

Tipp 14/12

Maximale Querkraft und Abminderungsbeiwert β für auflagernahe Einzellasten bei Bauteilen ohne rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 [1] in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01 [2]

Nach [1], Abschnitt 6.2.2(6) ist bei Bauteilen ohne rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung zusätzlich zum Nachweis der Querkrafttragfähigkeit nach Abschnitt 6.2.2(1) auch nachzuweisen, dass die einwirkende Querkraft einen bestimmten Wert nicht überschreitet. Diese Forderung ergibt sich aus der folgenden Gleichung (6.5) der Norm.

$$V_{Ed} \leq 0,5 * b_w * d * v * f_{cd}$$

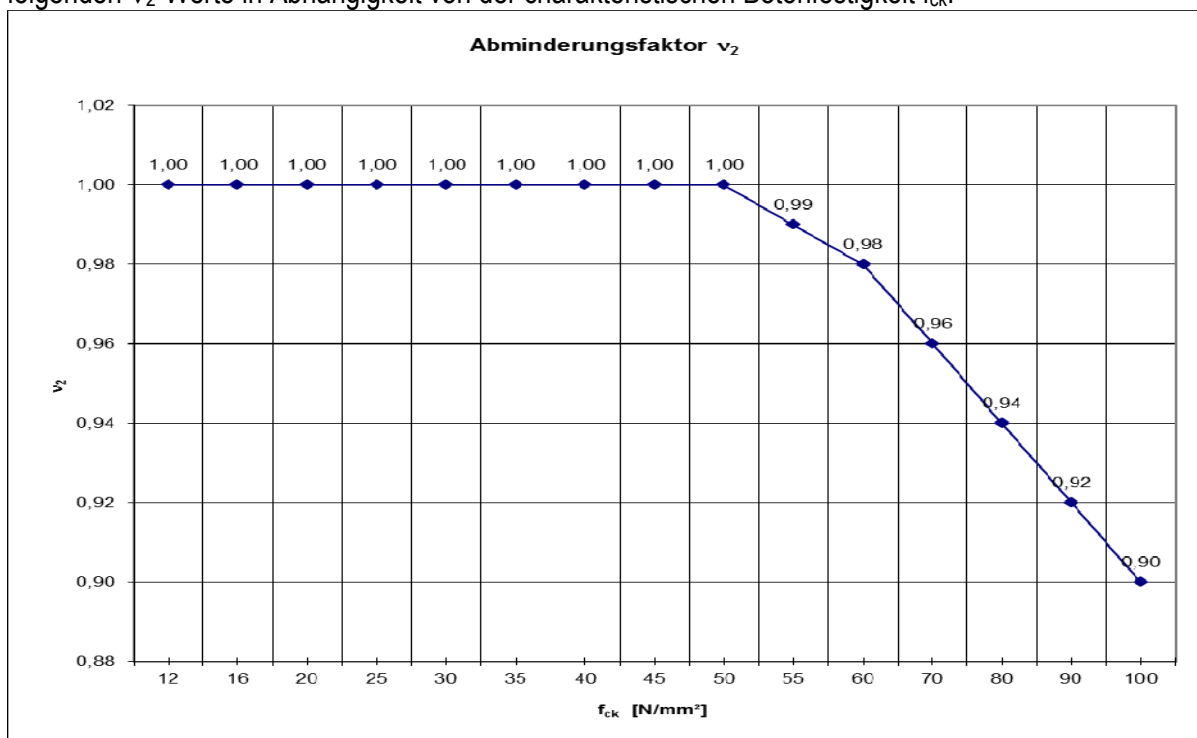
Bei der einwirkenden Querkraft V_{Ed} darf eine Abminderung der einwirkenden Querkraft infolge auflagernaher Einzellasten ausdrücklich nicht berücksichtigt werden.

Die von der Bauteilgeometrie abhängigen Faktoren b_w und d berücksichtigen die kleinste Querschnittsbreite b_w innerhalb der Zugzone des Querschnitts und die statische Nutzhöhe d der Biegebewehrung im betrachteten Querschnitt.

Der Faktor v wird durch die Vorgaben aus [2] für die Querkraftbemessung im Allgemeinen mit $v = 0,675$ festgelegt. Dabei ist zu beachten, dass nach [2] für hochfeste Betone ab der Betonfestigkeitsklasse

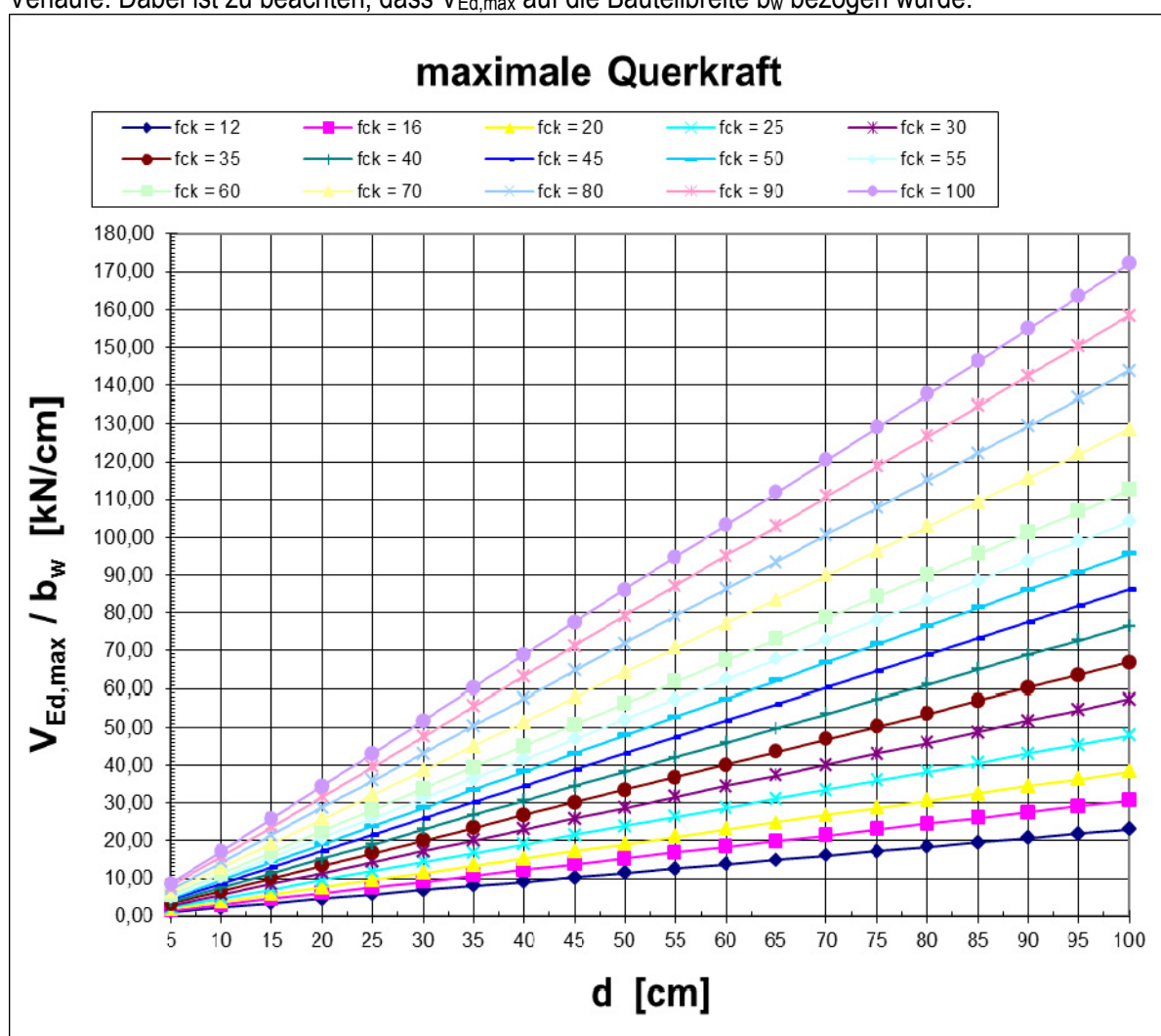
C 55/67 dieser v -Wert mit einem Faktor $v_2 = (1,1 - \frac{f_{ck}}{500})$ zu reduzieren ist. Somit ergeben sich die

folgenden v_2 -Werte in Abhängigkeit von der charakteristischen Betonfestigkeit f_{ck} .



Der materialabhängige Faktor des Bemessungswerts der Betondruckfestigkeit f_{cd} ergibt sich nach Abschnitt 3.1.6 von [1] zu $f_{cd} = \alpha_{cc} * \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$. Der Beiwert α_{cc} zur Berücksichtigung der Langzeitauswirkungen auf die Betondruckfestigkeit ist entsprechend [2] mit $\alpha_{cc} = 0,85$ anzunehmen.

Eine Auswertung der o.g. Berechnungsgleichung für die maximal zulässige einwirkende Querkraft $V_{Ed,max}$ für statischen Nutzhöhen von $5 \text{ cm} \leq d \leq 100 \text{ cm}$ und die verschiedenen Betonfestigkeitsklassen **bei einer ständigen und vorübergehenden Bemessungssituation** ergibt die folgenden graphischen Verläufe. Dabei ist zu beachten, dass $V_{Ed,max}$ auf die Bauteilbreite b_w bezogen wurde.



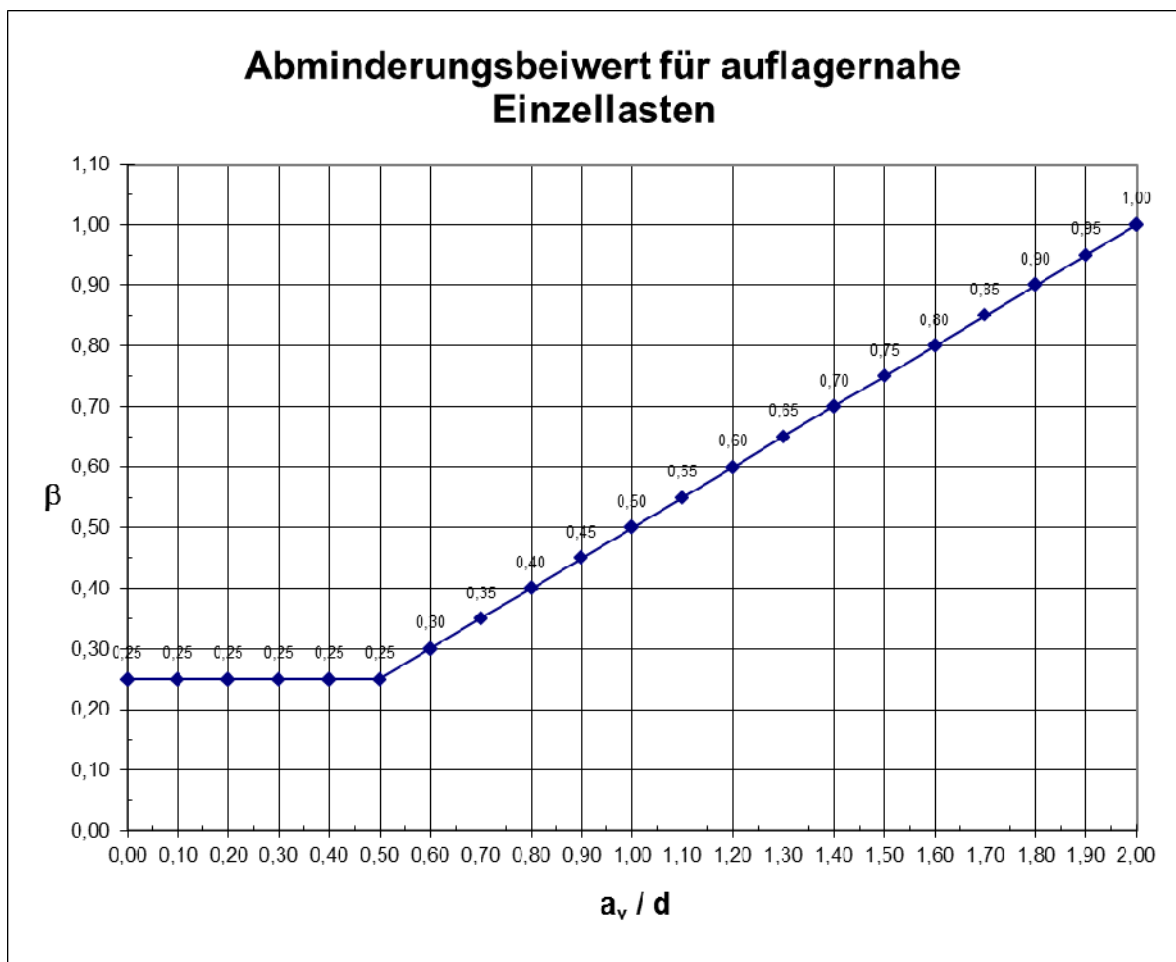
Bei Bauteilen mit oberseitig einwirkenden Einzellasten in einem Abstand a_v vom Auflagerrand innerhalb des Bereichs von $0,5 * d \leq a_v \leq 2 * d$ dürfen diese Einzellasten bei dem Nachweis der Querkrafttragfähigkeit nach [1] Abschnitt 6.2.2(1) abgemindert werden. Dies geschieht durch Multiplikation des Querkraftanteils dieser Einzellasten mit dem Beiwert β . Entsprechend [2] darf dies jedoch nur bei Bauteilen mit direkter Auflagerung vorgenommen werden.

Der Beiwert β ergibt sich aus folgender Gleichung.

$$\beta = \frac{a_v}{2 * d}$$

Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass für kleine Abstände $a_v \leq 0,5 * d$ bei der Ermittlung des Abminderungsbeiwerts β als grundsätzlicher Abstand vom Auflagerrand $a_v = 0,5 * d$ angesetzt werden darf.

Somit ergibt sich der folgende graphische Verlauf von β in Abhängigkeit vom Verhältnis des Abstands a_v der Einzellast vom Auflagerrand zur statischen Nutzhöhe d .



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:2011-01 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