

## Tipp 15/06

### Bemessungswert der Betondruckstrebenfestigkeit im Stabwerkmodell nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 [1] in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 [2]

Der Bemessungswert der Betondruckstrebenfestigkeit zur Anwendung von Berechnungen mit Hilfe von Stabwerkmodellen kann nach [1], Abschnitt 6.5.2 ermittelt werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass dieser Bemessungswert z.T. stark abhängig von den in dem relevanten Bauteilbereich wirkenden Spannungsverhältnissen ist. Deshalb werden in [1], Abschnitt 6.5.2 die folgenden beiden grundsätzlichen Bereiche unterschieden und der Bemessungswert der Betondruckstrebenfestigkeit jeweils wie folgt ermittelt.

- Betondruckstrebe im Bereichen mit Querdruck oder ohne Querzug  $\sigma_{Rd,max} = f_{cd}$
- Betondruckstreben in gerissenen Druckzonen  $\sigma_{Rd,max} = 0,6 * v' * f_{cd}$

Wesentlich für die Ermittlung des Bemessungswertes der Betondruckstrebenfestigkeit bei der Bemessung mit Stabwerkmodellen ist somit der Bemessungswert der einaxialen Betondruckfestigkeit  $f_{cd}$ . Dieser wird nach [1], Abschnitt 3.1.6(1) mit folgender Gleichung ermittelt.

$$f_{cd} = \alpha_{cc} * \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

In dieser Gleichung geht der Beiwert  $\alpha_{cc}$  zur Berücksichtigung von Langzeitauswirkungen auf die Betondruckfestigkeit und von ungünstigen Auswirkungen durch die Art der Beanspruchung mit ein. Entsprechend [2] ist grundsätzlich  $\alpha_{cc} = 0,85$  anzusetzen. Nur in begründeten Fällen, z.B. bei Kurzzeitbelastungen, darf ein höherer Wert für  $\alpha_{cc}$  angenommen werden, wobei jedoch 1,0 nicht überschritten werden darf.

Der Bemessungswert der einaxialen Betondruckfestigkeit leitet sich auch von dem charakteristischen Wert der Zylinderdruckfestigkeit des Betons nach 28 Tagen  $f_{ck}$  und dem Teilsicherheitsbeiwert für den Beton  $\gamma_c$  ab. Dieser Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_c$  ist abhängig von der relevanten Bemessungssituation und ergibt sich für die entsprechende Bemessungssituation (ständig und vorübergehend oder außergewöhnlich bzw. Ermüdung) nach [1], Abschnitt 2.4.2.4 i.V.m. [2], Tabelle NA.2.1DE.

Bemessungssituation	Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_c$
ständig und vorübergehend	1,5
außergewöhnlich	1,3
Ermüdung	1,5

Liegt die Betondruckstrebe in einer gerissenen Druckzone wird der Abminderungsfaktor  $0,6 \cdot v'$  eingeführt. Der für  $v'$  anzusetzende Wert darf entsprechend [1] in [2] festgelegt werden. In [2] wird der Bereich in dem die Betondruckstreben in der gerissenen Druckzone liegen noch weiter untergliedert. Danach wird die folgende Teiluntergliederung vorgenommen und die folgenden  $v'$ -Werte festgelegt.

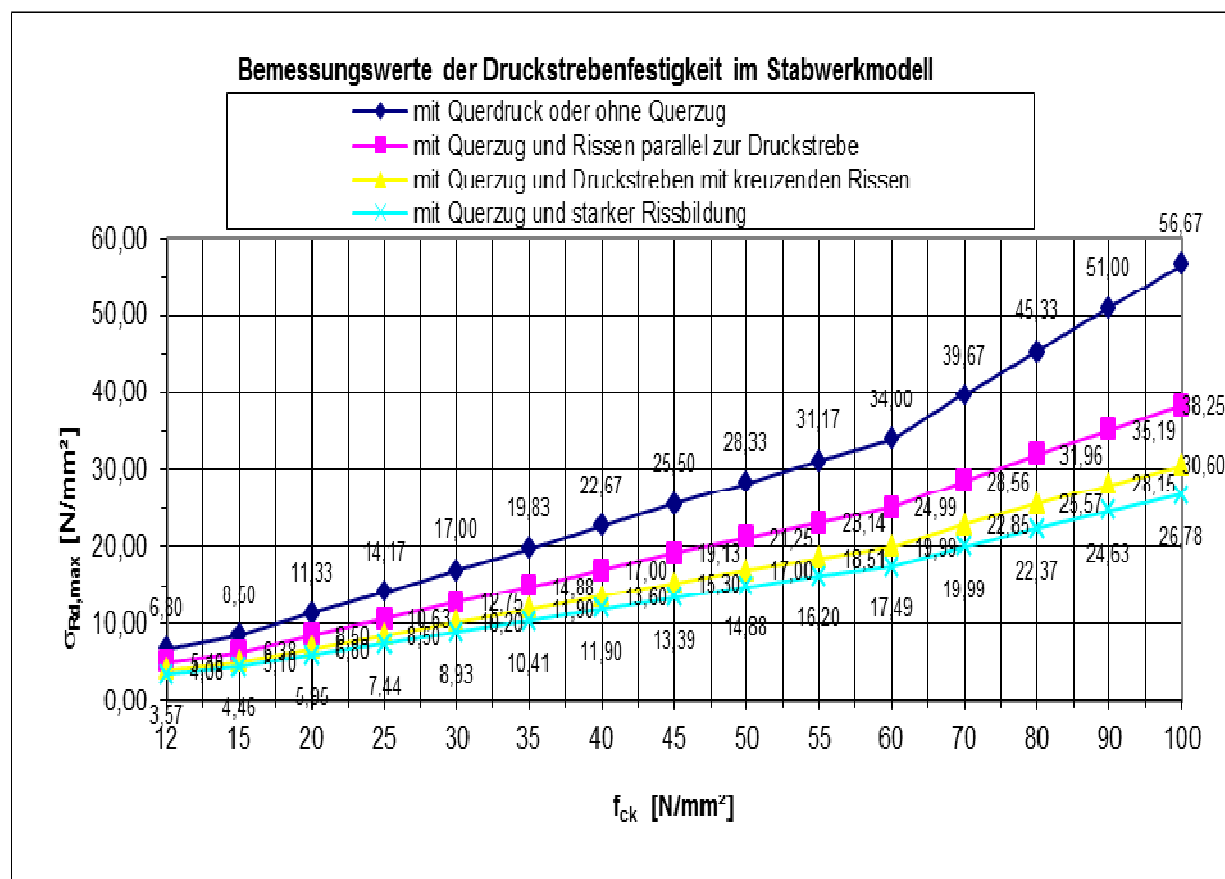
- Druckstrebe verläuft parallel zu den Rissen  $v' = 1,25$
- Druckstrebe kreuzt die Risse oder es erfolgt eine Bemessung der Knoten nach [1], Abschnitt 6.5.4  $v' = 1,00$
- Druckstrebe in Bereichen mit starker Rissbildung infolge Querkraft- und Torsionsbeanspruchung  $v' = 0,875$

Außerdem wird in [2] gefordert, dass bei hochfesten Betonen ( $\geq C55/67$ ) der Beiwert  $v'$  noch mit dem zusätzlichen Beiwert  $v_2$  zu multiplizieren ist. Dieser zusätzliche Beiwert ist nach der folgenden Gleichung zu ermitteln.

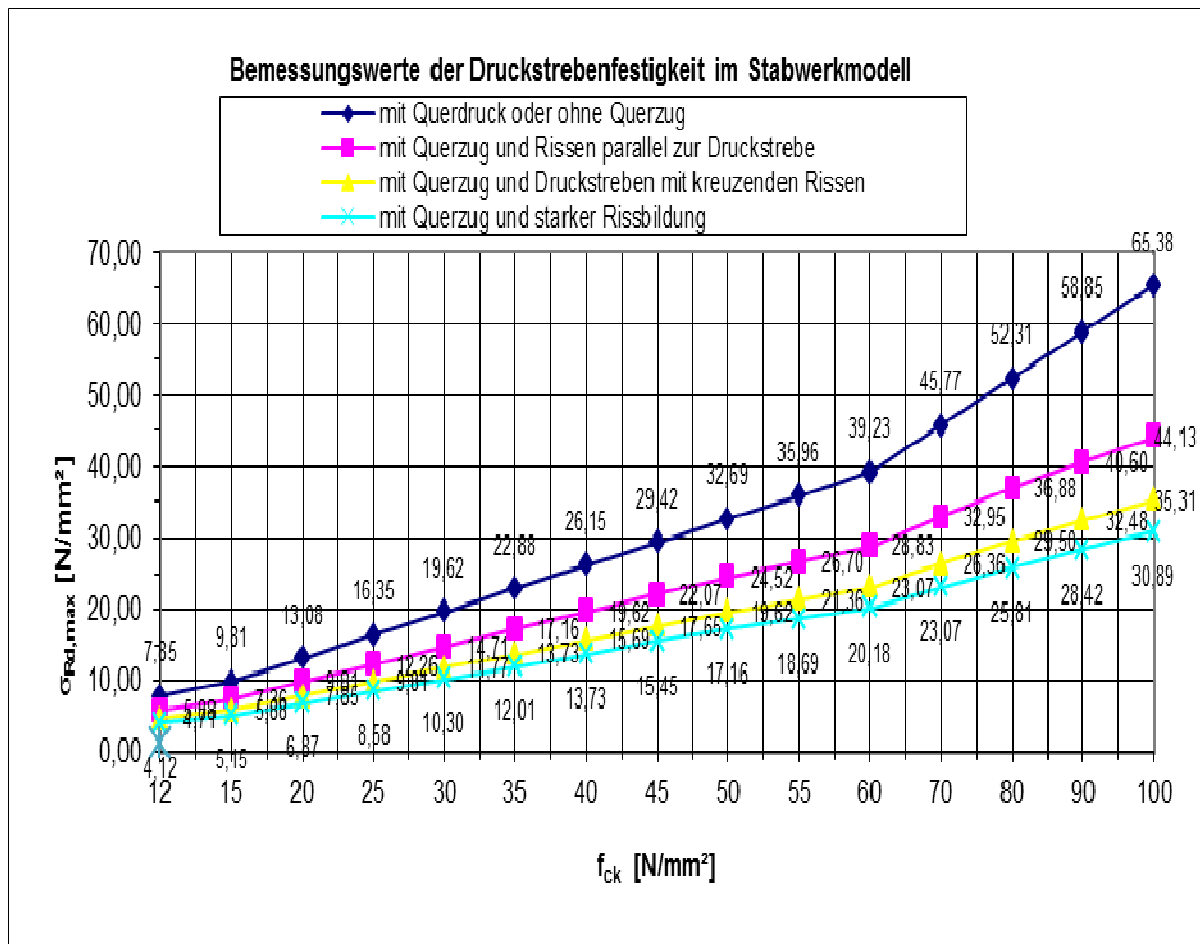
$$v_2 = \left(1,1 - \frac{f_{ck}}{500}\right)$$

Eine Auswertung der Gleichungen für den Bemessungswert der Betondruckfestigkeit  $\sigma_{Rd,max}$  bei der Bemessung mit Stabwerkmodellen ergibt für die Betonfestigkeitsklassen nach [1], Tabelle 3.1 i.V.m. [2] die folgende Werte.

ständige und vorübergehende Bemessungssituation sowie Ermüdung



außergewöhnliche Bemessungssituation



Durch diese Auswertung kann sehr schnell der Bemessungswerts der Betondruckfestigkeit  $\sigma_{Rd,max}$  bei der Bemessung mit Stabwerkmodellen in Abhängigkeit von der relevanten Betonfestigkeitsklasse und der maßgebenden Bemessungssituation ermittelt werden.

Literatur:

- [1] DIN EN 1992-1-1:2011-01 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken  
Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- [2] DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken  
Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau



## **Impressum**

Landesamt für Bauen und Verkehr  
Bautechnisches Prüfamnt  
T. Schellenberg  
Gulbener Straße 24  
03046 Cottbus  
Telefon 03342 / 4266-3501  
Telefax 03342 / 4266-7608  
PoststelleCB@LBV.Brandenburg.de  
[www.lbv.brandenburg.de](http://www.lbv.brandenburg.de)