

Stahlbau Arbeitshilfe

Erzeugnistoleranzen für warmgewalzten Bandstahl

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 10048 regelt Anforderungen an Grenzabmaße und Formtoleranzen von warmgewalztem Bandstahl ohne Überzug in Walzbreiten < 600 mm.

Grenzabmaße und Formtoleranzen

DIN EN 10048 regelt Grenzabmaße und Formtoleranzen für Bandstahl auf Rollen oder als Stab weitgehend analog zu DIN EN 10029. Lediglich das Merkmal der Ebenheit entfällt, während die Bombierung hinzukommt: diese quantifiziert die Dickenzunahme von den Blechlängskanten bis zur Mitte der Blechbreite (Vgl. Bild 1).

Die Grenzabweichungen der Seitengeradheit sind für Erzeugnisdicken < 2 mm bei Bestellung zu vereinbaren. Für Erzeugnisdicken ≥ 2 mm betragen die Grenzabweichungen 20 mm bei Erzeugnisbreiten $b < 40$ mm bzw. 10 mm bei Erzeugnisbreiten $40 \text{ mm} \leq b < 600$ mm (Messlänge $L = 2500$ mm). Die zulässige Abweichung von der Rechtwinkligkeit ist speziell für Stäbe auf 1 % der Nennbreite beschränkt.

Die Grenzabmaße der Bombierung werden in Abhängigkeit des verarbeiteten Materials angegeben: während die Tabellen 1 und 6 Angaben für Bandstahl mit normalem Warmformänderungswiderstand machen, ergänzt Tabelle 7 entsprechende Dickenzuschläge zu den Grenzabmaßen von Dicke und Bombierung für Stähle mit hohem Warmformänderungswiderstand - hier werden die fertigungstechnischen Unterschiede berücksichtigt. Die Werte der Tabellen 1 und 6 sind um die angegebenen Prozentsätze zu erhöhen.

Bei zum Kaltwalzen bestimmtem Bandstahl darf der Dickenunterschied innerhalb einer Rolle maximal folgende Werte erreichen:

- 0,14 mm bei Nenndicken von $t \leq 4$ mm
- 0,17 mm bei Nenndicken von $4 \text{ mm} < t \leq 8$ mm
- 0,20 mm bei Nenndicken von $t > 8$ mm

Nenndicke t_n [mm]	Grenzabmaße der Dicke für Nennbreiten [mm]	
	$10 \leq W_n < 100$	$100 \leq W_n < 600$
$0,8 \leq t_n \leq 1,50$	+/- 0,08	+/- 0,10
$1,50 < t_n \leq 2,0$	+/- 0,10	+/- 0,12
$2,0 < t_n \leq 4,0$	+/- 0,11	+/- 0,13
$4,0 < t_n \leq 5,0$	+/- 0,12	+/- 0,14
$5,0 < t_n \leq 6,0$	+/- 0,13	+/- 0,15
$6,0 < t_n \leq 10,0$	+/- 0,14	+/- 0,16
$10,0 < t_n \leq 15,0$	+/- 0,16	+/- 0,18

Tabelle 1: Grenzabmaße der Dicke inkl. Bombierung für Stähle mit normalem Warmformänderungswiderstand [1]

Bestellung, Spezifikation

Die Bestellung von warmgewalztem Bandstahl muss neben Angaben zur Länge und Anzahl der Stäbe bzw. Stückgewicht und Durchmesser der Rollen mindestens die Querschnittsmaße $b \times t$ mit Normbezug sowie die Stahlsorte und Güte (z.B. S355J2 nach DIN EN 10025-2) enthalten. DIN EN 10048 bietet folgende Optionen, die vom Besteller genutzt werden können, um einzelne Toleranzen gesondert festzulegen bzw. einzuschränken:

- Angabe der Kennbuchstaben GK zur Bestellung von Erzeugnissen mit geschnittenen Blechkanten
- Kennbuchstabe S zur Bestellung von Stäben mit Feinabmaßen für die Länge
- Gewünschte Oberflächenbeschaffenheit (Entzunderung)
- Gewünschte Beschaffenheit der Bandenden (Walzzungen)

Macht der Besteller von diesen Optionen keinen Gebrauch, wird das Bandmaterial üblicherweise im Walzzustand und mit Naturwalzkanten ausgeliefert. Bei hohen Anforderungen an die Maßhaltigkeit ist zu beachten, dass Walzzungen bzw. Bandenden ggf. entfernt werden müssen, was speziell bei einer großen Anzahl an Rollen zu erhöhtem Verschnitt führt. Deren Durchmesser und Stückgewicht sind auch im Hinblick auf innerbetrieblichen Transport und Handhabung festzulegen (Krankkapazitäten etc.).

Art der Grenzabmaße	Grenzmaß der Länge ¹⁾ [mm]
Regelabmaße	0/+ 50
Feinabmaße	0/+ 0,005 x L + 10 \leq 50 ²⁾

1) Für warm abgelängte Stäbe kommen nur die Regelabmaße in Betracht
 2) Mit L als *bestellter* Länge

Tabelle 2: Grenzabmaße der Länge [1]

Nennbreite W_n [mm]	Grenzabmaße der Breite [mm] ¹⁾
$W_n < 40$	0/+ 1,6
$40 \leq W_n < 80$	0/+ 2,0
$80 \leq W_n < 125$	0/+ 2,4
$125 \leq W_n < 250$	0/+ 3,0
$250 \leq W_n < 400$	0/+ 3,6
$400 \leq W_n < 500$	0/+ 4,2
$500 \leq W_n < 600$	0/+ 4,5

1) Bei der Bestellung können symmetrische Plus-Minus-Grenzabmaße (z.B. +/- 1,8 mm anstatt 0/+ 3,6 mm) vereinbart werden. Die Toleranzspanne muss dabei den Angaben der Tabelle entsprechen.

Tabelle 3: Grenzabmaße der Breite bei Bandstahl mit Walzkanten [1]

Nennbreite W_n [mm]	Grenzabmaße der Breite ^{1),2)} bei Nenndicken t [mm]				
	$\leq 3,0$	$> 3,0 \leq 5,0$	$> 5,0 \leq 7,0$	$> 7,0 \leq 10,0$	> 10
$W_n < 80$	0/+ 0,5	0/+ 0,7	0/+ 0,8	0/+ 1,0	nach Vereinbarung
$80 \leq W_n < 250$	0/+ 0,5	0/+ 0,7	0/+ 0,8	0/+ 1,2	
$250 \leq W_n < 400$	0/+ 0,6	0/+ 0,8	0/+ 1,0	0/+ 1,2	
$400 \leq W_n < 600$	0/+ 0,6	0/+ 0,8	0/+ 1,0	0/+ 1,4	

1) Bei der Bestellung können symmetrische Plus-Minus-Grenzabmaße (z.B. +/- 0,4 mm anstatt 0/+ 0,8 mm) oder Grenzabmaße ausschließlich im Minusbereich vereinbart werden. Die Toleranzspanne muss dabei den Angaben der Tabelle entsprechen.
2) Bei der Bestellung können kleinere Grenzabmaße vereinbart werden.

Tabelle 4: Grenzabmaße der Breite bei Bandstahl mit geschnittenen Kanten [1]

Klasse B (Zuschlag 10 %)		Klasse C (Zuschlag 20 %)		Klasse D (Zuschlag 30 %)	
Stahlsorte	festgelegt in	Stahlsorte	festgelegt in	Stahlsorte	festgelegt in
S275	DIN EN 10025	S420; S460	DIN EN 10113-2; -3	S500; S550	DIN EN 10149-2
S355	DIN EN 10025	S420; S460	DIN EN 10149-2; -3	S600; S650	DIN EN 10149-2
S355	DIN EN 10149-2; -3	S460	DIN EN 10025-6	S700	DIN EN 10149-2
S355	DIN EN 10113			S500; S550	DIN EN 10025-6
				S620; S690	DIN EN 10025-6
				S890; S960	DIN EN 10025-6

Auszugsweise Wiedergabe von DIN EN 10048, Tabelle 4 unter Beschränkung auf Baustähle.

Tabelle 5: Zuschläge zu den Grenzabmaßen der Dicke und der Bombierung für Bandstahl aus Stählen mit hohem Warmformänderungsgrad - Klassen B, C und D [1]

Nennbreite des Bandstahls [mm]	Grenzabmaß der Bombierung [mm]
$W_n < 250$	0 bis 0,07
$250 \leq W_n < 600$	0 bis 0,08

Tabelle 6: Grenzabmaße der Bombierung bei zum Kaltwalzen bestimmten Bandstahl [1]

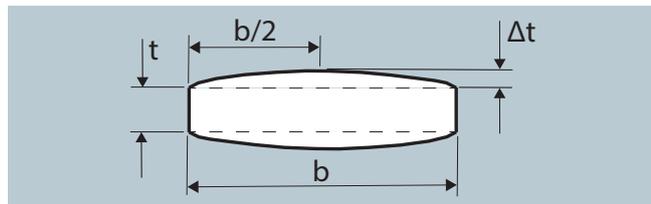


Bild 1: Bombierung von warmgewalztem Bandstahl

Zuschlag zu den Grenzabmaßen der Dicke und Bombierung gegenüber Bandstahl aus weichen Stählen [%]	Klasse ¹⁾
10	B
20	C
30	D

1) Die Klassen B, C und D sind in DIN EN 10048, Tabelle 4 definiert, in der die Zuschläge zu den Grenzabmaßen der Dicke und Bombierung für alle von dieser Norm erfassten Stahlsorten angegeben sind.

Tabelle 7: Zuschläge zu den Grenzabmaßen der Dicke und Bombierung für Bandstahl aus Stählen mit hohem Warmformänderungswiderstand [1]

Beispiel: Normenkonforme Bestellung von Bandstahl

Bestellung von warmgewalztem Band aus unlegiertem Baustahl auf Rolle mit einer Dicke $t = 1,1$ mm und einer Erzeugnisbreite $b = 500$ mm mit geschnittenen Kanten sowie Auslieferung im mechanisch entzünderten Zustand:

Band EN 10048 - 1,1 x 500 GK Stahl EN 10025-2 - S235JR; das Material ist in mechanisch entzündertem Zustand (durch Strahlen mit Glasperlen) zu liefern

Literatur

- [1] DIN EN 10048: Warmgewalzter Bandstahl - Grenzabmaße und Formtoleranzen
- [2] DIN EN 10025, Teil 1 bis 6: Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen