

Tipp 16/02

Mindestbiegerollendurchmesser von Betonstahl nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 [1] in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 [2]

Um eine Schädigung der Bewehrung zu vermeiden, ist beim Biegen der Bewehrung der jeweilige Mindestbiegerollendurchmesser D_{\min} zu beachten.

Nach [1], Abschnitt 8.3 (2) sind die entsprechenden in Deutschland anzusetzenden Werte für D_{\min} dem nationalen Anhang [2] zu entnehmen.

Nach der Tabelle 8.1DE aus [2] werden grundsätzlich verschiedene Mindestbiegerollendurchmesser für

- a) Stäbe und
- b) nach dem Schweißen gebogene Bewehrung (z.B. Matten)

angegeben.

Diese grundsätzliche Unterscheidung wird in [2] noch weiter unterteilt. Nach [2], Tabelle 8.1DE wird für die Stäbe noch eine Unterteilung in

- aa) gebogene Stäbe als Haken, Winkelhaken, Schlaufen und Bügel
- ab) gebogene Stäbe als Schrägstab oder andere gebogene Stäbe

sowie für die nach dem Schweißen gebogene Bewehrung (Stäbe und Matten) unter

- ba) vorwiegend ruhenden Einwirkungen
- bb) nicht vorwiegend ruhenden Einwirkungen

vorgenommen.

Bei den gebogenen Stäben als Haken, Winkelhaken, Schlaufen und Bügel ist bei der Ermittlung des Mindestbiegerollendurchmessers zu beachten, dass in Abhängigkeit vom Stabdurchmesser \emptyset die Mindestwerte des Biegerollendurchmessers nach den folgenden Gleichungen ermittelt werden.

- $\emptyset < 20 \text{ mm}$ $D_{\min} = 4 * \emptyset$
- $\emptyset \geq 20 \text{ mm}$ $D_{\min} = 7 * \emptyset$

Für gebogene Stäbe als Schrägstab oder andere gebogene Stäbe ist der Mindestbiegerollendurchmesser in Abhängigkeit von dem Wert der Betondeckung c rechtwinklig zur Biegeebene nach den folgenden Bedingungen zu bestimmen.

- $c > \begin{cases} 100\text{mm} \\ 7 * \emptyset \end{cases}$ $D_{\min} = 10 * \emptyset$
- $c > \begin{cases} 50\text{mm} \\ 3 * \emptyset \end{cases}$ $D_{\min} = 15 * \emptyset$
- $c \leq \begin{cases} 50\text{mm} \\ 3 * \emptyset \end{cases}$ $D_{\min} = 20 * \emptyset$

Dabei ist zu beachten, dass bei den beiden ersten Bedingungen die zwei Grenzwerte der Betondeckung UND-verknüpft und bei der dritten Bedingung die beiden Grenzwerte ODER-verknüpft sind.

Bei nach dem Schweißen gebogener Bewehrung unter vorwiegend ruhenden Einwirkungen ist es entscheidend, ob sich die Schweißung dieser Bewehrung außerhalb oder innerhalb des Biegebereichs befindet und wie groß der Abstand a zwischen dem Biegeanfang und der Schweißstelle ist. Unter Beachtung dieser Randbedingungen ist der Mindestbiegerollendurchmesser nach den folgenden Gleichungen zu ermitteln.

- Schweißung außerhalb des Biegebereichs
 - $a < 4 * \emptyset$ $D_{\min} = 20 * \emptyset$
 - $a \geq 4 * \emptyset$ D_{\min} wie für gebogene Stäbe
- Schweißung innerhalb des Biegebereichs $D_{\min} = 20 * \emptyset$

Für nach dem Schweißen gebogene Bewehrung unter nicht vorwiegend ruhenden Einwirkungen ist es relevant, ob die Schweißung auf der Außen- oder Innenseite der Biegung liegt. In Abhängigkeit von der Lage der Schweißung kann der Mindestbiegerollendurchmesser nach den folgenden Gleichungen berechnet werden.

- Schweißung auf der Außenseite der Biegung $D_{\min} = 100 * \emptyset$
- Schweißung auf der Innenseite der Biegung $D_{\min} = 500 * \emptyset$

Nachfolgend sollen für die Betonstabstahlbewehrung exemplarisch die Mindestbiegerollendurchmesser unter Beachtung der geometrischen Randbedingungen tabellarisch zusammengestellt werden.

Unter Beachtung der Betonstahldurchmesser nach [3] ergeben sich für als Haken, Winkelhaken, Schlaufen und Bügel gebogene Betonstabstahlbewehrung die folgenden Mindestbiegerollendurchmesser D_{\min} .

Mindestbiegerollendurchmesser D_{\min} für Stäbe als Haken, Winkelhaken, Schlaufen und Bügel											
\emptyset [mm]	6	8	10	12	14	16	20	25	28	32	40
D_{\min} [mm]	24	32	40	48	56	64	140	175	196	224	280

Für Schrägstäbe oder andere gebogene Stäbe aus Betonstabstahl nach [3] ergeben sich unter Beachtung der Betondeckung c rechtwinklig zur Biegeebene die folgenden Mindestbiegerollendurchmesser.

Mindestbiegerollendurchmesser D_{\min} für Schrägstäbe oder andere gebogene Stäbe												
\emptyset [mm]		6	8	10	12	14	16	20	25	28	32	40
$c > \begin{cases} 100\text{mm} \\ 7 * \emptyset \end{cases}$ ¹⁾	D_{\min} [mm]	60	80	100	120	140	160	200	250	280	320	400
		90	120	150	180	210	240	300	375	420	480	600
		120	160	200	240	280	320	400	500	560	640	800
$c \leq \begin{cases} 50\text{mm} \\ 3 * \emptyset \end{cases}$ ²⁾												

1) UND-Verknüpfung
2) ODER-Verknüpfung

Mit Hilfe dieser Tabellen kann somit sehr schnell der Mindestbiegerollendurchmesser der Betonstahlbewehrung in Abhängigkeit von dem Betonstahldurchmesser \emptyset und ggf. von der Betondeckung c rechtwinklig zur Biegeebene 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 |
| [3] | DIN 488-1:2009-04 | Betonstahl – Teil1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung |

Impressum

Landesamt für Bauen und Verkehr
Bautechnisches Prüfamt
T. Schellenberg
Gulbener Straße 24
03046 Cottbus
Telefon 03342 / 4266-3501
Telefax 03342 / 4266-7608
PoststelleCB@LBV.Brandenburg.de
www.lbv.brandenburg.de