

## Mechanische und physikalische Eigenschaften nach ISO 898-1

Nr	Mechanische oder physikalische Eigenschaft	Festigkeitsklasse										
		4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8		9.8	10.9	12.9/ 12.9	
							$d \leq 16 \text{ mm}^a$	$d > 16 \text{ mm}^b$	$d \leq 16 \text{ mm}$			
1	Zugfestigkeit $R_m$ , MPa	nom. <sup>c</sup>	400		500		600	800		900	1 000	1 200
		min.	400	420	500	520	600	800	830	900	1 040	1 220
2	Untere Streckgrenze $R_{eL}^d$ , MPa	nom. <sup>c</sup>	240	–	300	–	–	–	–	–	–	–
		min.	240	–	300	–	–	–	–	–	–	–
3	0,2 %-Dehngrenze $R_{p0,2}$ , MPa	nom. <sup>c</sup>	–	–	–	–	–	640	640	720	900	1 080
		min.	–	–	–	–	–	640	660	720	940	1 100
4	0,004 8 $d$ -Dehngrenze für ganze Schrauben $R_{pf}$ , MPa	nom. <sup>c</sup>	–	320	–	400	480	–	–	–	–	–
		min.	–	340 <sup>e</sup>	–	420 <sup>e</sup>	480 <sup>e</sup>	–	–	–	–	–
5	Spannung unter Prüfkraft $S_p^f$ , MPa	nom.	225	310	280	380	440	580	600	650	830	970
		Prüf- festigkeits- Verhältnis	$S_{p,nom}/R_{eL,min}$ oder $S_{p,nom}/R_{p0,2 min}$ oder $S_{p,nom}/R_{pf,min}$	0,94	0,91	0,93	0,90	0,92	0,91	0,91	0,90	0,88
6	Prozentuale Bruchdehnung einer abgedrehten Probe $A$ , %	min.	22	–	20	–	–	12	12	10	9	8
7	Prozentuale Bruch-einschnürung einer abgedrehten Probe $Z$ , %	min.	–				52		48	48	44	
8	Bruchverlängerung einer ganzen Schraube $A_f$ (siehe auch Anhang C)	min.	–	0,24	–	0,22	0,20	–	–	–	–	–
9	Kopfschlagzähigkeit		Kein Bruch									

2) Die Kerbschlagarbeit wird bei einer Temperatur von  $-20 \text{ °C}$  geprüft (siehe 9.14).

Tabelle (fortgesetzt)

Nr	Mechanische oder physikalische Eigenschaft	Festigkeitsklasse										
		4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8		9.8	10.9	12.9/ 12.9	
							$d \leq 16 \text{ mm}^a$	$d > 16 \text{ mm}^b$				
10	Vickershärte, HV $F \geq 98 \text{ N}$	min.	120	130	155	160	190	250	255	290	320	385
		max.	220 <sup>g</sup>				250	320	335	360	380	435
11	Brinellhärte, HBW $F = 30 D^2$	min.	114	124	147	152	181	245	250	286	316	380
		max.	209 <sup>g</sup>				238	316	331	355	375	429
12	Rockwellhärte, HRB	min.	67	71	79	82	89	–				
		max.	95,0 <sup>g</sup>				99,5	–				
	Rockwellhärte, HRC	min.	–				22	23	28	32	39	
		max.	–				32	34	37	39	44	
13	Oberflächenhärte, HV 0,3	max.	–				–			390	435	
14	Ohne Aufkohlung, HV 0,3	max.	–				h			h	h	
15	Höhe der nichtentkohlten Gewindezone $E$ , mm	min.	–				$1/2 H_1$			$2/3 H_1$	$3/4 H_1$	
	Tiefe der Auskohlung im Gewinde $G$ , mm	max.	–				0,015					
16	Härteabfall nach Wiederanlassen (Härten), HV	max.	–				20					
17	Bruchdrehmoment $M_B$ , Nm	min.	–				nach ISO 898-7					
18	Kerbschlagarbeit $K_V^{i,j}$ , J	min.	–	27	–	27	27	27	27	27	k	
19	Oberflächenzustand nach	ISO 6157-1 <sup>l</sup>									ISO 6157-3	

<sup>a</sup> Werte gelten nicht für Stahlbauschrauben.

<sup>b</sup> Für Stahlbauschrauben  $d \geq M12$ .

<sup>c</sup> Nennwerte sind nur für das Bezeichnungssystem der Festigkeitsklassen festgelegt. Siehe Abschnitt 5.

<sup>d</sup> Falls die untere Streckgrenze  $R_{eL}$  nicht bestimmt werden kann, ist die Ermittlung der 0,2 %-Dehngrenze  $R_{p0,2}$  zulässig.

<sup>e</sup> Für die Festigkeitsklassen 4.8, 5.8 und 6.8 werden die Werte für  $R_{pf,min}$  untersucht. Die zur Zeit der Veröffentlichung dieses Teiles von ISO 898 geltenden Werte sind nur zur Berechnung des Prüfspannungsverhältnisses angegeben. Sie sind keine Prüfwerte.

<sup>f</sup> Prüfkräfte sind in den Tabellen 5 und 7 festgelegt.

<sup>g</sup> Die am Ende einer Schraube bestimmte Härte darf maximal 250 HV, 238 HB bzw. 99,5 HRB betragen.

<sup>h</sup> Die Oberflächenhärte darf an der jeweiligen Schraube 30 Vickerspunkte der gemessenen Härte des Grundmetalls nicht überschreiten, wenn sowohl die Oberflächenhärte als auch die Härte des Grundmetalls mit HV 0,3 ermittelt werden (siehe 9.11).

<sup>i</sup> Die Werte werden bei einer Prüftemperatur von  $-20 \text{ °C}$  bestimmt (siehe 9.14).

<sup>j</sup> Gilt für  $d \geq 16 \text{ mm}$ .

<sup>k</sup> Werte für  $K_V$  werden untersucht.

<sup>l</sup> Anstatt ISO 6157-1 darf ISO 6157-3 nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Kunden gelten.

## Mindestbruchkräfte — Metrisches ISO-Regelgewinde

Gewinde <sup>a</sup> <i>d</i>	Nennspannungsquerschnitt $A_{s,nom}$ <sup>b</sup> mm <sup>2</sup>	Festigkeitsklasse								
		4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9/12.9
Mindestbruchkraft $F_{m,min}$ ( $A_{s,nom} \times R_{m,min}$ ), N										
M3	5,03	2 010	2 110	2 510	2 620	3 020	4 020	4 530	5 230	6 140
M3,5	6,78	2 710	2 850	3 390	3 530	4 070	5 420	6 100	7 050	8 270
M4	8,78	3 510	3 690	4 390	4 570	5 270	7 020	7 900	9 130	10 700
M5	14,2	5 680	5 960	7 100	7 380	8 520	11 350	12 800	14 800	17 300
M6	20,1	8 040	8 440	10 000	10 400	12 100	16 100	18 100	20 900	24 500
M7	28,9	11 600	12 100	14 400	15 000	17 300	23 100	26 000	30 100	35 300
M8	36,6	14 600 <sup>c</sup>	15 400	18 300 <sup>c</sup>	19 000	22 000	29 200 <sup>c</sup>	32 900	38 100 <sup>c</sup>	44 600
M10	58	23 200 <sup>c</sup>	24 400	29 000 <sup>c</sup>	30 200	34 800	46 400 <sup>c</sup>	52 200	60 300 <sup>c</sup>	70 800
M12	84,3	33 700	35 400	42 200	43 800	50 600	67 400 <sup>d</sup>	75 900	87 700	103 000
M14	115	46 000	48 300	57 500	59 800	69 000	92 000 <sup>d</sup>	104 000	120 000	140 000
M16	157	62 800	65 900	78 500	81 600	94 000	125 000 <sup>d</sup>	141 000	163 000	192 000
M18	192	76 800	80 600	96 000	99 800	115 000	159 000	—	200 000	234 000
M20	245	98 000	103 000	122 000	127 000	147 000	203 000	—	255 000	299 000
M22	303	121 000	127 000	152 000	158 000	182 000	252 000	—	315 000	370 000
M24	353	141 000	148 000	176 000	184 000	212 000	293 000	—	367 000	431 000
M27	459	184 000	193 000	230 000	239 000	275 000	381 000	—	477 000	560 000
M30	561	224 000	236 000	280 000	292 000	337 000	466 000	—	583 000	684 000
M33	694	278 000	292 000	347 000	361 000	416 000	576 000	—	722 000	847 000
M36	817	327 000	343 000	408 000	425 000	490 000	678 000	—	850 000	997 000
M39	976	390 000	410 000	488 000	508 000	586 000	810 000	—	1 020 000	1 200 000

<sup>a</sup> Wenn in der Gewindebezeichnung keine Gewindesteigung angegeben ist, so ist Regelgewinde festgelegt.

<sup>b</sup> Für die Berechnung von  $A_{s,nom}$  siehe 9.1.6.1.

<sup>c</sup> Für Schrauben mit der Gewindetoleranz 6az nach ISO 965-4, die feuerverzinkt werden, gelten nach ISO 10684:2004, Anhang A, reduzierte Werte.

<sup>d</sup> Für Stahlbauschrauben 70 000 N (für M12), 95 500 N (für M14) und 130 000 N (für M16).

## Prüfkräfte — Metrisches ISO-Regelgewinde

Gewinde <sup>a</sup> <i>d</i>	Nennspannungsquerschnitt $A_{s,nom}$ <sup>b</sup> mm <sup>2</sup>	Festigkeitsklasse								
		4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9/12.9
Prüfkraft $F_p$ ( $A_{s,nom} \times S_{p,nom}$ ), N										
M3	5,03	1 130	1 560	1 410	1 910	2 210	2 920	3 270	4 180	4 880
M3,5	6,78	1 530	2 100	1 900	2 580	2 980	3 940	4 410	5 630	6 580
M4	8,78	1 980	2 720	2 460	3 340	3 860	5 100	5 710	7 290	8 520
M5	14,2	3 200	4 400	3 980	5 400	6 250	8 230	9 230	11 800	13 800
M6	20,1	4 520	6 230	5 630	7 640	8 840	11 600	13 100	16 700	19 500
M7	28,9	6 500	8 960	8 090	11 000	12 700	16 800	18 800	24 000	28 000
M8	36,6	8 240 <sup>c</sup>	11 400	10 200 <sup>c</sup>	13 900	16 100	21 200 <sup>c</sup>	23 800	30 400 <sup>c</sup>	35 500
M10	58	13 000 <sup>c</sup>	18 000	16 200 <sup>c</sup>	22 000	25 500	33 700 <sup>c</sup>	37 700	48 100 <sup>c</sup>	56 300
M12	84,3	19 000	26 100	23 600	32 000	37 100	48 900 <sup>d</sup>	54 800	70 000	81 800
M14	115	25 900	35 600	32 200	43 700	50 600	66 700 <sup>d</sup>	74 800	95 500	112 000
M16	157	35 300	48 700	44 000	59 700	69 100	91 000 <sup>d</sup>	102 000	130 000	152 000
M18	192	43 200	59 500	53 800	73 000	84 500	115 000	—	159 000	186 000
M20	245	55 100	76 000	68 600	93 100	108 000	147 000	—	203 000	238 000
M22	303	68 200	93 900	84 800	115 000	133 000	182 000	—	252 000	294 000
M24	353	79 400	109 000	98 800	134 000	155 000	212 000	—	293 000	342 000
M27	459	103 000	142 000	128 000	174 000	202 000	275 000	—	381 000	445 000
M30	561	126 000	174 000	157 000	213 000	247 000	337 000	—	466 000	544 000
M33	694	156 000	215 000	194 000	264 000	305 000	416 000	—	576 000	673 000
M36	817	184 000	253 000	229 000	310 000	359 000	490 000	—	678 000	792 000
M39	976	220 000	303 000	273 000	371 000	429 000	586 000	—	810 000	947 000

<sup>a</sup> Wenn in der Gewindebezeichnung keine Gewindesteigung angegeben ist, so ist Regelgewinde festgelegt.

<sup>b</sup> Für die Berechnung von  $A_{s,nom}$  siehe 9.1.6.1.

<sup>c</sup> Für Schrauben mit der Gewindetoleranz 6az nach ISO 965-4, die feuerverzinkt werden, gelten nach ISO 10684:2004, Anhang A, reduzierte Werte.

<sup>d</sup> Für Stahlbauschrauben 50 700 N (für M12), 68 800 N (für M14) und 94 500 N (für M16).

### Mindestbruchkräfte — Metrisches ISO-Feingewinde

Gewinde $d \times P$	Nennspannungsquerschnitt $A_{s,nom}^a$ mm <sup>2</sup>	Festigkeitsklasse								
		4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9/12.9
Mindestbruchkraft $F_{m,min}$ ( $A_{s,nom} \times R_{m,min}$ ), N										
M8×1	39,2	15 700	16 500	19 600	20 400	23 500	31 360	35 300	40 800	47 800
M10×1,25	61,2	24 500	25 700	30 600	31 800	36 700	49 000	55 100	63 600	74 700
M10×1	64,5	25 800	27 100	32 300	33 500	38 700	51 600	58 100	67 100	78 700
M12×1,5	88,1	35 200	37 000	44 100	45 800	52 900	70 500	79 300	91 600	107 000
M12×1,25	92,1	36 800	38 700	46 100	47 900	55 300	73 700	82 900	95 800	112 000
M14×1,5	125	50 000	52 500	62 500	65 000	75 000	100 000	112 000	130 000	152 000
M16×1,5	167	66 800	70 100	83 500	86 800	100 000	134 000	150 000	174 000	204 000
M18×1,5	216	86 400	90 700	108 000	112 000	130 000	179 000	—	225 000	264 000
M20×1,5	272	109 000	114 000	136 000	141 000	163 000	226 000	—	283 000	332 000
M22×1,5	333	133 000	140 000	166 000	173 000	200 000	276 000	—	346 000	406 000
M24×2	384	154 000	161 000	192 000	200 000	230 000	319 000	—	399 000	469 000
M27×2	496	198 000	208 000	248 000	258 000	298 000	412 000	—	516 000	605 000
M30×2	621	248 000	261 000	310 000	323 000	373 000	515 000	—	646 000	758 000
M33×2	761	304 000	320 000	380 000	396 000	457 000	632 000	—	791 000	928 000
M36×3	865	346 000	363 000	432 000	450 000	519 000	718 000	—	900 000	1 055 000
M39×3	1 030	412 000	433 000	515 000	536 000	618 000	855 000	—	1 070 000	1 260 000

<sup>a</sup> Für die Berechnung von  $A_{s,nom}$  siehe 9.1.6.1.

**Tabelle 7 — Prüfkraft — Metrisches ISO-Feingewinde**

Gewinde $d \times P$	Nennspannungsquerschnitt $A_{s,nom}^a$ mm <sup>2</sup>	Festigkeitsklasse								
		4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9/12.9
Prüfkraft $F_p$ ( $A_{s,nom} \times S_{p,nom}$ ), N										
M8×1	39,2	8 820	12 200	11 000	14 900	17 200	22 700	25 500	32 500	38 000
M10×1,25	61,2	13 800	19 000	17 100	23 300	26 900	35 500	39 800	50 800	59 400
M10×1	64,5	14 500	20 000	18 100	24 500	28 400	37 400	41 900	53 500	62 700
M12×1,5	88,1	19 800	27 300	24 700	33 500	38 800	51 100	57 300	73 100	85 500
M12×1,25	92,1	20 700	28 600	25 800	35 000	40 500	53 400	59 900	76 400	89 300
M14×1,5	125	28 100	38 800	35 000	47 500	55 000	72 500	81 200	104 000	121 000
M16×1,5	167	37 600	51 800	46 800	63 500	73 500	96 900	109 000	139 000	162 000
M18×1,5	216	48 600	67 000	60 500	82 100	95 000	130 000	—	179 000	210 000
M20×1,5	272	61 200	84 300	76 200	103 000	120 000	163 000	—	226 000	264 000
M22×1,5	333	74 900	103 000	93 200	126 000	146 000	200 000	—	276 000	323 000
M24×2	384	86 400	119 000	108 000	146 000	169 000	230 000	—	319 000	372 000
M27×2	496	112 000	154 000	139 000	188 000	218 000	298 000	—	412 000	481 000
M30×2	621	140 000	192 000	174 000	236 000	273 000	373 000	—	515 000	602 000
M33×2	761	171 000	236 000	213 000	289 000	335 000	457 000	—	632 000	738 000
M36×3	865	195 000	268 000	242 000	329 000	381 000	519 000	—	718 000	839 000
M39×3	1 030	232 000	319 000	288 000	391 000	453 000	618 000	—	855 000	999 000

<sup>a</sup> Für die Berechnung von  $A_{s,nom}$  siehe 9.1.6.1.

## Mechanische Eigenschaften von Schrauben — Austenitische und Duplex-Stahlarten

Sorte nichtrostender Stähle		Festigkeits- klasse	Zugfestigkeit <sup>a</sup>	0,2-%-Dehngrenze <sup>b</sup>	Bruchverlängerung
			$R_{mf}$ min. MPa	$R_{pf}$ min. MPa	$A$ min. mm
Austenitisch	A1 A2 A3	50	500	210	0,6d
		70	700	450	0,4d
		80	800	600	0,3d
	A4 A5	50	500	210	0,6d
		70	700	450	0,4d
		80	800	600	0,3d
		100	1 000	800	0,2d
	A8	70	700	450	0,4d
		80	800	600	0,3d
		100	1 000	800	0,2d
Duplex	D2 D4 D6 D8	70	700	450	0,4d
		80	800	600	0,3d
		100	1 000	800	0,2d

<sup>a</sup> Mindestbruchkräfte ( $F_{mf}$ ) sind für Regelgewinde in Tabelle 4 und für Feingewinde in Tabelle 6 festgelegt.

<sup>b</sup> Mindestkräfte bei  $R_{pf}$  ( $F_{pf}$ ) sind für Regelgewinde in Tabelle 5 und für Feingewinde in Tabelle 7 festgelegt.

## Mechanische Eigenschaften von Schrauben — Martensitische und ferritische Stahlarten

Sorte nichtrostender Stähle		Festigkeits- klasse	Zug- festigkeit <sup>a</sup>	0,2-%-Dehn- grenze <sup>b</sup>	Bruch- verlängerung	Härte		
			$R_{mf}$ min. MPa	$R_{pf}$ min. MPa	$A$ min. mm	min. bis max.	HV	HRC
Martensitisch	C1	50	500	250	0,2d	155 bis 220	—	147 bis 209
		70	700	410	0,2d	220 bis 330	20 bis 34	209 bis 314
		110 <sup>c</sup>	1 100	820	0,2d	350 bis 440	36 bis 45	—
	C3	80	800	640	0,2d	240 bis 340	21 bis 35	228 bis 323
		50	500	250	0,2d	155 bis 220	—	147 bis 209
	C4	70	700	410	0,2d	220 bis 330	20 bis 34	209 bis 314
Ferritisch		F1 <sup>d</sup>	45	450	250	0,2d	135 bis 220	—
	60		600	410	0,2d	180 bis 285	—	171 bis 271

<sup>a</sup> Mindestbruchkräfte ( $F_{mf}$ ) sind für Regelgewinde in Tabelle 4 und für Feingewinde in Tabelle 6 festgelegt.

<sup>b</sup> Mindestkräfte bei  $R_{pf}$  ( $F_{pf}$ ) sind für Regelgewinde in Tabelle 5 und für Feingewinde in Tabelle 7 festgelegt.

<sup>c</sup> Gehärtet und vergütet mit einer Mindestanlasstemperatur von 275 °C.

<sup>d</sup> Nur für Nenngewindedurchmesser von  $d \leq 24$  mm.

### Mindestbruchkräfte — Regelgewinde

Gewinde	Nennspannungsquerschnitt $A_{s,nom}$ mm <sup>2</sup>	Mindestbruchkraft $F_{mf}$ <sup>a</sup>									
		N									
		Austenitische und Duplex-Stähle				Martensitische Stähle				Ferritische Stähle	
$d$		50 <sup>b</sup>	70	80	100	50	70	80	110	45	60
M3	5,03	2 520	3 530	4 030	5 040	2 520	3 530	4 030	5 540	2 270	3 020
M3,5	6,78	3 390	4 750	5 430	6 780	3 390	4 750	5 430	7 460	3 050	4 070
M4	8,78	4 390	6 150	7 030	8 780	4 390	6 150	7 030	9 660	3 960	5 270
M5	14,2	7 100	9 930	11 350	14 190	7 100	9 930	11 350	15 610	6 390	8 510
M6	20,1	10 070	14 090	16 100	20 130	10 070	14 090	16 100	22 140	9 060	12 080
M7	28,9	14 430	20 210	23 090	28 860	14 430	20 210	23 090	31 750	12 990	17 320
M8	36,6	18 310	25 630	29 290	36 610	18 310	25 630	29 290	40 270	16 480	21 970
M10	58,0	29 000	40 600	46 400	57 990	29 000	40 600	46 400	63 790	26 100	34 800
M12	84,3	42 140	58 990	67 420	84 270	42 140	58 990	67 420	92 700	37 920	50 560
M14	115	57 720	80 810	92 360	115 500	57 720	80 810	92 360	127 000	51 950	69 270
M16	157	78 340	109 700	125 400	156 700	78 340	109 700	125 400	172 400	70 510	94 010
M18	192	96 240	134 800	154 000	192 500	96 240	134 800	154 000	211 800	86 620	115 500
M20	245	122 400	171 400	195 900	244 800	122 400	171 400	195 900	269 300	110 200	146 900
M22	303	151 700	212 400	242 800	303 400	151 700	212 400	242 800	333 800	136 600	182 100
M24	353	176 300	246 800	282 100	352 600	176 300	246 800	282 100	387 800	158 700	211 600
M27	459	229 800	321 600	367 600	459 500	229 800	321 600	367 600	505 400	—	—
M30	561	280 300	392 500	448 500	560 600	280 300	392 500	448 500	616 700	—	—
M33	694	346 800	485 500	554 900	693 600	346 800	485 500	554 900	763 000	—	—
M36	817	408 400	571 800	653 400	816 800	408 400	571 800	653 400	898 400	—	—
M39	976	487 900	683 100	780 700	975 800	487 900	683 100	780 700	1 073 400	—	—

<sup>a</sup> Die Werte für  $F_{mf}$  wurden anhand der genauen Zahlenwerte von  $A_{s,nom}$  nach 9.1.5 berechnet und bis 100 000 N auf die nächsthöheren 10 N sowie darüber auf die nächsten 100 N gerundet.

<sup>b</sup> Die Festigkeitsklasse 50 bezieht sich ausschließlich auf die austenitischen Stahlsorten A1 bis A5.

### Mindestkräfte bei $R_{pf}$ — Regelgewinde

Gewinde	Nennspannungsquerschnitt $A_{s,nom}$ mm <sup>2</sup>	Mindestkraft bei der 0,2%-Dehngrenze $F_{pf}$ <sup>a</sup>									
		N									
		Austenitische und Duplex-Stähle				Martensitische Stähle				Ferritische Stähle	
$d$		50 <sup>b</sup>	70	80	100	50	70	80	110	45	60
M3	5,03	1 060	2 270	3 020	4 030	1 260	2 070	3 220	4 130	1 260	2 070
M3,5	6,78	1 430	3 050	4 070	5 430	1 700	2 780	4 340	5 560	1 700	2 780
M4	8,78	1 850	3 960	5 270	7 030	2 200	3 600	5 620	7 200	2 200	3 600
M5	14,2	2 980	6 390	8 510	11 350	3 550	5 820	9 080	11 630	3 550	5 820
M6	20,1	4 230	9 060	12 080	16 100	5 040	8 260	12 880	16 510	5 040	8 260
M7	28,9	6 070	12 990	17 320	23 090	7 220	11 840	18 480	23 670	7 220	11 840
M8	36,6	7 690	16 480	21 970	29 290	9 160	15 010	23 430	30 020	9 160	15 010
M10	58,0	12 180	26 100	34 800	46 400	14 500	23 780	37 120	47 560	14 500	23 780
M12	84,3	17 700	37 920	50 560	67 420	21 070	34 550	53 940	69 100	21 070	34 550
M14	115	24 250	51 950	69 270	92 360	28 860	47 340	73 890	94 670	28 860	47 340
M16	157	32 910	70 510	94 010	125 400	39 170	64 240	100 300	128 500	39 170	64 240
M18	192	40 420	86 620	115 500	154 000	48 120	78 920	123 200	157 900	48 120	78 920

Gewinde	Nennspannungsquerschnitt $A_{S,nom}$ mm <sup>2</sup>	Mindestkraft bei der 0,2-%-Dehngrenze $F_{pf}^a$									
		N									
		Austenitische und Duplex-Stähle				Martensitische Stähle				Ferritische Stähle	
$d$		50 <sup>b</sup>	70	80	100	50	70	80	110	45	60
<b>M20</b>	245	51 410	110 200	146 900	195 900	61 200	100 400	156 700	200 800	61 200	100 400
<b>M22</b>	303	63 720	136 600	182 100	242 800	75 850	124 400	194 200	248 800	75 850	124 400
<b>M24</b>	353	74 030	158 700	211 600	282 100	88 130	144 600	225 700	289 100	88 130	144 600
<b>M27</b>	459	96 480	206 800	275 700	367 600	114 900	188 400	294 100	376 800	—	—
<b>M30</b>	561	117 800	252 300	336 400	448 500	140 200	229 900	358 800	459 700	—	—
<b>M33</b>	694	145 700	312 100	416 200	554 900	173 400	284 400	443 900	568 800	—	—
<b>M36</b>	817	171 600	367 600	490 100	653 400	204 200	334 900	522 800	669 800	—	—
<b>M39</b>	976	205 000	439 100	585 500	780 700	244 000	400 100	624 500	800 200	—	—

<sup>a</sup> Die Werte für  $F_{pf}$  wurden anhand der genauen Zahlenwerte von  $A_{S,nom}$  nach 9.1.5 berechnet und bis 100 000 N auf die nächsthöheren 10 N sowie darüber auf die nächsten 100 N gerundet.

<sup>b</sup> Die Festigkeitsklasse 50 bezieht sich ausschließlich auf die austenitischen Stahlsorten A1 bis A5.

### Mindestbruchkräfte — Feingewinde

Gewinde	Nennspannungsquerschnitt $A_{S,nom}$ mm <sup>2</sup>	Mindestbruchkraft $F_{mf}^a$									
		N									
		Austenitische und Duplex-Stähle				Martensitische Stähle				Ferritische Stähle	
$d \times P$		50 <sup>b</sup>	70	80	100	50	70	80	110	45	60
<b>M8×1</b>	39,2	19 590	27 420	31 340	39 170	19 590	27 420	31 340	43 090	17 630	23 510
<b>M10×1,25</b>	61,2	30 600	42 840	48 960	61 200	30 600	42 840	48 960	67 320	27 540	36 720
<b>M10×1</b>	64,5	32 250	45 150	51 600	64 500	32 250	45 150	51 600	70 950	29 030	38 700
<b>M12×1,5</b>	88,1	44 070	61 690	70 510	88 130	44 070	61 690	70 510	96 940	39 660	52 880
<b>M12×1,25</b>	92,1	46 040	64 460	73 660	92 080	46 040	64 460	73 660	101 300	41 440	55 250
<b>M14×1,5</b>	125	62 280	87 190	99 640	124 600	62 280	87 190	99 640	137 100	56 050	74 730
<b>M16×1,5</b>	167	83 630	117 100	133 800	167 300	83 630	117 100	133 800	184 000	75 270	100 400
<b>M18×1,5</b>	216	108 200	151 400	173 000	216 300	108 200	151 400	173 000	237 900	97 310	129 800
<b>M20×2</b>	258	129 000	180 600	206 400	258 000	129 000	180 600	206 400	283 800	116 100	154 800
<b>M20×1,5</b>	272	135 800	190 100	217 300	271 600	135 800	190 100	217 300	298 700	122 200	163 000
<b>M22×1,5</b>	333	166 600	233 200	266 500	333 100	166 600	233 200	266 500	366 400	149 900	199 900
<b>M24×2</b>	384	192 300	269 100	307 600	384 500	192 300	269 100	307 600	422 900	173 000	230 700
<b>M27×2</b>	496	247 900	347 100	396 600	495 800	247 900	347 100	396 600	545 400	—	—
<b>M30×2</b>	621	310 700	434 900	497 000	621 300	310 700	434 900	497 000	683 400	—	—
<b>M33×2</b>	761	380 400	532 600	608 700	760 800	380 400	532 600	608 700	836 900	—	—
<b>M36×3</b>	865	432 500	605 500	692 000	865 000	432 500	605 500	692 000	951 500	—	—
<b>M39×3</b>	1 030	514 200	719 900	822 800	1 028 400	514 200	719 900	822 800	1 131 300	—	—

<sup>a</sup> Die Werte für  $F_{mf}$  wurde anhand der genauen Zahlenwerte von  $A_{S,nom}$  nach 9.1.5 berechnet und bis 100 000 N auf die nächsthöheren 10 N sowie bei Beträgen darüber auf die nächsten 100 N gerundet.

<sup>b</sup> Die Festigkeitsklasse 50 bezieht sich ausschließlich auf die austenitischen Stahlsorten A1 bis A5.

### Mindestkräfte bei $R_{pf}$ — Feingewinde

Gewinde  $d \times P$	Nennspannungsquerschnitt  $A_{s,nom}$  mm <sup>2</sup>	Mindestkraft bei der 0,2%-Dehngrenze $F_{pf}$ <sup>a</sup>									
		Austenitische und Duplex-Stähle				Martensitische Stähle				Ferritische Stähle	
		50 <sup>b</sup>	70	80	100	50	70	80	110	45	60
<b>M8×1</b>	39,2	8 230	17 630	23 510	31 340	9 800	16 060	25 070	32 120	9 800	16 060
<b>M10×1,25</b>	61,2	12 860	27 540	36 720	48 960	15 300	25 100	39 170	50 190	15 300	25 100
<b>M10×1</b>	64,5	13 550	29 030	38 700	51 600	16 130	26 450	41 280	52 890	16 130	26 450
<b>M12×1,5</b>	88,1	18 510	39 660	52 880	70 510	22 040	36 140	56 410	72 270	22 040	36 140
<b>M12×1,25</b>	92,1	19 340	41 440	55 250	73 660	23 020	37 750	58 930	75 500	23 020	37 750
<b>M14×1,5</b>	125	26 160	56 050	74 730	99 640	31 140	51 070	79 710	102 200	31 140	51 070
<b>M16×1,5</b>	167	35 130	75 270	100 400	133 800	41 820	68 580	107 100	137 200	41 820	68 580
<b>M18×1,5</b>	216	45 410	97 310	129 800	173 000	54 060	88 660	138 400	177 400	54 060	88 660
<b>M20×2</b>	258	54 180	116 100	154 800	206 400	54 180	116 100	154 800	211 600	54 180	116 100
<b>M20×1,5</b>	272	57 020	122 200	163 000	217 300	67 880	111 400	173 800	222 700	67 880	111 400
<b>M22×1,5</b>	333	69 950	149 900	199 900	266 500	83 270	136 600	213 200	273 200	83 270	136 600
<b>M24×2</b>	384	80 730	173 000	230 700	307 600	96 110	157 700	246 100	315 300	96 110	157 700
<b>M27×2</b>	496	104 200	223 100	297 500	396 600	124 000	203 300	317 300	406 600	—	—
<b>M30×2</b>	621	130 500	279 600	372 800	497 000	155 400	254 700	397 600	509 400	—	—
<b>M33×2</b>	761	159 800	342 400	456 500	608 700	190 200	312 000	487 000	623 900	—	—
<b>M36×3</b>	865	181 700	389 300	519 000	692 000	216 300	354 700	553 600	709 300	—	—
<b>M39×3</b>	1 030	216 000	462 800	617 100	822 800	257 100	421 700	658 200	843 300	—	—

<sup>a</sup> Die Werte für  $F_{mf}$  wurde anhand der genauen Zahlenwerte von  $A_{s,nom}$  nach 9.1.5 berechnet und bis 100 000 N auf die nächsthöheren 10 N sowie darüber auf die nächsten 100 N gerundet.

<sup>b</sup> Die Festigkeitsklasse 50 bezieht sich ausschließlich auf die austenitischen Stahlsorten A1 bis A5.