

1925-1944 – Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung: Sonderrechenstäbe für maschinelle Fertigung

Der AUSSCHUß FÜR WIRTSCHAFTLICHE FERTIGUNG – seinerzeit in der Schreibung mit »ß« –, gemeinhin unter dem Akronym AWF¹ bekannt, hatte für Berechnungen sowohl bei *spanenden* als auch bei *spanlosen* Fertigungsverfahren mehrere Sonderrechenstäbe herausgegeben.

Abweichend vom in den vorangegangenen Kapiteln gehandhabten System der chronologischen Einzeldarstellung der Rechenschieber werden hier in diesem Kapitel zusammenfassend AWF-Sonderrechenstäbe vorgestellt, die im Laufe der Jahre herausgegeben wurden; das soll nicht nur einen Überblick über die gesamten die Sonderrechenstäbe betreffenden AWF-Aktivitäten ermöglichen, sondern auch die Entwicklungsstufen einzelner Modelle im betrachteten Zeitraum zeigen. Dieser Zeitraum 1925-1944 ist durch die Quellen definiert, in denen sich Informationen zu den Beschreibungen finden. Diese Quellen sind zum überwiegenden Teil die sogenannten AWF-Mitteilungen (Bild 1), deren hier relevante Ausgaben zwischen 1927 und 1944 erschienen waren.² Neben diesen AWF-Mitteilungen und anderen Quellen aus dem AWF-Umfeld wird an einigen Stellen auch auf die drei relevanten Bücher von MARCEL ZÜHLKE verwiesen,³ obwohl es sich dabei nicht um AWF-offizielle Veröffentlichungen handelt, wohl aber um RKW-Veröffentlichungen.



Bild 1: Titelkopf des ersten Heftes »der neuen Erscheinungsform«

- 1 Zur Geschichte des 1918 gegründeten AWF und des 1921 gegründeten RKW (Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit), dem der AWF 1922 angegliedert worden war, siehe auch: Greis 2019, S. 23 f (dort auch weiterführende Quellen)
- 2 Die Herausgabegeschichte der Mitteilungen konzentriert in: Kleine 2013-2, S. 157
- 3 Zühlke 1938, 1942, 1952

Es werden hier folgende Sonderrechenstäbe behandelt (in der AWF-offiziellen Schreibung mit der SR-Nummerierung, soweit vorhanden); dabei handelt es sich nur um Modelle für *spanende* Fertigungsverfahren.⁴

- SR 701 Maschinenzeit
- SR 702 Treibriemen
- SR 703 Drehen von Stahl
- SR 706 Fräsen von Stahl
- SR 707 Fräsen von Gußeisen
- SR 735 Maschinenlaufzeit – Verzahnung hobeln (Schneidradprinzip)
- SR 736 Maschinenlaufzeit – Verzahnung hobeln (Kammhobelprinzip – Kegelradhobeln)
- SR 737 Maschinenlaufzeit – Zahnflanken schleifen
- SR 740 Drehen von Stahl mit Hartmetall
- SR Nutenfräsen

Die obige Aufzählung sollte eigentlich auch das Modell SR 723 *Rund- und Schnittholzberechnung* enthalten, weil es – zumindest auf den ersten Blick – für Berechnungen bei spanender Holzbearbeitung entworfen wurde. Genauer betrachtet geht es aber nicht wie bei den oben genannten Modellen um die Optimierung von *Maschinenzeiten* im weitesten Sinne, sondern um die Optimierung der *Werkstoffausnutzung* bei der Verarbeitung von Baumstämmen. Deshalb ist das

besagte Modell nicht hier aufgezählt, sondern es wird im Kapitel über einen Betriebsrechenschieber für Berechnungen bei der Holzbearbeitung beschrieben (siehe S. 239 ff).

Im Folgenden wird als Erstes das Modell SR 701 nicht nur der Chronologie entsprechend sehr ausführlich beschrieben, sondern auch und vor allem deshalb, weil es als »Mutter aller SR-Modelle« besondere Beachtung verdient. Dabei ist aber zu beachten, dass

diese »kleine Geschichte des SR 701« sicherlich nicht als umfassend oder gar abgeschlossen gelten kann.

4 AWF-Rechenstäbe für *spanlose* Fertigungsverfahren werden im Band *Betriebsrechenschieber* – No. 2 behandelt.

Der SR 701 »Maschinenzeit«: Genese und Chronologie des Modells

An dieser Stelle ist es angebracht, einen Blick auf die Genese und die gesamte Chronologie dieses Sonderrechenstabes zu werfen; zeigen doch die Modelle der verschiedenen Auflagen bzw. die vorliegenden Exemplare berechnungs- und fertigungstechnische Entwicklungen und damit Unterschiede zwischen den Modellen.⁵

Zu den Bezeichnungen der Sonderrechenstäbe und ihren Bestandteilen

Im Folgenden werden für die ab 1931 erschienen Modelle die Bezeichnungen bzw. Begriffe verwendet, die FRIEDRICH BAHLECKE in seinem grundlegenden Werk über die AWF-Sonderrechenstäbe⁶ für „die vom AWF empfohlene Stabform“⁷ eingeführt hatte. Zur Veranschaulichung hatte BAHLECKE das Beispiel des Selbstbau-Rechenstabes SR 751 (*unbedruckt mit zwei Zungen*) verwendet (Bild 2).⁸

Die folgenden Bezeichnungen⁹ (in der BAHLECKE'SCHEN Reihenfolge) beziehen sich auf die Buchstaben in Bild 2:

- Zeichenpapierstreifen a, b, c, d
- Zellhornklammer e
- Läuferplatte f
- Einlage g

- äußere Steifen (Mantel) a, d
- Zungen b, c
- Teilungen t, i („In besonderen Fällen sind die Haarrisse mit den Teilungen i ausgestattet.“)
- Haarrisse h

1925 Die Urform

Der »allererste« Hinweis – wenn diese umgangssprachliche Steigerungsform hier erlaubt ist – auf einen Rechenschieber mit den Berechnungsmöglichkeiten des späteren SR 701 findet sich in einem Aufsatz von FRIEDRICH BAHLECKE, den er bereits im Oktober 1925 in der Zeitschrift *Werkstattstechnik* veröffentlicht hatte.¹⁰ Nebenbei: Deshalb ist der Beginn der AWF-Sonderrechenstäbe-Chronik definitiv auf das Jahr 1925 zu datieren (und damit auch dieses Kapitels).

In dem Aufsatz beschrieb BAHLECKE sechs Sonderrechenschieber; seine einleitende Inhaltsangabe: „Es werden verschiedenen SonderRechenschieber gezeigt, ein einfaches Herstellungsverfahren wird angegeben und die Benutzung an Beispielen erläutert“¹¹. Von diesen sechs Sonderrechenschiebern bzw. ihren Funktionen sollten später die drei in den Bildern 3, 4 und 5 gezeigten Modelle für Drehen, Bohren und Fräsen in dem AWF-Modell SR 701 zusammen-

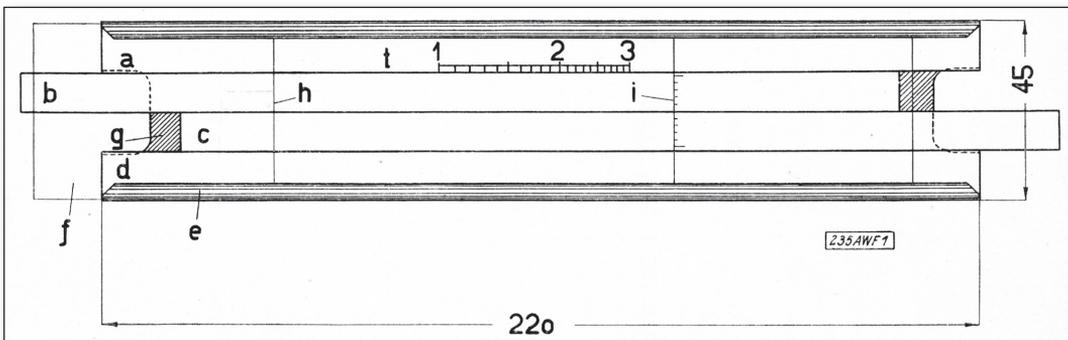


Bild 2: Quelle: Bahlecke 1931, S. 10

- 5 Karl Kleine schrieb sehr zutreffend über diesen Sonderrechenstab: „Der SR 701 ist der meist produzierte und bekannteste AWF-Sonderrechenschieber. Er ist demgemäß auch das Modell, welches heute vielen Rechenschiebersammlern bekannt ist.“ Kleine 2013-2, S. 114
- 6 Bahlecke 1931; Neuauflage als kommentierte Faksimile-Aufgabe: Greis 2021-2
- 7 Bahlecke 1931, S. 11
- 8 Die AWF-Selbstbau-Rechenschieber SR 751 und SR 754 sowie ihre Verwendung zur Herstellung individueller Sonderrechenstäbe sind ausführlich beschrieben in: Greis 2019, S. 23-46
- 9 Bahlecke 1931, S. 11

mengenfassend werden. Die anderen drei von BAHLECKE in dem Aufsatz vorgestellten Sonderrechenschieber (für Riemenberechnungen, Gewichtsberechnungen, Biegungs- und Drehungsberechnungen) sollten später als die AWF-Modelle SR 702, SR 725 bzw. SR 708 das oft genannte Licht der Welt erblicken.

BAHLECKE beschrieb zunächst „wie sich in einfacher Weise Rechenschieber für Sonderzwecke herstellen lassen“¹² dazu habe als Muster eine

- 10 Bahlecke 1925
- 11 ebd., S. 726
- 12 ebd., S. 727

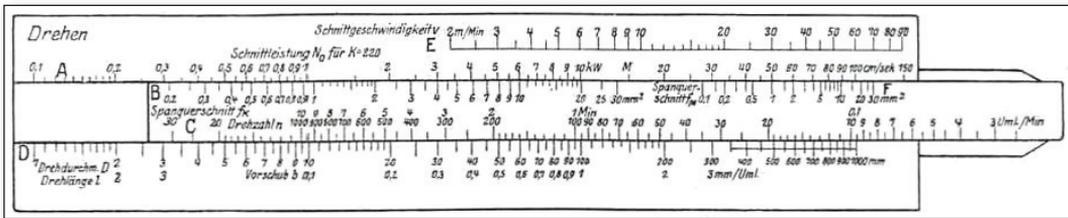


Bild 3: Quelle: Bahlecke 1925, S. 729

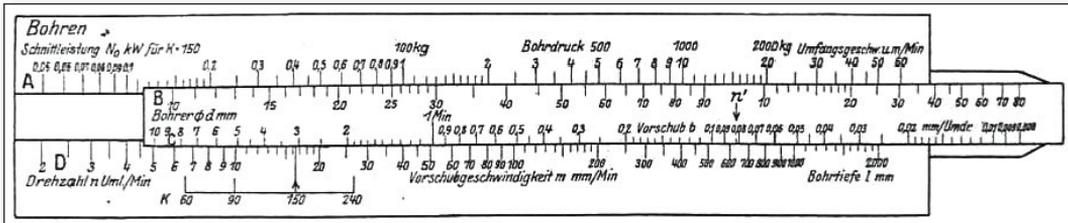


Bild 4: Quelle: Bahlecke 1925, S. 729

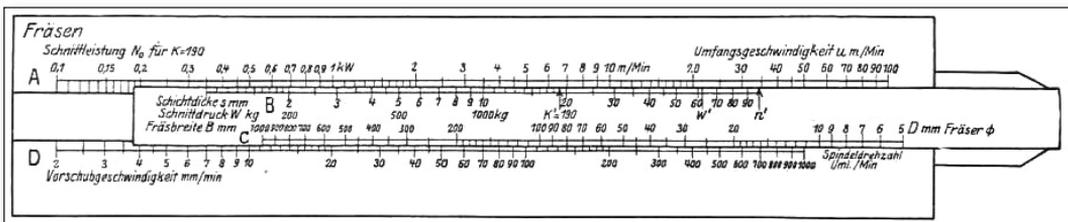


Bild 5: Quelle: Bahlecke 1925, S. 730

Zeichnung aus dem Aufsatz verwendet werden können. Die (bessere weil einfachere) Alternative nannte er in einer Fußnote:

„Entsprechende Sepiapausen wie auch gebrauchsfertige Rechenschieber können von der AEG-Werkzeugfabrik, Hennigsdorf b. Berlin, bezogen werden.“¹³

Bemerkenswerterweise haben diese Vorläufer des SR 701 nur eine Zunge im Unterschied zu den zwei Zungen aller seiner Nachfolgemodelle mit der Bezeichnung SR 701.

1927 Die Urform-Variante

Dass auch dieser 1927er Sonderrechenschieber das Präfix »Ur« trägt, ist der Tatsache geschuldet, dass es sich immer noch um einen Vorläufer des späteren SR-701-Modells handelt, aber gleichzeitig auch um eine Variante der 1925er Urform. Beschrieben hatte BAHLECKE diese 1927er Variante in der Zeitschrift *Das Eisenbahnwerk*, der 1921 gegründeten Zeitschrift für alle Werkstätten-Angehörigen der Deutschen Reichsbahn in seinem Aufsatz *Sonderrechenschieber für die Kalkulation*.¹⁴

Einleitend nannte BAHLECKE die mathematischen Grundlagen seines Sonderrechenstabes und fertigungstechnische Einzelheiten, hier als Faksimile zitiert (Bild 6). Es folgte dann eine Abbildung des Sonderrechenschiebers (Bild 7); in dieser Abbildung findet sich auch zum ersten Mal (nach Quellenlage) der Herstellerhinweis *Patent Dr. Ing. Seehase* und der Hinweis auf das sogenannte *System Bahlecke* (rechtes Zungende in Bild 7).

Nebenbei: Eine Kurzbeschreibung dieses Sonderrechenschiebers mit der zugehörigen BAHLECKE'SCHEN Abbildung aus Bild 7 sollte sich in einem vier Jahre später von Dr.-Ing. SEEHASE herausgegeben Übersichtsprospekt wiederfinden (siehe Kapitel 1931 – *Dr.-Ing. Seehase: Betriebs-Rechenschieber und Dreher-Rechenstab „Record“*, S. 133 ff).

Zurück zu BAHLECKES Beschreibung von 1927. Ihr Inhalt entspricht den frühen SEEHASE-Ausführungen des gewöhnlichen Rechenschiebers (Bild 8). Gefertigt wurde dieser in Bild 7 gezeigte Sonderrechenschieber von Dr.-Ing. SEEHASE in einer Ausführung mit minimalen Maßabweichungen (14,3 x 2,6 cm vs. 14,5 x 2,5 cm), aber ohne den in BAHLECKES Beschreibung (Bild 6) genannten

13 Bahlecke 1925, Fußnote 1 (Hervorhebung im Original)

14 Bahlecke 1927-2

„die AWF-Mitteilungen mit Ende des Jahres 1927, also mit dem vorliegenden Heft, zum letzten Mal als Anhang der Zeitschrift »Maschinenbau« erscheinen. Die AWF-Mitteilungen werden vom Januar 1928 ab selbständig als zwanglose Mitteilungen zu Anfang jeden Monats zusammen mit den vom »Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit« herausgegebenen »RKW-Nachrichten« ebenso wie diese kostenlos verbreitet werden.“¹⁸

Damit endet der Blick auf die »Urformen« des SR 701, und die Geschichte sollte nun gewissermaßen Fahrt aufnehmen.

Bemerkenswert ist folgende geplante fertigungstechnische Einzelheit (Bild 11): Die bei den später gefertigten Modellen verwendete Zellhornklammer war im ersten Entwurf des SR 701 als alles umfassende Schutzhülle (Aluminium) vorgesehen; zur Abdeckung der Skalen war eine Schutzhülle (Zelluloid) geplant, wie sie bei der späteren Fertigung denn auch als Läuferplatte realisiert werden sollte.

1929 Der zweite Entwurf

Will man die weitere Entwicklung von BAHLECKES erstem Entwurf verfolgen, dann ist eine kurze Passage aus dem zuvor genannten Ano-

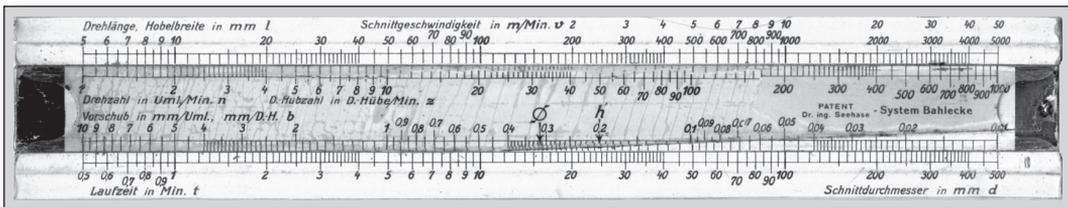


Bild 9: Vorderseite der BAHLECKE'SCHEN 1927er Variante; auf der Zunge rechts die Hinweise »Patent Dr.-Ing. Seehase« und »System Bahlecke«; Einlage und Zungenrückseite sind unbedruckt



Bild 10: Das Wildlederetui mit der Prägung der Firma des Herausgebers, die hier als (einzige) Quelle des Rechenschiebers dient. Nebenbei: In dem auf der vorigen Seite erwähnten SEEHASE-Übersichtsprospekt wird dieses Etui durchaus zutreffend als „Elegante Ledertasche“ bezeichnet (siehe S. 133).

1929 Der erste Entwurf

Angefangen hatte es 1929 mit einer Beschreibung des Rechenstabes unter der Bezeichnung „Sonderrechenstab für die Berechnung der Maschinenzeit an Werkzeugmaschinen mit drehender Bewegung“ in den AWF-Mitteilungen.¹⁹ Zu dieser Zeit war noch nicht von Serienfertigung des Rechenstabes und damit seiner weiten Verbreitung die Rede, denn der Verfasser des Aufsatzes stellte zum Schluss die Frage „Wieviel Stück des abgebildeten Kalkulationssonderrechenstabes werden voraussichtlich gebraucht?“

nymus-Aufsatz nicht nur hilfreich, sondern auch überaus lohnend. In besagtem Aufsatz, erschienen im Juni 1929, schrieb der Verfasser:

„Im Zusammenhang damit [= Beschreibung des Sonderrechenstabes, KG] sei verwiesen auf den Aufsatz »Die Nomographie als Werkzeug bei der Vorausberechnung von Drehbankarbeiten« von F. Bahlecke, der demnächst in der Zeitschrift »Maschinenbau« erscheinen wird. Herr Bahlecke ist auch der Verfasser des hier abgebildeten Rechenstabes.“²⁰

Zunächst eine formale Anmerkung zu diesem Zitat. Mit dem dortigen Hinweis auf den demnächst erscheinenden Aufsatz ließ sich trotz eingehender Recherche kein BAHLECKE-Aufsatz mit

18 Maschinenbau, Band 6 (1927), Heft 24, S. 1209 (Hervorhebung im Original); siehe auch in: AWF-Mitteilungen 1928, S. 1

19 Anonymus 1929-1

20 ebd.

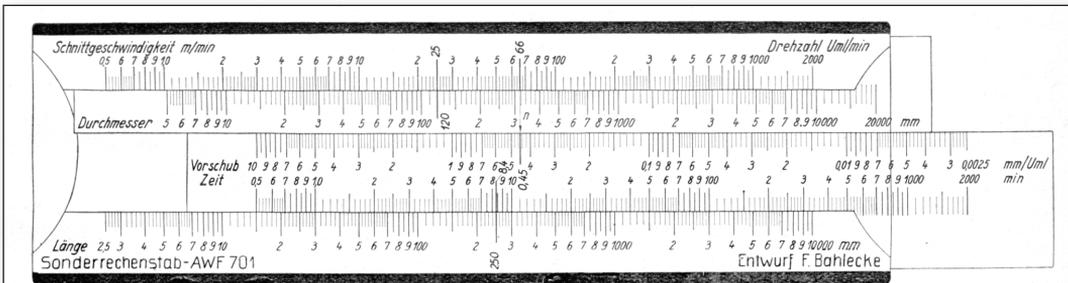


Bild 1. Sonderrechenstab für die Berechnung der Maschinenzeit (verkleinert).

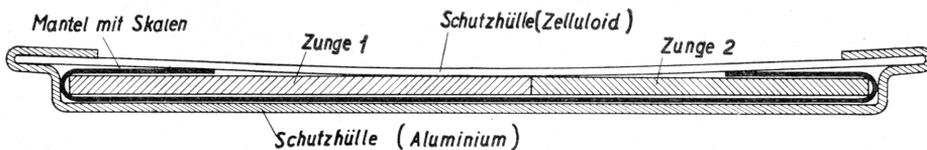


Bild 2. Querschnitt (vergrößert).

Bild 11: Quelle: Anonymus 1929-1; nach Aussage dieses Verfassers stammt die obige Zeichnung von FRIEDRICH BAHLECKE.

der genannten Überschrift finden – wohl aber mit der ähnlich klingenden Überschrift *Nomographische Hilfsmittel zur Berechnung von Dreharbeiten*.²¹ Erschienen ist dieser Aufsatz, wie im Zitat gesagt, in der Zeitschrift *Maschinenbau* in der Ausgabe vom 5. September 1929. Für

das Stichwort *Der zweite Entwurf von 1929* sind in BAHLECKES Text vor allem zwei Abbildungen interessant, was die Wertebereiche betrifft (Bilder 12 und 13). Vergleicht man nun die oben genannten Aufsätze von 1925 und 1927 mit den beiden von 1929, dann zeigen sich die

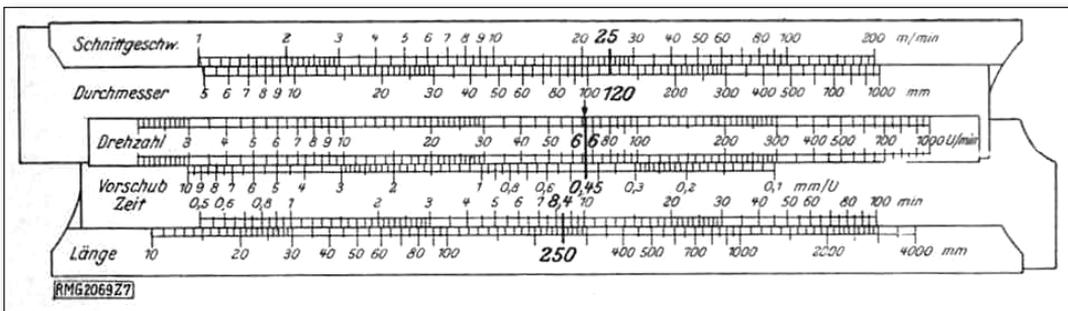


Bild 12: Quelle: Bahlecke 1929, S. 583

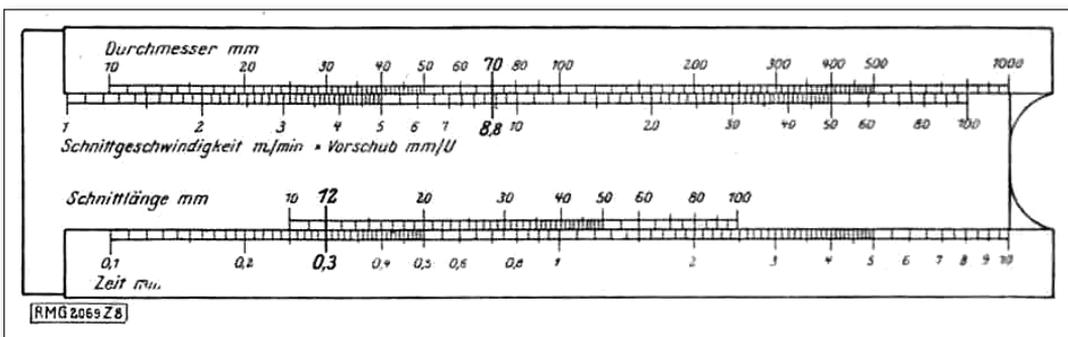


Bild 13: Quelle: Bahlecke 1929, S. 583

21 Bahlecke 1929

Entwicklung und damit die Veränderungen, die BAHLECKE in diesen Jahren an seinen Entwürfen vorgenommen hatte.

1929 Der dritte Entwurf

Bei dieser Variante handelt es sich um ein ganz besonderes und vermutlich im Sinne des Wortes einzigartiges Exemplar. Es befindet sich im Bestand der DEUTSCHEN NATIONALBIBLIOTHEK (Standort Leipzig),²² und es ist ein funktionsfähiges Vorführmodell in einer Präsentationsmappe (Bild 14). Nach Quellenlage ist kein weiteres Exemplar mit diesem Skalenbild bzw. dieser

Beschriftung (u. a. Copyright 1929) bekannt.²³ Es könnte sich hierbei um einen Prototypen handeln, denn in der chronologisch nächsten relevanten Ausgabe der AWF-Mitteilungen wird der SR 701 bereits als in Serie gefertigtes Modell beschrieben; zunächst aber noch ein Blick auf eine andere AWF-Quelle des Jahres 1930.

1930 AWF-Maschinenkarte für Drehbänke

Bevor vom SR 701 in Serienfertigung die Rede sein sollte, erschien in den AWF-Mitteilungen ein Aufsatz über eine AWF-Maschinenkarte.²⁴ Damit konnten, ähnlich wie mit einem Rechenstab,

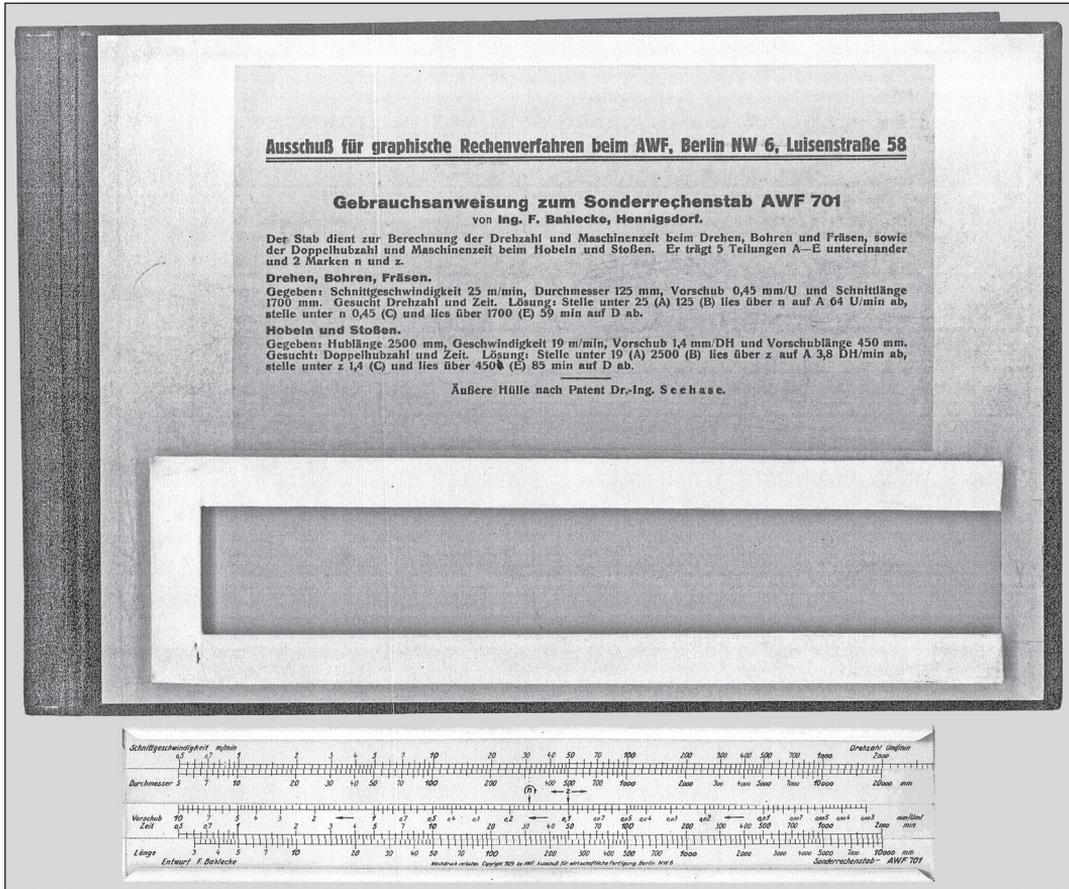


Bild 14: Die Leipziger Präsentationsmappe (Format ca. 29 x 20 cm); die DNB-formelle Beschreibung dieses Modells lautet »4 Kartonstreifen in Celluloidhülle«. Der Deckel der Mappe ist hier nach hinten geklappt; der Rechenstab selbst ist aus der auf der Mappe unter der Gebrauchsanweisung aufgeklebten Einsteckhülle herausgenommen. Auf dem Rechenstab sind folgende hier relevanten Informationen aufgedruckt (unter der Länge-Skala, von links nach rechts): „Entwurf F. Bahlecke – Nachdruck verboten Copyright 1929 by AWF, Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung, Berlin NW 6 – Sonderrechenstab – AWF 701“. Quelle: Deutsche Nationalbibliothek, Standort Leipzig, Datensatz: <http://d-nb.info/579129349> (16.04.2021), dort auch weitere bibliographische Informationen sowie Preis-Informationen, falls Sie auch nicht vor Ort kopieren können.

22 <http://d-nb.info/579129349> (16.04.2021); mit dem dortigen Link „Person(en) Bahlecke, Friedrich (Verfasser)“ auch weitere Bahlecke-Titel

23 Außerdem in sind Leipzig die Modelle 702, 703, 704 und 705 vorhanden (Stand 16.04.2021).

24 Anonymus 1930-2; siehe auch: AWF 1943 und aktualisiert: AWF 1953

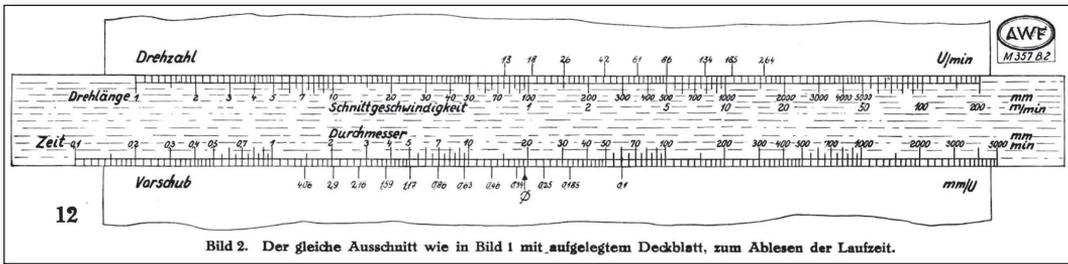


Bild 2. Der gleiche Ausschnitt wie in Bild 1 mit aufgelegtem Deckblatt, zum Ablesen der Laufzeit.

Bild 15: Quelle: Anonymus 1930-2

aber für eine bestimmte Maschine die relevanten Parameter bestimmt werden (Bild 15).

„Auf der Rückseite der neubearbeiteten Maschinenkarten soll ein Rechenhilfsmittel vorgedruckt werden, das sich an die in letzter Zeit entwickelten AWF-Sonderrechenstäbe anlehnt.“²⁵

Über die neuen AWF-Maschinenkarten ausführlich im Kapitel 1942 – Ausschluß für wirtschaftliche Fertigung: AWF-Maschinenkarten, S. 205 ff.

1930 Die 1. Auflage

Die ersten Hinweise auf diesen neuen, nun in Serie gefertigten Sonderrechenstab (Bilder 17 und 18) finden sich in den AWF-Mitteilungen von 1930 als Kurznotiz²⁶ (siehe folgendes Zitat) und in der Liste der Neuerscheinungen des AWF (Bild 16).²⁷

„Der Sonderrechenstab AWF 701, über den schon berichtet wurde, ist vor einiger Zeit erschienen und den Bestellern geliefert worden. Er dient entgegen der ersten Abbildung¹) nicht nur zur Berechnung der Maschinenzeit an Maschinen mit drehender Bewegung, sondern auch an Maschinen mit hin- und hergehender Bewegung. Die Ablesung ist trotzdem sehr einfach und übersichtlich.“

Die Fußnote »1)« im Zitat verweist auf die Beschreibung²⁸ des in Bild 11 gezeigten Modells.

Bestell-Nr.	Titel	Preis Mk.
SR 701	Sonderrechenstab zur Berechnung der Drehzahl und Maschinenzeit beim Drehen, Bohren, Fräsen sowie der Doppelhubzahl und Maschinenzeit beim Hobeln und Stoßen.* 2 Zungen, 5 Teilungen . . .	3,—

Bild 16: Quelle: AWF-Mitteilungen 1930, S. 32; die hier genannten »5 Teilungen« wurden ab der 2. Auflage auf 6 Teilungen erweitert.

25 Anonymus 1930-2

26 Anonymus 1930-1

27 AWF-Mitteilungen 1930, S. 32 ; ebenso in: Anonymus 1936: „Seit der erstmaligen Herausgabe des SR 701 durch den AWF im Jahre 1930“

28 Anonymus 1929-1

Die erste Ausführung hatte – anders als die späteren Modelle – eine orangefarbene Zellhornklammer und eine glashelle Läuferplatte mit zwei Haarrissen (in Bild 17 etwa bei den Werten 2 und 550 der Schnittgeschwindigkeit-Skala). Auf der Rückseite der Einlage aus Karton ist die Anleitung als separates Blatt aufgeklebt, nicht aufgedruckt wie bei den späteren Modellen (Bild 20). Nach Quellenlage sind keine weiteren AWF-Modelle bekannt, bei denen die Anleitung ebenfalls aufgeklebt ist. Der äußere Streifen *d* der BAHLECKE'SCHEN Beschreibung (in Bild 17 der Streifen mit der Modellbezeichnung Sonderrechenstab SR 701 rechts unten) ist durch eine metallene Klammer zusätzlich zur Klebeverbindung mit der Einlage verbunden (Bilder 18 und 20 oben rechts zu sehen); bei späteren Auflagen ab 1935 wurde diese Klammer nicht mehr verwendet. Das vorliegende SR-701-Exemplar dieser 1. Auflage trägt auf der Einlage und auf der Rückseite der Zellhornklammer die eingeprägte, kaum sichtbare Bezeichnung Patent Dr. Seehase.

Während die 1. Auflage für die Fertigungsverfahren Drehen, Bohren, Fräsen, Hobeln und Stoßen schon gefertigt worden war, wurde in den AWF-Mitteilungen von 1930 mit dem Aufsatz SR 701: Berechnung der Fräszeit beim Zahnradfräsen im Abwälzverfahren mit dem Rechenstab 701 auf eine zusätzliche Verwendung des SR 701 hingewiesen („Er kann aber leicht auch zur Schnitzeitmittlung beim Zahnradfräsen im Abwälzverfahren [!] benutzt werden“²⁹). Und abschließend der Hinweis der Redaktion:

„Bei genügend großer Nachfrage wird auch ein Sonderrechenstab zur Berechnung der Fräszeit beim Zahnradfräsen mit der neuen Teilung für Zähnezahle vom AWF herausgegeben.“³⁰

29 Bessin 1930; siehe auch unten die Fräsen-Rechenschieber von Bessin (S. 127) und Schnell (S. 125)

30 Bessin 1930

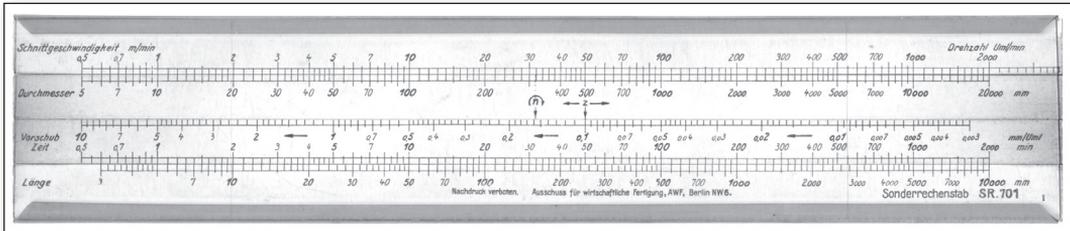


Bild 17: Vorderseite der 1930er Auflage mit fünf Teilungen den beiden Haarrissen auf der Läuferplatte

Sonderrechenstab SR 701 „Maschinenzeit“. Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung, Berlin W. 9.

Drehen, Bohren, Fräsen. Hobeln und Stoßen.

Gegeben: Durchmesser 400 mm, Schnittgeschwindigkeit 20 m/min, Drehlänge 500 mm, Vorschub 0,5 mm/U.

Gesucht: Drehzahl in U/min und Maschinenzeit in Minuten.

Lösung: Stelle unter die Schnittgeschwindigkeit 20 den Durchmesser 400 und lese über dem Pfeil n die Drehzahl 15,9 ab. Nun stelle die untere Zunge so, daß der Vorschub 0,5 unter dem Pfeil n steht, und lese über der Länge 500 die Maschinenzeit 63 ab.

Gegeben: Hublänge 400 mm, mittlere Geschwindigkeit 20 m/min, Hubbreite 150 mm, Vorschub 0,3 mm/Doppelhub.

Gesucht: Doppelhubzahl in Doppelhüben/min und Maschinenzeit in Minuten.

Lösung: Stelle die Hublänge 400 (Teilung Durchmesser) unter die mittlere Schnittgeschwindigkeit 20 und lese über dem Pfeil z die Doppelhubzahl 25 (Teilung Drehzahl) ab. Nun stelle die untere Zunge so, daß der Vorschub 0,3 unter dem Pfeil z steht und lese über der Hubbreite 150 (Teilung Länge) die Maschinenzeit 20 ab.

Der Rechenstab ist auf den Formeln der AWF-Maschinenkarten aufgebaut.

Bauart Dr.-Ing. Seehase, DRP und Auslandspatente. — Nachdruck verboten. — Entwurf F. Bahecke.

Bild 18: Rückseite der 1930er Auflage mit der aufgeklebten Anleitung

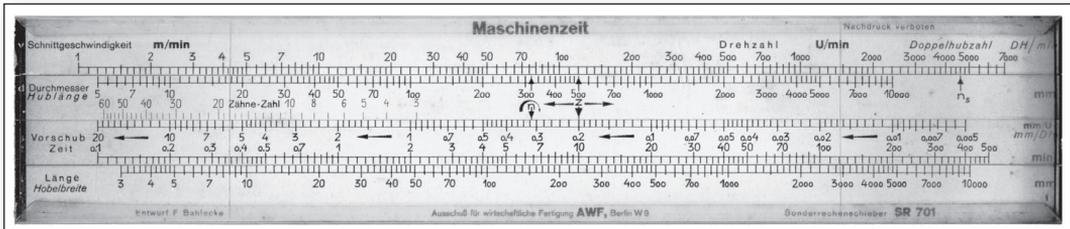


Bild 19: Vorderseite der 1934er Auflage mit sechs Teilungen; die Haarrisse deutlicher sichtbar als in Bild 17

Sonderrechenstab SR 701 „Maschinenzeit“. Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung, Berlin W. 9.

Ermittlung der Maschinenzeit, Drehzahl oder Doppelhubzahl beim Drehen, Bohren, Fräsen (Zahnradwälzfräsen), Schäften, Hobeln, Stoßen aus Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Arbeitslänge.

Gegeben: Schnittgeschwindigkeit 20 m/min, Durchmesser 400 mm, Vorschub 0,5 mm/U.

Gesucht: Drehzahl U/min und Maschinenzeit in min.

Lösung: Stelle unter Schnittgeschwindigkeit 20 Durchmesser 400 und lies über „Pfeil n“ Drehzahl 15,9 ab. Nun stelle Vorschub 0,5 unter „Pfeil n“ und lies über Länge 500 Maschinenzeit 63 ab.

Hobeln und Stoßen.

Gegeben: Mittlere Schnittgeschwindigkeit 20 m/min, Hublänge 400 mm, Vorschub 0,3 mm/DH, Hubbreite 150 mm.

Gesucht: Doppelhubzahl in DH/min und Maschinenzeit in min.

Lösung: Stelle unter mittlere Schnittgeschwindigkeit 20 Hublänge 400 und lies über „Pfeil z“ Doppelhubzahl 25 ab. Nun stelle Vorschub 0,3 unter „Pfeil z“ und lies über Hubbreite 150 Maschinenzeit 20 ab.

Zahnradfräsen (Wälzverfahren).

Gegeben: Schnittgeschwindigkeit 20 m/min, Fräserdurchmesser 60 mm, Zahnzahl 50, Vorschub 1 mm/U, Zahnlänge 30 mm (bei Schneckenfräsen Zahntiefe).

Gesucht: Drehzahl des Fräasers U/min und Maschinenzeit in min.

Lösung: Stelle unter Schnittgeschwindigkeit 20 Fräserdurchmesser 60 und lies über „Pfeil n“ Drehzahl 105 ab. Stelle unter „Zahnzahl 50“ Vorschub 1 und lies über Fräslänge (Zahnlänge) 30 Maschinenzeit 14 ab.

Ermittlung der Drehzahl, wenn v in m/s gegeben.

Geg.: Schnittgeschw. 5 m/s, Durchmesser 32 mm.

Lösung: Stelle unter Schnittgeschwindigkeit 5 m/s Durchmesser 32 und lies über „Pfeil n“ Drehzahl 3000 ab.

Entwurf: F. Bahecke. — Bauart: Dr.-Ing. Seehase, Berlin SO 36, DRP, und Auslandspatente. — Nachdruck verboten.

Bild 20: Rückseite 1934er Auflage mit der nun aufgedruckten Anleitung, aber immer noch mit der Klammer

SR 701 „Maschinenzeit“ (2. Auflage) . . . 3.25

Zur Berechnung der Drehzahl, der Schnittgeschwindigkeit und der Maschinenzeit beim Drehen, Bohren, Fräsen bei gegebener Schnittlänge, Drehzahl und Vorschub. Auch zur Bestimmung der Maschinenzeiten für Hobel und Stoßmaschine ist er geeignet. (Jetzt mit durchsichtiger Hülle lieferbar.)

Bild 21: Quelle: AWF-Mitteilungen 1935, S. 7

Bei der 2. Auflage des SR 701 ist diese zusätzliche, in besagtem Aufsatz beschriebene Berechnungsmöglichkeit dann als Ergänzung der Anleitung berücksichtigt worden (Bild 20, 4. Spalte). Außerdem sollte Jahre später mit dem Sonderrechenstab SR 701 Zf Maschinenzeit – Zahnradfräsen (Wälzverfahren) ein ausschließlich

1934 Die 2. Auflage

Im ersten Heft der AWF-Mitteilungen von 1935 ist in der Rubrik AWF-Arbeitsergebnisse im Jahre 1934 der Sonderrechenstab „SR 701 »Maschinenzeit« (2. Auflage)“ aufgeführt (Bild 21).³¹ Wegen

31 AWF-Mitteilungen 1935, S. 7

dieses Verweises auf das Jahr 1934 ist diese neue, erweiterte Auflage des SR 701 auf 1934 zu datieren. Er hat ebenfalls zwei Zungen, aber im Unterschied zur 1. Auflage von 1930 sechs Teilmengen (Bild 19). Die Zellhornklammer besteht bei dieser 2. Auflage nun aus glashellem Zelluloid.

1935 Die 3. Auflage

Im ersten Heft der AWF-Mitteilungen von 1936 ist, wiederum im Jahresrückblick, in der Rubrik *Arbeitsergebnisse im Jahre 1935* der Sonderrechenstab „SR 701 Maschinenzeit, 3. Auflage“ aufgeführt.³² Sehr ausführlich wurde diese neue Ausführung in AWF-Mitteilungen von 1936 in dem Aufsatz *Sonderrechenstab SR 701 „Maschinenzeit“ mit erweiterten Anwendungsbereichen* beschrieben und auch begründet.³³ Das vorliegende Exemplar dieser 3. Auflage verfügt jetzt über einen *Läufer* (ebenfalls glashell); dafür trägt die *Läuferplatte* keine Indexstriche mehr (Bild 22).

Der *Sonderrechenstab SR 701 »Maschinenzeit«* mit seiner Kurzbezeichnung *SR 701 M* (Bilder 24 und 25) ist der direkte Nachfolger der letzten Vorkriegsausgabe von 1935 (Bilder 22 und 23). Der Unterschied ist der Werkstoff *Astralon*, der die bisherige, jahrzehntelange Kombination *Karton/Zelluloid* ersetzte; und gleichzeitig wurden die Abmessungen der bisherigen *Karton-Zelluloid-Modelle* verändert (Breite von 44 auf 40 mm, Länge von 218 auf 220 mm).

Da eine direkte Datierung wegen fehlender Angaben auf dem Modell selbst nicht möglich ist, hier nun ein »indirekter Versuch«, um nicht zu sagen: »Stochern im Nebel«. Der Schlüsselbegriff dazu ist die Angabe *Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung e. V. AWF Berlin-Schmargendorf* auf Vorder- und Rückseite (Bilder 24 und 25). Diese neue Stadtteilbezeichnung *Berlin-Schmargendorf* anstelle der alten Bezirksbezeichnung *Berlin W9* auf der 1935er Ausgabe findet sich zu ersten Mal

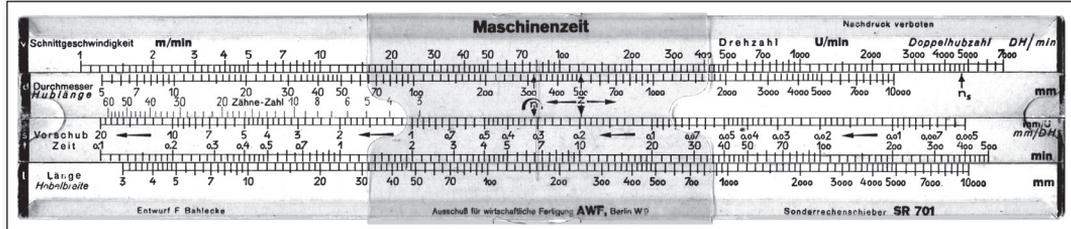


Bild 22: Vorderseite der 1935er Auflage, nun mit einem Läufer

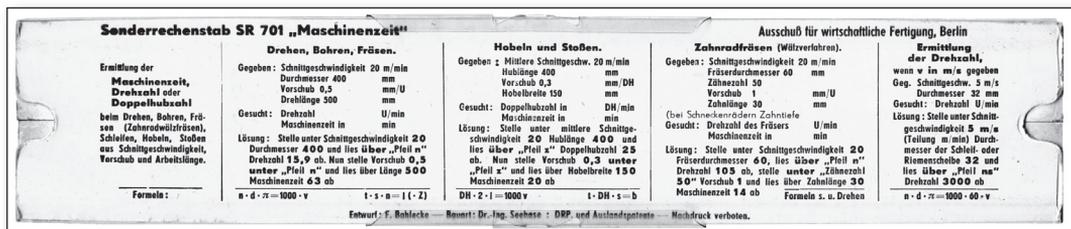


Bild 23: Rückseite der 1935er Auflage

1954 Die Nachkriegsausgabe

Alle bisher beschriebenen Modell bzw. Varianten des SR 701 sind von den 1920er Jahren an bis Kriegsende entstanden (zur Situation des AWF gegen Kriegsende siehe Kasten *Die AWF-Sonderrechenstäbe und der totale Krieg*, S. 101).

Das nun vorzustellende Modell wurde laut Aufdruck darauf vom AWF herausgegeben, und hergestellt wurde es von der *IWA-Rechenschieberfabrik F. Riehle KG, Esslingen a. N.*, so ebenfalls der Aufdruck auf den vorliegenden Exemplaren.³⁴

– wie immer nach Quellenlage – im offiziellen Berliner Telefonbuch 1953.³⁵ Folglich ist die früheste Herausgabe des *SR 701 M* (wiederum mit Berücksichtigung eines Karenzjahres und also arbeitshypothetisch) auf das Jahr 1954 zu datieren³⁶ (siehe auch *Ergänzung* S. 100).

Zusätzlich zur Kurzanleitung auf der Rückseite des Rechenstabes (Bild 25) wurde von IWA eine sehr ausführliche, gedruckte 4-seitige Anlei-

des AWF-Systems) sind beschrieben im Kapitel 1926 -1980er – IWA: *Sonderrechenschieber*, S. 103 ff
 35 Fernsprechbuch 1953, S. 21
 36 Karl Kleine datiert das Modell (ebenso mangels genauer Quellen): „IWA nach 1950 (SR 701 M)“, Kleine 2013-2, S. 114

32 AWF-Mitteilungen 1936, S. 8
 33 Anonymus 1936
 34 Weitere von IWA-Sonderrechenstäbe (außerhalb