



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 – hier ein Beispiel:

Die erste Zahl gibt 1/100 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 R_m (Streckgrenzenverhältnis) an.

Multiplikation beider Zahlen ergibt 1/10 der Mindeststreckgrenze in N/mm². Streckgrenze 8 x 8 x 10 = 640 N/mm².

Achtung: Bei Schrauben mit Senkköpfen gelten reduzierte Werte (siehe Hinweise in Produktnormen)!

Mechanische Eigenschaften von Schrauben

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 1/100 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).

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.

Attention: Reduced values pertain for screws with countersunk heads (see reference in product norms)!

Mechanical characteristics of bolts and screws

← →
8.8
← →

Spannungsquerschnitte
→ TiV 48

Eigenschaften Characteristics	Festigkeitsklassen Grades		3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	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 ** Rel 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 _{p 0,2} in N/mm ²	Nennwert/Nominal value		-					640	640	900	1080	
		min.	-					640	660	940	1100	
Untere Streckgrenze R_{el} / 0,2 – Dehngrenze R_{p 0,2} bei erhöhten Temperaturen in N/mm ² (ISO 898-1, Tab. A1)	Dauereinsatz bei erhöhten Temperaturen kann zu deutlicher Spannungsrelaxation führen !	+ 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 in % ** Elongation after fracture **	min		25	22	-	20	-	-	12		9	8
Härte Vickers (F ≤ 98 N) ** Hardness vickers **	HV min-max ***		95-220 250	120-220 250	130-220 250	155-220 250	160-220 250	190-250	250-320	255-335	320-380	385-435
Härte Brinell (F = 30 D2) ** Hardness Brinell **	HB min-max ***		90-209 238	114-209 238	124-209 238	147-209 238	152-209 238	181-238	238-304	242-318	304-361	366-414
Härte Rockwell ** Hardness Rockwell **	HRB min-max ***		52-95 99,5	67-95 99,5	71-95 99,5	79-95 99,5	82-95 99,5	89-99,5 -	-	-	-	-
	HRC min-max		-	-	-	-	-	-	22-32	23-34	32-39	39-44

* Stahlbauschrauben ≤ M 12 / > M 12
** Werte gelten bei Raumtemperatur ca. + 20° C.
*** Max.-Wert am Schraubenende

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 und Schrauben mit Außensechsrund in allen Festigkeitsklassen möglichst auf dem Kopf, erhöht oder eingeschlagen

Zylinderschrauben mit Innensechskant und mit Innensechsrund sowie Flachrundschrauben DIN 603 ab Festigkeitsklasse 8.8 möglichst auf dem Kopf, erhöht oder eingeschlagen

Stiftschrauben 5.6 und ab Festigkeitsklasse 8.8 auf dem Schaft oder auf der Kuppe des Mutterendes eingeschlagen. Bei Platzmangel können Symbole eingeschlagen werden, und zwar für 5.6 = -, 8.8 = ○, für 10.9 = □ und für 12.9 = △



* Bolts for steel structures ≤ M 12 / > M 12
** Characteristics at ca. + 20° C.
*** Maximum at the end of bolt / screw

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*:

→ ① ② ←

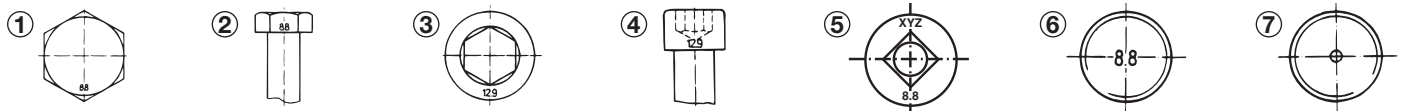
Hexagon head bolts and screws and with ext. hexalobular driving in all grades, if possible on the head, superimposed or punched in

→ ③ ④ ←
⑤

Hexagon socket bolts and screws and with int. hexalobular driving and carriage bolts DIN 603 as from grade 8.8 if possible on the head, superimposed or punched in

→ ⑥ ⑦ ←

Studs 5.6 and as from grade 8.8, if possible punched on the shaft or on the nut cone. Where space is limited, symbols can be punched in:
for 5.6 = -, 8.8 = ○, for 10.9 = □ and for 12.9 = △



* Bei Platzmangel darf eine Kennzeichnung im Uhrzeigersystem angewendet werden (→ ISO 898-1/11.99, Tabelle 15)

* Where space is limited, clock-face symbols can be punched in (→ ISO 898-1/11.99, table 15)