

44W Beschränkung der Rißbreite

Leistungsumfang:

- Zwangsnachweis mit Vorgabe der gewünschten Rißbreite und Ermittlung der erforderlichen Bewehrung (As).
- Zwangsnachweis mit Vorgabe der Bewehrung und Ermittlung des erf. As und der dazu gehörigen Rißbreite.
- Lastabhängiger tabellarischer Rißnachweis mit Vorgabe der gewünschten Rißbreite.
- Lastabhängiger tabellarischer Rißnachweis mit Vorgabe des vorh. As (cm²) aus der Bewehrung.
- Beim lastabhängigen Nachweis wird die statisch erforderliche Bewehrung für Wände, Platten, Balken und Plattenbalken automatisch ermittelt.

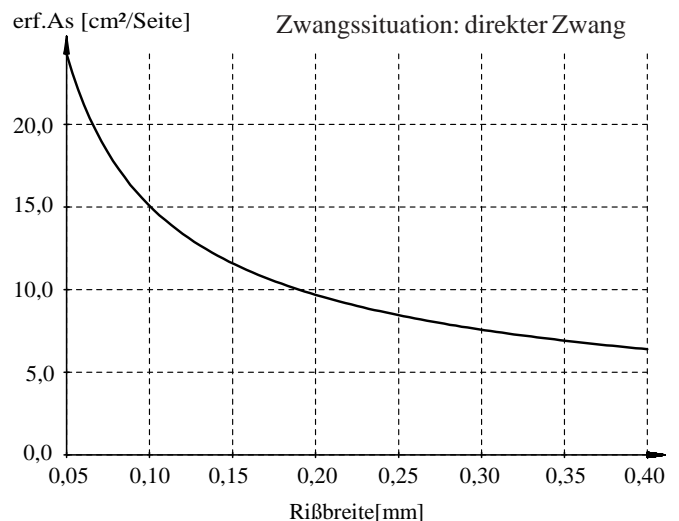
Zwangsrißnachweis:

Folgende Zwangssituationen werden untersucht, die zum Teil zu unterschiedlichen Rißbreiten bzw. Bewehrungen führen:

- direkter Zwang (reiner Zug, Zug und Biegung, reine Biegung)
- indirekter Zwang
- abliegende Bauteile
- Hydratation

Diagramm 1: Dieses Diagramm zeigt die Abhängigkeit zwischen dem erforderlichen As und der Rißbreite bei direktem Zwang.

Beispiel: Stahlbetonplatte d = 30 cm, Beton C 25/30, nom c = 3,5 cm, Erhärtung normal, Betonalter = 7 Tage



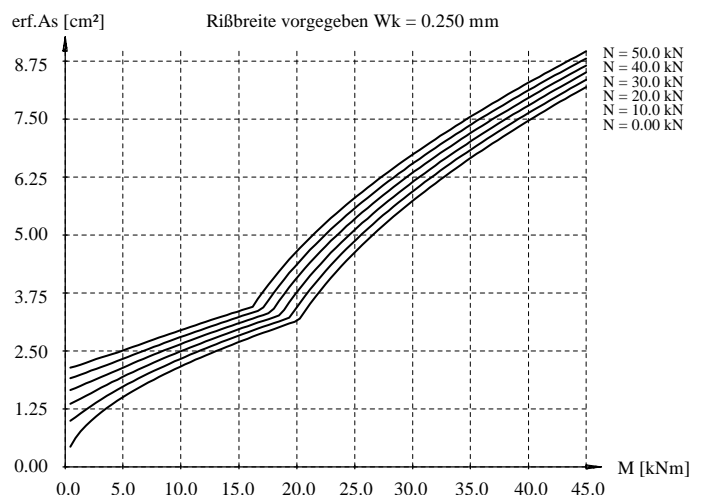
Lastabhängiger Rißnachweis:

Für Bauteile mit Beanspruchung durch Moment (M) und Normalkraft (N) stehen wahlweise zwei Tabellen zur Verfügung. Die Nachweise beider Tabellen gelten für konstanten Bewehrungs- und Querschnittsverlauf.

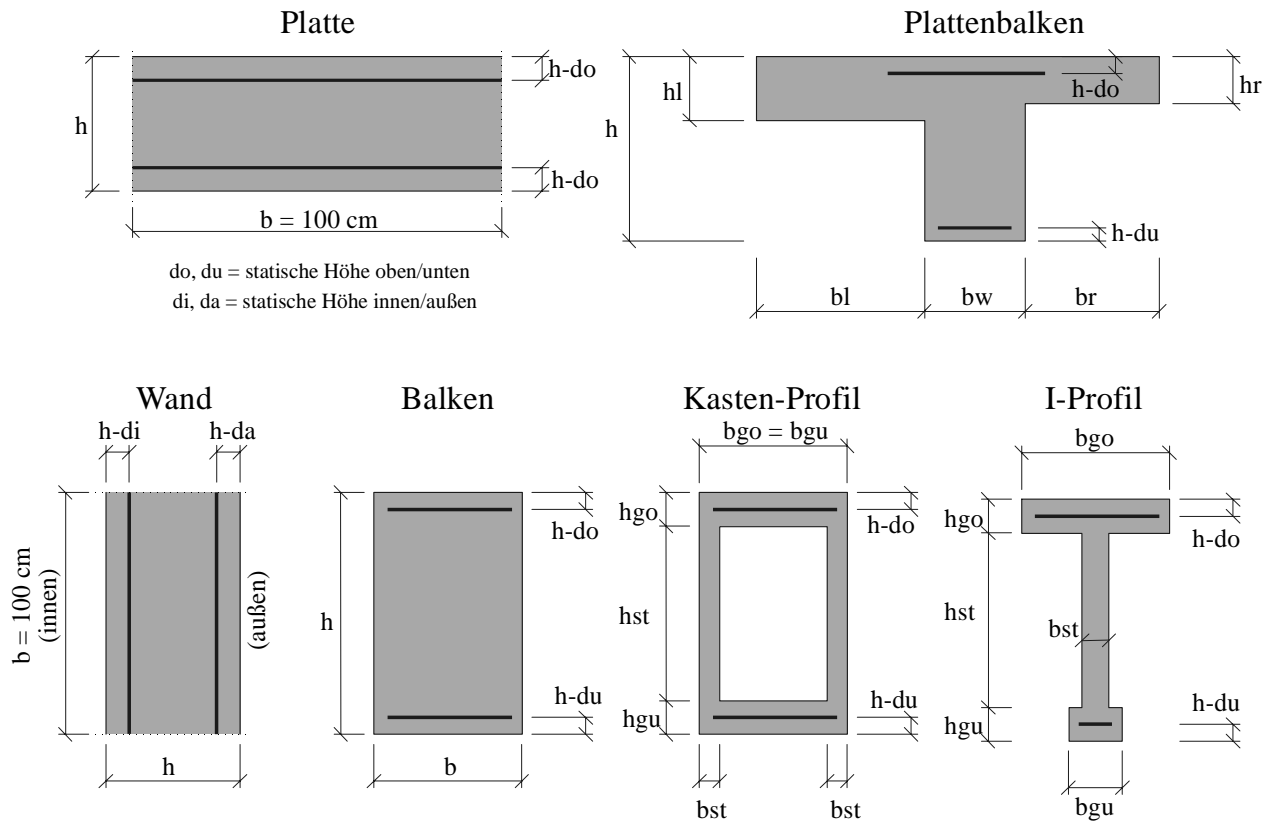
1. Die erste Tabelle bemißt das Bauteil und ermittelt die erforderliche Bewehrung für eine vorgesehene Rißbreite.
2. Die zweite Tabelle ist analog zur ersten Tabelle, jedoch mit Vorwahl der Bewehrung und Ermittlung der Rißbreite und des statisch erf. As.

Diagramm 2: Dieses Diagramm zeigt die Abhängigkeit des erforderlichen As von den Beanspruchungen M und N bei vorgegebener konstanter Rißbreite.

Beispiel: Stahlbetonplatte d = 20 cm, Beton C 20/25, nom c = 3,0 cm, Rißbreite Wk = 0,250 mm

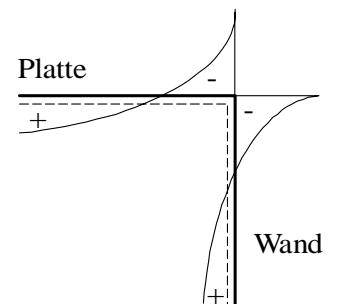


Querschnitte:



Vorzeichenregelung:

- + M erzeugt bei horizontalen Bauteilen untere bzw. bei Wänden innere Bewehrung.
- M erzeugt bei horizontalen Bauteilen obere bzw. bei Wänden äußere Bewehrung.
- + N ist Zugkraft.
- N ist Druckkraft.



Bewehrung:

Es ist möglich, zwei verschiedene Bewehrungen zu kombinieren (siehe Anlage). Maßgebend für den Rißnachweis ist der größte Stab- bzw. Vergleichsdurchmesser. Daher ist es bei der Bewehrungswahl sinnvoll, daß der größere Durchmesser bzw. Vergleichsdurchmesser als Hauptbewehrung gewählt wird und immer ein kleinerer Durchmesser als Zusatzbewehrung vorgesehen wird (auch wenn sie bei der Bewehrung nicht zum Einsatz kommt).

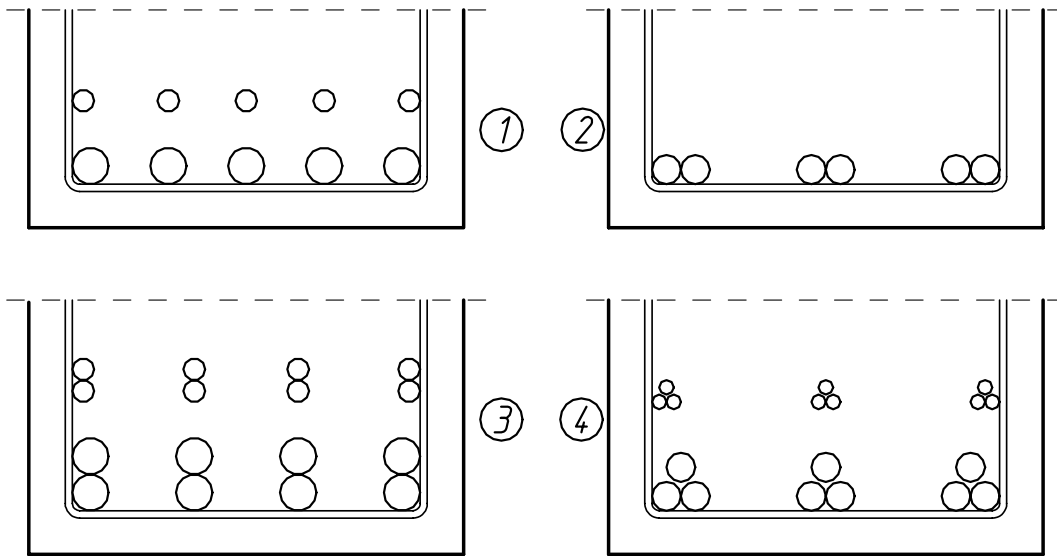
Allgemeine Bemerkungen:

Die Druckglieder mit übermäßiger Normalkraft sind beim lastabhängigen Nachweis ausgeschlossen. Der Rißnachweis für solche Fälle kann durch Zwangsrißnachweis z.B. Biegung erbracht werden. Der Zwangsrißnachweis für Plattenbalken kann nicht in einem Schritt durchgeführt werden, sondern einzeln für Platte, Steg und abliegenden Platten- und Stegteile.

Literatur:

- Eurocode 2 ENV 206/10.90 bzw. ENV 1992-1
- Heft 400 Deutscher Ausschuß für Stahlbeton 4. Auflage 1994
- Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 206/10.90 April 1993

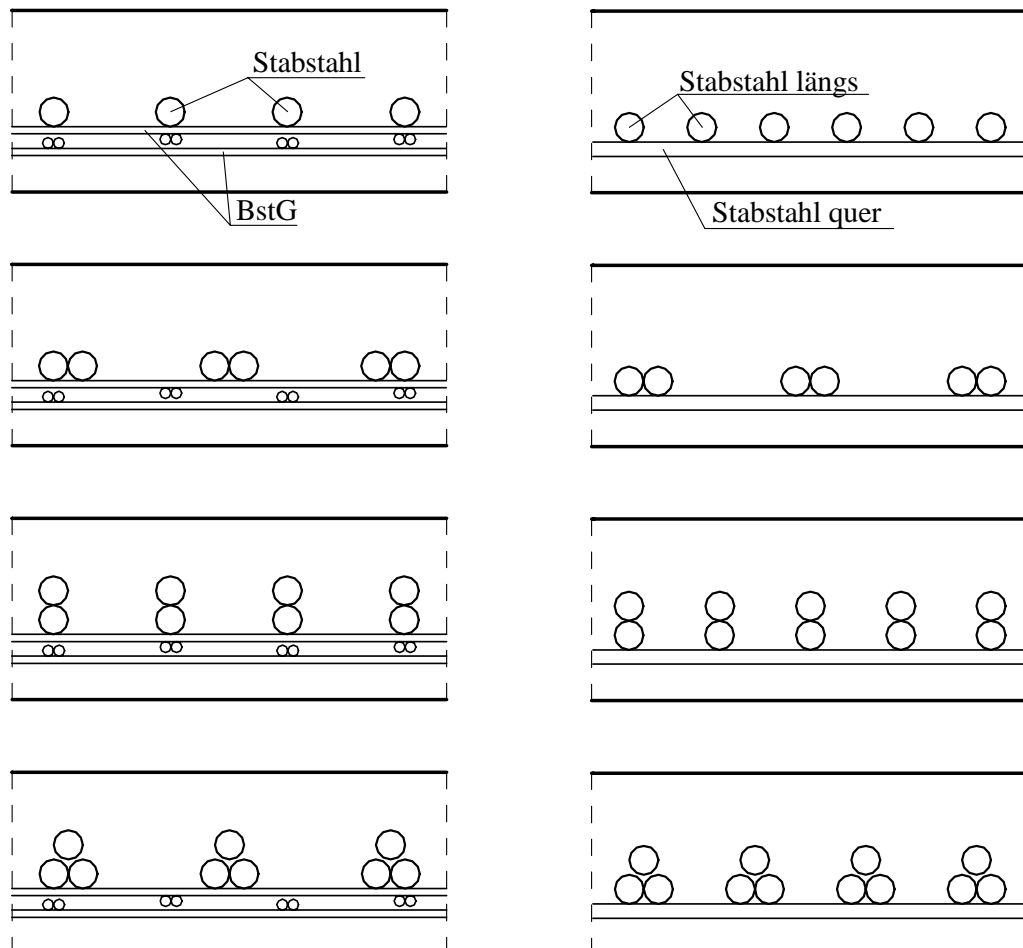
Bewehrungskombinationen Balken:



mögliche
Kombinationen:

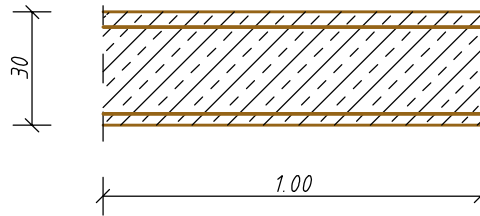
- $\textcircled{1} + \textcircled{1}$, $\textcircled{2} + \textcircled{2}$, $\textcircled{2} + \textcircled{1}$, $\textcircled{3} + \textcircled{3}$, $\textcircled{3} + \textcircled{2}$
 $\textcircled{3} + \textcircled{1}$, $\textcircled{4} + \textcircled{4}$, $\textcircled{4} + \textcircled{3}$, $\textcircled{4} + \textcircled{2}$, $\textcircled{4} + \textcircled{1}$

Bewehrungskombinationen Platte / Wand:



Beschränkung der Rißbreite '44W'

Platte



$M=1:20$

$$b/h = 100.0 / 30.0 \text{ cm}$$

Beton: C 20/25, Teilsicherheitswert $\Gamma_c = 1.50$

Stahl: BSt 500 S, hohe Duktilität, $\Gamma_s = 1.15$

Betondeckung: oben, Umweltklasse 2a, nom $c = 3.0 \text{ cm}$

unten, Umweltklasse 2a, nom $c = 2.0 \text{ cm}$

Statische Höhe: unten/oben $D_u/D_o = 27.0 / 26.0 \text{ cm}$

Beschränkung der Rißbreite nach Heft 425 und Eurocode 2

Zwangsbeanspruchung

Art der Beanspruchung des Bauteils: direkter Zwang

Erhärtung des Betons: normal, Alter des Betons: 7 Tage

Erläuterung: Flächentragwerke: A_s in (cm^2/m)
 d_s, d_{sv} = Stab-, Vergleichsdurchmesser (mm)

oben Stabdurchmesser: Einzelstab, $d_s/d_{sv} = 12.0 / - \text{ mm}$

Rißbreite $W_{k,cal} = 0.150 \text{ mm}$, erf. $A_s = 11.16 \text{ cm}^2$

Grenzabstand der Stäbe : $\max s = 10.13 \text{ cm}$

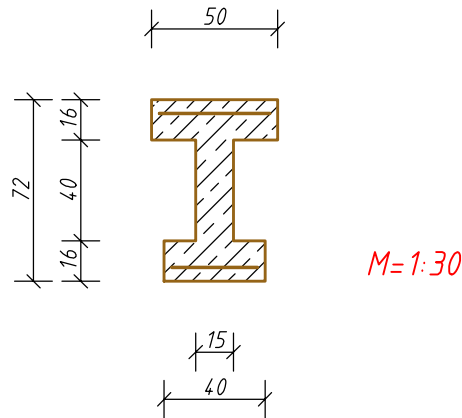
unten Stabdurchmesser: Einzelstab, $d_s/d_{sv} = 12.0 / - \text{ mm}$

Rißbreite $W_{k,cal} = 0.150 \text{ mm}$, erf. $A_s = 12.41 \text{ cm}^2$

Grenzabstand der Stäbe: $\max s = 9.11 \text{ cm}$

Beschränkung der Rißbreite '44W'

I-Profil



Steg	bst/hst =	15.0 /	40.0 cm
Obergurt	bgo/hgo =	50.0 /	16.0 cm
Untergurt	bgu/hgu =	40.0 /	16.0 cm

Beton: C 25/30, Teilsicherheitswert $\gamma_c = 1.50$

Stahl: BSt 500 S, hohe Duktilität, $\gamma_s = 1.15$

Betondeckung: oben, Umweltklasse 2a, nom c = 3.0 cm

unten, Umweltklasse 2a, nom c = 3.0 cm

Statische Höhe: unten/oben $D_u/D_o = 66.5/66.5$ cm

Beschränkung der Rißbreite nach Heft 425 und Eurocode 2

lastabhängiger Rißnachweis mit statisch erf. Bewehrung

die Rißbreite ist vorgegeben: $w_k = 0.250$ mm

Ort/LF	Md (kNm)	Nd (kN)	Xi (-)	Zeta (-)	As (cm ²)	As' (cm ²)	As,r (cm ²)
S 1-1	50.0	10.0	0.04	0.99	1.87	0.00	3.52
S 2-2	100.0	10.0	0.06	0.98	3.65	0.00	5.37
S 3-3	150.0	10.0	0.08	0.97	5.46	0.00	8.97
S 4-4	150.0	-10.0	0.08	0.97	5.23	0.00	8.29
S 5-5	-94.5	10.0	0.07	0.98	3.48	0.00	5.34

Bewehrung (Erläuterung)

Flächentragwerke: vorh., erf. As in (cm²/m)

ds (mm) = Stabdurchmesser, s (cm) = Stab-, Bündelabstand

m (-) = Stabanzahl in einem Stabbündel

n (-) = Stab-, bündelanzahl

gewählt:	m	n	Ds	m	n	Ds	(cm ²)
oben	1x	3	16	+	-x	-	= 6.03
unten	1x	5	16	+	-x	-	= 10.05