Eingabe der ganzen Zahl manuelle Rückstellung des Rechenschlittens oder der Dekadenfunktion.

3.7.1 Zehntertastatur -
kombiniert mit
automatischer
Dekadenfunktion



Zehntasten-Addiermaschine von
O. Berndt von 1881

Die Mechanik der Maschine besteht
aus

- Tastenwerk
- Zählwerk
- Triebwerk zwischen Tasten- und
Zählwerk.
- Zehnerübertragung des Zählwerks
- automatische Dekadenfunktion

Die Addiermaschine von Otto Berndt in Nienburg / Saale gehört zu den frühesten Entwicklungen dieser Bauart in Deutschland. Die Anordnung der Zifferntasten ist einmalig.

Ein besonderes Merkmal ist die Dekadenfunktion. Sie bewirkt, dass mit dem ersten Tastendruck die Einer, dem zweiten die Zehner usw. einer Zahl addiert werden. Ein Zähler zeigt an, wie viele Dekaden einer Zahl bereits eingegeben wurden. Nach Eingabe der ganzen Zahl Nullstellung der Dekadenfunktion durch Drücken einer Taste und Eingabe der nächsten Zahl.

Anmerkungen:

1. Die Patentschrift des kaiserlichen Patentamtes für Reichspatent Nr. 81 ist vom 24. Juli 1877.

2. Ohne Gesamtnullstellung des Rechenwerks; es wird durch Drücken entsprechender Tasten stellenweise auf 0 gesetzt.

3. Die Maschine hat keine Bedeutung erlangt²¹.

3.7.2 Kolonnenaddierer mit
feststehendem Rechenwerk

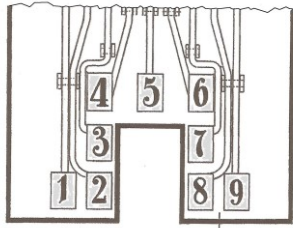
unterscheiden sich durch unterschiedliche Rechenwerkskapazitäten und Anordnungen der Zifferntasten.

Beispiele:

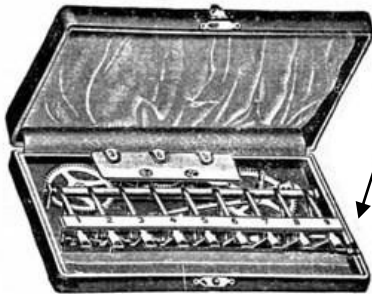
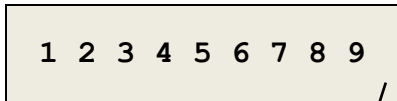
1. Mayer:

Rechenwerk sechsstellig; mit Tastaturausschnitt für das

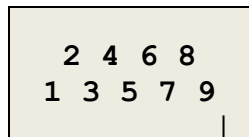
²¹ vgl.: Martin, Ernst: Die Rechenmaschinen und ihre Entwicklungsgeschichte, Band 1, 1925, S. 88



Beispiel 1:
Patent Max Mayer von 1884 mit U-förmiger Tastenanordnung



Beispiel 2:
Adix von 1903 mit einreihiger Tastenanordnung



Beispiel 3:
Aderes von 1949 mit zweireihiger Tastenanordnung

Auflegen der Maschine auf die zu addierenden Zahlenkolonnen.

Anmerkung:
DRP Nr. 29206 v. 27. April 1884

2. Adix:
Mit dreistelligem Rechenwerk, bei der Bedienung offenliegende Mechanik; Hersteller: Adix-Company, Mannheim

Anmerkungen:

1. Insgesamt wurden fünf Adix-Varianten produziert.
2. Mit geänderter Löscheinrichtung Vertrieb auch unter dem Markennamen CERTA.
3. Bei der Diera von 1906, einer anderen Entwicklung des Adix-Herstellers, wurde die Anordnung der neun Zifferntasten geändert:

1 3 5 7 9
2 4 6 8

3. Aderes:
Kunststoffgehäuse, mit dreistelligem Rechenwerk. Hersteller: Standardwerk Eugen Reis GmbH, Bruchsal

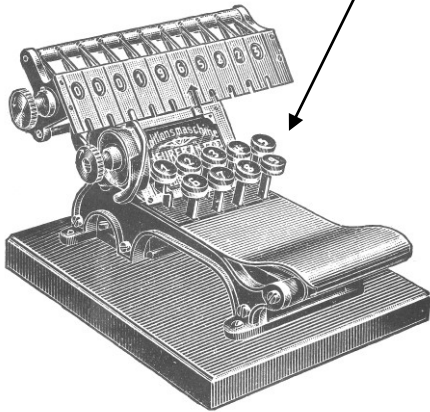
Anmerkung:
Gehäusedesign, Tastatur und Rechenwerkskapazität auch bei den Fabrikaten

- Amifo
- Reports
- Adix (neue Version um 1920 mit Bakelit-Gehäuse)

3.7.3 Kolonnenaddierer mit Rechenschlitten

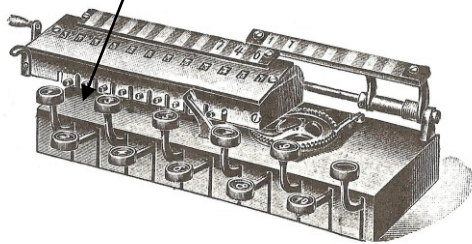
Die Dekadenzuordnung bei der Eingabe erfolgt durch stellenweises Versetzen des Rechenschlittens.

1 2 3 4 5
6 7 8 9



Beispiel 1:
Heureka von 1907 mit zweireihiger Tastenanordnung;

1 3 5 7 9
2 4 6 8 10



Beispiel 2:
Kuli von 1909 mit zweireihiger Tastenanordnung;
Abbildung zeigt Version II, Rechenschlitten in der Grundstellung.

Versetzen des Rechenschlittens durch Hochheben und seitliches Verschieben; ab Version II. durch Tastendruck

Beispiele:

1. Heureka:

Mit zehnstelligem Rechenwerk, Schweizer Patent Nr. 33242 vom 15.11.1905. Hersteller: Aktiengesellschaft für technische Industrie, Zürich

Anmerkungen:

1 Die ursprünglich dreireihige Tastatur wurde auf eine zweireihige Anordnung umgestellt. Die Lage der Zifferntasten wird im Schweizer Zusatz-Patent Nr. 33243/610 v. 26. Mai 1906 gezeitigt.

2. Die Tastenzeichnung in der Patentschrift stimmt nicht überein mit einer im „Rechner-Lexikon“ abgebildeten Maschine.

3. Versetzen des Rechenschlittens durch Hochheben und seitliches Verschieben

2. Kuli:

Hersteller: Adix-Company, Mannheim.

Im zwölfstelligen Rechenwerk haben nur die ersten drei Stellen einen Zehnerübertrag. In Verbindung mit einer Hilfsvorrichtung ist das Multiplizieren mit max. 5 x 6-stelligen Faktoren möglich.

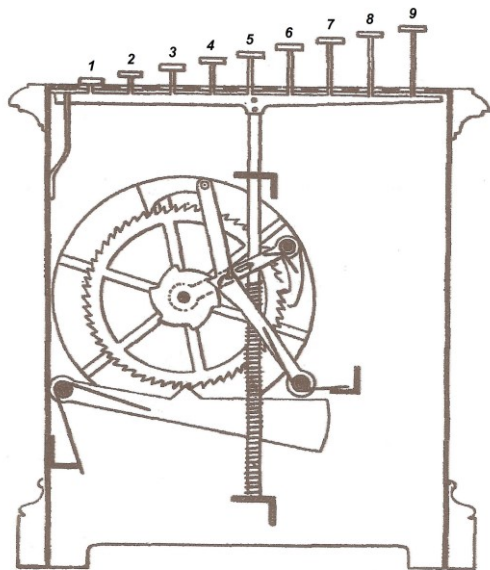
Die Hilfsvorrichtung besteht aus Tafeln, die in Spalten unterteilt sind und auf denen die einzelnen Dezimalstellen der Faktoren notiert werden. Die Tafeln sind an Rechenschlitten und Maschinenrahmen befestigt, die Beschriftung ist löschar.

Anmerkung:

Erfinder der Multiplikationshilfe nach DRP Nr. 242093 vom 14. Febr. 1911 sind Heinrich Fischer, Galatz (Rumänien) und Adolf Bordt, Mannheim

2. Die Maschine wurde auch unter dem Markennamen ADIMUL angeboten.

3.7.4 Zifferntastenreihe mit unterschiedlichem Tastenhub



Beispiel:
Kleinrechner „Indispensable“ mit neun Zifferntasten pro Dekade.

Der italienische Ingenieur Carlo Fossa-Mancini (1854-1932) baute auf Basis seiner Einspezies-Maschine mit Stift-eingabe eine zweite Variante mit Tasteneingabe.

Bei den treppenförmig angeordneten Zifferntasten ist die Länge der Tastenschäfte proportional den Eingabewerten 1 bis 9, so dass die Mehrfach-Zählrollen²² durch Transportklinken entsprechend gedreht werden.

Anmerkungen:

1. Die Tastenausführung wird in dem englischen Patent No. 4489 vom 1. Juli 1899 beschrieben.

2. Die Anordnung der acht Zifferntastenreihen entspricht einer Volltastatur.

3. Die Maschine hat keine Bedeutung erlangt.

²² vgl.: *Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen*, Teil 3: Schaltwerksprinzipien, Abs. 11

4. Tasten

4.1 Allgemein

Wichtigste Bedienteile sind die Tasten für Dateneingabe, Rechenfunktionssteuerung und Datenausgabe; mit ihren Formen und Farben prägen sie das Aussehen der Maschinen.

Im Zuge der Entwicklung der Rechenmaschinen war ihr Design starken Änderungen unterworfen. Bei den frühen, schwarz lackierten Maschinen dominierten schwarze und weiße Bakelit-Tasten oder – wie bei den Schreibmaschinen – blanke Tastenringe mit Beschriftungseinlage und Glasabdeckung (Abb. 4).

Abb. 4:
Victor Modell 2,
Ziffern- und Bedientasten
mit Tastenring und
Glasabdeckung.



Mit dem Aufkommen thermoplastischer Kunststoffe waren der Form- und Farbgebung kaum noch Grenzen gesetzt (Abb. 5), Tasten und Gehäuse wurde sorgfältig aufeinander abgestimmt.



Abb. 5: Funktionstasten unterschiedlicher Formen und Farben

*Begriffe und Beispiele zur Klassifizierung
der Tasten*

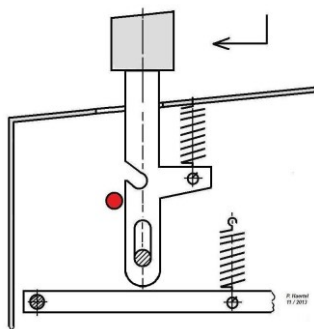
**4.2 Merkmale der
Funktionstasten**

Die Tasten für die Steuerung der Rechenabläufe und der Datenausgabe erhielten zur Erleichterung und Beschleunigung der Bedienung spezielle Zusatzfunktionen.

Anmerkung:

Aus Gründen einer vereinfachten Bedienung und des Designs wurde immer versucht, ein Bedienfeld einheitlich mit Tasten auszurüsten. Wenn jedoch, wie z. B. bei der Olivetti Divisumma 14, eine Rechenfunktion durch Umlegen eines Hebels oberhalb der Zehnertastatur ausgelöst wird, so gab es hierfür konstruktive Gründe.

4.2.1 rastbar



Beispiel:
rastbare Taste (Schema)

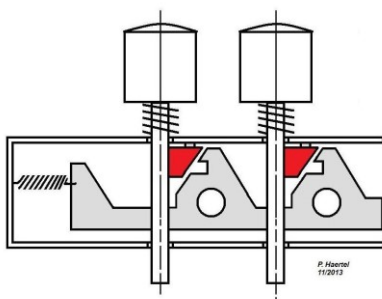
Eine rastbare Taste wird bis zur Aufhebung der Rastung in ihrer Lage festgehalten. Aufhebung manuell oder automatisch mit Ablauf einer Maschinenfunktion.

Anmerkung:

Anwendungsbeispiel für manuelle Aufhebung sind u. a.

- Repetier (R)-Taste
- Abschalten der Druckfunktion
- Schreiben von Hinweiszahlen

4.2.2 gegenseitig löschar



Beispiel:
gegenseitig löscharer Tasten
(Schema)

Gegenseitig löscharbare Tasten sind rastbare Tasten, die mechanisch so miteinander verbunden sind, dass eine gedrückte Taste durch das Drücken einer anderen Taste in die Ausgangslage zurückgeführt wird.

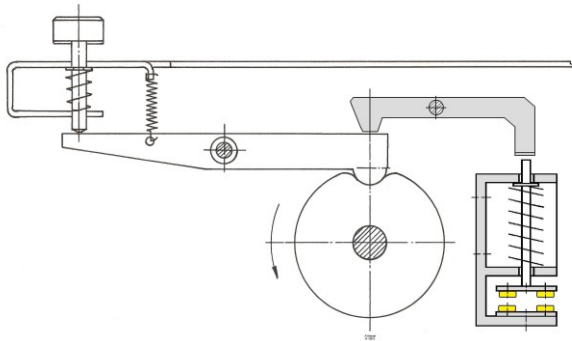
Anmerkung:

Bei Maschinen mit Handbetrieb sind funktionsähnliche Bedienteile wie

- Addier- und Subtrahiertaste oder
- Zwischen- und Endsummentaste

in der Regel gegenseitig löscharbar.

4.2.3 Dauertaste



Beispiel:

Der Motor treibt für die Zeit der Betätigung der Motortaste die Rechenmechanik an und wiederholt eine eingestellte Funktion.

ist eine Funktionstaste, bei der während der Dauer der Betätigung eine Maschinenfunktion wiederholt ausgelöst wird.

Anmerkung:

Ein Anwendungsbeispiel ist die Repetierfunktion, bei der - je nach Ausbau der Maschine - ein Plus- oder Minus-Wert beliebig oft in das Rechenwerk eingelagert wird.

4.2.4 Funktionssymbole

+	Addition
-	Subtraktion
#	Nichtrechnen
◇	Zwischenresultat, z. B. Zwischensumme, Zwischensaldo
*	Resultat, z. B. Summe, Saldo
x	Multiplikation
:	Division
=	Resultatstart
√	Quadratwurzel
C	Löschen
R	Repetieren

Die Symbole - Ausnahme C / Löschen - stimmen überein mit ISO 1093-1981²³

Die Normung der Funktions- und Zahlensymbole befreite die Rechenmaschinen-Hersteller von dem Zwang, beim Export ihrer Produkte von Land zu Land unterschiedliche Tastenbeschriftungen verwenden zu müssen.

Zur Vereinheitlichung der Symbole wurde in Deutschland 1957 DIN 9754²⁴ erstmals herausgegeben. Die Normausschüsse versuchten hierbei, Buchstabensymbole möglichst zu vermeiden, um die internationale Verständlichkeit zu erleichtern.

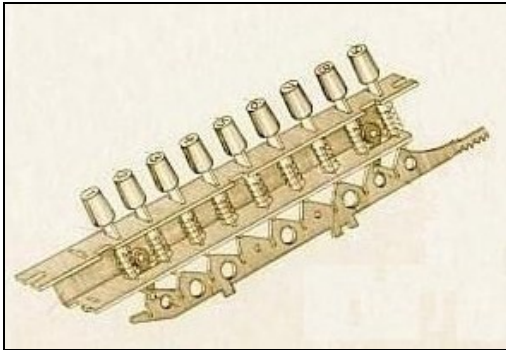
Anmerkung:

DIN 9754 wurde im Dez. 1984 abgelöst durch die DIN 9764 / Ausg. Jan. 1987.

²³ ISO 1093-1981: Adding machines and calculating machines - Keytop and printed or displayed symbols

²⁴ Deutsche Norm DIN 9754: Büro- und Datentechnik; Rechenmaschinen, Funktions- und Zahlensymbole; Office machines; adding and calculating machines, symbols, Berlin April 1954

4.3 Merkmale der Zifferntastenreihen



Beispiel:
Marchant Modell 10 ADX, 10 DRX,
Zifferntastenreihe

Die Zifferntastenreihen der Volltastatur-Maschinen mit zweistufiger Werteverarbeitung sind mit speziellen Korrektur- bzw. Löscheinrichtungen ausgestattet.

Anmerkungen:

1. Die Zifferntastenreihen einer Volltastatur werden auch als Tastenbänke bezeichnet.

2. Die Tastenanordnung einer Multiplikatorwahltastatur gleicht den Zifferntastenreihen der Volltastatur; bei Maschinen mit E-Antrieb verfügen Multiplikatorwahltastaturen jedoch über keine Korrektur- und Löscheinrichtungen.

4.3.1 mit gegenseitiger Tastenlöschung



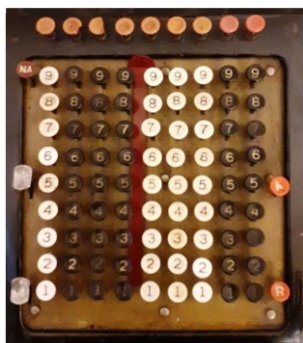
Beispiel:
Adwel Volltastatur-Modell O 900 mit gegenseitiger Tastenlöschung.

Die Tastenreihen (auch Tastenbänke) bestehen aus einrastenden Tasten, bei der eine einzelne gedrückte Taste in die Ausgangslage zurückgeht, wenn eine andere Taste in der gleichen Tastenreihe gedrückt wird.

Anmerkung:

Standardlösung bei den Volltastatur-Maschinen

4.3.2 ohne gegenseitige Tastenlöschung



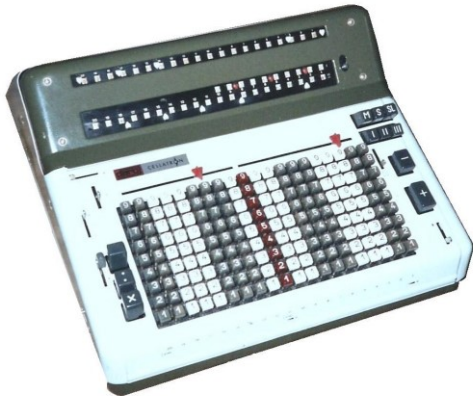
Beispiel:
Burroughs Klasse 1 mit Löschtasten oberhalb der Tastenreihen.

Bei Tastenreihen aus einrastenden Tasten, die über keine gegenseitige Tastenlöschung verfügen, muss eine zugeordnete Löschtaste gedrückt werden, wenn eine Taste gelöscht oder eine andere Taste der gleichen Tastenreihe gedrückt werden soll.

Anmerkung:

Auch bei Maschinen mit gegenseitiger Tastenlöschung kann es eine zusätzliche Löschtaste pro Tastenreihe geben (s. a. Abs. 3.4.1 / Anmerkung 3)

4.4 Design und Herstellung



Beispiel:

Cellatron Modell R44 SM mit enger Belegung der Tastaturfläche.

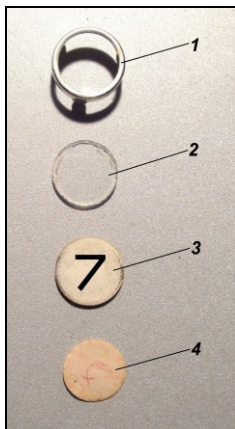
Die Fertigungsmöglichkeiten bestimmten ganz wesentlich das Design einer Taste und damit auch des gesamten Bedienfelds, der Einfluss auf das Aussehen einer Maschine war von großer Bedeutung.

Die Abstände runder Zifferntasten bei den frühen Maschinen waren rel. groß, verglichen mit den Maschinen ab den 1950er Jahren. Hier erzeugten dicht an dicht liegende, rechteckige Kunststofftasten eine nahezu vollflächige Belegung der Tastaturfläche.

Anmerkung:

Der Trend zu Rechtecktasten in kompakter Anordnung zeigte sich bei den Zehner- und Volltastaturen.

4.4.1 Glasscheibentasten



umgebördelter Tastenring

mit Metall-Tastenring (1), Glasabdeckung (2), Beschriftungseinlage (3) und - nur bei Bedarf - Pappsscheibe (4) für den Ausgleich von Dickentoleranzen.

Die unteren Haltetaschen des Tastenringes werden um eine Trägerplatte gebogen, die fest auf dem Tastenschaft sitzt²⁵.

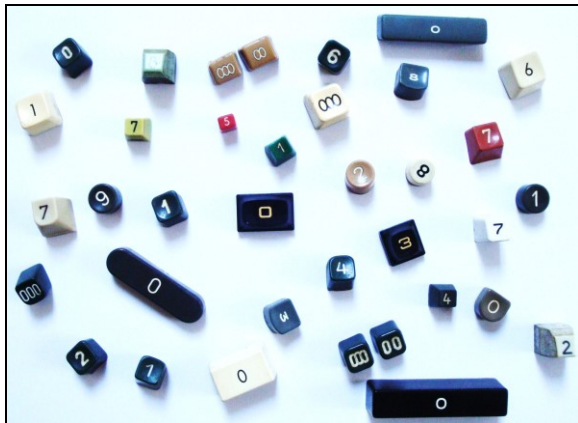
Anmerkungen:

1. Bei Metall-Tastensringen ohne Haltetaschen wurde der Unterrand maschinell um die Trägerplatte gebördelt.

2. Tastenringe auch aus Kunststoff, die aufgespritzt wurden.

²⁵ vgl.: Richter, O., v. Voss, R.: Bauelemente der Feinmechanik, Berlin 1959, S. 145, 339

4.4.2 Kunststofftasten



Den frühen Rundtasten aus Duroplasten folgten Tasten beliebiger Formen und Farben aus Thermoplasten. Hiermit war es leichter möglich, Einlege-teile wie Tastenschäfte und Gewindeeinsätze mit einzu-pressen.

Anmerkung:

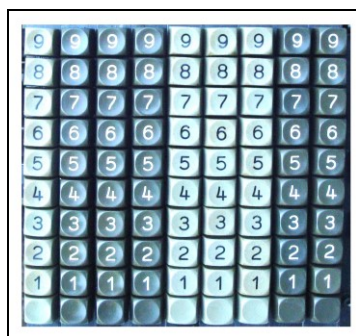
Kunstharz-Duroplaste wie „Bakelit“ gehören zu den ersten Kunststoffen für die industrielle Produktion von Massenartikeln.

4.4.3 Beschriftungen



Beispiel:

Gardner Duplex-Maschine; vertieft eingepresste Ziffern und Symbole der Bakelit-Tasten mit Farbe ausgelegt.



Beispiel:

Rheinmetall Modell KEW II c, bei dem die Zifferntasten inkl. Beschriftung in einem Arbeitsgang gefertigt wurden.

Die Entwicklung begann mit dem maschinellen Drucken der Ziffern und Symbole auf Papier- oder Pappseiten, die danach ausgestanzt und in die Glasscheibentasten gelegt wurden.

Mit dem Pressen der Tasten aus Duroplasten kam die Möglichkeit, Ziffern und Symbole in Pressformen einzubringen und so entstandene Vertiefungen nachträglich durch Auslege-farbe hervorzuheben.

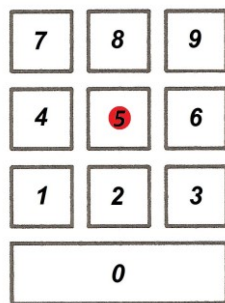
Danach folgten die thermoplas-tischen Kunststoffe und das Einbringen der Beschriftungen in beliebigen Farben wurde Teil des Pressvorgangs.

Anmerkungen:

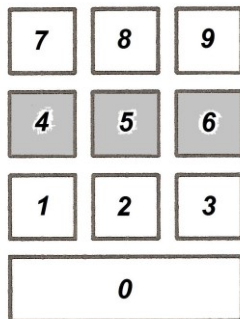
1. Für das Auslegen der Tasten-symbole wurde spezielle, pastöse Auslegefarben verwendet, die noch heute bei Schildergravuren Anwendung finden.

2. Durch moderne Thermoplast-Druckformen war es möglich, Tasten gleicher Formen und Beschriftungen in einem Arbeitsgang gleich mehrfach herzustellen.

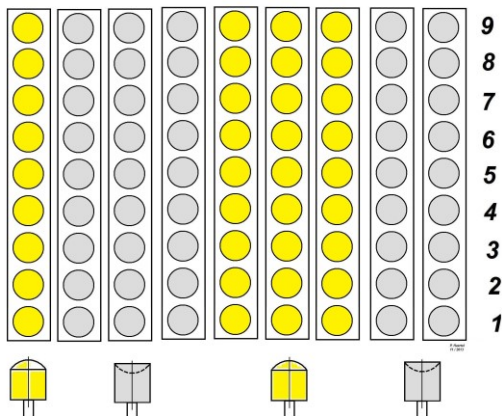
4.4.4 Eingabehilfen



Beispiel: Zehner-Blocktastatur, Bedienfläche der Zifferntaste 5 mit kleiner, mittig angeordneter Erhebung (Standardausführung).



Beispiel: Zehner-Blocktastatur, Bedienflächen der Zifferntasten 4 bis 6 mit spezieller Oberflächenstruktur.



Beispiel: Badenia-Blindenrechenmaschine, bei der farblich gleiche Tastenbank-Gruppen jeweils speziell geformte Tastenkuppen erhielten.

Die schematische Darstellung der Farbverteilung entspricht einer allgemein üblichen Ausführung.

Zur Erleichterung der Blindbedienung - d. h. Dateneingabe ohne Hinsehen - wird bei der Zehner-Blocktastatur nach DIN 9753 vorgegeben, dass bestimmte Zifferntasten eine Tastenfläche erhalten, die sich fühlbar von den übrigen Tastenflächen unterscheidet.

Wahlweise ausgeführt bei

- der Zifferntaste 5

oder

- den Zifferntasten 4, 5, 6

Anmerkungen:

Zur Blindbedienung siehe auch Vorbemerkung zu 3.4.3.5.

Die Badenia Blindenrechenmaschine von 1954 ermöglicht Blinden oder stark Sehbehinderten eine Dateneingabe mittels Sonder-Volltastatur.

In der Standardversion ist die neunstellige Tastatur so ausgeführt, dass die Tastenbänke einzelner Dekaden und Dekadengruppen durch unterschiedlich farbige Zifferntasten optisch leichter erkennbar sind.

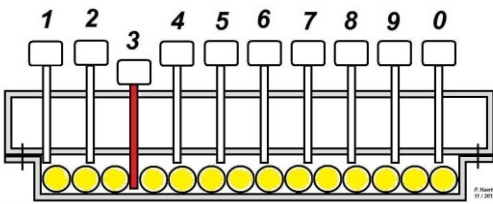
Als Sonderversion erhielten alle Zifferntasten gleichfarbiger Tastenbänke zusätzlich eine konkav oder konvex geformte Tastenfläche.

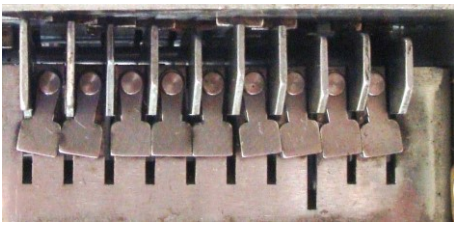
Anmerkungen:

1. In der Regel Tastenbänke in zwei Farbausführungen.

2. Zur Blindenbedienung siehe auch Vorbemerkung zu 3.4.3.5.

<p>4.5 Sicherungen</p>	<p>Zur Vermeidung von Fehlbedienung; z. B. gegen das gleichzeitige Drücken von zwei Zifferntasten einer Tastatur.</p>
-------------------------------	---

<p>4.5.1 Kugelsperre</p>  <p>Schematische Darstellung einer Kugelsperre</p>	<p>besteht aus Stahlkugeln, die in einem geraden Kugelkäfig geführt werden und bei denen die Summe aller Seitenabstände etwas größer ist als die Dicke eines Tastenschaftes; so kann immer nur ein Schaft zwischen die Kugeln gedrückt werden.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Ausgeführt u. a. bei den - Astra Addier- u. Saldiermaschinen - Olympia Saldiermaschinen</p>
--	--

<p>4.5.2 Plattensicherung</p>  <p><u>Beispiel:</u> Frontansicht der Original-Odhner-Tastensperre.</p>	<p>besteht aus beweglich angeordneten Schwenigliedern, die beim Drücken einer Taste zur Seite ausweichen. Die Zwischenräume sind insgesamt so ausgelegt, dass immer nur ein Tastenschaft gedrückt werden kann.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Ausgeführt u. a. bei den Original-Odhner-Addiermaschinen Modell A, B und C.</p>
---	--

5. Der Stiftschlitten²⁶

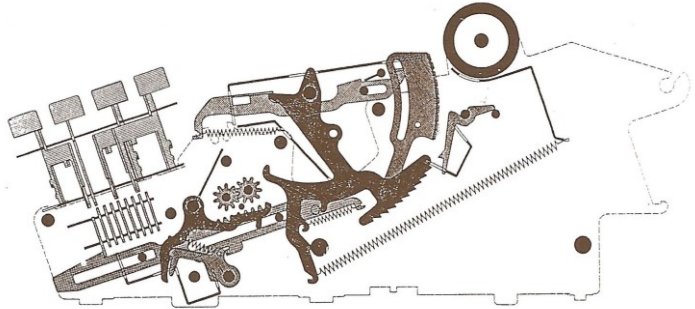
Der Stiftschlitten als Eingabespeicher der Zehnertastaturen kann - abhängig von der eingestellten Rechenfunktion - eingegebene Zahlenwerte beliebig lange speichern.

Im Zuge der Entwicklung der Zehnertastatur-Maschinen haben sich mehrere Stiftschlitten-Varianten herausgebildet, von denen zwei wegen ihrer häufigen Anwendung quasi als Standardlösung bezeichnet werden können:

²⁶ Terminus nach DIN 9751, Blatt 2, Ausg. Januar 1971, S. 9

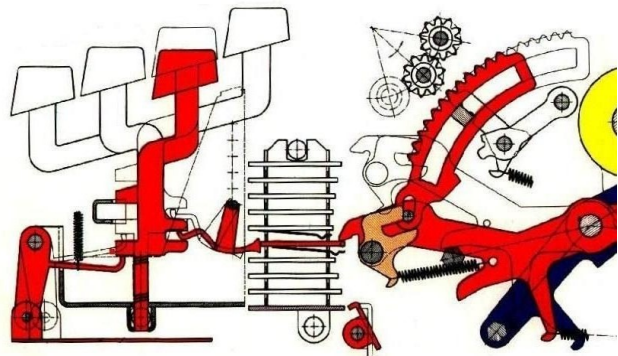
- o Maschinen mit dem Schaltwerksprinzip Zahnstange arbeiten in der Regel mit einem waagrecht oder parallel zur Tastatur angeordneten Stiftschlitten (Abb. 6). Dieser liegt oberhalb der Zahnstangen, die sogenannten Stellstifte werden von den Zifferntasten nach unten gedrückt und hier abgefragt.

Abb. 6:
Beispiel Precisa
Modell 108,
Setzen und Abfrage
der Stellstifte



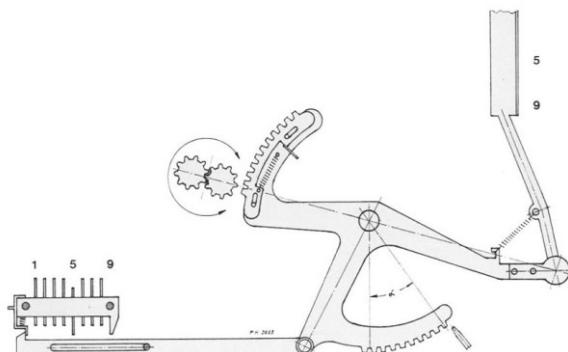
- o Maschinen mit dem Schaltwerksprinzip Zahnsegment arbeiten in der Regel mit aufrecht stehendem Stiftschlitten, die Stifte werden mittels Tastatur waagrecht nach hinten (vom Bediener weg) gedrückt und hier abgefragt (Abb. 7).

Abb. 7:
Beispiel Olympia Modell
1182-030,
Setzen der Stellstifte
von vorne



Daneben gibt es zahlreiche Mischformen. So z. B. der liegende Stiftschlitten in Verbindung mit dem Schaltwerksprinzip Zahnsegment (Abb. 8):

Abb. 8:
Beispiel Mauser-
Addiermaschinen,
liegender Stiftschlitten,
kombiniert
mit Zahnsegment



Eine bemerkenswerte Konstruktion zeigt das Buchungsmaschinen-Modell 6000 der Exacta-Continental GmbH in Köln (Abb. 9).

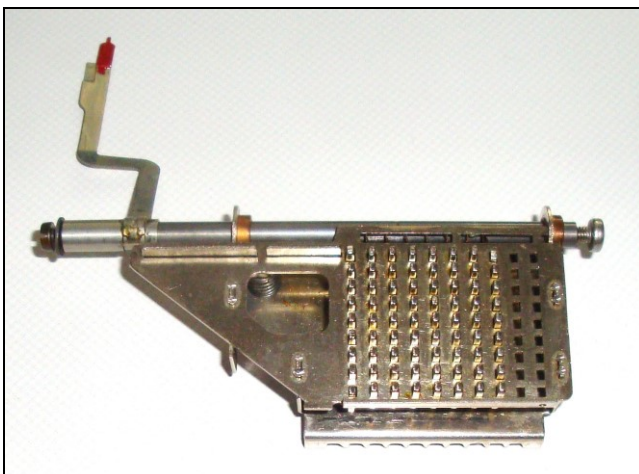


**Abb. 9:
Exacta-
Buchungsmaschine
Modell 6000 mit
zwei Stiftschlitten**

Hier liegen unterhalb der Zehnertastatur zwei Stiftschlitten übereinander, von denen der obere die eingegebenen Zahlenwerte aufnimmt. Mit Beginn eines Arbeitsganges wird der gesamte Inhalt in den unteren Stiftschlitten kopiert, der obere gelöscht und in die Grundstellung zurückgeführt. Nach Übernahme der Zahlenwerte aus dem unteren Stiftschlitten und noch während der Verarbeitung durch das Rechenwerk können bereits neue Werte eingegeben werden, der Zeitpunkt beginnt nach dem ersten Drittel eines laufenden Arbeitsgangs. Diese Voreinstellung der Ziffern führt zu einer deutlichen Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit.

5.1 Die Stiftmatrix

Mit der stellenweisen Dateneingabe in die Tastatur erfolgt die Zwischenspeicherung durch Stellstifte, die - als Matrix angeordnet - im Stiftschlitten eingesetzt sind (Abb. 10). Bei den meisten Maschinen gibt es für jede Eingabestelle (Dekade) acht oder neun Eingabestifte, die den Grundwerten 1 bis 8 bzw. 1 bis 9 entsprechen. Bei nur acht Stiften wird der Wert 9 von einer durchgehenden Neuner-Anschlagleiste gebildet.



**Abb. 10:
Stiftschlitten
mit achtstelliger
Eingabekapazität**

Stiftschlitten mit einem zehnten Stift (*Null-Stift*) pro Dekade (Beispiel: Original-Odhner-Addiermaschinen, Modelle A, B, C) kommen selten vor.

Mit jeder Eingabe eines Teilwertes springt der Schlitten, ausgelöst durch ein Schaltschloss, in die nächsthöhere Dekade. Die Sprunglänge entspricht der Teilung (Druckbild) bzw. dem Grundzeilenabstand nach DIN 2142.

Mit jedem Sprung erhöht sich die Wertigkeit bereits eingegebener Teilwerte um eine Zehnerpotenz.


Beispiel: Eingabe **7538** in eine achtstellige Stiftmatrix

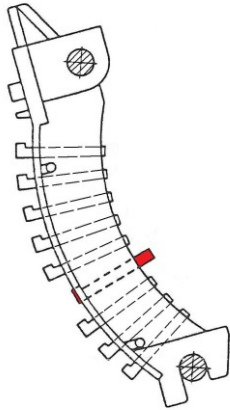
9	9	9	9	9	9	9	9
8	8	8	8	8	8	8	8
7	7	7	7	7	7	7	7
6	6	6	6	6	6	6	6
5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4
3	3	3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	1
10³				10²		10¹	
10⁰							

Bei Beginn der Eingabe der vierstelligen Zahl 7538 hatte die 7 die Wertigkeit $7 \times 10^0 = 7$, bei Eingabe der letzten (vierten) Stelle die Wertigkeit $7 \times 10^3 = 7000$.

Begriffe und Beispiele zur Klassifizierung der Stiftschlitten

5.2 Der Stiftschlitten	Eingabespeicher zur Aufnahme eingegebener Daten durch Stifte, die von einer Zehnertastatur ziffernweise eingestellt werden.
-------------------------------	---

<p>5.2.1 Bauformen</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p><i>Beispiel: Stiftschlitten in Rechteckform (Standardausführung)</i></p>	<p>Die Mehrzahl der Stiftschlitten hat eine rechteckige Kastenform, Einzelteile bestehen aus gestanzten Blechteilen und / oder gespritzten Kunststoffteilen.</p> <p>Stiftschlitten mit gewölbter Seitenkontur werden unmittelbar im Schwenkbereich der Zahnsegmente oder runder Rechenkörper angeordnet.</p>
---	--



Beispiel:
Gewölbter Stiftschlitten
(Olympia Modell AM 209)

Bei beiden Bauformen sind Führungsbohrungen oder -rollen vorhanden für das schrittweise - stellenweise - Bewegen durch ein Schrittschaltenschloss.

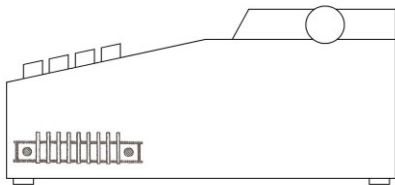
Anmerkungen:

1. Stiftschlitten mit gewölbter Seitenkontur u. a. bei den Fabrikaten

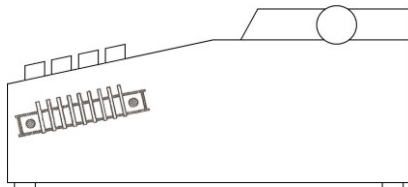
- Addmaster
- Contex
- Olympia
- Romanoni

2. Stiftschlitten aus thermoplastischem Kunststoff s. Deutsches Patentamt, Patentschrift 1.278.149 v. 19. Sept. 1968

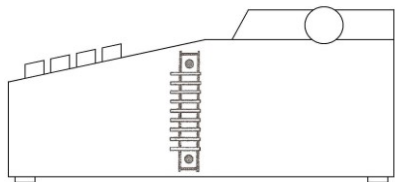
5.2.2 Einbaulagen



Beispiel 1 (Schema)



Beispiel 2 (Schema)



Beispiel 3 (Schema)
Diese Anordnung u. a. bei den Fabrikaten - Citizen
- Commodore
- Olivetti
- Olympia
- Ricoh

Die Einbaulage des Stiftschlittens und das eingesetzte Schaltwerksprinzip beeinflussen Bauform und Größe einer Maschine. So sind Maschinen mit Anordnung des Stiftschlittens direkt unter der Zehnertastatur in der Regel rel. kompakt, der kurze Weg der Zifferntasten zum Stiftschlitten hat zudem positive Auswirkungen auf das Tastgefühl.

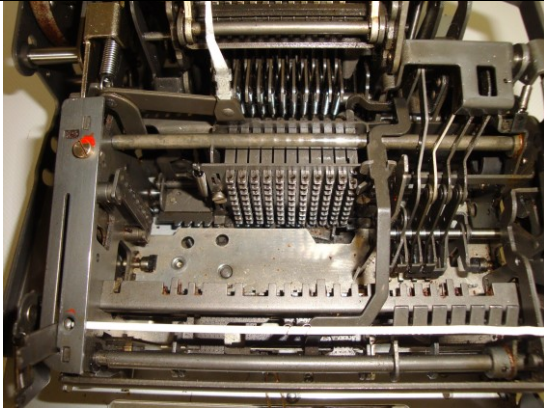
Typische Einbaulagen der Stiftschlitten sind:

1. Beispiel 1:
parallel zum Maschinenboden

Anmerkung:
Häufigste Einbaulage

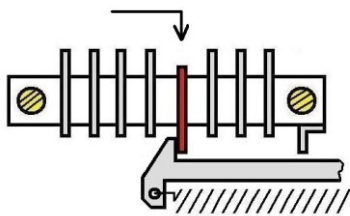
2. Beispiel 2:
parallel zur Tastatur-schräge

3. Beispiel 3:
rechtwinklig zum Maschinenboden.

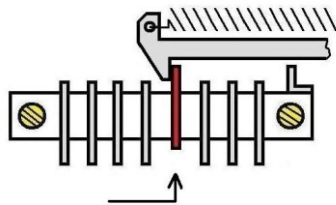


Einbaulage des Stiftschlittens nach Beispiel 3 bei dem Olympia-Modell RAS 3/12 (1132-70); Tastatur ausgebaut.

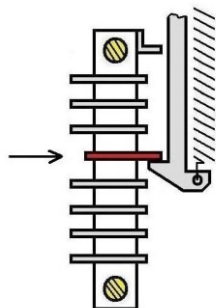
5.2.3 Setzen und Abfrage der Stellstifte



Beispiel 1 (Schema):
Setzen der Stellstifte von oben,
Abfrage waagerecht / unten.



Beispiel 2 (Schema):
Setzen der Stellstifte von unten,
Abfrage waagerecht / oben.



Beispiel 3 (Schema):
Astra Modelle A, B,
Setzen der Stellstifte von vorn,
Abfrage hinten durch senkrechte
Zahnstangen.

Beispiel 1 (Standardlösung):
Nach dem Setzen der Stell-
stifte von oben wird der
Zahlenwert durch Zahnstangen /
Fühlhebel von unten
abgegriffen.

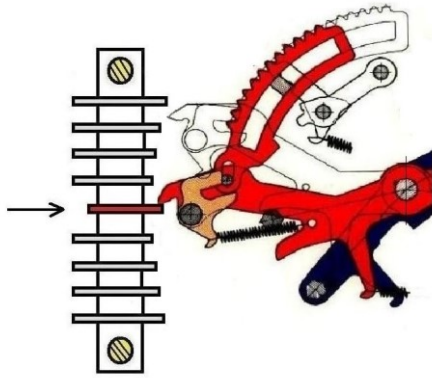
Anmerkung zu 1:
Die Anordnung des Stellschlittens
unterhalb der Tastatur ist die
mechanisch einfachste Lösung.
Verlängerungen bzw. Umlenkungen an
den Schäften der Zifferntasten
können die Stellstifte direkt
herunterdrücken.

Beispiel 2:
Beim Setzen der Stellstifte
von unten wird der Zahlenwert
durch Zahnstangen / Fühlhebel
von oben abgegriffen.

Anmerkungen zu 2:
Ausgeführt u. a. bei
- Original-Odhner Addiermaschinen
Modell A, B, C; hier aufwendige
Lösung, die Tastenschäfte werden
über Zwischenglieder umgelenkt,
- Precisa Modell M1
- Olympia OAM

Beispiele 3 und 4:
Beim Setzen der Stellstifte
von vorn wird der Zahlenwert
durch Zahnstangen / Fühlhebel
oder Zahnsegmente von hinten
abgegriffen.

Anmerkung zu 3:
Der Stiftschlitten liegt hierbei im
hinteren Teil der Maschine, die
Abfrage erfolgt durch Zahnstangen,



Beispiel 4 (Schema):
Olympia-Modelle
1122-060, 1182-060, 1192-060

an deren oberem Teil die Drucktypen liegen. Diese Anordnung führt zu einer rel. hohen Maschinenform.

Anmerkungen zu 4:

1. Setzen der Stellstifte von vorn, Abfrage von hinten durch eine Schwenkbewegung der Zahnsegmente (im Schema rot gekennzeichnet).
2. Die unterschiedlich langen Stellstifte im Abfragebereich sind dem Schwenkradius der Zahnsegmente angepasst.

5.2.4 Löscheinrichtungen



Beispiel:
Torpedo Modell 9 mit manueller Gesamtlöschung des Stiftschlittens.



Beispiel:
Original-Odhner Modell H9S 3a mit manueller Gesamtlöschung und Rücktaste für stellenweises Löschen

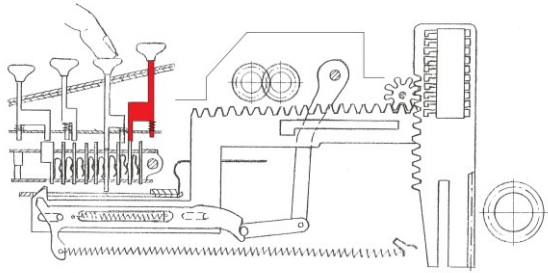
5. Das Zurückfahren der Stiftschlitten erfolgt in der Regel durch Hebel. Ausführungen wie z. B. bei dem Addmaster-Modell 208 H - hier wird der Stiftschlitten durch eine Perlonschnur zurückgezogen - kommen selten vor.

Das Löschen des Stiftschlittens erfolgt manuell als Eingabe-Korrektur oder automatisch am Ende eines vorgegebenen Rechenablaufs. Bei der Eingabe-Korrektur ist zu unterscheiden zwischen dem stellenweisen Löschen mittels Rücktaste oder einer Gesamtlöschung, bei der der Stiftschlitten manuell oder mit Motorunterstützung in die rechte Ausgangsstellung zurückgeschoben wird.

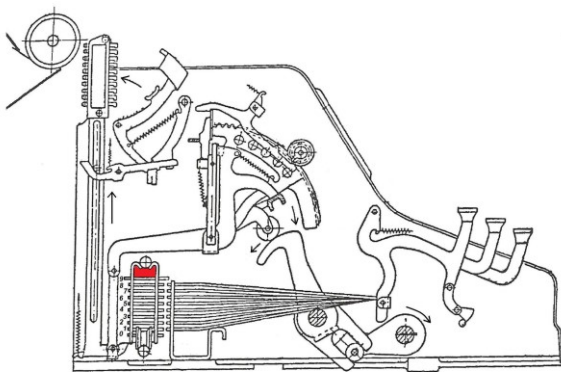
Anmerkungen:

1. Der Löschhebel für die manuelle Gesamtlöschung ist in der Regel direkt mit dem Stiftschlitten verbunden. Beispiele:
 - Remington 110-A-E89
 - Torpedo Modell 9
 - Walther Modell SR 12
2. Bei neueren Maschinen entfällt das stellenweise Löschen; die Gesamtlöschung mittels E-Antrieb wird über die C-Taste ausgelöst.
3. Mit dem Drücken der R-Taste wird die automatische Gesamtlöschung ausgeschaltet.
4. Bei der Gesamtlöschung wird der schlagartig zurückfahrende Stiftschlitten durch Dämpfer abgefangen; Beispiel: Dämpfungskolben bei Precisa 1102-10

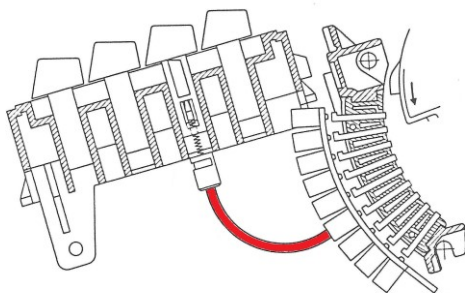
5.2.5 Verbindung zwischen Tastatur und Stiftschlitten



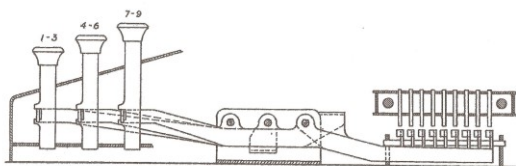
Beispiel 1:
Precisa-Addiermaschine



Beispiel 2:
Astra Modell A von 1922; der Stiftschlitten liegt im hinteren Teil der Maschine.



Beispiel 3:
Olympia Modell AM 209



Beispiel 4:
Precisa Modell M1, DRP 587741 von 1933; Erfinder: Erwin Jahnz

Zwischen den Zifferntasten der Zehnertastatur und dem Stiftschlitten liegen unterschiedliche Funktionsteile für die Übertragung des Eingabewertes.

Beispiel 1: Tastenschaft-Verlängerungen

Die geraden Führungsschäfte der Zifferntasten können Stellstifte auch dann nicht herunterdrücken, wenn der Stiftschlitten direkt unter der Tastatur liegt; die Anordnung der Zifferntasten entspricht nicht der Anordnung der Stellstifte. Es sind immer entsprechend abgewinkelte Verlängerungen / Umlenkungen notwendig.

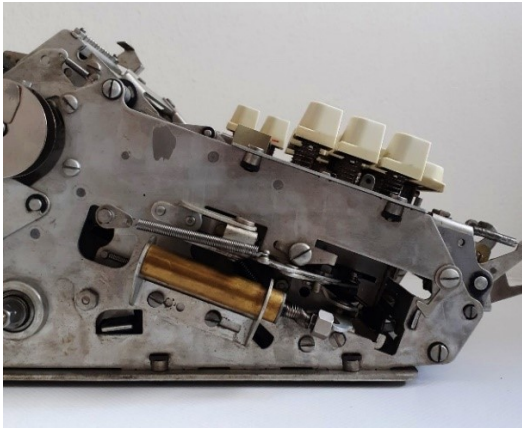
Beispiel 2: Schubstangen, Setzen der Stellstifte durch Schubstangen bzw. -drähte, die über Gelenke mit der Tastatur gekoppelt sind.

Beispiel 3: Bowdenzüge, die Übertragung der Tastenkraft und des Tastenhubs erfolgt durch einen biegsamen Draht, der verschiebbar in einem metallischen Schlauch angeordnet ist.

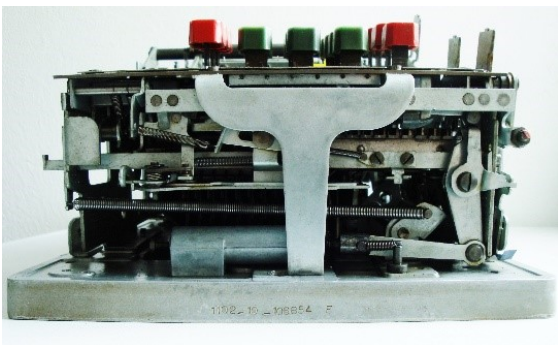
Anmerkung:
ausgeführt bei
- Addmaster-Modellen
- Olympia Modell AM 209

Beispiel 4: Tastenhebel, Setzen der Stellstifte durch horizontal angeordnete Tastenhebel, die über Gelenke mit der Tastatur gekoppelt sind.

5.2.6 Die Rücklauf-Dämpfung des Stiftschlittens



Beispiel 1:
Burroughs Modell J 524;
S/N 117462 F mit kolbengedämpfter
Rückführung des Stiftschlittens.



Beispiel 2:
Precisa Modell 1102-10,
S/N 106854 mit kolbengedämpfter
Rückführung des Stiftschlittens;
Kolbeneinbau unterhalb des
Stiftschlittens.

Bei der automatischen oder manuellen Gesamtlöschung des Stiftschlittens wird dieser in der Regel schlagartig gegen die Kraft einer Zugfeder in seine rechte Startposition zurückgefahren.

Standardlösung zur Vermeidung eines harten und lauten metallischen Anschlags waren öl- und fettbeständige Gummipuffer.

Die aufwändigeren Kolben-Rücklaufbremsen mit ihrem besonderen Dämpfungsverlauf dagegen wurden nur selten verwendet.

Anmerkungen:

1. Die Kolben-Rücklaufbremsen der Stiftschlitten wurden als sogenannte Luft-Kolbenbremsen ausgeführt (s. Teil 5 / Abs. 9.2.2).

2. Der max. Dämpfungspunkt wird bei der höchsten Kompression des Luftinhaltes erreicht und liegt kurz vor dem Erreichen der rechten Stiftschlitten-Position.

3. Der gewünschte Rücklauf-Endpunkt ist am Kolben einstellbar.

4. Maschinen-Beispiel 3: Vier-spezies-Maschine Remington Rand-Modell DX 94 (ohne Abbildung)

6. Der Stellradschlitten

6.1 Allgemein:

Der Stellradschlitten ist ein Eingabespeicher für Zehnertastaturen und eine Alternative zum weitverbreiteten Stiftschlitten. Er wurde von 1935 bis 1959 in sechs druckenden Addiermaschinen-Modellen der Mercedes-Büromaschinenwerke A.-G. / Zella-Mehlis (Thüringen) eingesetzt (Abb. 11).

Abb. 11:
Mercedes Modell A 54,
über dem Bedienfeld
die Sichtfenster für
Eingabeanzeige (1) und
Rechenwerksinhalt (2).

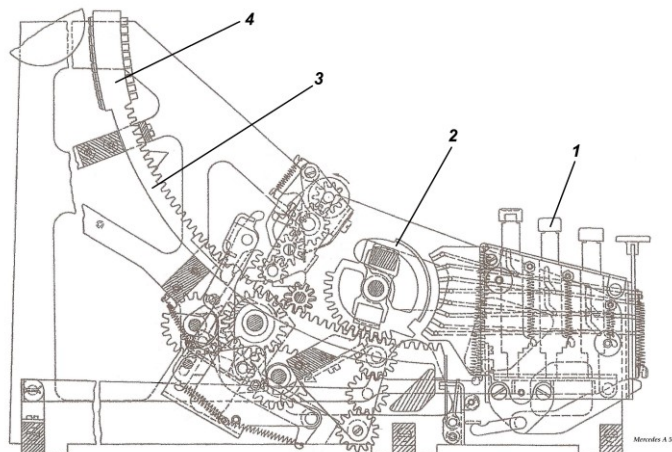


Der Stellradschlitten ist eine Erfindung von August Friedrich Pott (* 17.01.1903 in Barmen) und wurde erstmals in dem Patentantrag DE701253 vom April 1934 für eine „druckende Addiermaschine mit Stellradwagen“ beschrieben²⁷.

Hauptteile dieses Eingabespeichers sind die Stellräder, ihre Anzahl entspricht der Eingabekapazität der Maschine. Sie sind auf einer Führungswelle angeordnet und gleiten mit jedem Drücken einer Zifferntaste gemeinsam eine Dekade nach links.

Diese Anordnung bietet den Vorteil, die Stellräder zu beschriften und als numerische Eingabeanzeige zu nutzen. Dazu ist der Einsatz großer Zahnsegmente möglich (Abb. 12), an deren oberen Enden die Drucktypen angeordnet sind

Abb. 12:
Seitenansicht der
Maschine:
Zehnertastatur (1)
Stellradschlitten
(2)
Zahnsegment (3)
Drucktypen (4)



Die hochliegende Schreibwalze kann damit direkt und ohne zusätzliche Typenstangen erreicht werden (Abb. 12).

²⁷ In der Patentschrift DE701253 sowie in zeitgleichen und späteren deutschen Reichspatenten von August Friedrich Pott wird dieser nicht als Erfinder genannt, wohl aber in dem US-Patent 2.352.006 (entspricht inhaltlich den deutschen Patenten DE652667 und DE701253).

*Begriffe und Beispiele zur Klassifizierung
der Stellradschlitten*

6.2 Stellradschlitten²⁸



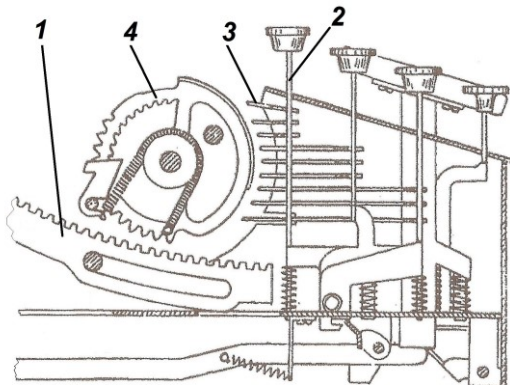
Beispiel:
Mercedes Modell A 51 mit
Stellradschlitten

Eingabespeicher zur Aufnahme eingegebener Daten durch Stellräder, die von einer Zehnertastatur ziffernweise eingestellt werden.

Anmerkungen:

1. Maschinen mit Stellradschlitten arbeiten mit dem Schaltwerkssystem „Zahnsegment“.
2. Wichtige Patente zum Thema Stellradschlitten sind:
 - DE701253 v. 19.04.1934
 - DE728013 v. 08.01.1937
 - DE730367 v. 28.01.1937

6.3 Die Stellräder

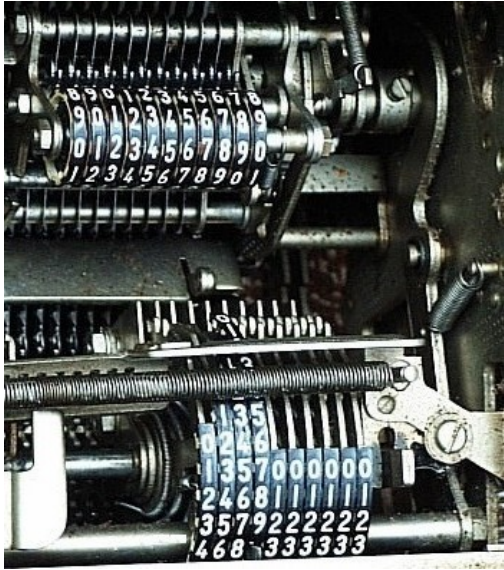


Beispiel:
Anordnung der Stellräder (4) neben der Zehnertastatur.

begrenzen den Vorlauf der Zahnsegmente (1). Bei der Einstellung werden Vertikalbewegungen der Tastenschäfte (2) der Zehnertastatur in Horizontalbewegungen zugeordneter Stellhebel (3) umgesetzt. Mit dem Vorlauf eines Stellhebels wird die damit ausgelöste Drehbewegung eines Stellrades (4) so begrenzt, dass der Drehwinkel proportional dem Eingabewert ist.

Je nach Konstruktionsstand gibt es acht oder neun Stellhebel (3) für die Werte 1 bis 8 bzw. 9. Bei Maschinen mit

²⁸ In Mercedes-Patentschriften wurde für die neue Art des Eingabespeichers der Begriff *Stellradwagen* gebraucht. Wegen der linearen Gleitbewegungen dieser Funktionsgruppe - es gibt keine Räder - und in Anlehnung an den nach DIN 9751 Blatt 2, S. 9, Nr. 3.3.1.1.2 definierten Begriff des *Stiftschlitten* wurde der technisch passendere Begriff *Stellradschlitten* gewählt.



*Beispiel:
Mercedes Modell A 57,
Stellradschlitten für zehnstellige
Eingabe;
Bild oben: Anzeige des elfstelligen
Rechenwerkes.*

nur 8 Hebeln ist für den Wert 9 ein Festanschlag²⁹ vorhanden.

Mit Beginn des Vorlaufes der Rechenmechanik wird der gesamte Stellradschlitten abgesenkt und die verzahnten Stellräder (4) greifen in die Zahnsegmente (1). Der nachfolgende Vorlauf der einzelnen Zahnsegmente (1) wird durch die rücklaufenden Stellräder (3) begrenzt, wenn diese ihre Grundstellung wieder erreicht haben. Mit diesem Rücklauf wird gleichzeitig die Eingabeanzeige auf 0 gesetzt und der Stellradschlitten wieder angehoben.

7. Sondereinrichtungen

7.1 Allgemein

Hiermit sind Sondereinrichtungen zur Dateneingabe gemeint, die

- o allgemein nicht zum Lieferumfang gehörten und nur gegen Aufpreis lieferbar waren,
- o auf Kundenwunsch entwickelt und eingebaut wurden,
- o zur festen Ausrüstung der Sondermaschinen gehörten.

*Begriffe und Beispiele zur Klassifizierung
der Sondereinrichtungen*

7.2 Wählscheiben

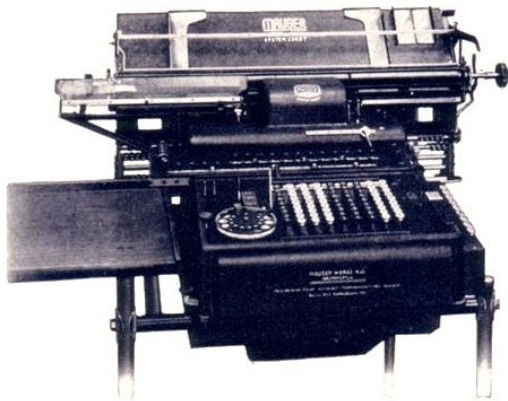
Der Einsatz von Wählscheiben in Rechenmaschinen war sehr begrenzt und beschränkte sich auf einige wenige Hersteller.

Beispiel 1:
Mit einer Wählscheibe für die Multiplikator-Eingabe wurden

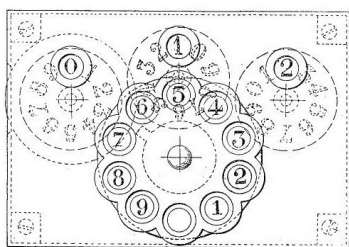
²⁹ vergleichbar mit der Neuner-Anschlagsleiste in einem Stiftschlitten



Beispiel 1:
Everest Modell Multarapid



Beispiel 2:
Mauser-Cordt Universal, Vierspezies-Buchungsmaschine, Wählscheibe für die Multiplikator-Auswahl.



Beispiel 3:
Kolonnenaddierer Le Recta,
Schweizer Patent Nr. 62168 von 1912.

z. B. die Everest-Modelle

- Multarapid,
- Multarapid S
- M4

ausgerüstet. Die *Wähl*-Eingabe entspricht dem stellenweisen Eintasten bei einer Multiplikatorwahltastatur³⁰.

Beispiel 2:

Bei der *Cordt Universal Buchungsmaschine* werden fest gespeicherte Multiplikatoren mittels Wählscheibe aufgerufen.

Hersteller ab 1936:
Mauser-Werke A.-G. in
Oberndorf

Beispiel 3:

Bei dem Kolonnenaddierer *Le Recta* des Franzosen Edmond Beaucourt wird der jeweils gewählte einstellige Wert in das dreistellige Zählwerk übertragen.

Anmerkung:

Ein ähnlicher Kolonnenaddierer mit Wählscheibe und dreistelligem Zählwerk wird in der Schweizer Patentanmeldung Nr. 233409 von 1944 beschrieben. Eine Maschine kann nicht nachgewiesen werden.

7.3 Eingabe-Kontrolleinrichtungen

für die visuelle Prüfung eingegebener Zahlenwerte.

³⁰ vgl.: *Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen*, Teil 2: Anwendungsorientierte Funktionen, Abs. 8.7.1

7.3.1 numerische Eingabeanzeige



Beispiel 1:
Badenia Modell TEH 10 mit Eingabe-
anzeige oberhalb der Volltastatur



Beispiel 2:
Rheinmetall Modell AHS mit Eingabe-
anzeige oberhalb der Zehnertastatur



Beispiel 3:
TIM Modell II / S/N6888 mit
Eingabeanzeige links neben dem
Schieber

Einrichtung zur numerischen
Anzeige eingegebener Zahlen-
werte

Beispiel 1 /

bei Volltastaturen:

Ein eingegebener Zahlenwert
kann anhand der gedrückten
Zifferntasten kontrolliert
werden.

Außerdem wurden Maschinen mit
Eingabeanzeigen ausgerüstet,
um ein bequemes und schnell-
leres Ablesen zu ermöglichen.

Anmerkung:

Zusätzliche Eingabeanzeige u. a. bei

Archimedes	Marchant
Badenia	Record
Diehl	Rheinmetall
Madas	

2. Beispiel 2 /

bei Zehnertastaturen:

Der in eine Zehnertastatur
eingegebene Zahlenwert kann
nur in Verbindung mit einer
Eingabeanzeige kontrolliert
werden.

Anmerkung:

Numerische Eingabeanzeige u. a. bei

Astra	Precisa
Facit	Rheinmetall
Mercedes	Schubert

Beispiel 3 /

bei Schieber-Einstellungen:

Ein eingestellter Zahlenwert
kann anhand der Schieberstel-
lungen kontrolliert werden.
Maschinen wurden außerdem mit
Eingabeanzeigen ausgerüstet,
um ein bequemes und schnell-
leres Ablesen zu ermöglichen.

Anmerkungen:

Eingabeanzeige u. a. bei

- Millionär
- Orga Constant
- TIM
- XxX (Seidel & Naumann)

7.3.2 Stellenanzeige (Dekadenanzeige)



Beispiel:
Olivetti Modell Summa Quanta 20R mit
Stellenanzeige links neben der
Zehnertastatur



Beispiel:
Valmet Modell Merca 11E, mit Kombi-
nation Stellenanzeige / Löschhebel

Einrichtung bei Zehnertasta-
tur-Maschinen zur Anzeige der
Stellenzahl eingegebener
Zahlenwerte;
Standardlösung bei Addier- und
Saldiermaschinen.

Anmerkungen:

1. In der Regel Anzeige mittels
rotem Zeiger, der sich schrittweise
vor einer Skale mit Ziffern oder
Punkten oder Strichen bewegt.

2. Der Zeiger ist in den meisten
Fällen direkt mit dem Stiftschlitten
verbunden.

3. Seltener ausgeführt: Anzeige in
Form einer kleinen, beschrifteten
Trommel, die sich oberhalb des
Bedienfeldes hinter einem Schauloch
dreht (Olivetti Divisumma 24)

Stellenanzeiger mit Löschfunktion:

Für das manuelle Löschen des
Stiftschlittens kombiniert mit
Löschhebel; konstruktiv
einfachste Lösung.

Anmerkung:

Ausgeführt u. a. bei

Addmaster	Feiler	Torpedo
Brother	NFI	Totalöia
Contex	Rokli	Valmet

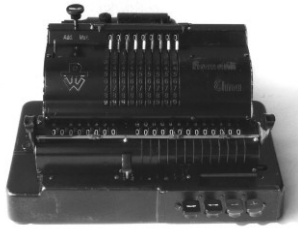
7.4 Division mit Direkteingabe des Dividenden in das Resultatwerk

Eingabeeinrichtung zur
direkten Eingabe eines
Dividenden in das Resultatwerk
eines Rechenschlittens.

Hiermit entfallen:

- manuelle Eingabe des
Dividenden in das Einstell-
werk
- manuelle oder elektrische
Durchführung eines Arbeits-
ganges zur Übertragung in
das Resultatwerk.

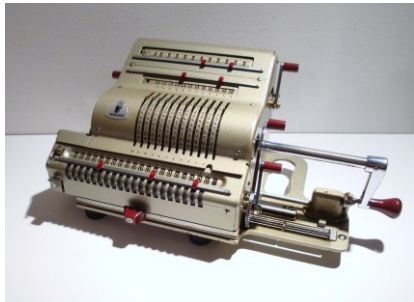
7.4.1 Direkteingabe mittels Einstellräder



Beispiel 1:
Hamann Elma, S/N5538
(Elektroantrieb)



Beispiel 2:
Haman Manus E, S/N 14015



Beispiel 3:
Brunsviga 20, S/N 12-32565

Einstellräder mit Verbindung zu den Zählrädern des Resultatwerkes im Rechenschlitten.

Anmerkungen:

1. Bei halbautomatisch oder vollautomatisch ablaufender Divisionen.
2. Divisionsablauf:
Dividend > Resultatwerk
: Divisor > Einstellwerk
= Quotient > Umdrehungszählwerk
3. Zur Erleichterung der Eingabe des Dividenden Einstellräder mit griffiger Rändelung oder Beschichtung.
4. Die Achse der Einstellräder liegt parallel zur Achsen der Zählräder des Resultatwerkes.

7.4.2 Direkteingabe mittels Drehknöpfe



Beispiel: Rheinmetall D II c,
S/N245324 mit Handantrieb,

Drehknöpfe (Wirtel) mit Verbindung zu den Zählrädern des Resultatwerkes im Rechenschlitten.

Anmerkungen:

1. Bedingt durch den mechanischen Aufbau der Resultatwerke liegen die Drehknöpfe z. B. bei den
 - Rheinmetall-Maschinen:
 - Diehl-Maschinen:
oberhalb der Sichtfenster des Resultatwerkes
 - Mercedes-Maschinen: außerhalb des Rechenschlitten-Gehäuses.



Beispiel:
 Mercedes-Euklid Modell 29
 mit Handantrieb,
 S/N101970.

2. Ausgeführt bei Maschinen mit halbautomatisch oder vollautomatisch ablaufender Division.
3. Zuordnung der Rechenwerte:
 Dividend > Resultatwerk
 : Divisor > Volltastatur
 = Quotient > Umdrehungszählwerk
4. Divisionsablauf am Beispiel Mercedes-Euklid 29:
 - a) Der Dividend wird über die Wirtel in das Resultatwerk / linksseitig eingegeben,
 - b) Der Rechenschlitten wird nach rechts geschoben,
 - c) Eingabe des Divisors in die Volltastatur / linksseitig,
 - d) Drücken der Divisions-Taste,
 - e) Drehen der Handkurbel.

Die weiteren Abläufe - Beispiel:
 stellenweiser Sprung des
 Rechenschlittens nach links -
 erfolgen automatisch.

8. Der Trend zur Zahleneingabe mit Zehnertastaturen

8.1 Allgemein

Bereits ab Mitte der 1950er Jahre zeigte sich ein Trend zur Abkehr von alten Eingabetechniken und in den 1960er Jahren nahm die Zahl der verkauften Maschinen mit Zehnertastatur weltweit kontinuierlich zu. Diese Eingabeform wurde zum Stand der Technik. In gleichem Maße rückläufig war der Verkauf der Maschinen, bei denen die Zahleneingabe noch mühsam über Hebel, Räder oder Stifte erfolgte. Die Produktion der letzten Maschinen mit Schiebereinstellung war bereits in den 1930er Jahren eingestellt worden und der Verkauf der Volltastaturmaschinen beschränkte sich nach 1945 immer mehr auf Nordamerika.

Der Trend zur Tastatur bedeutete für die Hersteller nicht immer das Aus in der Produktion. Besonders bei Maschinen mit

den Schaltwerkssystemen Sprossenrad, geteiltes Sprossenrad und Schaltklinke boten sich Möglichkeiten einer Umkonstruktion³¹.

Einige Hersteller wagten - hierbei auch getrieben von den beispiellosen Erfolgen der schwedischen Facit-Maschinen - den Umbau zur Zehntastenmaschine bzw. eine komplette Neukonstruktion und konnten so, wenn auch nur für begrenzte Zeit, ihre Produktion fortführen.

Nachfolgende Beispiele zeigen einige Neukonstruktionen sowie die Ergebnisse der Implementierung moderner Zehner-Blocktastaturen in vorhandene Maschinen.

*Beispiele von Maschinenumstellungen
auf Tasteneingabe*

8.2 Umstellung der Hebeleingabe



Beispiel 1:
Brunsviga Modell 16 T mit Zehner-Blocktastatur



Beispiel 2
Olympia Modell RT 4 mit Zehner-Blocktastatur

Beispiel 1:

Das Brunsviga-Werk in Braunschweig, traditioneller Hersteller von Sprossenradmaschinen mit Hebeleinstellung, brachte Mitte der 1950er Jahre als Neukonstruktion zwei Modelle mit Tasteneingabe heraus:

- 16 T (Handantrieb) und
- 16 E (Motorantrieb).

Verkaufsargument:
beschleunigte Eingabe.

Anmerkung:
Wurden wenig verkauft aufgrund technischer Probleme.

Beispiel 2:

Die Olympia-Werke in Wilhelmshaven nahmen Ende der 1960er Jahre die in Spanien produzierte Sprossenradmaschine RT4 neu im Vertriebsprogramm auf. In dieser Zeit stellte das zum Konzern gehörende Brunsviga-Werk noch Sprossenradmaschinen mit Hebeleingabe her.

³¹ Einen frühen Versuch zur Umstellung der Sprossenradmaschinen auf Hebeleinstellung zeigt das Deutsche Reichspatent Nr. 333227 von 1914.

Maschinen mit Räder- oder Stifteingabe konnten nicht umgestellt werden; sie behielten bis zur Produktionseinstellung ihre ursprünglichen Bedienteile zur Dateneingabe.



Beispiel 3:
 Schubert Modell E mit Zehner-Blocktastatur, S/N 300183.
 Ein Prototyp wurde 1960 auf der Hannover-Messe vorgestellt³².



Beispiel 4:
 Hamann-SCM Modell 505 mit Zehner-Blocktastatur, S/N 503178.

Weitere Hamann-Modelle mit Tasteneingabe waren

- 300, 350,
- 400, 450,
- 500,
- 600 (1630), druckend

Merkmale des Modells RT4:
 - doppelte Rückübertragung,
 - Einhandbedienung.
 - modernes Design

Anmerkung:
 Maschine kam zu spät auf den Markt, es wurden nur geringe Stückzahlen verkauft.

Beispiel 3:
 Schubert & Co. KG in Rastatt, Hersteller von Sprossenradmaschinen mit Hebeleinstellung, entwickelte ab Ende der 1950er Jahre das Modell E mit Zehnertastatur, von dem ab 1962 bis 1974 aber nur wenige Maschinen im In- und Ausland verkauft wurden.

Anmerkungen:

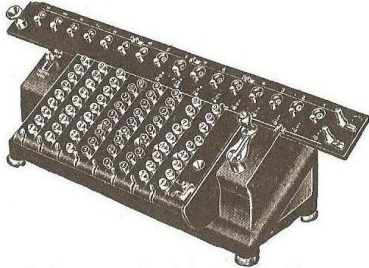
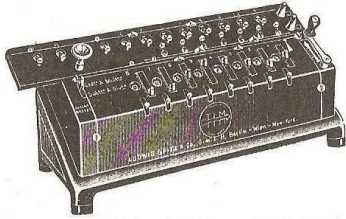
1. Anfang der 1970er Jahre lag der Preis der Maschine bei 695,-DM (o. MWSt.).
2. Restverkauf 1974 für 245,-DM (o. MWSt.)
3. Das Modell E mit Elektroantrieb wurde 1965 als Prototyp vorgestellt, jedoch nicht in Serie gefertigt.

Beispiel 4:
 Hamann-DeTeWe (SCM) in Berlin, Hersteller von Schaltklinken-Maschinen mit Hebeleinstellung (Ausnahme: Modell Delta), begann in den 1950er Jahren mit der Umstellung auf Tasteneingabe.

8.3 Umstellung der Schieber-eingabe

Maschinen mit Schieber-einstellung wurden schon frühzeitig umkonstruiert; der Vorgang war etwa in den 1930er Jahren abgeschlossen.

³² vgl.: „Der Büromaschinenmechaniker“, Nr.13 / 1960, S. 126



Beispiel:

TIM-Staffelwalzenmaschinen:
oben: mit Schiebereinstellung,
unter: mit Tasteneinstellung.

Erfolgreich umgestellt wurden
u. a. die Marken

- Mercedes-Euklid
- Millionär
- Peerless
- TIM / Unitas

Anmerkung:

*Zu den wenigen nicht umgestellten
Schieber-Maschinen gehörten*

- Burkhardt,
- Bunzel,
- Bunzel-Delton
- Orga Constant

File: Klassifizierung Teil 6_09