

Metrisches ISO-Gewinde
Grundlagen des Toleranzsystems
für Gewinde ab 1 mm Durchmesser

DIN
13
Blatt 14

ISO metric screw threads; basis of the tolerance system
for screw threads 1 mm diameter and larger

Filetages métriques ISO; base pour le système de tolérance
pour filetage de 1 mm diamètre et plus grands

Mit DIN 13 Blatt 15 Ersatz für
DIN 13 Blatt 32 (Vornorm)

Zusammenhang mit der von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen Empfehlung
ISO/R 965/I-1969, siehe Erläuterungen.

Metrisches ISO-Gewinde, Grundabmaße und Toleranzen für Gewinde ab 1 mm Durchmesser, siehe DIN 13 Blatt 15.
Toleranzen für Gewinde unter 1 mm Durchmesser siehe DIN 14 Blatt 3 (Vornorm).
Normen für Metrisches ISO-Gewinde ab 1 mm Gewindedurchmesser (Übersicht) siehe DIN 13 Blatt 1.

Inhalt

	Seite		Seite
1. Geltungsbereich	1	6. Toleranzqualitäten	3
2. Allgemeines	1	7. Toleranzlagen	4
3. Begriffe und Maßbuchstaben	2	8. Empfohlene Toleranzfelder	4
4. Bezeichnung	2	9. Form am Gewindegrund	5
5. Einschraubgruppen	3	10. Formeln	5

1. Geltungsbereich

Das in dieser Norm festgelegte Toleranzsystem gilt für Gewinde ab 1 mm Durchmesser nach DIN 13 Blatt 1 bis Blatt 11 mit einem Grundprofil nach ISO/R 68 (siehe DIN 13 Blatt 19).

2. Allgemeines

Das System enthält Toleranzfelder, die durch Toleranzqualitäten und Toleranzlagen gegeben sind, ferner eine Auswahl aus den Toleranzqualitäten und Toleranzlagen.

2.1. Toleranzqualitäten

Eine Reihe von Toleranzqualitäten ist für jeden der fünf Gewindedurchmesser D_1 , D_2 , d , d_2 , d_3 vorgesehen¹⁾:

Kerndurchmesser des Muttergewindes D_1	4, 5, 6, 7, 8,
Flankendurchmesser des Muttergewindes D_2	(02, 01, 0, 1, 2, 3) 4, 5, 6, 7, 8,
Außendurchmesser des Bolzensgewindes d	4, 6, 8,
Flankendurchmesser des Bolzensgewindes d_2	(01, 0, 1, 2) 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
Kerndurchmesser des Bolzensgewindes d_3	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Im allgemeinen sind die Toleranzqualitäten für den Außen-, Flanken- und Kerndurchmesser gleich, sie können in besonderen Fällen aber auch verschieden sein, d. h. eine freie Kombination von Toleranzqualitäten für Außen-, Flanken- und Kerndurchmesser ist zugelassen. Ausgenommen ist der Kerndurchmesser des Bolzensgewindes, dessen Toleranz T_{d3} nur in Abhängigkeit von der Flankendurchmesser-Toleranz T_{d2} gewählt werden kann.

Einige Toleranzqualitäten für den Außen-, Flanken- und Kerndurchmesser sind in Abschnitt 6, Tabelle 3 und 4, als vorzugsweise empfohlen.

2.2. Toleranzlagen

Folgende Toleranzlagen sind vorgesehen:
G und H für das Muttergewinde und
a, b, c, d, e, f, g, h für das Bolzensgewinde.
Die vorgesehenen Toleranzlagen G und a bis g ermöglichen die Anwendung von Überzügen sowie ein leichtes Verschrauben.

2.3. Toleranzfelder

Es ist eine Auswahl von empfohlenen Toleranzfeldern sowie eine zusätzliche Auswahl der Toleranzfelder für handelsübliche Schrauben und Muttern getroffen. Andere Toleranzfelder als die in Abschnitt 8 aufgeführten, werden nicht empfohlen.

¹⁾ Die eingeklammerten Toleranzqualitäten, die nicht in ISO/R 965/I enthalten sind, werden nur in Sonderfällen in der Feinwerktechnik und nach besonderer Vereinbarung angewendet.

Fortsetzung Seite 2 bis 6
Erläuterungen Seite 7

2.4. Zuordnung der empfohlenen Toleranzfelder

Die empfohlenen Toleranzfelder in den drei bisher gebräuchlichen Toleranzklassen fein, mittel, grob sind den drei Einschraubgruppen kurz (S), normal (N) und lang (L) zugeordnet. Im allgemeinen gelten für die Auswahl der Toleranzklassen folgende Regeln:

Toleranzklasse fein: für Präzisionsgewinde, wenn nur kleine Variationen im Paßcharakter gefordert sind.

Toleranzklasse mittel: allgemeine Verwendung.

Toleranzklasse grob: wenn keine besonderen Anforderungen an die Genauigkeit gestellt werden und in Fällen, in denen Produktionsschwierigkeiten auftreten können, zum Beispiel bei Gewinden an warmgewalzten Stäben oder beim Gewindeschneiden in tiefen Sacklöchern.

3. Begriffe und Maßbuchstaben

3.1. Begriffe

Die Benennung Muttergewinde ist angewendet für Innengewinde, die Benennung Bolzensgewinde ist angewendet für Außengewinde.

3.2. Maßbuchstaben

Tabelle 1.

Maßbuchstaben	Bedeutung
D	Nenn-Außendurchmesser des Muttergewindes
D_1	Nenn-Kerndurchmesser des Muttergewindes
D_2	Nenn-Flankendurchmesser des Muttergewindes
d	Nenn-Außendurchmesser des Bolzensgewindes
d_2	Nenn-Flankendurchmesser des Bolzensgewindes
d_3	Nenn-Kerndurchmesser des Bolzensgewindes
P	Steigung
R	Radius der Kernrundung des Bolzensgewindes
S	Einschraubgruppe „kurz“ (short)
N	Einschraubgruppe „normal“ (normal)
L	Einschraubgruppe „lang“ (long)
$T_{D1}, T_{D2}, T_{d1}, T_{d2}, T_{d3}$	Toleranzen für D_1, D_2, d, d_2, d_3
A_u	unteres Abmaß
A_o	oberes Abmaß

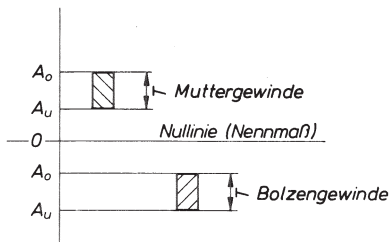


Bild 1. Darstellung der Toleranzfelder (Toleranzlagen G und a bis g zur Nulllinie und Toleranz T)

4. Bezeichnung

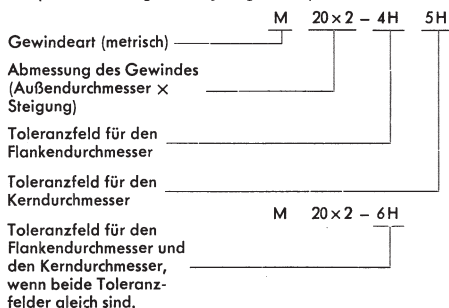
Die vollständige Bezeichnung eines Gewindes besteht aus dem Kurzzeichen der Gewindeart mit der Abmessung des Gewindes und dem Kurzzeichen des Toleranzfeldes.

Das Kurzzeichen der Toleranzfelder besteht aus der Angabe des Toleranzfeldes für den Flankendurchmesser und einer Angabe des Toleranzfeldes für den Mutter-Kerndurchmesser oder für den Bolzen-Außendurchmesser.

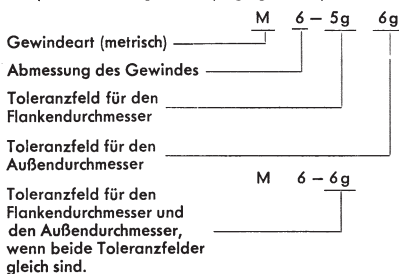
Das Kurzzeichen jedes Toleranzfeldes setzt sich zusammen aus einer Zahl, die die Toleranzqualität angibt und einem Buchstaben, der die Toleranzlage angibt, und zwar einem Großbuchstaben für Muttergewinde bzw. einem Kleinbuchstaben für Bolzensgewinde.

Sind die Toleranzfelder für den Flankendurchmesser und den Mutter-Kerndurchmesser bzw. für den Flankendurchmesser und den Bolzen-Außendurchmesser gleich, so werden die Kurzzeichen nicht wiederholt.

Beispiel für Muttergewinde (Feingewinde):



Beispiel für Bolzensgewinde (Regelgewinde):



Im Hinblick auf die Lehrgang²⁾ muß bei großen Einschraub-längen das Kurzzeichen der Einschraubgruppe der Bezeichnung des Toleranzfeldes hinzugefügt werden, z. B.:

$M 20 \times 2 - 7 G - L$

Eine Gewindepaßung wird durch das Toleranzfeld des Muttergewindes mit anschließendem Toleranzfeld des Bolzensgewindes bezeichnet, die beide durch einen Schrägstrich getrennt werden.

Beispiele für Gewindepaßungen:

$M 6 - 7 H / 8 g$,

$M 20 \times 2 - 6 H / 5 g 6 g$.

²⁾ Siehe DIN 13 Blatt 17, Ausgabe März 1971, Abschnitt 5.1.1 und 5.2.1.

In Konstruktionszeichnungen und anderen Fertigungsunterlagen können die bisherigen Gewindebezeichnungen, z. B. M10f, M10 bzw. M10m und M10g, wobei f = fein, m = mittel und g = grob bedeuten, beibehalten werden. Dafür gelten die in Tabelle 5 dick umrahmten Toleranzfelder.

Für Gewinde ohne Toleranzangabe gilt Toleranzklasse mittel, d. h. 6H für Muttergewinde und 6g für Bolzengewinde für Gewinde über 1,4 mm Durchmesser und 5H bzw. 6h für Gewinde bis 1,4 mm Durchmesser. Werden andere Toleranzfelder benötigt, dann müssen diese angegeben werden. In Tabellen genügt die Angabe der Toleranzen im Tabellenkopf, wenn diese in der ganzen Tabellenspalte gleich sind.

Gewinde mit Überzügen

Bei Gewinde mit Überzügen beziehen sich die Toleranzfelder auf die Werkstücke vor dem Aufbringen des Überzuges, falls nichts anderes vermerkt ist. Nach Aufbringen des Überzuges darf das Gewindeprofil an keiner Stelle die der Lage H oder h entsprechenden Grenzen überschreiten.

5. Einschraubgruppen

Die Einschraublängen (Längen des im Eingriff befindlichen Gewindes) werden in drei Gruppen S (kurz), N (normal) oder L (lang) gemäß Tabelle 2 eingeteilt. Wenn die Einschraublänge unbekannt ist (wie bei der Herstellung genormter Bolzen), wird die Gruppe N empfohlen.

Tabelle 2. Einschraublängen

Maße in mm

Gewinde-Nenn- durchmesser $d = D$		Steigung P	Einschraublängen der Einschraubgruppen			
über	bis		S bis	N über bis	L über	
0,99	1,4	0,2	0,5	0,5	1,4	1,4
		0,25	0,6	0,6	1,7	1,7
		0,3	0,7	0,7	2	2
1,4	2,8	0,2	0,5	0,5	1,5	1,5
		0,25	0,6	0,6	1,9	1,9
		0,35	0,8	0,8	2,6	2,6
		0,4	1	1	3	3
2,8	5,6	0,45	1,3	1,3	3,8	3,8
		0,2	0,6	0,6	1,7	1,7
		0,25	0,7	0,7	2	2
5,6	11,2	0,35	1	1	3	3
		0,5	1,5	1,5	4,5	4,5
		0,6	1,7	1,7	5	5
		0,7	2	2	6	6
11,2	22,4	0,75	2,2	2,2	6,7	6,7
		0,8	2,5	2,5	7,5	7,5
		0,2	0,6	0,6	1,9	1,9
22,4	44,8	0,25	0,8	0,8	2,4	2,4
		0,35	1,1	1,1	3,3	3,3
		0,5	1,6	1,6	4,7	4,7
		0,75	2,4	2,4	7,1	7,1
44,8	89,6	1	3	3	9	9
		1,25	4	4	12	12
		1,5	5	5	15	15
89,6	179,2	0,35	1,3	1,3	4	4
		0,5	1,9	1,9	5,4	5,4
		0,75	2,8	2,8	8,1	8,1
		1	3,8	3,8	11	11
179,2	358,4	1,25	4,5	4,5	13	13
		1,5	5,6	5,6	16	16
		1,75	6	6	18	18
		2	8	8	24	24
358,4	716,8	2,5	10	10	30	30

Tabelle 2. (Fortsetzung)

Gewinde-Nenn- durchmesser $d = D$		Steigung P	Einschraublängen der Einschraubgruppen			
über	bis		S bis	N über bis	L über	
22,4	45	0,35	1,5	1,5	4,5	4,5
		0,5	2,1	2,1	6,2	6,2
		0,75	3,1	3,1	9,3	9,3
		1	4	4	12	12
45	90	1,5	6,3	6,3	19	19
		2	8,5	8,5	25	25
		3	12	12	36	36
		3,5	15	15	45	45
90	180	4	18	18	53	53
		4,5	21	21	63	63
		0,35	1,7	1,7	5	5
180	360	0,5	2,4	2,4	7,1	7,1
		0,75	3,6	3,6	11	11
		1	4,8	4,8	14	14
		1,5	7,5	7,5	22	22
360	720	2	9,5	9,5	28	28
		3	15	15	45	45
		4	19	19	56	56
		5	24	24	71	71
720	1440	5,5	28	28	85	85
		6	32	32	95	95
		0,75	4,1	4,1	12	12
1440	2880	1	5,5	5,5	16	16
		1,5	8,3	8,3	25	25
		2	12	12	36	36
		3	18	18	53	53
2880	5760	4	24	24	71	71
		6	36	36	106	106
		8	45	45	132	132
5760	11520	1	6,3	6,3	19	19
		1,5	9,5	9,5	28	28
		2	13	13	38	38
		3	20	20	60	60
11520	23040	4	26	26	80	80
		6	40	40	118	118
		8	50	50	150	150
23040	46080	2	15	15	44	44
		3	22	22	65	65
		4	29	29	87	87
		6	43	43	130	130
46080	92160	8	60	60	170	170
92160	184320	8	63	63	190	190
184320	368640	8	67	67	200	200

6. Toleranzqualitäten

Für jeden Außen-, Flanken- und Kerndurchmesser sind mehrere Toleranzqualitäten festgelegt. In jedem Fall ist für Gewinde über 1,4 mm die Toleranzqualität 6 für Toleranzklasse „mittel“ und Einschraubgruppe N „normal“ zu wählen. Die Toleranzqualitäten unter 6 sind für die Toleranzklasse „fein“ und/oder die Einschraubgruppe S „kurz“ vorgesehen. Die Toleranzqualitäten über 6 gelten für die Toleranzklasse „grob“ und bei Einschraubgruppe L „lang“ auch für die Toleranzklasse „mittel“. Für einige Toleranzqualitäten sind keine Werte angegeben, zum einen wegen der unzureichenden Flankenüberdeckung und zum anderen wegen der Forderung, daß die Toleranz des Flankendurchmessers die Toleranz des Außendurchmessers nicht übersteigen soll.

Die Tabellen 3 und 4 enthalten die empfohlenen Toleranzqualitäten für Mutter- und Bolzengewinde der Toleranzklasse fein, mittel, grob bei Einschraubgruppe S, N, L.