

Warmfeste Stähle für Schrauben und Muttern

Gütevorschriften

DIN
17 240
Blatt 2

Diese Norm ist hervorgegangen aus dem vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute herausgegebenen Stahl-Eisen-Werkstoffblatt 630-51 für warmfeste Stähle für Schrauben und Muttern.

1. Allgemeines

1.1 Diese Norm gilt für die in Tabelle 1 genannten unlegierten und legierten Baustähle, die für Schrauben und Muttern bei Temperaturen über etwa 350 bis etwa 540 °C in Dicken bis etwa 175 mm ¹⁾ vorwiegend verwendet werden.

1.2 Die zweckmäßige Zusammenstellung dieser Stähle für Schrauben und Muttern ist in Tabelle 2 aufgeführt.

¹⁾ Für Dicken über etwa 175 mm gelten die Stahl-Eisen-Lieferbedingungen 550-57 für größere Schmiedestücke. Düsseldorf, Verlag Stahl-eisen mbH.

1.3 Für höhere Temperaturen bis etwa 650 °C kommen die in Tabelle 3 aufgeführten Stähle in Betracht. Weitere Angaben zu diesen Stählen sollen erst gemacht werden, nachdem umfangreichere Erfahrungen über längere betriebliche Bewährung vorliegen.

1.4 Für die Ablieferung der Stähle nach dieser Norm gilt DIN 17 240 Blatt 1 – Warmfeste Stähle für Schrauben und Muttern, Technische Lieferbedingungen –.

2. Chemische Zusammensetzung

Eine Übersicht über die chemische Zusammensetzung der Stähle enthält Tabelle 1. Für die Stähle der Tabelle 3 sind zunächst keine Angaben über die chemische Zusammensetzung aufgenommen worden.

Tabelle 1. Chemische Zusammensetzung der warmfesten Stähle für Schrauben und Muttern (Schmelzenanalyse) (entnommen aus DIN 17 240 Blatt 1)

Stahlsorte		Chemische Zusammensetzung in %								
Kurzname nach DIN 17 006	Stoff- nummer nach DIN 17 007 ¹⁾	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V
					höchstens					
C 35	1.0501	0,32 bis 0,40	0,15 bis 0,35	0,40 bis 0,70	0,045	0,045	≤ 0,50			
Ck 35	1.1181	0,32 bis 0,40	0,15 bis 0,35	0,40 bis 0,70	0,035	0,035	≤ 0,50			
C 45	1.0503	0,42 bis 0,50	0,15 bis 0,35	0,50 bis 0,80	0,045	0,045				
Ck 45	1.1191	0,42 bis 0,50	0,15 bis 0,35	0,50 bis 0,80	0,035	0,035				
24 CrMo 5	1.7258	0,20 bis 0,28	0,15 bis 0,35	0,50 bis 0,80	0,035	0,035	0,90 bis 1,2	0,20 bis 0,30	≤ 0,60	
24 CrMo V 5 5	1.7733	0,20 bis 0,28	0,15 bis 0,35	0,30 bis 0,60	0,035	0,035	1,2 bis 1,5	0,50 bis 0,60	≤ 0,60	0,15 bis 0,25
21 CrMo V 5 11	1.8070	0,17 bis 0,25	0,30 bis 0,60	0,30 bis 0,50	0,035	0,035	1,2 bis 1,5	1,0 bis 1,2	≤ 0,60	0,25 bis 0,35

¹⁾ Z. Z. noch Entwurf.

Tabelle 2. Zusammenstellung zweckmäßiger Stähle für Schrauben und Muttern für Temperaturen bis etwa 540 °C

Schraubenwerkstoff		Mutternwerkstoff	
Kurzname nach DIN 17 006	Stoffnummer nach DIN 17 007 ¹⁾	Kurzname nach DIN 17 006	Stoffnummer nach DIN 17 007 ¹⁾
C 35 oder Ck 35	1.0501 oder 1.1181	St 50-2 ²⁾	1.0532
C 45 oder Ck 45	1.0503 oder 1.1191	St 50-2 ²⁾ oder C 35	1.0532 oder 1.0501
24 CrMo 5	1.7258	St 50-2 ²⁾ oder C 35	1.0532 oder 1.0501
24 CrMo V 5 5	1.7733	24 CrMo 5	1.7258
21 CrMo V 5 11	1.8070	24 CrMo 5	1.7258

¹⁾ Z. Z. noch Entwurf.

²⁾ Nach DIN 17 100.

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Fachnormenausschuß Eisen und Stahl im Deutschen Normenausschuß (DNA)



Documents

Document Sharing Hub

3. Gebrauchseigenschaften

3.1 Die gewährleisteten Prüfwerte in Tabelle 4 gelten für Längsproben aus vergüteten Rund- und Sechskantstangen.

3.2 Vorläufige Anhaltsangaben über die Langzeit-Warmfestigkeitswerte der Stähle finden sich im Anhang zu dieser Norm. Die angegebenen Werte sind die Mittelwerte des bisher erfaßten Streubereichs für glatte und gekerbte Proben, die nach Vorliegen weiterer Versuchsergebnisse von Zeit zu Zeit überprüft und unter Umständen berichtigt werden.

3.3 Die Angabe von Langzeit-Werten bis zu hohen Temperaturen im Anhang bedeutet nicht, daß die Stähle bis zu diesen Temperaturen angewendet werden dürfen. Maßgebend dafür sind die Gesamtbeanspruchungen im Betrieb, besonders die Verzunderungsbedingungen.

3.4 Die Zunderbeständigkeit der Stähle nach Tabelle 1 reicht bei Schrauben und Muttern bis etwa 540 °C. Diese Angabe ist nur ein Anhalt; die obere Anwendungsgrenze dieser Stähle hängt, wie in Abschnitt 3.3 angegeben, von den besonderen Zunderungsverhältnissen und besonders auch von der Gesamtbeanspruchung ab.

3.5 Der Elastizitätsmodul der Stähle ändert sich mit der Temperatur etwa wie folgt:

bei	20 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C
kg/mm ²	21 000	18 500	17 500	16 500	15 500

3.6 Der mittlere Wärmeausdehnungsbeiwert beträgt etwa:

zwischen 20 °C und	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C
10 ⁻⁶ m je m · °C	11,1	12,1	12,9	13,5	13,9	14,1

Tabelle 3. Zusammenstellung zweckmäßiger Stähle für Schrauben und Muttern für Temperaturen über etwa 540 °C bis etwa 650 °C

Schraubenwerkstoff		Mutternwerkstoff	
Kurzname nach DIN 17 006	Stoffnummer nach DIN 17 007 1)	Kurzname nach DIN 17 006	Stoffnummer nach DIN 17 007 1)
X 22 CrMoV 12 1 2)	1.4933	X 15 CrMo 12 1 2)	1.4921
(X 22 CrMoWV 12 1) 2)	(1.4935)		
X 8 CrNiMoBNb 16 16 K 3)	1.4986	X 15 CrMo 12 1 2)	1.4921

1) Z. Z. noch Entwurf.
2) Ferritischer Stahl.
3) Warm-kalt-verformter (K) austenitischer Stahl.

Tabelle 4. Gewährleistete Prüfwerte 1) der warmfesten Stähle für Schrauben und Muttern (entnommen aus DIN 17 240 Blatt 1)

Stahlsorte		Zug- festigkeit 2) bei 20 °C kg/mm²	Streckgrenze bei								Bruch- dehnung ($L_0 = 5d_0$) bei 20 °C % mindestens	Kerbschlag- zähigkeit 4) bei 20 °C kgm/cm² mindestens	
Kurzname nach DIN 17 006	Stoff- nummer nach DIN 17 007 3)		20 °C	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C			
			kg/mm² mindestens										
C 35	1.0501	50 bis 60	28	22	21	19	17	15			1200 Zugfestigkeit mindestens aber	22	—
Ck 35	1.1181	50 bis 60	28	22	21	19	17	15				22	6
C 45	1.0503	60 bis 72	36	29	27	25	22	19				18	—
Ck 45	1.1191	60 bis 72	36	29	27	25	22	19				18	5
24 CrMo 5	1.7258	60 bis 75	45	42	40	37	34	31	28	24		18	8
24 CrMo V 5 5	1.7733	70 bis 85	55	50	48	46	44	41	38	35		17	8
21 CrMo V 5 11	1.8070	70 bis 85	55	52	51	49	47	44	41	38		17	8

1) Auf Grund von Erfahrungen, nach denen es günstiger ist, zum Vermeiden einer Versprödung nach langdauernder Beanspruchung bei hohen Temperaturen die Festigkeitseigenschaften der Stähle bei Raumtemperatur niedriger zu halten, sind die Werte gegenüber Stahl-Eisen-Werkstoffblatt 630-51 durch Änderung der Temperaturen bei der Vergütung herabgesetzt worden. Die Änderung der Werte ist auch beim Anziehen der Schrauben beim Zusammenbau zu beachten, damit ein schädliches Überrecken der Schrauben vermieden wird.

2) Die obere Grenze der Zugfestigkeitsspanne darf nicht überschritten werden; eine geringfügige Unterschreitung der unteren Grenze der Zugfestigkeitsspanne ist zulässig, falls der Mindestwert der Streckgrenze erreicht ist.

3) Z. Z. noch Entwurf.

4) Geprüft an der DVM-Probe.