

# Stahlbau Arbeitshilfe

## Erzeugnistoleranzen für kaltgewalzte geschweißte Stahlhohlprofile

### Allgemeines

Erzeugnistoleranzen für kaltgewalzte Hohlprofile aus Stahl beeinflussen wesentlich die Erfüllung der Qualitätsanforderungen an die Stahlbaufertigung. Sie sind daher bei Bestellung eindeutig festzulegen und bei Wareneingang zu prüfen.

### Grenzabmaße und Formtoleranzen

DIN EN 10219-2 regelt Grenzabmaße und Formtoleranzen für kaltgewalzte Hohlprofile für den Stahlbau mit kreisförmigem, quadratischem, rechteckigem oder elliptischem Querschnitt, die bei Wanddicken bis 40 mm die folgenden Abmessungen erreichen:

- Kreisförmige Profile: Außendurchmesser  $\leq 2500$  mm
- Quadratische Profile: Außendurchmesser  $\leq 500$  mm x 500 mm
- Rechteckige Profile: Außendurchmesser  $\leq 300$  mm x 500 mm
- Elliptische Profile: Außendurchmesser  $\leq 240$  mm x 480 mm

In der vorliegenden Norm werden die nachfolgend genannten Toleranzmerkmale bezüglich Maße, Form und Masse geregelt.

- Außenmaße D, B und H
- Wanddicke t
- Unrundheit O
- Konkavität/Konvexität  $X_1; X_2$
- Rechtwinkligkeit der Seiten  $\Theta$
- Äußeres Rundungsprofil  $C_1, C_2$  oder R
- Verdrillung V
- Geradheit e
- Masse m
- Länge L
- Innere und äußere Schweißnahtüberhöhung bei UP-geschweißten Hohlprofilen

Speziell Unrundheit O und Geradheit e sind dabei rechnerisch zu ermitteln:

$$O [\%] = ((D_{\max} - D_{\min})/D) \times 100$$

$$e [\%] = (e/L) \times 100$$

Merkmal	Hohlprofile mit kreisförmigem Querschnitt	Hohlprofile mit quadratischem/rechteckigem Querschnitt		Hohlprofile mit elliptischem Querschnitt
		H, B < 100	+/- 1 % mit einem Mindestwert von +/- 0,5 mm	
Außenmaße (D, B, H)	+/- 1 %; mit einem Mindestwert von +/- 0,5 mm; mit einem Höchstwert von +/- 10 mm	100 $\leq$ H, B $\leq$ 200	+/- 0,8 %	+/- 1 % mit einem Mindestwert von +/- 0,5 mm
		H, B > 200	+/- 0,6 %	
Wanddicke (T)	Für D $\leq$ 406,4 mm: T $\leq$ 5 mm +/- 10 %; T > 5 mm +/- 0,5 mm Für D > 406,4 mm: +/- 10 %, jedoch max./min. +/- 2 mm	T $\leq$ 5 mm +/- 10 % T > 5 mm +/- 0,5 mm		T $\leq$ 5 mm +/- 10 % T > 5 mm +/- 0,5 mm
Unrundheit (O)	2 % für Hohlprofile mit einem Verhältnis von Durchmesser zu Wanddicke von maximal 100 <sup>a</sup>	-		-
Konkavität/Konvexität ( $x_1; x_2$ ) <sup>b</sup>	-	Max. 0,8 %, jedoch $\geq$ 0,5 mm		-
Rechtwinkligkeit der Seiten ( $\theta$ )	-	90° +/- 1°		-
Äußeres Rundungsprofil ( $C_1, C_2$ oder R)	-	vgl. Tabelle 2		-
Verdrillung (V)	-	2 mm zuzüglich 0,5 mm/m Länge		-
Geradheit (e)	0,20 % über die Gesamtlänge und 3 mm je m Länge	0,15 % über die gesamtlänge und 3 mm je m Länge		0,20 % über die Gesamtlänge und 3 mm je m Länge
Masse (M)	+/- 6 % für jedes einzeln gelieferte Profil			

<sup>a</sup> Bei einem Verhältnis von Durchmesser zu Wanddicke > 100 wird keine Anwendung der Toleranz der Unrundheit verlangt, sofern dies nicht gesondert vereinbart wird  
<sup>b</sup> Die Toleranzklassen für die Konkavität/Konvexität gelten unabhängig von der Toleranz für die Außenmaße

**Tabelle 1:** Grenzabmaße, Formtoleranzen, Geradheit sowie Grenzabweichungen der Masse

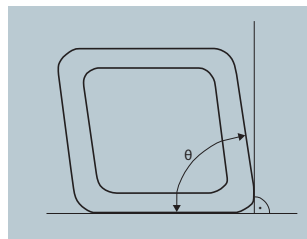
Längenart <sup>a</sup>	Längenbereich oder Länge L [mm]	Grenzabmaße [mm]
Herstelllänge in [mm]	4000 ≤ L ≤ 16000 mit einem Längenunterschied von maximal 2000 je Auftragsposition	10 % der gelieferten Hohlprofile dürfen unter der für den bestellten Bereich geltenden Mindestlänge liegen, jedoch nicht kürzer als 75 % der Mindestlänge sein
Festlänge in [mm]	≥ 4000	+ 50 mm
Genaulänge <sup>b</sup> in [mm]	< 6000 6000 ≤ L ≤ 10000 > 10000	+ 10 mm + 15 mm + 5 mm + 1 mm/m

<sup>a</sup> Der Hersteller muss die Angaben zur geforderten Längenart und zum Längenbereich bzw. zur Länge bei Anfrage und Bestellung erhalten.  
<sup>b</sup> Übliche verfügbare Lieferlängen sind 6 m und 12 m

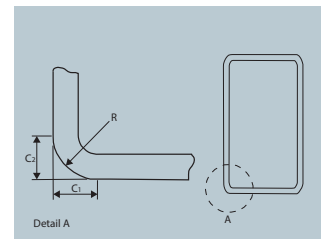
**Tabelle 2:** Grenzabmaße der Länge [1]

### Bestellung, Spezifikation

Die Bestellung von kaltgewalzten geschweißten Stahlhohlprofilen muss gemäß DIN EN 10219-1 neben Angaben zur Menge (Masse oder Gesamtlänge) und Längenart mindestens die Erzeugnisform, die Querschnittsmaße B x H bzw. D und t sowie die Stahlsorte und Güte (z.B. S355J2 nach DIN EN 10027-1) enthalten. DIN EN 10219-2 bietet die Option 2.1, welche es ermöglicht, die Toleranz für Unrundheit auch auf Querschnitte mit einem Verhältnis von Durchmesser zu Wanddicke > 100 anzuwenden. Diese Option muss explizit vereinbart werden. Nutzt der Besteller diese Möglichkeit nicht, so sind die Erzeugnisse gemäß der Grundfestlegungen der Norm zu liefern.



**Bild 3:** Rechtwinkligkeit von Hohlprofilen [1]

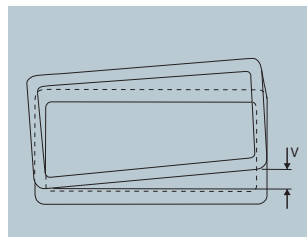


**Bild 4:** Äußeres Rundungsprofil von Hohlprofilen [1]

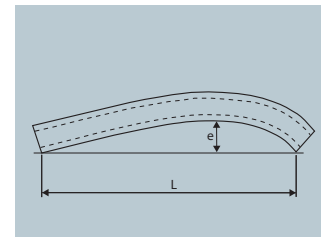
Wanddicke T [mm]	Äußeres Rundungsprofil
T ≤ 6	1,6T bis 2,4T
6 < T ≤ 10	2,0T bis 3,0T
10 < T	2,4T bis 3,6T

<sup>a</sup> Die Seiten brauchen nicht tangential zu den Rundungsbögen zu verlaufen

**Tabelle 3:** Toleranz des äußeren Rundungsprofils [1]



**Bild 5:** Verdrillung von Hohlprofilen [1]



**Bild 6:** Geradheit von Hohlprofilen [1]

Wanddicke T [mm]	Max. Schweißnahtüberhöhung
≤ 14,2	3,5
> 14,2	4,8

**Tabelle 4:** Grenzabmaße der Schweißnahtüberhöhung [1]

### Beispiel: Normenkonforme Bestellung von Hohlprofilen

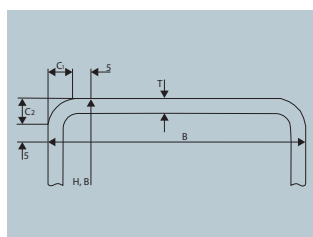
Bestellung von 40 t kaltgefertigten, quadratischen Hohlprofilen mit B x H = 200 mm x 200 mm und der Wanddicke t = 14 mm mit einer Genaulänge von 15000 mm aus unlegiertem Baustahl mit einer Streckgrenze von fy = 355 N/mm<sup>2</sup>.

40 t - 15 m Genaulänge - CFHR5 - DIN EN 10219 - S355N - 200 x 200 x 14

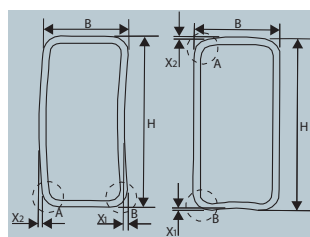
Gemäß den Vorgaben von DIN EN 10219-2 ist ein positives Grenzabmaß von 5 mm + (1 mm/m \* 15 m) = 20 mm erlaubt.

### Literatur

- [1] DIN EN 10219-2: Kaltgeformte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau - Teil 2: Grenzabmaße, Maße und statische Werte
- [2] DIN EN 10219-1: Kaltgefertigte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen - Teil 1: Technische Lieferbedingungen



**Bild 1:** Grenzpositionen zur Messung von B, H u. T [1]



**Bild 2:** Konkavität/Konvexität von Hohlprofilen [1]