

Peter Haertel

Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen

The classification of
mechanical calculating machines



Teil 6 / Part 6:

Begriffe und Merkmale der Einrichtungen für die Dateneingabe
Terms and features of data input devices

Lilienthal,
Februar 2014

Erstveröffentlichung 2014

Rechnerlexikon

Die große Enzyklopädie des mechanischen Rechnens

First published in 2014 by

Rechnerlexikon

Die große Enzyklopädie des mechanischen Rechnens

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

Copyright © Peter Haertel 2014

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	16
3.4.1	für zweistufige Werteverarbeitung	16
3.4.2	für einstufige Werteverarbeitung	17
3.4.2.1	mit reduziertem Tastenfeld	18
3.4.3	Sondertastaturen	18
3.4.3.1	mit zusätzlicher Datumseingabe	18
3.4.3.2	mit Multiplikations-Aufsatz	19
3.4.3.3	mit Splitting-Einrichtung	19
3.4.3.4	für nichtdezimales Rechnen	20
3.4.3.5	mit Blindeneinrichtung	21

3.5	Zehnergertastaturen, kombiniert mit Stiftschlitten - für zweistufige Werteverarbeitung	22
3.5.1	Dalton	22
3.5.2	Sundstrand	22
3.5.3	Astra	23
3.5.4	Mauser (Ruthardt)	24
3.5.5	Odhner	25
3.5.6	genormte Zehner-Blocktastatur	25
3.5.7	Sondertastaturen	25
3.5.7.1	mit ergonomisch angeordneten Zifferntasten	26
3.5.7.2	für nichtdezimales Rechnen	26
3.6	Zehnergertastaturen ohne Stiftschlitten - für zweistufige Werteverarbeitung	28
3.6.1	Facit	28
3.6.2	Everest	29
3.6.3	Precisa	30
3.6.4	Multiplikatorastaturen	30
3.7	Neuner- und Zehnergertastaturen - für einstufige Werteverarbeitung	32
3.7.1	Zehnergertastatur - kombiniert mit automatischer Dekadenfunktion	33
3.7.2	Kolonnenaddierer mit feststehendem Rechenwerk	34
3.7.3	Kolonnenaddierer mit Rechenschlitten	35
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	gegenseitige Tastenlöschung	40
4.3.2	zusätzliche Löschtaste	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	43
4.5.1	Kugelsperre	43
4 5.2	Plattensperre	44
5	Der Stiftschlitten	45
5.1	Die Stiftmatrix	47
	<i>Begriffe und Beispiele zur Klassifizierung der Stiftschlitten</i>	
5.2	Der Stiftschlitten	48
5.2 1	Bauformen	48
5.2.2	Einbaulagen	49
5.2.3	Setzen und Abfrage der Stellstifte	50
5.2.4	Löscheinrichtungen	51
5.2.5	Verbindung zwischen Tastatur und Stiftschlitten	52
6	Der Stellradschlitten	53
6.1	Allgemein	53
	<i>Begriffe und Beispiele zur Klassifizierung des Stellradschlittens</i>	
6.2	Der Stellradschlitten	54
6.3	Die Stellräder	55
7	Sondereinrichtungen	56
7.1	Allgemein	56
	<i>Begriffe und Beispiele zur Klassifizierung der Sondereinrichtungen</i>	
7.2	Wählscheiben	56
7.3	Eingabe-Kontrolleinrichtungen	57
7.3.1	numerische Eingabeanzeigen	57
7.3.2	Stellenanzeigen	58

8	Der Trend zur Zahleneingabe mit Zehnertastaturen	59
8.1	Allgemein	59
8.2	Umstellung der Hebeleingabe	60
8.3	Umstellung der Schiebereingabe	61

1. Einführung:

Spezieller Schwerpunkt des sechsten Teils der Aufsatzreihe zur „Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen“ sind die Bedienfelder mit ihren unterschiedlichen Tastaturen¹, die Datenübergabe zur Rechenmechanik und das Zusammenwirken mit dem Eingabespeicher (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 ist ein nicht unbedeutender Teil in der Geschichte der mechanischen Rechenmaschinen.

¹ Eine frühere Bezeichnung für Tastatur war *Griffbrett*

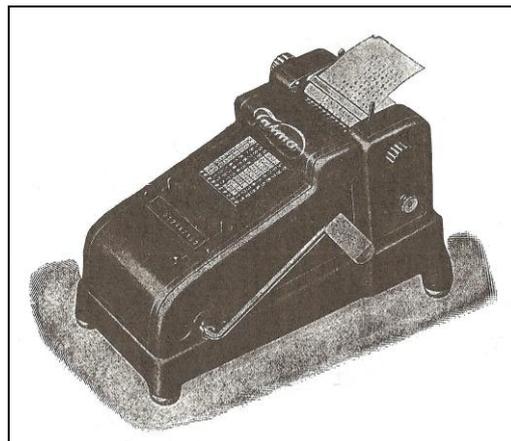
² vgl.: *Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen - Teil 2: Anwendungsorientierte Funktionen*, Kap. 2 / Art der Bedienteile zur Dateneingabe: Tastaturen, Hebel, Schieber, Räder und Stifte

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

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 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

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.

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 Tastflächen 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).

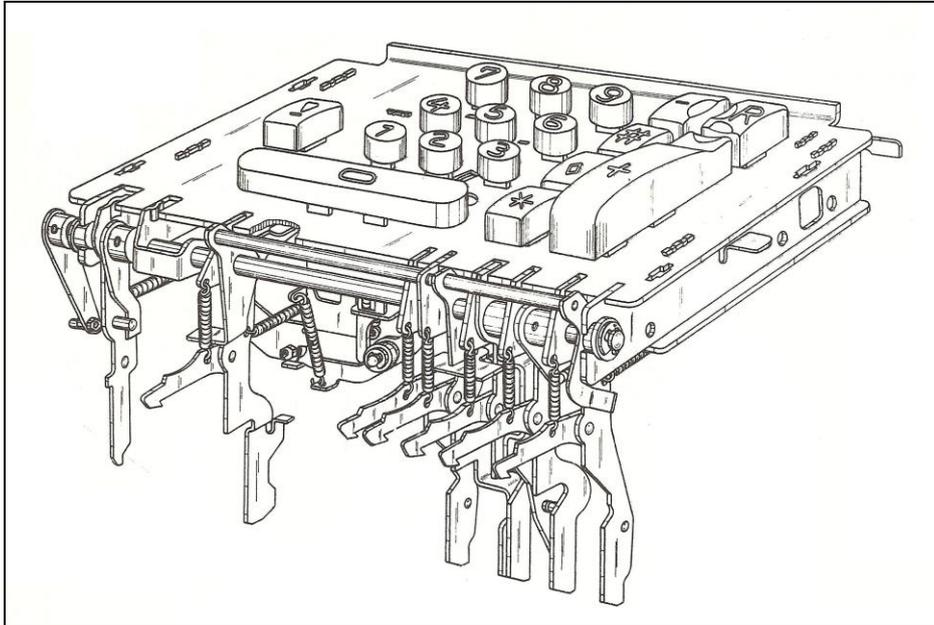
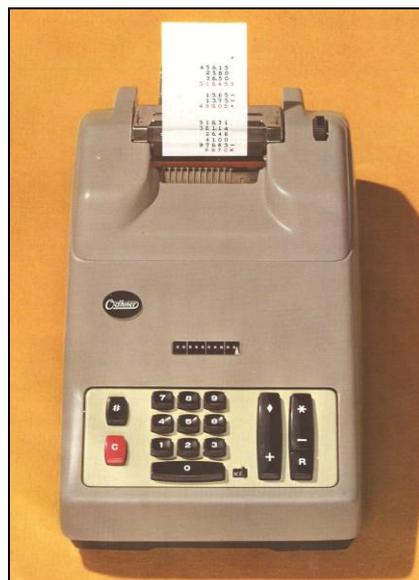


Abb. 2: Bedienfeld der Walther-Saldiermaschine S12

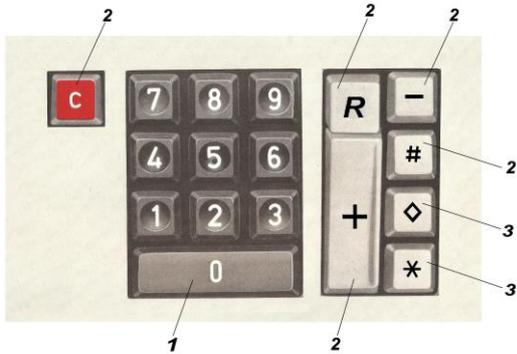
Die Gesamtanordnung unter Berücksichtigung einer Einhand-Bedienung erfolgte in der Regel nach den Gesetzen der Produktergonomie (Abb. 3).



**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:

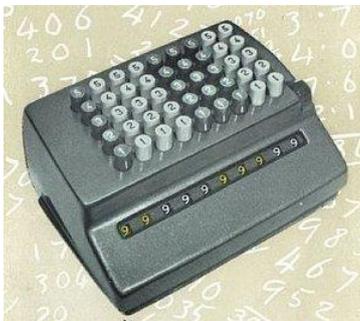
1. Dateneingabe
2. Funktionssteuerung
3. Datenausgabe

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:
Doppel-Funktionstasten für

+	Plus (Addition)
S	Subtotal (Zwischenresultat)

-	Minus (Subtraktion)
T	Total (Resultat)

- Quotienttaste: 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

Bedienteile für die Datenausgabe sind:

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

Anmerkung:

Bei einer Saldiermaschine kann statt der o. g. Begriffe auch Zwischen-saldotaste bzw. Saldotaste gesetzt werden.

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 Werteverarbeitung⁹:

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

Die Längenwerte werden in der Regel durch Zahnstangen mit vorgegebener Linearbewegung, die Winkelwerte durch Zahnsegmente mit vorgegebener Drehbewegung gebildet. Die Vorgabe dieser Längen- oder Winkelwerte erfolgt durch die Tastaturen.

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 **Zehnertastatur 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 Repetierfunktion wird von der Bedienung bestimmt.

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

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

- o 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 Zählrädern eines Rechenwerkes übernommen, die über die Zahnreihen geschwenkt werden.

3.3 Grundfunktionen bei Maschinen mit einstufiger Werteverarbeitung ¹⁰

- 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 Rechenwerkes 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 Zehnertastaturen:**

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

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

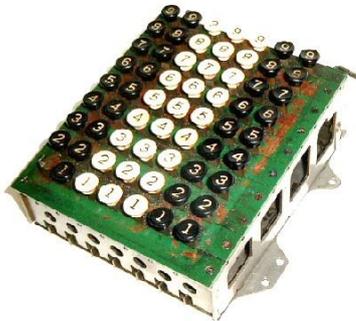
¹¹ vgl.: *Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen*, Teil 3, Schaltwerksprinzipien, Abs. 7

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

Bei den 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, u.s.w.)

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

10^{-2} , 10^{-1} , 10^0 , 10^1 , 10^2 , 10^3 ,
u.s.w.

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.

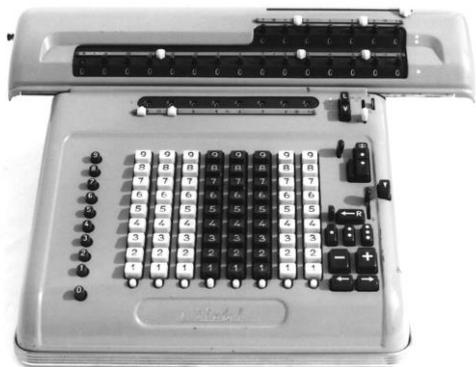
3. Bei einigen wenigen Tastaturen
wurden Zifferntasten mit gleicher
Beschriftung mechanisch zu einer
Gruppe zusammengefasst.

Beispiel: Burroughs Klasse 3

**3.4.1 für zweistufige
Werteverarbeitung**

Der Rechenablauf beginnt mit
dem Drücken aller Zifferntas-
ten einer Zahl.

In der zweiten Phase (Stufe)
folgen mit der Auslösung des



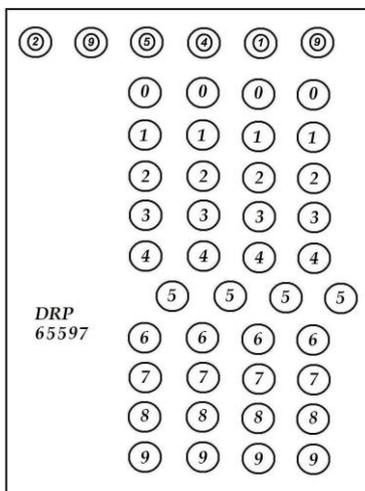
Beispiel:
 Diehl Modell KR 15, Volltastatur mit
 Einzellöschttasten für jede
 Eingabestelle.

Antriebs die Abfrage der ge-
 drückten Zifferntasten durch
 die Rechenmechanik und Über-
 tragung der Werte in das
 Rechenwerk.

Anmerkungen:

1. Eine eingegebene Zahl lässt sich
 vor der Werteverarbeitung bzw.
 Löschung an den gedrückten Ziffern-
 tasten ablesen > Eingabekontrolle.
2. Innerhalb einer Tastenbank wird
 eine gedrückte Zifferntaste nach
 Drücken einer anderen Zifferntaste
 in der Regel automatisch gelöscht >
 Selbstkorrektur.
3. Zusätzlich zur Maschinenfunktion
 „Gesamtlöschung Tastatur“ enthalten
 die Tastenbänke vieler Maschinen
 eine Löschttaste für die Einzel-
 löschtung.

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 Ziffern-
 taste 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 aufge-
 bracht (Tastenantrieb).

Nur wenige Maschinen arbeiten
 mit unterstützendem Elektro-
 antrieb. 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



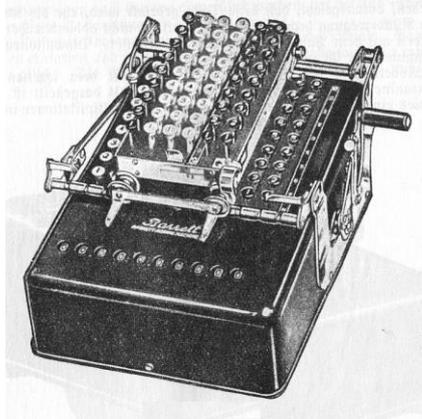
Burroughs Kleinbuchungsmaschine Modell 91020 mit Tastenreihen zur Eingabe des Datums.

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

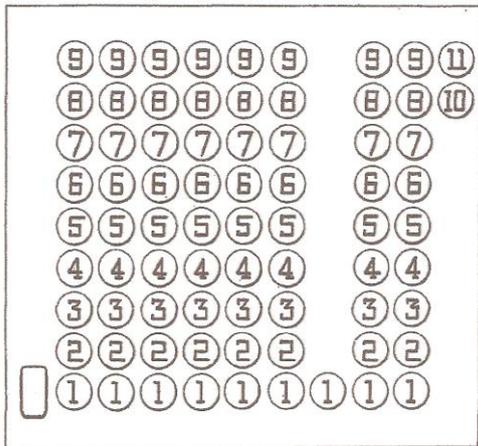


Beispiel:
Burroughs Klasse 2, Volltastatur mit Kennzeichnung der gewählten Eingabezonen.

Die Burroughs-Addier- und Saldiermaschinen waren mit *Splitting*-Einrichtungen für die Partitionierung der Tastatur und des Rechenwerks lieferbar. Die Eingabezonen der Tastatur bestanden aus einer oder mehreren Tastenreihen. Damit war es möglich, getrennte Zahlenkolonnen einzugeben und in zugeordneten Partitionen des Rechenwerks zu speichern (*Splitting* s. a. Teil 2 / Abs. 8.5)

Anmerkung:
Die optische Abgrenzung der Zonen erfolgte durch farblich abgesetzte Blechstreifen, 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 hierfür die Volltastatur, während Contex die „reduzierte Volltastatur“ einsetzte.

Die Rechenkapazität der Contex-Modelle:

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

Anmerkungen:

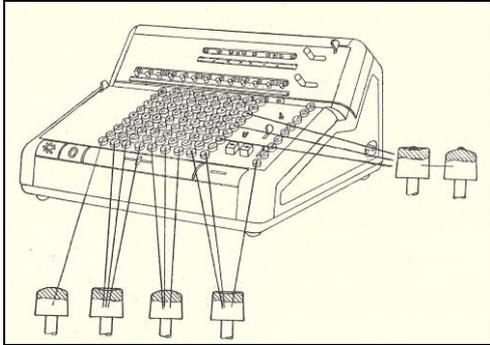
1. Die erste nichtdezimale Addiermaschine für Sterling-Währung wurde 1668 von Sir Samuel Morland (1620-1695) gebaut.

2. Hersteller von Zehnertastatur-Maschinen für die alte Sterling-Währung waren u. a. die Firmen Brunsviga und Walther.

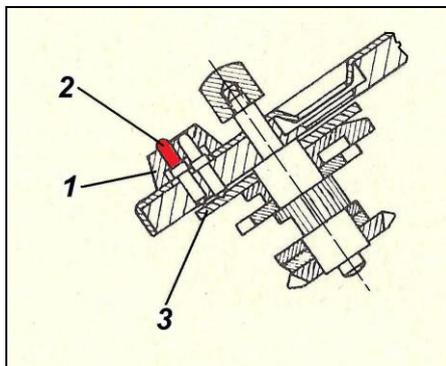
(vgl.: Abs. 3.5.7.2).

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

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 einzelnen Zifferntasten besondere Markierungen in der Form von Abfuhlstiften, Erhöhungen und Vertiefungen.

Anmerkungen:

1. Unter dem Resultatwerk und dem Umdrehungszahlwerk liegt eine Plexiglasschiene (1) mit versenkbaren Stiften (2), die zur Bildung der Braille-Zeichen dienen.

2. Auf den Ziffernscheiben (3) für die Anzeige der Zahlen im Resultatwerk und Umdrehungszahlwerk befinden sich unterhalb der angezeigten Zahl 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 **Zehnergastaturen, kombiniert mit Stiftschlitten - für zwei-stufige Werteverarbeitung**



Beispiel:
Olympia Modell RA 16, nicht druckender Vierspezies-Rechner mit Zehnergastatur und Stiftschlitten.

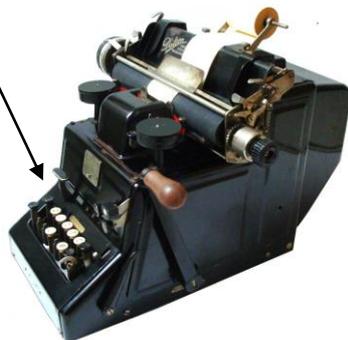
haben nur einen Satz Zifferntasten für alle Eingabestellen. Die Eingabe einer mehrstelligen Zahl beginnt immer mit der höchsten Stelle. Im Gegensatz zur Vollgastatur muss der Stellenwert nicht beachtet werden. Die stellenrichtige Zuordnung zum Rechenwerk erfolgt automatisch über den Stiftschlitten.

Es ist die mit Abstand erfolgreichste Gastaturform.

Anmerkung:
Zehnergastatur 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

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

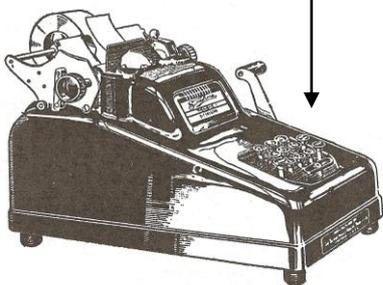
Anmerkungen:
1. Hopkins Idee einer Gastatur mit zugeordnetem Stiftschlitten wurde nachfolgend weltweit von vielen Herstellern übernommen, die Anordnung der Tasten in der Regel aber geändert.

2. Noch nach 1945 hat die A.B. Dixma in Malmö / Schweden unter dem Namen Dixi eine Saldiermaschine mit Dalton-Gastatur auf den Markt gebracht. Hiervon versprach man sich Verkaufserfolge auf den früheren Absatzmärkten der Firma Dalton.

3.5.2 Sundstrand

Gustaf David Sundstrand (1880-1930) ist der Erfinder der Sundstrand-Rechenmaschine, die er mit Hilfe seines jüngeren Bruders Oscar (1889-1972) zur Serienreife brachte. Ab 1914

7	8	9
4	5	6
1	2	3
0		



Sundstrand-Modell A von 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. G. D. Sundstrands Patent: United States Patent Office, Patent No. 1.198.487: Adding and Listing Machine, filed March 14, 1914, patented Sept. 19, 1916.

3.5.3 Astra

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



Astra-Modell A von 1922

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 wurden die Zifferntasten 1 bis 9 in zwei Reihen angeordnet, hierbei jedoch so, dass die ungeraden Zahlen in der oberen und die geraden Zahlen in der unteren Tastenreihe liegen. Die Nullentaste bildet, zusammen mit einer Zweinullen- und einer Dreinullentaste - eine neue, dritte Tastenreihe.

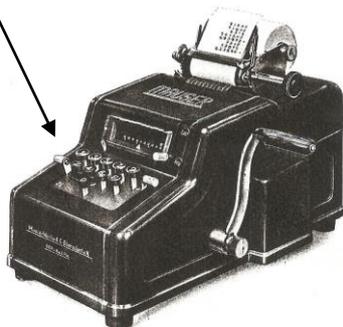
Anmerkungen:

1. Die Mehrnullentasten führen zu einer deutlichen Beschleunigung bei der Eingabe; für die Eingabe der Zahl 1.000,00 sind z. B. nur drei Tastenschläge erforderlich.

2. John E. Greves Konstruktion der Mehrnullentasten wurde mit DRP Nr. 365391 ab März 1920 patentrechtlich geschützt.

3.5.4 Mauser (Ruthardt)

1 3 5 7 9
2 4 6 8
0



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

Die ab 1929 bei den Mauser-Werken AG in Oberndorf /Neckar gebauten ersten Addier- und Saldiermaschinen sind eine Konstruktion der Stuttgarter Rechenmaschinenfabrik Ruthardt & Co. G.m.b.H, deren Fertigungseinrichtungen und Patente übernommen wurden. Die Modelle A, B und D waren wenig erfolgreich und wurden ab 1933 durch eine Mauser- Neukonstruktion ersetzt¹⁴.

Die Tastatur der Modelle A, B und D entspricht in der Anordnung der Zifferntasten 1 bis 9 der Astra-Tastatur von 1922, statt der drei Nullentasten 0-00-000 gibt es jedoch nur die Einzelnull.

Anmerkungen:

1. Die gleiche Anordnung der Tastatur wurde bereits mit DRP 361896 vom Januar 1920 beschrieben. Als Erfinder wird John E. Greve genannt.

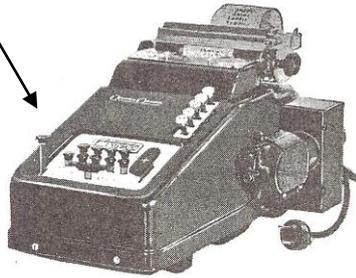
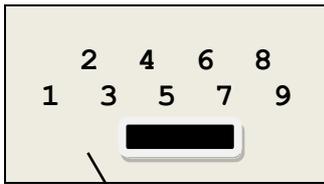
2. Die Tastenfelder der Mauser-Maschinen ab 1933 entsprechen der Sundstrand-Tastatur von 1914.

3.5.5 Odhner

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.

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



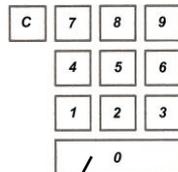
Original-Odhner Modell BX von 1932, Tastatur mit vorgelagerter breiter Nullen-Taste

2.4.1) verwechselt, bei der die Nullentaste in 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 bewährte Sundstrand-Tastatur von 1914.
3. Bei einer späteren Umstellung aller Maschinen auf die Konstruktion von Gustav Liljeström (schwedisches Patent Nr. 91280 von 1935) wurde die Sundstrand-Tastatur beibehalten.

3.5.6 genormte Zehner-Blocktastatur



Olympia-Saldiermaschine AM 209 von 1972 mit Zehner-Blocktastatur nach DIN 9753, Ausg. Nov. 1882

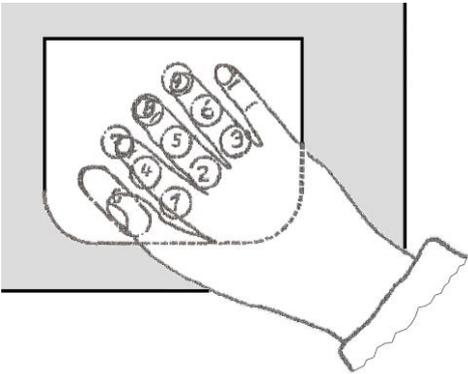
Tastatur in Blockform erstmals genormt nach DIN 9753 im Juni 1968¹⁶.

Anmerkungen:

1. Die Zifferntaste 0 kann als Einzel- oder Mehrnullentaste ausgeführt sein
2. Die C-Taste (Korrektur) wurde im November 1982 aufgenommen. Es war eine Anpassung an die allgemeine Weiterentwicklung der Bürotechnik seit den 1970er Jahren.
3. DIN 9753 wurde im Dez. 1995 zurückgezogen und durch DIN 9755 ersetzt.
4. Tasten außerhalb des Zehnerblocks sind immer Funktionstasten.

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

<p>3.5.7 Sondertastaturen</p>	<p>Neue Anordnungen ergaben sich bei Neukonstruktionen, aus Forderungen des Marktes oder waren der Versuch, Bedienbarkeit und / oder Design zu verbessern.</p> <p>Viele Ansätze, von bewährten und eingeführten Tastenanordnungen abzuweichen, blieben ohne Erfolg.</p>
-------------------------------	---

<p>3.5.7.1 ergonomisch angeordnete Zifferntasten</p>  <p><u>Beispiel:</u> Entwurf einer Kleinaddiermaschine der Mauser-Werke mit schräger Tastenanordnung, die Nullentaste liegt unter dem Daumen. Eine Bedienung durch Linkshänder ist kaum möglich.</p>	<p>Eine Kleinrechenmaschine der Mauser-Werke AG / Oberndorf mit ergonomisch angeordneten Zifferntasten konnte sich nicht durchsetzen.</p> <p><u>Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Die Anordnung wurde weder von dem Patentinhaber noch von dem späteren Maschinenhersteller NFI übernommen. 4. Es fehlen z. Z. auch Hinweise dafür, dass eine andere Firma diese oder eine ähnliche Tastenanordnung realisiert hat.
---	--

<p>3.5.7.2 für nichtdezimales Rechnen</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Die Sterling-Währung bis 1971:</p> <p>1 Pfund Sterling = 20 Schilling 1 Schilling = 12 Pence</p> <p>1 Pfund Sterling = 240 Pence</p> </div>	<p>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.</p> <p>Weltweit haben aber nur wenige Hersteller diese Maschinen mit Sondertastatur gebaut.</p>
--	---

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



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



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



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

So auch die Firma Brunsviga. Bei dem Modell G 1114 E wurde die Zehner-Blocktastatur um die Zifferntasten 11 und 12 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.

Anmerkungen:

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

Volltastatur:

- Burroughs

reduzierte Volltastatur:

- Contex

erweiterte Zehnerastatur:

- Brunsviga
- Odhner
- Walther
 (auch mit Schüttelwagen)

2. vgl.: Abs. 3.4.3.4.

3.6 Zehntertastaturen ohne Stiftschlitten - für zweistufige Werteverarbeitung

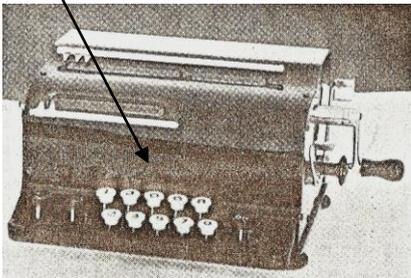
werden vorrangig in Verbindung mit den Schaltwerksystemen

- *Sprossenrad*
- *geteiltes Sprossenrad*
- *Schaltsklinke*

eingesetzt¹⁷.

3.6.1 Facit

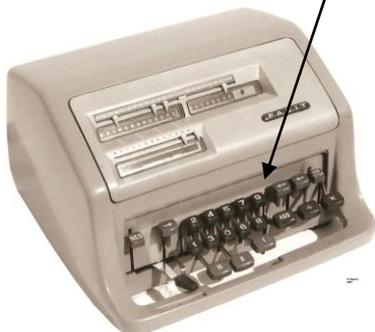
1 3 5 7 9
2 4 0 6 8



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*

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 entspricht.

Anmerkung:

Gleiche Tastatur auch bei den Facit-Nachbauten der Firmen

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

¹⁷ vgl.: *Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen*, Teil 3, Schaltwerksprinzipien, Abs. 1.1 , 3 und 9

7 8 9
4 5 6
1 2 3
0



Version III: Beispiel Vierspezies-Kurbelmaschine Modell CM2-16 mit Zehner-Blocktastatur

Version III:

In Verbindung mit einem modifizierten Sprossenrad-System (DBP 1051539 v. Dez. 1956) und neuem Einstellmechanismus (DBP 1082755 v. Juni 1960) 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 sind
 - CM2-16, CM2-16 S
 - 1004, 1006, 1007
 - CA2-16, CA2-16 SX
 - 10-07

3.6.2 Everest

1 2 3 4 5
0 6 7 8 9



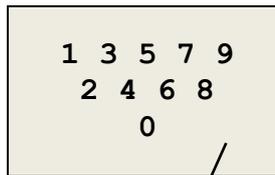
Vierspezies-Modell Everest Z5R des italienischen Herstellers S.A. Serio, Mailand

Die Everest-Kurbelmaschinen arbeiten mit dem von Facit eingeführten System des geteilten Sprossenrades. Die Anordnung der Zifferntasten weicht jedoch von der Facit-Version ab.

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



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

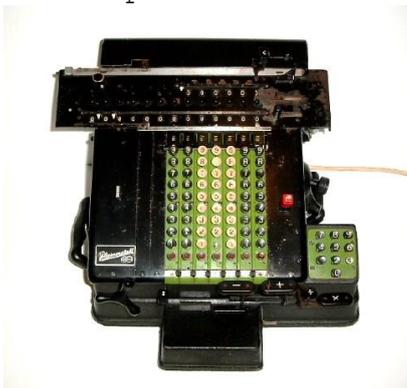
Der äußere Maschinenaufbau ähnelt den Facit-Maschinen, das System des geteilten Sprossenrades wird aber nicht eingesetzt. Vorhanden sind neunzählige Sprossenräder, deren Einstellung durch zwei getrennt arbeitenden Einstellhebel erfolgt, die durch die Tasten 1 bis 4 oder 5 bis 9 gesteuert werden.

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 Multiplikator-tastaturen



Beispiel 1:
Rheinmetall-Borsig Modell SAL II mit seitlich abgesetzter Zusatz-tastatur



Beispiel 2:
Friden Modell STW 10 von 1950, Eingabekapazität des Multiplikators 10-stellig, Tastatur mit Eingabeanzeige.

sind Zusatz-tastaturen für die Voreinstellung der Multiplikatoren (vgl.: Teil 2 / Abs. 5.4.3). Anordnung der Zifferntasten nach DIN 9753

Beispiel 1: Rheinmetall Vierspezies-Vollautomaten (Superautomaten), gebaut ab 1931¹⁸.

Anmerkung zu Rheinmetall:
gebaut wurden die Modelle

- SAL II, SAL IIc
- SASL II, SASL IIc
- SAR IIc, SAR IIc S
- Soemtron 214, 215

Beispiel 2: Friden Vierspezies-Vollautomaten, gebaut ab 1937¹⁹.

Anmerkung zu Friden:
gebaut wurden die Modelle

- S8, S10,
- SBT,
- SW 8, SW 10
- SRW 10 (mit Wurzelfunktion)
- STW8, STW 10

¹⁸ vgl.: Walze, Alfred: Die Welt der Rechenmaschinen, Erfurt 1999, S. 64

¹⁹ vgl.: Rauck, Frank O.: Friden Calculator Age List, Nashua-USA 2013



Beispiel 3:
Olympia Modell RAS 4/12,
vollautomatische Multiplikation ohne
zusätzliche Multiplikator-tastatur.



Zum Vergleich:
Diehl Modell EvM 15 mit
Multiplikatorwahltastatur auf der
linken Bedienfeldseite.

Anmerkungen allgemein:

1. Mit der Multiplikator-tastatur verbunden sind Multiplikator-speicher, die u. a. als sogenannte Wertschieberkästen gebaut wurden. Hier wird der Multiplikator abge-speichert, um dessen Wert der Multiplikand im Verlauf der Multiplikation vervielfältigt wird.

2. Neuere Maschinen arbeiten ohne zusätzliche Multiplikator-tastatur. Der Ablauf erfolgt z. B. in der Weise, dass nach Eingabe des Multiplikators in den Stiftschlitten und Betätigung der Multiplikations-taste der Multiplikatorspeicher kurzzeitig in den Eingriffsbereich der Zahnstangen gebracht wird und verzahnte Wertschieber den Wert übernehmen. Beim Rücklauf der Mechanik wird der Stiftschlitten wieder gelöscht.

Nach Eingabe des Multiplikanden in den Stiftschlitten und Betätigung der Ist-Taste werden die in den einzelnen Dekaden des Multiplikator-speichers ausgefahrenen Wert-schieber schrittweise auf 0 zurück-gesetzt. Pro Arbeitstakt der Maschine wird hierbei jeweils ein Zahn zurückgeschoben und der Multi-plikand in das Rechenwerk eingerollt.

3. Multiplikator-tastaturen sind nicht zu verwechseln mit Multiplikatorwahltastaturen für das stellenweise Eingeben des Multiplikators.

(s. Teil 2 / Abs. 8.7.1).

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, u.s.w. 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, u.s.w. Die notwendige stellenrichtige Zählwerkszuordnung vor jedem Drücken einer Zifferntaste erfolgt durch

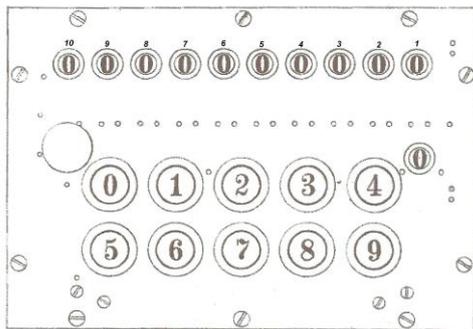
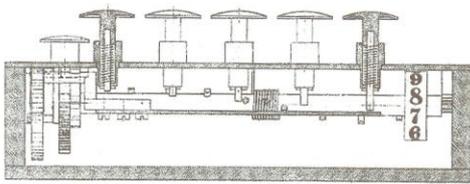
- automatisches oder manuelles Versetzen des Rechenschlittens

oder

- eine automatische Dekadenfunktion.

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

3.7.1 Zehnertastatur -
kombiniert mit automat.
Dekadenfunktion



Zehntasten-Addiermaschine von
O. Berndt von 1881

Die Addiermaschine von O. Berndt in Nienburg 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 u.s.w. 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. Die Mechanik der Maschine besteht aus

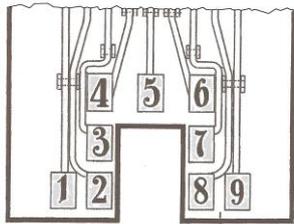
- Tastenwerk
- Zählwerk
- Triebwerk zwischen Tasten- und Zählwerk.
- Zehnerübertragung des Zählwerks
- automatische Dekadenfunktion

3. Ohne Gesamtnullstellung des Rechenwerks; es wird durch Drücken entsprechender Tasten stellenweise auf null gesetzt.

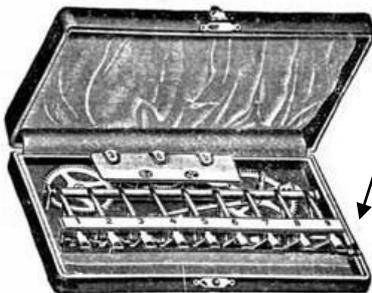
4. Die Maschine hat keine Bedeutung erlangt²⁰.

²⁰ vgl.: Martin, Ernst: *Die Rechenmaschinen und ihre Entwicklungsgeschichte*, Band 1, 1925, S. 88

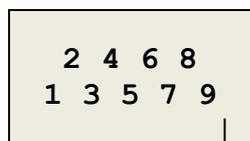
3.7.2 Kolonnenaddierer mit feststehendem Rechenwerk



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



Beispiel:
 Adix von 1903 mit einreihiger Tastenanordnung



Beispiel:
 Aderes von 1949 mit zweireihiger Tastenanordnung

unterscheiden sich durch unterschiedliche Rechenwerkskapazitäten und Anordnungen der Zifferntasten.

Beispiele:

Mayer:

Rechenwerk sechsstellig; mit Tastaturausschnitt für das Auflegen der Maschine auf die zu addierenden Zahlenkolonnen.

Anmerkung:

DRP Nr. 29206 v. 27. April 1884

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

Aderes:

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

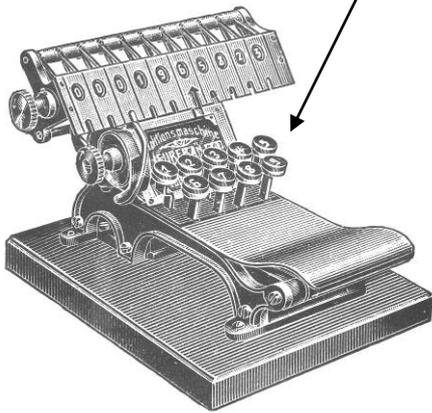
Anmerkung:

Gehäusedesign, Tastatur und Rechenwerkskapazität auch bei den Fabrikaten

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

3.7.3 Kolonnenaddierer mit Rechenschlitten

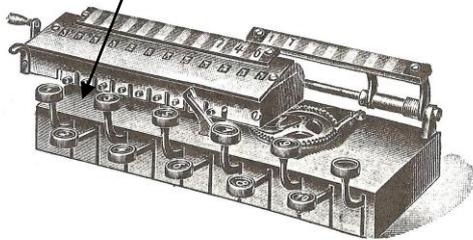
1 2 3 4 5
6 7 8 9



Beispiel:

Heureka von 1907 mit zweireihiger Tastenanordnung;

1 3 5 7 9
2 4 6 8 10



Kuli von 1909 mit zweireihiger Tastenanordnung;

Abbildung zeigt Version II, Rechenschlitten in der Grundstellung.

Die Maschine wurde auch unter dem Markennamen ADIMUL angeboten.

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

Beispiele:

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 gezeigt.

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

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.

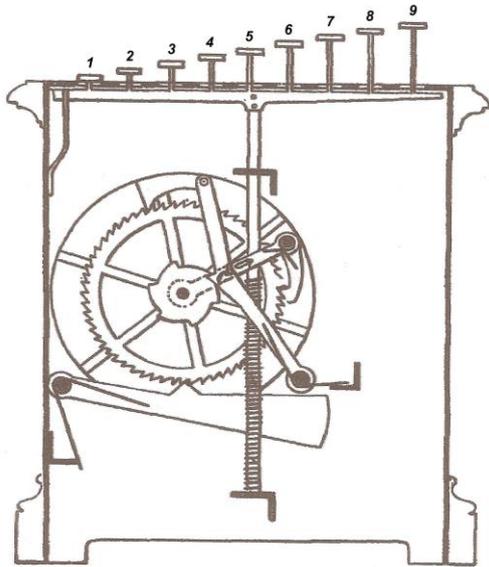
Die Rechenhilfe besteht aus beschreibbare und in Spalten unterteilte Tafeln für das Notieren einzelner Dezimalstellen der Faktoren. Die Tafeln sind an Rechenschlitten und Maschinenrahmen befestigt.

Anmerkungen:

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

2. Versetzen des Rechenschlittens durch Hochheben und seitliches Verschieben oder durch Tastendruck bei Version II.

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-Zählrollen²¹ 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.

²¹ 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*

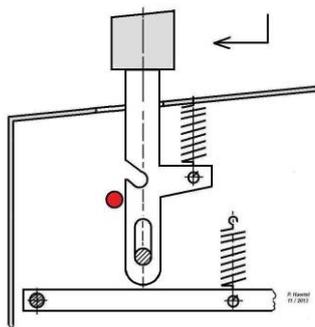
**4.2 Merkmale der
Funktionstasten**

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)

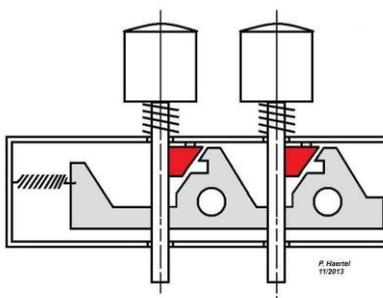
Eine rastbare Taste wird bis zur Aufhebung der Rastung in ihrer Lage festgehalten. Aufhebung manuell oder automatisch mit Ablauf einer Maschinenfunktion.

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.

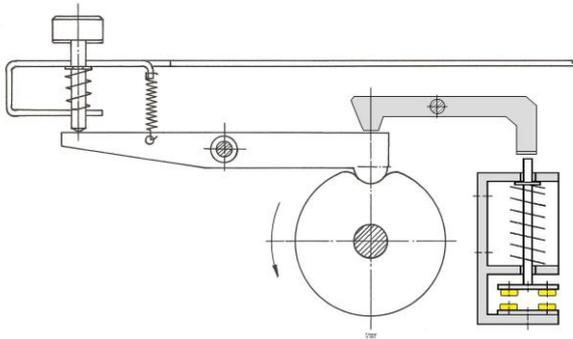
Anmerkung:

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 1093-1981²²

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 9754²³ erstmals herausgegeben. Die Normausschüsse versuchten hierbei, Buchstabensymbole möglichst zu vermeiden, um die internationale Verständlichkeit zu erleichtern.

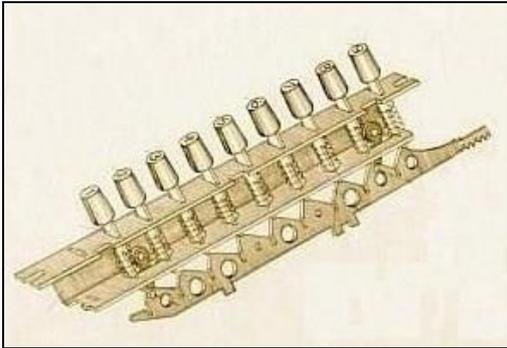
Anmerkung:

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

²² ISO 1093-1981: Adding machines and calculating machines - Keytop and printed or displayed symbols

²³ 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 ausgerüstet.

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 gegenseitige Tastenlöschung



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

Die Tastenreihen bestehen aus rastbaren 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

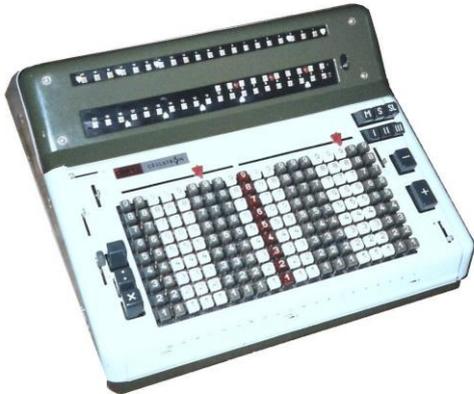
4.3.2 zusätzliche Löschtaste

bei Tastenreihen aus rastbaren Tasten, die über keine gegenseitige Tastenlöschung verfügen. Die Löschtaste wird gedrückt, wenn eine Taste gelöscht oder eine andere Taste der gleichen Reihe gedrückt werden soll.

Anmerkung:

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

4.4 Design und Herstellung



Beispiel:

Cellatron Modell R44 SM mit enger Belegung der Tastaturfläche.

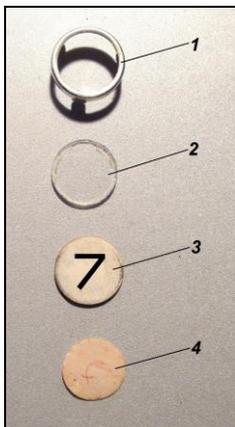
Die Fertigungsmöglichkeiten bestimmten ganz wesentlich das Design einer Taste und damit auch des gesamten Bedienfelds, der Einfluss auf das Aussehen einer Maschine war von großer Bedeutung.

Die Abstände runder Zifferntasten bei den frühen Maschinen waren rel. groß, verglichen mit den Maschinen ab den 1950er Jahren. Hier erzeugen 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 sitzt²⁴.

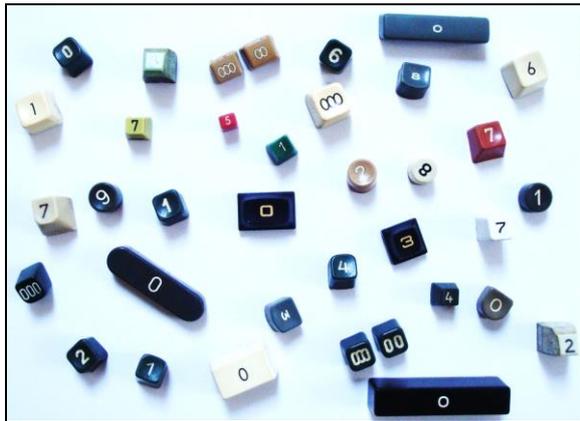
Anmerkungen:

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

2. Tastenringe auch aus Kunststoff, die aufgespritzt wurden.

²⁴ 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:

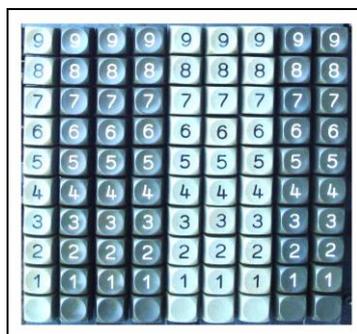
Kunstharz-Duroplaste wie „Bakelit“ gehören zu den ersten Kunststoffen für die industrielle Produktion von Massenartikeln.

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.

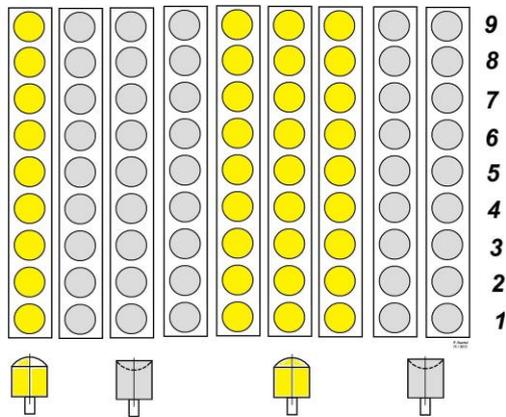
Danach folgten die thermoplas-tischen Kunststoffe und das Einbringen der Beschriftungen in beliebigen Farben wurde Teil des Pressvorgangs.

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:

Badenia-Blindenrechenmaschine, bei der farblich abgesetzte Tastenbank-Gruppen jeweils konkav oder konvex geformte Tastenkuppen erhielten.

Zur Erleichterung der Blindbedienung wurde bei der Zehner-Blocktastatur nach DIN 9753 vorgegeben, dass die Zifferntaste 5 oder die Zifferntasten 4, 5 und 6 eine Tastfläche erhalten, die sich fühlbar von anderen Tasten unterscheidet.

Anmerkungen:

1. Unter Blindbedienung ist eine Maschinenbedienung ohne Hinsehen zu verstehen.

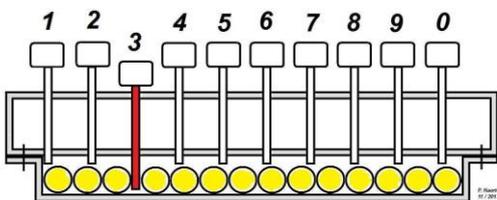
2. Standard-Eingabehilfe für Blocktastaturen nach DIN 9753 ist eine kleine, runde Erhebung in der Mitte der Zifferntaste 5.

Bei der Badenia-Blindenrechenmaschine von 1954 mit neunstelliger Volltastatur wurden gleiche Tastenfarben durch gleiche Tastenformen ersetzt.

4.5 Sicherungen

Zur Vermeidung von Fehlbedienung; z. B. gegen das gleichzeitige Drücken von zwei Zifferntasten einer Tastatur.

4.5.1 Kugelsperre



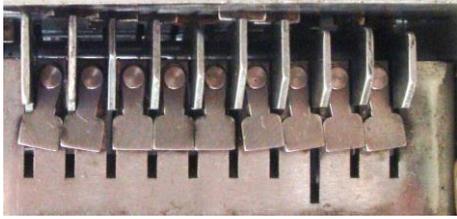
Schematische Darstellung einer Kugelsperre

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.

Anmerkung:

Ausgeführt u. a. bei den
- Astra Addier- u. Saldiermaschinen
- Olympia Saldiermaschinen

4.5.2 Plattensicherung



Beispiel:
Frontansicht der Original-Odhner-Tastensperre.

besteht aus beweglich angeordneten Schwenkgliedern, die beim Drücken einer Taste zur Seite ausweichen. Die Zwischenräume sind insgesamt so ausgelegt, dass immer nur ein Tastenschaft gedrückt werden kann.

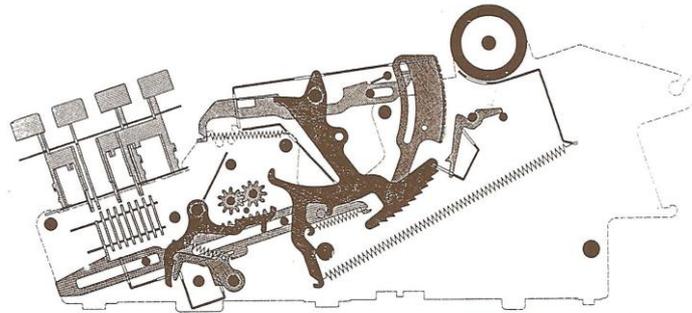
Anmerkung:
Ausgeführt u. a. bei den Original-Odhner-Addiermaschinen Modell A, B und C.

5. Der Stiftschlitten²⁵

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

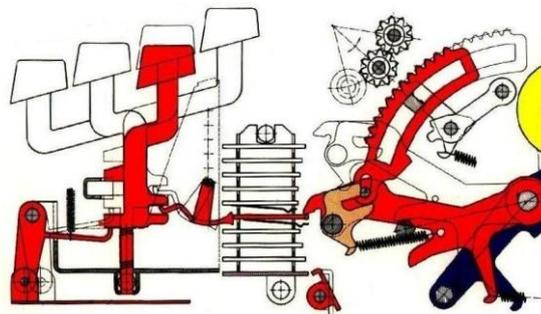
Im Zuge der Entwicklung der Zehnertastatur-Maschinen haben sich mehrere Stiftschlitten-Varianten herausgebildet, von denen zwei wegen ihrer häufigen Anwendung quasi als Standardlösung bezeichnet werden können:

- 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**

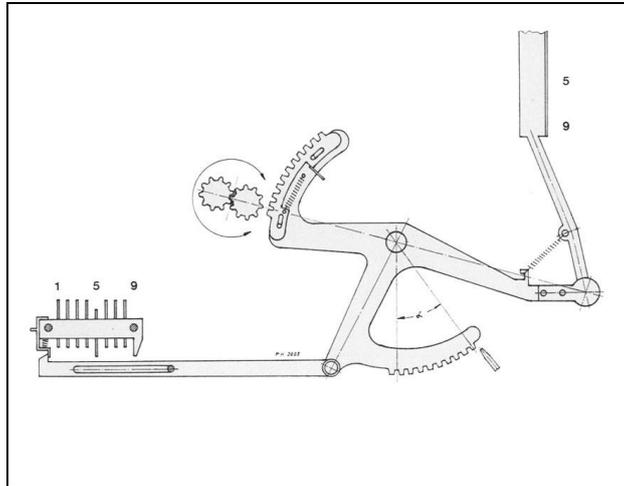
- o Maschinen mit dem Schaltwerksprinzip *Zahnsegment* arbeiten in der Regel mit aufrecht stehendem Stiftschlitten, die Stifte werden mittels Tastatur waagrecht nach hinten (vom Bediener weg) gedrückt und hier abgefragt (76).



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

²⁵ Terminus nach DIN 9751, Blatt 2, Ausg. Januar 1971, S. 9

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).

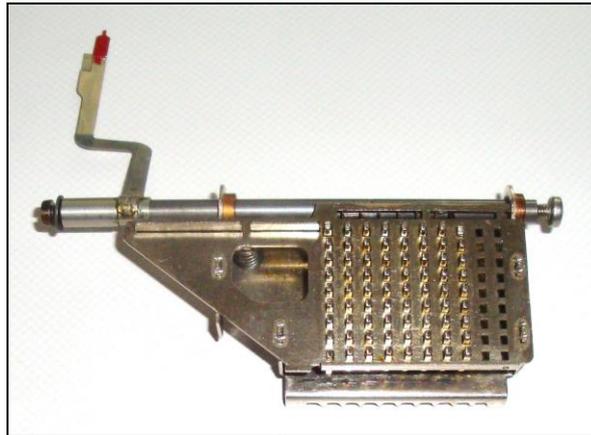


**Abb. 9: Exacta-Buchungsmaschine Modell 6000
mit zwei Stiftschlitten**

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 Arbeitsganges. 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.

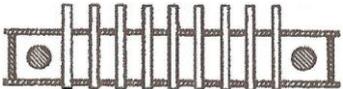
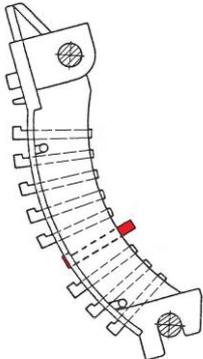
Mit jedem Sprung erhöht sich die Wertigkeit bereits eingegebener Teilwerte um eine Zehnerpotenz.

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

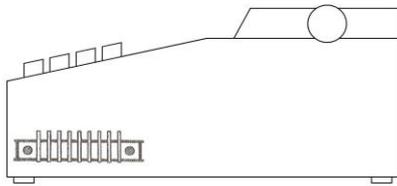
9	9	9	9	9	9	9	9
8	8	8	8	8	8	8	8
7	7	7	7	7	7	7	7
6	6	6	6	6	6	6	6
5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4
3	3	3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	1
10^3	10^2	10^1	10^0				

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 $7 \times 10^3 = 7000$.

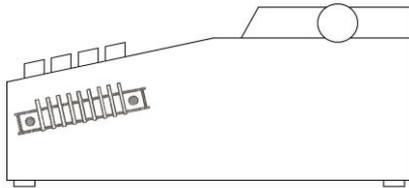
*Begriffe und Beispiele zur Klassifizierung
der Stiftschlitten*

<p>5.2 Der Stiftschlitten</p>	<p>Eingabespeicher zur Aufnahme eingegebener Daten durch Stifte, die von einer Zehnertastatur ziffernweise eingestellt werden.</p>
<p>5.2.1 Bauformen</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Beispiel:</i> Stiftschlitten in Rechteckform (Standardausführung)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Beispiel:</i> Gewölbter Stiftschlitten (Olympia Modell AM 209)</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> <p>Bei beiden Bauformen sind Führungsbohrungen oder -rollen vorhanden für das schrittweise - stellenweise - Bewegungen durch ein Schrittschaltenschloss.</p> <p><u>Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stiftschlitten mit gewölbter Seitenkontur u. a. bei den Fabrikaten <ul style="list-style-type: none"> - Addmaster - Contex - Olympia - Romanoni 2. Stiftschlitten aus thermoplastischem Kunststoff s. Deutsches Patentamt, Patentschrift 1.278.149 v. 19. Sept. 1968

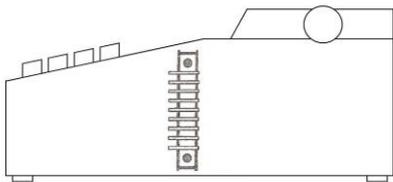
5.2.2 Einbaulagen



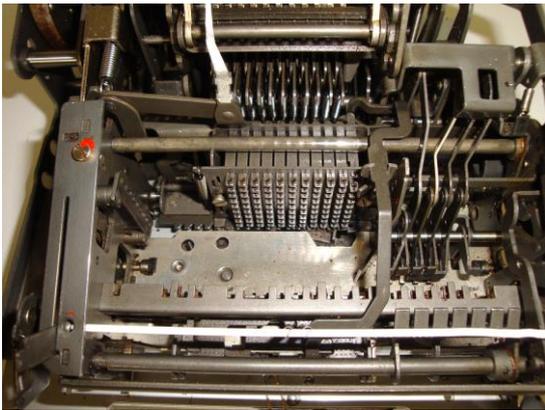
Beispiel 1 (Schema)



Beispiel 2 (Schema)



Beispiel 3 (Schema)



Beispiel:
Olympia RAS 3/12 (1132-70);
Einbau des Stiftschlittens nach
Beispiel 3 (Tastatur ausgebaut)

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. parallel zum Maschinenboden
2. parallel zur Tastatur-schräge
3. rechtwinklig zum Maschinenboden

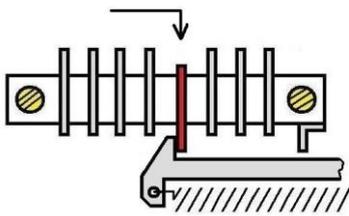
Anmerkungen:

1. Am häufigsten anzutreffen ist eine Einbaulage nach Beispiel 1.

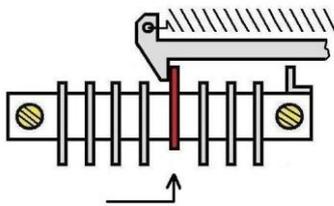
2. Anordnung nach Beispiel 3 u. a. bei den Fabrikaten

- Citizen
- Commodore
- Olivetti
- Olympia
- Ricoh

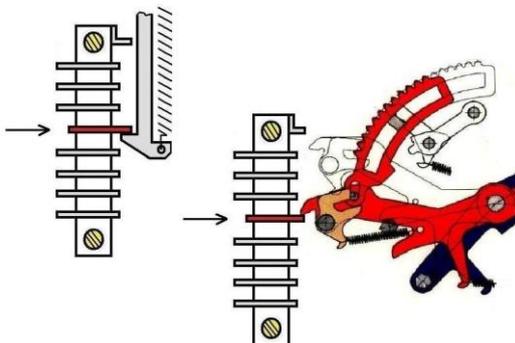
5.2.3 Setzen und Abfrage der Stellstifte



Beispiel 1:
Setzen der Stellstifte von oben
(Schema)



Beispiel 2:
Setzen der Stellstifte von unten
(Schema)



Beispiel 3:
Setzen der Stellstifte von vorn
(Schema)

Beispiel 1:

Beim Setzen der Stellstifte von oben wird der Zahlenwert durch Zahnstangen / Fühlhebel von unten abgegriffen. Standardlösung.

Anmerkung:

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:

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

Beispiel 3:

Beim Setzen der Stellstifte von vorn wird der Zahlenwert durch Zahnstangen / Fühlhebel oder Zahnsegmente von hinten abgegriffen.

Anmerkungen:

1. Beispiel für das Abfragen durch Zahnsegmente: Olympia Modell 1122-060, 1182-060, 1192-060

2. Beispiel für das Abfragen durch Zahnstangen: Astra Modell A, B. Der Stiftschlitten liegt im hinteren Teil der Maschine, die Abfrage erfolgt durch vertikal angeordnete Zahnstangen, an deren oberem Teil die Drucktypen liegen. Diese Anordnung führt zu einer rel. hohen Maschinenform.

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



Beispiel:

Burroughs Modell J 524 mit kolbengedämpfter Rückführung des Stiftschlittens

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 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.

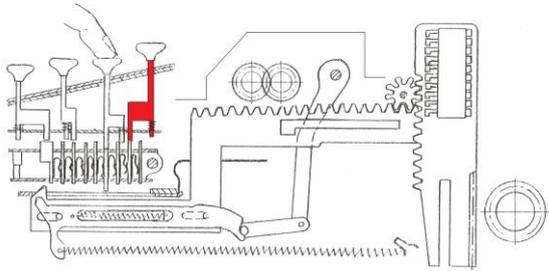
3. Mit dem Drücken der R-Taste wird die automatische Gesamtlöschung ausgeschaltet.

4. Bei der Gesamtlöschung wird der schlagartig zurückfahrende Stiftschlitten durch Dämpfer abgefangen.

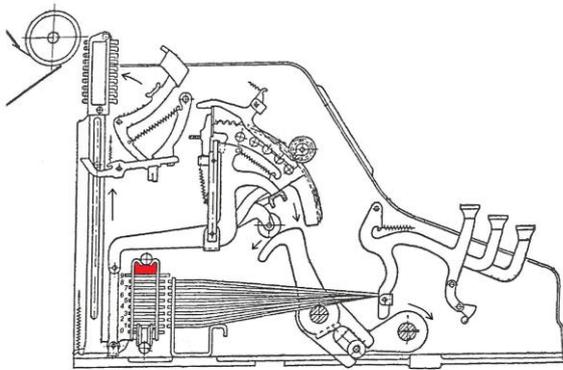
5. Das Zurückfahren der Stiftschlitten erfolgt in der Regel durch Hebel.

Ausführungen wie z. B. bei dem Addmaster-Modell 208 H - hier wird der Stiftschlitten durch eine Perlonschnur zurückgezogen - kommen selten vor.

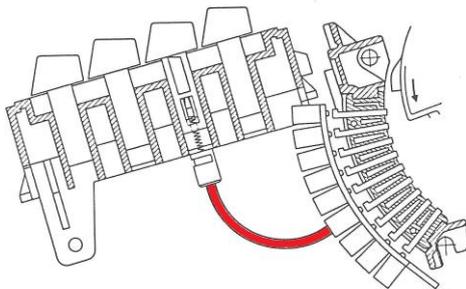
5.2.5 Verbindung zwischen Tastatur und Stiftschlitten



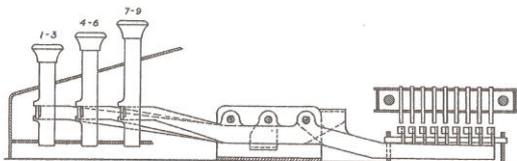
Beispiel 1:
Precisa-Addiermaschine



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.

6. Der Stellradschlitten

6.1 Allgemein:

Der Stellradschlitten ist ein Eingabespeicher für Zehnertastaturen und eine Alternative zum weitverbreiteten Stiftschlitten. Er wurde ab 1935 in den druckenden Addiermaschinen der Mercedes-Büromaschinenwerke A.-G. / Zella-Mehlis (Thüringen) eingesetzt.

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“ beschrieben²⁶.

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 (Abb. 11).

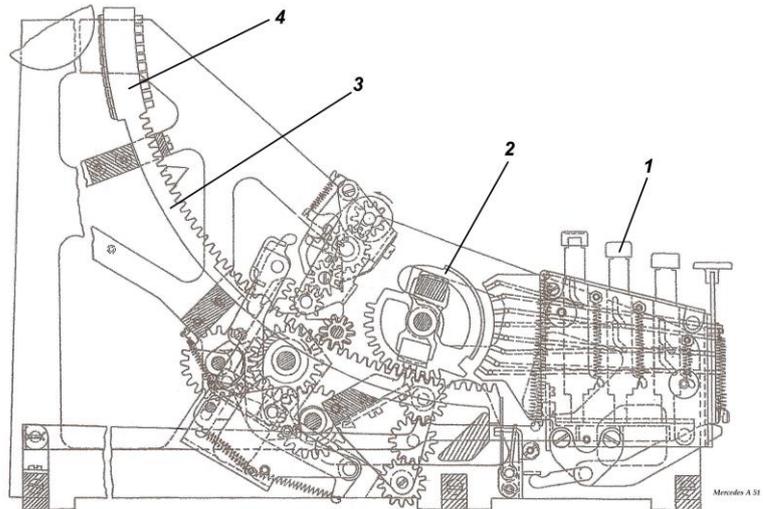


Abb. 11:
Mercedes Modell A 54,
über dem Bedienfeld
die Sichtfenster für
Eingabeanzeige (1) und
Rechenwerksinhalt (2).

Dazu ist der Einsatz großer Zahnsegmente möglich, an deren oberen Enden die Drucktypen angeordnet sind. Die hochliegende Schreibwalze kann damit direkt und ohne zusätzliche Typenstangen erreicht werden (Abb. 12).

²⁶ 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).

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



Insgesamt lassen sich sechs Modelle nachweisen, die von 1935 bis 1959 produziert wurden.

*Begriffe und Beispiele zur Klassifizierung
 der Stellradschlitten*

6.2 Stellradschlitten²⁷



Beispiel:
 Mercedes Modell A 51 mit
 Stellradschlitten

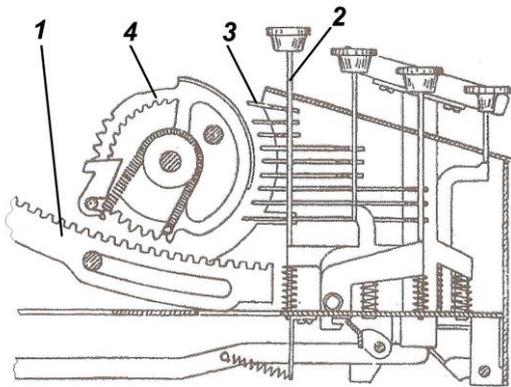
Eingabespeicher zur Aufnahme eingegebener Daten durch Stellräder, die von einer Zehnertastatur ziffernweise eingestellt werden.

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

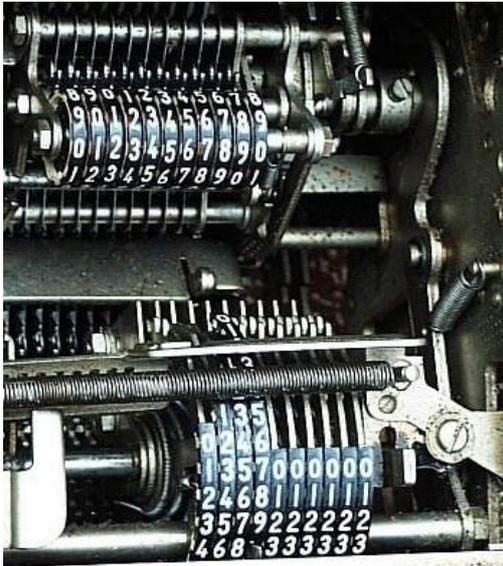
²⁷ In Mercedes-Patentschriften wurde für die neue Art des Eingabespeichers der Begriff *Stellradwagen* gebraucht. Wegen der linearen Gleitbewegungen dieser Funktionsgruppe - es gibt keine Räder - und in Anlehnung an den nach DIN 9751 Blatt 2, S. 9, Nr. 3.3.1.1.2 definierten Begriff des *Stiftschlitten* wurde der technisch passendere Begriff *Stellradschlitten* gewählt.

6.3 Die Stellräder



Beispiel:

Anordnung der Stellräder (4) neben der Zehnertastatur.



Beispiel:

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

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 nur 8 Hebeln ist für den Wert 9 ein Festanschlag²⁸ 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 null gesetzt und der Stellradschlitten wieder angehoben.

²⁸ vergleichbar mit der Neuner-Anschlagsleiste in einem Stiftschlitten

7. Sondereinrichtungen

7.1 Allgemein

Hiermit sind Sondereinrichtungen zur Dateneingabe gemeint, die

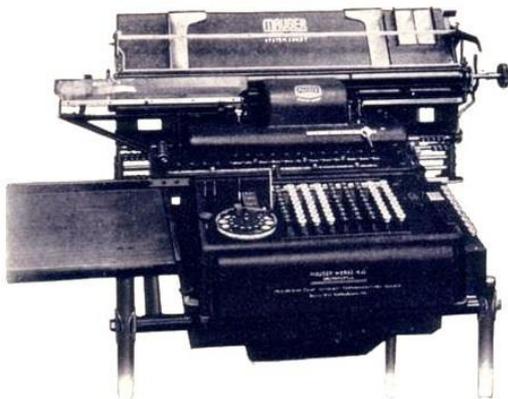
- o allgemein nicht zum Lieferumfang gehörten und nur gegen Aufpreis lieferbar waren
- o auf Kundenwunsch entwickelt und eingebaut wurden
- o zur festen Ausrüstung von Sondermaschinen gehörten.

Begriffe und Beispiele zur Klassifizierung der Sondereinrichtungen

7.2 Wählscheiben



Beispiel:
Everest Modell Multarapid



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

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

Mit einer Wählscheibe für die Multiplikator-Eingabe wurden z. B. die Everest-Modelle

- *Multarapid,*
- *Multarapid S*
- *M4*

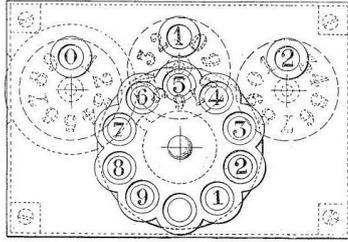
ausgerüstet. Die *Wähl*-Eingabe entspricht dem stellenweisen Eintasten bei einer Multiplikatorwahl-tastatur²⁹.

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

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

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

²⁹ vgl.: *Die Klassifizierung mechanischer Rechenmaschinen*, Teil 2: Anwendungsorientierte Funktionen, Abs. 8.7.1



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

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.

**7.3.1 numerische
 Eingabeanzeigen**



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



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

Einrichtung zur numerischen
 Anzeige eingegebener Zahlen-
 werte

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
 den Herstellern

Archimedes	Marchant
Badenia	Record
Diehl	Rheinmetall
Madas	

bei Zehnertastaturen:

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

Anmerkung:

Numerische Eingabeanzeige u. a. bei
 den Herstellern

Astra	Precisa
Facit	Rheinmetall
Mercedes	Schubert



Beispiel:
TIM Modell II mit Eingabeanzeige
links neben dem Schieber

bei Schieber-Einstellungen:

Ein eingestellter Zahlenwert kann anhand der Schieberstellungen kontrolliert werden. Maschinen wurden außerdem mit Eingabeanzeigen ausgerüstet, um ein bequemes und schnelleres Ablesen zu ermöglichen.

Anmerkungen:
Eingabeanzeige u. a. bei

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

7.3.2 Stellenanzeigen
(Dekadenanzeigen)



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



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

Einrichtung bei Zehnertastatur-Maschinen, mit der die Stellenzahl eingegebener Zahlenwerte angezeigt wird; 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 Löschkfunktion:

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

	<p><u>Anmerkung:</u></p> <p>Ausgeführt u. a. bei den Herstellern</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><i>Addmaster</i></td> <td><i>Rokli</i></td> </tr> <tr> <td><i>Brother</i></td> <td><i>Torpedo</i></td> </tr> <tr> <td><i>Contex</i></td> <td><i>Totalia</i></td> </tr> <tr> <td><i>Feiler</i></td> <td><i>Valmet</i></td> </tr> <tr> <td><i>NFI</i></td> <td></td> </tr> </table>	<i>Addmaster</i>	<i>Rokli</i>	<i>Brother</i>	<i>Torpedo</i>	<i>Contex</i>	<i>Totalia</i>	<i>Feiler</i>	<i>Valmet</i>	<i>NFI</i>	
<i>Addmaster</i>	<i>Rokli</i>										
<i>Brother</i>	<i>Torpedo</i>										
<i>Contex</i>	<i>Totalia</i>										
<i>Feiler</i>	<i>Valmet</i>										
<i>NFI</i>											

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 Umkonstruktion³⁰.

Einige Hersteller wagten - hierbei auch getrieben von den beiseitigen 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.

³⁰ 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.

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 3:
Schubert Modell E mit Zehner-Blocktastatur, wurde erstmals 1960 auf der Hannover-Messe vorgestellt³¹; Abb.: S/N 3000183.

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:

Wurde wenig verkauft aufgrund techn. Probleme.

Beispiel 2:

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

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 in Radstatt, Herstel-
ler von Sprossenradmaschinen
mit Hebeleinstellung, begann
Ende der 1950er Jahre mit der
Entwicklung des Modells E, von
dem bis etwa Mitte der 1960er
Jahre aber nur drei Klein-
serien hergestellt wurden.

³¹ vgl.: „Der Büromaschinenmechaniker“, Nr.13 / 1960, S. 126



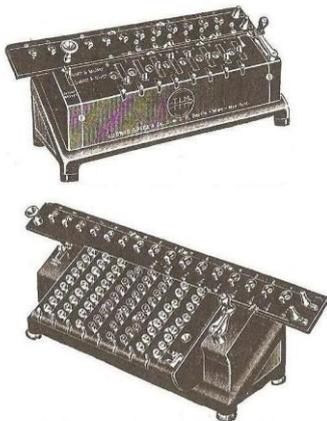
Beispiel 4:
 Hamann-SCM Modell 505 mit Zehner-
 Blocktastatur, S/N 503178

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.

Anmerkung:
 Tasteneingabe erhielten die Modelle

- 300, 350,
- 400, 450,
- 500, 505,
- 600 (1630), druckend

8.3 Umstellung der Schieber-eingabe



Beispiel:
 TIM-Staffelwalzenmaschinen:
 oben: Schieber-einstellung,
 unter: Tasteneinstellung

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

Erfolgreich umgestellt wurden u. a. die Marken

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

Anmerkung:
 Zu den wenigen nicht umgestellten Schieber-Maschinen gehören

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