

Mechanische Eigenschaften: Schrauben aus Stahl

Mechanical properties: Steel bolts and screws

Bezeichnungssystem der Festigkeitsklassen
Die wichtigsten mechanischen Eigenschaften werden bei Schrauben aus Stahl durch eine zweistellige Zahlenkombination benannt- hierein Beispiel:

Die erste Zahl gibt Vioo der **Mindestzugfestigkeit** in N/mm² Spannungsquerschnitt an.
Zugfestigkeit 8 x 100 = 800 N/mm².

Die zweite Zahl gibt das 10fache des Verhältnisses der unteren **Streckgrenze** (R_{el} bzw. $R_{p0,2}$) zur Nennzugfestigkeit f_{lm} (Streckgrenzenverhältnis) an.

Mindeststreckgrenze f_{ei} (oder $R_{p0,2}$) $\cdot 100 = \dots \%$
Mindestzugfestigkeit R_m

Multiplikation beider Zahlen ergibt Vio der Mindeststreckgrenze in N/mm². Streckgrenze 8 x 8 x 10 = 640 N/mm².

Description system
The most important mechanical characteristics regarding steelmade bolts are designated by means of a two-digit number combination, as per the following example:

The first figure indicates Vioo of the **minimum tensile strength** in N/mm² stress area.
Tensile strength 8 x 100 = 800 N/mm².

The second figure indicates the 10-fold relationship of the **yield stress** (R_{el} bzw. $R_{p0,2}$) to the nominal tensile strength R_m (yield point relationship).

Minimum yield stress f_{ei} (or $R_{p0,2}$) $\cdot 100 = \dots \%$
Minimum tensile strength R_m

Multiplication of the two figures results in 1/10 of the yield stress in N/mm². Minimum yield stress 8 x 8 x 10 = 640 N/mm².

Mechanische Eigenschaften von Schrauben

Mechanical characteristics of bolts and screws

Eigenschaften Characteristics	Festigkeitsklassen Grades	3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.6	8.8		10.9	12.9	
									≤ M 16*	> M 16*		
Zugfestigkeit ** Tensile strength** R_m in N/mm ²	Nennwert/Nominal value	300	400		500		600	800		1000	1200	
	min.	330	400	420	500	520	600	800	830	1040	1220	
Streckgrenze /Yield stress ** R_{el} in N/mm ²	Nennwert/Nominal value	180	240	320	300	400	480	-	-	-	-	
	min.	190	240	340	300	420	480	-	-	-	-	
0,2 % Dehngrenze ** Stress at permanent set limit ** $R_{p0,2}$ in N/mm ²	Nennwert/Nominal value	-							640	640	900	1080
	min.	-							640	660	940	1100
Untere Streckgrenze R_{el} / 0,2 - Dehngrenze $R_{p0,2}$ bei erhöhten Temperaturen in N/mm ² (ISO 898-1 ,Tab. 16)	+ 100° C	-	-	-	270	-	-	590		875	1020	
	+ 200° C	-	-	-	230	-	-	540		790	925	
	+ 250° C	-	-	-	215	-	-	510		745	875	
	+ 300° C	-	-	-	195	-	-	480		705	825	
Bruchdehnung A_5 in % ** Elongation after fracture **	min	25	22	14	20	10	8	12		9	8	
Härte Vickers ($F \leq 98$ N)** Hardness vickers	HV min-max	95-250	120-250	130-250	155-250	160-250	190-250	250-320	255-335	320-380	385-435	
Härte Brinell ($F = 30$ D ²)** Hardness Brinell	HB min-max	90-238	114-238	124-238	147-238	152-238	181-238	238-304	242-318	304-361	366-414	
Härte Rockwell ** Hardness Rockwell	HRB min-max HRC min-max	52-99,5 -	67-99,5 -	71-99,5 -	79-99,5 -	82-99,5 -	89-99,5 -	- 22-32	- 23-34	- 32-39	- 39-44	

* Stahlbauschrauben S M 12 /> M 12
** Werte gelten bei Raumtemperatur ca. + 20° C.

Kennzeichnung zur Identifizierung
Nach Norm sind Schrauben ab Gewindedurchmesser M 5 mit einem Herkunfts-Kennzeichen und mit dem Festigkeitsklassen-Kennzeichen wie folgt zu versehen:

Sechskantschrauben in allen Festigkeitsklassen möglichst auf dem Kopf, erhöht oder eingeschlagen → ① ② ←

Zylinderschrauben mit Innensechskant ab Festigkeitsklasse 8.8 möglichst auf dem Kopf, erhöht oder eingeschlagen → ③ ④ ←

Stiftschrauben ab Festigkeitsklasse 8.8 auf der Kuppe des Mutterendes eingeschlagen. Bei Platzmangel können Symbole eingeschlagen werden, und zwar für 8.8 = O, für 10.9 = □ und für 12.9 = Δ → ⑤ ⑥ ←

* Bolts for steel structures S M 12 /> M 12
** Characteristics at ca. + 20° C.

Identifying markings
According to standards, bolts and screws as from a thread diameter of M 5 must be provided with a mark of origin and a mark of grade as follows:

Hexagon head bolts and screws in all grades, if possible on the head, superimposed or punched in

Hexagon socket bolts and screws as from grade 8.8 if possible on the head, superimposed or punched in

Studs as from grade 8.8, if possible punched on the nut cone. Where space is limited, symbols can be punched in: for 8.8 = O, for 10.9 = □ and for 12.9 = A

①

②

③

④

⑤

⑥