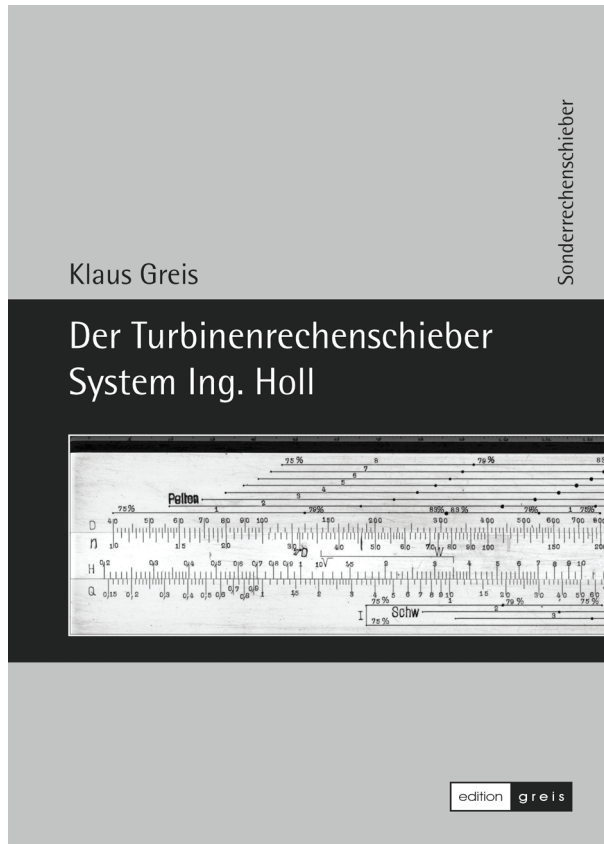


Klaus Greis

Ergänzung zum Buch



**Alle Rechte vorbehalten. © 2019 by Verlag edition|greis
Mehr Informationen auf der Website www.edition-greis.de**

Über diese Ergänzung

Die folgenden Seiten ergänzen die Beschreibungen der historischen Fachliteratur des Buches »Der Turbinenrechenschieber System Ing. Holl«. Bei Drucklegung des Buches waren die Quellen für diese Ergänzung noch nicht verfügbar, daher der vorliegende Separatdruck. Der Inhalt dieser Seiten wird in der nächsten Auflage des Buches dort integriert sein. Deshalb bitte ich Sie, liebe Leser und Leserinnen, die vorliegende Ergänzung zur »Parallel-Lektüre« zu nutzen.

Moos, im Mai 2019

Klaus Greis

Geschützte Warenzeichen bzw. Warennamen sind nicht immer kenntlich gemacht. Daraus kann nicht geschlossen werden, dass es sich um ein nicht geschütztes Warenzeichen bzw. um einen nicht geschützten Warennamen handelt.

Dieses Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen jeglicher Art, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie Einspeicherung und Verarbeitung im Internet und in anderen elektronischen Systemen.

Alle Rechte vorbehalten.
© 2019 by Verlag edition|greis
78345 Moos am Bodensee
Deutschland

***Alle Rechte vorbehalten. © 2019 by Verlag edition|greis
Mehr Informationen auf der Website www.edition-greis.de***

Hydraulische Berechnungen mit einem gewöhnlichen Rechenschieber

Lange bevor Sonderrechenschieber in nennenswertem Umfang auf dem Markt erschienen waren, hatten die großen Hersteller ALBERT NESTLER im badischen Lahr, DENNERT & PAPE in Altona sowie A. W. FABER in Stein bei Nürnberg die später zur Unterscheidung von Sonderrechenschiebern so genannten *gewöhnlichen* Rechenschieber angeboten.¹ Passend zu ihren Rechenschiebern wurden von Seiten der Hersteller, aber auch von Dritten für die Hersteller², Anleitungen für deren Rechenschieber verfasst.

Eine der sehr bemerkenswerten Anleitungen wurde von A. W. FABER in mehreren Auflagen herausgegeben. Die erste Ausgabe dieser Reihe *Anleitung zum Gebrauche des Rechenstabes* erschien nach Quellenlage 1896 (Bild 1), die letzte mir bekannte als 8. Auflage 1919.³

Diese Anleitungen von A. W. FABER sind deshalb als »bemerkenswert« zu bezeichnen, weil sie im Unterschied zu den Anleitungen der anderen Hersteller nicht nur allgemeine mathematische Rechnungsschritte erklärten, sondern darüber hinaus

- 1 Zur Geschichte (nicht nur) dieser drei Hersteller siehe: Jezierski 1997
- 2 Für die Rechenschieber etwa von Albert Nestler verfasste Prof. Dr. Hammer von der damals *Königlichen Technischen Hochschule Stuttgart* die im Verlag von Albert Nestler herausgegebene *Elementare Anleitung zur Verwendung des Instruments für Studierende und für Praktiker*; siehe: Hammer 1898 bis 1918.
- 3 Von der 7. Auflage an (1917) lautete der Titel auf der vorderen Umschlagseite *Anleitung zum Gebrauche der A. W. Faber Rechenstäbe* (Plural), auf der Innentitelseite weiterhin im Singular »des Rechenstabes«.

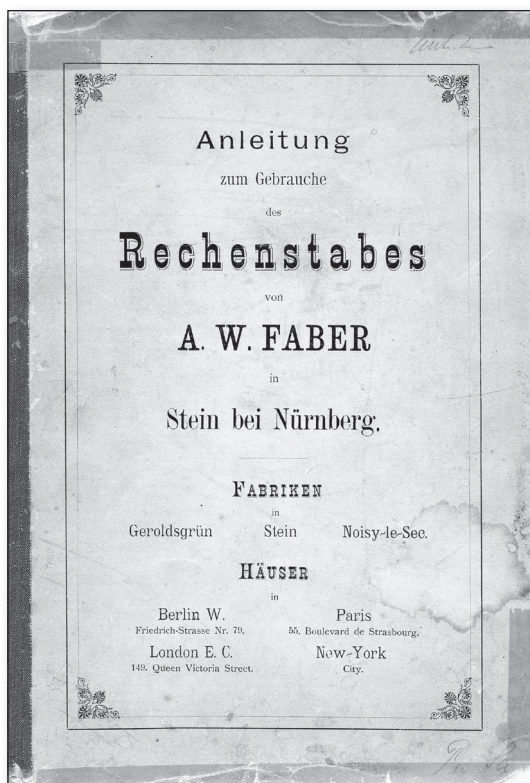


Bild 1: Quelle: Faber 1896

Anwendungsbeispiele enthielten, die all das umfassten, was späterhin bei Sonderrechenschiebern Themen sein sollten. So finden sich in den genannten FABER'SCHEN Anleitungen u. a. folgende besondere Themen in Form von Rechenbeispielen – teilweise illustriert (Bild 3) –, die man nach heutiger Terminologie unter Stichwörtern wie *Festigkeitslehre*, *Maschinenelemente*, *Kraftmaschinen* oder *Getriebelehre* subsumieren würde:⁴

„Querschnitt und Bruchbelastung einer Eisenstange
Umsetzungsverhältnis bei Zahnrädern
Umsetzungsverhältnis bei Riemenscheiben
Querschnitt und Tragkraft einer quadratischen Schmiedeisenstange
Berechnung einer Zahnradtheilung
Verhältnis von Kraft und Last an einer Winde
Herstellung von Schrauben auf der Drehbank
Berechnung einer Wasserkraft
Indicirte Leistung einer Dampfmaschine“

Zwölf Jahre bevor PAUL HOLL seinen Turbinenrechenschieber der Öffentlichkeit präsentieren sollte, wurden also in der ersten Ausgabe von 1896 dieser genannten Anleitung von A. W. FABER hydraulische Berechnungen im weitesten Sinne thematisiert. Das geschah nun allerdings nicht, wie vielleicht zu erwarten wäre, durch einen Sonderrechenschieber mit zugehöriger Dokumentation, sondern anhand eines seinerzeit »normalen«, also gewöhnlichen Rechenstabes.

Das achte der oben genannten besonderen Themen, die *Berechnung einer Wasserkraft*, ist das Bindeglied zwischen dieser vorliegenden *Ergänzung* und HOLL'S Büchern über Wasserturbinen und den Turbinenrechenschieber. Es sei wegen seiner Bedeutung als sehr frühe Anwendung eines Rechenschiebers für den vorliegenden Kontext im Faksimile zitiert (Bild 5).

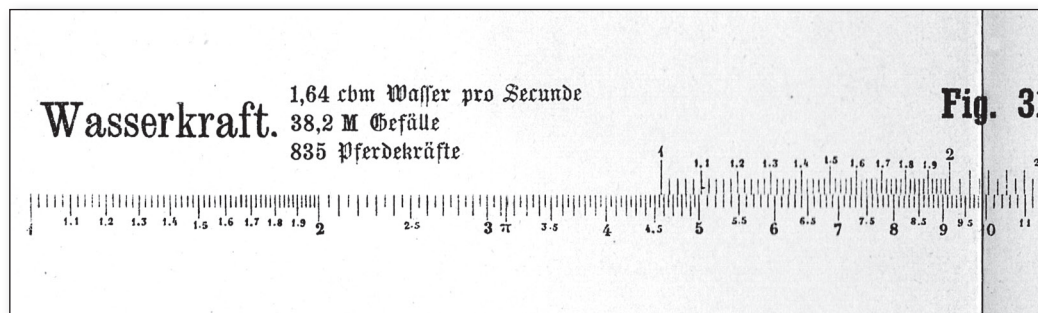


Bild 2: ▲ Skalenbild zum »Beispiel 22. Berechnung eines Wasserkraft« etwa im Originalmaßstab
(Quelle: Faber 1896, Ausschnitt aus Tafel 8)

Als Hilfe für den Anwender des Rechenstabes wurde für dieses wie auch für alle anderen Rechenbeispiele im Tafelanhang des FABER'SCHEN Buches das Skalenbild mit den notwendigen Einstellungen abgebildet; dieser Anhang umfasst zwölf Tafeln mit

⁴ Faber 1896, S. 11-25

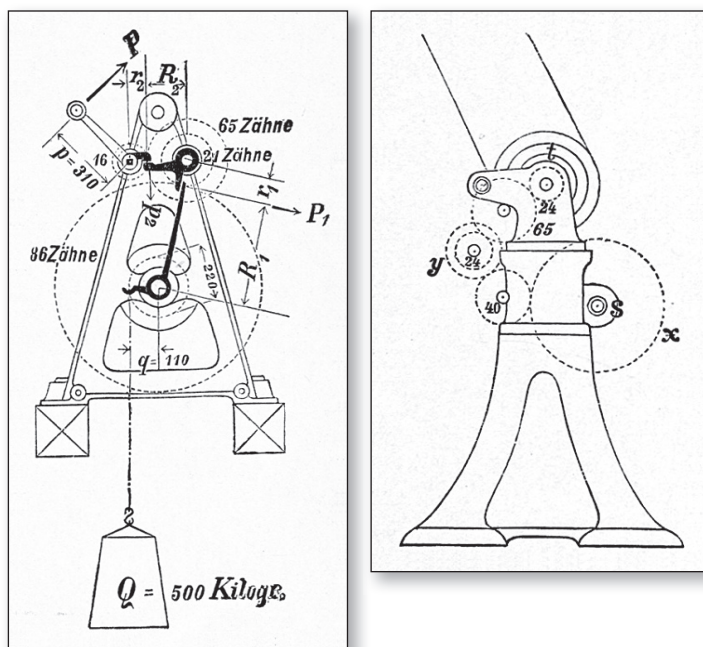
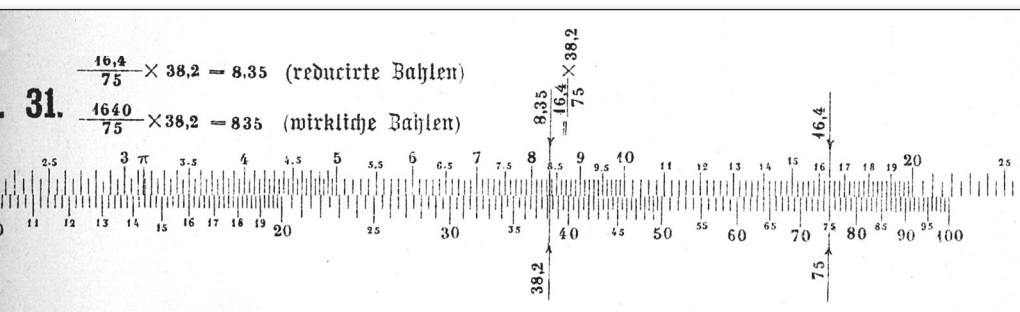


Bild 3: Zwei Illustrationen zu den besonderen Themen: Links zu »Verhältnis von Kraft und Last an einer Winde«, rechts zu »Herstellung von Schrauben auf der Drehbank« (Quelle: Faber 1896, S. 21, 22)



47 Figuren. Bild 2 zeigt die für das Wasserkraft-Beispiel relevante Figur 31. Bemerkenswerterweise enthält die hier vorgestellte erste Ausgabe der *Anleitung zum Gebrauche des Rechensstabes* aber nicht wie vielleicht erwartet eine Abbildung eben dieses Rechensstabes selbst (Bild 4, oben). Erst in einer zwei Jahre später, 1898, erschienen Folgeauflage wurde gleich zu Beginn des Textes eine Abbildung mit zwei Ansichten präsentiert (Bild 4, unten).

Anleitung

zum

Gebrauche des Rechenstabes

von

A. W. FABER.

Der Rechenstab dient dazu, mit einer für die meisten Fälle der Praxis genügenden Genauigkeit Multiplicationen, Divisionen und damit zusammenhängende, oft ziemlich complizirte Rechnungsaufgaben schnell und sicher zu lösen.

Der Versuch, Rechenstäbe herzustellen, datirt in weit hinter **Geschichtliches**.

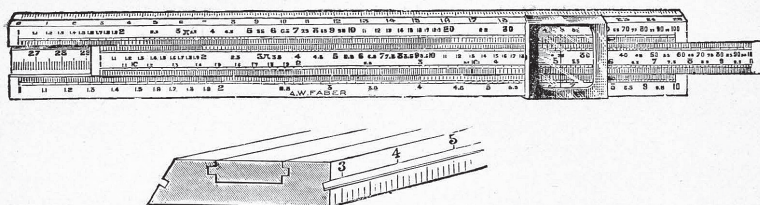
Anleitung

zum

Gebrauche des Rechenstabes

von

A. W. FABER.



Der Rechenstab dient dazu, mit einer für die meisten Fälle der Praxis genügenden Genauigkeit Multiplicationen, Divisionen und damit zusammenhängende, oft ziemlich complicirte Rechnungsaufgaben schnell und sicher zu lösen.

Der Versuch, Rechenstäbe herzustellen, datirt in weit hinter **Geschichtliches**.

Bild 4: Zweimal der Anfang des Anleitungstextes: oben in der Ausgabe von 1896 ohne Abbildung des Rechenstabes, unten in der Ausgabe von 1898 mit zwei Ansichten des Rechenstabes. Die Ausgabe von 1898 hat mir freundlicherweise PETER HOLLAND zur Verfügung gestellt.

Beispiel 22. Ein Gebirgsfluss liefere pro Secunde eine Wassermenge von 1,64 cbm und besitze an einer Stelle ein nutzbares Gefälle von 38,2 m; wie gross ist an dieser Stelle die disponible Arbeitsleistung, in Pferdekraften gemessen?

**Berechnung
einer
Wasserkraft.**

Die Arbeitseinheit ist bekanntlich jene Arbeit, welche geleistet wird, wenn pro Secunde auf einem Weg von 1 m eine Kraft von 1 kg, oder auf einem Weg von $\frac{1}{2}$ m eine Kraft von 2 kg wirkt, oder wenn überhaupt pro Secunde das Product aus Kraft (in kg gemessen) und dem von derselben zurückgelegten Weg (in m gemessen) gleich 1 ist.

Diese Arbeitseinheit nennt man Secundenmeterkilogramm; eine Pferdekraft wird zu 75 Secundenmeterkilogramm angenommen.

Da 1 cbm Wasser 1000 kg wiegt, so beträgt in obigem Beispiel das pro Secunde zufließende Wassergewicht 1640 kg; dieses secundlich zufließende Gewicht legt den Weg 38,2 m zurück, was einer Arbeitsleistung von $1640 \times 38,2$ Secundenmeterkilogramm oder von $\frac{1640 \times 38,2}{75}$ Pferdekraften entspricht.

Zur Berechnung letzteren Ausdruckes stellt man nach Fig. 31 75 des Schiebers unter 16,4 (statt 1640) des Stabes; der Quotient $\frac{16,4}{75}$, welcher über Strich 1 abgelesen werden könnte, wenn die Stabskala nach links verlängert wäre, wird mit 38,2 multiplicirt, indem man über 38,2 des Schiebers — am besten mit Hilfe des Läuferstriches $\frac{16,4}{75} \times 38,2 = 8,35$ abliest.

Da statt 1640 nur 16,4 in die Rechnung eingesetzt wurde, ist das Resultat 8,35 noch mit 100 zu multipliciren, um als gesuchte disponible Arbeitsleistung obiger Wasserkraft 835 Pferdekraften zu finden. (Die genaue Berechnung ergibt 835,31 Pferdekraften.)

Bild 5: Quelle: Faber 1896, S. 23-24 (aus drucktechnischen Gründen in einem gemeinsamen Rahmen montiert)

Ergänzung zum Literaturverzeichnis S. 121 ff

Faber 1896

A. W. Faber (Hg.): Anleitung zum Gebrauche des Rechenstabes von A. W. Faber. Stein bei Nürnberg, o. J. [1896]

Faber 1898

A. W. Faber (Hg.): Anleitung zum Gebrauche des Rechenstabes von A. W. Faber. Stein bei Nürnberg, 1898

Hammer 1898

Hammer, E[rnst]: Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch. Eine elementare Anleitung zur Verwendung des Instruments für Studierende und Praktiker. Mit 4 Figuren im Text. Lahr: Verlag von Albert Nestler in Lahr i. B. (Im Buchhandel durch die J. B. Metzlersche Buchhandlung & Buchdruckerei Stuttgart), 1898

Hammer 1904

Hammer, E[rnst]: Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch. Eine elementare Anleitung zur Verwendung des Instruments für Studierende und Praktiker. Mit 6 Figuren im Text. 3., durchgesehene Aufl. Lahr: Verlag von Albert Nestler, 1904

Hammer 1908

Hammer, E[rnst]: Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch. Eine elementare Anleitung zur Verwendung des Instruments für Studierende und Praktiker. Mit 5 Figuren im Text. 4., durchgesehene Aufl. Stuttgart: Konrad Wittwer, 1908

Hammer 1918

Hammer, E[rnst]: Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch. Eine elementare Anleitung zur Verwendung des Instruments für Studierende und Praktiker. Mit 5 Figuren im Text. 5., durchgesehene Aufl. Stuttgart: Konrad Wittwer, 1918 (im 44. Kriegsmonat)

Jezierski 1997

Jezierski, Dieter von: Rechenschieber – eine Dokumentation. Geschichte, Hersteller, Modelle. Stein: Eigenverlag, 1997