

**Anleitung**

zum Gebrauche

des



# Rechenstabes

Ordnungs-Nr. **347**

**System Schweppe=Aebli**

für die

**Berechnung und Gewichtsermittlung von I und J Eisentragern  
– deutsche Normalprofile – und breitfl. Differdinger Spezial I Profile**

von

**A. W. FABER**

in

**STEIN bei NÜRNBERG.**

---

**FABRIKEN:**

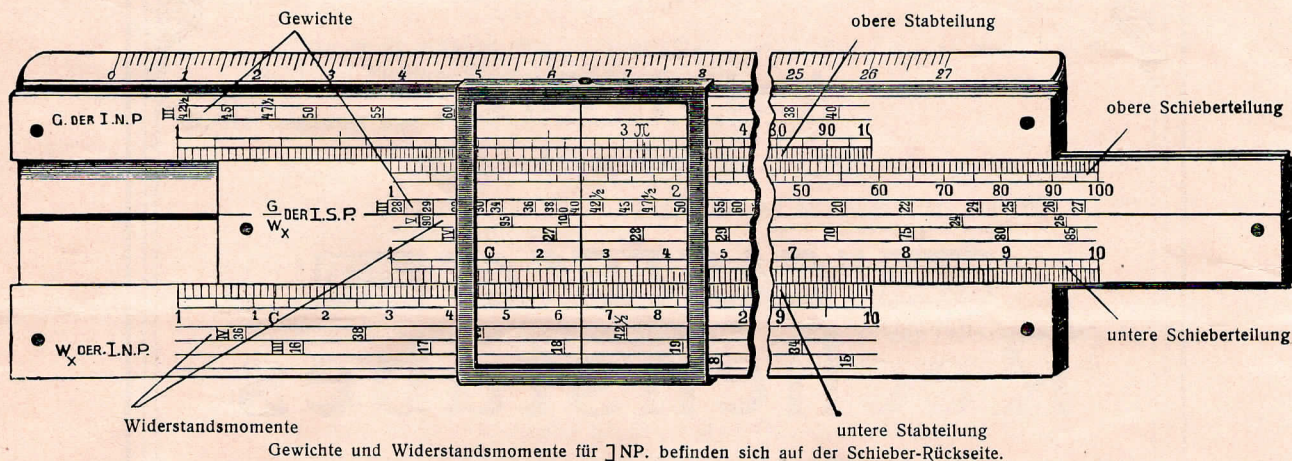
**Stein bei Nürnberg und Geroldsgrün in Oberfranken.**

---

**HAUS:**

**Berlin W. 8, Friedrichstraße 79.**

# Anleitung.



er Rechenstab System **Schweppe-Aebli** ist ein Hilfsmittel für den im **Trägerbau** arbeitenden Fachmann. Die bekannten Profiltabellen und Gewichtstafeln sind den Teilungen eines normalen technischen Rechenstabes angegliedert. Dadurch wird die Berechnung von

Trägergewichten,  
 Profilquerschnitten,  
 Profilbestimmungen bei Beanspruchung auf Biegung, Knickung, Druck,  
 Materialbeanspruchung,  
 Trägheitsmomenten

mit meist nur **einer Einstellung** des Schiebers ermöglicht. Daneben leistet der Rechenstab dieselben Dienste wie ein normaler technischer Rechenstab.

Die folgende Anleitung befaßt sich nur mit den oben genannten speziellen Rechnungsarten. Für die allgemeinen Rechnungsarten weise ich auf meine in Buchform erschienene **Hauptanleitung** hin, die alle Verwendungsarten eines normalen Stabes auf den verschiedensten Anwendungsgebieten ausführlich und an Hand von schematischen Darstellungen behandelt.

## 1. Gewichtsberechnungen.

### a) I N. P.

Hierzu dient die über Ro auf dem Stabe liegende Teilung „G. der I N. P.“ Jede Profilnummer markiert auf Ro das Gewicht von einem Meter des betr. Profils. Man hat demnach nur noch mit der Länge  $l$  zu multiplizieren.

Beispiel: Gewicht von 6,5 m des I N. P. 23.

Man stellt den Läuferstrich auf 23 der Teilung I N. P., zieht So 100 unter den Läuferstrich und liest über So 6,5 auf Ro das Ergebnis 218 kg.

Beispiel: Gewicht von 2,25 m des I N. P. 45.

Man stellt den Läuferstrich auf 45 der Teilung I N. P., zieht So 1 unter den Läuferstrich und liest über So 2,25 auf Ro das Ergebnis 259 kg.

Die Kommastellung ist in der Regel bekannt. Außerdem geben noch die römischen Ziffern an, wieviel Stellen bei dem Gewicht eines Meters vor dem Komma stehen, z. B. N. P. 23,II, also rund 33 kg.

### b) ] N. P. und I S. P.

Hierzu dient die unter So auf dem Schieber liegende Teilung „G. der I S. P.“ Jede Profilnummer markiert auf So das Gewicht von einem Meter des betr. Profils. Man hat demnach nur noch mit der Länge  $l$  zu multiplizieren.

Beispiel: Gewicht von 6,5 m des I S. P. 38.

Man stellt So 1 unter Ro 6,5 und liest mittelst des Läuferstriches über S. P. 38 auf Ro das Ergebnis 976 kg.

Beispiel: Gewicht von 8,5 m des I S. P. 16.

Man stellt So 100 unter Ro 8,5 und liest mittelst des Läuferstriches über S. P. 16 auf Ro das Ergebnis 332 kg.

## 2. Profilquerschnittberechnungen.

Da der Querschnitt  $= \frac{\text{Metergewicht}}{\text{spez. Gewicht}}$  ist, hat man das Metergewicht G, das immer durch die gegebene Profilnummer markiert ist, durch  $\gamma = 7,85$  zu teilen.

### a) I N. P.

Da der Divisor  $\gamma$  auf der beweglichen Teilung So steht, geht die Division in normaler Weise vor sich.

Beispiel: Querschnitt des I N. P. 28.

Man stellt mittelst des Läuferstriches So  $\gamma$  unter N. P. 28 der Teilung G der I N. P. und liest über So 1 auf Ro das Ergebnis 61,1 cm<sup>2</sup> ab.

Beispiel: Querschnitt des I N. P. 47<sup>1/2</sup>.

Man stellt mittelst des Läuferstriches So  $\gamma$  unter N. P. 47<sup>1/2</sup> der Teilung G der I N. P. und liest über So 100 unter Ro das Ergebnis 163 cm<sup>2</sup> ab.

### b) $\square$ N. P. und I S. P.

Da hierbei der Divisor  $\gamma$  auf der festen und der Dividendus G auf der beweglichen Teilung steht, muß das Ergebnis unter Ro 1, Ro 10 oder Ro 100 auf der beweglichen Teilung abgelesen werden.

Beispiel: Querschnitt des I S. P. 30.

Man stellt mittelst des Läuferstriches S. P. 30 auf der Teilung G der I S. P. unter Ro  $\gamma$  und liest unter Ro 10 oder unter Ro 100 auf So das Ergebnis 152,1 cm<sup>2</sup> ab.

## 3. Bestimmung des Profils bei auf Biegung beanspruchten Trägern.

Hierzu benutzt man die  $W_x =$  Teilungen, auf denen aber nur solche Widerstandsmomente  $W_x$  bezeichnet sind, die zu vorhandenen Profilen gehören. Sie sind mit der Nummer des Profils bezeichnet, so daß man direkt das erforderliche Profil ablesen kann. Da nun nach der Formel  $W_x = \frac{\text{Bewegungsmoment}}{\sigma} = \frac{M}{1,2}$  nicht stets ein  $W_x$  eines vorhandenen Profils herauskommt, muß man das nächsthöhere Profil nehmen, d. h. stets rechts vom Läuferstrich ablesen.

### a) Für I N. P.

Da die Teilung  $W_x$  für I N. P. auf dem Stabe unter Ru angebracht ist, hat man nach dem einfachen Divisionsverfahren das gegebene M durch 1,2 zu teilen.

Beispiel: Welches I N. P. ist bei  $M = 375$  tcm und  $\sigma = 1,2$  tcm<sup>2</sup> zu wählen?

Man stellt Su 1,2 über Ru 375 und liest rechts von Su 1 auf  $W_x$  das I N. P. 23 ab.

### b) Für $\square$ N. P. und I S. P.

Da die Teilung  $W_x$  für  $\square$  N. P. und I S. P. auf dem Schieber über Su untergebracht ist, muß man jetzt die Division so vornehmen, daß immer Su 1 über Ru 1,2 gestellt wird.

Beispiel: Welches I S. P. ist bei  $M = 1500$  tcm und  $\sigma = 1,2$  tcm<sup>2</sup> zu wählen?

Man stellt Su 1 über Ru 1,2, rückt den Läuferstrich auf Ru 1500 und liest auf  $W_x$  auf dem Schieber rechts neben dem Läuferstrich das gesuchte Profil I S. P. 28 ab.

## 4. Bestimmungen der Eisenbeanspruchung bei auf Biegung beanspruchten Trägern.

Man hat hier die Umkehrung des Verfahrens 3 vorzunehmen.

### a) Für I N. P.

Beispiel: Welche Eisenbeanspruchung liegt bei  $M = 724$  tcm und I N. P. 30 vor?

Man stellt mittelst des Läuferstriches Su 1 über  $W_x$  30, rückt den Läufer auf Ru 724 und liest darüber auf Su den Wert  $\sigma = 1,1$  tcm<sup>2</sup>.

b) Für  $\square$  N. P. und I S. P.

Beispiel: Welche Eisenbeanspruchung liegt bei  $M = 1242$  tcm und I S. P. 26 vor?

Man stellt mittelst des Läuferstriches  $W_x$  26 über Ru 1242 und liest unter Su 1 auf Ru den Wert  $\sigma = 1,13$  tcm<sup>2</sup> ab.

### 5. Berechnung des Trägheitsmomentes.

Es ist  $J_x = W_x \cdot \frac{h}{2}$ ,  $h$  ist stets gleich der Profilnummer. Man hat also nur die Multiplikation auszuführen, wobei darauf zu achten ist, daß  $W_x$  auf der richtigen Teilung aufgesucht wird.

a) Für I N. P.

Beispiel: Wie groß ist das Trägheitsmoment beim I N. P. 38?

Man stellt mittelst des Läuferstriches Su 1 über 38 der Teilung für  $W_x$  der I N. P. und liest unter Su 19 auf Ru das Trägheitsmoment 24000 cm<sup>4</sup> ab.

b) Für  $\square$  N. P. und I S. P.

Beispiel: Wie groß ist das Trägheitsmoment beim I S. P. 42?

Man stellt Su 1 über Ru 21 und liest mittelst des Läuferstriches unter 42 auf  $W_x$  der I S. P. auf Ru das Ergebnis 64400 cm<sup>4</sup> ab.

### 6. Berechnung von Profil und Trägheitsmoment bei auf Knickung beanspruchten Trägern.

Bei diesen Aufgaben ist  $P$  in t und  $l$  in m gegeben. Zur Einstellung von  $l$  dient die  $L$  = Teilung am oberen und unteren Rande des Schiebers, die mit den unteren Teilungen korrespondiert.

Beispiel: Welches I N. P. ist bei 48 t/cm und  $l = 4,2$  m zu wählen? Wie groß ist das Trägheitsmoment? (5fache Knicksicherheit.)

Man stellt das rechte (oder linke) Ende des Schiebers mittelst des Läuferstriches über 4,2 der  $L$  = Teilung und rückt dann den Läuferstrich auf Su 48. Dann liest man unmittelbar darunter auf Ru das Trägheitsmoment 1975 cm<sup>4</sup> und entnimmt rechts der Schneide auf der Teilung  $J_\gamma$  der I N. P. das zu wählende I N. P. 47<sup>1/2</sup>.

Beispiel: Welches I N. P. ist bei 10,5 t/cm und  $l = 6,5$  m zu wählen? Wie groß ist das Trägheitsmoment? (4fache Knicksicherheit.)

Man stellt Marke  $n = 4$  auf Su mittelst des Läuferstriches über  $L$  6,5 und liest unter Su 10,5 auf Ru das Trägheitsmoment 828 cm<sup>4</sup> ab. Rechts der Schneide findet man auf der Teilung  $J_\gamma$  der I N. P. das zu wählende I N. P. 38.

### 7. Berechnung von Profil, Materialbeanspruchung und Querschnitt bei nur auf Druck beanspruchten Trägern.

Bei einer Beanspruchung nur auf Druck bedient man sich der Marken I N. P., II N. P. und III N. P. je nachdem, welches Profil Verwendung finden soll.

Beispiel: Welches II N. P. ist bei  $P = 240$  t/cm<sup>2</sup> und einer Beanspruchung auf reinen Druck zu wählen? Wie groß ist der Profilquerschnitt und die tatsächliche Materialbeanspruchung?

Man stellt die Marke II N. P. unter 240 auf Ro. Dann liest man auf der Teilung  $G$  der I N. P. rechts von So 1, So 10 oder So 100 das zu wählende Profil. Da man im Voraus ungefähr weiß, welches Profil zu wählen ist, kann es keine Schwierigkeiten bereiten zu entscheiden, wo man abzulesen hat. Hier findet man N. P. 38.

Zur Beantwortung der beiden anderen Fragen rückt man die Marke  $\frac{1}{2}\gamma$  [bei I N. P. die Marke  $\gamma$ ] unter die Profilnummer 38 und liest dann gleich fertig

1. über So 1 auf Ro den Gesamtquerschnitt 214 cm<sup>2</sup>,

2. unter So 240 die tatsächliche Materialbeanspruchung 1,12 t/cm<sup>2</sup> ab.