

Kolbenbolzen für Hubkolbenmaschinen

Maße Ausführungen Anforderungen Prüfungen

DIN
73 126

Gudgeon pins for reciprocating piston engines; dimensions, types, finish, requirements, tests

Ersatz für
 DIN 73 126 T1/08.79 und
 DIN 73 126 T3/08.79

Kolbenbolzen nach dieser Norm sind bei Neukonstruktionen anstatt der Kolbenbolzen nach DIN 73 124 und nach DIN 73 125 zu verwenden.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	1	5 Anforderungen	6
2 Maße, Bezeichnung	2	6 Kennzeichnung	7
3 Werkstoff	4	7 Begriffe und Prüfung der Qualitätsmerkmale	9
4 Ausführung	5		

Maße in mm

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm legt Maße, Ausführungen, Anforderungen sowie Qualitätsmerkmale und deren Prüfung für Kolbenbolzen fest. Sie gilt für Kolbenbolzen aus Einsatz- und Nitrierstählen mit 10 bis 80 mm Außendurchmesser sowie mindestens 4 mm Innendurchmesser bzw. 2 mm Wanddicke für sämtliche Hubkolbenmaschinen wie Ottomotoren, Dieselmotoren, Kompressoren und ähnliche.

Tabelle 1. Übersicht über genormte Kolbenbolzen

Kolbenbolzen-Ausführung			Normalausführung	Nadellagerung (vergrößerte Einsatzhärtungstiefe)	eingeschränkte Volumenänderung	mit höherer Festigkeit und eingeschränkter Volumenänderung	Sonderanwendung
Abmessungen			Gesamtbereich	Wanddicke $a = 2$ bis 5	Außendurchmesser d_1 ab 20	Wanddicke a über 10	Wanddicke a ab 2,5
Werkstoffklasse			L (Einsatzstahl)			M (Einsatzstahl)	N (Nitrierstahl)
Kurzzeichen der Ausführung	Innenmantelfläche hergestellt ¹⁾	nach Wahl des Herstellers	1	X1	B1		
		spanabhebend ²⁾ bearbeitet oder kaltfließgepreßt ³⁾	2	X2	B2	M	N

1) Die Herstellung der Innenmantelfläche erfolgt bei:

Ausführung 1, X1 und B1: spanabhebend oder spanlos bei kaltfließgepreßten Kolbenbolzen oder spanlos bei Kolbenbolzen aus nahtlos gezogenem Rohr } nach Wahl des Kolbenbolzenherstellers

Ausführung 2, X2, B2 und M: spanabhebend oder spanlos bei kaltfließgepreßten Kolbenbolzen } nach Wahl des Kolbenbolzenherstellers

Ausführung N: spanabhebend

2) Bei spanabhebend bearbeitetem Innendurchmesser bleibt die Auswahl des Vorbearbeitungszustandes (z. B. Vollmaterial, kaltfließgepreßt, nahtlos gezogenes Rohr) dem Hersteller vorbehalten.

3) Kaltfließgepreßte Kolbenbolzen, auch im Vorbearbeitungszustand, sind im Sinne dieser Norm ausschließlich solche, die als einseitiger Napf kaltfließgepreßt wurden und bei denen der Napfboden anschließend entfernt wurde.

Fortsetzung Seite 2 bis 14

Normenausschuß Kraftfahrzeuge (FAKRA) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

2 Maße, Bezeichnung

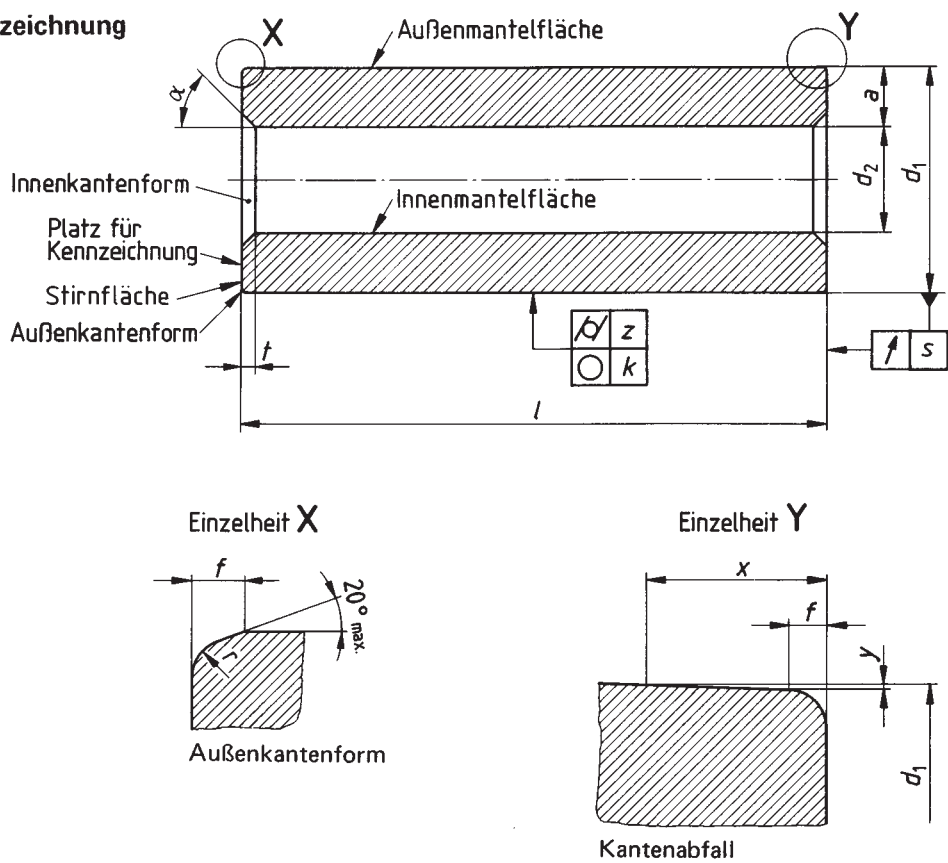


Bild 1.

Bezeichnung eines Kolbenbolzens mit einem Außendurchmesser $d_1 = 30$ mm, einem Innendurchmesser $d_2 = 14$ mm und einer Länge $l = 78$ mm aus Werkstoffklasse L mit eingeschränkter Volumenänderung sowie einer spanabhebend bearbeiteten Innenmantelfläche oder kaltfließgepreßt (B2):

Kolbenbolzen DIN 73 126 – 30 × 14 × 78 – B2

Tabelle 2. Außendurchmesser d_1

Nennmaß		Grenz- abmaße	Formtoleranzen			
Bereich	Stufung		Zylinder- form <i>z</i>	Rundheit <i>k</i>	Kantenabfall	
					<i>x</i>	<i>y</i>
10 bis 16	Jeder ganze Millimeter	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,004 \end{smallmatrix}$	0,0015	0,001	max. $0,12 \cdot d_1$	max. 0,001
über 16 bis 30		$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,005 \end{smallmatrix}$	0,002	0,0015		
über 30 bis 50		$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,006 \end{smallmatrix}$	0,0025	0,002		
über 50 bis 80	0 – 2 – 4 – 5 – 6 – 8 – 0	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,008 \end{smallmatrix}$	0,003	0,0025	max. $0,08 \cdot d_1$	max. 0,0015

Tabelle 3. Innendurchmesser d_2

Nennmaß d_2		Grenz- abmaße	Zulässiger Wanddickenunterschied bei Wanddicke a		
Bereich	Stufung		bis 3	über 3 bis 5	über 5
4 bis 30	Jeder ganze und halbe Millimeter	+ 0,1 − 0,2	max. 0,3	max. 0,4	max. 0,5
über 30	Jeder ganze Millimeter	+ 0,2 − 0,4			

Tabelle 4. Länge l

Außendurchmesser d_1 min.	Nennmaß l Stufung	Grenz- abmaße	Planlauf toleranz s für Stirnflächen
10 bis 16	Jeder ganze und halbe Millimeter	0 − 0,25	0,12
über 16 bis 50		0 − 0,3	0,15
über 50 bis 80		0 − 0,5	0,25

Tabelle 5. Außenkantenform f, r

Außendurchmesser d_1 min.	f	r
10 bis 16	0,15 bis 0,3	0,15 bis 0,3
über 16 bis 30	0,2 bis 0,5	0,2 bis 0,5
über 30 bis 50	0,4 bis 0,8	0,4 bis 0,8
über 50 bis 80	0,5 bis 1,0	0,5 bis 1,0

Tabelle 6. Innenkantenform t, α

Wanddicke a	t	α
2 bis 3	0,1 bis 0,5	45°
über 3 bis 5	0,3 bis 0,8	
über 5 bis 8	0,3 bis 1,3	
über 8 bis 12	0,5 bis 2	30° bis 45°
über 12	1 bis 3	

3 Werkstoff

Tabelle 7. Werkstoffauswahl nach Werkstoffklasse, Ausführung und Kernfestigkeit

Werkstoffart		Einsatzstahl				Nitrierstahl
		Volumenänderung				
		nicht eingeschränkt	eingeschränkt			
Werkstoff- klasse	Kurzbezeichnung	L		M	N	
	Chemische Zusammen- setzung in Massen- anteilen in %	C	0,12 bis 0,20		0,14 bis 0,19	0,26 bis 0,34
		Si	0,15 bis 0,40		0,15 bis 0,40	0,15 bis 0,35
		Mn	0,40 bis 0,70		1,00 bis 1,30	0,40 bis 0,70
		P	max. 0,035		max. 0,035	max. 0,025
		S	max. 0,035		max. 0,035	max. 0,025
		Cr	0,40 bis 0,90		0,80 bis 1,10	2,3 bis 2,7
		Mo	—		—	0,15 bis 0,25
		V	—		—	0,10 bis 0,20
		mögliche Stahl- sorten	DIN 17 210	17Cr3		16 MnCr5
		Stahl-Eisen- Werkstoff- blatt 850—60				31CrMoV9 1)
Ausführung	Kurzzeichen	1	X1	B1	M	N
		2	X2	B2		
Kern- festigkeit in N/mm ² 2)	bei Wand- dicke <i>a</i>	2 bis 2,5	900 bis 1500			1000 bis 1400
		über 2,5 bis 5	900 bis 1350			
		über 5 bis 10	$\frac{d_2}{d_1} \leq 0,45$	$\frac{d_2}{d_1} > 0,45$		
			800 bis 1300	850 bis 1300		
		über 10 bis 15	750 bis 1250	800 bis 1250	900 bis 1350	
		über 15	700 bis 1200	750 bis 1200	850 bis 1300	
1) Aufnahme in DIN 17 211 in Vorbereitung						
2) Kernfestigkeit <i>R_{m Kern}</i> in N/mm ² ermittelt aus der als Brinellhärte HB oder Vickershärte HV gemessenen Kernhärte durch Umwertung nach DIN 50 150.						

4 Ausführung

4.1 Wärmebehandlung

Tabelle 8. Kolbenbolzen aus Einsatzstahl;
Einsatzhärtungstiefe, Oberflächenhärtung und Maßzunahme des Außendurchmessers

Merkmal			Volumenänderung	
			eingeschränkt	nicht eingeschränkt
			Ausführung nach Tabelle 1 Kurzzeichen	
			B1; B2 und M	X1 und X2 (Nadellager)
Einsatzhärtungstiefe ¹⁾ <i>Eht</i>	außen bei Wanddicke <i>a</i>	2 bis 3	min. 0,3	min. 0,5
		über 3 bis 5	min. 0,4	min. 0,6
		über 5 bis 15	0,6 bis 1,5	
		über 15	0,8 bis 1,7	
	innen bei Wanddicke <i>a</i>	2 bis 3	min. 0,1	
		über 3 bis 5	min. 0,2	
		über 5 bis 15	0,4 bis 1,7	
		über 15	0,6 bis 1,9	
	außen + innen zusammen bei Wanddicke <i>a</i>	2 bis 2,5	max. 65 % von der Wanddicke <i>a</i>	
		über 2,5 bis 3	max. 50 % von der Wanddicke <i>a</i>	
		über 3 bis 5	max. 35 % von der Wanddicke <i>a</i>	
		über 5 bis 15		
Oberflächenhärtung ²⁾	HRC		57 bis 65	59 bis 65
	HV 10		635 bis 830	675 bis 830
Maßzunahme des Außendurch- messers nach 4 Stunden ³⁾	bei 150 °C	d_1 bis 50	0	0,004
		d_1 über 50		0,008
	bei 180 °C	d_1 bis 50	0	0,006
		d_1 über 50		0,012
	bei 220 °C	d_1 bis 50	max. 0,006	
		d_1 über 50	max. 0,010	

1) Bei der Bestimmung der Einsatzhärtungstiefen ist nach DIN 50 190 Teil 1 zu verfahren. Dabei gelten folgende Grenzhärten *GH*:

Für Kolbenbolzen mit eingeschränkter Volumenänderung:

$GH = 500 \text{ HV } 0,3$ bei *Eht* bis 0,2 mm

$GH = 500 \text{ HV } 1$ bei *Eht* über 0,2 mm

Für Kolbenbolzen mit nicht eingeschränkter Volumenänderung:

$GH = 550 \text{ HV } 0,3$ bei *Eht* bis 0,2 mm

$GH = 550 \text{ HV } 1$ bei *Eht* über 0,2 mm

2) Umwertung der HRC-Werte in HV-10-Werte und umgekehrt nach DIN 50 150.

3) Die für Kolbenbolzen mit nicht eingeschränkter Volumenänderung angegebenen Maßzunahmen sind nur für die angegebenen Werte.