

Stahlbau Arbeitshilfe

Erzeugnistoleranzen für Winkel- und U- Profilstahl

Winkelprofile

Erzeugnistoleranzen für Profile beeinflussen wesentlich die Erfüllung der Qualitätsanforderungen an die Stahlbaufertigung. Sie sind daher bei Bestellung eindeutig festzulegen und bei Wareneingang zu prüfen. DIN EN 10056-2 regelt Grenzabmaße, Formtoleranzen und Grenzabweichungen der Masse von gleichschenkligen und ungleichschenkligen Winkeln aus Stahl.

Grenzabmaße und Formtoleranzen

Insgesamt werden die folgenden Toleranzmerkmale für Winkelprofile angegeben:

- Schenkelbreite a, b
- Schenkeldicke t
- Rechtwinkligkeit
- Geradheit q
- Grenzabweichung der Masse
- Grenzabweichung der Länge

Die Norm gibt außerdem für Grenzabweichungen der Masse und Länge folgende Werte pauschal an:

- a) +/- 6 % für Schenkeldicken $t \leq 4$ mm
- b) +/- 4 % für Schenkeldicken $t > 4$ mm

Das Grenzabmaß von der bestellten Länge beträgt dabei +/- 50 mm bzw. + 100 mm, wenn Minderlängen nicht akzeptabel sind.

Schenkelbreite a, b		Schenkeldicke t	
Nennmaß [mm]	Grenzabmaß [mm]	Nennmaß [mm]	Grenzabmaß [mm]
$a \leq 50$	+ 1,0 / - 1,0	$t \leq 5$	+ 0,5 / - 0,5
$50 < a \leq 100$	+ 2,0 / - 2,0	$5 < t \leq 10$	+ 0,75 / - 0,75
$100 < a \leq 150$	+ 3,0 / - 3,0	$10 < t \leq 15$	+ 1,0 / - 1,0
$150 < a \leq 200$	+ 4,0 / - 4,0	$t > 15$	+ 1,2 / - 1,2
$a > 200$	+ 6,0 / - 4,0		

Tabelle 1: Grenzabmaße für Schenkelbreite und Schenkeldicke

Abweichung von Rechtwinkligkeit	
bei Schenkelbreite a in [mm]	Grenzabweichung k in [mm]
$a \leq 100$	1,0
$100 < a \leq 150$	1,5
$150 < a \leq 200$	2,0
$a > 200$	3,0

Tabelle 2: Abweichung von der Rechtwinkligkeit

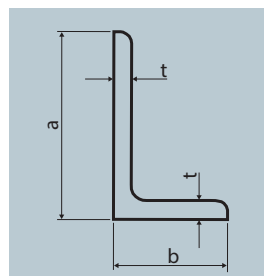


Bild 1: Schenkelbreite und Schenkeldicke

Bestellung, Spezifikation

Die Bestellung von gewalzten Winkelprofilen muss neben Angaben zu Länge und Anzahl mindestens die Profilbezeichnung (hier Verweis auf DIN EN 10056-1) sowie die Stahlsorte und Güte (z.B. S235J0 nach DIN EN 10025-2) enthalten. Angaben zu Toleranzanforderungen für Maß- und Formtoleranzen sind nur dann notwendig, wenn damit die Vorgaben nach DIN EN 10056-2 verschärft bzw. eingeschränkt werden sollen. Diese abweichenden Toleranzen müssen bei Bestellung spezifiziert angegeben werden.

Beispiel: Normenkonforme Bestellung von Winkelprofilen

Bestellung eines gleichschenkligen Winkels mit der Schenkelbreite $a = 50$ mm und der Schenkeldicke $t = 8$ mm aus unlegiertem Baustahl S355JR nach DIN EN 10056-1. Abweichend von den allgemeinen Festlegungen nach DIN EN 10056-2 wird die Möglichkeit strengerer Toleranzanforderungen nach DIN EN 10025-1 genutzt: durch Absprache zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer wird ein gegenüber DIN EN 10056-2 reduziertes Grenzabmaß für die Schenkeldicke t von +/- 0,3 mm anstatt +/- 0,5 mm vereinbart:

DIN EN 10056-1 - L 50 x 50 x 8 - DIN EN 10025-2 - S355JR; abweichend von DIN EN 10056-2 ist ein vermindertes Grenzabmaß für die Schenkeldicke von +/- 0,3 mm einzuhalten

Geradheitstoleranz				
über die Gesamtlänge		über jede Teillänge		
Schenkelbreite a [mm]	Gesamtlänge L [mm]	Schenkelbreite a [mm]	Messlänge [mm]	q in [mm]
$a \leq 150$	0,4 % von L	$a \leq 150$	1500	6
$150 < a \leq 200$	0,2 % von L	$150 < a \leq 200$	2000	3
$a > 200$	0,1 % von L	$a > 200$	3000	3

Tabelle 3: Geradheitstoleranzen

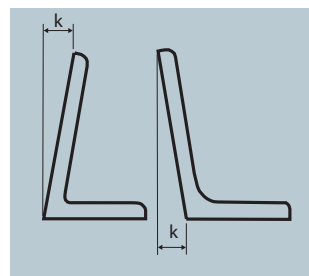


Bild 2: Abweichung von der Rechtwinkligkeit

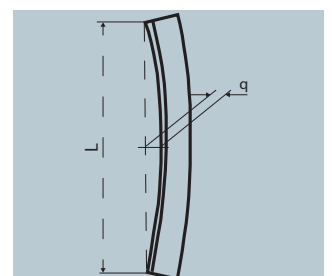


Bild 3: Geradheitstoleranz

U- Profilstahl

DIN EN 10279 regelt Grenzabmaße, Formtoleranzen und Grenzabweichungen der Masse von warmgewalztem U- Profilstahl. Dabei wird zwischen U- Profilstahl mit geneigten und parallelen Flanschen unterschieden. Die im Rahmen dieser Norm genannten Anforderungen gelten jedoch nicht für U- Profilstahl aus nichtrostenden Stählen.

Grenzabmaße und Formtoleranzen

Diese Norm regelt Grenzabmaße und Toleranzen weitgehend analog zu DIN EN 10034. Lediglich die Merkmale Kantenradius r_3 und Stegblechsausbiegung f sind hier zusätzlich eingeführt. Die Abweichungen des Wertes der tatsächlich gelieferten Masse von der Nennmasse muss den nachfolgenden Angaben in den Tabellen entsprechen, wobei zur Ermittlung der Nennmasse eine Materialdichte von $7,85 \text{ kg/dm}^3$ anzunehmen ist. Die zulässigen Grenzabmaße der längenbezogenen Masse in $[\text{kg/m}]$ betragen:

- +/- 6 % für $h \leq 125 \text{ mm}$ bzw.
- +/- 4 % für $h > 125 \text{ mm}$

Das Grenzabmaß für den Kantenradius r_3 ist pauschal $\leq 0,3 \times t$ festgelegt.

Bestellung, Spezifikation

Die Profile sind mit den bestellten Längenmaßen zu liefern. Dabei ist zu beachten, dass neben der üblichen Option für Grenzabmaße von +/- 100 mm auch die Möglichkeit besteht, auf Vereinbarung auch Grenzabmaße +/- 50 mm zu wählen. Hierauf sollte frühzeitig geachtet werden, um Missverständnisse zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zu vermeiden und das Risiko von Minderlängen auszuschließen.

Beispiel: Normenkonforme Bestellung von U- Profilen

Bestellung eines U- Profils mit parallelen Flanschflächen mit der Profilhöhe $h = 120 \text{ mm}$, der Flanschbreite $b = 60 \text{ mm}$, der Stegdicke $s = 5 \text{ mm}$ und der Flanschdicke $t = 8 \text{ mm}$ aus unlegiertem Baustahl S355JR nach DIN EN 10365:

DIN EN 10365 - UPE 120 - DIN EN 10025-2 - S355JR

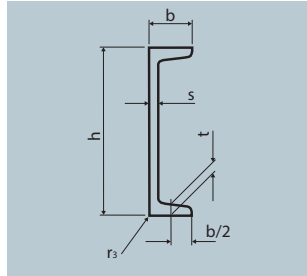


Bild 4: Bezeichnungen für U- Profile

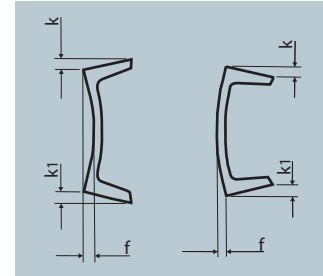


Bild 5: Flanschunparallelität u. Stegblechsausbieg.

Literatur

- [1] DIN EN 10056: Gleichschenklige und ungleichschenklige Winkel aus Stahl
- [2] DIN EN 10279: Warmgewalzter U- Profilstahl - Grenzabmaße, Formtoleranzen u. Grenzabweichungen der Masse
- [3] DIN EN 10365: Warmgewalzter U- Profilstahl, I- und H- Träger; Maße und Masse
- [4] DIN EN 10025, Teil 1 bis 6: Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen

Profilhöhe h [mm]		Flanschbreite b [mm]		Stegdicke s [mm]		Flanschdicke t [mm]	
Nennmaß [mm]	Grenzabmaß [mm]	Nennmaß [mm]	Grenzabmaß [mm]	Nennmaß [mm]	Grenzabmaß [mm]	Nennmaß [mm]	Grenzabmaß [mm]
$h \leq 65$	+/- 1,5	$b \leq 50$	+/- 1,5	$s \leq 10$	+/- 0,5	$t \leq 10$	- 0,5
$65 < h \leq 200$	+/- 2,0	$50 < b \leq 100$	+/- 2,0	$10 < s \leq 15$	+/- 0,7	$10 < t \leq 15$	- 1,0
$200 < h \leq 400$	+/- 3,0	$100 < b \leq 125$	+/- 2,5	$s > 15$	+/- 1,0	$t > 15$	- 1,5
$h > 400$	+/- 4,0	$b > 125$	+/- 3,0				

Tabelle 4: Grenzabmaße und Formtoleranzen für U- Profilstahl mit geneigten oder parallelen Flanschflächen

Flanschunparallel. $k+k_1$ [mm]		Stegblechsausbiegung f [mm]		Geradheit q_{xx}		Geradheit q_{yy} [mm]	
Nennmaß [mm]	Grenzabmaß [mm]	Nennmaß [mm]	Grenzabmaß [mm]	Nennmaß [mm]	Grenzabmaß [mm]	Nennmaß [mm]	Grenzabmaß [mm]
$b \leq 100$	2,0	$h \leq 100$	+/- 0,5	$h \leq 150$	0,3 % von L	$h \leq 150$	0,5 % von L
$b > 100$	2,5 % von b	$100 < h \leq 200$	+/- 1,0	$150 < h \leq 300$	0,2 % von L	$150 < h \leq 300$	0,3 % von L
		$200 < h \leq 400$	+/- 1,5	$h > 300$	0,15 % von L	$h > 300$	0,2 % von L
		$h > 400$	+/- 1,5				

Tabelle 5: Grenzabmaße und Formtoleranzen für U- Profilstahl mit geneigten oder parallelen Flanschflächen