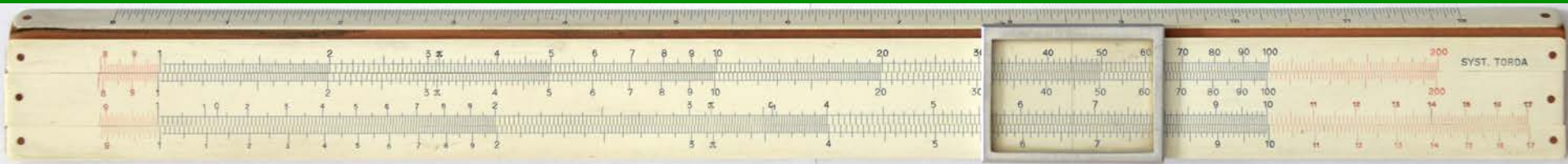


Faber 371 System Torda



Torda – System – Rechenschieber von Faber-Castell

(Kurzvortrag, gehalten beim Deutschen Rechenschieber-Sammler-Treffen in Geroldsgrün am 13.4.2002, von Dieter von Jezierski)

Beim IM 2001 in München stellte Sammlerfreund Brian Lloyd einen Faber-Castell Rechenschieber System Torda als sein "besonderes Stück" vor.

Dipl.Ing. Gustav Torda erlangte ein DRGM 889218 "Rechenstab für Eisenbeton" , veröffentlicht am 8.7.1924. Er lebte zu dieser Zeit in Budapest . Torda muß bis zum Ablauf des Schutzes (1927) vergeblich versucht haben einen Hersteller für sein Modell zu finden. Nach Ablauf des Gebrauchs-musterschutzes für Torda (er hatte ihn nicht, was damals möglich war, um weitere drei Jahre verlängert) wurde ein DRGM 1018967 (veröff. 2.8.1927) an Faber-Castell "Rechenstab, insbesondere für Berechnungen auf dem Gebiet des Eisenbetonbaus" erteilt. Es scheint eine Einigung mit Torda gegeben zu haben; aber erst ab ca. 1931 war dann ein Modell System Torda im Produktangebot von Sonder-Rechenstäben bei Faber-Castell. Es ist sehr schwer einzuordnen, bis wann dieses Modell im FC-Programm war bzw. gefertigt wurde. Man findet den 371 nur in Katalogen von 1930 und 1931. Bei der Umstellung der Ordnungsnummern von 3.. auf 1/.. mit den Zwischennummern (z.B. hätte es heißen müssen 1/71/371) taucht das Modell schon nicht mehr auf (1935/36). Andererseits existiert eine (vorbereitete ?) "Anleitung zum Rechenstab System Torda 1/71"

Dieses Modell 1/71 wurde aber nicht mehr gefertigt, es ist auch kein Sammlerstück vorhanden!?

Fazit : Der erste Faber-Castell Rechenstab für Eisenbetonbau, Art. Nr. 371 System Torda , wurde also etwa von 1931 – 1935 angeboten, bis er durch das verbesserte Modell 3/11 (Firmen-Eigenentwicklung) abgelöst wurde. Es sind bisher nur 3 Sammlerstücke der Torda-Ausführung bekannt (eines in England; zwei sind in Holland.)

[Dieter von Jezierski](#) © 2002

Hinweis: Dieser Artikel erschien bereits in der englischen Zeitschrift Skid Stick Nr. 12, November 2002, des UK Slide Rule Circle.

Präzisions-Rechenstäbe

Zügiges Gleiten des Schiebers durch Größte Widerstandsfähigkeit



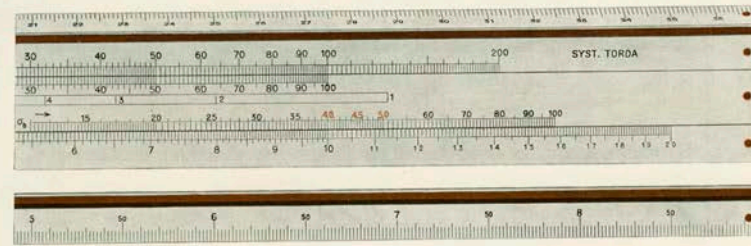
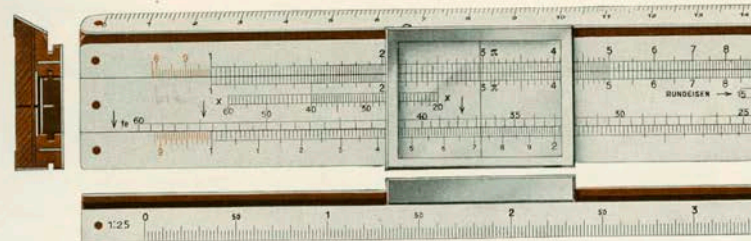
Federnden Lamellenboden
(DRGM. Nr. 306 107, 522 689)

Messingeinlagen
(DRP. Nr. 206 428)

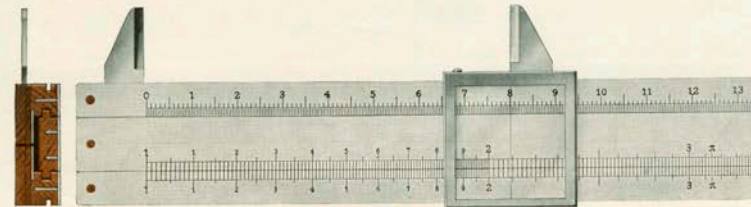
seit mehr als 20 Jahren



Kein Klaffen mit A. W. FABERS Justierschrauben (DRP. Nr. 365 637)
Konstruktion in höchster Vollendung



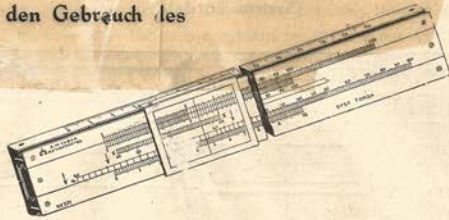
371 Teilungslänge 25 cm A. W. FABER-"CASTELL"-Rechenstab für Eisenbetonbau, „System Torda“



358 Teilungslänge 25 cm A. W. FABER-"CASTELL"-Rechenstab für Berechnung der Körner- und Ährendichte
Unentbehrlich für landwirtschaftliche Schulen und Samenzucht-Anstalten

Anleitung

für den Gebrauch des



CASTELL

Präzisions-
Rechenstabes

für Eisenbetonbau

No. 1/71 System Torda

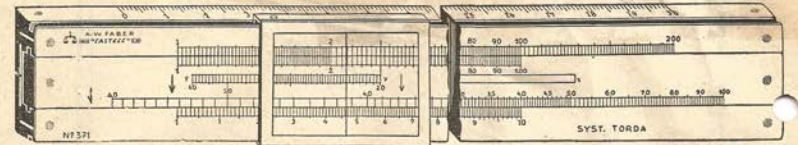
 **AWFABER CASTELL**

STEIN bei Nürnberg

1/568 d 003 377

Anleitung

zum Gebrauch des Rechenstabes für Eisenbetonbau
(System Torda).



Der Rechenstab für Eisenbetonbau System Torda besitzt alle Vorteile eines gewöhnlichen logarithmischen Rechenstabes, ist aber auch mit speziellen Teilungen für Eisenbetonbau versehen.

Mit Hilfe dieser Teilungen ist die theoretisch genaue Berechnung einfach- oder doppeltbewehrter Eisenbetonquerschnitte bei reiner Biegung oder bei Biegung mit Axialkraft im Bereiche aller Eisen- und Betonspannungen und für alle Verhältniszahlen ermöglicht.

Bei der Festsetzung dieser Teilungen wurde eine geradlinige Spannungsverteilung angenommen. Die Mitbeanspruchung des Betons in der Zugzone wurde gemäß der bestehenden Bestimmung nicht berücksichtigt.

I. Beschreibung.

Die Vorderseite des Stabes und des Schiebers enthält die Teilungen eines gewöhnlichen logarithmischen Rechenstabes. Diese Teilungen wurden an Fig. 1 mit A, A₁, B und B₁ bezeichnet.

Die Teilungen für Eisenbetonbau befinden sich an der Rückseite des Schiebers und wurden auf Fig. 2 mit den Buchstaben C, D, E, F und G bezeichnet.

Die logarithmische Teilung A₁ wurde auf der Rückseite auch angebracht.

Die Teilungen C, D und E ermöglichen die schnelle und genaue Querschnittsbemessung oder Prüfung bei reiner Biegung oder bei Biegung mit Axialkraft.

Die Teilung C enthält die Teilungsstriche für die Betonspannung; D dient zur Bestimmung der Nutzhöhe, und E ist die Teilung der Eiseneinlagen.

Die Teilung F ist für die Ablesung des Nulllinienabstandes und G vertritt eine Rundenstabelle.

Die Teilung C ist nach der Betonspannung, dagegen D, E und F nach dem Spannungsverhältnis $\frac{\sigma_e}{\sigma_b}$ numeriert.

II. Verwendungsbeispiele.

In den folgenden Beispielen wird die Lösung folgender Probleme gezeigt:

A. Berechnung einfachbewehrter Rechteckquerschnitte bei reiner Biegung und Verhältniszahl $n = 15$.

Beispiel 1: Querschnittsbemessung.

Beispiel 2: Entwerfen bei festgesetzter Nutzhöhe unter Vollaussnutzung der Eiseneinlagen.

- Beispiel 3: Entwerfen bei festgesetzter Nutzhöhe unter Vollaussnutzung des Betons.
 Beispiel 4: Prüfung der Tragfähigkeit eines Querschnittes.
 Beispiel 5: Prüfung entstehender Spannungen.
 Beispiel 6: Ablenung des Nulllinienabstandes.

B. Wahl der Rundseisen.

C. Berechnung doppeltbewehrter Rechteckquerschnitte bei reiner Biegung und $n = 15$.
 Beispiel 7: Entwerfen bei bedingter Konstruktionshöhe.

D. Berechnung aller obigen Probleme bei geänderter Verhältniszahl n .
 Beispiel 8: Entwerfen einfachbewehrter Querschnitte bei reiner Biegung und $n = 10$.
 Beispiel 9: Prüfung entstehender Spannungen bei reiner Biegung und $n = 8$.

E. Berechnung einfachbewehrter Rechteckquerschnitte bei Biegung mit Axialkraft.
 Beispiel 10: Querschnittsbemessung bei $n = 15$.
 Beispiel 11: Berechnung entstehender Spannungen.

F. Berechnung doppeltbewehrter Querschnitte im Falle Biegung mit Axialkraft.
 Beispiel 12: Querschnittsbemessung.

Grundregel zur Benützung des Rechenstabes für Eisenbetonbau bei reiner Biegung oder bei Biegung mit Axialkraft.

Das Biegemoment (M) wird immer auf der oberen log. Teilung des Stabes (Teilung A in Fig. 2) eingestellt.

Unter den Wert $\frac{\text{Moment}}{\text{Balkenbreite}}$, der auf der oberen log. Teilung festgehalten wird, muß der Teilungsstrich der vorgeschriebenen oder gesuchten Betonspannung der Teilung C kommen.

Nach dieser einzigen Einstellung können alle Ableesungen auf der unteren log. Teilung des Stabes (Teilung B) erfolgen, und zwar findet man die Nutzhöhe unter der Teilung D, den Zugseisenquerschnitt für 1 m Breite unter E und den Nulllinienabstand unter der Teilung F. (S. Fig. 3.)

Sollte eine Ableesung außerhalb der Teilungen fallen, so können wir die Schieberzunge mit einer Schieberlänge (log 100) nach rechts oder nach links verschieben und die gesuchte Ableesung bewerkstelligen.

A. Berechnung einfachbewehrter Rechteckquerschnitte bei reiner Biegung und Verhältniszahl $n = 15$.

Beispiel 1: Querschnittsbemessung.

Die statische Berechnung einer Deckenplatte ergibt
 das Biegemoment $M = 213 \text{ kgm}$
 für eine Plattenbreite $b = 1,0 \text{ m}$.

Die einzuhaltenden Spannungen sind:
 Betonspannung $\sigma_b = 40 \text{ kg/cm}^2$
 Zugseisenbeanspruchung $\sigma_e = 1200 \text{ kg/cm}^2$.

Demnach ist das Spannungsverhältnis $v = \frac{1200}{40} = 30$.

Gesucht sind: die erforderliche Nutzhöhe h
 der erforderliche Zugseisenquerschnitt fe
 der Nulllinienabstand x

Lösung siehe Fig. 3 der anhängenden Tafel.

a) Einstellung:

Es wird das Moment $M = 213$ (nicht etwa 21,3) mit dem Läufer an Teilung A festgehalten, darunter wird die Balkenbreite $b = 1$ geschoben (Teilung A₁).

Unter dem Wert $\frac{M}{b}$ sitzt schon die vorgeschriebene Betonspannung, da Betonstrich 40 der Teilung C mit dem Endpunkt der Teilung A₁ zusammenfällt.

b) Ableesungen auf der Teilung B des Stabes:

Unter dem Strich des vorgeschriebenen Spannungsverhältnisses $v = 30$ der Teilung D steht $h = 6,0 \text{ cm}$, Nutzhöhe $h = 6,0 \text{ cm}$, der Teilung E steht $fe = 3,33 \text{ cm}^2$, Zugseisenquerschnitt für 1 m Breite $fe = 3,33 \text{ cm}^2$ und unter dem Strich 30 der Teilung F steht $x = 2,0 \text{ cm}$, Nulllinienabstand $x = 2,0 \text{ cm}$. Alle Ableesungen erfolgen mit Hilfe des Läufers nach einer einzigen Einstellung und ohne Zwischenbewegung des Schiebers. (Für die Wahl der Rundseisen siehe Seite 6.)

Beispiel 2:

Entwerfen einfachbewehrter Rechteckquerschnitte bei festgesetzter Höhe unter Vollaussnutzung der Eiseneinlagen.

Gegeben sind das Biegemoment $M = 2940 \text{ kgm}$
 die Balkenbreite $b = 22 \text{ cm}$
 die Nutzhöhe $h = 50 \text{ cm}$
 und die einzuhaltende Eisenspannung $\sigma_e = 1000 \text{ kg/cm}^2$.
 Gesucht sind der notwendige Zugseisenquerschnitt fe
 die entstehende Betonspannung σ_b
 und der Nulllinienabstand x .

a) Bestimmung des Spannungsverhältnisses.

Unter den an der Teilung A eingestellten Wert $\frac{M}{b}$ muß der Strich der gesuchten Betonspannung kommen. Gleichzeitig sitzt dann über der auf der Teilung B festgehaltenen Nutzhöhe ein Spannungsverhältnis v , welches die Bedingung erfüllen muß: $v \cdot \sigma_b = \sigma_e = 1000 \text{ kg/cm}^2$.

Im obigen Beispiel wird oben $M = 2940$ eingestellt (Teilung A), darunter auf Teilung A₁ der Wert $b = 22$ geschoben. Nun wird der Wert $\frac{M}{b}$ (die Lage der Zahl 100 der Teilung A₁) mit dem Läufer festgehalten.

Schieben wir unter den Läuferstrich eine willkürlich gewählte Betonspannung der Teilung C, beispielsweise $\sigma_b = 37$, so erscheint über der unten festgehaltenen Nutzhöhe (an Teilung B der Strich 5,0) das Spannungsverhältnis $v = 31,25$; es ergibt $\sigma_b \cdot v = 37 \cdot 31,25 = 1155 > \sigma_e$.

Schieben wir also unter den Läuferstrich eine kleinere Betonspannung $\sigma_b = 32 \text{ kg/cm}^2$, so erscheint über $h = 5,0$ der Wert $v = 24,2$, und es ist $\sigma_b \cdot v = 32 \cdot 24,2 = 770 < \sigma_e$.

Die gesuchte Betonspannung liegt also zwischen 32 und 37.

Wir schieben unter den Läuferstrich $\sigma_b = 35$ über $h = 5,0$, erscheint $v = 28,6$, das entspricht $\sigma_b \cdot v = 35 \cdot 28,6 = \sigma_e = 1000 \text{ kg/cm}^2$.

Von derselben Lage des Schiebers kann jetzt unter dem Strich 28,6 der Teilung E der für 1 m Breite nötige Eisenquerschnitt $30,1 \text{ cm}^2$ abgelesen werden, demnach ist der notwendige Eisenquerschnitt $fe = 30,1 \cdot 0,22 = 6,6 \text{ cm}^2$.

Unter dem Strich 28,6 der Teilung F kann der Nulllinienabstand $x = 17,2$ auch gleichzeitig abgelesen werden.

Beispiel 3:

Entwerfen einfachbewehrter Rechteckquerschnitte bei reiner Biegung für festgesetzte Nutzhöhe unter Einhaltung vorgeschriebener Betonspannung.

Gegeben sind das Biegemoment $M = 2000 \text{ kgm}$
 die Balkenbreite $b = 50 \text{ cm}$
 die Nutzhöhe $h = 22,1 \text{ cm}$
 die Betonbeanspruchung $\sigma_b = 50 \text{ kg/cm}^2$.

Von Faber Castell wurden noch folgende Schieber für Berechnungen in der Betonindustrie konstruiert:

1/71/371 – System Torda (kein Sammlerexemplar bekannt)

1/71 – System Torda (kein Sammlerexemplar bekannt)

2/31 – Stahlbeton

2/62 – Betonkontrolle

3/11 – Statik

3/31 – Stahlbeton

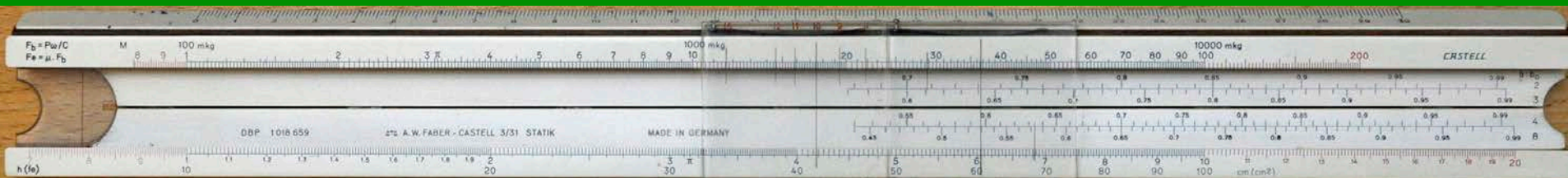
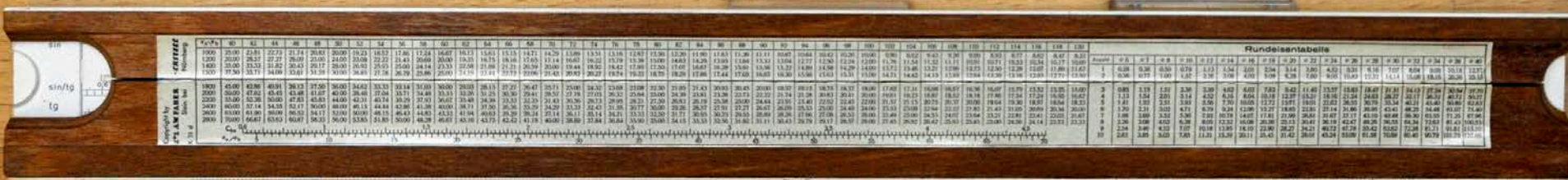
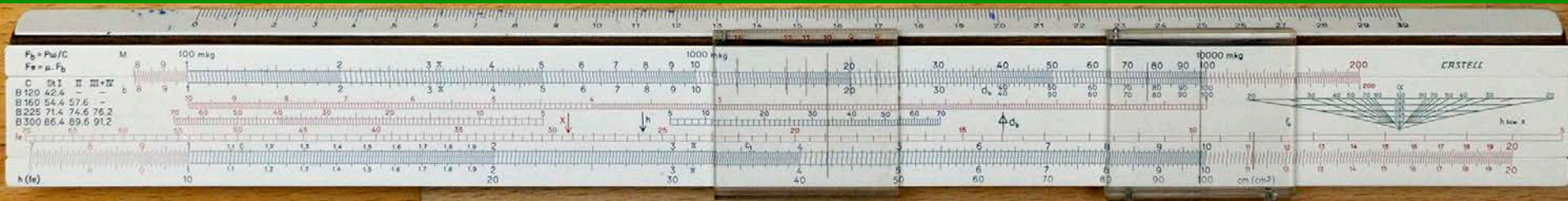
33/11 – Statik (kein Sammlerexemplar bekannt)

57/62 – Betonkontrolle

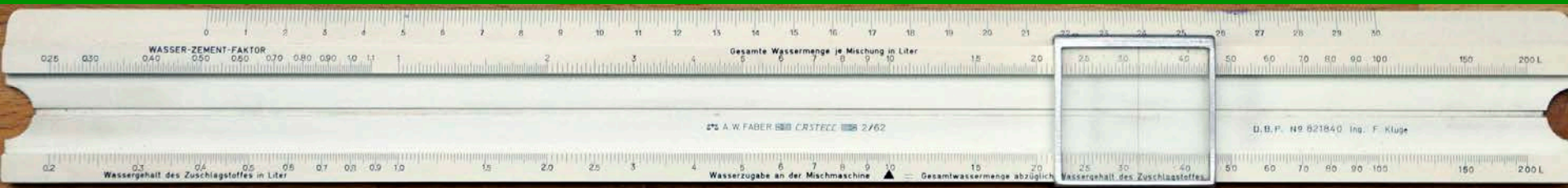
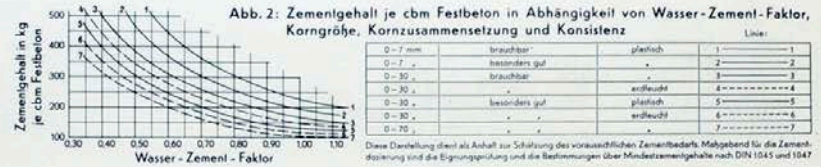
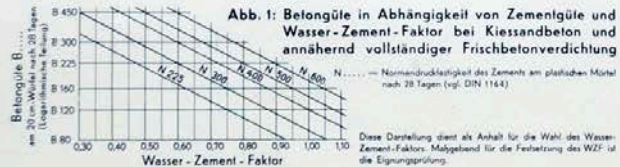
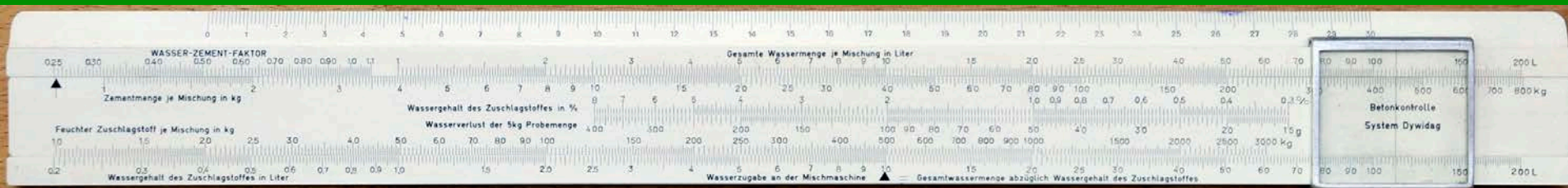
67/21 – Stahlbeton

67/21b – Stahlbeton

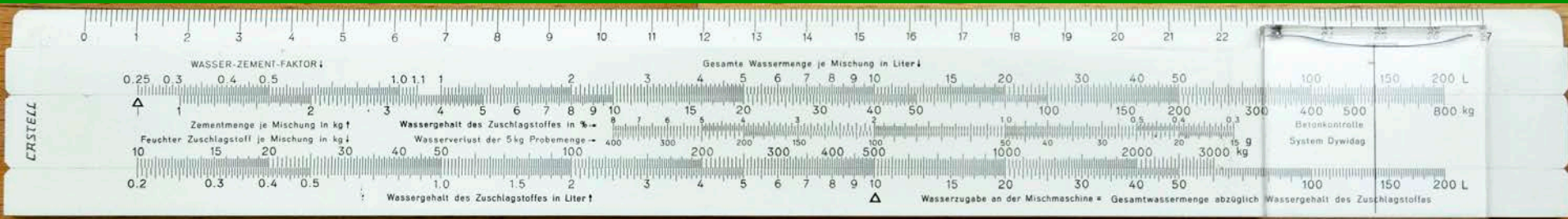
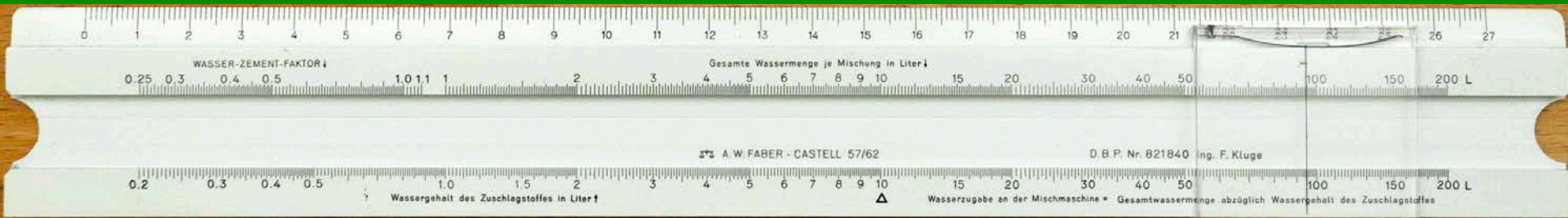
Faber 3/31 (1950-1968)



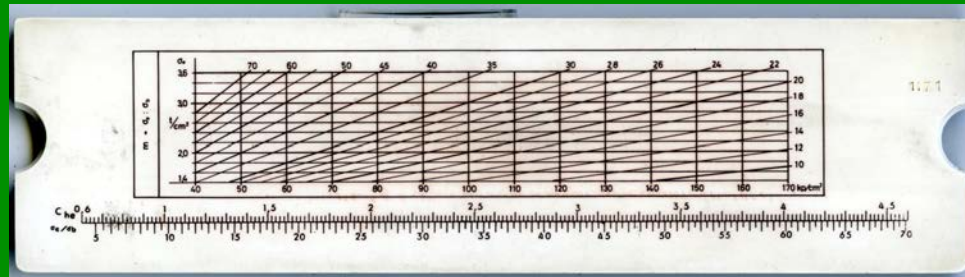
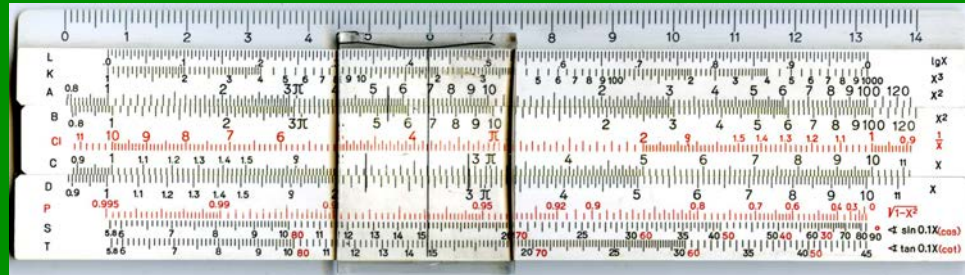
Faber 2/62 (1952–1956)



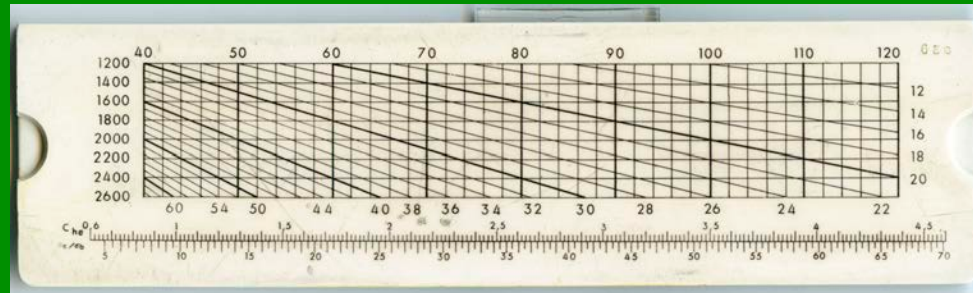
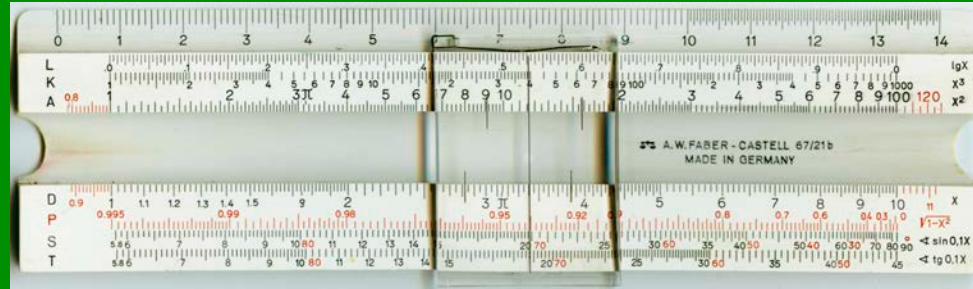
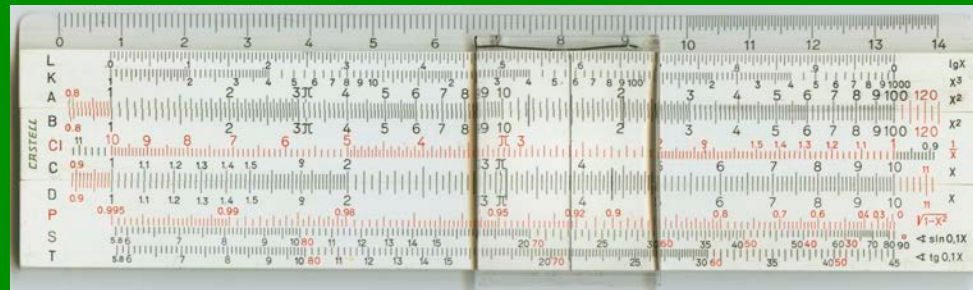
Faber 57/62 (1957–1967)



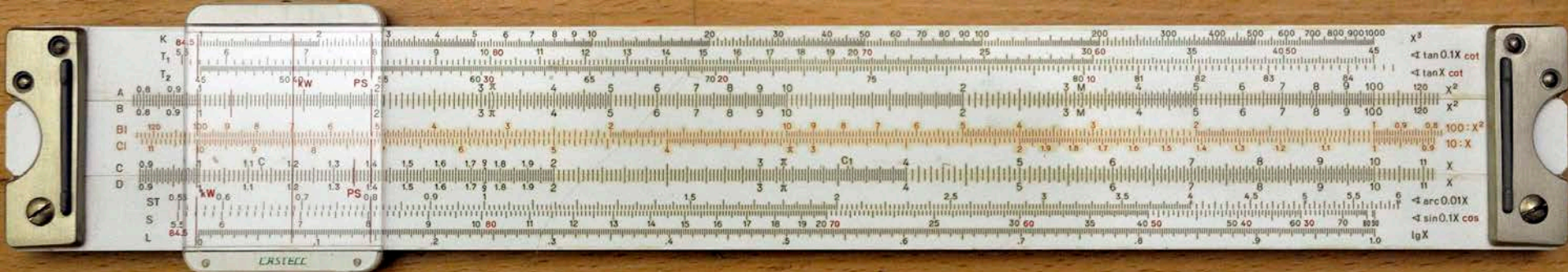
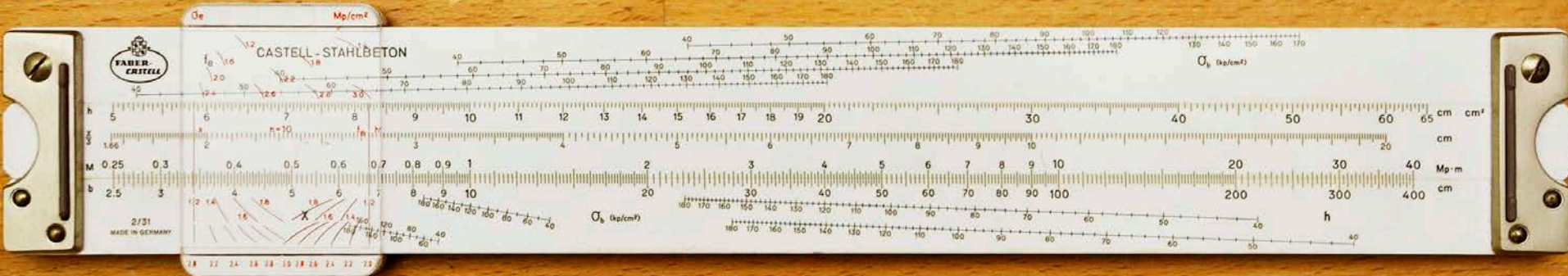
Faber 67/21 (1960–1966)



Faber 67/21b (1966–1975)



Faber 2/31 (1968–1973)



Eine wertvolle Zusammenstellung ist unter folgender Adresse zu finden:
<https://prof.beuth-hochschule.de/heimann/rechenschieber-fuer-das-bauwesen/massivbau/>

Hier werden auch die Aristo-Modelle aufgelistet. Die Flaggschiffe sind die Schieber 939 und 940. Zusätzlich produzierte Aristo für einzelne Firmen Spezialmodelle wie etwa das Modell 40140.