

Stahlbau Arbeitshilfe

Erzeugnistoleranzen für kontinuierlich warmgewalztes Band und Blech

Allgemeines

Erzeugnistoleranzen für Stahlblech beeinflussen wesentlich die Erfüllung der Qualitätsanforderungen an die Stahlbaufertigung. Sie sind daher bei der Bestellung eindeutig anzugeben und beim Wareneingang zu prüfen. DIN EN 10051 regelt Anforderungen an Grenzabmaße und Formtoleranzen für kontinuierlich warmgewalztes Band und Blech ohne Überzug in Breiten bis maximal 2200 mm aus legiertem und unlegiertem Stahl. Sie gilt auch für warmgewalztes Band, das zum Kaltwalzen bestimmt ist.

Grenzabmaße und Formtoleranzen

DIN EN 10051 regelt analog zu DIN EN 10029: Warmgewalztes Stahlblech von 3 mm Dicke an - Grenzabmaße und Formtoleranzen die gleichen Grenzabmaße und Formtoleranzen, ergänzt um die Grenzabmaße für die zulässige Bombierung, die die Dickenzunahme von der Blechseitenkante bis zur Blechmitte quantifiziert.

Bestellung, Spezifikation

Die Bestellung von warmgewalztem Bandstahl muss neben Angaben zu Liefermenge und Abmessungen auch die Benennung des Erzeugnisses mit Hinweis auf DIN EN 10051 und die Stahlsorte und -güte (z.B. nach DIN EN 10025-2) enthalten. Desweiteren sind für Erzeugnisdicken > 10 mm die oberen Grenzabmaße der Breite gesondert anzugeben, da hier keine tabellierten Werte existieren (Vgl. Tabelle 7).

Nennstärke t [mm]	Grenzabmaße der Dicke bei Nennbreiten [mm]			
	w ≤ 1200	w > 1200 ≤ 1500	w > 1500 ≤ 1800	w > 1800
t ≤ 2,0	+/- 0,17	+/- 0,19	+/- 0,21	-
2,0 < t ≤ 2,5	+/- 0,18	+/- 0,21	+/- 0,23	+/- 0,25
2,5 < t ≤ 3,0	+/- 0,20	+/- 0,22	+/- 0,24	+/- 0,26
3,0 < t ≤ 4,0	+/- 0,22	+/- 0,24	+/- 0,26	+/- 0,27
4,0 < t ≤ 5,0	+/- 0,24	+/- 0,26	+/- 0,28	+/- 0,29
5,0 < t ≤ 6,0	+/- 0,26	+/- 0,28	+/- 0,29	+/- 0,31
6,0 < t ≤ 8,0	+/- 0,29	+/- 0,30	+/- 0,31	+/- 0,35
8,0 < t ≤ 10,0	+/- 0,32	+/- 0,33	+/- 0,34	+/- 0,40
10,0 < t ≤ 12,5	+/- 0,35	+/- 0,36	+/- 0,37	+/- 0,43
12,5 < t ≤ 15,0	+/- 0,37	+/- 0,38	+/- 0,40	+/- 0,46
15,0 < t ≤ 25,0	+/- 0,40	+/- 0,42	+/- 0,45	+/- 0,50

Tabelle 1: Grenzabmaße der Dicke für Band u. Blech aus Stählen mit einer Mindeststreckgrenze $R_e \leq 300 \text{ N/mm}^2$ (Klasse A) [1]

Entsprechendes gilt für Anforderungen an die Ebenheit bei Blech der Klasse D. Außerdem sind bei Bestellung von längsgeteiltem Band in Breiten $w < 600 \text{ mm}$ die Anforderungen an die Seitengeradheit festzulegen.

DIN EN 10051, Anhang B bietet 8 zusätzliche Optionen, die der Besteller für seine Spezifikationen nutzen kann:

- Bestellung der Erzeugnisse mit bearbeiteten Kanten
- Bestellung von Rollen mit Schweißnaht
- Wahl kleinerer Ebenheitstoleranzen für Blech der Klasse A
- Wahl kleinerer Ebenheitstoleranzen für Blech der Klassen B, C
- Festlegungen der Anforderungen an Rechtwinkligkeit und Seitengeradheit nach dem Boxprinzip
- Begrenzung der Maximalwerte der Bombierung für zum Kaltumformen vorgesehene Band und der Dickenunterschiede innerhalb einer Rolle
- Wahl kleinerer Grenzabmaße der Dicke und Bombierung Anforderungen an die Ebenheit für Warmbreitband und aus solchem längsgeteiltem Band in Breiten $w < 600 \text{ mm}$

Blieben die Optionen ungenutzt, so werden die Erzeugnisse nach den allgemeinen Festlegungen der Norm geliefert.

Nennstärke t [mm]	Grenzabmaße der Dicke bei Nennbreiten [mm]			
	w ≤ 1200	w > 1200 ≤ 1500	w > 1500 ≤ 1800	w > 1800
t ≤ 2,0	+/- 0,20	+/- 0,22	+/- 0,24	-
2,0 < t ≤ 2,5	+/- 0,21	+/- 0,24	+/- 0,26	+/- 0,29
2,5 < t ≤ 3,0	+/- 0,23	+/- 0,25	+/- 0,28	+/- 0,30
3,0 < t ≤ 4,0	+/- 0,25	+/- 0,28	+/- 0,30	+/- 0,31
4,0 < t ≤ 5,0	+/- 0,28	+/- 0,30	+/- 0,32	+/- 0,33
5,0 < t ≤ 6,0	+/- 0,30	+/- 0,32	+/- 0,33	+/- 0,36
6,0 < t ≤ 8,0	+/- 0,33	+/- 0,35	+/- 0,36	+/- 0,40
8,0 < t ≤ 10,0	+/- 0,37	+/- 0,38	+/- 0,39	+/- 0,46
10,0 < t ≤ 12,5	+/- 0,40	+/- 0,41	+/- 0,43	+/- 0,49
12,5 < t ≤ 15,0	+/- 0,43	+/- 0,44	+/- 0,46	+/- 0,53
15,0 < t ≤ 25,0	+/- 0,46	+/- 0,48	+/- 0,52	+/- 0,58

Tabelle 2: Grenzabmaße der Dicke für Band u. Blech aus Stählen mit einer Mindeststreckgrenze $300 \text{ N/mm}^2 < R_e \leq 360 \text{ N/mm}^2$ (Klasse B) [1]

Stahlbau Arbeitshilfe | Erzeugnistoleranzen für kontinuierlich warmgewalztes Band und Blech

Nennstärke t [mm]	Grenzabmaße der Dicke bei Nennbreiten [mm]			
	w ≤ 1200	w > 1200 ≤ 1500	w > 1500 ≤ 1800	w > 1800
t ≤ 2,0	+/- 0,22	+/- 0,25	+/- 0,27	-
2,0 < t ≤ 2,5	+/- 0,23	+/- 0,27	+/- 0,30	+/- 0,33
2,5 < t ≤ 3,0	+/- 0,26	+/- 0,29	+/- 0,31	+/- 0,34
3,0 < t ≤ 4,0	+/- 0,29	+/- 0,31	+/- 0,34	+/- 0,35
4,0 < t ≤ 5,0	+/- 0,31	+/- 0,34	+/- 0,36	+/- 0,38
5,0 < t ≤ 6,0	+/- 0,34	+/- 0,36	+/- 0,38	+/- 0,40
6,0 < t ≤ 8,0	+/- 0,38	+/- 0,39	+/- 0,40	+/- 0,46
8,0 < t ≤ 10,0	+/- 0,42	+/- 0,43	+/- 0,44	+/- 0,52
10,0 < t ≤ 12,5	+/- 0,46	+/- 0,47	+/- 0,48	+/- 0,56
12,5 < t ≤ 15,0	+/- 0,48	+/- 0,49	+/- 0,52	+/- 0,60
15,0 < t ≤ 25,0	+/- 0,52	+/- 0,55	+/- 0,59	+/- 0,65

Tabelle 3: Grenzabmaße der Dicke für Band u. Blech aus Stählen mit einer Mindeststreckgrenze 360 N/mm² < R_e ≤ 420 N/mm² (Klasse C) [1]

Nennstärke t [mm]	Grenzabmaße der Dicke bei Nennbreiten [mm]			
	w ≤ 1200	w > 1200 ≤ 1500	w > 1500 ≤ 1800	w > 1800
t ≤ 2,0	+/- 0,24	+/- 0,27	+/- 0,29	-
2,0 < t ≤ 2,5	+/- 0,25	+/- 0,29	+/- 0,32	+/- 0,35
2,5 < t ≤ 3,0	+/- 0,28	+/- 0,31	+/- 0,34	+/- 0,36
3,0 < t ≤ 4,0	+/- 0,31	+/- 0,34	+/- 0,36	+/- 0,38
4,0 < t ≤ 5,0	+/- 0,34	+/- 0,36	+/- 0,39	+/- 0,41
5,0 < t ≤ 6,0	+/- 0,36	+/- 0,39	+/- 0,41	+/- 0,43
6,0 < t ≤ 8,0	+/- 0,41	+/- 0,42	+/- 0,43	+/- 0,49
8,0 < t ≤ 10,0	+/- 0,45	+/- 0,46	+/- 0,48	+/- 0,56
10,0 < t ≤ 12,5	+/- 0,49	+/- 0,50	+/- 0,52	+/- 0,60
12,5 < t ≤ 15,0	+/- 0,52	+/- 0,53	+/- 0,56	+/- 0,64
15,0 < t ≤ 25,0	+/- 0,56	+/- 0,59	+/- 0,63	+/- 0,70

Tabelle 5: Grenzabmaße der Dicke für Band u. Blech aus Stählen mit einer Mindeststreckgrenze 420 N/mm² < R_e ≤ 900 N/mm² (Klasse D) [1]

Nennstärke t [mm]	Grenzabmaße der Dicke bei Nennbreiten [mm]			
	w ≤ 1200	w > 1200 ≤ 1500	w > 1500 ≤ 1800	w > 1800
t ≤ 2,0	+/- 0,13	+/- 0,14	+/- 0,16	-
2,0 < t ≤ 2,5	+/- 0,14	+/- 0,16	+/- 0,17	+/- 0,19
2,5 < t ≤ 3,0	+/- 0,15	+/- 0,17	+/- 0,18	+/- 0,20
3,0 < t ≤ 4,0	+/- 0,17	+/- 0,18	+/- 0,20	+/- 0,20
4,0 < t ≤ 5,0	+/- 0,18	+/- 0,20	+/- 0,21	+/- 0,22
5,0 < t ≤ 6,0	+/- 0,20	+/- 0,21	+/- 0,22	+/- 0,23
6,0 < t ≤ 8,0	+/- 0,22	+/- 0,23	+/- 0,23	+/- 0,26
8,0 < t ≤ 11,0	+/- 0,24	+/- 0,25	+/- 0,25	+/- 0,28

Tabelle 4: Grenzabmaße der Dicke für kontinuierlich warmgewalztes Band u. Blech aus weichen Stählen zum Kaltumformen [1]

Nennlänge l [mm]	Grenzabmaße [mm]	
	Unteres Abmaß	Oberes Abmaß
l < 2000	0	+ 10
2000 ≤ l < 8000	0	+ 0,005 x l
l ≥ 8000	0	+ 40

Tabelle 6: Grenzabmaße der Länge für Blech [1]

Stahlbau Arbeitshilfe | Erzeugnistoleranzen für kontinuierlich warmgewalztes Band und Blech

Nennbreite w [mm]	Grenzabmaße der Breite in [mm]			
	Naturwalzkanten		bearbeitete Kanten ^a	
	Unteres Abmaß	Oberes Abmaß	Unteres Abmaß	Oberes Abmaß
$w \leq 1200$	0	+ 20	0	+ 3
$1200 < w \leq 1850$	0	+ 20	0	+ 5
$t > 1850$	0	+ 25	0	+ 6

a Die Grenzabmaße gelten für Erzeugnisse mit Nennstärken ≤ 10 mm; für Nennstärken > 10 mm ist das obere Abmaß bei der Bestellung zu vereinbaren

Tabelle 7: Grenzabmaße der Breite für Blech [1]

Nennstärke t [mm]	Nennbreite w [mm]	Grenzabweichungen der Ebenheit [mm]	
		normal	eingeschränkt
$t \leq 2,0$	$w \leq 1200$	18	9
	$1200 < w \leq 1500$	20	10
	$w > 1500$	25	13
$2,0 < t \leq 25$	$w \leq 1200$	15	8
	$1200 < w \leq 1500$	18	9
	$w > 1500$	23	12

Tabelle 8: Ebenheitstoleranzen bei Stählen mit einer Mindeststreckgrenze $R_e \leq 300$ N/mm² (Klasse A)[1]

Nennstärke t [mm]	Nennbreite w [mm]	Grenzabweichung der Ebenheit bei Klasse ^a		
		B	C	D
$t \leq 25$	$w \leq 1200$	18	23	Bei Bestellung zu vereinbaren
	$1200 < w \leq 1500$	23	30	
	$w > 1500$	28	38	

a Klasse B, C und D nach Tabellen 2 bis 4

Tabelle 9: Ebenheitstoleranzen bei Stählen mit einer Mindeststreckgrenze 300 N/mm² $< R_e \leq 900$ N/mm² (Klassen B, C und D) [1]

Nennbreite w [mm]	Zulässige Bombierung ^a [mm]			
	A	B	C	D
$w \leq 1200$	0,10	0,12	0,13	0,14
$1200 < w \leq 1500$	0,13	0,15	0,17	0,18
$1500 < w \leq 1800$	0,16	0,18	0,21	0,22
$1800 < w \leq 2200$	0,20	0,23	0,26	0,28

a Die Werte der zulässigen Bombierung sind für aus Warmband zum Kaltwalzen hergestelltem Spaltband um 20 % abzusenken

Tabelle 10: Zulässige Bombierung für zum Kaltwalzen bestimmtem Warmband [1]

Nennstärke t [mm]	Zulässiger Dickenunterschied bei einer Nennbreite des Bandes [mm]		
	$w \leq 1200$	$1200 < w \leq 1500$	$1500 < w \leq 2200$
$0,8 \leq t \leq 2,0$	0,20	0,24	0,28
$2,0 < t \leq 3,0$	0,22	0,27	0,33
$3,0 < t \leq 4,0$	0,28	0,32	0,40
$4,0 < t \leq 8,0$	0,28	0,32	0,40

Tabelle 11: Zulässiger Dickenunterschied innerhalb einer Rolle für zum Kaltwalzen bestimmtes Warmband [1]

Beispiel: Normenkonforme Bestellung von Bandstahl

Bestellung von 25 warmgewalzten Blechen mit einer Nennstärke von 3,5 mm und einer Nennbreite von 1700 mm (mit geschnittenen Kanten) und einer Nennlänge von 3000 mm aus unlegiertem Baustahl:

25 Bleche EN 10051 - 3,5 x 1700 GK x 3000 Stahl EN 10025-2 - S355JR

Literatur

- [1] DIN EN 10051: Kontinuierlich warmgewalztes Band und Blech abgelängt aus Warmbreitband aus legierten und unlegierten Stählen - Grenzabmaße und Formtoleranzen
- [2] DIN EN 10025: Teil 1 bis 6: Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen
- [3] DIN EN 10029: Warmgewalztes Stahlblech von 3 mm Dicke an - Grenzabmaße und Formtoleranzen