

Allgemeines

Von den Gewindemassen und der Profiltreue hängt es ab:

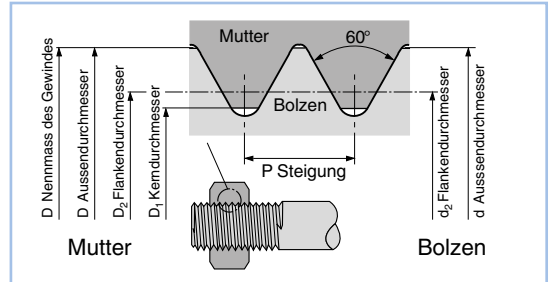
- ob auf die Gewindeflanken noch eine Schutzschicht aufgebracht werden kann
- ob die zu fügenden Teile bei Montage ohne Schwierigkeiten und ohne Nacharbeit verschraubt werden können
- ob das Gewinde die Kräfte übertragen kann, für die die Bauteile dimensioniert wurden.

Der massive Spielraum, mit dem die Gewindeherstellung auskommt, ist ausserordentlich klein. Begriffe und Passungssysteme sind schwer vorstellbar. Als Hilfe werden in den folgenden Bildern Masse und Toleranzen erklärt.

Grundbegriffe und Nennmasse

nach ISO 724

Das Masssystem für Gewinde baut auf den Nennmassen für Gewinde, Flanken- und Kerndurchmesser auf.

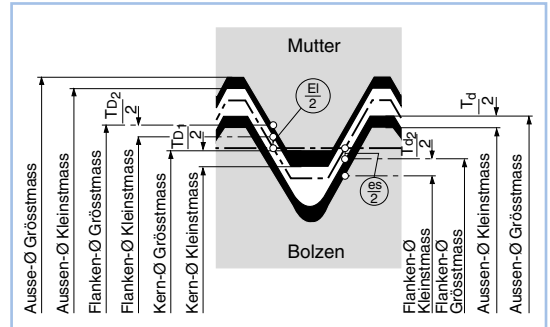


Spielpassung am metrischen ISO-Gewinde

nach ISO 965

Schrauben- und Muttergewinde haben unterschiedliche Toleranzlagen, wobei die Schraubengewindeabmessungen sich am Nennmass und darunter bewegen, die Muttergewindeabmessungen am Nennmass und darüber.

Daraus ergibt sich das notwendige Spiel und ein definierter Bereich für zulässige galvanische Schichtdicken: Ein beschichtetes Schraubengewinde darf nie die Nennmasse überschreiten, ein beschichtetes Muttergewinde darf diese nie unterschreiten.



➤ Obergrenze der Schichtdicken für metrische ISO-Gewinde Seite F.038

Toleranzfelder für handelsübliche Schrauben und Muttern

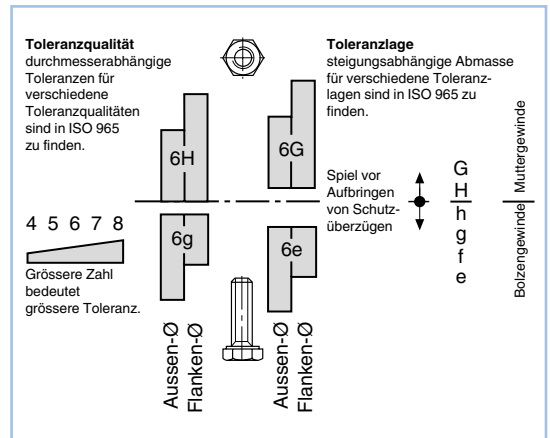
nach ISO 965

Die Gewindenorm ISO 965 empfiehlt Toleranzfelder, die zum gewünschten Spiel führen. Für Gewinde $\geq M1,4$ sind folgende Toleranzfelder üblich:

Mutter	Bolzen	Oberflächenzustand
6H*	6g	blank / geeignet für normale galvanische Schichten
6H	6h	nach der Beschichtung
6G	6e/6f	blank / geeignet für dickere galvanische Schichten
6H	6h	nach der Beschichtung

- Prüfung Schraubengewinde: blank: mit 6g-Lehrhring; verzinkt: mit 6h-Lehrhring
- Prüfung Muttergewinde: blank oder verzinkt: mit Gewindegrenzlehrdorn 6H*

* nach 6H gefertigte Muttern lassen einen Oberflächenschutz nur zu, wenn beim Gewindeschneiden das Toleranzfeld nicht bis zur Nulllinie ausgenutzt wird.



Grenzmasse für Regelgewinde

nach ISO 965

Schrauben, Toleranz 6g (*6h)

Gewinde	Einschraub- länge normal		Aussen-Ø		Flanken-Ø		Kern- radius [mm]
			d [mm]		d ₂ [mm]		
	von	bis	max.	min.	max.	min.	
M1*	0,6	1,7	1,000	0,933	0,838	0,785	0,031
M1,2*	0,6	1,7	1,200	1,133	1,038	0,985	0,031
M1,4*	0,7	2	1,400	1,325	1,205	1,149	0,038
M1,6	0,8	2,6	1,581	1,496	1,354	1,291	0,044
M1,8	0,8	2,6	1,781	1,696	1,554	1,491	0,044
M2	1	3	1,981	1,886	1,721	1,654	0,050
M2,5	1,3	3,8	2,480	2,380	2,188	2,117	0,056
M3	1,5	4,5	2,980	2,874	2,655	2,580	0,063
M3,5	1,7	5	3,479	3,354	3,089	3,004	0,075
M4	2	6	3,978	3,838	3,523	3,433	0,088
M5	2,5	7,5	4,976	4,826	4,456	4,361	0,100
M6	3	9	5,974	5,794	5,324	5,212	0,125
M7	3	9	6,974	6,794	6,324	6,212	0,125
M8	4	12	7,972	7,760	7,160	7,042	0,156
M10	5	15	9,968	9,732	8,994	8,862	0,188
M12	6	18	11,966	11,701	10,829	10,679	0,219
M14	8	24	13,962	13,682	12,663	12,503	0,250
M16	8	24	15,962	15,682	14,663	14,503	0,250
M18	10	30	17,958	17,623	16,334	16,164	0,313
M20	10	30	19,958	19,623	18,334	18,164	0,313
M22	10	30	21,958	21,623	20,334	20,164	0,313
M24	12	36	23,952	23,577	22,003	21,803	0,375
M27	12	36	26,952	26,577	25,003	24,803	0,375
M30	15	45	29,947	29,522	27,674	27,462	0,438
M33	15	45	32,947	32,522	30,674	30,462	0,438
M36	18	53	35,940	35,465	33,342	33,118	0,500
M39	18	53	38,940	38,465	36,342	36,118	0,500

Muttern, Toleranz 6H (*5H)

Gewinde	Einschraublänge normal		Flanken-Ø		Kern-Ø	
			D ₂ [mm]		D ₁ [mm]	
	von	bis	max.	min.	max.	min.
M1*	0,6	1,7	0,894	0,838	0,785	0,729
M1,2*	0,6	1,7	1,094	1,038	0,985	0,929
M1,4*	0,7	2	1,265	1,205	1,142	1,075
M1,6	0,8	2,6	1,458	1,373	1,321	1,221
M1,8	0,8	2,6	1,658	1,573	1,521	1,421
M2	1	3	1,830	1,740	1,679	1,567
M2,5	1,3	3,8	2,303	2,208	2,138	2,013
M3	1,5	4,5	2,775	2,675	2,599	2,459
M3,5	1,7	5	3,222	3,110	3,010	2,850
M4	2	6	3,663	3,545	3,422	3,242
M5	2,5	7,5	4,605	4,480	4,334	4,134
M6	3	9	5,500	5,350	5,153	4,917
M7	3	9	6,500	6,350	6,153	5,917
M8	4	12	7,348	7,188	6,912	6,647
M10	5	15	9,206	9,026	8,676	8,376
M12	6	18	11,063	10,863	10,441	10,106
M14	8	24	12,913	12,701	12,210	11,835
M16	8	24	14,913	14,701	14,210	13,835
M18	10	30	16,600	16,376	15,744	15,294
M20	10	30	18,600	18,376	17,744	17,294
M22	10	30	20,600	20,376	19,744	19,294
M24	12	36	22,316	22,051	21,252	20,752
M27	12	36	25,316	25,051	24,252	23,752
M30	15	45	28,007	27,727	26,771	26,211
M33	15	45	31,007	30,727	29,771	29,211
M36	18	53	33,702	33,402	32,270	31,670
M39	18	53	36,702	36,402	35,270	34,670

Auswahlreihen für Regelgewinde

nach ISO 262

Reihe 1

Gewinde-Nenn-Ø	M1,2	M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42 ¹⁾	M48 ¹⁾
Steigung P [mm]	0,25	0,35	0,4	0,45	0,5	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5

Reihe 2

Gewinde-Nenn-Ø	M1,4	M1,8	M3,5	M7	M14	M18	M22	M27	M33	M39	M45 ¹⁾
Steigung P [mm]	0,3	0,35	0,6	1	2	2,5	2,5	3	3,5	4	4,5

¹⁾ Nicht in ISO 262:1973 enthalten

Grenzmasse für Feingewinde

nach ISO 965

Schrauben mit Feingewinde, Toleranz 6g

Gewinde	Einschraub- länge normal		Aussen-Ø d [mm]		Flanken-Ø d ₂ [mm]		Kern radius [mm]
	von	bis	max.	min.	max.	min.	
M8x1	3	9	7,974	7,794	7,324	7,212	0,125
M10x1	3	9	9,974	9,794	9,324	9,212	0,156
M10x1,25	4	12	9,972	9,760	9,160	9,042	0,156
M12x1,25	4,5	13	11,972	11,760	11,160	11,028	0,156
M12x1,5	5,6	16	11,968	11,732	10,994	10,854	0,156
M14x1,5	5,6	16	13,968	13,732	12,994	12,854	0,188
M16x1,5	5,6	16	15,968	15,732	14,994	14,854	0,188
M18x1,5	5,6	16	17,968	17,762	16,994	16,854	0,188
M18x2	8	24	17,952	17,682	16,663	16,503	0,188
M20x1,5	5,6	16	19,968	19,732	18,994	18,854	0,188
M20x2	8	24	19,962	19,682	18,663	18,503	0,188
M22x1,5	5,6	16	21,968	21,732	20,994	20,854	0,188
M22x2	8	24	21,962	21,682	20,663	20,503	0,188
M24x2	8,5	25	23,962	23,682	22,663	22,493	0,250
M27x2	8,5	25	26,962	26,682	25,663	25,483	0,250
M30x2	8,5	25	29,962	29,682	28,663	28,493	0,250
M33x2	8,5	25	32,962	32,682	31,663	31,493	0,250
M36x3	12	36	35,952	35,577	34,003	33,803	0,375
M39x3	12	36	38,952	38,577	37,003	36,803	0,375

Muttern mit Feingewinde, Toleranz 6H

Gewinde	Einschraub- länge normal		Flanken-Ø D ₂ [mm]		Kern-Ø D ₁ [mm]	
	von	bis	max.	min.	max.	min.
M8x1	3	9	7,500	7,350	7,153	6,917
M10x1	3	9	9,500	9,350	9,153	8,917
M10x1,25	4	12	9,348	9,188	8,912	8,647
M12x1,25	4,5	13	11,368	11,188	10,912	10,647
M12x1,5	5,6	16	11,216	11,026	10,676	10,376
M14x1,5	5,6	16	13,216	13,026	12,676	12,376
M16x1,5	5,6	16	15,216	15,026	14,676	14,376
M18x1,5	5,6	16	17,216	17,026	16,676	16,376
M18x2	8	24	16,913	16,701	16,210	15,835
M20x1,5	5,6	16	19,216	19,026	18,676	18,376
M20x2	8	24	18,913	18,701	18,210	17,835
M22x1,5	5,6	16	21,216	21,026	20,676	20,376
M22x2	8	24	20,913	20,701	20,210	19,835
M24x2	8,5	25	22,925	22,701	22,210	21,835
M27x2	8,5	25	25,925	25,701	25,210	24,834
M30x2	8,5	25	28,925	28,701	28,210	27,835
M33x2	8,5	25	31,925	31,701	31,210	30,835
M36x3	12	36	34,316	34,051	33,252	32,752
M39x3	12	36	37,316	37,051	36,252	35,752

Auswahlreihen für Feingewinde

nach ISO 262

Reihe 1

Gewinde-Nenn-Ø	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
Steigung P [mm]	1	1,25	1,25	1,5	1,5	2	2	3
	-	1 ¹⁾	1,5 ¹⁾	-	2 ¹⁾	-	-	-

Reihe 2

Gewinde-Nenn-Ø	M14	M18	M22	M27	M33	M39
Steigung P [mm]	1,5	1,5	1,5	2	2	3
	-	2 ¹⁾	2 ¹⁾	-	-	-

¹⁾ Nicht in ISO 262:1973 enthalten

Erreichbare Toleranzen für Verbindungselemente aus Kunststoff

Mass	bei Bolzengewinden	bei Muttergewinden
Aussen-Ø	e8	2 x G7
Kern-Ø	2 x g8	H7
Flanken-Ø	2 x g8	2 x g8
Steigung	±5%	±5%

- Kopfmass, Bolzenlänge und Gewinde ähnlich DIN (Abweichungen nach VDI 2544).
- Eingehaltene Toleranzen, 24 Stunden nach Fertigung gemessen. Für alle anderen Toleranzen gilt ISO 4759, Teil 1, jedoch mit Faktor 2 multipliziert.
- Die technischen Angaben sind nur allgemein gehalten. Im Übrigen verweisen wir auf VDI 2544.