

Tipp 25/05

Tragfähigkeit ebener, geschweißter Rechteckhohlprofilrahmenecken nach DIN EN 1993-1-8:2010-12 [1] in Verbindung mit DIN EN 1993-1-8/NA:2020-12 [2]

Die Tragfähigkeit ebener, geschweißter RHP-Rahmenecken ist grundsätzlich nach [1], Tabelle 7.16 zu ermitteln. Dabei sind jedoch auch die Vorgaben aus [1], Abschnitt 7.5 zu berücksichtigen, obwohl dieser Abschnitt entsprechend der Überschrift nur für KHP- und RHP-Streben gelten soll. So ist zu beachten, dass der Gültigkeitsbereich nach [1], Tabelle 7.8 eingehalten wird. Werden die Gültigkeitsbereiche dieser Tabelle nicht eingehalten, sind alle Versagensformen nach [1], Abschnitt 7.2.2 nachzuweisen. Dies erfolgt dann auch unter Berücksichtigung der Sekundärmomente, welche sich aus der Rotationssteifigkeit ergeben.

Mit Hilfe [1], Tabelle 7.16 können unverstärkte und verstärkte geschweißte Rahmenecken sowie abgeknickte Anschlüsse aus RHP nachgewiesen werden.

Nach Tabelle 7.16 aus [1] ist das Verhältnis der maximalen Tragfähigkeit κ der unverstärkten Eckausbildung winkelabhängig begrenzt. Dabei wird für die Tragfähigkeit zwischen den folgenden Winkelbereichen unterschieden.

$$\theta \leq 90^\circ \quad \kappa = \frac{3 * \sqrt{\frac{b_0}{h_0}}}{\left(\frac{b_0}{h_0}\right)^{0,8}} + \frac{1}{1 + 2 * \frac{b_0}{h_0}}$$

$$90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ \quad \kappa = 1 - \left(\sqrt{2} * \cos \frac{\theta}{2}\right) * (1 - \kappa_{90})$$

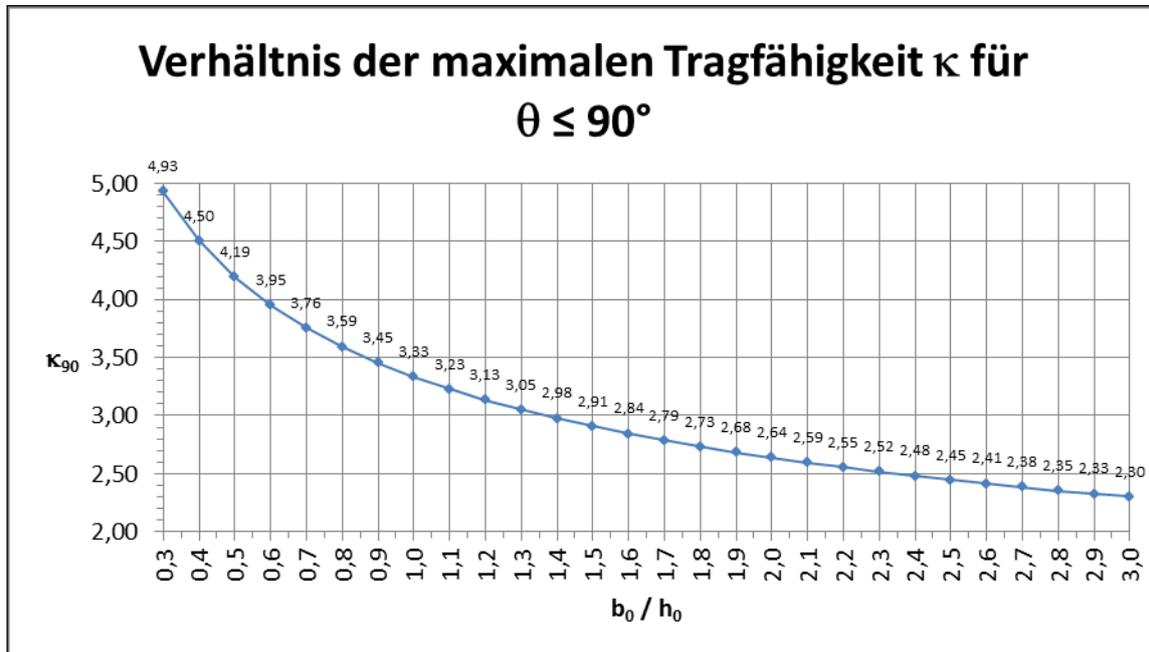
In diesen Gleichungen werden die folgenden Kennwerte berücksichtigt.

b_0	Breite des RHP
h_0	Höhe des RHP
θ	eingeschlossener Winkel der Rahmenecke
κ_{90}	Tragfähigkeit bei $\theta = 90^\circ$

Die Breite b_0 und Höhe h_0 des RHP und der Winkel θ können den Projektunterlagen entnommen werden.

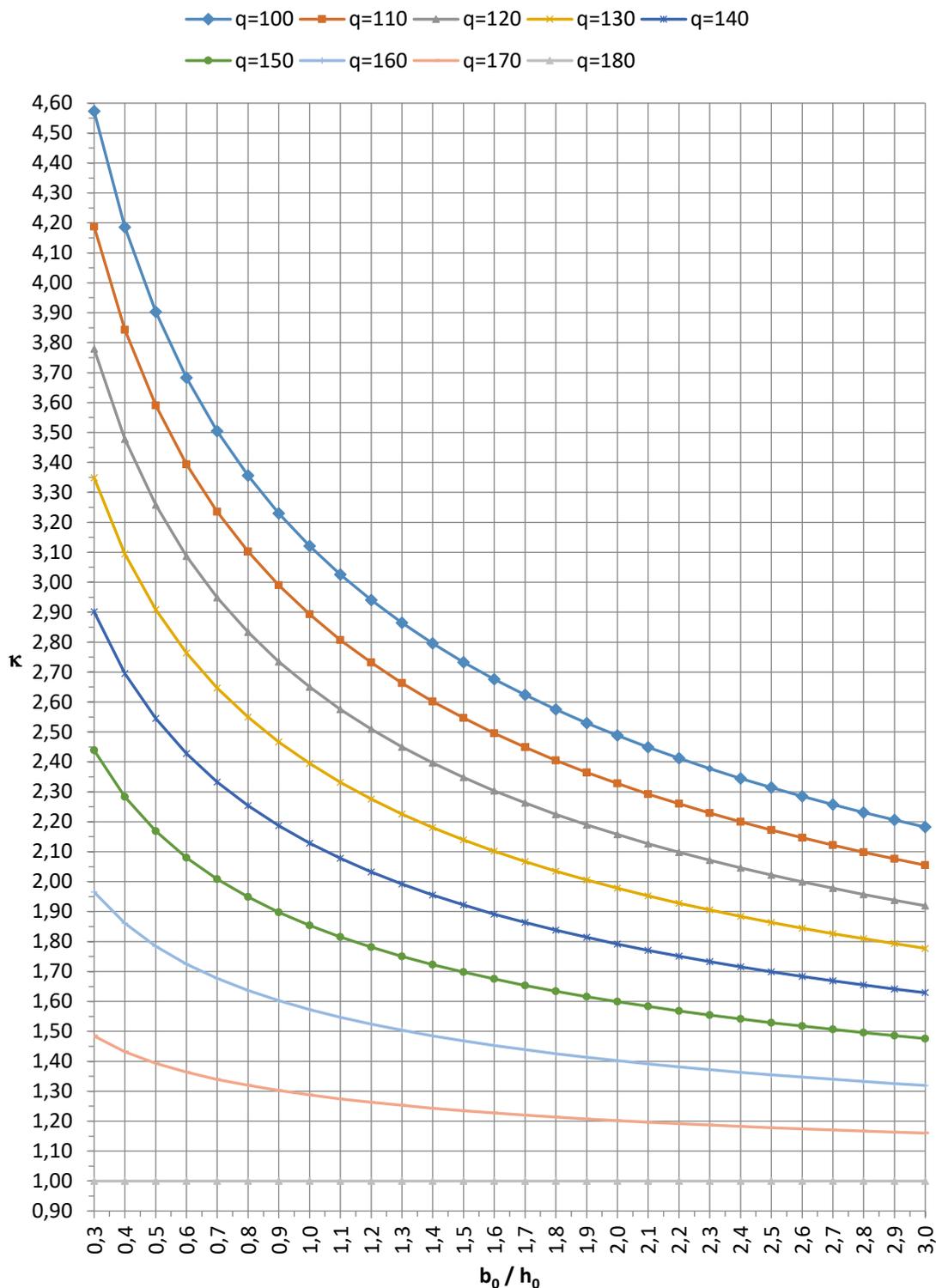
Üblicherweise liegt das Verhältnis von RHP zwischen $0,3 \leq \frac{b_0}{h_0} \leq 3,0$. Für diese Bauteilverhältnisse und

einem Winkel $\theta \leq 90^\circ$ wurde das Verhältnis der maximalen Tragfähigkeit κ ermittelt und in dem folgenden Diagramm graphisch ausgewertet.



Mit Hilfe dieser Ergebnisse kann auch das Verhältnis der maximalen Tragfähigkeit κ für $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$ bestimmt werden. Dieses wurde für Winkel von $\theta = 100^\circ$ bis 180° in 10-er Schritten ebenfalls ermittelt und die Ergebnisse in dem folgenden Diagramm gleichfalls aufbereitet. Hier ist zu beachten, dass für θ die Bezeichnung q in der Legende verwendet wird.

Verhältnis der maximalen Tragfähigkeit κ für $100^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$



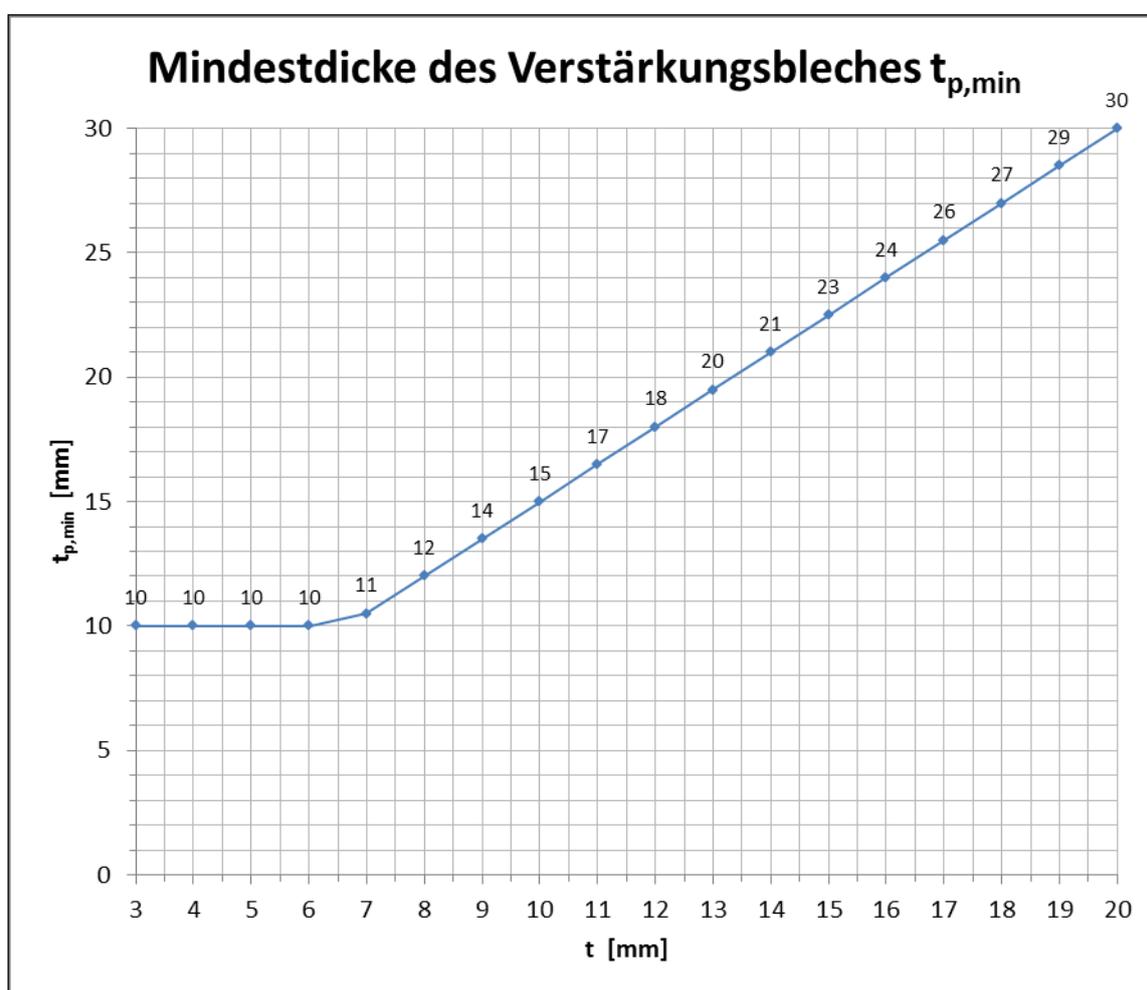
Mit Hilfe dieser Diagramme kann sehr schnell das Verhältnis der maximalen Tragfähigkeit κ für unverstärkte, geschweißte Rahmenecken aus RHP ermittelt werden.

Bei durch ein Gehrungsblech verstärkten, geschweißten Rahmenecken aus RHP ist die Mindestdicke des Gehrungsbleches t_p durch die folgende Gleichung festgelegt.

$$1,5 \cdot t \leq t_p \leq 10 \text{ mm}$$

In dieser Gleichung wird die Wandungsdicke t des RHP berücksichtigt.

Somit kann für Wandungsdicke $3 \text{ mm} \leq t \leq 20 \text{ mm}$ die Mindestdicke des Gehrungsbleches t_p problemlos ermittelt werden. Die Ergebnisse wurden in dem folgenden Diagramm graphisch aufbereitet.



Mit Hilfe dieses Diagramms kann sehr schnell das Verhältnis der Tragfähigkeit κ bei unverteiften, geschweißten Rahmenecken aus RHP und die Mindestdicke des Gehrungsbleches $t_{p,min}$ bei versteiften, geschweißten Rahmenecken aus RHP bestimmt werden.

Literatur:

- | | | |
|-----|----------------------------|---|
| [1] | DIN EN 1993-1-8:2010-12 | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen |
| [2] | DIN EN 1993-1-8/NA:2020-11 | Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode
3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen |

Impressum

Landesamt für Bauen und Verkehr
Bautechnisches Prüfam
T. Schellenberg
Gulbener Straße 24
03046 Cottbus
Telefon 03342 4266-3400
Telefax 03342 4266-7608
BPA@LBV.Brandenburg.de
<https://lbv.brandenburg.de>