

## Tipp 15/03

### Maximalwert des Bemessungswerts der Schubkrafttragfähigkeit einer Fuge nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 [1] in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 [2]

Nach [1], Abschnitt 6.2.5(1) kann der Bemessungswert der Schubkrafttragfähigkeit in der Fuge  $v_{Rdi}$ , von z.B. zu unterschiedlichen Zeitpunkten hergestellten Betonierabschnitten, ermittelt werden. Der Bemessungswert der Schubkrafttragfähigkeit ergibt sich nach der folgenden Gleichung aus den Anteilen des Widerstands infolge der Adhäsion, der Reibung und des Bewehrungstraganteils und wird durch einen Maximalwert der Schubtragfähigkeit begrenzt. Dabei ist zu beachten, dass durch [2] zur Berücksichtigung der Tragwirkung der Verbundbewehrung der Faktor 1,2 gegenüber der Bemessungsgleichung nach [1] eingeführt wurde.

$$v_{Rdi} = \underbrace{c \cdot f_{ctd}}_{\text{Adhäsionsanteil}} + \underbrace{\mu \cdot \sigma_n}_{\text{Reibungsanteil}} + \underbrace{\rho \cdot f_{yd} \cdot (1,2 \cdot \mu \cdot \sin \alpha + \cos \alpha)}_{\text{Bewehrungstraganteil}} \leq \underbrace{0,5 \cdot v \cdot f_{cd}}_{\text{Maximalwert}}$$

Nachfolgend wird nur auf den Maximalwert des Bemessungswerts der Schubkrafttragfähigkeit einer Fuge  $v_{Rdi,max}$  detaillierter eingegangen.

Entsprechend der obigen Gleichung wird dieser Maximalwert  $v_{Rdi,max}$  wie folgt ermittelt.

$$v_{Rdi,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd}$$

Durch [2] wird festgelegt, dass der Festigkeitsabminderungsbeiwert  $v$  in Abhängigkeit von der Fugenrauigkeit mit den folgenden Werten anzunehmen ist.

- sehr glatte Fuge  $v = 0$
- glatte Fuge  $v = 0,20$
- raue Fuge  $v = 0,50$
- verzahnte Fuge  $v = 0,70$

Außerdem wird in [2] festgelegt, dass für die hochfesten Betonfestigkeitsklassen  $\geq C55/67$  der Festigkeitsabminderungsbeiwert  $v$  auch noch mit dem Faktor  $v_2$  zu multiplizieren ist. Dieser Abminderungsfaktor ergibt sich zu  $v_2 = 1,1 - \frac{f_{ck}}{500}$ . Dadurch wird auch die charakteristische Zylinderdruckfestigkeit des Betons nach 28 Tagen berücksichtigt.

Weiterhin wird der Bemessungswert der einaxialen Betondruckfestigkeit  $f_{cd}$  benötigt. Dieser kann nach [1], Abschnitt 3.1.6 durch die folgende Gleichung ermittelt werden.

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

Nach [2] ist als Beiwert zur Berücksichtigung von Langzeitauswirkungen auf die Betondruckfestigkeit  $\alpha_{cc} = 0,85$  anzusetzen. Nur in begründeten Fällen, z.B. bei Kurzzeitbelastung, kann ein höherer Wert für  $\alpha_{cc}$  angesetzt werden. Jedoch darf dieser Beiwert niemals größer als 1,0 angenommen werden.

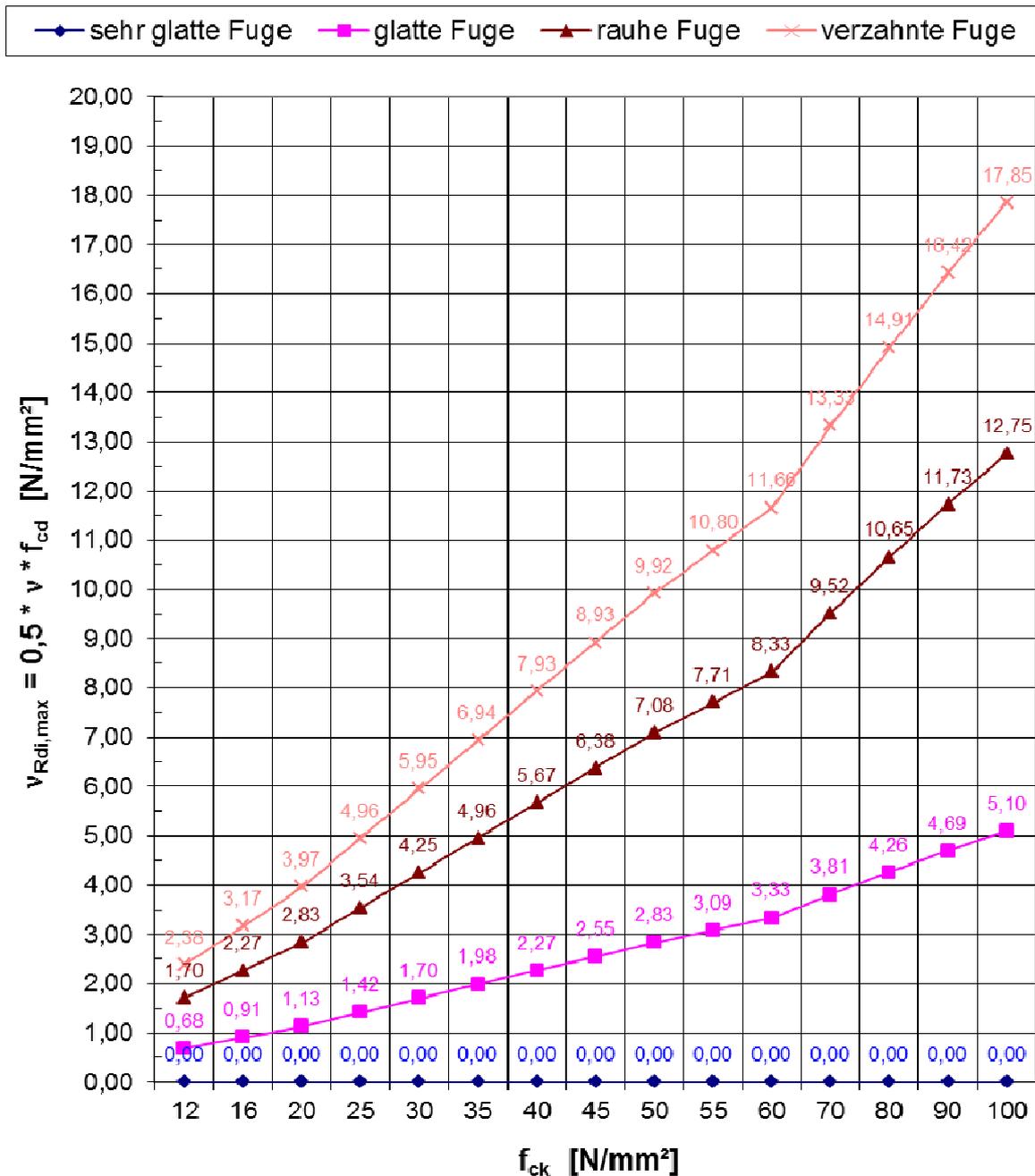
Die entsprechende Bemessungssituation (ständig und vorübergehend oder außergewöhnlich bzw. Ermüdung) wird durch den jeweiligen Teilsicherheitsbeiwert für den Beton  $\gamma_c$  nach [1], Abschnitt 2.4.2.4 i.V.m. [2], Tabelle 2.1DE berücksichtigt.

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

Eine Auswertung der Gleichung für den Maximalwert des Bemessungswerts der Schubtragfähigkeit einer Fuge  $v_{Rdi,max}$  ergibt für die Betonfestigkeitsklassen nach [1], Tabelle 3.1 i.V.m. [2] die folgende Werte.

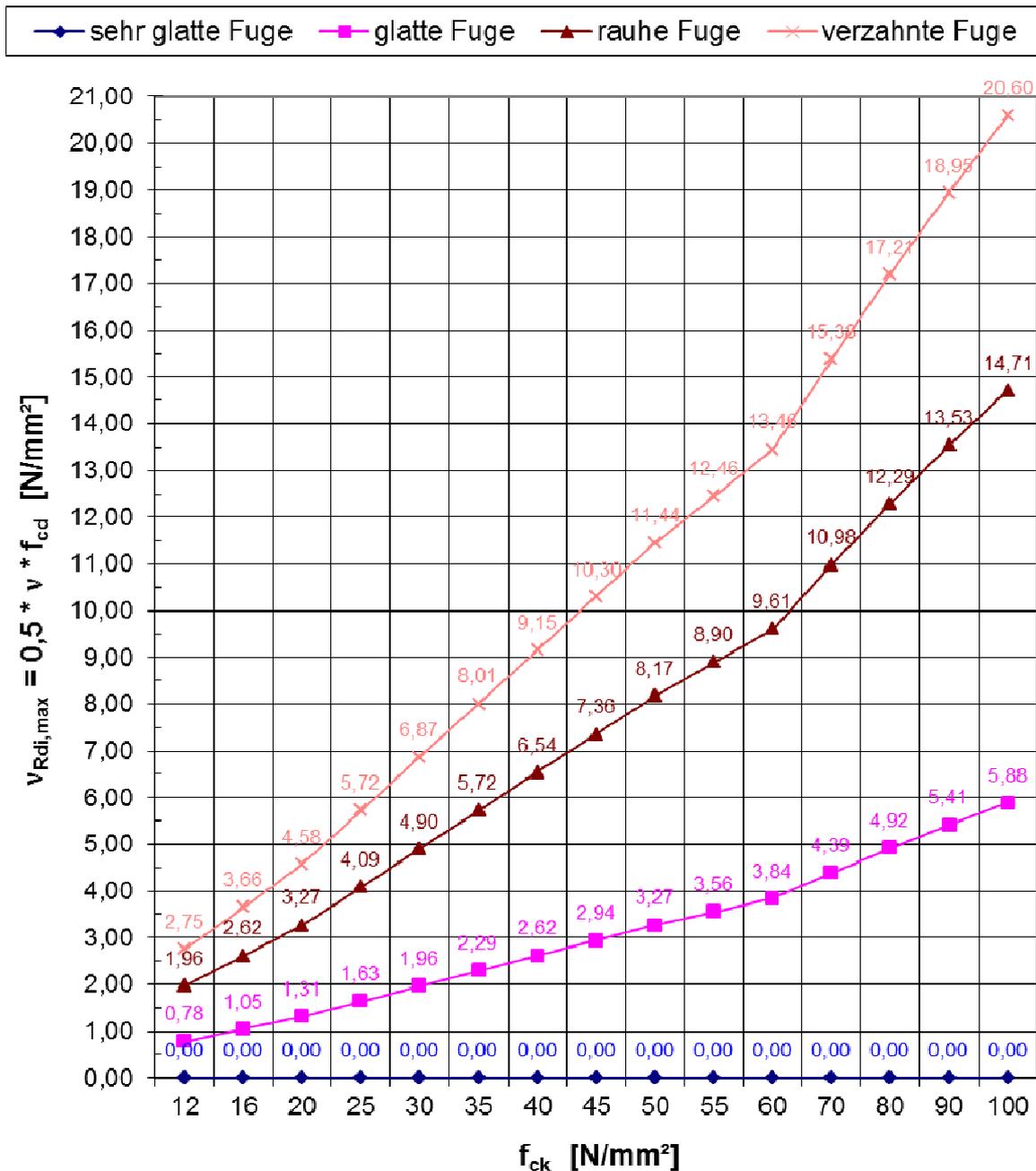
- ständige und vorübergehende Bemessungssituation und Ermüdung

## obere Grenze des Bemessungswertes des Schubkraftwiderstands



- außergewöhnliche Bemessungssituation

## obere Grenze des Bemessungswertes des Schubkraftwiderstands



Durch diese Diagramme kann sehr schnell der Maximalwert des Bemessungswerts der Schubtragfähigkeit einer Fuge  $v_{Rdi,max}$  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 Prüfam  
T. Schellenberg  
Gulbener Straße 24  
03046 Cottbus  
Telefon 03342 / 4266-3501  
Telefax 03342 / 4266-7608  
PoststelleCB@LBV.Brandenburg.de  
www.lbv.brandenburg.de