

Muttern, Festigkeitsklassen 04 bis 12

Mechanische Eigenschaften von Muttern mit Regelgewinde

nach ISO 898, Teil 2

Festigkeitsklasse			Gewinde-Nenn-Ø				
			bis M4	> M4 bis M7	> M7 bis M10	> M10 bis M16	> M16 bis M39
04	Prüfspannung, S_p , [N/mm ²]		380	380	380	380	380
	Vickershärte HV	min.	188	188	188	188	188
		max.	302	302	302	302	302
05	Prüfspannung, S_p , [N/mm ²]		500	500	500	500	500
	Vickershärte HV	min.	272	272	272	272	272
		max.	353	353	353	353	353
4	Prüfspannung, S_p , [N/mm ²]		–	–	–	–	510
	Vickershärte HV	min.	–	–	–	–	117
		max.	–	–	–	–	302
5	Prüfspannung, S_p , [N/mm ²]		520	580	590	610	630
	Vickershärte HV	min.	130	130	130	130	146
		max.	302	302	302	302	302
6	Prüfspannung, S_p , [N/mm ²]		600	670	680	700	720
	Vickershärte HV	min.	150	150	150	150	170
		max.	302	302	302	302	302
8 ³⁾	Prüfspannung, S_p , [N/mm ²]		800	855	870	880	920
	Vickershärte HV	min.	180	200	200	200	233
		max.	302	302	302	302	353
9	Prüfspannung, S_p , [N/mm ²]		900	915	940	950	920
	Vickershärte HV	min.	170	188	188	188	188
		max.	302	302	302	302	302
10	Prüfspannung, S_p , [N/mm ²]		1040	1040	1040	1050	1060
	Vickershärte HV	min.	272	272	272	272	272
		max.	353	353	353	353	353
12 ¹⁾	Prüfspannung, S_p , [N/mm ²]		1140	1140	1140	1170	–
	Vickershärte HV	min.	295	295	295	295	–
		max.	353	353	353	353	–
12 ²⁾	Prüfspannung, S_p , [N/mm ²]		1150	1150	1160	1190	1200
	Vickershärte HV	min.	272	272	272	272	272
		max.	353	353	353	353	353

1) Muttern Typ 1 (ISO 4032) $\approx 0,9 d$ Mutter2) Muttern Typ 2 (ISO 4033) $\approx 1,0 d$ Mutter3) Klasse 8 $\leq$ M16 nur Typ 1 (unvergütet)

> M16 Typ 1 (vergütet) und Typ 2 (unvergütet)

i Information

- Die Mindesthärten sind nur verbindlich für Muttern, bei denen ein Prüfkraftversuch nicht durchgeführt werden kann, und bei vergüteten Muttern. Für alle anderen Muttern gelten die Mindesthärten nur als Richtlinie.
- Die Mindesthärten für Muttern mit Gewinde-Nenn durchmessern über 39 bis 100 mm dienen nur der Information.

Die mechanischen Eigenschaften beziehen sich auf vergütete Muttern:

Festigkeitsklasse	Mutter	Gewinde
05 bis 8	Typ1	Regelgewinde > M16
05 bis 8	Typ1	Feingewinde
10 und 12	–	Regelgewinde Feingewinde

Muttern, Festigkeitsklassen 04 bis 12

Abstreiffestigkeit für Muttern mit Nennhöhe $\geq 0,5 d$, jedoch $< 0,8 d$

nach ISO 898, Teil 2

Der Richtwert für die Abstreiffestigkeit bezieht sich auf die angegebene Festigkeitsklasse. Ein Abstreifen des Bolzengewindes kann erwartet werden, wenn die Mutter mit niedrigeren Schraubenklassen gepaart wird, während bei Paarung mit höheren Schraubenklassen ein Abstreifen des Gewindes der Mutter eintreten dürfte.

Festigkeits- klasse der Mutter	Prüfspannung der Mutter [N/mm ²]	Mindestspannung in der Schraube vor dem Abstreifen bei Paarung mit Schrauben der Festigkeitsklassen [N/mm ²]			
		6.8	8.8	10.9	12.9
04	380	260	300	330	350
05	500	290	370	410	480

Prüfkräfte von Muttern

nach ISO 898, Teil 2

Gewinde ¹⁾	Spannungs- querschnitt des Prüfdorns A_s [mm ²]	Prüfkraft ($A_s \times S_p$), [N]										
		Festigkeitsklasse										
		04	05	4	5	6	8		9	10	12	
		–	–	Typ 1	Typ 1	Typ 1	Typ 1	Typ 2	Typ 2	Typ 2	Typ 2	Typ 2
M3	5,03	1910	2500	–	2600	3000	4000	–	4500	5200	5700	5800
M3,5	6,78	2580	3400	–	3550	4050	5400	–	6100	7050	7700	7800
M4	8,78	3340	4400	–	4550	5250	7000	–	7900	9150	10 000	10 100
M5	14,2	5400	7100	–	8250	9500	12 140	–	13 000	14 800	16 200	16 300
M6	20,1	7640	10 000	–	11 700	13 500	17 200	–	18 400	20 900	22 900	23 100
M7	28,9	11 000	14 500	–	16 800	19 400	24 700	–	26 400	30 100	32 900	33 200
M8	36,6	13 900	18 300	–	21 600	24 900	31 800	–	34 400	38 100	41 700	42 500
M10	58,0	22 000	29 000	–	34 200	39 400	50 500	–	54 500	60 300	66 100	67 300
M12	84,3	32 000	42 200	–	51 400	59 000	74 200	–	80 100	88 500	98 600	100 300
M14	115	43 700	57 500	–	70 200	80 500	101 200	–	109 300	120 800	134 600	136 900
M16	157	59 700	78 500	–	95 800	109 900	138 200	–	149 200	164 900	183 700	186 800
M18	192	73 000	96 000	97 900	121 000	138 200	176 600	170 900	176 600	203 500	–	230 400
M20	245	93 100	122 500	125 000	154 000	176 400	225 400	218 100	225 400	259 700	–	294 000
M22	303	115 100	151 500	154 500	190 900	218 200	278 800	269 700	278 800	321 200	–	363 600
M24	353	134 100	176 500	180 000	222 400	254 200	324 800	314 200	324 800	374 200	–	423 600
M27	459	174 400	229 500	234 100	289 200	330 500	422 300	408 500	422 300	486 500	–	550 800
M30	561	213 200	280 500	286 100	353 400	403 900	516 100	499 300	516 100	594 700	–	673 200
M33	694	263 700	347 000	353 900	437 200	499 700	638 500	617 700	638 500	735 600	–	832 800
M36	817	310 500	408 500	416 700	514 700	588 200	751 600	727 100	751 600	866 000	–	980 400
M39	976	370 900	488 000	497 800	614 900	702 700	897 900	868 600	897 900	1 035 000	–	1 171 000

¹⁾ Wenn in der Gewindebezeichnung keine Gewindesteigung angegeben ist, so gilt Regelgewinde (siehe ISO 261 und ISO 262).

Muttern, Festigkeitsklassen 04 bis 12

Prüfkraften von Muttern 0,8 d

nach DIN 267, Teil 4

Muttern mit Prüfkraften über 350 000 N (Werte blau hinterlegt) können von einem Prüfkraftversuch ausgeschlossen werden. Für diese Muttern sind Mindesthärten zwischen Hersteller und Besteller zu vereinbaren.

Gewinde ¹⁾	Spannungs- querschnitt des Prüfdorns A_s [mm ²]	Prüfkraft ($A_s \times S_p$), [N]					
		Festigkeitsklasse (Kennzahl)					
		4	5	6	8	10	12
M3	5,03	–	2500	3000	4000	5000	6000
M3,5	6,78	–	3400	4050	5400	6800	8150
M4	8,78	–	4400	5250	7000	8750	10500
M5	14,2	–	7100	8500	11 400	14 200	17 000
M6	20,1	–	10 000	12 000	16 000	20 000	24 000
M7	28,9	–	14 500	17 300	23 000	29 000	34 700
M8	36,6	–	18 300	22 000	29 000	36 500	43 000
M10	58,0	–	29 000	35 000	46 000	58 000	69 500
M12	84,3	–	42 100	50 500	67 000	84 000	100 000
M14	115	–	57 500	69 000	92 000	115 000	138 000
M16	157	–	78 500	94 000	126 000	157 000	188 000
M18	192	76 800	96 000	115 000	154 000	192 000	230 000
M20	245	98 000	122 000	147 000	196 000	245 000	294 000
M22	303	121 000	151 000	182 000	242 000	303 000	364 000
M24	353	141 000	176 000	212 000	282 000	353 000	423 000
M27	459	184 000	230 000	276 000	367 000	459 000	550 000
M30	561	224 000	280 000	336 000	448 000	561 000	673 000
M33	694	277 000	347 000	416 000	555 000	694 000	833 000
M36	817	327 000	408 000	490 000	653 000	817 000	980 000
M39	976	390 000	488 000	585 000	780 000	976 000	1 170 000

¹⁾ Wenn in der Gewindebezeichnung keine Gewindesteigung angegeben ist, so gilt Regelgewinde (siehe DIN 13).

Chemische Zusammensetzung von Muttern

nach ISO 898, Teil 2

Festigkeitsklasse	Chemische Zusammensetzung als Massenanteile in % (Stückanalyse)			
	C max.	Mn min.	P max.	S max.
4 ¹⁾ , 5 ¹⁾ , 6 ¹⁾	–	0,50	–	0,060
8, 9	04 ¹⁾	0,58	0,25	0,060
10 ²⁾	05 ²⁾	0,58	0,30	0,048
12 ²⁾	–	0,58	0,45	0,048

¹⁾ Muttern dieser Festigkeitsklassen dürfen aus Automatenstahl hergestellt werden, wenn nicht zwischen Besteller und Lieferer andere Vereinbarungen getroffen sind. Beim Verwenden von Automatenstahl sind folgende maximale Schwefel-, Phosphor- und Bleianteile zulässig:

Schwefel 0,34 %

Phosphor 0,11 %

Blei 0,35 %

²⁾ Bei diesen Festigkeitsklassen müssen gegebenenfalls Legierungselemente hinzugefügt werden, um die mechanischen Eigenschaften der Muttern zu erreichen.

Hinweis

Muttern der Festigkeitsklassen 05, 8 (Typ 1 über M16 oder Typ 1 Feingewinde), 10 und 12 müssen vergütet sein.