

BAUSTAHLGEWEBE-Bemessungs- und Rechenschieber

(Urheberrechtlich geschützt)

GEBRAUCHSANLEITUNG

Der Schieber ermöglicht eine einfache und schnelle Bemessung von Stahlbetonplatten und die Wahl der BAUSTAHLGEWEBE-Bewehrung.

Er ist außerdem als normaler Rechenschieber von 25 cm Basislänge zu verwenden.

Die Grundlagen für den Bemessungsteil des Schiebers bilden die für geripptes BAUSTAHLGEWEBE zulässigen Stahlspannungen

$\sigma_s = 2800 \text{ kg/cm}^2$ bei Betongüte B 225 und B 300 und

$\sigma_s = 2400 \text{ kg/cm}^2$ bei Betongüte B 160.

BESCHREIBUNG

Wie ein gewöhnlicher Rechenstab besteht auch der BStG-Rechenstab aus drei Teilen:

dem Grundkörper,

der Zunge,

dem Läufer.

Vorderseite:

Die Seite des BStG-Schiebers mit der Aufschrift „BEMESSUNGSSCHIEBER“ und „BAUSTAHLGEWEBE DÜSSELDORF“ wird als Vorderseite bezeichnet.

Rückseite:

Die Seite mit den normalen Rechenskalen und der Aufschrift „ARISTO Nr. 90 184“ wird als Rückseite bezeichnet.



Beispiele zur Vorderseite

Beispiel 1:

gegeben: Moment $M = 915 \text{ kg m} = 0,915 \text{ tm}$
 Deckendicke $d = 13 \text{ cm}$
 Betongüte B 225

gesucht: Einlagige BAUSTAHLGEWEBE-Bewehrung.

Lösungsgang:

1. Volle dreieckige Einstellmarke $\blacktriangle$ von Spannungsskala ⑥ unter 0,915 der „M“-Skala ⑤ einstellen.
2. Läufer mit seinem Ablesestrich ③⑩ über den für die statische Nutzhöhe geschätzten Wert $h = 11,7 \text{ cm}$ der „h“-Skala ④ bringen.
3. Auf der Spannungsskala ⑥ wird die Betondruckspannung $\sigma_b = 60 \text{ kg/cm}^2$ abgelesen. Diese Betondruckspannung gilt für eine Stahlzugspannung $\sigma_e = 2800 \text{ kg/cm}^2$
 also $\sigma_b/\sigma_e = 60/2800$.
4. Bei unveränderter Zungeneinstellung wird der Läufer mit seinem Ablesestrich ③⑩ von dem Betondruckspannungswert „60“ der Spannungsskala ⑥ auf den gleichen Betondruckspannungswert „60“ der Spannungsskala ⑨ (Gegenläufigkeit von ⑥ und ⑨ beachten!) verschoben. Im Beispiel Verschiebung des Läufers nach rechts.
5. Unter dem Läuferstrich wird auf der „fe“-Skala ⑩ der erforderliche Stahlquerschnitt abgelesen:
 $f_{\text{erf.}} = 3,04 \text{ cm}^2/\text{m}$.

Bei unveränderter Schieberstellung können verschiedene mögliche BStG-Querschnitte auf der Vorderseite abgelesen werden.

Bei Lagermatten:

auf Skala ②: BStG „R 317“
 mit $f_{\text{vorh.}} = 3,17 \text{ cm}^2/\text{m}$,

bei BStG-Listenmatten (Matten nach Mattenliste):
 auf den Skalen ⑪ und ③:

BStG $150 \cdot 300 \cdot 8,0 \cdot 5,0$
 mit $f_{\text{vorh.}} = 3,35/0,65 \text{ cm}^2/\text{m}$

auf den Skalen ⑫ und ③:

BStG $100 \cdot 300 \cdot 6,5 \cdot 5,0$
 mit $f_{\text{vorh.}} = 3,31/0,65 \text{ cm}^2/\text{m}$

auf den Skalen ⑬ und ③:

BStG $150 \cdot 300 \cdot 5,5 \cdot 5,0$
 bzw. BStG $75 \cdot 300 \cdot 5,5 \cdot 5,0$
 mit $f_{\text{vorh.}} = 3,17/0,65 \text{ cm}^2/\text{m}$

auf den Skalen ⑭ und ③:

BStG $100 \cdot 300 \cdot 4,6 \cdot 5,0$
 bzw. BStG $50 \cdot 300 \cdot 4,6 \cdot 5,0$
 mit $f_{\text{vorh.}} = 3,32/0,65 \text{ cm}^2/\text{m}$

Beispiel 2:

gegeben: Moment und Deckendicke wie Beispiel 1
 Betongüte B 160.

Lösungsgang:

1. wie in Beispiel 1
2. wie in Beispiel 1
3. Auf der Spannungsskala ⑦ wird die Betondruckspannung $\sigma_b \approx 56,2 \text{ kg/cm}^2$ abgelesen. Diese Betondruckspannung gilt für eine Stahlzugspannung $\sigma_e = 2400 \text{ kg/cm}^2$,
 also: $\sigma_b/\sigma_e \approx 56/2400$.

4. Läufer mit seinem Ablesestrich ③⑩ von „56,2“ der Spannungsskala ⑦ auf den gleichen Wert „56,2“ der Spannungsskala ⑧ verschieben (Achtung, Skalen ⑦ und ⑧ sind gegenläufig!). Im Beispiel erfolgt die Verschiebung nach rechts.

5. Unter dem Läuferstrich auf Skala ⑩ ablesen:
 $f_{\text{erf.}} = 3,57 \text{ cm}^2/\text{m}$.

Diesem „fe“ genügt:

Bei Lagermatten:

nach Skala ① bei kreuzweise bewehrten Decken:
 BStG „Q 377“

mit $f_{\text{vorh.}} = 3,77/3,78 \text{ cm}^2/\text{m}$

nach Skala ② bei einachsiger bewehrten Decken:
 BStG „R 377“

mit $f_{\text{vorh.}} = 3,77/0,78 \text{ cm}^2/\text{m}$

bei BStG-Listenmatten (Matten nach Mattenliste):
 nach Skalen ⑪ und ③:

BStG $150 \cdot 300 \cdot 8,5 \cdot 5,5$
 mit $f_{\text{vorh.}} = 3,78/0,79 \text{ cm}^2/\text{m}$

nach Skalen ⑫ und ③:

BStG $100 \cdot 300 \cdot 7,0 \cdot 5,5$
 mit $f_{\text{vorh.}} = 3,85/0,79 \text{ cm}^2/\text{m}$

nach Skalen ⑬ und ③:

BStG $150 \cdot 300 \cdot 6,0 \cdot 5,5$
 mit $f_{\text{vorh.}} = 3,77/0,79 \text{ cm}^2/\text{m}$

nach Skalen ⑭ und ③:

BStG $100 \cdot 300 \cdot 5,0 \cdot 5,5$
 mit $f_{\text{vorh.}} = 3,93/0,79 \text{ cm}^2/\text{m}$

Beispiel 3:

gegeben: $M = 1,72 \text{ tm}$ $d = 14 \text{ cm}$ B 225

gesucht: Zweilagige BStG-Bewehrung.

Lösungsgang:

1. Einstellmarke $\blacktriangle$ der Skala ⑥ unter „1,72“ der „M“-Skala ⑤ einstellen.

2. Läuferstrich ③⑩ auf den geschätzten Wert $h \approx 12,2 \text{ cm}$ der „h“-Skala ④ bringen.

3. Auf Skala ⑥ wird die abgeminderte Stahlzugspannung $\sigma_e = 2500 \text{ kg/cm}^2$ abgelesen. Zu dieser Stahlzugspannung gehört eine Betondruckspannung von $\sigma_b = \sigma_{b \text{ zul.}} = 80 \text{ kg/cm}^2$,
 also: $\sigma_b/\sigma_e = 80/2500$.

4. Läuferstrich wird auf „2500“ der Skala ⑨ verschoben.

5. Unter dem Läuferstrich wird auf Skala ⑩ abgelesen:

$f_{\text{erf.}} = 6,32 \text{ cm}^2/\text{m}$.

Diesem „fe“ genügt bei BStG-Lagermatten:

nach Skala ②:

$2 \times \text{BStG „R 317“}$

mit $f_{\text{vorh.}} = 2 \cdot 3,17 = 6,34 \text{ cm}^2/\text{m}$

Beispiel 4:

gegeben: $M = 1,72 \text{ tm}$ $d = 14 \text{ cm}$ B 300

1. Runde volle Einstellmarke $\bullet$ der Skala ⑥ unter „1,72“ der „M“-Skala ⑤ einstellen.

2. wie in Beispiel 3.

3. Auf Skala ⑥, gelber Teil, wird abgelesen $\sigma_b \approx 83,6 \text{ kg/cm}^2$.
 Hierzu gehört $\sigma_e = \sigma_{e \text{ zul.}} = 2800 \text{ kg/cm}^2$,
 also: $\sigma_b/\sigma_e \approx 84/2800$.

4. Läuferstrich ③⑩ auf „83,6“ der Skala ⑨, gelber Teil.

5. Unter dem Läuferstrich ③⑩ auf Skala ⑩ ablesen:
 $f_{\text{erf.}} = 5,62 \text{ cm}^2/\text{m}$.

Beispiel 5:

gegeben: $M = 11,9 \text{ tm}$ $d = 37 \text{ cm}$ B 225

1. Einstellmarke $\blacktriangle$ der Skala ⑥ unter „11,9“ der „M“-Skala ⑤ einstellen.
2. Läuferstrich ③⑩ auf geschätzten Wert $h \approx 35 \text{ cm}$ der „h“-Skala ④ bringen.
3. Auf Skala ⑥ $\sigma_b = 75 \text{ kg/cm}^2$ entnehmen.
also: $\sigma_b/\sigma_e = 75/2800$.
4. Nicht ausgefüllte dreieckige Hilfseinstellmarke $\triangle$ (gelber Teil, Skala ⑥) unter „11,9“ der „M“-Skala ⑤ einstellen.
5. Läuferstrich ③⑩ auf „75“ der Spannungsskala ⑨ verschieben.
6. Unter dem Läuferstrich ③⑩ wird auf der „fe“-Skala ⑩ abgelesen:
 $f_{\text{erf.}} = 13,4 \text{ cm}^2/\text{m}$.

Achtung! Infolge des Durchschiebens der Zunge und Neueinstellens der Hilfseinstellmarke $\triangle$ auf das Moment ergibt sich der gesuchte Stahlquerschnitt als der zehnfache Wert des auf der „fe“-Skala ⑩ unter dem Ablesestrich ③⑩ des Läufers abgelesenen Stahlquerschnittes. Die Größenordnung ist in etwa auch aus den Größenordnungen bei den statischen Eingangswerten ersichtlich.

Im Falle dieses Beispiels können die Skalen ① bis ③ und ⑪ bis ⑭ zur Festlegung des BAUSTAHLGEWEBES nicht benutzt werden. Hier wird der BStG-Querschnitt mit Hilfe der Stababstands-Skala ②⑩ der Rückseite ermittelt (s. Beispiele 7, 8).

Beispiel 6:

gegeben: $M = 11,9 \text{ tm}$ $d = 31 \text{ cm}$ B 300

1. Einstellmarke $\bullet$ der Spannungsskala ⑥ unter „11,9“ der „M“-Skala ⑤ einstellen.
2. Läuferstrich ③⑩ auf geschätzten Wert $h \approx 29 \text{ cm}$ (für zweilagige Bewehrung) der „h“-Skala ④ bringen.
3. Auf Skala ⑥, gelber Teil, $\sigma_b = 95 \text{ kg/cm}^2$ entnehmen,
also: $\sigma_b/\sigma_e = 95/2800$
4. Einstellmarke $\bullet$ nach links verschieben bis zum Wert
$$\bar{M} = \frac{M}{100} = \frac{11,9}{100} = 0,119 \text{ (in Skala ⑤)}$$
5. Läuferstrich ③⑩ auf „95“ der Spannungsskala ⑨, gelber Teil, verschieben.
6. Unter dem Läuferstrich ③⑩ wird auf der „fe“-Skala ⑩ abgelesen:
 $f_{\text{erf.}} = 16,5 \text{ cm}^2/\text{m}$

Achtung! Wegen des Durchschiebens der Zunge ist für den erforderlichen Stahlquerschnitt der zehnfache Wert des unter dem Ablesestrich ③⑩ des Läufers gefundenen Wertes der „fe“-Skala ⑩ zu nehmen. Die Größenordnung ergibt sich in etwa auch aus den großen statischen Eingangswerten. Die Skalen ① bis ③ und ⑪ bis ⑭ können jetzt nicht bei der Festlegung des BAUSTAHLGEWEBES benutzt werden.

Das BAUSTAHLGEWEBE ist mit der Stababstands-Skala ②⑩ der Rückseite zu bestimmen (siehe Beispiele 7 und 8).

Beispiele zur Rückseite

Beispiel 7:

gegeben: $f_{\text{erf.}} = 5,12 \text{ cm}^2/\text{m}$.

gesucht: ausreichende einlagige Bewehrung aus BAUSTAHLGEWEBE.

Lösungsgang:

1. Zahl „1“ der Quadratskala der Zunge ⑩ unter den Wert „5,12“ der Quadratskala des Grundkörpers ⑤ einstellen.
2. Unter einer der Zusatzteilungen für die Stababstände der Skala ②⑩ auf der Zunge mit Hilfe des Läuferstriches ③⑤ die erforderlichen Stabdurchmesser suchen.
Im vorliegenden Beispiel ergibt sich für eine einlagige Bewehrung z. B. unter dem schwarzen Einstellstrich von „150 d“ der Skala ②⑩:
 $\phi 7,0$ auf Skala ⑩

Hierbei ist zu beachten, daß für BAUSTAHLGEWEBE nur Stabdicken von

4,0 4,2 4,6 5,0 5,5 6,0 6,5 7,0 7,5 8,0 8,5 9,0 9,5 10,0 10,5 11,0 11,5 und 12,0 zur Verwendung kommen.

Als Gedächtnisstütze mag hier erwähnt werden, daß nur verfügbare Stabdicken auch in der ϕ -Kombinations-Skala ②⑩ (rote Zahlen) aufgeführt sind.

Bei „Randsparmatten mit Doppelstäben“ nur Stabdicken von 4,0 bis 8,0 mm.

Für die Längsbewehrung der gesuchten Matte lautet dann die Bezeichnung
150 · 7,0 d.

3. Zur Bestimmung der Querbewehrung bei einachsiger bewehrten Decken
 $f_{\text{eq}} = 1/5 \cdot f_e$
wird die Zahl „5“ der Quadratskala der Zunge ⑩ unter den vorgegebenen Wert „5,12“ der Quadratskala des Grundkörpers ⑤ eingestellt.
4. Unter dem Einstellstrich von „250“ oder „300“ der Skala ②⑩ wird auf der Skala ⑩ die erforderliche Querstabdicke gesucht. In diesem Beispiel liest man für „250“ einen erforderlichen Querstabdurchmesser von
 $\phi_{\text{erf.}} = 5,72 \text{ mm}$
auf der Skala ⑩ ab.
Entsprechend dem unter 2. dieses Beispiels Gesagten wird von den bei BAUSTAHLGEWEBE üblichen Stabdicken die am nächsten liegende höhere Dicke gewählt, im vorliegenden Beispiel also:
 $\phi_{\text{vorh.}} = 6,0 \text{ mm}$.

Die volle Gewebebezeichnung lautet dann:
BStG 150 · 250 · 7,0 d · 6,0

5. Zur Überprüfung des vorhandenen „fe“ wird der Läuferstrich ③⑤ auf die Zahl „7“ der Skala ⑩ als Stabdicke der Längsbewehrung eingestellt.
6. Der Einstellstrich von „150 d“ der Skala ②⑩ wird mit dem Läuferstrich ③⑤ zur Deckung gebracht und über der Zahl „1“ der Quadratskala der Zunge ⑩ auf der Quadratskala des Grundkörpers ⑤ der Wert
 $f_{\text{vorh.}} = 5,12 \text{ cm}^2/\text{m}$
abgelesen.
7. Zur Überprüfung des vorhandenen $f_{\text{e quer}}$ wird der Läuferstrich ③⑤ auf die Zahl „6“ der Skala des Grundkörpers ⑤ als Stabdicke der Querbewehrung eingestellt.

(Fortsetzung auf Seite 5)

Bezeichnungen der Skalen des BStG-Schiebers

Insgesamt sind beim BStG-Bemessungs- und Rechenschieber 37 Skalen und Symbole zu unterscheiden. Ihre Bezeichnungen lauten:

Vorderseite

Am oberen Teil des Grundkörpers

- ① : Q-Skala
- ② : R-Skala
- ③ : Verteiler-Skala
- ④ : h-Skala
- ⑤ : M-Skala

Auf der Zunge

- ⑥ : Spannungsskala ⑥
- ⑦ : Spannungsskala ⑦
- ⑧ : Spannungsskala ⑧
- ⑨ : Spannungsskala ⑨

Am unteren Teil des Grundkörpers

- ⑩ : f_e -Skala
- ⑪ : 150-Skala

- ⑫ : 100-Skala
- ⑬ : 75-Skala bzw. 150d-Skala
- ⑭ : 50-Skala bzw. 100d-Skala

Rückseite

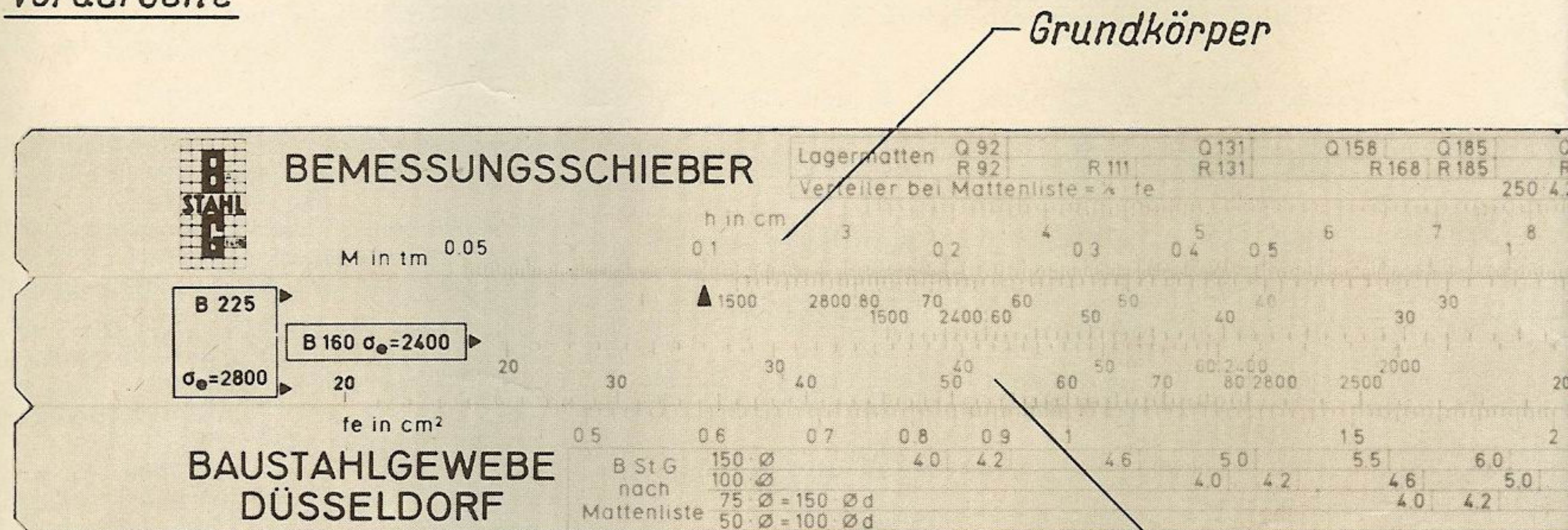
- ⑮ : logarithmische Quadratskala am Grundkörper
- ⑯ : logarithmische Quadratskala auf der Zunge
- ⑰ : normale Reziprok-Teilung; rote Zahlen
- ⑱ : logarithmische normale Skala auf der Zunge
- ⑲ : logarithmische normale Skala am Grundkörper
- ⑳ : Stababstands-Skala
- ㉑ : Ø-Kombinations-Skala
- ㉒ : 1,85-m-Randspar-Gewichtsskala
- ㉓ : 2,15-m-Randspar-Gewichtsskala
- ㉔ : 2,45-m-Randspar-Gewichtsskala
- ㉕ : Momentennullpunkt-Entfernungs-Skala (genaue Momente)
- ㉖ : Momentennullpunkt-Entfernungs-Skala (angenäherte Momente)

Läufer

Vorderseite

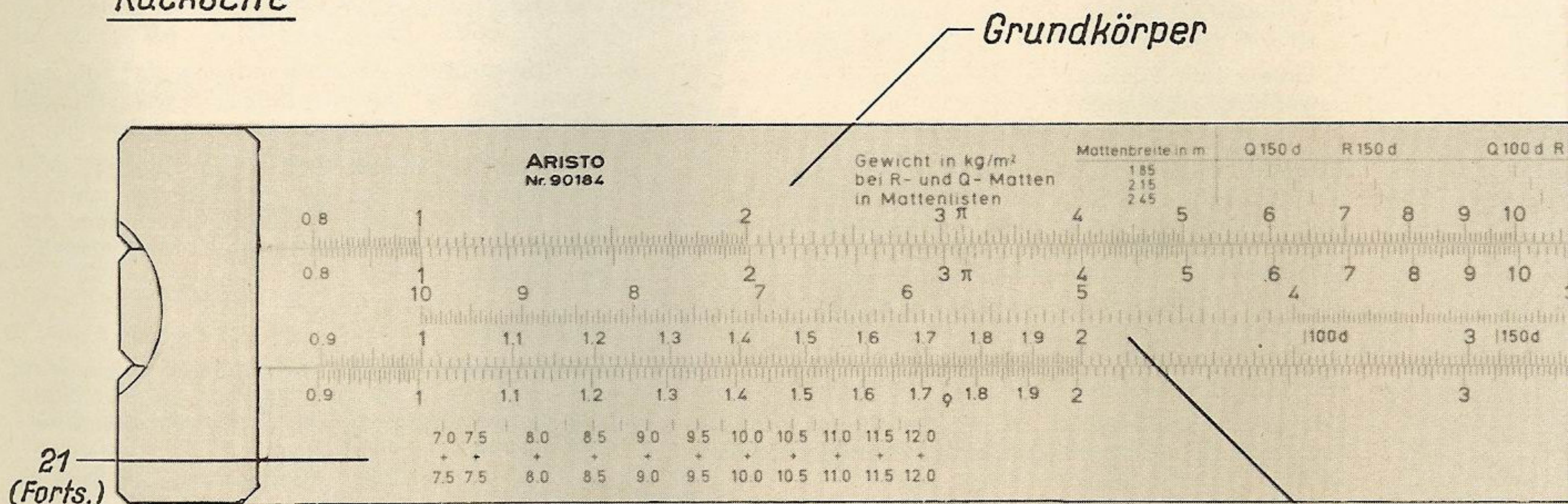
- ㉗ : Q-Symbol
- ㉘ : R-Symbol
- ㉙ : Verteiler-Symbol

Vorderseite



Zunge

Rückseite



Zunge

- ③① : Ablesestrich, Vorderseite
 ③② : Symbol für das Gewebe 150
 ③③ : Symbol für das Gewebe 100
 ③④ : Symbol für das Gewebe 75 bzw. Gewebe 150d
 ③⑤ : Symbol für das Gewebe 50 bzw. Gewebe 100d

Rückseite

- ③⑥ : Ablesestrich, Rückseite
 ③⑦ : Querschnitts-Marke
 ③⑧ : Gewichts-Marke

(Fortsetzung von Seite 3)

8. Der Einstellstrich des Stababstandes „250“ der Skala ②① wird mit dem Läuferstrich ③⑤ zur Deckung gebracht und über der Zahl „1“ der Quadratskala der Zunge ①⑥ auf der Quadratskala des Grundkörpers ①⑤ der Wert abgelesen:

$$f_{e_{\text{quer vorh.}}} = 1,13 \text{ cm}^2/\text{m}.$$

(Gleichzeitig kann dann auch über der Zahl „5“ der Quadratskala der Zunge ①⑥ auf der Quadratskala des Grundkörpers ①⑤ der Wert

$$5 \cdot f_{e_{\text{quer vorh.}}} = 5 \cdot 1,13 = 5,65 \text{ cm}^2/\text{m}$$

abgelesen werden.

Wenn dieser Wert $\geq f_{e_{\text{erf.}}}$ ist, dann ist die Querbewehrung ausreichend.)

Beim praktischen Rechnen würde man die Lösungsschritte 1., 2., 5. und 6. und die Schritte 3., 4., 7. und 8. jeweils miteinander kombinieren.

Beispiel 8:

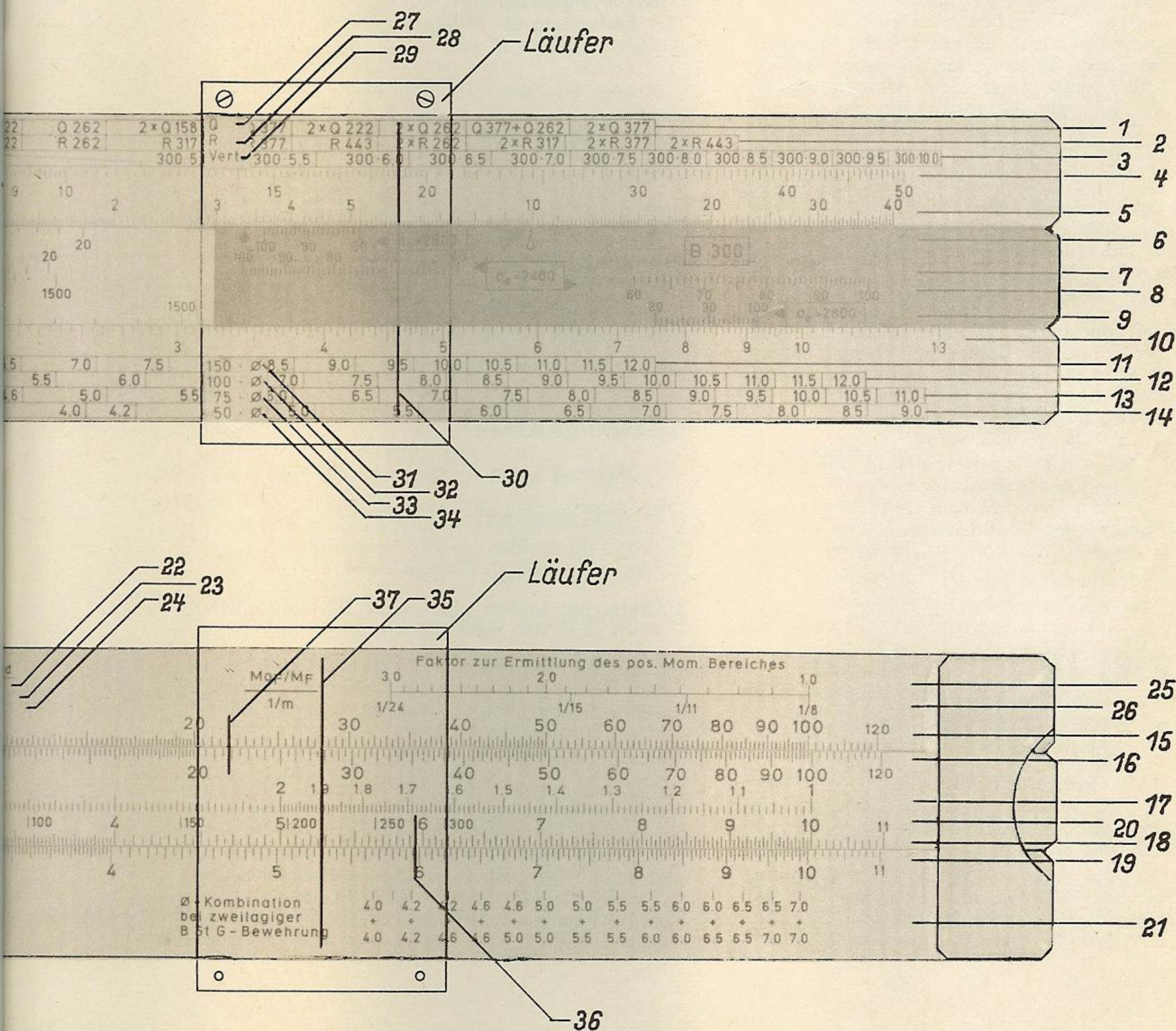
gegeben: $f_{e_{\text{erf.}}}$ wie vor = $5,12 \text{ cm}^2/\text{m}$.

gesucht: ausreichende zweilagige Bewehrung aus BAUSTAHLGEWEBE.

Lösungsgang:

- wie 1. im Beispiel 7.
- Läuferstrich ③⑤ auf den Einstellstrich „150 d“ der Skala ②① bringen.
- Rechts neben dem Läuferstrich in der ϕ -Kombinations-Skala ②① „5,0 + 5,0“ entnehmen.
- Läuferstrich ③⑤ auf den Teilstrich von „5,0 + 5,0“ der Skala ②① einstellen und Einstellstrich von „150 d“ der Skala ②① mit dem Läuferstrich ③⑤ zur Deckung bringen.
Über der Zahl „1“ der Quadratskala der Zunge ①⑥ auf der Quadratskala des Grundkörpers ①⑤ ablesen:
 $f_{e_{\text{vorh.}}} = 5,24 \text{ cm}^2/\text{m}$.
- Wie Rechnungsgang 3. von Beispiel 7.
- Rechts neben dem Einstellstrich von „250“ der Skala ②① wird auf Skala ②① gefunden „4,2 + 4,0“

Aus Platzgründen ist nur der Teilstrich für diese Kombination vorhanden. Da für die ϕ -Kombinationsskala nur benachbarte Stabdurchmesser be-



rücksichtigt sind, sind hier die rechts und links neben dem Teilstrich stehenden Stabdurchmesser „4,0“ und „4,2“ zu kombinieren. Sinngemäß gilt das gleiche für die Kombinationen der dickeren Stabdurchmesser der Skala ② im linken Teil des Grundkörpers.

7. Läuferstrich ③ auf „4,2 + 4,0“ (nur Teilstrich) der Skala ② einstellen und den Einstellstrich von „250“ der Skala ② mit dem Läuferstrich zur Deckung bringen.

Über der Zahl „1“ der Quadratskala der Zunge ① auf der Quadratskala des Grundkörpers ⑤ ablesen:

$$f_{e_{\text{quer vorh.}}} = 1,06 \text{ cm}^2/\text{m}.$$

Die gewählte Bewehrung lautet:

BStG 150 · 250 · 5,0 d · 4,2 + BStG 150 · 250 · 5,0 d · 4,0
mit $f_{e_{\text{längs}}} / f_{e_{\text{quer}}} = 5,24 / 1,06 \text{ cm}^2/\text{m}.$

Beispiel 9:

gegeben: BStG 150 · 250 · 6,0 · 4,6

gesucht: Stahlquerschnitt f_e in cm^2/m
theoretisches Gewicht g in kg/m^2

1. Einstellstrich von „150“ der Skala ② über „6“ der Skala ① bringen. Über „1“ der Quadratskala der Zunge ① wird auf der Quadratskala des Grundkörpers ⑤ der Stahlquerschnitt abgelesen:
 $f_{e_{\text{längs}}} = 1,88 \text{ cm}^2/\text{m}$
2. Läufer mit Läuferstrich ③ auf „1“ der Quadratskala der Zunge ① einstellen. In dieser Stellung des Läufers wird unter dem kleinen Läuferstrich ③ auf der Quadratskala des Grundkörpers ⑤ das theoretische Gewicht für die Längsrichtung des Gewebes in kg/m^2 abgelesen:
 $g_1 = 1,48 \text{ kg}/\text{m}^2$
3. „250“ der Skala ② über „4,6“ der Skala ①. Über der „100“ der Quadratskala der Zunge ① wird auf der Quadratskala des Grundkörpers ⑤ abgelesen:
 $f_{e_{\text{quer}}} = 0,66 \text{ cm}^2/\text{m}.$
4. Läufer mit Läuferstrich ③ auf „100“ der Quadratskala der Zunge ①. Unter dem kleinen Läuferstrich ③ wird auf der Quadratskala des Grundkörpers ⑤ das theoretische Gewicht für die Querrichtung abgelesen:
 $g_q = 0,52 \text{ kg}/\text{m}^2$

BStG 150 · 250 · 6,0 · 4,6 hat also in der Längs- und Querrichtung die Stahlquerschnitte
 $f_{e_1} / f_{e_q} = 1,88 / 0,66 \text{ cm}^2/\text{m}$
und ein theoretisches Gewicht von
 $g = 1,48 + 0,52 = 2,00 \text{ kg}/\text{m}^2$

Beispiel 10:

gegeben: BStG Q 150 · 250 · 5,0 d · 4,6
Mattenbreite $b = 1,85 \text{ m}$

gesucht: Gewicht der Matte je m^2 .

1. Läuferstrich ③ auf den Einstellstrich von „Q 150 d“ der Skala ② ($b = 1,85 \text{ m}$) einstellen. „Rote 5“ der Reziprok-Skala ① mit Läuferstrich ③ zur Deckung bringen. Über „1“ der Quadratskala der Zunge ① auf der Quadratskala des Grundkörpers ⑤ das Quadratmeter-

gewicht für die Längsbewehrung der Q-Randsparmatte mit 150 mm Längstababstand ablesen:

$$g_1 = 1,50 \text{ kg}/\text{m}^2$$

2. Wie 3. und 4. aus Beispiel 9:

$$g_q = 0,52 \text{ kg}/\text{m}^2$$

Für die BStG-Randspar-Listematte

Q 150 · 250 · 5,0 d · 4,6 von 1,85 m Breite

ist also das Quadratmetergewicht:

$$g = 1,50 + 0,52 = 2,02 \text{ kg}/\text{m}^2$$

Beispiel 11:

In einer statischen Berechnung ist das maximale Feldmoment eines Endfeldes nach den Näherungsformeln in DIN 1045 mit

$$\max. M_F = q \cdot \frac{l^2}{11} \text{ ermittelt worden.}$$

Die Stützweite sei $l = 5,00 \text{ m}$.

Gesucht: max. Entfernung des Momentennullpunktes vom Endauflager = s_0 .

1. Läufer mit seinem Läuferstrich ③ auf Teilungsstrich „1/11“ der Skala ② bringen.
2. Zahl „10“ der Zungenskala ① mit Läuferstrich ③ zur Deckung bringen und unter „5“ (= Stützweite l) der Zungenskala ① auf der Körperskala ② ablesen:
max. Nullpunktentfernung $s_0 = 4,27 \text{ m}$
= Entfernung des Nullpunktes vom Endauflager.

Beispiel 12:

Nach der statischen Berechnung sei das max. Feldmoment eines Innenfeldes

$$M_F = 892 \text{ kg m}$$

Die Gesamtlast q in diesem Feld sei

$$q = 600 \text{ kg}/\text{m}^2$$

Die Stützweite sei $l = 5,0 \text{ m}$.

Gesucht: max. Entfernung der Momentennullpunkte = s_0 .

1. Es wird gerechnet:

$$M_{0F} = q \cdot \frac{l^2}{8} = \frac{600 \cdot 5,0^2}{8} = 1875 \text{ kg m}$$

2. Es wird gerechnet:

$$\frac{M_{0F}}{M_F} = \frac{1875}{892} = 2,1$$

3. Läufer mit seinem Läuferstrich ③ auf Teilungsstrich „2,1“ der Skala ② bringen.
4. Zahl „10“ der Zungenskala ① mit Läuferstrich ③ zur Deckung bringen und unter „5“ (= Stützweite l) der Zungenskala ① auf der Körperskala ② ablesen:
max. Nullpunktenfernung $s_0 = 3,45 \text{ m}$.

Auf Grund der nach Beispiel 11 und 12 ermittelten Nullpunktentfernungen kann bei zweilagigen gestaffelten BAUSTAHLEGEWEBE-Bewehrungen die Länge der 2. Lage leicht und genau ermittelt werden, z. B. nach Vielhaber „Rechnerische Momentendeckung und Aufteilung der Schubkraftfläche beim einfachen Stahlbetonbalken“. Zeitschrift „Der Deutsche Baumeister“, 3/59.

Vorderseite

- ① : Skala der Q-Lagermatten mit ihren Querschnittsbereichen (Q-Skala).
- ② : Skala der R-Lagermatten mit ihren Querschnittsbereichen (R-Skala).
- ③ : Gewebebezeichnung für die Querbewehrung (Verteiler) mit $1/5 \cdot f_e$ bei Mattenlisten (Verteiler-Skala).
- ④ : Statische Nutzhöhe „h“ in cm (h-Skala).
- ⑤ : Momentenskala „M“ in tm (M-Skala).
- ⑥ : Obere Skala für das Spannungsverhältnis (Spannungs-Skala ⑥): in dem weißen Teil der Zunge für eine Mindest-Betongüte B 225 80/1500 bis 80/2800 (Betonspannung konstant, Stahlspannung variabel) 80/2800 bis 20/2800 (Betonspannung variabel, Stahlspannung konstant); in dem gelb unterlegten Teil für eine Mindest-Betongüte B 300 100/2800 bis 80/2800.
Dimensionen der Spannungen: kg/cm².
Die volle dreieckige und die volle runde Marke in dieser Zeile sind Einstellmarken für die Bemessung. Es gelten:
die volle dreieckige Einstellmarke ▲ für den weißen Teil der Zunge
(B 225, σ_e zul. = 2800 kg/cm²
B 160, σ_e zul. = 2400 kg/cm²),
die volle runde Einstellmarke ● für den gelb unterlegten Teil der Zunge
(B 300, σ_e zul. = 2800 kg/cm²).
Die nicht ausgefüllte dreieckige Marke △ ist eine Hilfsmarke.
- ⑦ : Obere Skala für das Spannungsverhältnis (Spannungs-Skala ⑦): in dem weißen Teil der Zunge für eine Mindest-Betongüte B 160 60/1500 bis 60/2400 (Betonspannung konstant, Stahlspannung variabel) 60/2400 bis 20/2400 (Betonspannung variabel, Stahlspannung konstant); in dem gelb unterlegten Teil der Zunge für eine Mindest-Betongüte B 300 100/2400 bis 60/2400 (Betonspannung variabel, Stahlspannung konstant).
Dimensionen der Spannungen: kg/cm².
- ⑧ : Untere Skala für die gleichen Spannungsverhältnisse und Mindest-Betongüten wie ⑦, jedoch gegenläufig zu ⑦.
- ⑨ : Untere Skala für die gleichen Spannungsverhältnisse und Mindest-Betongüten wie ⑥, jedoch gegenläufig zu ⑥.
- ⑩ : Querschnittsskala „f_e“ in cm²/m (f_e-Skala).
- ⑪ : Querschnittsbereiche der BStG-Bewehrungsstäbe mit einem Stababstand von 150 mm und mit den Stabdurchmessern von 4,0 bis 12,0 mm, bezogen auf die allgemeine Querschnittsskala „f_e“ von ⑩.
- ⑫ : Wie ⑪, jedoch mit einem Stababstand von 100 mm.
- ⑬ : Wie ⑪, jedoch mit einem Stababstand von 75 mm bei Einfachstäben, mit einem Stababstand von 150 mm bei Doppelstäben (Randsparmatten).
- ⑭ : Wie ⑪, jedoch mit einem Stababstand von 50 mm bei Einfachstäben, mit einem Stababstand von 100 mm bei Doppelstäben (Randsparmatten).

Die Skalen ① bis ③ und ⑪ bis ⑭ werden zur Wahl der BStG-Querschnitte verwendet. Die obere Grenze des jeweiligen Querschnittsbereichs eines Gewebes wird durch den rechten Grenzstrich der Felder markiert.

Rückseite

- ⑮ : Die übliche logarithmische Quadratskala am Grundkörper eines normalen Rechenstabes von 25 cm Basislänge;
- ⑯ : die ⑮ entsprechende Skala für die Zunge;
- ⑰ : die einfache Reziprok-Skala, rote Ziffern.
- ⑱ : Die einfache logarithmische Skala auf der Zunge eines normalen Rechenstabes von 25 cm Basislänge;
- ⑲ : die ⑱ entsprechende Skala für den Grundkörper.
- ⑳ : Skala mit den für BStG-Querschnitte üblichen Stababständen in mm.
Die Stababstände sind rot angegeben. Die zugehörige Einstellmarke ist der schwarze Strich vor der roten Stababstandszahl.
„100 d“ gilt sowohl für Doppelstäbe mit einem Abstand von 100 mm als auch für Einfachstäbe mit einem Abstand von 50 mm.
„150 d“ gilt entsprechend sowohl für Doppelstäbe mit einem Abstand von 150 mm als auch für Einfachstäbe mit einem Abstand von 75 mm.
„100, 150, 200, 250 und 300“ sind die übrigen, üblichen Stababstände für Matten mit Einfachstäben.
Anwendung siehe: Beispiele 7, 8 und 9.
- ㉑ : Durchmesserkombinationen von zweilagigen BStG-Bewehrungen für die Stabdurchmesser von 4,0 bis 12,0 mm. Es sind hierbei nur gleiche oder direkt benachbarte Stabdurchmesser berücksichtigt. Die kombinierten Stabdurchmesser stehen jeweils übereinander unter ihrer Einstellmarke, einem schwarzen Strich.

Mit Hilfe der Skalen ⑮, ⑲, ㉑ und ㉑ kann bei gegebenem „f_e“ die BAUSTAHLGeweBE-Bewehrung für einlagige und zweilagige Anordnung bestimmt werden (s. Beispiel 8).

Die Skalen ㉒, ㉓, ㉔ enthalten Hilfsmarken zur Bestimmung des Quadratmetergewichtes für die Längsbewehrung bei BStG-Randsparmatten mit Doppelstäben in Abhängigkeit von der Mattenbreite (s. Beispiel 10).

Die Skalen ㉕ und ㉖ sind Hilfswertskalen zur Bestimmung des Abstandes der Momentennullpunkte bei vorgegebenen Momenten. (s. Beispiele 11 und 12).

Läufer

Vorderseite:

- ㉗ : Bezeichnung Q entsprechend ①.
- ㉘ : Bezeichnung R entsprechend ②.
- ㉙ : Bezeichnung Verteiler entsprechend ③.
- ㉚ : Roter durchgehender Einstell- und Ablesestrich.
- ㉛ : Stababstand 150 mm entsprechend ⑪.
- ㉜ : Stababstand 100 mm entsprechend ⑫.
- ㉝ : Stababstand 75 mm entsprechend ⑬, gilt auch für Stababstand 150 mm bei Doppelstäben.
- ㉞ : Stababstand 50 mm entsprechend ⑭, gilt auch für Stababstand 100 mm bei Doppelstäben.

Rückseite:

- ㉟ : Roter durchgehender Einstell- und Ablesestrich.
- ㊱ : Einstellmarke für die Querschnittsermittlung eines einzelnen Stabes.
- ㊲ : Marke für die Ablesung des Gewichtes eines Stahlquerschnittes, der unter der Marke ㉟ auf den Quadratskalen des Grundkörpers eingestellt ist (s. Beispiel 9).

BAUSTAHLGEWEBE nach Mattenliste

Durch- messer mm	Querschnitt								Stäbe der 1. Spalte ver- schweißbar mit Ø (mm) von - bis
	eines Stabes cm²	einer Stabrichtung in cm²/m bei Abständen der Stäbe (mm)							
		50	75	100	150	200	250	300	
2,5	0,049	0,98	0,65	0,49	0,33	0,25	0,20	0,16	2,5 - 4,0
3,0	0,071	1,41	0,94	0,71	0,47	0,35	0,28	0,24	2,5 - 4,2
3,4	0,091	1,82	1,21	0,91	0,61	0,45	0,36	0,30	2,5 - 5,5
4,0	0,126	2,52	1,68	1,26	0,84	0,63	0,50	0,42	4,0 - 6,0
4,2	0,139	2,77	1,85	1,39	0,92	0,69	0,56	0,46	4,0 - 6,5
4,6	0,166	3,32	2,22	1,66	1,11	0,83	0,66	0,55	4,0 - 6,5
5,0	0,196	3,93	2,62	1,96	1,31	0,98	0,78	0,65	4,0 - 8,5
5,5	0,238	4,75	3,17	2,38	1,58	1,19	0,95	0,79	4,0 - 9,0
6,0	0,283	5,65	3,77	2,82	1,88	1,41	1,13	0,94	4,0 - 10,5
6,5	0,332	6,64	4,43	3,31	2,21	1,65	1,33	1,10	4,2 - 11,0
7,0	0,385	7,70	5,13	3,85	2,57	1,92	1,54	1,28	5,0 - 11,0
7,5	0,442	8,84	5,89	4,42	2,95	2,20	1,77	1,47	5,0 - 12,0
8,0	0,503	10,05	6,70	5,03	3,35	2,51	2,01	1,67	5,0 - 12,0
8,5	0,567	11,35	7,57	5,67	3,78	2,84	2,27	1,89	5,0 - 12,0
9,0	0,636	12,72	8,48	6,36	4,24	3,18	2,54	2,12	5,5 - 12,0
9,5	0,709	14,18	9,45	7,09	4,73	3,54	2,83	2,36	6,0 - 12,0
10,0	0,785	15,71	10,47	7,85	5,24	3,92	3,14	2,61	6,0 - 12,0
10,5	0,866	17,32	11,55	8,66	5,77	4,33	3,46	2,89	6,0 - 12,0
11,0	0,950	19,01	12,67	9,50	6,34	4,74	3,80	3,16	6,5 - 12,0
11,5	1,039	20,77	13,85	10,39	6,92	5,19	4,15	3,45	7,5 - 12,0
12,0	1,131	22,62	15,08	11,31	7,54	5,66	4,52	3,76	7,5 - 12,0

Durch- messer mm	Gewicht							
	eines Stabes kg/m	einer Stabrichtung in kg/m² bei Abständen der Stäbe (mm)						
		50	75	100	150	200	250	300
2,5	0,039	0,77	0,51	0,39	0,26	0,19	0,15	0,13
3,0	0,056	1,11	0,74	0,55	0,37	0,28	0,22	0,18
3,4	0,071	1,43	0,95	0,71	0,48	0,36	0,29	0,24
4,0	0,099	1,97	1,32	0,99	0,66	0,49	0,39	0,33
4,2	0,109	2,18	1,45	1,09	0,73	0,54	0,44	0,36
4,6	0,130	2,61	1,74	1,30	0,87	0,65	0,52	0,43
5,0	0,154	3,08	2,06	1,54	1,03	0,77	0,62	0,51
5,5	0,187	3,73	2,49	1,87	1,24	0,93	0,75	0,62
6,0	0,222	4,44	2,96	2,22	1,48	1,11	0,89	0,74
6,5	0,260	5,21	3,47	2,60	1,74	1,30	1,04	0,87
7,0	0,302	6,04	4,03	3,02	2,01	1,51	1,21	1,01
7,5	0,347	6,94	4,62	3,47	2,31	1,73	1,39	1,16
8,0	0,395	7,89	5,26	3,95	2,63	1,97	1,58	1,32
8,5	0,445	8,91	5,94	4,45	2,97	2,23	1,78	1,48
9,0	0,499	9,99	6,66	4,99	3,33	2,50	2,00	1,66
9,5	0,556	11,13	7,42	5,56	3,71	2,78	2,23	1,85
10,0	0,617	12,33	8,22	6,17	4,11	3,08	2,47	2,06
10,5	0,680	13,59	9,06	6,80	4,53	3,40	2,72	2,27
11,0	0,746	14,92	9,95	7,46	4,97	3,73	2,98	2,49
11,5	0,815	16,31	10,87	8,15	5,44	4,08	3,26	2,72
12,0	0,888	17,76	11,84	8,88	5,92	4,44	3,55	2,96

Bei „BAUSTAHLGEWEBE nach Mattenliste“ werden die einzelnen Matten verlegefertig nach Baumaß hergestellt.

Größte Länge: 12,00 m,

größte Breite: 2,45 m (Straßentransport)

Für statisch nachzuweisende Bauteile nur Stäbe Ø 4,0 bis Ø 12,0 mm verwenden.

Das Flächengewicht einer Matte ergibt sich durch die Addition der Gewichte beider Stabrichtungen, z. B.:

Längsstäbe 100 · 6,0 ($f_e = 2,82 \text{ cm}^2/\text{m}$) Gewicht = 2,22 kg/m²

Querstäbe 250 · 4,2 ($f_e = 0,56 \text{ cm}^2/\text{m}$) Gewicht = 0,44 kg/m²

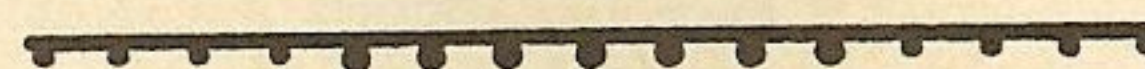
BSG 100 · 250 · 6,0 4,2 ($f_e = 2,82/0,56 \text{ cm}^2/\text{m}$) Gewicht = 2,66 kg/m²

BAUSTAHLGEWEBE-Lagermatten										
Rand- einsparung	Matten- bezeich- nung	Abstände der		Durchmesser der		Stahlquerschnitt der		Gewicht		Ausführung
		Längs- stäbe	Quer- stäbe	Längs- stäbe	Quer- stäbe	Längs- stäbe	Quer- stäbe	je Matte	je m ²	
								cm	cm ² /m	
ohne	N 47	150	150	3,0	3,0	0,47	0,47	8,2	0,76	glatt
	N 94	75	75	3,0	3,0	0,94	0,94	16,0	1,49	
	N 98	50	50	2,5	2,5	0,98	0,98	16,6	1,54	
	N 141	50	50	3,0	3,0	1,41	1,41	23,9	2,22	
	Q 188	150	150	6,0	6,0	1,88	1,88	32,9	3,06	
	Q 257	150	150	7,0	7,0	2,57	2,57	44,7	4,16	
R 188	150	250	6,0	4,2	1,88	0,56	21,3	1,98		
mit	Q 92	150	150	4,2/4,0	4,2	0,92	0,92	15,7	1,46	gerippt
	Q 131	150	150	5,0/4,0	5,0	1,31	1,31	20,6	1,92	
	Q 158	150	150	5,5/4,0	5,5	1,58	1,58	24,2	2,25	
	Q 185	150	150	4,2d	6,0	1,85	1,88	28,2	2,62	
	Q 222	150	150	4,6d	6,5	2,22	2,21	33,4	3,11	
	Q 262	150	150	5,0d	7,0	2,62	2,57	39,0	3,63	
	Q 377	150	150	6,0d	8,5	3,77	3,78	57,0	5,30	
	R 92	150	250	4,2/4,0	4,2	0,92	0,56	12,6	1,17	
	R 111	150	250	4,6/4,0	4,2	1,11	0,56	13,9	1,29	
	R 131	150	250	5,0/4,0	4,2	1,31	0,56	15,2	1,41	
	R 168	150	250	4,0d	4,2	1,68	0,56	17,5	1,63	
	R 185	150	250	4,2d	4,2	1,85	0,56	18,8	1,75	
	R 222	150	250	4,6d	4,2	2,22	0,56	21,6	2,01	
	R 262	150	250	5,0d	4,2	2,62	0,56	24,7	2,30	
	R 317	150	250	5,5d	4,6	3,17	0,66	29,9	2,78	
	R 377	150	250	6,0d	5,0	3,77	0,78	35,5	3,30	
	R 443	150	250	6,5d	5,5	4,43	0,95	41,9	3,90	
	R 513	150	250	7,0d	6,0	5,13	1,13	48,8	4,54	
	R 589	150	250	7,5d	6,5	5,89	1,33	56,3	5,24	

BAUSTAHLGEWEBE - Lagermatten:

Länge = 5,00 m, Breite = 2,15 m

Querschnitte der Randsparmatten

z. B. Q 158 

Q 185 

R 131 

R 185 

Copyright by Bau-Stahlgewebe GmbH, Düsseldorf 1959

Druck: W. Bitter, Recklinghausen