

Peter Haertel

Die Sundstrand-Addiermaschinen



- Lilienthal -
August 2021

Die Sundstrand-Addiermaschinen

Erstveröffentlichung 2021 in

Rechnerlexikon

Die große Enzyklopädie des mechanischen Rechnens

Abbildung Deckblatt:

Sundstrand Klasse Junior /
Einspezies-Modell 8000-22-7
mit Handantrieb

	Inhaltsverzeichnis <i>Contents</i>	Seite <i>Page</i>
1	Einleitung	3
2	Sundstrand-Maschinen ab 1914	3
3	Der Entwicklungs- und Fertigungsablauf	4
4	Aufbau der Rechenmechanik	7
4.1	Einzelheiten zum Stiftblock	9
4.2	Abfrage des Stiftblockes	9
5	Underwood-Sundstrand-Maschinen ab 1926	10
6	Das Ende der „Sundstrand-Technik“ ab 1958 (mit feststehendem Stiftblock):	12
6.1	Start einer neuen Maschinengeneration 1958 (mit verschiebbarem Stiftschlitten):	12
7	Abbildungsnachweise	14

Copyright © Peter Haertel 2021

1. Einleitung:

Zur Standardausrüstung der mechanischen Zehntasten-Addiermaschinen mit Druckausgabe gehört der sogenannte *Stiftschlitten*, ein sich stellenweise verschiebender Eingabespeicher für die temporäre Aufnahme eines Rechenwertes.

Die von den US-Amerikanern Gustaf David Sundstrand (1880-1930) und seinem jüngeren Bruder Oscar Joseph Sundstrand (1889-1972) konstruierte Zehntastenmaschine jedoch arbeitet mit einem stationären Eingabespeicher, der in der Patentschrift als „stationärer Führungsrahmen“ bezeichnet wird. In der Fachsprache hat sich der Terminus *Stiftblock* durchgesetzt. Hiermit wird – wie auch bei der Rechenwert-Eingabe vieler anderer Fabrikate und Rechensysteme – für jede Wertestelle ein werteproportionaler Längenwert gespeichert.

In einer Patentanmeldung von 1912 der *Rockford Milling Machine Company* in Rockford / Illinois wird Gustav David Sundstrand als Erfinder genannt.

2. Sundstrand-Maschinen ab 1914:

1914 wurden erstmals fünfzehn Einspezies-Maschinen gebaut, die von den Sundstrand-Brüdern und einigen Helfern mit einfachen Mitteln hergestellt worden waren¹.

In einer Sundstrand-Jubiläumspublikation heißt es in dem Kapitel zur „Frühen Geschichte 1905 bis 1930“:

[...] und 1914 wurde das erste Modell auf den Markt gebracht. Die Maschine war so erfolgreich, dass die Milling Machine Company eine Niederlassung eröffnete, um die Aufträge abzuwickeln. Die „Sundstrand Adding Machine Company“ wurde gegründet und ein neues, vierstöckiges Gebäude nördlich der Milling Machine Company gebaut².

Zusammen mit der *Rockford Tool Company* wurde dieses Gebäude 1915 bezogen.

In diesem Jahr endete auch die erfolgreiche Zusammenarbeit der Sundstrand-Brüder, Gustaf D. Sundstrand wandte sich wieder seinem ursprünglichen Arbeitsfeld der Werkzeugmaschinen zu³.

¹ vgl.: Sales Educational Division, General Office Equipment Corporation, New York, N.Y. (Hg.): *Unit I Sundstrand Sales Training Course*, S. 10

² *Midway Village Museum* 6799 Rockford, IL 61107, Informationen der Kuratorin für Sammlungen und Bildung vom 26. Juli 2021 an den Verfasser.

³ vgl.: Schranz, Adolf G.: *Addiermaschinen, Einst – und jetzt*; auszugsweise Veröffentlichung von Oscar J. Sundstrands Aufzeichnung der Entwicklungsgeschichte vom 24. April 1935, Aachen 1953, S. 86 / Absatz 5

Die Weiterentwicklung der Maschinen lag bei Oscar Sundstrand. Unter seiner Leitung entstanden eine geplante Zweispezies-Maschine (Abb. 1), Modelle mit Duplex- und / oder Saldo-Funktionen (1923) sowie Buchungsmaschinen mit unterschiedlichen Wagenbreiten, mehreren Speicherwerken usw.



Abb. 1:
Beispiel einer *Sundstrand*
Zweispezies-Maschine:
Klasse Junior /
Modell 10020,
mit Handantrieb.

Abb.: S/N 193107,
Rechenkapazität 10x10,
Gewicht: 15,270 kg,

Rechensystem:
Zahnstange

Hinzu kamen zahlreiche Sondermaschinen für das Rechnen

- in der Leder- und Textil-Industrie,
- mit Zwölfer-Brüchen, Foot- oder Inch-Maßen,
- mit Minuten und Stunden oder Bushel und Pounds,
- mit englischer Währung,
- im Einzelhandel (Ladenkassen).

3. Der Entwicklungs- und Fertigungsablauf:

Verglichen mit dem Aufbau und den Funktionen der verschiebbaren *Stiftschlitten* ist der mechanische Gesamtaufwand für die Verwendung eines stationären Eingabespeichers erkennbar größer.

Die Bewegungsabläufe beim Setzen und Abfragen der Stellstifte sind nicht vergleichbar mit den Stiftschlitten-Abläufen; auf den ersten Blick erscheint alles komplizierter und schwer überschaubar.

Dies führt zwangsläufig zu der Frage, warum die erste gemeinsame Konstruktion der Sundstrand-Brüder, eine Zehntastenmaschine mit Stiftschlitten, nicht realisiert wurde. Eine solche Maschine war 1912 von Gustaf David Sundstrand zum US-Patent angemeldet worden⁴.

⁴ United States Patent Office - Patent 1.329.028, Anmeldung vom 11.03.1912 für eine Addier- und Abrechnungsmaschine; Anmelder: Rockford Milling Machine Company in Rockford, Illinois. Als Erfinder wird Gustaf David Sundstrand aus Rockford im Bezirk Winnebago des Staates Illinois genannt. Die Patenterteilung erfolgte am 27.01.1920.

Eine Antwort lieferte Oscar Sundstrand in seiner Aufzeichnung der Entwicklungsgeschichte vom April 1935.

[...]. Vier Maschinen hatten wir angefangen, die aber niemals vollendet worden sind; [...] und deshalb wandten wir uns einem anderen Prinzip zu. Das fünfte Modell wurde vollendet und es arbeitete; aber wir hatten dabei die Patente von Helmick⁵ verletzt und durften die Maschine nicht weiter bauen. Das 6te Modell dachten wir unter Umgehung der Helmick-Patente fertig zu bekommen, aber vom Patentamt erhielten wir eine Ablehnung⁶.

Eine wesentliche Rolle werden hierbei die Rechenmaschinen des US-Konstrukteurs Hubert Hopkins (1859-1930) gespielt haben, die bereits ab 1907 mit großem Erfolg von der *Dalton Adding Machine Co.* in Cincinnati gebaut wurden.

Diese Addiermaschine arbeitete erstmals mit einer Zehnertastatur in Verbindung mit einem verschiebbaren Stiftschlitten. Die Idee hierzu lieferte Harry H. Helmicks Patent von 1894, das Hopkins aufgekauft hatte⁷.

Zudem wurden der Stiftschlitten und jeweils zwei Zehnertastaturen in einer Fakturiermaschine eingesetzt, die von Hubert Hopkins und seinem älteren Bruder William Wallace Hopkins (1850-1916) konstruiert worden war und bereits von der *Moon-Hopkins Billing Machine Company* gebaut und vermarktet wurde.

Für die Sundstrand-Brüder waren es negative Aussichten und sie entschieden sich für eine Neukonstruktion der Maschine. Dies schien der sicherste Weg zur Vermeidung weiterer Probleme. Die Arbeiten begannen 1913. Nach einer Idee von Gustaf Sundstrand wurde der stationäre Stiftblock mit neuartiger Eingabe- und Abfragemethode realisiert. Die ersten zwei Kleinserien einer Einspezies-Addiermaschine wurden ab 1913 gefertigt.

1914 wurde diese Konstruktion zum Patent angemeldet⁸. Gegenüber der *Dalton*-Maschine gab es einige wesentliche Änderungen:

⁵ United States Patent Office - Patent 630.053; Anmeldung vom 18. Juli 1894 für eine Rechenmaschine; Anmelder und Erfinder: Harry H. Helmick in Minneapolis, Minnesota. Die Patenterteilung erfolgte am 1. August 1899.

⁶ vgl.: Schranz, Adolf G., a. a. O., S. 86 / Absatz 2

⁷ Peggy Aldrich Kidwell, "The Adding Machine Fraternity in St. Louis: Creating a Center of Invention, 1880-1920." *IEEE Annals of the History of Computing*, 22 # 2 (April-Juni 2000): S. 14-15.

⁸ United States Patent Office - Patent 1.198.487, Anmeldung vom 14.03.1914 für eine Addier- und Abrechnungsmaschine; Anmelder: Rockford Milling Machine Company in Rockford, Illinois. Als Erfinder wird Gustaf David Sundstrand aus Rockford im Bezirk Winnebago des Staates Illinois genannt. Die Patenterteilung erfolgte am 19.09.1916.

- neue Anordnung der Zifferntasten der Zehnertastatur
- stationärer Stiftblock statt des verschiebbaren Stiftschlittens.
- Die Zwischensumme wird nach einem Leerzug des Handzughebels als Rotdruck ausgegeben, eine Funktionstaste ist nicht vorhanden.
- Für das Löschen einer Falscheingabe wird der Handzughebel nur kurz angezogen und wieder losgelassen. Ein Bedienelement für die Eingabe-Korrektur ist nicht vorhanden.

Eine erste Serie von hundert Maschinen wurde im Herbst 1914 aufgelegt, der Vertrieb lief gut an und führte zur Gründung der *Sundstrand Adding Machine Company*.

Kurz darauf wurden Gustaf Sundstrand und die produzierende *Sundstrand Adding Machine Company* unter dem damaligen Präsidenten Hugo L. Olsen⁹ von der *Dalton Adding Machine Company* wegen Patentverletzung angeklagt. Einzelheiten zu dieser Klage sind nicht bekannt.

Naheliegender ist, dass es hierbei speziell um die Zehnertastatur ging, die gegenüber den früheren Volltastaturen viele Vorteile bot. Dieses innovative Eingabekonzept spielte bereits in früheren Konstruktionen der Brüder William und Hubert Hopkins eine besondere Rolle¹⁰. Bei den erfolgreichen Vermarktungen durch die *Dalton Adding Machine Company* und die *Moon-Hopkins Billing Machine Company* war es ein wichtiger Faktor für Umsatz und Gewinn.

Zu dem Prozess nochmals Sundstrands Aussage von 1935:

Der Prozess schleppte sich lange Jahre hin, wir gewannen die erste Instanz. Darauf wurde der Prozess an den Hohen Gerichtshof überwiesen, aber wir gewannen auch dieses Mal.

Kaum war der Fall zu den Akten gelegt worden, als eine weitere Klage von der *Moon-Hopkins Billing Machine Company* in St. Louis anhängig wurde. Auch dieser Prozess wurde gewonnen.

⁹ "History 1910-1966 SUNDSTRAND MACHINE TOOL COMPANY", einer Niederschrift von Fred R. Swanson, entstanden nach Anfrage des *Rockford Museum Center* vom Okt. 1987. Hier wird Hugo Olsen als Präsident der neuen *Sundstrand-Company* von 1914 genannt.

¹⁰ Frühes Beispiel einer Zehnertastatur: US-Patent 517.383, Anmeldung vom 04.10.1892 für eine „*Adding, Subtracting and Recording Machine*“, Anmelder und Erfinder: William W. Hopkins aus St. Louis, Missouri, Mitarbeiter der *Standard Adding Machine Company* in St. Louis, Illinois. Die Patenterteilung erfolgte am 27.03.1894.

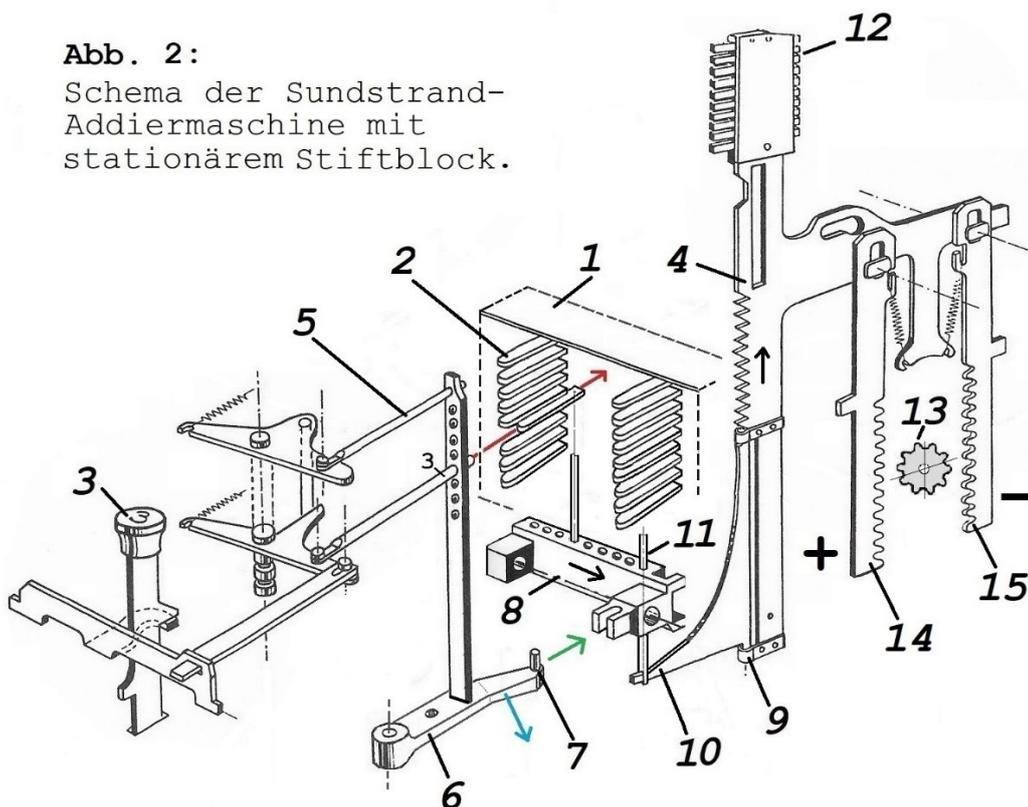
1921, als alle Rechte an der *Moon-Hopkins*-Fakturiermaschine von der mächtigen *Burroughs Adding Machine Company* in Detroit übernommen worden waren, leitete diese eine weitere Klage in höherer Instanz ein. Aber auch dieser Prozess wurde gewonnen.

Nachfolgend wurde die von Sundstrand gewählte dreireihige Anordnung der Zifferntasten ein großer Welterfolg und konnte sich gegen die Ausführungen der Firmen Dalton (ab 1902) und Astra (ab 1920) erfolgreich durchsetzen. Noch heute, nach über einem Jahrhundert, ist sie Standard bei den Zehnertastaturen¹¹. Dagegen konnte sich die Idee des stationären Stiftblockes gegenüber den verschiebbaren Stiftschlitten nicht durchsetzen und blieb eine firmenspezifische Sonderlösung, deren besondere Funktionen nachfolgend beschrieben werden.

4. Aufbau der Rechenmechanik (Abb. 2):

Für die temporäre Speicherung eines Rechenwertes werden in dem senkrecht stehenden *Stiftblock* (1) die Stellstifte (2)

Abb. 2:
Schema der Sundstrand-Addiermaschine mit stationärem Stiftblock.



¹¹ Deutsche Norm DIN 9753, Herausgegeben von den Normenausschüssen Maschinenbau (NAM), Bürowesen (NBü) und Informationsverarbeitung (NI) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Numerische Tastaturen, Zehner-Blocktastatur für Büro- und Datentechnik / *Office machines; keyboard layouts for numeric applications; ten key block-keyboard*; Ausgaben 06/68, 05/77 und 11/82 (ersetzt durch DIN 9755 im Dez. 1995). Es besteht auch ein Zusammenhang mit den von der *International Organization for Standardization* (ISO) veröffentlichten internationalen Normen ISO 1092 (1974) und ISO 3791 (1976).

stellenweise in unterschiedlich hohe, werteproportionale Abfragepositionen verschoben. Im Vorderteil der Maschine liegt das Bedienfeld mit einer Zehnertastatur für die Eingabe eines Rechenwertes.

Jede dieser zehn Zifferntasten (3) ist gekoppelt mit einer gemeinsamen Mechanik für das Speichern der Rechenwerte in dem zehnstelligen Stiftblock (1). Dieser liegt hinter dem Bedienfeld.

Vor Beginn einer Werteeingabe liegen neun waagerechte Setzstangen (5), die übereinander in einer Schwenkgruppe (6) geführt werden, auf der linken Seite vor der ersten Eingabestelle des Stiftblocks (1).

Die Steuerung der stellenweisen Eingabe eines Rechenwertes erfolgt durch ein Schrittschaltwerk (Abb. 3) und beginnt mit dem höchsten Stellenwert.

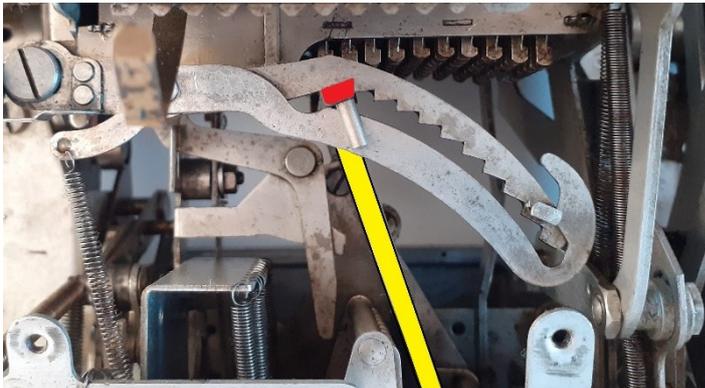


Abb. 3:
Schrittschaltwerk
für das Vorschub der
Schwenkgruppe (6 / rot)
zur rechten Seite.

Abbildung zeigt die
Setzstangen (5 / gelb)
in ihrer linken
Grundstellung.

Mit jedem Drücken einer der Zifferntaste 0, 1 bis 9 (3) werden die Setzstangen (5) von der Schwenkgruppe (6) durch Federkraft um eine Dekade zur rechten Seite (Pfeilrichtung blau) geschwenkt.

Die neun Setzstangen (5) für die Positionierung der wertspeichernden Stellstifte (2) sind den Eingabewerten 0, 1 bis 8 zugeordnet. Für den Stellenwert 9 sind in keiner Dekade des Stiftblockes (1) Stellstifte (2) vorhanden. Hier übernimmt die obere Innenwand des Stiftblockes (1) die Anschlagfunktion der fehlenden Neuner-Stellstifte.

Beim Drücken einer Zifferntaste (3) wird die verbundene Setzstange (5) waagerecht vorgeschoben und schiebt einen dem Stellenwert zugeordneten Stellstift (2) von der Vorder- zur Rückseite (Pfeilrichtung rot) des Stiftblockes (1).

Während der stellenweisen Eingabe wird - anders als bei Stiftschlitten üblich - der Zeiger einer Stellenanzeige von der linken zur rechten Maschinenseite geführt (Abb. 4).



Abb. 4:
Eingabe-Stellenanzeige
einer *Sundstrand*-
Addiermaschine

4.1 Einzelheiten zum Stiftblock:

Die Anzahl der Spalten senkrechter Stellstifte (2) entspricht der maximalen Eingabekapazität einer Maschine.

In jeder Eingabestelle sind die Höhen der neun Zeilen der Stellstifte (2) plus der oberen Stiftblock-Innenwand proportional den Eingabewerten 0, 1 bis 9.

Eingabefolge	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Festanschlag	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Stellstifte	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Schema der 10-stelligen Stiftmatrix eines
Stiftblockes, Eingabebeispiel: **7 5 3 8**.

4.2 Die Abfrage des Stiftblockes (Abb. 2 und 5):

Hinter dem Stiftblock (1) stehen senkrechte Einlagerer (4) für die Stiftblock-Abfrage mit gleichzeitiger Einlagerung des Rechenwertes in das Rechen- und Druckwerk.

Hierfür sind alle Einlagerer (4) über Scharniere (9) mit seitlich schwenkbaren Stiftträgern (10) verbunden, deren Enden senkrecht stehende Taststifte (11) halten. Diese werden - vertikal leicht verschiebbar - in Bohrungen des Führungsteiles (8) unterhalb des Stiftblockes (1) geführt (Abb. 5).

Das Führungsteil (8) ist mit der Schwenkgruppe (6) verbunden und wird synchron zur Rechenwert-Eingabe stellenweise nach rechts gefahren. Nach Eingabe-Abschluss steht in den Eingabestellen

unter jedem gesetzten Stellstift (2) bzw. unter der oberen Stiftblock-Innenwand ein senkrechter Taststift (11).

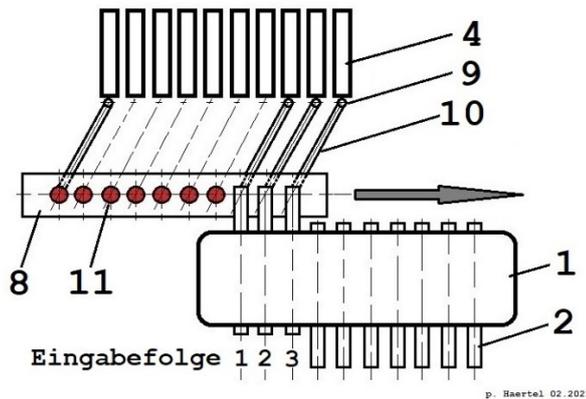


Abb. 5:
Abfrage des
Stiftblockes,

Draufsicht mit
dreistelliger
Rechenwert-Eingabe
(Schema)

Funktionelemente

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| 1 Stationärer Stiftblock | 9 Scharniere |
| 2 Stellstifte | 10 schwenkbare Stiftträger |
| 4 Einlagerer | 11 Taststifte |
| 8 Führungsteil der Taststifte | |

Mit Beginn eines Rechentaktes der Rechenmechanik werden von dem nach rechts versetzten Führungsteil (8) nur die Einlagerer (4) der Dekaden freigegeben, in deren eine Eingabe erfolgte. Diese werden jetzt durch Zugfedern hochgezogen und die Taststifte (11) schlagen gegen die Unterseite der gesetzten Stellstifte (2) bzw. die obere Innenwand des Stiftblockes (1). Die hierbei durchgeführten Vertikalbewegungen sind proportional den einzelnen Stellenwerten.

Mit Beginn des Rücklaufes der Rechenmechanik wird der Rechenwert gespeichert, der Druckvorgang ausgelöst und von den Drucktypen (12) ausgedruckt.

Bei der Speicherung eines Rechenwertes werden – je nach Addition oder Subtraktion – die Zählräder (13) des Rechenwerkes in Eingriff mit den Plus-Zahnschienen (14) oder Minus-Zahnschienen (15) der Einlagerer (4) gebracht.

5. Underwood-Sundstrand-Maschinen ab 1926:

1926 verkaufte die *Sundstrand Adding Machine Company* alle Rechte an ihren Addiermaschinen für drei Millionen Dollar an die *Elliott-Fisher Company* unter dem Präsidenten Philip D. Wagoner (1876-1962); Oscar Sundstrand selbst wurde als Forschungsingenieur übernommen.

Der Vertrieb der Maschinen erfolgte unter dem neuen Markennamen *Underwood-Sundstrand* (Abb. 6), die Maschinenproduktion blieb

noch bis 1933 bei der *Sundstrand Machine Tool Company*¹².



Abb. 6:

Underwood-Sundstrand
Modell 10140 P,
Zweispezies-Maschine
mit Elektroantrieb.

Abb.: S/N 641210,
Rechenkapazität 10x10,
Gewicht: 12,300 kg

Rechensystem:
Zahnstange

Danach lagen die Zuständigkeiten bei der *Underwood-Sundstrand-Corporation* und der *Underwood-Corporation*.

In Deutschland liefen Vertrieb und Service der Maschinen ab den 1950er Jahren auch über die Deutsche Underwood GmbH in Frankfurt / Main.

Eine zunehmende Spezialisierung auf höherwertige Maschinen ist zu beobachten. Es waren u. a. die programmgesteuerten Buchungsautomaten der *Postmaster*-Modelle oder der Klasse D (Abb. 7), die attraktive Deckungsbeiträge erzielten

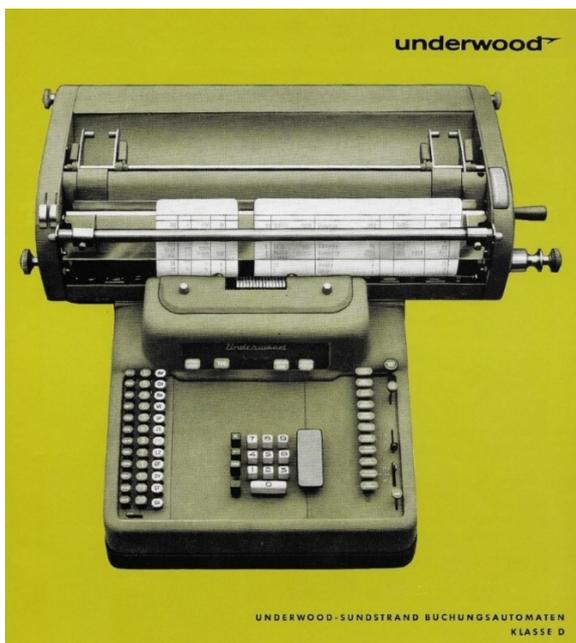


Abb. 7:

Underwood-Sundstrand-
Buchungsautomat von 1959;
Ausführung nach
Patent DE901006
von Sept. 1950)

¹² Die *Sundstrand Machine Tool Company* entstand 1926 aus einer Fusion der *Rockford Tool Company* (gegründet 1905) und der *Rockford Milling Machine Company* (gegründet 1909).

Entsprechend ausgerichtet waren auch die Patentanmeldungen der *Underwood-Corporation New York* in den 1950er Jahren; ein wesentlicher Teil betraf den Bereich der Buchungsmaschinen. Beispiele wie CH309225 v. 28.06.1951 und CH306412 v. 16.07.1952 zeigen aber auch, dass an einer grundsätzlichen Umstellung der Rechenmechanik von 1914 nicht gearbeitet wurde (Abb. 8).

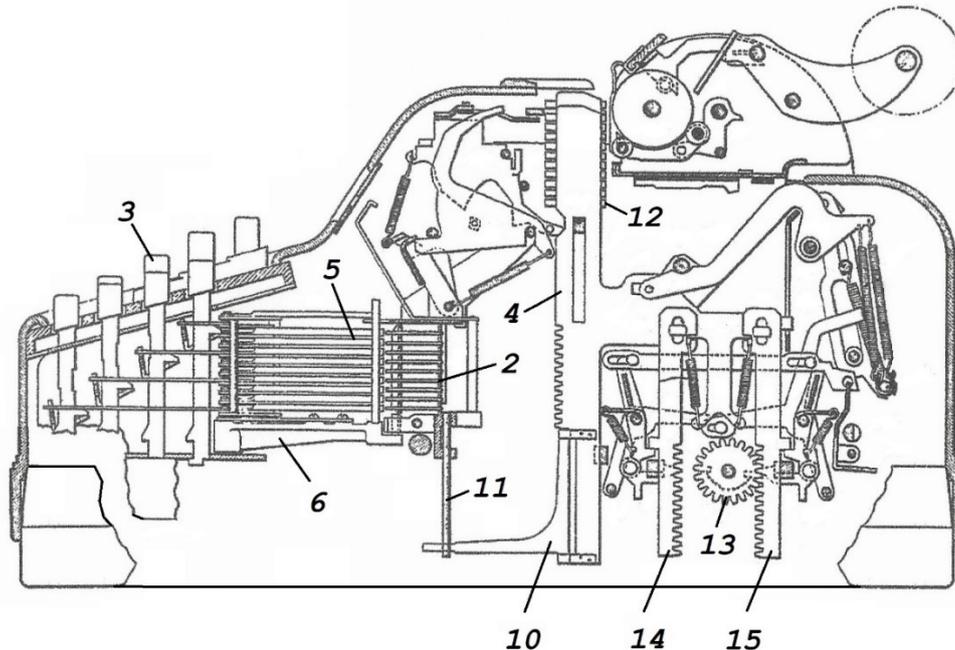


Abb. 8: Rechenmechanik einer Zweispezies-Maschine aus den 1950er Jahren, (Nummerierung der Bauelemente nach Abb. 2 und 5).

6. Das Ende der „Sundstrand-Technik“ ab 1958

(mit feststehendem Stiftblock):

Die Mechanik für die Rechenwert-Eingabe und -Übergabe an das Rechenwerk war bis dahin bei keinem der *Underwood-Sundstrand-Modelle* wie 8120 P, 9140 P, 10140 P, 10140 PC-5 oder 11140 T geändert worden. Die hieraus resultierenden hohen Marktpreise speziell bei den einfacheren Addier- und Saldiermaschinen waren am Markt kaum noch durchsetzbar.

6.1 Start einer neuen Maschinengeneration 1958

(mit verschiebbarem Stiftschlitten):

Die Umstellung auf eine neue Rechnertechnik begann in einigen Städten der USA. Die *Underwood-Corporation* startete mit Testverkäufen ihrer neu entwickelten „Add-Mate“-Rechner¹³.

¹³ United States Patent Office - Patent 3000561; Anmeldung am 12. Dez. 1955 für eine Zehntasten- Addier- und Subtrahiermaschine; Anmelder: Underwood Corporation New York. Als Erfinder wird der Firmenangestellte Richard W. Pitman, aus Laverock-Hillcrest / Pennsylvania genannt. Die Patenterteilung erfolgte am 19. Sept. 1961.

Die druckenden Zweispezies-Maschinen etwa in der Größe eines Tischtelefons wurden in den USA hergestellt und hatten eine Rechenkapazität von 7 x 8, der Verkaufspreis betrug \$ 169,50. Das Gewicht wurde mit 3,4 kg angegeben¹⁴.

Ab 1958/1959 wurde diese Baureihe auch in Deutschland als *Underwood-Sundstrand*-Fabrikat angeboten (Abb. 9). Hersteller war die Underwood-Corporation in New York, vertreten durch die Deutsche Underwood-GmbH in Frankfurt / Main¹⁵; der Preis für das Modell 782A: 650,-DM (o. MWSt.)

Ab 1959 wurde zusätzlich das *Add-Mate*-Modell 902A mit der Rechenkapazität 9 x 10 angeboten.

Fabrikat:	UNDERWOOD-SUNDSTRAND	
Hersteller:	Underwood Corporation, New York 16/NY, One Park Avenue	
Vertreten durch:	Deutsche Underwood GmbH, Frankfurt/Main, Borsigallee 17	
Modell	Kurzbeschreibung	DM
ADD-MATE	Zweispeziesmaschine, Streifendruck, Zehnerastatur, Kap. 7/8, elektrischer Antrieb	650.-



ADD - MATE

Abb. 9: *Underwood-Sundstrand Add-Mate* Modell 782A

Es waren die letzten Rechner, die - obwohl bereits ohne jegliche „Sundstrand-Technik“ - noch unter dem bisherigen Markennamen *Underwood-Sundstrand* angeboten wurden.

Nach der Übernahme der Underwood-Corporation in 1959 durch den italienischen Olivetti-Konzern wurde die Produktion 1962 eingestellt. Den Olivetti-Rechnern gehörte die Zukunft.

¹⁴ Zum Vergleich: Das Gewicht einer Zweispezies-Maschine der Klasse Junior / Modell 10020 mit Handbetrieb (siehe Abbildung 1) betrug 15,270 kg.

¹⁵ vgl. Göller-Verlag GmbH, Baden-Baden: *Büromaschinen-Lexikon*, Auflage 2 1958/59, S. 406

7. Abbildungsnachweise:

Deckblatt	Werbung der Sundstrand Adding Machine Company
1, 3 bis 6	Archiv des Verfassers
2	Überarbeitete und ergänzte Darstellung der Abbildung 132 in Lange, Werner: <i>Buchungsmaschinen - Meisterwerke feinmechanischer Datenverarbeitung 1910 bis 1960</i> , München / Wien 1986, S. 123
7	Werbung der Deutschen Underwood-GmbH in Frankfurt / Main
8	Abbildung zur Schweizer Patentanmeldung 309225 der Underwood Corporation New York vom 28.06.1951
9	Göller-Verlag GmbH, Baden-Baden: <i>Büromaschinen-Lexikon</i> , Auflage 2 1958/59, S. 406

File: Sundstrand_04