

Tipp 16/09

Versatzmaß zur Zugkraftdeckung nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 [1] in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 [2]

In [1], Abschnitt 9.2.1.3 (2) wird erläutert, dass die Wirkung der zusätzlichen Zugkraft ΔF_{td} durch das Verschieben des Momentenverlaufs über den Nulldurchgang um das Versatzmaß a_1 berücksichtigt werden kann. Dieses Versatzmaß darf nach der folgenden Gleichung berechnet werden.

$$a_1 = \frac{z}{2} * (\cot \theta - \cot \alpha)$$

In dieser Gleichung werden die folgenden Einflussfaktoren berücksichtigt.

- z Hebelarm der inneren Kräfte (innerer Hebelarm)
- θ Winkel zwischen der Betondruckstrebe und der Bauteilachse
- α Winkel zwischen der Querkraftbewehrung und der Bauteilachse

Nach [1], Abschnitt 6.2.3 (1) in Verbindung mit [2] darf für den inneren Hebelarm z näherungsweise

$$z = 0,9 * d$$

angenommen werden. Dabei darf für den inneren Hebelarm z jedoch kein größerer Wert als

$$z_{\max} = d - 2 * c_{v,l} \geq d - c_{v,l} - 30 \text{ mm}$$

angesetzt werden.

Somit sind bei der Ermittlung des inneren Hebelarms z die statische Nutzhöhe d und ggf. auch das Verlegemaß $c_{v,l}$ der Längsbewehrung in der Druckzone zu berücksichtigen.

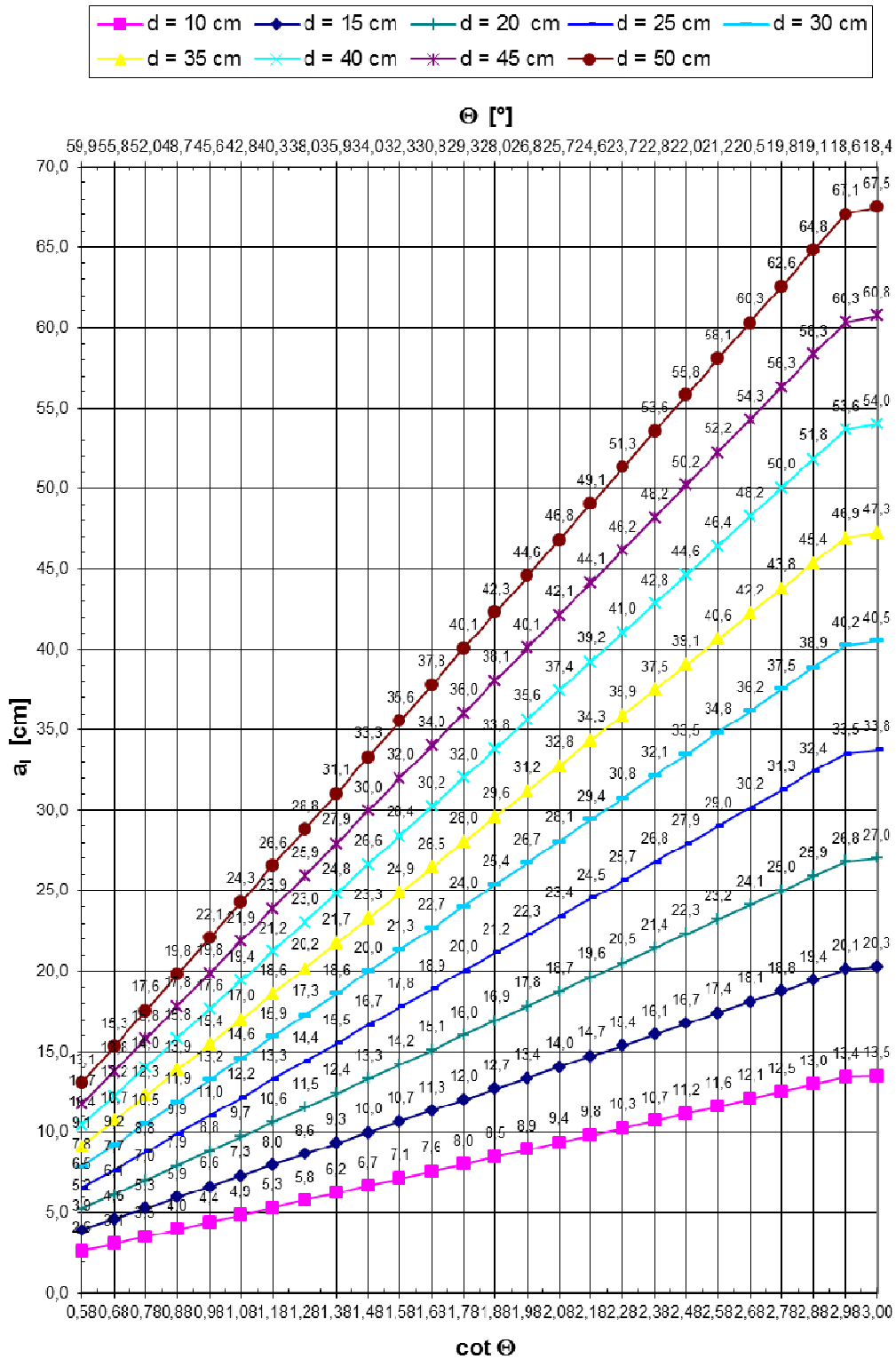
Nachfolgend wird jedoch nur die o.g. näherungsweise Ermittlung des inneren Hebelarms $z = 0,9 * d$ berücksichtigt.

Der Winkel θ zwischen der Betondruckstrebe und der Bauteilachse darf entsprechend [1], Abschnitt 6.2.3 (2) in Verbindung mit [2] $18,4^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$, dies entspricht $3,0 \geq \cot \theta \geq 1,0$, betragen. Nur für Bauteile mit geneigter Querkraftbewehrung darf nach [2] der Winkel $\theta \leq 60^\circ$, dies entspricht $\cot \theta \geq 0,58$, angenommen werden.

Der Winkel α zwischen der Querkraftbewehrung und der Bauteilachse ergibt sich bei Bügelbewehrung zu $\alpha = 90^\circ$. Bei den nachfolgenden Überlegungen wird eine ggf. vorhandene Bügelbewehrung vorausgesetzt.

Unter Beachtung dieser Regeln kann das Versatzmaß a_1 zur Sicherstellung der Zugkraftdeckung ermittelt werden. In dem folgenden Diagramm ist für bügelbewehrte Bauteile in Abhängigkeit von dem Winkel θ zwischen der Betondruckstrebe und der Bauteilachse sowie für verschiedene statische Nutzhöhen $10 \text{ cm} \leq d \leq 50 \text{ cm}$ das entsprechende Versatzmaß a_1 dargestellt.

Versatzmaß bei Balken aus Normalbeton mit Querkräftbewehrung



Mit Hilfe dieses Diagramms kann sehr schnell das Versatzmaß a_1 bei bügelbewehrten Bauteilen mit einem inneren Hebelarm $z = 0,9 * d$ 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