



15.1	Allgemeines zu Gewinden	470
15.1.1	Wichtige Begriffe an Gewinden	470
15.1.2	Gewindeübersicht nach DIN-Normen	476
15.1.3	Gewindeübersicht nach ausländischen Normen	481
15.2	Metrisches ISO-Gewinde	484
15.2.1	Grundlagen	484
15.2.2	Toleranzen	487
15.2.3	Grenzmaße	496
15.2.3.1	Metrisches ISO-Regelgewinde	496
15.2.3.2	Metrisches ISO-Feingewinde	502
15.3	Metrisches DIN-Gewinde (veraltet)	519
15.4	Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen, DIN EN ISO 228	520
15.5	Rohrgewinde für Gewinderohre und Fittings, DIN EN 10226	522
15.6	Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen, ISO 7	525
15.7	Stahlpanzerrohr-Gewinde, DIN 40430	527
15.8	Metrisches Gewinde für Kabelverschraubungen, DIN EN 60423	528
15.9	Metrisches ISO-Gewinde für Gewindedrahteinsätze, DIN 8140	528
15.10	Amerikanisches Unified-Gewinde für Gewindedrahteinsätze, ASME B18.29.1 und BS 3409	530
15.11	MJ-Gewinde für die Luft- und Raumfahrt, DIN ISO 5855	532
15.12	Amerikanisches UNJ-Gewinde, ASME B1.15 und ISO 3161	534



Seite

15.13	Metrisches kegeliges Außengewinde mit zugehörigem zylindrischen Innengewinde, DIN 158	536
15.14	Metrisches ISO-Trapezgewinde, DIN 103	539
15.15	Rundgewinde, DIN 405	544
15.16	Metrisches Sägewinde, DIN 513	547
15.17	Whitworth-Gewinde, BS 84	550
15.17.1	Whitworth-Gewinde BSW	550
15.17.2	Whitworth-Feingewinde BSF	552
15.18	Amerikanisches Unified-Gewinde, ASME B1.1	554
15.18.1	Amerikanisches Unified-Grobgewinde UNC	554
15.18.2	Amerikanisches Unified-Feingewinde UNF	556
15.18.3	Amerikanisches Unified-Extra-Feingewinde UNEF	558
15.18.4	Gewindereihen	560
15.19	Amerikanisches zylindrisches Rohrgewinde NPSM, ANSI/ASME B1.20.1	561
15.20	Amerikanisches zylindrisches Rohrgewinde NPSC, ANSI/ASME B1.20.1	562
15.21	Amerikanische kegelige Rohrgewinde NPT und NPTF, ANSI/ASME B1.20.1 und ANSI B1.20.3	562
15.22	Amerikanisches zylindrisches Rohrgewinde NPSF, ANSI B1.20.3	565
15.23	Britisches Association-Gewinde BA, BS 93	566



15.1 Allgemeines zu Gewinden

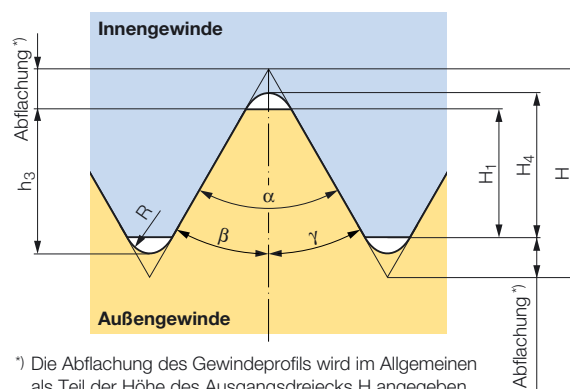
15.1.1 Wichtige Begriffe an Gewinden (Auszug aus DIN 2244)

Diese Norm legt die Benennungen und deren Definition sowie zugehörige Symbole für zylindrische Gewinde mit Profilen, die von Dreiecken abgeleitet sind, fest.

Symbol	Benennung
d	Außendurchmesser des Außengewindes
d_2	Flankendurchmesser des Außengewindes
d_{2s}	Einfacher Flankendurchmesser des Außengewindes
d_3	Kerndurchmesser des Außengewindes
d_z	Durchmesser des Zylinders (auf dem eine Schraubenlinie erzeugt wird)
D	Außendurchmesser des Innengewindes am Grundprofil
D_1	Kerndurchmesser des Innengewindes
D_2	Flankendurchmesser des Innengewindes
D_{2s}	Einfacher Flankendurchmesser des Innengewindes
h_3	Profilhöhe des Außengewindes
H	Höhe des Ausgangsdreiecks
H_1	Flankenüberdeckung
H_4	Profilhöhe des Innengewindes
l_A	Länge der Gewindeverbindung
l_E	Einschraublänge
n	Anzahl der Gewindegänge, Anzahl der Gewindeanfänge
P	Teilung ¹⁾
Ph	Steigung
Ph_z	Steigung der Schraubenlinie
R	Radius an der Gewindepitze oder im Gewindegrund
α	Gewindeprofilwinkel (in früheren Normen „Flankenwinkel“ genannt)
β, γ	Gewindeflankenwinkel (einer Flankenseite der Gewindelücke oder des Gewindezahnes) (in früheren Normen „Teilflankenwinkel“ genannt)
φ	Steigungswinkel der Schraubenlinie
RH	Internationales Kurzzeichen für Rechtsgewinde (Right Hand)
LH	Internationales Kurzzeichen für Linksgewinde (Left Hand)

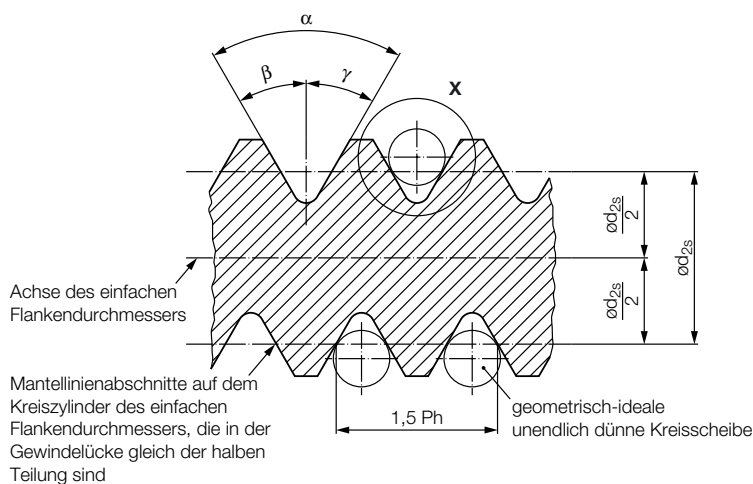
¹⁾ bei eingängigen Gewinden steht „P“ für die Teilung, da die Teilung der Steigung entspricht.

Ausgangsdreieck des Gewindeprofils



Einfacher Flankendurchmesser des Außengewindes d_{2s} , einfacher Flankendurchmesser des Innengewindes D_{2s}

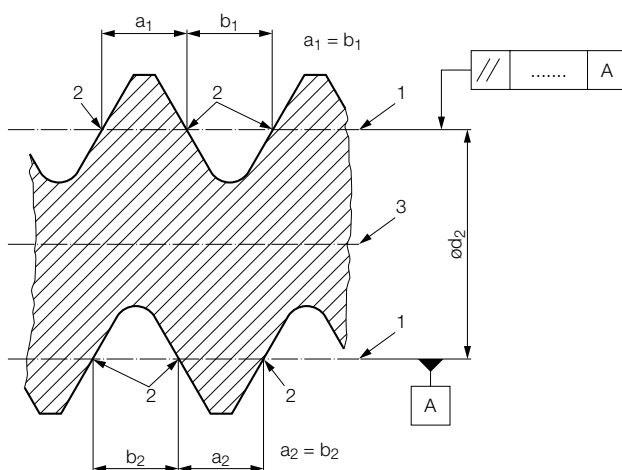
Durchmesser eines geometrisch-idealen Kreiszylinders, dessen Mantellinien das Gewinde so schneiden, dass die Abschnitte in den Gewindelücken gleich der halben Teilung sind. Die Achse des Kreiszylinders ist coaxial zur Achse des einfachen Flankendurchmessers.



Achse des einfachen Flankendurchmessers eines Außengewindes d_{2s}

Flankendurchmesser des Außengewindes d_2 , Flankendurchmesser des Innengewindes D_2

Durchmesser eines geometrisch-idealen Kreiszylinders, dessen Mantellinien das Gewinde so schneiden, dass die durch eine Gewindelücke und einen benachbarten Gewindezahn desselben Gewindeganges gebildeten Abschnitte der Mantellinie gleich lang sind. Die Achse des Kreiszylinders ist coaxial zur Achse des Flankendurchmessers.



Flankendurchmesser eines eingängigen Außengewindes d_2

- 1 Flankendurchmesserlinie
- 2 Punkte auf der Schraubenlinie
- 3 Achse des Flankendurchmessers
- a_1, a_2 Breite des Gewindezahns
- b_1, b_2 Breite der Gewindelücke
- d_2 Flankendurchmesser des Außengewindes

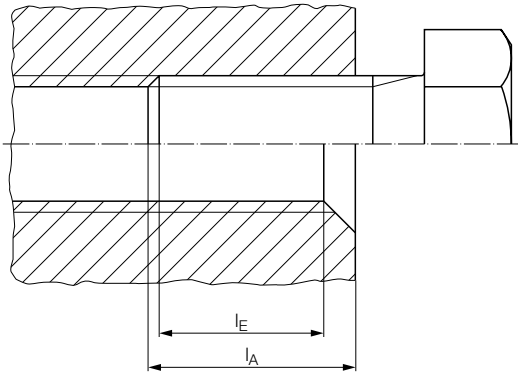
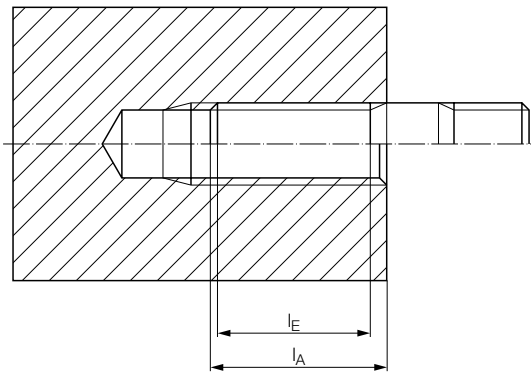
**Einschraublänge l_E**

Achsparelle Länge, über die sich die vollständig ausgebildeten Gewindezähne eines Außengewindes und eines Innengewindes, die miteinander verschraubt sind, berühren.

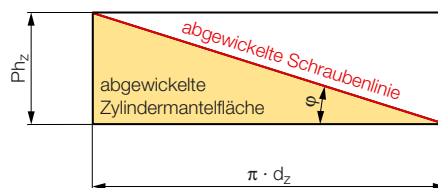
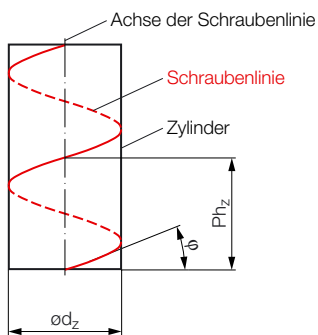
Länge der Gewindeverbindung l_A

Achsparelle Länge, über die Außen- und Innengewinde im Eingriff ist.

Anmerkung: Diese Länge der Gewindeverbindung schließt auch die unvollständig ausgebildeten Gewindezähne des Außen- und Innengewindes (Fasen, Senkungen) ein.

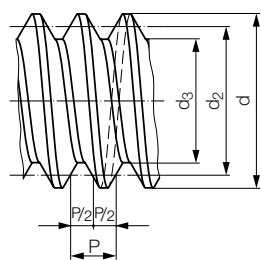
Durchgangs-Innengewinde mit Schraube**Innengewinde mit Grundlochbohrung und Stiftschraube**

l_A = Länge der Gewindeverbindung
 l_E = Einschraublänge

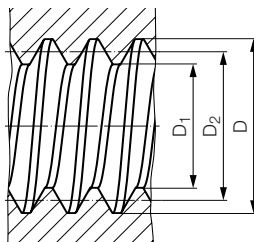
Schraubenlinie (Gewindelinie)



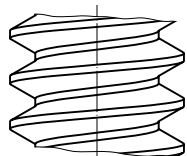
Außengewinde



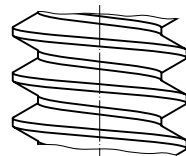
Innengewinde



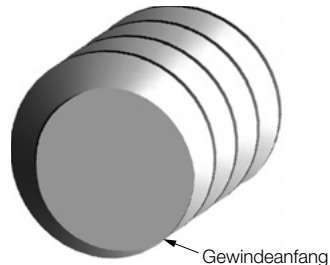
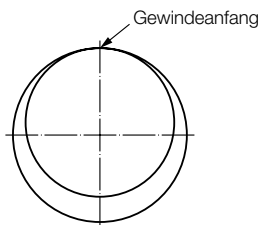
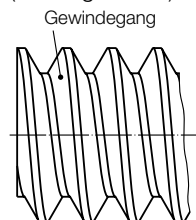
Rechtsgewinde (RH) (Außengewinde)



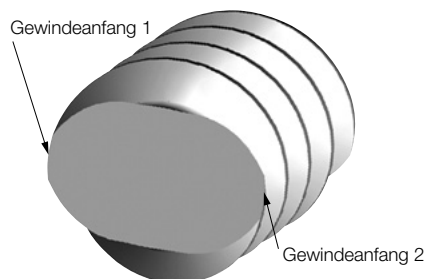
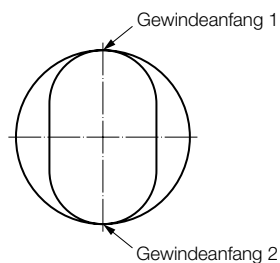
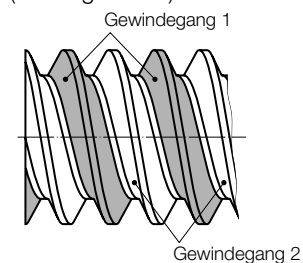
Linksgewinde (LH) (Außengewinde)



eingängiges Gewinde (Außengewinde)

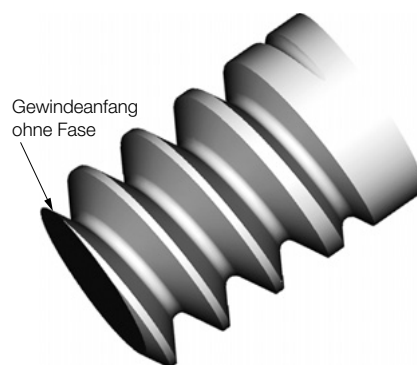
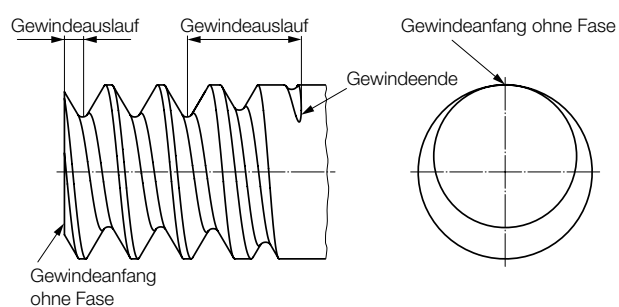
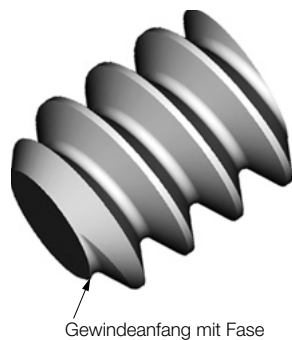
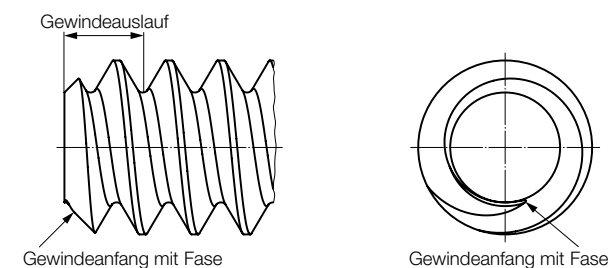


zweigängiges Gewinde (Außengewinde)

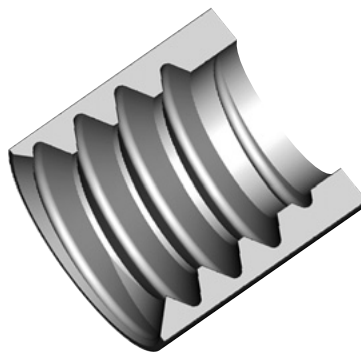
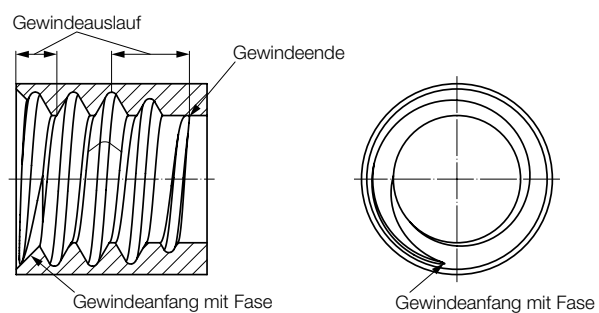




Gewindeanfang, Gewindeende und Gewindeauslauf (Außengewinde)



Gewindeanfang, Gewindeende und Gewindeauslauf (Innengewinde)





Gewindepassungen

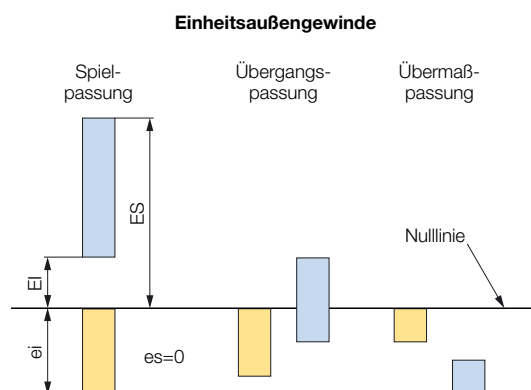
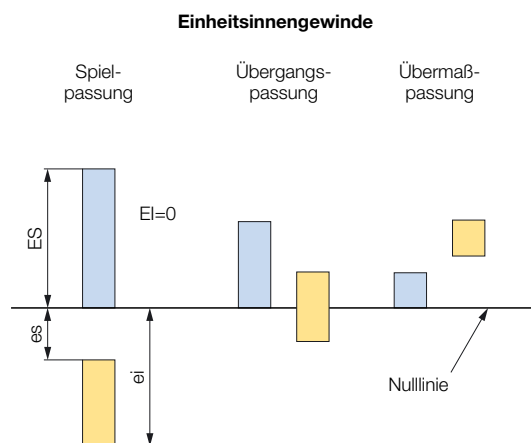
Passungen, die sich durch Paarung eines Außengewindes mit einem zugehörigen Innengewinde ergeben. Die Passung bezieht sich auf die Außen-, Flanken- oder Kerndurchmesser.

Anmerkung 1: An Außen- und Flankendurchmesser können unterschiedliche Passungen auftreten.

Anmerkung 2: Am Kerndurchmesser tritt im Regelfall eine Spielpassung auf.

Anmerkung 3: Der Passcharakter wird durch die Abmaße im Bezug auf die Nulllinie bestimmt. Innengewinde mit dem Grundabmaß Null werden als Einheitsinnengewinde und Außengewinde mit dem Grundabmaß Null als Einheitsaußengewinde bezeichnet. Die oberen Grenzabmaße werden mit es (Außengewinde) und ES (Innengewinde), die unteren Grenzabmaße mit ei (Außengewinde) und EI (Innengewinde) bezeichnet. Das obere oder das untere Abmaß kann das Grundabmaß sein, üblicherweise ist es das der Nulllinie nächstliegende Abmaß.

Anmerkung 4: Übermaße beziehen sich auf nicht gefügte Gewindeteile.



Toleranzfeld des Innengewindes
 Toleranzfeld des Außengewindes



15.1.2 Gewindeübersicht nach DIN-Normen oder ISO-Normen (Auszug aus DIN 202)

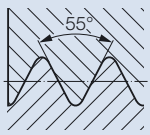
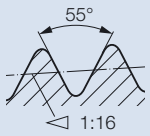
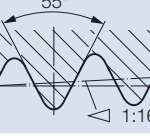
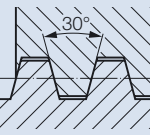
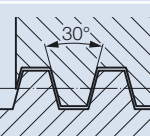
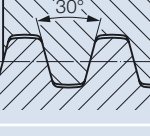

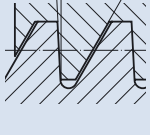
Im Allgemeinen enthält die Gewinde-Kurzbezeichnung den Gewinde-Kennbuchstaben und den Gewinde-Nennndurchmesser oder die Gewinde-Nenngröße. Zusatzangaben für Steigung oder Gangzahl je 25,4 mm, Toleranz, Mehrgängigkeit, Kegeligkeit und Linksgängigkeit sind gegebenenfalls anzufügen. Bei vielen Gewinden nach DIN-Normen wird zur Unterscheidung von Metrischen ISO-Gewinden die DIN-Hauptnummer in der Kurzbezeichnung angegeben.

Für die in den Tabellen angegebenen Normen gilt jeweils nur die neueste Ausgabe der betreffenden Norm.

Benennung	Profil	Kennbuchstaben	Kurzbezeichnung ¹⁾ Beispiele	Nenngröße	nach Norm	Anwendung
Metrisches ISO-Gewinde (ein- und mehrgängig)		M	M 0,8	0,3 mm bis 0,9 mm	DIN 14-1 bis DIN 14-4	für Uhren- und Feinwerktechnik
			M 8	1 mm bis 68 mm	DIN 13-1	allgemein (Regelgewinde)
			M 24 x 4 P 2		DIN 13-52	
			M 6 x 0,75	1 mm bis 1000 mm	DIN 13-2 bis DIN 13-11	allgemein (Feingewinde)
			M 8 x 1 – LH			
			M 24 x 4 P 2		DIN 13-52	
			M 30 x 2 – 4H5H	1,4 mm bis 355 mm	LN 9163	für Luft- und Raumfahrt
			M 63 x 1,5	6 mm und 75 mm	DIN EN 60423 bzw. DIN EN 50262	Elektroinstallationsrohre
Metrisches ISO-Gewinde mit Übergangstoleranzfeld (früher Gewinde für Festsitz)		M	M 10 Sn 4 M 10 Sk 6	3 mm bis 150 mm	DIN 13-51	für Einschraubende an Stiftschrauben
			M 10 Sn 4 dicht	3 mm bis 150 mm		nicht dichtend
Metrisches Gewinde mit großem Spiel			M 36	12 mm bis 180 mm	DIN 2510-2	für Schraubenverbindungen mit Dehnschaft
Metrisches ISO-Gewinde, Aufnahmegewinde für Gewindeeinsätze		EG M	EG M 20	2 mm bis 52 mm	DIN 8140-2	Aufnahmegewinde (Regel- und Feingewinde) für Gewindeeinsätze aus Draht
Metrisches ISO-Gewinde für Festsitz		MFS	MFS 12 x 1,5	5 mm bis 16 mm	DIN 8141-1	für Festsitz in Aluminium-Gusslegierungen (Regel- und Feingewinde)
Metrisches kegeliges Außengewinde		M	M 30 x 2 keg	6 mm bis 60 mm	DIN 158-1	für Verschlusschrauben und Schmiernippel
			M 30 x 2 keg kurz			
MJ-Gewinde (vergrößerter Kernradius bzw. Kern-ø gegenüber dem M-Gewinde)		MJ	MJ 6 x 1 – 4h6h	1,6 mm bis 39 mm	DIN ISO 5855-1 und DIN ISO 5855-2	Luft- und Raumfahrt
			MJ 6 x 1 – 4H5H			

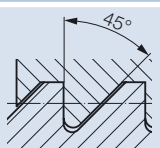
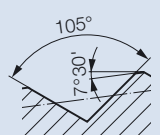
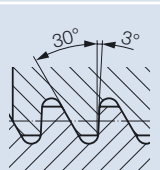
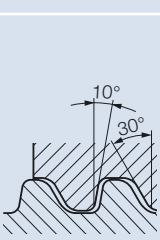
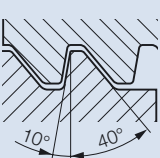
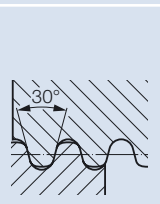

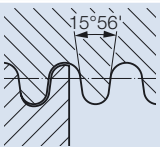
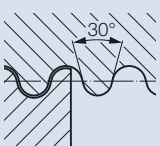
¹⁾ Vollständige Bezeichnungen sind in den entsprechenden in der Tabelle aufgeführten Normen enthalten.



Benennung	Profil	Kennbuchstaben	Kurzbezeichnung ¹⁾ Beispiele	Nenngröße	nach Norm	Anwendung
zylindrisches Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen		G ≅ PF (BSP, BSPP)	G 1 1/2 A G 1 1/2 B	1/16 bis 6	DIN EN ISO 228-1	<u>Außengewinde</u> für Rohre, Rohrverbindungen und Armaturen
			G 1 1/2			<u>Innengewinde</u> für Rohre, Rohrverbindungen und Armaturen
zylindrisches Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen		Rp ≅ PS (BSPP)	Rp 1/2	1/16 bis 6	DIN EN 10226-1	Innengewinde für Gewinderohre und Fittings
			Rp 1/8	1/8 bis 1 1/2	DIN 3858	Innengewinde für Rohrverschraubungen
kegeliges Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen		R	R 1/2	1/16 bis 6	DIN EN 10226-1	<u>Außengewinde</u> für Gewinderohre und Fittings
			R 1/8 - 1	1/8 bis 1 1/2	DIN 3858	<u>Außengewinde</u> für Rohrverschraubungen
		Rc ≅ PT (BSPT)	Rc 1/2	1/16 bis 6	DIN EN 10226-2	<u>Innengewinde</u> für Gewinderohre und Fittings
Metrisches ISO-Trapezgewinde (ein- und mehrgängig)		Tr	Tr 40 x 7	8 mm bis 300 mm	DIN 103-1 bis DIN 103-8	allgemein
flaches Metrisches Trapezgewinde (ein- und mehrgängig)			Tr 40 x 14 P 7			
			Tr 40 x 7		DIN 380-1 und DIN 380-2	
			Tr 40 x 14 P 7			
Trapezgewinde (ein- und zweigängig) mit Spiel			Tr 48 x 12	48 mm	DIN 263-1 und DIN 263-2	für Schienenfahrzeuge
			Tr 40 x 16 P 8	40 mm		
			Tr 32 x 1,5	12 mm bis 32 mm	DIN 6341-2	für (Zug-)Spannzangen
gerundetes Trapezgewinde			Tr 40 x 5	26 mm bis 80 mm	DIN 30295-1 und DIN 30295-2	für Schienenfahrzeuge
Trapezgewinde			KT	KT 22	10 mm bis 50 mm	DIN 6063-2
Metrisches Sägewinde (ein- und mehrgängig)		S	S 48 x 8	10 mm bis 640 mm	DIN 513-1 bis DIN 513-3	allgemein
			S 40 x 17 P 7			

¹⁾ Vollständige Bezeichnungen sind in den entsprechenden in der Tabelle aufgeführten Normen enthalten.



Benennung	Profil	Kennbuchstaben	Kurzbezeichnung 1) Beispiele	Nenngröße	nach Norm	Anwendung
Sägewinde 45°		S	S 630 x 20	100 mm bis 1250 mm	DIN 2781	für hydraulische Pressen
selbstformendes kegeliges Außengewinde			S 8 x 1	6 mm bis 10 mm	DIN 71412	für Kegelschmiernippel
Sägewinde			S 25 x 1,5	6 mm bis 40 mm	DIN 20401	im Bergbau
		S	S 22 (Muttergewinde)	10 mm bis 50 mm	DIN 55525	für Kunststoff- und Glasbehältnisse im Verpackungswesen
		GS	GS 22 (Bolzenschrauben für Glasbehältnisse)			
		KS	KS 22 (Bolzenschrauben für Kunststoffbehältnisse)			
		KS	KS 22	10 mm bis 60 mm	DIN 6063-1	für Kunststoffbehältnisse im Verpackungswesen
zylindrisches Rundgewinde (ein- und mehrgängig)		Rd	Rd 40 x 1/6 Rd 40 x 1/3 P 1/6	8 mm bis 200 mm	DIN 405-1 und DIN 405-2	allgemein
zylindrisches Rundgewinde			Rd 40 x 5	10 mm bis 300 mm	DIN 20400	mit großer Tragtiefe im Bergbau
			Rd 80 x 10	50 mm bis 320 mm	DIN 15403	für Lasthaken
		Rd	Rd 70	20 mm bis 100 mm	DIN 7273-1	für Teile aus Blech und zugehörige Verschraubungen
zylindrisches Rundgewinde mit Spiel und <u>steiler Flanke</u> , mit Steigung 7mm		Rd	Rd 59 x 7	34 mm bis 79 mm	DIN 262-1 und DIN 262-2	für Schienenfahrzeuge
			Rd 59 x 7 links			
zylindrisches Rundgewinde mit Spiel und <u>flacher Flanke</u> , mit Steigung 7mm		Rd	Rd 50 x 7	50 mm	DIN 264-1 und DIN 264-2	für Schienenfahrzeuge
			Rd 50 x 7 links			

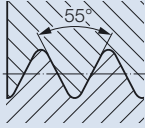
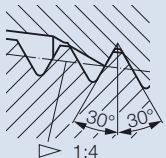
¹⁾ Vollständige Bezeichnungen sind in den entsprechenden in der Tabelle aufgeführten Normen enthalten.



Benennung	Profil	Kennbuchstaben	Kurzbezeichnung ¹⁾ Beispiele	Nenngröße	nach Norm	Anwendung
zylindrisches Rundgewinde		Rd	Rd 110 x 1/3	110 mm	DIN 3182-1	für Atemschutzgeräte und Tauchgeräte
			Rd 40 x 1/7	40 mm	DIN EN 148-1	für Atemschutzgeräte
		GL	GL 25 x 3	8 mm bis 125 mm	DIN 168-1	für Glasbehälter
Elektrogewinde		E	E 27	14 mm bis 33 mm	DIN 40400	für D-Sicherungen; Lampensockel und Lampenfassungen
			E 5	5 mm bis 40 mm	DIN EN 60061-1	für Lampensockel und Lampenfassungen
		-	28 x 2	20,8 mm bis 45 mm	DIN EN 60399	Mantelgewinde für Lampenfassungen und Schirmträgerringe
zylindrisches Whitworth-Gewinde		W	W 3/16	3/16	DIN 49301	für D-Sicherungen
Stahlpanzerrohrgewinde		Pg	Pg 21	7 mm bis 48 mm	DIN 40430	in der Elektrotechnik
Blechschaubengewinde		ST	ST 3,5	1,5 mm bis 9,5 mm	DIN EN ISO 1478	für Blechschauben
Holzschraubengewinde		-	4	1,6 mm bis 20 mm	DIN 7998	für Holzschrauben
Fahrradgewinde		FG	FG 9,5	2 mm bis 34,8 mm	DIN 79012	für Fahrräder und Mopeds
		-	1,375 – 24 6H/6g	1,375	DIN ISO 6698	Freilaufzahnkränze und Naben von Fahrrädern
Ventilgewinde		Vg	Vg 12	5 mm bis 12 mm	DIN 7756	Ventile für Fahrzeugbereifungen
		V	8V1	5,2 mm bis 20,5 mm	ISO 4570	
kegeliges Whitworth-Gewinde		E17 17E	E 17 con 17E (früher: W19,8x1/14 keg.)	19,8 mm	DIN EN 144-1 DIN EN ISO 11116-1	Einschraubstutzen von Gasflaschen
		25E	25E (früher: W28,8x1/14 keg.)	28,8 mm	DIN EN 629-1 ISO 10920	
		W	W31,3x1/14 keg.	31,3 mm	DIN 477-1	

¹⁾ Vollständige Bezeichnungen sind in den entsprechenden in der Tabelle aufgeführten Normen enthalten.

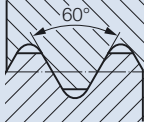
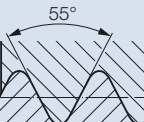
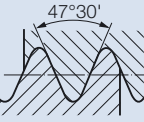
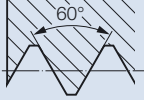
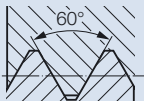
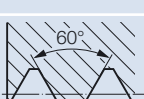
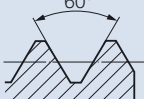
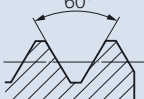


Benennung	Profil	Kennbuchstaben	Kurzbezeichnung ¹⁾ Beispiele	Nenngröße	nach Norm	Anwendung
zylindrisches Whitworth-Gewinde		W	W 21,8 x 1/14 zyl.	21,8 mm 24,32 mm 25,4 mm	DIN 477-1	Seitenstutzen von Gasflaschenventilen
RMS-Gewinde			W 80 x 1/11	80 mm	DIN EN 962	für Schutzkappen von Gasflaschen
		RMS	W 0,8 x 1/36	20,32 mm	DIN 58888	für Mikroskopobjektive
kegeliges Gestänge- rohrgewinde		Gg	Gg 4 1/2	3 1/2 4 1/2 5 1/2 6 5/8	DIN 20314	im Bergbau

¹⁾ Vollständige Bezeichnungen sind in den entsprechenden in der Tabelle aufgeführten Normen enthalten.



15.1.3 Gewindeübersicht nach ausländischen Normen

Benennung	Profil	Kennbuchstaben	Kurzbezeichnung Beispiele	nach Norm	Land
Unified Kleinschraubengewinde		UNM	0.80 UNM	ASA B1.10	USA
Unified Schraubengewinde		UN UNC UNF UNEF UNS	1/4 - 20 UNC - 2A oder 0.250 - 20 UNC - 2A Nr. 6 (0.138)-32 UNC-2A ²⁾	ASME B1.1 BS 1580	USA Verein. Königreich
		UNR UNRC UNRF UNREF UNRS } ¹⁾	7/16 - 20 UNRF-2A oder 0.4375 - 20 UNRF-2A	ASME B1.1	USA
		UNJ UNJC UNJF UNJEF	0.250 - 28 UNJF-3A	ASME B1.15 BS 4084	USA Verein. Königreich
Amerikanisches Schraubengewinde (veraltet)		NC NF NEF NS N	Nr. 12-32 NEF-2	ASA B1.1 (veraltet)	USA
Whitworth-Gewinde		BSW BSF	1/4 in. - 20 BSW	BS 84	Verein. Königreich
B.A.-Gewinde		B.A.	11 B.A.	BS 93	
zylindrisches Rohrgewinde		NPSC	1/8 - 27 NPSC	ANSI/ASME B1.20.1	USA
		NPSM NPSL			
		NPSH NH NHR	1/2 - 14 NPSH 3/4 - 11.5 NH	ASME B1.20.7	
		NPSF NPSI	1/8 - 28 NPSF	ASME B1.20.3	
		NGO	0.903-14 NGO-RH-EXT	CGA V-1	

¹⁾ Außengewinde mit gerundetem Gewindegrund.

²⁾ Für Gewindedurchmesser unter 1/4 inch.



Benennung	Profil (Skizze)	Kennbuchstaben	Kurzbezeichnung Beispiele	nach Norm	Land
zylindrisches Rohrgewinde		G \cong PF (BSPF, BSP)	G 1 1/4	BS 2779	Verein. Königreich
		Rp \cong PS (BSPP)	Rp 1/4	BS 21 ISO 7/1	
kegeliges Rohrgewinde		NPT NPTR	3/8 - 18 NPT	ANSI/ASME B1.20.1	USA
		NPTF PTF-SAE-SHORT PTF-SPL-SHORT PTF-SPL-EXTRA SHORT SPL-PTF	1/8 - 27 NPTF-1 1)	ANSI B1.20.3	
		NGT	1/8 - 27 NGT	CGA V-1	
		R	R 1/2	BS 21 ISO 7/1	Verein. Königreich
		Rc \cong PT (BSPT)	Rc 1/2		
Gewindedraht-Einsatzgewinde		UNC-STI UNF-STI	1/4 - 20 UNC-2B-STI oder 0.125 - 20 UNC-2B-STI	ASME B18.29.1	USA
Festsitzgewinde		NC-5 IF NC-5 HF u.a.	1/2 - 13 NC-5-IF oder 0.500 - 13 NC-5-IF	ASME/ANSI B1.12	
Mikroskop-Gewinde		AMO	0.800 - 36 AMO	ASA B1.11	
Trapezgewinde		ACME	1 3/4 - 4 ACME-2G	ASME B1.5 BS 1104	Verein. Königreich
		STUB-Acme	0.500 - 20 STUB ACME	ANSI B1.8	USA

1) -1 oder -2 ist NPTF-Gewindeklasse; -1 ist Lehrsensystem **ohne** Prüfung der Grund- und Spitzenabflachung;
 -2 ist Lehrsensystem **mit** Prüfung der Grund- und Spitzenabflachung (= neues Lehrsensystem nach ANSI B1.20.5).



Benennung	Profil (Skizze)	Kennbuchstaben	Kurzbezeichnung Beispiele	nach Norm	Land
Sägewinde		BUTT	2.5 - 8 BUTT-2A	ANSI B1.9	USA
		Buttress	2.0 BS Buttress thread 8 tpi medium class	BS 1657	Verein. Königreich
		ART	ART 120 x 8 Gg.	NF E 03-611	Frankreich
Fahrradgewinde		BSC	1/4 - 26 BSC-Med.	BS 811	Verein. Königreich
API-Gewinde (Gewinde des American Petroleum Institute für die Erdölindustrie)		CSG, LCSG, BCSG, XCSG, LP, TBG, UP TBG	4 1/2 API TBG	API Std 5 B	USA
		NC ROTARY REG REG LH FH IF	API 4 IF THD	API Spec 7	
		Sucker Rods	API-SR 3/4 1 1/16 - 10 Box-2B	API Spec 11 B	



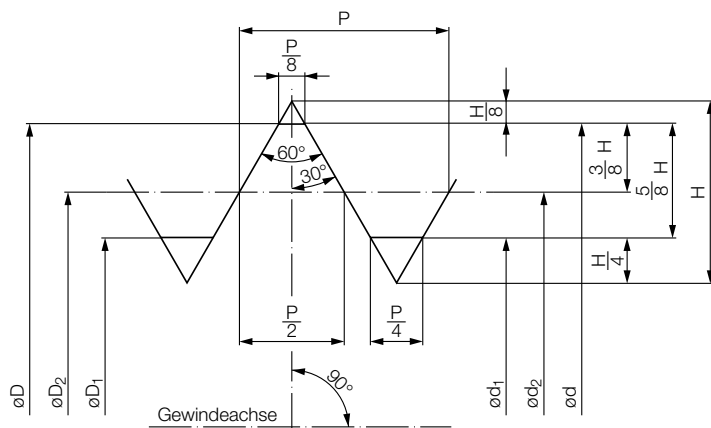
15.2 Metrisches ISO-Gewinde

15.2.1 Grundlagen

Normenübersicht Metrisches ISO-Gewinde (Auszug aus DIN 13-1)

Norm	Inhalt	Umfang/Bemerkungen
DIN 13-1	Nennmaße für Regelgewinde	Nenndurchmesser von 1 mm bis 68 mm
DIN 13-2 bis DIN 13-11	Nennmaße für Feingewinde mit Steigungen von 0,2 mm bis 8 mm	Nenndurchmesser von 1 mm bis 1000 mm
DIN 13-19	Nennprofile	Grundprofil ist in DIN ISO 68-1 festgelegt
DIN 13-20	Grenzmaße für Regelgewinde	Nenndurchmesser von 1 mm bis 68 mm
DIN 13-21 bis DIN 13-26	Grenzmaße für Feingewinde mit Steigungen von 0,2 mm bis 8 mm	Nenndurchmesser von 1 mm bis 1000 mm
DIN 13-28	Kernquerschnitte, Spannungsquerschnitte, Steigungswinkel	Regel- und Feingewinde, Nenndurchmesser von 1 mm bis 250 mm
DIN 13-50	Kombination von Toleranzklassen für gefurchte Gewinde	Regelgewinde M3 bis M16, Feingewinde M8 x 1 bis M30 x 2 nach DIN ISO 965-2
DIN 13-51	Toleranzen, Grenzmaße, Grenzabmaße für Außengewinde mit Übergangstoleranzfeld	Regel- und Feingewinde, Nenndurchmesser von 1 mm bis 150 mm
DIN 13-52	Toleranzsystem für mehrgängiges Metrisches ISO-Gewinde	Regel- und Feingewinde der Normen der Reihe DIN 13
DIN ISO 68-1	Grundprofil für das Metrische ISO-Gewinde	Ersatz für das Grundprofil nach DIN 13-19
DIN ISO 261	Übersicht, Auswahl, Durchmesser und Steigung für Regel- und Feingewinde	Nenndurchmesser von 1 mm bis 300 mm; Ersatz für DIN 13-12 und DIN 13-12 Bbl. 1
DIN ISO 262	Auswahlreihen für Schrauben, Bolzen und Muttern	Nenndurchmesser von 1 mm bis 64 mm; mit DIN ISO 965-2 Ersatz für DIN 13-13
DIN ISO 724	Grundmaße	Nenndurchmesser von 1 mm bis 300 mm
DIN ISO 965-1	Toleranzen: Grundlagen des Toleranzsystems für das Metrische ISO-Gewinde	Nenndurchmesser von 1 mm bis 355 mm; Ersatz für DIN 13-14 und DIN 13-15
DIN ISO 965-2	Toleranzen: Grenzmaße für die Toleranzklasse „mittel“	Regelgewinde von M1 bis M64, Feingewinde von M8 x 1 bis M64 x 4; mit DIN ISO 262; Ersatz für DIN 13-13
DIN ISO 965-3	Toleranzen: Grenzabmaße für Konstruktionsgewinde	Nenndurchmesser von 1 mm bis 355 mm; Ersatz für DIN 13-27
DIN ISO 965-4	Grenzmaße für feuerverzinkte Außengewinde, passend für Innengewinde der Toleranzfeldlagen H oder G nach Aufbringung des Überzuges	
DIN ISO 965-5	Grenzmaße für Innengewinde, passend für feuerverzinkte Außengewinde mit Höchstmaßen der Toleranzfeldlage h vor Aufbringung des Überzuges	
DIN ISO 1502	Lehrung und Lehren	Ersatz für DIN 13-16 bis DIN 13-18

Metrisches ISO-Gewinde, Grundprofil (Auszug aus DIN ISO 68-1)



- D Außendurchmesser des Innengewindes am Grundprofil (Nenndurchmesser)
- d Außendurchmesser des Außengewindes am Grundprofil (Nenndurchmesser)
- D₁ Kerndurchmesser des Innengewindes am Grundprofil
- d₁ Kerndurchmesser des Außengewindes am Grundprofil
- D₂ Flankendurchmesser des Innengewindes am Grundprofil
- d₂ Flankendurchmesser des Außengewindes am Grundprofil
- H Höhe des scharf ausgeschnittenen gedachten Profildreiecks
- P Steigung

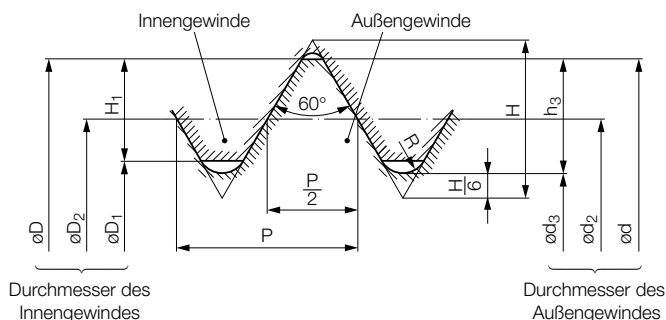
$$H = \frac{\sqrt{3}}{2} P = 0,866025404 P \quad \frac{5}{8} H = 0,541265877 P$$

$$\frac{H}{4} = 0,216506351 P \quad \frac{H}{8} = 0,108253175 P$$

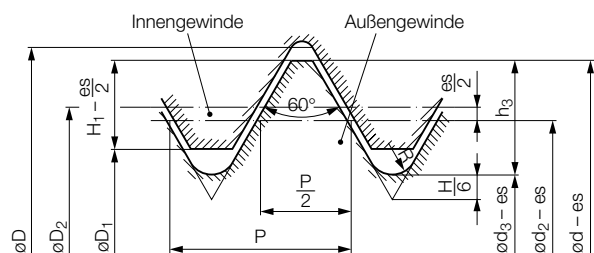
$$\frac{3}{8} H = 0,324759526 P$$

Metrisches ISO-Gewinde, Nennprofil (Auszug aus DIN 13-19)

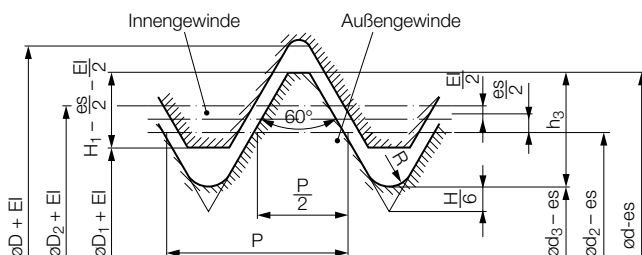
Die Form des Gewindegrundes am Außendurchmesser des Innengewindes ist freigestellt, jedoch muss die Flanke bis zum Durchmesser D bzw. D + EI gerade sein. Die Nennmaße für Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung nach Normen der Reihe DIN 13 sind auf das Profil ohne Flankenspiel bezogen. Für Profile mit Flankenspiel siehe Grundabmaße es und EI nach DIN ISO 965-1.



Profile bei Gewindepaarung ohne Flankenspiel (Nullprofil)



Profile bei Gewindepaarung mit Flankenspiel durch Grundabmaß im Außengewinde



Profile bei Gewindepaarung mit Flankenspiel durch Grundabmaße im Außen- und im Innengewinde

$$R = \frac{H}{6} \quad \text{empfohlene Kernausrundung nach DIN 965-1; die Ausführung mit Korbbogen ist zulässig}$$

$$D = d = \text{Gewinde-Nenndurchmesser}$$

$$D_1 = d_2 - 2 \left(\frac{H}{2} - \frac{H}{4} \right) = d - 2 H_1 = d - 1,082532 P$$

$$D_2 = d_2 = d - \frac{3}{4} H = d - 0,649519 P$$

$$d_3 = d_2 - 2 \left(\frac{H}{2} - \frac{H}{6} \right) = d - 1,226869 P$$

$$d_3 = d_1 - \frac{H}{6} \quad (\text{für die Durchmesser nach DIN ISO 724 errechnet sich } d_3 \text{ auf Grundlage von } d_1)$$

$$H = \frac{\sqrt{3}}{2} P = 0,866025 P$$

$$H_1 = \frac{D - D_1}{2} = \frac{5}{8} H = 0,541266 P$$

$$h_3 = \frac{d - d_3}{2} = \frac{17}{24} H = 0,613435 P$$

$$R = \frac{H}{6} = 0,144338 P$$

$$es = \text{Grundabmaß für Außengewinde}$$

$$EI = \text{Grundabmaß für Innengewinde}$$



Nennmaße (Auszug aus DIN 13-1)

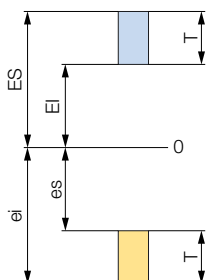
Gewinde- Nenndurchmesser $d = D$			Steigung P	Flanken- durchmesser $d_2 = D_2$	Kerndurchmesser		Gewindetiefe		Rundung $R = \frac{H}{6}$
Reihe 1	Reihe 2	Reihe 3			d_3	D_1	h_3	H_1	
1			0,25	0,838	0,693	0,729	0,153	0,135	0,036
	1,1		0,25	0,938	0,793	0,829	0,153	0,135	0,036
1,2			0,25	1,038	0,893	0,929	0,153	0,135	0,036
	1,4		0,3	1,205	1,032	1,075	0,184	0,162	0,043
1,6			0,35	1,373	1,171	1,221	0,215	0,189	0,051
	1,8		0,35	1,573	1,371	1,421	0,215	0,189	0,051
2			0,4	1,740	1,509	1,567	0,245	0,217	0,058
	2,2		0,45	1,908	1,648	1,713	0,276	0,244	0,065
2,5			0,45	2,208	1,948	2,013	0,276	0,244	0,065
3			0,5	2,675	2,387	2,459	0,307	0,271	0,072
	3,5		0,6	3,110	2,764	2,850	0,368	0,325	0,087
4			0,7	3,545	3,141	3,242	0,429	0,379	0,101
	4,5		0,75	4,013	3,580	3,688	0,460	0,406	0,108
5			0,8	4,480	4,019	4,134	0,491	0,433	0,115
6			1	5,350	4,773	4,917	0,613	0,541	0,144
	7		1	6,350	5,773	5,917	0,613	0,541	0,144
8			1,25	7,188	6,466	6,647	0,767	0,677	0,180
		9	1,25	8,188	7,466	7,647	0,767	0,677	0,180
10			1,5	9,026	8,160	8,376	0,920	0,812	0,217
		11	1,5	10,026	9,160	9,376	0,920	0,812	0,217
12			1,75	10,863	9,853	10,106	1,074	0,947	0,253
	14		2	12,701	11,546	11,835	1,227	1,083	0,289
16			2	14,701	13,546	13,835	1,227	1,083	0,289
	18		2,5	16,376	14,933	15,294	1,534	1,353	0,361
20			2,5	18,376	16,933	17,294	1,534	1,353	0,361
	22		2,5	20,376	18,933	19,294	1,534	1,353	0,361
24			3	22,051	20,319	20,752	1,840	1,624	0,433
	27		3	25,051	23,319	23,752	1,840	1,624	0,433
30			3,5	27,727	25,706	26,211	2,147	1,894	0,505
	33		3,5	30,727	28,706	29,211	2,147	1,894	0,505
36			4	33,402	31,093	31,670	2,454	2,165	0,577
	39		4	36,402	34,093	34,670	2,454	2,165	0,577
42			4,5	39,077	36,479	37,129	2,760	2,436	0,650
	45		4,5	42,077	39,479	40,129	2,760	2,436	0,650
48			5	44,752	41,866	42,587	3,067	2,706	0,722
	52		5	48,752	45,866	46,587	3,067	2,706	0,722
56			5,5	52,428	49,252	50,046	3,374	2,977	0,794
	60		5,5	56,428	53,252	54,046	3,374	2,977	0,794
64			6	60,103	56,639	57,505	3,681	3,248	0,866
	68		6	64,103	60,639	61,505	3,681	3,248	0,866

Maße in mm



15.2.2 Toleranzen

Toleranzfeldlagen (Auszug aus DIN ISO 965-1)



Toleranzfeldlagen unter Berücksichtigung der Nulllinie (Nennmaß)

Grundlagen des Toleranzsystems

Das System legt Toleranzen fest, die durch Toleranzgrade und Toleranzfeldlagen gegeben sind und enthält eine Auswahl von Toleranzgraden und Toleranzfeldlagen.

	Toleranzgrade
D ₁	4, 5, 6, 7, 8
d	4, 6, 8
D ₂	4, 5, 6, 7, 8
d ₂	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Toleranzfeldlagen:

- G und H für Innengewinde
- e, f, g und h für Außengewinde

Empfohlene Toleranzklassen für Gewinde mit und ohne Schutzschichten bzw. vor der Beschichtung (Einschraubgruppe N)

Toleranzklasse		Toleranzklassen für den Oberflächenzustand		
		blank oder phosphatiert	blank, phosphatiert oder für dünne galvanische Schutzschichten	für dicke galvanische Schutzschichten
fein	Innen-gewinde	4H; 5H		
	Außen-gewinde	4h	4g	—
mittel	Innen-gewinde	5H für Regelgewinde bis M1,4 und Feingewinde mit Steigung 0,25 mm 6H für Regelgewinde ab M1,6 und Feingewinde mit Steigung 0,35 mm bis 8 mm		
	Außen-gewinde	6h	6h für Regelgewinde und Feingewinde bis M1,4 6g für Regelgewinde und Feingewinde ab M 1,6	6f bzw. 6e für Regelgewinde ab M1,6 und Feingewinde mit Steigung 0,35 mm bis 8 mm
grob	Innen-gewinde	—	7H für Regelgewinde ab M3 und Feingewinde mit Steigung 0,5 mm bis 8 mm	7G für Regelgewinde ab M3 und Feingewinde mit Steigung 0,5 mm bis 8 mm
	Außen-gewinde	—	8g für Regelgewinde ab M3 und Feingewinde mit Steigung 0,5 mm bis 8 mm	8e für Regelgewinde ab M3 und Feingewinde mit Steigung 0,5 mm bis 8 mm

Anmerkung: Bei Mindestmaß Innengewinde und Höchstmaß Außengewinde für den Flankendurchmesser ist die mögliche Schichtdicke gleich 1/4 des zugehörigen Grenzabmaßes. Gewinde mit h- und H-Toleranzfeldlage lassen eine Beschichtung nur zu, wenn das Toleranzfeld nicht bis zur Nulllinie ausgenutzt wird.



Allgemeine Bezeichnung von eingängigen Gewinden

Ein Gewinde, das mit den Anforderungen der internationalen Normen für Metrische ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung nach ISO 68-1, ISO 261, ISO 262, ISO 724, ISO 965-2 und ISO 965-3 übereinstimmt, muss mit dem Buchstaben M, gefolgt von dem Wert des Nenndurchmessers und der Steigung in Millimeter, getrennt durch das Zeichen „x“, bezeichnet werden.

Beispiel: M8 x 1,25

Für Regelgewinde nach ISO 261 darf die Angabe der Steigung entfallen.

Beispiel: M8

Die Bezeichnung für die Toleranzklasse enthält eine Angabe für die Toleranzklasse des Flankendurchmessers, gefolgt von der Toleranzklasse für den Kerndurchmesser des Innengewindes oder des Außendurchmessers des Außengewindes.

Jede Angabe einer Toleranzklasse besteht aus

- einer Ziffer für den Toleranzgrad,
- einem Buchstaben für die Toleranzfeldlage, und zwar große Buchstaben für Innengewinde und kleine Buchstaben für Außengewinde.

Sind die beiden Bezeichnungen der Toleranzklassen für Flanken- und Kerndurchmesser des Innengewindes (bzw. für den Außendurchmesser des Außengewindes) gleich, so ist es nicht notwendig, die Kurzzeichen zu wiederholen.

Beispiele:

Außengewinde

Feingewinde mit einem Nenndurchmesser von 10 mm und einer Steigung von 1 mm M10 x 1 – 5g – 6g

Toleranzklasse für den Flankendurchmesser _____

Toleranzklasse für den Außendurchmesser _____

Regelgewinde mit einem Nenndurchmesser von 10 mm M10 – 6g

Toleranzklasse für Flanken- und Außendurchmesser _____

Innengewinde

Feingewinde mit einem Nenndurchmesser von 10 mm und einer Steigung von 1 mm M10 x 1 – 5H – 6H

Toleranzklasse für den Flankendurchmesser _____

Toleranzklasse für den Kerndurchmesser _____

Regelgewinde mit einem Nenndurchmesser von 10 mm M10 – 6H

Toleranzklasse für Flanken- und Kerndurchmesser _____



Eine Passung zwischen Gewindeteilen wird durch die Toleranzklasse des Innengewindes mit anschließender Toleranzklasse des Außengewindes bezeichnet, wobei beide Angaben durch einen Schrägstrich getrennt werden.

Beispiel: M6 – 6H/6g
M20 x 2 – 6H/5g6g

Bezeichnung von mehrgängigen Gewinden

Mehrgängige Gewinde werden mit dem Buchstaben M, gefolgt von dem Wert des Nenndurchmessers, dem Zeichen „x“, den Buchstaben „Ph“ und dem Wert der Steigung, dem Buchstaben P und dem Wert der Teilung (Axialabstand zwischen zwei benachbarten, gleichgerichteten Flanken), einem Bindestrich und der Toleranzklasse bezeichnet. Nenndurchmesser, Teilung und Steigung werden in Millimetern angegeben.

Bezeichnungsbeispiel: M16 x Ph3 P1,5 – 6H

Für die besondere Eindeutigkeit darf die Anzahl der Gewindegänge Ph/P in Klammern hinzugefügt werden.

Bezeichnungsbeispiel: M16 x Ph3 P1,5 (zweigängig) – 6H

Bezeichnung von linksgängigen Gewinden

Wenn linksgängige Gewinde festgelegt werden, müssen die Buchstaben „LH“, getrennt durch einen Bindestrich, der Gewindebezeichnung hinzugefügt werden.

Beispiele: M8 x 1 – LH
M6 x 1 – 5h6h – S – LH
M14 x Ph6 P2 – 7H – L – LH
M14 x Ph6 P2 (dreigängig) – 7H – L – LH

Einschraubgruppen

Kurzzeichen	Einschraubgruppe
S	kurz
N	normal
L	lang



Toleranzfeldlage

Grenzmaße für Innen- und Außengewinde

Steigung P mm	Grenzabmaße bei Toleranzfeldlage					
	Innengewinde D₂, D₁		Außengewinde d, d₂			
	G EI µm	H EI µm	e es µm	f es µm	g es µm	h es µm
0,2	+ 18	0	—	—	– 18	0
0,25	+ 18	0	—	—	– 18	0
0,3	+ 18	0	—	—	– 18	0
0,35	+ 19	0	—	– 34	– 19	0
0,4	+ 19	0	—	– 34	– 19	0
0,45	+ 20	0	—	– 35	– 20	0
0,5	+ 20	0	– 50	– 36	– 20	0
0,6	+ 21	0	– 53	– 36	– 21	0
0,7	+ 22	0	– 56	– 38	– 22	0
0,75	+ 22	0	– 56	– 38	– 22	0
0,8	+ 24	0	– 60	– 38	– 24	0
1	+ 26	0	– 60	– 40	– 26	0
1,25	+ 28	0	– 63	– 42	– 28	0
1,5	+ 32	0	– 67	– 45	– 32	0
1,75	+ 34	0	– 71	– 48	– 34	0
2	+ 38	0	– 71	– 52	– 38	0
2,5	+ 42	0	– 80	– 58	– 42	0
3	+ 48	0	– 85	– 63	– 48	0
3,5	+ 53	0	– 90	– 70	– 53	0
4	+ 60	0	– 95	– 75	– 60	0
4,5	+ 63	0	–100	– 80	– 63	0
5	+ 71	0	–106	– 85	– 71	0
5,5	+ 75	0	–112	– 90	– 75	0
6	+ 80	0	–118	– 95	– 80	0
8	+100	0	–140	–118	–100	0



Toleranzgrade

Toleranzen für Kern- und Außendurchmesser

Toleranzen für den Kerndurchmesser des Innengewindes (T_{D1})

Steigung P mm	4 μm	5 μm	Toleranzgrade		
			6 μm	7 μm	8 μm
0,2	38	—	—	—	—
0,25	45	56	—	—	—
0,3	53	67	85	—	—
0,35	63	80	100	—	—
0,4	71	90	112	—	—
0,45	80	100	125	—	—
0,5	90	112	140	180	—
0,6	100	125	160	200	—
0,7	112	140	180	224	—
0,75	118	150	190	236	—
0,8	125	160	200	250	315
1	150	190	236	300	375
1,25	170	212	265	335	425
1,5	190	236	300	375	475
1,75	212	265	335	425	530
2	236	300	375	475	600
2,5	280	355	450	560	710
3	315	400	500	630	800
3,5	355	450	560	710	900
4	375	475	600	750	950
4,5	425	530	670	850	1060
5	450	560	710	900	1120
5,5	475	600	750	950	1180
6	500	630	800	1000	1250
8	630	800	1000	1250	1600

Toleranzen für den Außendurchmesser des Außengewindes (T_d)

Steigung P mm	Toleranzgrade		
	4 μm	6 μm	8 μm
0,2	36	56	—
0,25	42	67	—
0,3	48	75	—
0,35	53	85	—
0,4	60	95	—
0,45	63	100	—
0,5	67	106	—
0,6	80	125	—
0,7	90	140	—
0,75	90	140	—
0,8	95	150	236
1	112	180	280
1,25	132	212	335
1,5	150	236	375
1,75	170	265	425
2	180	280	450
2,5	212	335	530
3	236	375	600
3,5	265	425	670
4	300	475	750
4,5	315	500	800
5	335	530	850
5,5	355	560	900
6	375	600	950
8	450	710	1180



Toleranzen der Flankendurchmesser

Toleranzen für den Flankendurchmesser des Innengewindes (T_{D2})

Außendurchmesser D über mm bis mm		Steigung P mm	Toleranzgrade				
			4	5	6	7	8
			µm	µm	µm	µm	µm
0,99	1,4	0,2	40	—	—	—	—
		0,25	45	56	—	—	—
		0,3	48	60	75	—	—
1,4	2,8	0,2	42	—	—	—	—
		0,25	48	60	—	—	—
		0,35	53	67	85	—	—
		0,4	56	71	90	—	—
		0,45	60	75	95	—	—
2,8	5,6	0,35	56	71	90	—	—
		0,5	63	80	100	125	—
		0,6	71	90	112	140	—
		0,7	75	95	118	150	—
		0,75	75	95	118	150	—
		0,8	80	100	125	160	200
5,6	11,2	0,75	85	106	132	170	—
		1	95	118	150	190	236
		1,25	100	125	160	200	250
		1,5	112	140	180	224	280
11,2	22,4	1	100	125	160	200	250
		1,25	112	140	180	224	280
		1,5	118	150	190	236	300
		1,75	125	160	200	250	315
		2	132	170	212	265	335
		2,5	140	180	224	280	355
22,4	45	1	106	132	170	212	—
		1,5	125	160	200	250	315
		2	140	180	224	280	355
		3	170	212	265	335	425
		3,5	180	224	280	355	450
		4	190	236	300	375	475
		4,5	200	250	315	400	500
45	90	1,5	132	170	212	265	335
		2	150	190	236	300	375
		3	180	224	280	355	450
		4	200	250	315	400	500
		5	212	265	335	425	530
		5,5	224	280	355	450	560
		6	236	300	375	475	600
90	180	2	160	200	250	315	400
		3	190	236	300	375	475
		4	212	265	335	425	530
		6	250	315	400	500	630
		8	280	355	450	560	710


Toleranzen für den Flankendurchmesser des Außengewindes (T_{d2})

Außendurchmesser		Steigung P mm	Toleranzgrade						
D			3	4	5	6	7	8	9
über mm	bis mm		µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm
0,99	1,4	0,2	24	30	38	48	—	—	—
		0,25	26	34	42	53	—	—	—
		0,3	28	36	45	56	—	—	—
1,4	2,8	0,2	25	32	40	50	—	—	—
		0,25	28	36	45	56	—	—	—
		0,35	32	40	50	63	80	—	—
		0,4	34	42	53	67	85	—	—
		0,45	36	45	56	71	90	—	—
2,8	5,6	0,35	34	42	53	67	85	—	—
		0,5	38	48	60	75	95	—	—
		0,6	42	53	67	85	106	—	—
		0,7	45	56	71	90	112	—	—
		0,75	45	56	71	90	112	—	—
		0,8	48	60	75	95	118	150	190
5,6	11,2	0,75	50	63	80	100	125	—	—
		1	56	71	90	112	140	180	224
		1,25	60	75	95	118	150	190	236
		1,5	67	85	106	132	170	212	265
11,2	22,4	1	60	75	95	118	150	190	236
		1,25	67	85	106	132	170	212	265
		1,5	71	90	112	140	180	224	280
		1,75	75	95	118	150	190	236	300
		2	80	100	125	160	200	250	315
		2,5	85	106	132	170	212	265	335
		3	90	112	140	180	224	280	355
22,4	45	1	63	80	100	125	160	200	250
		1,5	75	95	118	150	190	236	300
		2	85	106	132	170	212	265	335
		3	100	125	160	200	250	315	400
		3,5	106	132	170	212	265	335	425
		4	112	140	180	224	280	355	450
		4,5	118	150	190	236	300	375	475
45	90	1,5	80	100	125	160	200	250	315
		2	90	112	140	180	224	280	355
		3	106	132	170	212	265	335	425
		4	118	150	190	236	300	375	475
		5	125	160	200	250	315	400	500
		5,5	132	170	212	265	335	425	530
		6	140	180	224	280	355	450	560
90	180	2	95	118	150	190	236	300	375
		3	112	140	180	224	280	355	450
		4	125	160	200	250	315	400	500
		6	150	190	236	300	375	475	600
		8	170	212	265	335	425	530	670

Kernausrundung

Das Istprofil der Kernausrundung sowohl des Innen- als auch des Außengewindes darf an keiner Stelle das Grundprofil überschreiten. Bei Außengewinden für Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 und höher (siehe ISO 898-1) muss die Kernausrundung eine gleichmäßige Kurve aufweisen, deren Teile keinen Radius kleiner $0,125 \times P$ haben dürfen.

Bei der größtmöglichen Abflachung mit dem größten Kerndurchmesser d_3 verlaufen die beiden Radien von $R_{\min} = 0,125 P$ durch die Schnittpunkte zwischen den Maximal-Material-Flanken und dem Kerndurchmesser der Gutlehre nach ISO 1502 und gehen tangential in die Minimum-Material-Flanken über.

Die größte Abflachung C_{\max} wird nach folgender Gleichung berechnet:

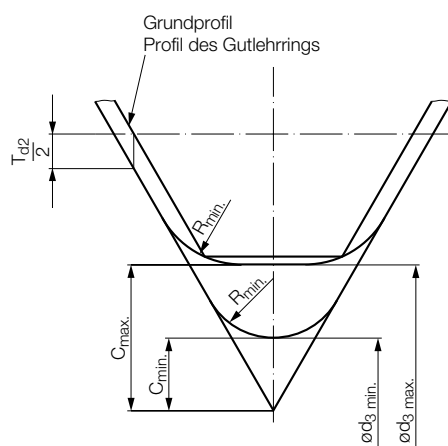
$$C_{\max} = \frac{H}{4} - R_{\min} \left\{ 1 - \cos \left[\frac{\pi}{3} - \arccos \left(1 - \frac{T_{d2}}{4 \times R_{\min}} \right) \right] \right\} + \frac{T_{d2}}{2}$$

Es ist jedoch ratsam, eine $H/6$ -Abflachung anzuwenden ($R = 0,14434 \times P$) und für Festigkeitsberechnungen den Kerndurchmesser des Außengewindes d_3 mit einer $H/6$ -Abflachung in die Berechnung einzusetzen (entsprechende Werte siehe ISO 965-3).

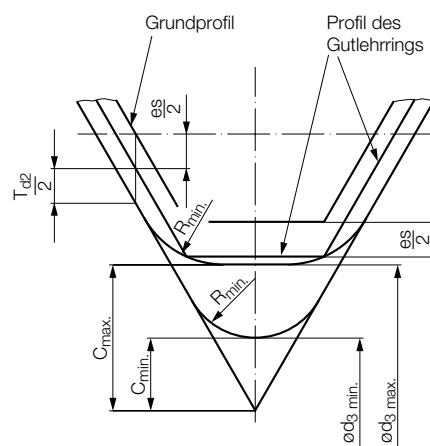
Die kleinste Abflachung C_{\min} wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$C_{\min} = 0,125 P - \frac{H}{7}$$

Außengewinde von Schrauben mit einer Festigkeitsklasse unter 8.8 sollten vorzugsweise die vorgenannten Anforderungen erfüllen. Dies ist besonders wichtig für Schrauben oder andere Schraubverbindungen, die Verschleiß oder Stößen ausgesetzt sind. Es gibt jedoch grundsätzlich keine anderen Einschränkungen als die, dass der größte Kerndurchmesser des Außengewindes $d_{3\max}$ kleiner als der kleinste Kerndurchmesser der Gutlehre nach ISO 1502 sein muss.



Toleranzfeldlage h



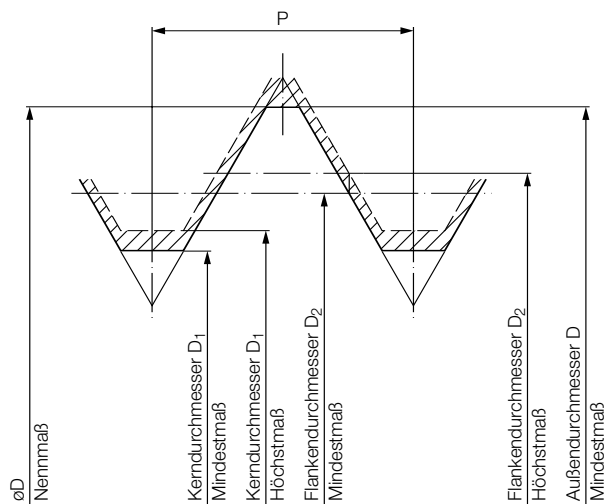
Toleranzfeldlagen e, f und g

Kernausrundung des Außengewindes

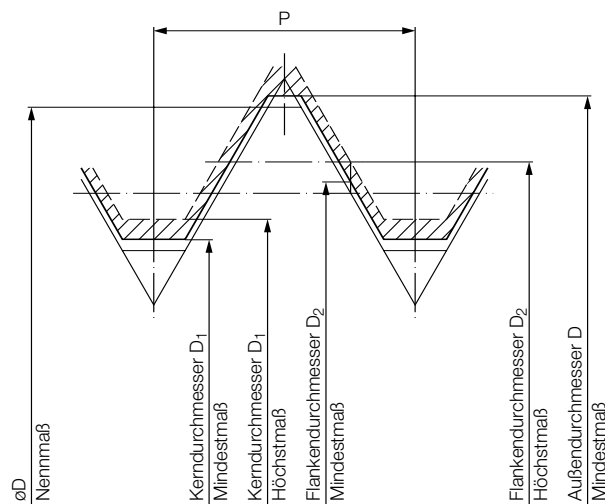


15.2.3 Grenzmaße

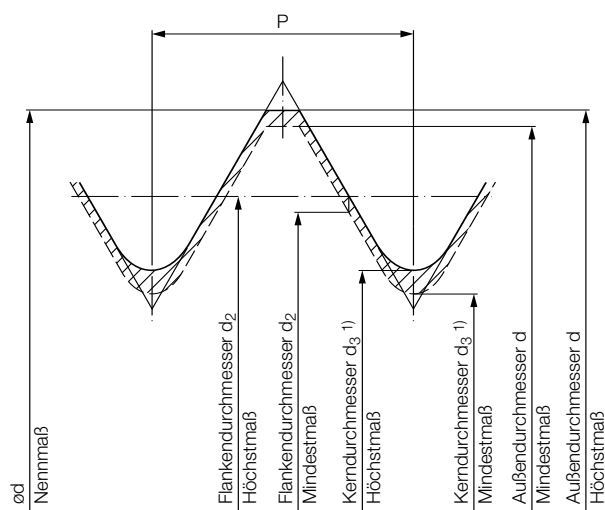
15.2.3.1 Metrisches ISO-Regelgewinde (Auszug aus DIN 13-20)



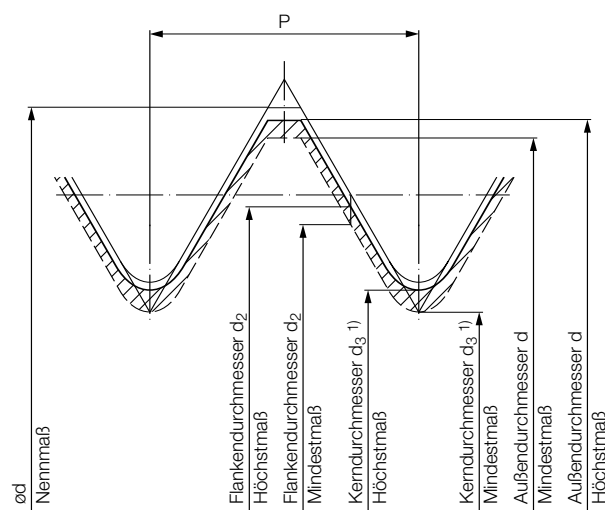
Innengewinde mit Toleranzfeldlage H



Innengewinde mit Toleranzfeldlage G



Außengewinde mit Toleranzfeldlage h



Außengewinde mit Toleranzfeldlagen e, f, g

¹⁾ Größtmaß mit $R = 0,144 P = \frac{H}{6}$, Kleinstmaß mit $R_{\min.} = 0,125 P \approx \frac{H}{7}$ errechnet.



Grenzmaße für Innen- und Außengewinde (Metrisches ISO-Regelgewinde, Auszug aus DIN 13-20)

Gewinde- Nenn- durch- messer d = D	Stei- gung P	Tole- ranz- klasse	Außen- durch- messer D	Innengewinde				Tole- ranz- klasse	Außengewinde							
				Flanken- durch- messer D₂	Kern- durch- messer D₁	Außen- durch- messer d			Flanken- durch- messer d₂		Kern- durch- messer d₃					
						Mindest- maß	Höchst- maß		Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß				
1	0,25	4H	1	0,838	0,883	0,729	0,774	4h	1	0,958	0,838	0,804	0,693	0,649		
		5H	1	0,838	0,894	0,729	0,785	6h	1	0,933	0,838	0,785	0,693	0,63		
		5G	1,018	0,856	0,912	0,747	0,803	5e	0,955	0,901	0,793	0,751	0,648	0,596		
								5f	0,967	0,913	0,805	0,763	0,66	0,608		
1,1	0,25	4H	1,1	0,938	0,983	0,829	0,874	4h	1,1	1,058	0,938	0,904	0,793	0,749		
		5H	1,1	0,938	0,994	0,829	0,885	6h	1,1	1,033	0,938	0,885	0,793	0,73		
		5G	1,118	0,956	1,012	0,847	0,903	5e	1,055	1,001	0,893	0,851	0,748	0,696		
								5f	1,067	1,013	0,905	0,863	0,76	0,708		
1,2	0,25	4H	1,2	1,038	1,083	0,929	0,974	4h	1,2	1,158	1,038	1,004	0,893	0,849		
		5H	1,2	1,038	1,094	0,929	0,985	6h	1,2	1,133	1,038	0,985	0,893	0,83		
		5G	1,218	1,056	1,112	0,947	1,003	5e	1,155	1,101	0,993	0,951	0,848	0,796		
								5f	1,167	1,113	1,005	0,963	0,86	0,808		
1,4	0,3	4H	1,4	1,205	1,253	1,075	1,128	4h	1,4	1,352	1,205	1,169	1,032	0,984		
		5H	1,4	1,205	1,265	1,075	1,142	6h	1,4	1,325	1,205	1,149	1,032	0,964		
		5G	1,418	1,223	1,283	1,093	1,16	5e	1,354	1,294	1,159	1,114	0,986	0,929		
								5f	1,367	1,307	1,172	1,127	0,999	0,942		
1,6	0,35	4H	1,6	1,373	1,426	1,221	1,284	4h	1,6	1,547	1,373	1,333	1,17	1,117		
		5H	1,6	1,373	1,44	1,221	1,301	6g	1,581	1,496	1,354	1,291	1,151	1,075		
		6H	1,6	1,373	1,458	1,221	1,321	6e	1,554	1,469	1,327	1,264	1,124	1,048		
		6G	1,619	1,392	1,477	1,24	1,34	6f	1,566	1,481	1,339	1,276	1,136	1,06		
1,8	0,35	4H	1,8	1,573	1,626	1,421	1,484	4h	1,8	1,747	1,573	1,533	1,37	1,317		
		5H	1,8	1,573	1,64	1,421	1,501	6g	1,781	1,696	1,554	1,491	1,351	1,275		
		6H	1,8	1,573	1,658	1,421	1,521	6e	1,754	1,669	1,527	1,464	1,324	1,248		
		6G	1,819	1,592	1,677	1,44	1,54	6f	1,766	1,681	1,539	1,476	1,336	1,26		
2	0,4	5H	2	1,74	1,811	1,567	1,657	4h	2	1,94	1,74	1,698	1,509	1,451		
		6H	2	1,74	1,83	1,567	1,679	6g	1,981	1,886	1,721	1,654	1,49	1,407		
		6G	2,019	1,759	1,849	1,586	1,698	6e	1,952	1,857	1,692	1,625	1,461	1,378		
								6f	1,966	1,871	1,706	1,639	1,475	1,392		
2,2	0,45	5H	2,2	1,908	1,983	1,713	1,813	4h	2,2	2,137	1,908	1,863	1,648	1,586		
		6H	2,2	1,908	2,003	1,713	1,838	6g	2,18	2,08	1,888	1,817	1,628	1,54		
		6G	2,22	1,928	2,023	1,733	1,858	6e	2,152	2,052	1,86	1,789	1,6	1,512		
								6f	2,165	2,065	1,873	1,802	1,613	1,525		
2,5	0,45	5H	2,5	2,208	2,283	2,013	2,113	4h	2,5	2,437	2,208	2,163	1,948	1,886		
		6H	2,5	2,208	2,303	2,013	2,138	6g	2,48	2,38	2,188	2,117	1,928	1,84		
		6G	2,52	2,228	2,323	2,033	2,158	6e	2,452	2,352	2,16	2,089	1,9	1,812		
								6f	2,465	2,365	2,173	2,102	1,913	1,825		
3	0,5	5H	3	2,675	2,755	2,459	2,571	4h	3	2,933	2,675	2,627	2,387	2,32		
		6H	3	2,675	2,775	2,459	2,599	6g	2,98	2,874	2,655	2,58	2,367	2,273		
		7H	3	2,675	2,8	2,459	2,639	6e	2,95	2,844	2,625	2,55	2,337	2,243		
		6G	3,02	2,695	2,795	2,479	2,619	6f	2,964	2,858	2,639	2,564	2,351	2,257		
3,5	0,6	5H	3,5	3,11	3,2	2,85	2,975	4h	3,5	3,42	3,11	3,057	2,764	2,688		
		6H	3,5	3,11	3,222	2,85	3,01	6g	3,479	3,354	3,089	3,004	2,743	2,635		
		7H	3,5	3,11	3,25	2,85	3,05	6e	3,447	3,322	3,057	2,972	2,711	2,603		
		6G	3,521	3,131	3,243	2,871	3,031	6f	3,464	3,339	3,074	2,989	2,728	2,62		


Grenzmaße für Innen- und Außengewinde (Metrisches ISO-Regelgewinde, Auszug aus DIN 13-20)

Gewinde- Nenn- durch- messer d = D	Steig- ung P	Toleranz- klasse	Außen- durch- messer D	Innengewinde				Toleranz- klasse	Außengewinde							
				Flanken- durch- messer	Kern- durch- messer		Außen- durch- messer		Flanken- durch- messer	Kern- durch- messer						
			D	D₂		D₁			d		d₂		d₃			
			Mindest- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß		Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß		
4	0,7	5H	4	3,545	3,64	3,242	3,382	4h	4	3,91	3,545	3,489	3,141	3,058		
		6H	4	3,545	3,663	3,242	3,422	6g	3,978	3,838	3,523	3,433	3,119	3,002		
		7H	4	3,545	3,695	3,242	3,466	6e	3,944	3,804	3,489	3,399	3,085	2,968		
		6G	4,022	3,567	3,685	3,264	3,444	6f	3,962	3,822	3,507	3,417	3,103	2,986		
4,5	0,75	5H	4,5	4,013	4,108	3,688	3,838	4h	4,5	4,41	4,013	3,957	3,58	3,495		
		6H	4,5	4,013	4,131	3,688	3,878	6g	4,478	4,338	3,991	3,901	3,558	3,439		
		7H	4,5	4,013	4,163	3,688	3,924	6e	4,444	4,304	3,957	3,867	3,524	3,405		
		6G	4,522	4,035	4,153	3,71	3,9	6f	4,462	4,322	3,975	3,885	3,542	3,423		
5	0,8	5H	5	4,48	4,58	4,134	4,294	4h	5	4,905	4,48	4,42	4,019	3,928		
		6H	5	4,48	4,605	4,134	4,334	6g	4,976	4,826	4,456	4,361	3,995	3,869		
		7H	5	4,48	4,64	4,134	4,384	8g	4,976	4,74	4,456	4,306	3,995	3,814		
		6G	5,024	4,504	4,629	4,158	4,358	6e	4,94	4,79	4,42	4,325	3,959	3,833		
		7G	5,024	4,504	4,664	4,158	4,408	8e	4,94	4,704	4,42	4,27	3,959	3,778		
								6f	4,962	4,812	4,442	4,347	3,981	3,855		
6	1	5H	6	5,35	5,468	4,917	5,107	4h	6	5,888	5,35	5,279	4,773	4,663		
		6H	6	5,35	5,5	4,917	5,153	6g	5,974	5,794	5,324	5,212	4,747	4,596		
		7H	6	5,35	5,54	4,917	5,217	8g	5,974	5,694	5,324	5,144	4,747	4,528		
		6G	6,026	5,376	5,526	4,943	5,179	6e	5,94	5,76	5,29	5,178	4,713	4,562		
		7G	6,026	5,376	5,566	4,943	5,243	8e	5,94	5,66	5,29	5,11	4,713	4,494		
								6f	5,96	5,78	5,31	5,198	4,733	4,582		
7	1	5H	7	6,35	6,468	5,917	6,107	4h	7	6,888	6,35	6,279	5,773	5,663		
		6H	7	6,35	6,5	5,917	6,153	6g	6,974	6,794	6,324	6,212	5,747	5,596		
		7H	7	6,35	6,54	5,917	6,217	8g	6,974	6,694	6,324	6,144	5,747	5,528		
		6G	7,026	6,376	6,526	5,943	6,179	6e	6,94	6,76	6,29	6,178	5,713	5,562		
		7G	7,026	6,376	6,566	5,943	6,243	8e	6,94	6,66	6,29	6,11	5,713	5,494		
								6f	6,96	6,78	6,31	6,198	5,733	5,582		
8	1,25	5H	8	7,188	7,313	6,647	6,859	4h	8	7,868	7,188	7,113	6,466	6,343		
		6H	8	7,188	7,348	6,647	6,912	6g	7,972	7,76	7,16	7,042	6,438	6,272		
		7H	8	7,188	7,388	6,647	6,982	8g	7,972	7,637	7,16	6,97	6,438	6,2		
		6G	8,028	7,216	7,376	6,675	6,94	6e	7,937	7,725	7,125	7,007	6,403	6,237		
		7G	8,028	7,216	7,416	6,675	7,01	8e	7,937	7,602	7,125	6,935	6,403	6,165		
								6f	7,958	7,746	7,146	7,028	6,424	6,258		
9	1,25	5H	9	8,188	8,313	7,647	7,859	4h	9	8,868	8,188	8,113	7,466	7,343		
		6H	9	8,188	8,348	7,647	7,912	6g	8,972	8,76	8,16	8,042	7,438	7,272		
		7H	9	8,188	8,388	7,647	7,982	8g	8,972	8,637	8,16	7,97	7,438	7,2		
		6G	9,028	8,216	8,376	7,675	7,94	6e	8,937	8,725	8,125	8,007	7,403	7,237		
		7G	9,028	8,216	8,416	7,675	8,01	8e	8,937	8,602	8,125	7,935	7,403	7,165		
								6f	8,958	8,746	8,146	8,028	7,424	7,258		
10	1,5	5H	10	9,026	9,166	8,376	8,612	4h	10	9,85	9,026	8,941	8,16	8,017		
		6H	10	9,026	9,206	8,376	8,676	6g	9,968	9,732	8,994	8,862	8,128	7,938		
		7H	10	9,026	9,25	8,376	8,751	8g	9,968	9,593	8,994	8,782	8,128	7,858		
		6G	10,032	9,058	9,238	8,408	8,708	6e	9,933	9,697	8,959	8,827	8,093	7,903		
		7G	10,032	9,058	9,282	8,408	8,783	8e	9,933	9,558	8,959	8,747	8,093	7,823		
								6f	9,955	9,719	8,981	8,849	8,115	7,925		



Grenzmaße für Innen- und Außengewinde (Metrisches ISO-Regelgewinde, Auszug aus DIN 13-20)

Gewinde-Nenn-durchmesser d = D	Steigung P	Toleranz-klasse	Außen-durchmesser D	Innengewinde				Toleranz-klasse	Außengewinde					
				Flanken-durchmesser	Kern-durchmesser		Außen-durchmesser		Flanken-durchmesser	Kern-durchmesser				
D₂	D₁	d	d₂	d₃										
Mindest-maß	Mindest-maß	Höchst-maß	Mindest-maß	Höchst-maß	Höchst-maß	Mindest-maß	Höchst-maß	Mindest-maß						
11	1,5	5H	11	10,026	10,166	9,376	9,612	4h	11	10,85	10,026	9,941	9,16	9,017
		6H	11	10,026	10,206	9,376	9,676	6g	10,968	10,732	9,994	9,862	9,128	8,938
		7H	11	10,026	10,25	9,376	9,751	8g	10,968	10,593	9,994	9,782	9,128	8,858
		6G	11,032	10,058	10,238	9,408	9,708	6e	10,933	10,697	9,959	9,827	9,093	8,903
		7G	11,032	10,058	10,282	9,408	9,783	8e	10,933	10,558	9,959	9,747	9,093	8,823
								6f	10,955	10,719	9,981	9,849	9,115	8,925
12	1,75	5H	12	10,863	11,023	10,106	10,371	4h	12	11,83	10,863	10,768	9,853	9,691
		6H	12	10,863	11,063	10,106	10,441	6g	11,966	11,701	10,829	10,679	9,819	9,602
		7H	12	10,863	11,113	10,106	10,531	8g	11,966	11,541	10,829	10,593	9,819	9,516
		6G	12,034	10,897	11,097	10,14	10,475	6e	11,929	11,664	10,792	10,642	9,782	9,565
		7G	12,034	10,897	11,147	10,14	10,565	8e	11,929	11,504	10,792	10,556	9,782	9,479
								6f	11,952	11,687	10,815	10,665	9,805	9,588
14	2	5H	14	12,701	12,871	11,835	12,135	4h	14	13,82	12,701	12,601	11,546	11,369
		6H	14	12,701	12,913	11,835	12,21	6g	13,962	13,682	12,663	12,503	11,508	11,271
		7H	14	12,701	12,966	11,835	12,31	8g	13,962	13,512	12,663	12,413	11,508	11,181
		6G	14,038	12,739	12,951	11,873	12,248	6e	13,929	13,649	12,63	12,47	11,475	11,238
		7G	14,038	12,739	13,004	11,873	12,348	8e	13,929	13,479	12,63	12,38	11,475	11,148
								6f	13,948	13,668	12,649	12,489	11,494	11,257
16	2	5H	16	14,701	14,871	13,835	14,135	4h	16	15,82	14,701	14,601	13,546	13,369
		6H	16	14,701	14,913	13,835	14,21	6g	15,962	15,682	14,663	14,503	13,508	13,271
		7H	16	14,701	14,966	13,835	14,31	8g	15,962	15,512	14,663	14,413	13,508	13,181
		6G	16,038	14,739	14,951	13,873	14,248	6e	15,929	15,649	14,63	14,47	13,475	13,238
		7G	16,038	14,739	15,004	13,873	14,348	8e	15,929	15,479	14,63	14,38	13,475	13,148
								6f	15,948	15,668	14,649	14,489	13,494	13,257
18	2,5	5H	18	16,376	16,556	15,294	15,649	4h	18	17,788	16,376	16,27	14,933	14,731
		6H	18	16,376	16,6	15,294	15,744	6g	17,958	17,623	16,334	16,164	14,891	14,625
		7H	18	16,376	16,656	15,294	15,854	8g	17,958	17,428	16,334	16,069	14,891	14,53
		6G	18,042	16,418	16,642	15,336	15,786	6e	17,92	17,585	16,296	16,126	14,853	14,587
		7G	18,042	16,418	16,698	15,336	15,896	8e	17,92	17,39	16,296	16,031	14,853	14,492
								6f	17,942	17,607	16,318	16,148	14,875	14,609
20	2,5	5H	20	18,376	18,556	17,294	17,649	4h	20	19,788	18,376	18,27	16,933	16,731
		6H	20	18,376	18,6	17,294	17,744	6g	19,958	19,623	18,334	18,164	16,891	16,625
		7H	20	18,376	18,656	17,294	17,854	8g	19,958	19,428	18,334	18,069	16,891	16,53
		6G	20,042	18,418	18,642	17,336	17,786	6e	19,92	19,585	18,296	18,126	16,853	16,587
		7G	20,042	18,418	18,698	17,336	17,896	8e	19,92	19,39	18,296	18,031	16,853	16,492
								6f	19,942	19,607	18,318	18,148	16,875	16,609
22	2,5	5H	22	20,376	20,556	19,294	19,649	4h	22	21,788	20,376	20,27	18,933	18,731
		6H	22	20,376	20,6	19,294	19,744	6g	21,958	21,623	20,334	20,164	18,891	18,625
		7H	22	20,376	20,656	19,294	19,854	8g	21,958	21,428	20,334	20,069	18,891	18,53
		6G	22,042	20,418	20,642	19,336	19,786	6e	21,92	21,585	20,296	20,126	18,853	18,587
		7G	22,042	20,418	20,698	19,336	19,896	8e	21,92	21,39	20,296	20,031	18,853	18,492
								6f	21,942	21,607	20,318	20,148	18,875	18,609



Grenzmaße für Innen- und Außengewinde (Metrisches ISO-Regelgewinde, Auszug aus DIN 13-20)

Gewinde- Nenn- durch- messer d = D	Steig- ung P	Toleranz- klasse	Außen- durch- messer D	Innengewinde				Toleranz- klasse	Außengewinde							
				Flanken- durch- messer D₂		Kern- durch- messer D₁			Außen- durch- messer d		Flanken- durch- messer d₂		Kern- durch- messer d₃			
Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Höchst- maß	Mindest- maß								
24	3	5H	24	22,051	22,263	20,752	21,152	4h	24	23,764	22,051	21,926	20,319	20,078		
		6H	24	22,051	22,316	20,752	21,252	6g	23,952	23,577	22,003	21,803	20,271	19,955		
		7H	24	22,051	22,386	20,752	21,382	8g	23,952	23,352	22,003	21,688	20,271	19,84		
		6G	24,048	22,099	22,364	20,8	21,3	6e	23,915	23,54	21,966	21,766	20,234	19,918		
		7G	24,048	22,099	22,434	20,8	21,43	8e	23,915	23,315	21,966	21,651	20,234	19,803		
								6f	23,937	23,562	21,988	21,788	20,256	19,94		
27	3	5H	27	25,051	25,263	23,752	24,152	4h	27	26,764	25,051	24,926	23,319	23,078		
		6H	27	25,051	25,316	23,752	24,252	6g	26,952	26,577	25,003	24,803	23,271	22,955		
		7H	27	25,051	25,386	23,752	24,382	8g	26,952	26,352	25,003	24,688	23,271	22,84		
		6G	27,048	25,099	25,364	23,8	24,3	6e	26,915	26,54	24,966	24,766	23,234	22,918		
		7G	27,048	25,099	25,434	23,8	24,43	8e	26,915	26,315	24,966	24,651	23,234	22,803		
								6f	26,937	26,562	24,988	24,788	23,256	22,94		
30	3,5	5H	30	27,727	27,951	26,211	26,661	4h	30	29,735	27,727	27,595	25,706	25,439		
		6H	30	27,727	28,007	26,211	26,771	6g	29,947	29,522	27,674	27,462	25,653	25,306		
		7H	30	27,727	28,082	26,211	26,921	8g	29,947	29,277	27,674	27,339	25,653	25,183		
		6G	30,053	27,78	28,06	26,264	26,824	6e	29,91	29,485	27,637	27,425	25,616	25,269		
		7G	30,053	27,78	28,135	26,264	26,974	8e	29,91	29,24	27,637	27,302	25,616	25,146		
								6f	29,93	29,505	27,657	27,445	25,636	25,289		
33	3,5	5H	33	30,727	30,951	29,211	29,661	4h	33	32,735	30,727	30,595	28,706	28,439		
		6H	33	30,727	31,007	29,211	29,771	6g	32,947	32,522	30,674	30,462	28,653	28,306		
		7H	33	30,727	31,082	29,211	29,921	8g	32,947	32,277	30,674	30,339	28,653	28,183		
		6G	33,053	30,78	31,06	29,264	29,824	6e	32,91	32,485	30,637	30,425	28,616	28,269		
		7G	33,053	30,78	31,135	29,264	29,974	8e	32,91	32,24	30,637	30,302	28,616	28,146		
								6f	32,93	32,505	30,657	30,445	28,636	28,289		
36	4	5H	36	33,402	33,638	31,67	32,145	4h	36	35,7	33,402	33,262	31,093	30,799		
		6H	36	33,402	33,702	31,67	32,27	6g	35,94	35,465	33,342	33,118	31,033	30,655		
		7H	36	33,402	33,777	31,67	32,42	8g	35,94	35,19	33,342	32,987	31,033	30,524		
		6G	36,06	33,462	33,762	31,73	32,33	6e	35,905	35,43	33,307	33,083	30,998	30,62		
		7G	36,06	33,462	33,837	31,73	32,48	8e	35,905	35,155	33,307	32,952	30,998	30,489		
								6f	35,925	35,45	33,327	33,103	31,018	30,64		
39	4	5H	39	36,402	36,638	34,67	35,145	4h	39	38,7	36,402	36,262	34,093	33,799		
		6H	39	36,402	36,702	34,67	35,27	6g	38,94	38,465	36,342	36,118	34,033	33,655		
		7H	39	36,402	36,777	34,67	35,42	8g	38,94	38,19	36,342	35,987	34,033	33,524		
		6G	39,06	36,462	36,762	34,73	35,33	6e	38,905	38,43	36,307	36,083	33,998	33,62		
		7G	39,06	36,462	36,837	34,73	35,48	8e	38,905	38,155	36,307	35,952	33,998	33,489		
								6f	38,925	38,45	36,327	36,103	34,018	33,64		
42	4,5	5H	42	39,077	39,327	37,129	37,659	4h	42	41,685	39,077	38,927	36,479	36,156		
		6H	42	39,077	39,392	37,129	37,799	6g	41,937	41,437	39,014	38,778	36,416	36,007		
		7H	42	39,077	39,477	37,129	37,979	8g	41,937	41,137	39,014	38,639	36,416	35,868		
		6G	42,063	39,14	39,455	37,192	37,862	6e	41,9	41,4	38,977	38,741	36,379	35,97		
		7G	42,063	39,14	39,54	37,192	38,042	8e	41,9	41,1	38,977	38,602	36,379	35,831		
								6f	41,92	41,42	38,997	38,761	36,399	35,99		



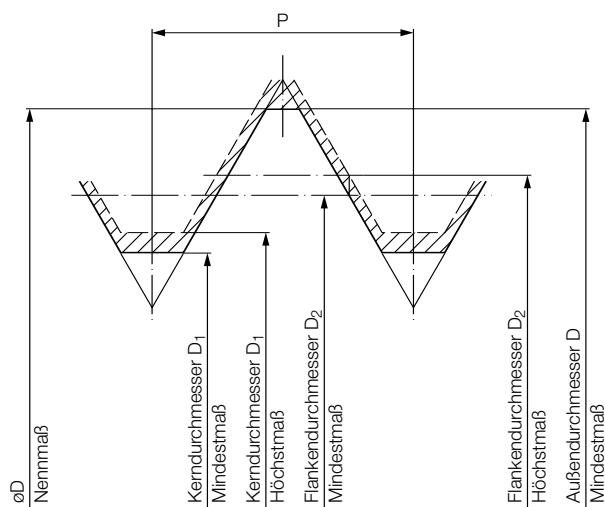
Grenzmaße für Innen- und Außengewinde (Metrisches ISO-Regelgewinde, Auszug aus DIN 13-20)

Gewinde- Nenn- durch- messer d = D	Steig- ung P	Tole- ranz- klasse	Außen- durch- messer D	Innengewinde				Tole- ranz- klasse	Außengewinde					
				Flanken- durch- messer	Kern- durch- messer		Außen- durch- messer		Flanken- durch- messer	Kern- durch- messer				
D₂	D₁		d	d₂		d₃								
Mindest- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß						
45	4,5	5H	45	42,077	42,327	40,129	40,659	4h	45	44,685	42,077	41,927	39,479	39,156
		6H	45	42,077	42,392	40,129	40,799	6g	44,937	44,437	42,014	41,778	39,416	39,007
		7H	45	42,077	42,477	40,129	40,979	8g	44,937	44,137	42,014	41,639	39,416	38,868
		6G	45,063	42,14	42,455	40,192	40,862	6e	44,9	44,4	41,977	41,741	39,379	38,97
		7G	45,063	42,14	42,54	40,192	41,042	8e	44,9	44,1	41,977	41,602	39,379	38,831
								6f	44,92	44,42	41,997	41,761	39,399	38,99
48	5	5H	48	44,752	45,017	42,587	43,147	4h	48	47,665	44,752	44,592	41,866	41,513
		6H	48	44,752	45,087	42,587	43,297	6g	47,929	47,399	44,681	44,431	41,795	41,352
		7H	48	44,752	45,177	42,587	43,487	8g	47,929	47,079	44,681	44,281	41,795	41,202
		6G	48,071	44,823	45,158	42,658	43,368	6e	47,894	47,364	44,646	44,396	41,76	41,317
		7G	48,071	44,823	45,248	42,658	43,558	8e	47,894	47,044	44,646	44,246	41,76	41,167
								6f	47,915	47,385	44,667	44,417	41,781	41,338
52	5	5H	52	48,752	48,017	46,587	47,147	4h	52	51,665	48,752	48,592	45,866	45,513
		6H	52	48,752	49,087	46,587	47,297	6g	51,929	51,399	48,681	48,431	45,795	45,352
		7H	52	48,752	49,177	46,587	47,487	8g	51,929	51,079	48,681	48,281	45,795	45,202
		6G	52,071	48,823	49,158	46,658	47,368	6e	51,894	51,364	48,646	48,396	45,76	45,317
		7G	52,071	48,823	49,248	46,658	47,558	8e	51,894	51,044	48,646	48,246	45,76	45,167
								6f	51,915	51,385	48,667	48,417	45,781	45,338
56	5,5	5H	56	52,428	52,708	50,046	50,646	4h	56	55,645	52,428	52,258	49,252	48,87
		6H	56	52,428	52,783	50,046	50,796	6g	55,925	55,365	52,353	52,088	49,177	48,7
		7H	56	52,428	52,878	50,046	50,996	8g	55,925	55,025	52,353	51,928	49,177	48,54
		6G	56,075	52,503	52,858	50,121	50,871	6e	55,888	55,328	52,316	52,051	49,14	48,663
		7G	56,075	52,503	52,953	50,121	51,071	8e	55,888	54,988	52,316	51,891	49,14	48,503
								6f	55,91	55,35	52,338	52,073	49,162	48,685
60	5,5	5H	60	56,428	56,708	54,046	54,646	4h	60	59,645	56,428	56,258	53,252	52,87
		6H	60	56,428	56,783	54,046	54,796	6g	59,925	59,365	56,353	56,088	53,177	52,7
		7H	60	56,428	56,878	54,046	54,996	8g	59,925	59,025	56,353	55,928	53,177	52,54
		6G	60,075	56,503	56,858	54,121	54,871	6e	59,888	59,328	56,316	56,051	53,14	52,663
		7G	60,075	56,503	56,953	54,121	55,071	8e	59,888	58,988	56,316	55,891	53,14	52,503
								6f	59,91	59,35	56,338	56,073	53,162	52,685
64	6	5H	64	60,103	60,403	57,505	58,135	4h	64	63,625	60,103	59,923	56,639	56,228
		6H	64	60,103	60,478	57,505	58,305	6g	63,92	63,32	60,023	59,743	56,559	56,048
		7H	64	60,103	60,578	57,505	58,505	8g	63,92	62,97	60,023	59,573	56,559	55,878
		6G	64,08	60,183	60,558	57,585	58,385	6e	63,882	63,282	59,985	59,705	56,521	56,01
		7G	64,08	60,183	60,658	57,585	58,585	8e	63,882	62,932	59,985	59,535	56,521	55,84
								6f	63,905	63,305	60,008	59,728	56,544	56,033
68	6	5H	68	64,103	64,403	61,505	62,135	4h	68	67,625	64,103	63,923	60,639	60,228
		6H	68	64,103	64,478	61,505	62,305	6g	67,92	67,32	64,023	63,743	60,559	60,048
		7H	68	64,103	64,578	61,505	62,505	8g	67,92	66,97	64,023	63,573	60,559	59,878
		6G	68,08	64,183	64,558	61,585	62,385	6e	67,882	67,282	63,985	63,705	60,521	60,01
		7G	68,08	64,183	64,658	61,585	62,585	8e	67,882	66,932	63,985	63,535	60,521	59,84
								6f	67,905	67,305	64,008	63,728	60,544	60,033

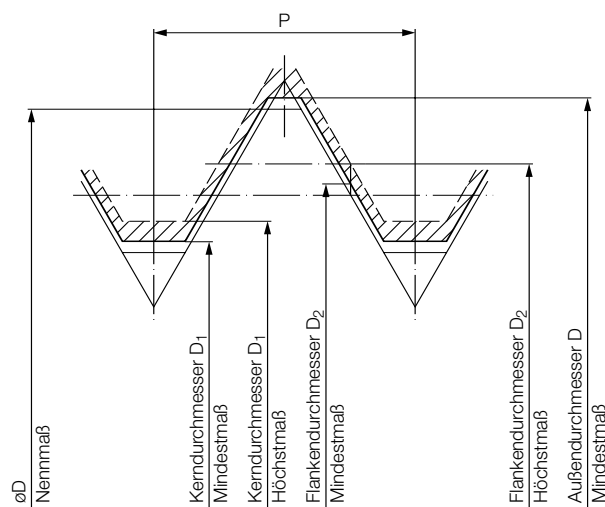
Maße in mm



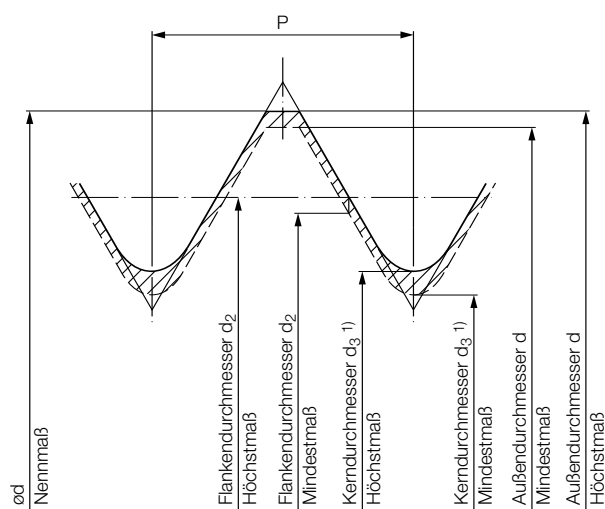
15.2.3.2 Metrisches ISO-Feingewinde (Auszug aus DIN 13-21 bis -23, mit Ergänzungen)



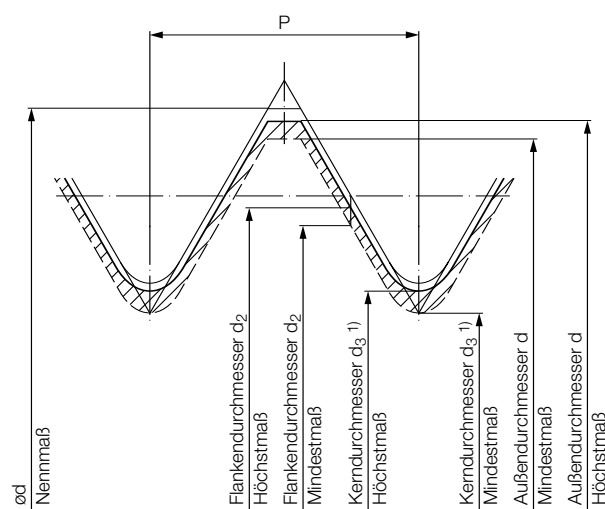
Innengewinde mit Toleranzfeldlage H



Innengewinde mit Toleranzfeldlage G



Außengewinde mit Toleranzfeldlage h



Außengewinde mit Toleranzfeldlagen e, f, g

¹⁾ Größtmaß mit $R = 0,144 P = \frac{H}{6}$, Kleinstmaß mit $R_{\min.} = 0,125 P \approx \frac{H}{7}$ errechnet.



Grenzmaße für Innen- und Außengewinde (Metrisches ISO-Feingewinde, Auszug aus DIN 13-21 bis -23, mit Ergänzungen)

Ge- winde- Nenn- durch- messer d = D	Stei- gung P	Tol- eranz- klasse	Innengewinde					Außengewinde						
			Außen- durch- messer D	Flanken- durch- messer D₂		Kern- durch- messer D₁		Tol- eranz- klasse	Außen- durch- messer d		Flanken- durch- messer d₂		Kern- durch- messer d₃	
				Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß		Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß
1	0,2	4H	1,000	0,870	0,910	0,783	0,821	4h	1,000	0,964	0,870	0,840	0,755	0,718
								6h	1,000	0,944	0,870	0,822	0,755	0,700
1,1	0,2	4H	1,100	0,970	1,010	0,883	0,921	4h	1,100	1,064	0,970	0,940	0,855	0,818
								6h	1,100	1,044	0,970	0,922	0,855	0,800
1,2	0,2	4H	1,200	1,070	1,110	0,983	1,021	4h	1,200	1,164	1,070	1,040	0,955	0,918
								6h	1,200	1,144	1,070	1,022	0,955	0,900
1,4	0,2	4H	1,400	1,270	1,310	1,183	1,221	4h	1,400	1,364	1,270	1,240	1,155	1,118
								6h	1,400	1,344	1,270	1,222	1,155	1,100
1,6	0,2	4H	1,600	1,470	1,512	1,383	1,421	4h	1,600	1,564	1,470	1,438	1,355	1,316
								6h	1,600	1,544	1,470	1,420	1,355	1,298
								6g	1,582	1,526	1,452	1,402	1,337	1,280
1,8	0,2	4H	1,800	1,670	1,712	1,583	1,621	4h	1,800	1,764	1,670	1,638	1,555	1,516
								6h	1,800	1,744	1,670	1,620	1,555	1,498
								6g	1,782	1,726	1,652	1,602	1,537	1,480
2	0,25	4H	2,000	1,838	1,886	1,729	1,774	4h	2,000	1,958	1,838	1,802	1,693	1,647
		5H	2,000	1,838	1,898	1,729	1,785	6h	2,000	1,933	1,838	1,782	1,693	1,627
								6g	1,982	1,915	1,820	1,764	1,675	1,609
								5e	1,955	1,901	1,793	1,748	1,648	1,593
2,2	0,25	4H	2,200	2,038	2,086	1,929	1,974	4h	2,200	2,158	2,038	2,002	1,893	1,847
		5H	2,200	2,038	2,098	1,929	1,985	6h	2,200	2,133	2,038	1,982	1,893	1,827
								6g	2,182	2,115	2,020	1,964	1,875	1,809
								5e	2,155	2,101	1,993	1,948	1,848	1,793
2,5	0,25	4H	2,500	2,338	2,386	2,229	2,274	4h	2,500	2,458	2,338	2,302	2,193	2,147
		5H	2,500	2,338	2,398	2,229	2,285	6h	2,500	2,433	2,338	2,282	2,193	2,127
								6g	2,482	2,415	2,320	2,264	2,175	2,109
								5e	2,455	2,401	2,293	2,248	2,148	2,093
3	0,25	4H	3,000	2,838	2,888	2,729	2,774	4h	3,000	2,958	2,838	2,800	2,693	2,645
		5H	3,000	2,838	2,901	2,729	2,785	6h	3,000	2,933	2,838	2,778	2,693	2,623
								6g	2,982	2,915	2,820	2,760	2,675	2,605
								5e	2,955	2,901	2,793	2,745	2,648	2,590
2,5	0,35	4H	2,500	2,273	2,326	2,121	2,184	4h	2,500	2,447	2,273	2,233	2,071	2,018
		5H	2,500	2,273	2,340	2,121	2,201	6g	2,481	2,396	2,254	2,191	2,052	1,976
		6H	2,500	2,273	2,358	2,121	2,221	6e	2,454	2,369	2,227	2,164	2,025	1,949
		6G	2,519	2,292	2,377	2,140	2,240	6f	2,466	2,381	2,239	2,176	2,037	1,961
3	0,35	4H	3,000	2,773	2,829	2,621	2,684	4h	3,000	2,947	2,773	2,731	2,571	2,516
		5H	3,000	2,773	2,874	2,621	2,701	6g	2,981	2,896	2,754	2,687	2,552	2,472
		6H	3,000	2,773	2,863	2,621	2,721	6e	2,954	2,869	2,727	2,660	2,525	2,445
		6G	3,019	2,792	2,882	2,640	2,740	6f	2,966	2,881	2,739	2,672	2,537	2,457
3,5	0,35	4H	3,500	3,273	3,329	3,121	3,184	4h	3,500	3,447	3,273	3,231	3,071	3,016
		5H	3,500	3,273	3,344	3,121	3,201	6g	3,481	3,396	3,254	3,187	3,052	2,972
		6H	3,500	3,273	3,363	3,121	3,221	6e	3,454	3,369	3,227	3,160	3,025	2,945
		6G	3,519	3,292	3,382	3,140	3,240	6f	3,466	3,381	3,239	3,172	3,037	2,957


Grenzmaße für Innen- und Außengewinde
(Metrisches ISO-Feingewinde, Auszug aus DIN 13-21 bis -23, mit Ergänzungen)

Gewinde- Nenn- durchmesser d = D	Steigung P	Toleranz- klasse	Innengewinde					Toleranz- klasse	Außengewinde					
			Außen- durch- messer D	Flanken- durch- messer		Kern- durch- messer			Außen- durch- messer d	Flanken- durch- messer		Kern- durch- messer		
				D₂		D₁				d₂		d₃		
				Mindest- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß			Höchst- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß
4	0,35	4H	4,000	3,773	3,829	3,621	3,684	4h	4,000	3,947	3,773	3,731	3,571	3,516
		5H	4,000	3,773	3,844	3,621	3,701	6g	3,981	3,896	3,754	3,687	3,552	3,472
		6H	4,000	3,773	3,863	3,621	3,721	6e	3,954	3,869	3,727	3,660	3,525	3,445
		6G	4,019	3,792	3,882	3,640	3,740	6f	3,966	3,881	3,739	3,672	3,537	3,457
4	0,5	4H	4,000	3,675	3,738	3,459	3,549	4h	4,000	3,993	3,675	3,627	3,387	3,320
		5H	4,000	3,675	3,755	3,459	3,571	6g	3,980	3,874	3,655	3,580	3,367	3,273
		6H	4,000	3,675	3,775	3,459	3,599	6e	3,950	3,844	3,625	3,550	3,337	3,243
		7H	4,000	3,675	3,800	3,459	3,639	6f	3,964	3,858	3,639	3,564	3,351	3,257
		6G	4,020	3,695	3,795	3,479	3,619							
4,5	0,5	4H	4,500	4,175	4,238	3,959	4,049	4h	4,500	4,433	4,175	4,127	3,887	3,820
		5H	4,500	4,175	4,255	3,959	4,071	6g	4,480	4,374	4,155	4,080	3,867	3,773
		6H	4,500	4,175	4,275	3,959	4,099	6e	4,450	4,344	4,125	4,050	3,837	3,743
		7H	4,500	4,175	4,300	3,959	4,139	6f	4,464	4,358	4,139	4,064	3,851	3,757
		6G	4,520	4,195	4,295	3,979	4,119							
5	0,5	4H	5,000	4,675	4,738	4,459	4,549	4h	5,000	4,933	4,675	4,627	4,387	4,320
		5H	5,000	4,675	4,755	4,459	4,571	6g	4,980	4,874	4,655	4,580	4,367	4,273
		6H	5,000	4,675	4,775	4,459	4,599	6e	4,950	4,844	4,625	4,550	4,337	4,243
		7H	5,000	4,675	4,800	4,459	4,639	6f	4,964	4,858	4,639	4,564	4,351	4,257
		6G	5,020	4,695	4,795	4,479	4,619							
5,5	0,5	4H	5,500	5,175	5,238	4,959	5,049	4h	5,500	5,433	5,175	5,127	4,887	4,820
		5H	5,500	5,175	5,255	4,959	5,071	6g	5,480	5,374	5,155	5,080	4,867	4,773
		6H	5,500	5,175	5,275	4,959	5,099	6e	5,450	5,344	5,125	5,050	4,837	4,743
		7H	5,500	5,175	5,300	4,959	5,139	6f	5,464	5,358	5,139	5,064	4,851	4,757
		6G	5,520	5,195	5,295	4,979	5,119							
6	0,5	4H	6,000	5,675	5,746	5,459	5,549	4h	6,000	5,933	5,675	5,622	5,387	5,315
		5H	6,000	5,675	5,765	5,459	5,571	6g	5,980	5,874	5,655	5,570	5,367	5,263
		6H	6,000	5,675	5,787	5,459	5,599	6e	5,950	5,844	5,625	5,540	5,337	5,233
								6f	5,964	5,858	5,639	5,554	5,351	5,247
		6G	6,020	5,695	5,807	5,479	5,619							
7	0,5	4H	7,000	6,675	6,746	6,459	6,549	4h	7,000	6,933	6,675	6,622	6,387	6,315
		5H	7,000	6,675	6,765	6,459	6,571	6g	6,980	6,874	6,655	6,570	6,367	6,263
		6H	7,000	6,675	6,787	6,459	6,599	6e	6,950	6,844	6,625	6,540	6,337	6,233
								6f	6,964	6,858	6,639	6,554	6,351	6,247
		6G	7,020	6,695	6,807	6,479	6,619							
8	0,5	4H	8,000	7,675	7,746	7,459	7,549	4h	8,000	7,933	7,675	7,622	7,387	7,315
		5H	8,000	7,675	7,765	7,459	7,571	6g	7,980	7,874	7,655	7,570	7,367	7,263
		6H	8,000	7,675	7,787	7,459	7,599	6e	7,950	7,844	7,625	7,540	7,337	7,233
								6f	7,964	7,858	7,639	7,554	7,351	7,247
		6G	8,020	7,695	7,807	7,479	7,619							



Grenzmaße für Innen- und Außengewinde (Metrisches ISO-Feingewinde, Auszug aus DIN 13-21 bis -23, mit Ergänzungen)

Gewinde- Nenn- durch- messer d = D	Steigung P	Toleranz- klasse	Innengewinde					Außengewinde						
			Außen- durch- messer D	Flanken- durch- messer D₂		Kern- durch- messer D₁		Toleranz- klasse	Außen- durch- messer d		Flanken- durch- messer d₂		Kern- durch- messer d₃	
				Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß		Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß
10	0,5	4H	10,000	9,675	9,746	9,459	9,549	4h	10,000	9,933	9,675	9,622	9,387	9,315
		5H	10,000	9,675	9,765	9,459	9,571	6g	9,980	9,874	9,655	9,570	9,367	9,263
		6H	10,000	9,675	9,787	9,459	9,599	6e	9,950	9,844	9,625	9,540	9,337	9,233
								6f	9,964	9,858	9,639	9,554	9,351	9,247
		6G	10,020	9,695	9,807	9,479	9,619							
6	0,75	4H	6,000	5,513	5,598	5,188	5,306	4h	6,000	5,910	5,513	5,450	5,080	4,988
		5H	6,000	5,513	5,619	5,188	5,338	6g	5,978	5,838	5,491	5,391	5,058	4,929
		6H	6,000	5,513	5,645	5,188	5,378							
		7H	6,000	5,513	5,683	5,188	5,424	6e	5,944	5,804	5,457	5,357	5,024	4,895
		6G	6,022	5,535	5,667	5,210	5,400							
		7G	6,022	5,535	5,705	5,210	5,446	6f	5,962	5,822	5,475	5,375	5,042	4,913
7	0,75	4H	7,000	6,513	6,598	6,188	6,306	4h	7,000	6,910	6,513	6,450	6,080	5,988
		5H	7,000	6,513	6,619	6,188	6,338	6g	6,978	6,838	6,491	6,391	6,058	5,929
		6H	7,000	6,513	6,450	6,188	6,378							
		7H	7,000	6,513	6,683	6,188	6,424	6e	6,944	6,804	6,457	6,357	6,024	5,895
		6G	7,022	6,535	6,472	6,210	6,400							
		7G	7,022	6,535	6,705	6,210	6,446	6f	6,962	6,822	6,475	6,375	6,042	5,913
8	0,75	4H	8,000	7,513	7,598	7,188	7,306	4h	8,000	7,910	7,513	7,450	7,080	6,988
		5H	8,000	7,513	7,619	7,188	7,338	6g	7,978	7,838	7,491	7,391	7,058	6,929
		6H	8,000	7,513	7,645	7,188	7,378							
		7H	8,000	7,513	7,683	7,188	7,424	6e	7,944	7,804	7,457	7,357	7,024	6,895
		6G	8,022	7,535	7,667	7,210	7,400							
		7G	8,022	7,535	7,705	7,210	7,446	6f	7,962	7,822	7,475	7,375	7,042	6,913
9	0,75	4H	9,000	8,513	8,598	8,188	8,306	4h	9,000	8,910	8,513	8,450	8,080	7,988
		5H	9,000	8,513	8,619	8,188	8,338	6g	8,978	8,838	8,491	8,391	8,058	7,929
		6H	9,000	8,513	8,645	8,188	8,378							
		7H	9,000	8,513	8,683	8,188	8,424	6e	8,944	8,804	8,457	8,357	8,024	7,895
		6G	9,022	8,535	8,667	8,210	8,400							
		7G	9,022	8,535	8,705	8,210	8,446	6f	8,962	8,822	8,475	8,375	8,042	7,913
10	0,75	4H	10,000	9,513	9,598	9,188	9,306	4h	10,000	9,910	9,513	9,450	9,080	8,988
		5H	10,000	9,513	9,619	9,188	9,338	6g	9,978	9,838	9,491	9,391	9,058	8,929
		6H	10,000	9,513	9,645	9,188	9,378							
		7H	10,000	9,513	9,683	9,188	9,424	6e	9,944	9,804	9,457	9,357	9,024	8,895
		6G	10,022	9,535	9,667	9,210	9,400							
		7G	10,022	9,535	9,705	9,210	9,446	6f	9,962	9,822	9,475	9,375	9,042	8,913
12	0,75	4H	12,000	11,513	11,603	11,188	11,306	4h	12,000	11,910	11,513	11,446	11,080	10,984
		5H	12,000	11,513	11,625	11,188	11,338	6g	11,978	11,838	11,491	11,385	11,058	10,923
		6H	12,000	11,513	11,653	11,188	11,378							
		7H	12,000	11,513	11,693	11,188	11,424	6e	11,944	11,804	11,457	11,351	11,024	10,889
		6G	12,022	11,535	11,675	11,210	11,400							
		7G	12,022	11,535	11,715	11,210	11,446	6f	11,962	11,822	11,475	11,369	11,042	10,907



Grenzmaße für Innen- und Außengewinde

(Metrisches ISO-Feingewinde, Auszug aus DIN 13-21 bis -23, mit Ergänzungen)

Gewinde- Nenn- durch- messer d = D	Steig- ung P	Toler- anz- klasse	Innengewinde					Toler- anz- klasse	Außengewinde					
			Außen- durch- messer D	Flanken- durch- messer D₂		Kern- durch- messer D₁			Außen- durch- messer d	Flanken- durch- messer d₂		Kern- durch- messer d₃		
				Mindest- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß			Höchst- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß
8	1	4H	8,000	7,350	7,445	6,917	7,067	4h	8,000	7,888	7,350	7,279	6,773	6,663
		5H	8,000	7,350	7,468	6,917	7,107	6g	7,974	7,794	7,324	7,212	6,747	6,596
		6H	8,000	7,350	7,500	6,917	7,153	8g	7,974	7,694	7,324	7,144	6,747	6,528
		7H	8,000	7,350	7,540	6,917	7,217	6e	7,940	7,760	7,290	7,178	6,713	6,562
		6G	8,026	7,376	7,526	6,943	7,179	8e	7,940	7,660	7,290	7,110	6,713	6,494
		7G	8,026	7,376	7,566	6,943	7,243	6f	7,960	7,780	7,310	7,198	6,733	6,582
10	1	4H	10,000	9,350	9,445	8,917	9,067	4h	10,000	9,888	9,350	9,279	8,773	8,663
		5H	10,000	9,350	9,468	8,917	9,107	6g	9,974	9,794	9,324	9,212	8,747	8,596
		6H	10,000	9,350	9,500	8,917	9,153	8g	9,974	9,694	9,324	9,144	8,747	8,528
		7H	10,000	9,350	9,540	8,917	9,217	6e	9,940	9,760	9,290	9,178	8,713	8,562
		6G	10,026	9,376	9,526	8,943	9,179	8e	9,940	9,660	9,290	9,110	8,713	8,494
		7G	10,026	9,376	9,566	8,943	9,243	6f	9,960	9,780	9,310	9,198	8,733	8,582
12	1	4H	12,000	11,350	11,450	10,917	11,067	4h	12,000	11,888	11,350	11,275	10,773	10,659
		5H	12,000	11,350	11,475	10,917	11,107	6g	11,974	11,794	11,324	11,206	10,747	10,590
		6H	12,000	11,350	11,510	10,917	11,153	8g	11,974	11,694	11,324	11,134	10,747	10,518
		7H	12,000	11,350	11,550	10,917	11,217	6e	11,940	11,760	11,290	11,172	10,713	10,556
		6G	12,026	11,376	11,536	10,943	11,179	8e	11,940	11,660	11,290	11,100	10,713	10,484
		7G	12,026	11,376	11,576	10,943	11,243	6f	11,960	11,780	11,310	11,192	10,733	10,576
14	1	4H	14,000	13,350	13,450	12,917	13,067	4h	14,000	13,888	13,350	13,275	12,773	12,659
		5H	14,000	13,350	13,475	12,917	13,107	6g	13,974	13,794	13,324	13,206	12,747	12,590
		6H	14,000	13,350	13,510	12,917	13,153	8g	13,974	13,694	13,324	13,134	12,747	12,518
		7H	14,000	13,350	13,550	12,917	13,217	6e	13,940	13,760	13,290	13,172	12,713	12,556
		6G	14,026	13,376	13,536	12,943	13,179	8e	13,940	13,660	13,290	13,100	12,713	12,484
		7G	14,026	13,376	13,576	12,943	13,243	6f	13,960	13,780	13,310	13,192	12,733	12,576
16	1	4H	16,000	15,350	15,450	14,917	15,067	4h	16,000	15,888	15,350	15,275	14,773	14,659
		5H	16,000	15,350	15,475	14,917	15,107	6g	15,974	15,794	15,324	15,206	14,747	14,590
		6H	16,000	15,350	15,510	14,917	15,153	8g	15,974	15,694	15,324	15,134	14,747	14,518
		7H	16,000	15,350	15,550	14,917	15,217	6e	15,940	15,760	15,290	15,172	14,713	14,556
		6G	16,026	15,376	15,536	14,943	15,179	8e	15,940	15,660	15,290	15,100	14,713	14,484
		7G	16,026	15,376	15,576	14,943	15,243	6f	15,960	15,780	15,310	15,192	14,733	14,576
18	1	4H	18,000	17,350	17,450	16,917	17,067	4h	18,000	17,888	17,350	17,275	16,773	16,659
		5H	18,000	17,350	17,475	16,917	17,107	6g	17,974	17,794	17,324	17,206	16,747	16,590
		6H	18,000	17,350	17,510	16,917	17,153	8g	17,974	17,694	17,324	17,134	16,747	16,518
		7H	18,000	17,350	17,550	16,917	17,217	6e	17,940	17,760	17,290	17,172	16,713	16,556
		6G	18,026	17,376	17,536	16,943	17,179	8e	17,940	17,660	17,290	17,100	16,713	16,484
		7G	18,026	17,376	17,576	16,943	17,243	6f	17,960	17,780	17,310	17,192	16,733	16,576
20	1	4H	20,000	19,350	19,450	18,917	19,067	4h	20,000	19,888	19,350	19,275	18,773	18,659
		5H	20,000	19,350	19,475	18,917	19,107	6g	19,974	19,794	19,324	19,206	18,747	18,590
		6H	20,000	19,350	19,510	18,917	19,153	8g	19,974	19,694	19,324	19,134	18,747	18,518
		7H	20,000	19,350	19,550	18,917	19,217	6e	19,940	19,760	19,290	19,172	18,713	18,556
		6G	20,026	19,376	19,536	18,943	19,179	8e	19,940	19,660	19,290	19,100	18,713	18,484
		7G	20,026	19,376	19,576	18,943	19,243	6f	19,960	19,780	19,310	19,192	18,733	18,576



Grenzmaße für Innen- und Außengewinde (Metrisches ISO-Feingewinde, Auszug aus DIN 13-21 bis -23, mit Ergänzungen)

Gewinde- Nenn- durch- messer d = D	Steig- ung P	Toler- anz- klasse	Innengewinde						Außengewinde					
			Außen- durch- messer D	Flanken- durch- messer D₂		Kern- durch- messer D₁		Toler- anz- klasse	Außen- durch- messer d		Flanken- durch- messer d₂		Kern- durch- messer d₃	
				Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß		Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß
22	1	4H	22,000	21,350	21,450	20,917	21,067	4h	22,000	21,888	21,350	21,275	20,773	20,659
		5H	22,000	21,350	21,475	20,917	21,107	6g	21,974	21,794	21,324	21,206	20,747	20,590
		6H	22,000	21,350	21,510	20,917	21,153	8g	21,974	21,694	21,324	21,134	20,747	20,518
		7H	22,000	21,350	21,550	20,917	21,217	6e	21,940	21,760	21,290	21,172	20,713	20,556
		6G	22,026	21,376	21,536	20,943	21,179	8e	21,940	21,660	21,290	21,100	20,713	20,484
		7G	22,026	21,376	21,576	20,943	21,243	6f	21,960	21,780	21,310	21,192	20,733	20,576
24	1	4H	24,000	23,350	24,456	22,917	23,067	4h	24,000	23,888	23,350	23,270	22,773	22,654
		5H	24,000	23,350	23,482	22,917	23,107	6g	23,974	23,794	23,324	23,199	22,747	22,583
		6H	24,000	23,350	23,520	22,917	23,153	8g	23,974	23,694	23,324	23,124	22,747	22,508
		7H	24,000	23,350	23,562	22,917	23,217	6e	23,940	23,760	23,290	23,165	22,713	22,549
		6G	24,026	23,376	23,546	22,943	23,179	8e	23,940	23,660	23,290	23,090	22,713	22,474
		7G	24,026	23,376	23,588	22,943	23,243	6f	23,960	23,780	23,310	23,185	22,733	22,569
27	1	4H	27,000	26,350	26,456	25,917	26,067	4h	27,000	26,888	26,350	26,270	25,773	25,654
		5H	27,000	26,350	26,482	25,917	26,107	6g	26,974	26,794	26,324	26,199	25,747	25,583
		6H	27,000	26,350	26,520	25,917	26,153	8g	26,974	26,694	26,324	26,124	25,747	25,508
		7H	27,000	26,350	26,562	25,917	26,217	6e	26,940	26,760	26,290	26,165	25,713	25,549
		6G	27,026	26,376	26,546	25,943	26,179	8e	26,940	26,660	26,290	26,090	25,713	25,474
		7G	27,026	26,376	26,588	25,943	26,243	6f	26,960	26,780	26,310	26,185	25,733	25,569
30	1	4H	30,000	29,350	29,456	28,917	29,067	4h	30,000	29,888	29,350	29,270	28,773	28,654
		5H	30,000	29,350	29,482	28,917	29,107	6g	29,974	29,794	29,324	29,199	28,747	28,583
		6H	30,000	29,350	29,520	28,917	29,153	8g	29,974	29,694	29,324	29,124	28,747	28,508
		7H	30,000	29,350	29,562	28,917	29,217	6e	29,940	29,760	29,290	29,165	28,713	28,549
		6G	30,026	29,376	29,546	28,943	29,179	8e	29,940	29,660	29,290	29,090	28,713	28,474
		7G	30,026	29,376	29,588	28,943	29,243	6f	29,960	29,780	29,310	29,185	28,733	28,569
10	1,25	4H	10,000	9,188	9,300	8,647	8,817	4h	10,000	9,868	9,188	9,113	8,466	8,343
		5H	10,000	9,188	9,313	8,647	8,859	6g	9,972	9,760	9,160	9,042	8,438	8,272
		6H	10,000	9,188	9,348	8,647	8,912	8g	9,972	9,637	9,160	8,970	8,438	8,200
		7H	10,000	9,188	9,388	8,647	8,982	6e	9,937	9,725	9,125	9,007	8,403	8,237
		6G	10,028	9,216	9,376	8,675	8,940	8e	9,937	9,602	9,125	8,935	8,403	8,165
		7G	10,028	9,216	9,416	8,675	9,010	6f	9,958	9,746	9,146	9,028	8,424	8,258
12	1,25	4H	12,000	11,188	11,300	10,647	10,817	4h	12,000	11,868	11,188	11,103	10,466	10,333
		5H	12,000	11,188	11,328	10,647	10,859	6g	11,972	11,760	11,160	11,028	10,438	10,258
		6H	12,000	11,188	11,368	10,647	10,912	8g	11,972	11,637	11,160	10,948	10,438	10,178
		7H	12,000	11,188	11,412	10,647	10,982	6e	11,937	11,725	11,125	10,993	10,403	10,223
		6G	12,028	11,216	11,396	10,675	10,940	8e	11,937	11,602	11,125	10,913	10,403	10,143
		7G	12,028	11,216	11,440	10,675	11,010	6f	11,958	11,746	11,146	11,014	10,424	10,244
14	1,25	4H	14,000	13,188	13,300	12,647	12,817	4h	14,000	13,868	13,188	13,103	12,466	12,333
		5H	14,000	13,188	13,328	12,647	12,859	6g	13,972	13,760	13,160	13,028	12,438	12,258
		6H	14,000	13,188	13,368	12,647	12,912	8g	13,972	13,637	13,160	12,948	12,438	12,178
		7H	14,000	13,188	13,412	12,647	12,982	6e	13,937	13,725	13,125	12,993	12,403	12,223
		6G	14,028	13,216	13,396	12,675	12,940	8e	13,937	13,602	13,125	12,913	12,403	12,143
		7G	14,028	13,216	13,440	12,675	13,010	6f	13,958	13,746	13,146	13,014	12,424	12,244


Grenzmaße für Innen- und Außengewinde
(Metrisches ISO-Feingewinde, Auszug aus DIN 13-21 bis -23, mit Ergänzungen)

Gewinde- Nenn- durch- messer d = D	Steig- ung P	Toleranz- klasse	Innengewinde						Toleranz- klasse	Außengewinde					
			Außen- durch- messer D	Flanken- durch- messer		Kern- durch- messer		Außen- durch- messer d		Flanken- durch- messer		Kern- durch- messer			
				D₂		D₁				d₂		d₃			
				Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß			Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß		
12	1,5	4H	12,000	11,026	11,144	10,376	10,566	4h	12,000	11,850	11,026	10,936	10,160	10,012	
		5H	12,000	11,026	11,176	10,376	10,612	6g	11,968	11,732	10,994	10,854	10,128	9,930	
		6H	12,000	11,026	11,216	10,376	10,676	8g	11,968	11,593	10,994	10,770	10,128	9,846	
		7H	12,000	11,026	11,262	10,376	10,751	6e	11,933	11,697	10,959	10,819	10,093	9,895	
		6G	12,032	11,058	11,248	10,408	10,708	8e	11,933	11,558	10,959	10,735	10,093	9,811	
		7G	12,032	11,058	11,294	10,408	10,783	6f	11,955	11,719	10,981	10,841	10,115	9,917	
14	1,5	4H	14,000	13,026	13,144	12,376	12,566	4h	14,000	13,850	13,026	12,936	12,160	12,012	
		5H	14,000	13,026	13,176	12,376	12,612	6g	13,968	13,732	12,994	12,854	12,128	11,930	
		6H	14,000	13,026	13,216	12,376	12,676	8g	13,968	13,593	12,994	12,770	12,128	11,846	
		7H	14,000	13,026	13,262	12,376	12,751	6e	13,933	13,697	12,959	12,819	12,093	11,895	
		6G	14,032	13,058	13,248	12,408	12,708	8e	13,933	13,558	12,959	12,735	12,093	11,811	
		7G	14,032	13,058	13,294	12,408	12,783	6f	13,955	13,719	12,981	12,841	12,115	11,917	
16	1,5	4H	16,000	15,026	15,144	14,376	14,566	4h	16,000	15,850	15,026	14,936	14,160	14,012	
		5H	16,000	15,026	15,176	14,376	14,612	6g	15,968	15,732	14,994	14,854	14,128	13,930	
		6H	16,000	15,026	15,216	14,376	14,676	8g	15,968	15,593	14,994	14,770	14,128	13,846	
		7H	16,000	15,026	15,262	14,376	14,751	6e	15,933	15,697	14,959	14,819	14,093	13,895	
		6G	16,032	15,058	15,248	14,408	14,708	8e	15,933	15,558	14,959	14,735	14,093	13,811	
		7G	16,032	15,058	15,294	14,408	14,783	6f	15,955	15,719	14,981	14,841	14,115	13,917	
18	1,5	4H	18,000	17,026	17,144	16,376	16,566	4h	18,000	17,850	17,026	16,936	16,160	16,012	
		5H	18,000	17,026	17,176	16,376	16,612	6g	17,968	17,732	16,994	16,854	16,128	15,930	
		6H	18,000	17,026	17,216	16,376	16,676	8g	17,968	17,593	16,994	16,770	16,128	15,846	
		7H	18,000	17,026	17,262	16,376	16,751	6e	17,933	17,697	16,959	16,819	16,093	15,895	
		6G	18,032	17,058	17,248	16,408	16,708	8e	17,933	17,558	16,959	16,735	16,093	15,811	
		7G	18,032	17,058	17,294	16,408	16,783	6f	17,955	17,719	16,981	16,841	16,115	15,917	
20	1,5	4H	20,000	19,026	19,144	18,376	18,566	4h	20,000	19,850	19,026	18,936	18,160	18,012	
		5H	20,000	19,026	19,176	18,376	18,612	6g	19,968	19,732	18,994	18,854	18,128	17,930	
		6H	20,000	19,026	19,216	18,376	18,676	8g	19,968	19,593	18,994	18,770	18,128	17,846	
		7H	20,000	19,026	19,262	18,376	18,751	6e	19,933	19,697	18,959	18,819	18,093	17,895	
		6G	20,032	19,058	19,248	18,408	18,708	8e	19,933	19,558	18,959	18,735	18,093	17,811	
		7G	20,032	19,058	19,294	18,408	18,783	6f	19,955	19,719	18,981	18,841	18,115	17,917	
22	1,5	4H	22,000	21,026	21,144	20,376	20,566	4h	22,000	21,850	21,026	20,936	20,160	20,012	
		5H	22,000	21,026	21,176	20,376	20,612	6g	21,968	21,732	20,994	20,854	20,128	19,930	
		6H	22,000	21,026	21,216	20,376	20,676	8g	21,968	21,593	20,994	20,770	20,128	19,846	
		7H	22,000	21,026	21,262	20,376	20,751	6e	21,933	21,697	20,959	20,819	20,093	19,895	
		6G	22,032	21,058	21,248	20,408	20,708	8e	21,933	21,558	20,959	20,735	20,093	19,811	
		7G	22,032	21,058	21,294	20,408	20,783	6f	21,955	21,719	20,981	20,841	20,115	19,917	
24	1,5	4H	24,000	23,026	23,151	22,376	22,566	4h	24,000	23,850	23,026	22,931	22,160	22,007	
		5H	24,000	23,026	23,186	22,376	22,612	6g	23,968	23,732	22,994	22,844	22,128	21,920	
		6H	24,000	23,026	23,226	22,376	22,676	8g	23,968	23,593	22,994	22,758	22,128	21,834	
		7H	24,000	23,026	23,276	22,376	22,751	6e	23,933	23,697	22,959	22,809	22,093	21,885	
		6G	24,032	23,058	23,258	22,408	22,708	8e	23,933	23,558	22,959	22,723	22,093	21,799	
		7G	24,032	23,058	23,308	22,408	22,783	6f	23,955	23,719	22,981	22,831	22,115	21,907	



Grenzmaße für Innen- und Außengewinde (Metrisches ISO-Feingewinde, Auszug aus DIN 13-21 bis -23, mit Ergänzungen)

Gewinde- Nenn- durch- messer d = D	Steig- ung P	Toler- anz- klasse	Innengewinde						Außengewinde					
			Außen- durch- messer D	Flanken- durch- messer D₂		Kern- durch- messer D₁		Toler- anz- klasse	Außen- durch- messer d		Flanken- durch- messer d₂		Kern- durch- messer d₃	
				Mindest- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß		Höchst- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß
27	1,5	4H	27,000	26,026	26,151	25,376	25,566	4h	27,000	26,850	26,026	25,931	25,160	25,007
		5H	27,000	26,026	26,186	25,376	25,612	6g	26,968	26,732	25,994	25,844	25,128	24,920
		6H	27,000	26,026	26,226	25,376	25,676	8g	26,968	26,593	25,994	25,758	25,128	24,834
		7H	27,000	26,026	26,276	25,376	25,751	6e	26,933	26,697	25,959	25,809	25,093	24,885
		6G	27,032	26,058	26,258	25,408	25,708	8e	26,933	26,558	25,959	25,723	25,093	24,799
		7G	27,032	26,058	26,308	25,408	25,783	6f	26,955	26,719	25,981	25,831	25,115	24,907
30	1,5	4H	30,000	29,026	29,151	28,376	28,566	4h	30,000	29,850	29,026	28,931	28,160	28,007
		5H	30,000	29,026	29,186	28,376	28,612	6g	29,968	29,732	28,994	28,844	28,128	27,920
		6H	30,000	29,026	29,226	28,376	28,676	8g	29,968	29,593	28,994	28,758	28,128	27,834
		7H	30,000	29,026	29,276	28,376	28,751	6e	29,933	29,697	28,959	28,809	28,093	27,885
		6G	30,032	29,058	29,258	28,408	28,708	8e	29,933	29,558	28,959	28,723	28,093	27,799
		7G	30,032	29,058	29,308	28,408	28,783	6f	29,955	29,719	28,981	28,831	28,115	27,907
33	1,5	4H	33,000	32,026	32,151	31,376	31,566	4h	33,000	32,850	32,026	31,931	31,160	31,007
		5H	33,000	32,026	32,186	31,376	31,612	6g	32,968	32,732	31,994	31,844	31,128	30,920
		6H	33,000	32,026	32,226	31,376	31,676	8g	32,968	32,593	31,994	31,758	31,128	30,834
		7H	33,000	32,026	32,276	31,376	31,751	6e	32,933	32,697	31,959	31,809	31,093	30,885
		6G	33,032	32,058	32,258	31,408	31,708	8e	32,933	32,558	31,959	31,723	31,093	30,799
		7G	33,032	32,058	32,308	31,408	31,783	6f	32,955	32,719	31,981	31,831	31,115	30,907
36	1,5	4H	36,000	35,026	35,151	34,376	34,566	4h	36,000	35,850	35,026	34,931	34,160	34,007
		5H	36,000	35,026	35,186	34,376	34,612	6g	35,968	35,732	34,994	34,844	34,128	33,920
		6H	36,000	35,026	35,226	34,376	34,676	8g	35,968	35,593	34,994	34,758	34,128	33,834
		7H	36,000	35,026	35,276	34,376	34,751	6e	35,933	35,697	34,959	34,809	34,093	33,885
		6G	36,032	35,058	35,258	34,408	34,708	8e	35,933	35,558	34,959	34,723	34,093	33,799
		7G	36,032	35,058	35,308	34,408	34,783	6f	35,955	35,719	34,981	34,831	34,115	33,907
39	1,5	4H	39,000	38,026	38,151	37,376	37,566	4h	39,000	38,850	38,026	37,931	37,160	37,007
		5H	39,000	38,026	38,186	37,376	37,612	6g	38,968	38,732	37,994	37,844	37,128	36,920
		6H	39,000	38,026	38,226	37,376	37,676	8g	38,968	38,593	37,994	37,758	37,128	36,834
		7H	39,000	38,026	38,276	37,376	37,751	6e	38,933	38,697	37,959	37,809	37,093	36,885
		6G	39,032	38,058	38,258	37,408	37,708	8e	38,933	38,558	37,959	37,723	37,093	36,799
		7G	39,032	38,058	38,308	37,408	37,783	6f	38,955	38,719	37,981	37,831	37,115	36,907
42	1,5	4H	42,000	41,026	41,151	40,376	40,566	4h	42,000	41,850	41,026	40,931	40,160	40,007
		5H	42,000	41,026	41,186	40,376	40,612	6g	41,968	41,732	40,994	40,844	40,128	39,920
		6H	42,000	41,026	41,226	40,376	40,676	8g	41,968	41,593	40,994	40,758	40,128	39,834
		7H	42,000	41,026	41,276	40,376	40,751	6e	41,933	41,697	40,959	40,809	40,093	39,885
		6G	42,032	41,058	41,258	40,408	40,708	8e	41,933	41,558	40,959	40,723	40,093	39,799
		7G	42,032	41,058	41,308	40,408	40,783	6f	41,955	41,719	40,981	40,831	40,115	39,907
45	1,5	4H	45,000	44,026	44,151	43,376	43,566	4h	45,000	44,850	44,026	43,931	43,160	43,007
		5H	45,000	44,026	44,186	43,376	43,612	6g	44,968	44,732	43,994	43,844	43,128	42,920
		6H	45,000	44,026	44,226	43,376	43,676	8g	44,968	44,593	43,994	43,758	43,128	42,834
		7H	45,000	44,026	44,276	43,376	43,751	6e	44,933	44,697	43,959	43,809	43,093	42,885
		6G	45,032	44,058	44,258	43,408	43,708	8e	44,933	44,558	43,959	43,723	43,093	42,799
		7G	45,032	44,058	44,308	43,408	43,783	6f	44,955	44,719	43,981	43,831	43,115	42,907


Grenzmaße für Innen- und Außengewinde
(Metrisches ISO-Feingewinde, Auszug aus DIN 13-21 bis -23, mit Ergänzungen)

Gewinde- Nenn- durch- messer d = D	Steig- ung P	Toleranz- klasse	Innengewinde						Toleranz- klasse	Außengewinde					
			Außen- durch- messer D	Flanken- durch- messer D₂		Kern- durch- messer D₁		Außen- durch- messer d		Flanken- durch- messer d₂		Kern- durch- messer d₃			
				Mindest- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß			Höchst- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	
48	1,5	4H	48,000	47,026	47,158	46,376	46,566	4h	48,000	47,850	47,026	46,926	46,160	46,002	
		5H	48,000	47,026	47,196	46,376	46,612	6g	47,968	47,732	46,994	46,834	46,128	45,910	
		6H	48,000	47,026	47,238	46,376	46,676	8g	47,968	47,593	46,994	46,744	46,128	45,820	
		7H	48,000	47,026	47,291	46,376	46,751	6e	47,933	47,697	46,959	46,799	46,093	45,875	
		6G	48,032	47,058	47,270	46,408	46,708	8e	47,933	47,558	46,959	46,709	46,093	45,785	
		7G	48,032	47,058	47,323	46,408	46,783	6f	47,955	47,719	46,981	46,821	46,115	45,897	
52	1,5	4H	52,000	51,026	51,158	50,376	50,566	4h	52,000	51,850	51,026	50,926	50,160	50,002	
		5H	52,000	51,026	51,196	50,376	50,612	6g	51,968	51,732	50,994	50,834	50,128	49,910	
		6H	52,000	51,026	51,238	50,376	50,676	8g	51,968	51,593	50,994	50,744	50,128	49,820	
		7H	52,000	51,026	51,291	50,376	50,751	6e	51,933	51,697	50,959	50,799	50,093	49,875	
		6G	52,032	51,058	51,270	50,408	50,708	8e	51,933	51,558	50,959	50,709	50,093	49,785	
		7G	52,032	51,058	51,323	50,408	50,783	6f	51,955	51,719	50,981	50,821	50,115	49,897	
18	2	4H	18,000	16,701	16,833	15,835	16,071	4h	18,000	17,820	16,701	16,601	15,546	15,369	
		5H	18,000	16,701	16,871	15,835	16,135	6g	17,962	17,682	16,663	16,503	15,508	15,271	
		6H	18,000	16,701	16,913	15,835	16,210	8g	17,962	17,512	16,663	16,413	15,508	15,181	
		7H	18,000	16,701	16,966	15,835	16,310	6e	17,929	17,649	16,630	16,470	15,475	15,238	
		6G	18,038	16,739	16,951	15,873	16,248	8e	17,929	17,479	16,630	16,380	15,475	15,148	
		7G	18,038	16,739	17,004	15,873	16,348	6f	17,948	17,668	16,649	16,489	15,494	15,257	
20	2	4H	20,000	18,701	18,833	17,835	18,071	4h	20,000	19,820	18,701	18,601	17,546	17,369	
		5H	20,000	18,701	18,871	17,835	18,135	6g	19,962	19,682	18,663	18,503	17,508	17,271	
		6H	20,000	18,701	18,913	17,835	18,210	8g	19,962	19,512	18,663	18,413	17,508	17,181	
		7H	20,000	18,701	18,966	17,835	18,310	6e	19,929	19,649	18,630	18,470	17,475	17,238	
		6G	20,038	18,739	18,951	17,873	18,248	8e	19,929	19,479	18,630	18,380	17,475	17,148	
		7G	20,038	18,739	19,004	17,873	18,348	6f	19,948	19,668	18,649	18,489	17,494	17,257	
22	2	4H	22,000	20,701	20,833	19,835	20,071	4h	22,000	21,820	20,701	20,601	19,546	19,369	
		5H	22,000	20,701	20,871	19,835	20,135	6g	21,962	21,682	20,663	20,503	19,508	19,271	
		6H	22,000	20,701	20,913	19,835	20,210	8g	21,962	21,512	20,663	20,413	19,508	19,181	
		7H	22,000	20,701	20,966	19,835	20,310	6e	21,929	21,649	20,630	20,470	19,475	19,238	
		6G	22,038	20,739	20,951	19,873	20,248	8e	21,929	21,479	20,630	20,380	19,475	19,148	
		7G	22,038	20,739	21,004	19,873	20,348	6f	21,948	21,668	20,649	20,489	19,494	19,257	
24	2	4H	24,000	22,701	22,841	21,835	22,071	4h	24,000	23,820	22,701	22,595	21,546	21,363	
		5H	24,000	22,701	22,881	21,835	22,135	6g	23,962	23,682	22,663	22,493	21,508	21,261	
		6H	24,000	22,701	22,925	21,835	22,210	8g	23,962	23,512	22,663	22,398	21,508	21,166	
		7H	24,000	22,701	22,981	21,835	22,310	6e	23,929	23,649	22,630	22,460	21,475	21,228	
		6G	24,038	22,739	22,963	21,873	22,248	8e	23,929	23,479	22,630	22,365	21,475	21,133	
		7G	24,038	22,739	23,019	21,873	22,348	6f	23,948	23,668	22,649	22,479	21,494	21,247	
27	2	4H	27,000	25,701	25,841	24,835	25,071	4h	27,000	26,820	25,701	25,595	24,546	24,363	
		5H	27,000	25,701	25,881	24,835	25,135	6g	26,962	26,682	25,663	25,493	24,508	24,261	
		6H	27,000	25,701	25,925	24,835	25,210	8g	26,962	26,512	25,663	25,398	24,508	24,166	
		7H	27,000	25,701	25,981	24,835	25,310	6e	26,929	26,649	25,630	25,460	24,475	24,228	
		6G	27,038	25,739	25,963	24,873	25,248	8e	26,929	26,479	25,630	25,365	24,475	24,133	
		7G	27,038	25,739	26,019	24,873	25,348	6f	26,948	26,668	25,649	25,479	24,494	24,247	



Grenzmaße für Innen- und Außengewinde (Metrisches ISO-Feingewinde, Auszug aus DIN 13-21 bis -23, mit Ergänzungen)

Ge- winde- Nenn- durch- messer d = D	Stei- gung P	Tole- ranz- klasse	Innengewinde						Außengewinde					
			Außen- durch- messer D	Flanken- durch- messer D₂		Kern- durch- messer D₁		Tole- ranz- klasse	Außen- durch- messer d		Flanken- durch- messer d₂		Kern- durch- messer d₃	
				Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß		Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß
30	2	4H	30,000	28,701	28,841	27,825	28,071	4h	30,000	29,820	28,701	28,595	27,546	27,363
		5H	30,000	28,701	28,881	27,835	28,135	6g	29,962	29,682	28,663	28,493	27,508	27,261
		6H	30,000	28,701	28,925	27,835	28,210	8g	29,962	29,512	28,663	28,398	27,508	27,166
		7H	30,000	28,701	28,981	27,835	28,310	6e	29,929	29,649	28,630	28,460	27,475	27,228
		6G	30,038	28,739	28,963	27,873	28,248	8e	29,929	29,479	28,630	28,365	27,475	27,133
		7G	30,038	28,739	29,019	27,873	28,348	6f	29,948	29,668	28,649	28,479	27,494	27,247
33	2	4H	33,000	31,701	31,841	30,835	31,071	4h	33,000	32,820	31,701	31,595	30,546	30,363
		5H	33,000	31,701	31,881	30,835	31,135	6g	32,962	32,682	31,663	31,493	30,508	30,261
		6H	33,000	31,701	31,925	30,835	31,210	8g	32,962	32,512	31,663	31,398	30,508	30,166
		7H	33,000	31,701	31,981	30,835	31,310	6e	32,929	32,649	31,630	31,460	30,475	30,228
		6G	33,038	31,739	31,963	30,873	31,248	8e	32,929	32,479	31,630	31,365	30,475	30,133
		7G	33,038	31,739	32,019	30,873	31,348	6f	32,948	32,668	31,649	31,479	30,494	30,247
36	2	4H	36,000	34,701	34,841	33,835	34,071	4h	36,000	35,820	34,701	34,595	33,546	33,363
		5H	36,000	34,701	34,881	33,835	34,135	6g	35,962	35,682	34,663	34,493	33,508	33,261
		6H	36,000	34,701	34,925	33,835	34,210	8g	35,962	35,512	34,663	34,398	33,508	33,166
		7H	36,000	34,701	34,981	33,835	34,310	6e	35,929	35,649	34,630	34,460	33,475	33,228
		6G	36,038	34,739	34,963	33,873	34,248	8e	35,929	35,479	34,630	34,365	33,475	33,133
		7G	36,038	34,739	35,019	33,873	34,348	6f	35,948	35,668	34,649	34,479	33,494	33,247
39	2	4H	39,000	37,701	37,841	36,835	37,071	4h	39,000	38,820	37,701	37,595	36,546	36,363
		5H	39,000	37,701	37,881	36,835	37,135	6g	38,962	38,682	37,663	37,493	36,508	36,261
		6H	39,000	37,701	37,925	36,835	37,210	8g	38,962	38,512	37,663	37,398	36,508	36,166
		7H	39,000	37,701	37,981	36,835	37,310	6e	38,929	38,649	37,630	37,460	36,475	36,228
		6G	39,038	37,739	37,963	36,873	37,248	8e	38,929	38,479	37,630	37,365	36,475	36,133
		7G	39,038	37,739	38,019	36,873	37,348	6f	38,948	38,668	37,649	37,479	36,494	36,247
42	2	4H	42,000	40,701	40,841	39,835	40,071	4h	42,000	41,820	40,701	40,595	39,546	39,363
		5H	42,000	40,701	40,881	39,835	40,135	6g	41,962	41,682	40,663	40,493	39,508	39,261
		6H	42,000	40,701	40,925	39,835	40,210	8g	41,962	41,512	40,663	40,398	39,508	39,166
		7H	42,000	40,701	40,981	39,835	40,310	6e	41,929	41,649	40,630	40,460	39,475	39,228
		6G	42,038	40,739	40,963	39,873	40,248	8e	41,929	41,479	40,630	40,365	39,475	39,133
		7G	42,038	40,739	41,019	39,873	40,348	6f	41,948	41,668	40,649	40,479	39,494	39,247
45	2	4H	45,000	43,701	43,841	42,835	43,071	4h	45,000	44,820	43,701	43,595	42,546	42,363
		5H	45,000	43,701	43,881	42,835	43,135	6g	44,962	44,682	43,663	43,493	42,508	42,261
		6H	45,000	43,701	43,925	42,835	43,210	8g	44,962	44,512	43,663	43,398	42,508	42,166
		7H	45,000	43,701	40,981	42,835	43,310	6e	44,929	44,649	43,630	43,460	42,475	42,228
		6G	45,038	43,739	43,963	42,873	43,248	8e	44,929	44,479	43,630	43,365	42,475	42,133
		7G	45,038	43,739	41,019	42,873	43,348	6f	44,948	44,668	43,649	43,479	42,494	42,247
48	2	4H	48,000	46,701	46,851	45,835	46,071	4h	48,000	47,820	46,701	46,589	45,546	45,357
		5H	48,000	46,701	46,891	45,835	46,135	6g	47,962	47,682	46,663	46,483	45,508	45,251
		6H	48,000	46,701	46,937	45,835	46,210	8g	47,962	47,512	46,663	46,383	45,508	45,151
		7H	48,000	46,701	47,001	45,835	46,310	6e	47,929	47,649	46,630	46,450	45,475	45,218
		6G	48,038	46,739	46,975	45,873	46,248	8e	47,929	47,479	46,630	46,350	45,475	45,118
		7G	48,038	46,739	47,039	45,873	46,348	6f	47,948	47,668	46,649	46,469	45,494	45,237


Grenzmaße für Innen- und Außengewinde
(Metrisches ISO-Feingewinde, Auszug aus DIN 13-21 bis -23, mit Ergänzungen)

Gewinde-Nenn-durchmesser d = D	Steigung P	Toleranzklasse	Innengewinde						Außengewinde					
			Außendurchmesser D	Flankendurchmesser D₂		Kerndurchmesser D₁		Toleranzklasse	Außendurchmesser d		Flankendurchmesser d₂		Kerndurchmesser d₃	
			Mindestmaß	Mindestmaß	Höchstmaß	Mindestmaß	Höchstmaß		Höchstmaß	Mindestmaß	Höchstmaß	Mindestmaß	Höchstmaß	Mindestmaß
52	2	4H	52,000	50,701	50,851	49,835	50,071	4h	52,000	51,820	50,701	50,589	49,546	49,357
		5H	52,000	50,701	50,891	49,835	50,135	6g	51,962	51,682	50,663	50,483	49,508	49,251
		6H	52,000	50,701	50,937	49,835	50,210	8g	51,962	51,512	50,663	50,383	49,508	49,151
		7H	52,000	50,701	51,001	49,835	50,310	6e	51,929	51,649	50,630	50,450	49,475	49,218
		6G	52,038	50,739	50,975	49,873	50,248	8e	51,929	51,479	50,630	50,350	49,475	49,118
		7G	52,038	50,739	51,039	49,873	50,348	6f	51,948	51,668	50,649	50,469	49,494	49,237
56	2	4H	56,000	54,701	54,851	53,835	54,071	4h	56,000	55,820	54,701	54,589	53,546	53,357
		5H	56,000	54,701	54,891	53,835	54,135	6g	55,962	55,682	54,663	54,483	53,508	53,251
		6H	56,000	54,701	54,937	53,835	54,210	8g	55,962	55,512	54,663	54,383	53,508	53,151
		7H	56,000	54,701	55,001	53,835	54,310	6e	55,929	55,649	54,630	54,450	53,475	53,218
		6G	56,038	54,739	54,975	53,873	54,248	8e	55,929	55,479	54,630	54,350	53,475	53,118
		7G	56,038	54,739	55,039	53,873	54,348	6f	55,948	55,668	54,649	54,469	53,494	53,237
60	2	4H	60,000	58,701	58,851	57,835	58,071	4h	60,000	59,820	58,701	58,589	57,546	57,357
		5H	60,000	58,701	58,891	57,835	58,135	6g	59,962	59,682	58,663	58,483	57,508	57,251
		6H	60,000	58,701	58,937	57,835	58,210	8g	59,962	59,512	58,663	58,383	57,508	57,151
		7H	60,000	58,701	59,001	57,835	58,310	6e	59,929	59,649	58,630	58,450	57,475	57,218
		6G	60,038	58,739	58,975	57,873	58,248	8e	59,929	59,479	58,630	58,350	57,475	57,118
		7G	60,038	58,739	59,039	57,873	58,348	6f	59,948	59,668	58,649	58,469	57,494	57,237
64	2	4H	64,000	62,701	62,851	61,835	62,071	4h	64,000	63,820	62,701	62,589	61,546	61,357
		5H	64,000	62,701	62,891	61,835	62,135	6g	63,962	63,682	62,663	62,483	61,508	61,251
		6H	64,000	62,701	62,937	61,835	62,210	8g	63,962	63,512	62,663	62,383	61,508	61,151
		7H	64,000	62,701	63,001	61,835	62,310	6e	63,929	63,649	62,630	62,450	61,475	61,218
		6G	64,038	62,739	62,975	61,873	62,248	8e	63,929	63,479	62,630	62,350	61,475	61,118
		7G	64,038	62,739	63,039	61,873	62,348	6f	63,948	63,668	62,649	62,469	61,494	61,237
68	2	4H	68,000	66,701	66,851	65,835	66,071	4h	68,000	67,820	66,701	66,589	65,546	65,357
		5H	68,000	66,701	66,891	65,835	66,135	6g	67,962	67,682	66,663	66,483	65,508	65,251
		6H	68,000	66,701	66,937	65,835	66,210	8g	67,962	67,512	66,663	66,383	65,508	65,151
		7H	68,000	66,701	67,001	65,835	66,310	6e	67,929	67,649	66,630	66,450	65,475	65,218
		6G	68,038	66,739	66,975	65,873	66,248	8e	67,929	67,479	66,630	66,350	65,475	65,118
		7G	68,038	66,739	67,039	65,873	66,348	6f	67,948	67,668	66,649	66,469	65,494	65,237
72	2	4H	72,000	70,701	70,851	69,835	70,071	4h	72,000	71,820	70,701	70,589	69,546	69,357
		5H	72,000	70,701	70,891	69,835	70,135	6g	71,962	71,682	70,663	70,483	69,508	69,251
		6H	72,000	70,701	70,937	69,835	70,210	8g	71,962	71,512	70,663	70,383	69,508	69,151
		7H	72,000	70,701	71,001	69,835	70,310	6e	71,929	71,649	70,630	70,450	69,475	69,218
		6G	72,038	70,739	70,975	69,873	70,248	8e	71,929	71,479	70,630	70,350	69,475	69,118
		7G	72,038	70,739	71,039	69,873	70,348	6f	71,948	71,668	70,649	70,469	69,494	69,237
76	2	4H	76,000	74,701	74,851	73,835	74,071	4h	76,000	75,820	74,701	74,589	73,546	73,357
		5H	76,000	74,701	74,891	73,835	74,135	6g	75,962	75,682	74,663	74,483	73,508	73,251
		6H	76,000	74,701	74,937	73,835	74,210	8g	75,962	75,512	74,663	74,383	73,508	73,151
		7H	76,000	74,701	75,001	73,835	74,310	6e	75,929	75,649	74,630	74,450	73,475	73,218
		6G	76,038	74,739	74,975	73,873	74,248	8e	75,929	75,479	74,630	74,350	73,475	73,118
		7G	76,038	74,739	75,039	73,873	74,348	6f	75,948	75,668	74,649	74,469	73,494	73,237



Grenzmaße für Innen- und Außengewinde (Metrisches ISO-Feingewinde, Auszug aus DIN 13-21 bis -23, mit Ergänzungen)

Ge- winde- Nenn- durch- messer d = D	Stei- gung P	Tole- ranz- klasse	Innengewinde						Außengewinde					
			Außen- durch- messer D	Flanken- durch- messer D₂		Kern- durch- messer D₁		Tole- ranz- klasse	Außen- durch- messer d		Flanken- durch- messer d₂		Kern- durch- messer d₃	
				Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß		Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß
30	3	4H	30,000	28,051	28,221	26,752	27,067	4h	30,000	29,764	28,051	27,926	26,319	26,078
		5H	30,000	28,051	28,263	26,752	27,152	6g	29,952	29,577	28,003	27,803	26,271	25,955
		6H	30,000	28,051	28,316	26,752	27,252	8g	29,952	29,352	28,002	27,688	26,271	25,840
		7H	30,000	28,051	28,386	26,752	27,382	6e	29,915	29,540	27,966	27,766	26,234	25,918
		6G	30,048	28,099	28,364	26,800	27,300	8e	29,915	29,315	27,965	27,651	26,234	25,803
		7G	30,048	28,099	28,434	26,800	27,430	6f	29,937	29,562	27,988	27,788	26,256	25,940
33	3	4H	33,000	31,051	31,221	29,752	30,067	4h	33,000	32,764	31,051	30,926	29,319	29,078
		5H	33,000	31,051	31,263	29,752	30,152	6g	32,952	32,577	31,003	30,803	29,271	28,955
		6H	33,000	31,051	31,316	29,752	30,252	8g	32,952	32,352	31,003	30,688	29,271	28,840
		7H	33,000	31,051	31,386	29,752	30,382	6e	32,915	32,540	30,966	30,766	29,234	28,918
		6G	33,048	31,099	31,364	29,800	30,300	8e	32,915	32,315	30,966	30,651	29,234	28,803
		7G	33,048	31,099	31,434	29,800	30,430	6f	32,937	32,562	30,988	30,788	29,256	28,940
36	3	4H	36,000	34,051	34,221	32,752	33,067	4h	36,000	35,764	34,051	33,926	32,319	32,078
		5H	36,000	34,051	34,263	32,752	33,152	6g	35,952	35,577	34,003	33,803	32,271	31,955
		6H	36,000	34,051	34,316	32,752	33,252	8g	35,952	35,352	34,003	33,688	32,271	31,840
		7H	36,000	34,051	34,386	32,752	33,382	6e	35,915	35,540	33,966	33,766	32,234	31,918
		6G	36,048	34,099	34,364	32,800	33,300	8e	35,915	35,315	33,966	33,651	32,234	31,803
		7G	36,048	34,099	34,434	32,800	33,430	6f	35,937	35,562	33,988	33,788	32,256	31,940
39	3	4H	39,000	37,051	37,221	35,752	36,067	4h	39,000	38,764	37,051	36,926	35,319	35,078
		5H	39,000	37,051	37,263	35,752	36,152	6g	38,952	38,577	37,003	36,803	35,271	34,955
		6H	39,000	37,051	37,316	35,752	36,252	8g	38,952	38,352	37,003	36,688	35,271	34,840
		7H	39,000	37,051	37,386	35,752	36,382	6e	38,915	38,540	36,966	36,766	35,234	34,918
		6G	39,048	37,099	37,364	35,800	36,300	8e	38,915	38,315	36,966	36,651	35,234	34,803
		7G	39,048	37,099	37,434	35,800	36,430	6f	38,937	38,562	36,988	36,788	35,256	34,940
42	3	4H	42,000	40,051	40,221	38,752	39,067	4h	42,000	41,764	40,051	39,926	38,319	38,078
		5H	42,000	40,051	40,263	38,752	39,152	6g	41,952	41,577	40,003	39,803	38,271	37,955
		6H	42,000	40,051	40,316	38,752	39,252	8g	41,952	41,352	40,003	39,688	38,271	37,840
		7H	42,000	40,051	40,386	38,752	39,382	6e	41,915	41,540	39,966	39,766	38,234	37,918
		6G	42,048	40,099	40,364	38,800	39,300	8e	41,915	41,315	39,966	39,651	38,234	37,803
		7G	42,048	40,099	40,434	38,800	39,430	6f	41,937	41,562	39,988	39,788	38,256	37,940
45	3	4H	45,000	43,051	43,221	41,752	42,067	4h	45,000	44,764	43,051	42,926	41,319	41,078
		5H	45,000	43,051	43,263	41,752	42,152	6g	44,952	44,577	43,003	42,803	41,271	40,955
		6H	45,000	43,051	43,316	41,752	42,252	8g	44,952	44,352	43,003	42,688	41,271	40,840
		7H	45,000	43,051	43,386	41,752	42,382	6e	44,915	44,540	42,966	42,766	41,234	40,918
		6G	45,048	43,099	43,364	41,800	42,300	8e	44,915	44,315	42,966	42,651	41,234	40,803
		7G	45,048	43,099	43,434	41,800	42,430	6f	44,937	44,562	42,988	42,788	41,256	40,940
48	3	4H	48,000	46,051	46,231	44,752	45,067	4h	48,000	47,764	46,051	45,919	44,319	44,071
		5H	48,000	46,051	46,275	44,752	45,152	6g	47,952	47,577	46,003	45,791	44,271	43,943
		6H	48,000	46,051	46,331	44,752	45,252	8g	47,952	47,352	46,003	45,668	44,271	43,820
		7H	48,000	46,051	46,406	44,752	45,382	6e	47,915	47,540	45,966	45,754	44,234	43,906
		6G	48,048	46,099	46,379	44,800	45,300	8e	47,915	47,315	45,966	45,631	44,234	43,783
		7G	48,048	46,099	46,454	44,800	45,430	6f	47,937	47,562	45,988	45,776	44,256	43,928


Grenzmaße für Innen- und Außengewinde
(Metrisches ISO-Feingewinde, Auszug aus DIN 13-21 bis -23, mit Ergänzungen)

Gewinde-Nenn-durchmesser d = D	Steigung P	Toleranzklasse	Innengewinde						Außengewinde					
			Außendurchmesser D	Flankendurchmesser D₂		Kerndurchmesser D₁		Toleranzklasse	Außendurchmesser d		Flankendurchmesser d₂		Kerndurchmesser d₃	
			Mindestmaß	Mindestmaß	Höchstmaß	Mindestmaß	Höchstmaß		Höchstmaß	Mindestmaß	Höchstmaß	Mindestmaß	Höchstmaß	Mindestmaß
52	3	4H	52,000	50,051	50,231	48,752	49,067	4h	52,000	51,764	50,051	49,919	48,319	48,071
		5H	52,000	50,051	50,275	48,752	49,152	6g	51,952	51,577	50,003	49,791	48,271	47,943
		6H	52,000	50,051	50,331	48,752	49,252	8g	51,952	51,352	50,003	49,668	48,271	47,820
		7H	52,000	50,051	50,406	48,752	49,382	6e	51,915	51,540	49,966	49,754	48,234	47,906
		6G	52,048	50,099	50,379	48,800	49,300	8e	51,915	51,315	49,966	49,631	48,234	47,783
		7G	52,048	50,099	50,454	48,800	49,430	6f	51,937	51,562	49,988	49,776	48,256	47,928
56	3	4H	56,000	54,051	54,231	52,752	53,067	4h	56,000	55,764	54,051	53,919	52,319	52,071
		5H	56,000	54,051	54,275	52,752	53,152	6g	55,952	55,577	54,003	53,791	52,271	51,943
		6H	56,000	54,051	54,331	52,752	53,252	8g	55,952	55,352	54,003	53,668	52,271	51,820
		7H	56,000	54,051	54,406	52,752	53,382	6e	55,915	55,540	53,966	53,754	52,234	51,906
		6G	56,048	54,099	54,379	52,800	53,300	8e	55,915	55,315	53,966	53,631	52,234	51,783
		7G	56,048	54,099	54,454	52,800	53,430	6f	55,937	55,562	53,988	53,776	52,256	51,928
60	3	4H	60,000	58,051	58,231	56,752	57,067	4h	60,000	59,764	58,051	57,919	56,319	56,071
		5H	60,000	58,051	58,275	56,752	57,152	6g	59,952	59,577	58,003	57,791	56,271	55,943
		6H	60,000	58,051	58,331	56,752	57,252	8g	59,952	59,352	58,003	57,668	56,271	55,820
		7H	60,000	58,051	58,406	56,752	57,382	6e	59,915	59,540	57,966	57,754	56,234	55,906
		6G	60,048	58,099	58,379	56,800	57,300	8e	59,915	59,315	57,966	57,631	56,234	55,783
		7G	60,048	58,099	58,454	56,800	57,430	6f	59,937	59,562	57,988	57,776	56,256	55,928
64	3	4H	64,000	62,051	62,231	60,752	61,067	4h	64,000	63,764	62,051	61,919	60,319	60,071
		5H	64,000	62,051	62,275	60,752	61,152	6g	63,952	63,577	62,003	61,791	60,271	59,943
		6H	64,000	62,051	62,331	60,752	61,252	8g	63,952	63,352	62,003	61,668	60,271	59,820
		7H	64,000	62,051	62,406	60,752	61,382	6e	63,915	63,540	61,966	61,754	60,234	59,906
		6G	64,048	62,099	62,379	60,800	61,300	8e	63,915	63,315	61,966	61,631	60,234	59,783
		7G	64,048	62,099	62,454	60,800	61,430	6f	63,937	63,562	61,988	61,776	60,256	59,928
68	3	4H	68,000	66,051	66,231	64,752	65,067	4h	68,000	67,764	66,051	65,919	64,319	64,071
		5H	68,000	66,051	66,275	64,752	65,152	6g	67,952	67,577	66,003	65,791	64,271	63,943
		6H	68,000	66,051	66,331	64,752	65,252	8g	67,952	67,352	66,003	65,668	64,271	63,820
		7H	68,000	66,051	66,406	64,752	65,382	6e	67,915	67,540	65,966	65,754	64,234	63,906
		6G	68,048	66,099	66,379	64,800	65,300	8e	67,915	67,315	65,966	65,631	64,234	63,783
		7G	68,048	66,099	66,454	64,800	65,430	6f	67,937	67,562	65,988	65,776	64,256	63,928
72	3	4H	72,000	70,051	70,231	68,752	69,067	4h	72,000	71,764	70,051	69,919	68,319	68,071
		5H	72,000	70,051	70,275	68,752	69,152	6g	71,952	71,577	70,003	69,791	68,271	67,943
		6H	72,000	70,051	70,331	68,752	69,252	8g	71,952	71,352	70,003	69,668	68,271	67,820
		7H	72,000	70,051	70,406	68,752	69,382	6e	71,915	71,540	69,966	69,754	68,234	67,906
		6G	72,048	70,099	70,379	68,800	69,300	8e	71,915	71,315	69,966	69,631	68,234	67,783
		7G	72,048	70,099	70,454	68,800	69,430	6f	71,937	71,562	69,988	69,776	68,256	67,928
76	3	4H	76,000	74,051	74,231	72,752	73,067	4h	76,000	75,764	74,051	73,919	72,319	72,071
		5H	76,000	74,051	74,275	72,752	73,152	6g	75,952	75,577	74,003	73,791	72,271	71,943
		6H	76,000	74,051	74,331	72,752	73,252	8g	75,952	75,352	74,003	73,668	72,271	71,820
		7H	76,000	74,051	74,406	72,752	73,382	6e	75,915	75,540	73,966	73,754	72,234	71,906
		6G	76,048	74,099	74,379	72,800	73,300	8e	75,915	75,315	73,966	73,631	72,234	71,783
		7G	76,048	74,099	74,454	72,800	73,430	6f	75,937	75,562	73,988	73,776	72,256	71,928



Grenzmaße für Innen- und Außengewinde (Metrisches ISO-Feingewinde, Auszug aus DIN 13-21 bis -23, mit Ergänzungen)

Gewinde- Nenn- durch- messer d = D	Steig- ung P	Toler- anz- klasse	Innengewinde						Außengewinde					
			Außen- durch- messer D	Flanken- durch- messer D₂		Kern- durch- messer D₁		Toler- anz- klasse	Außen- durch- messer d		Flanken- durch- messer d₂		Kern- durch- messer d₃	
				Mindest- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß		Höchst- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß
80	3	4H	80,000	78,051	78,231	76,752	77,067	4h	80,000	79,764	78,051	77,919	76,319	79,071
		5H	80,000	78,051	78,275	76,752	77,152	6g	79,952	79,577	78,003	77,791	76,271	75,943
		6H	80,000	78,051	78,331	76,752	77,252	8g	79,952	79,352	78,003	77,668	76,271	75,820
		7H	80,000	78,051	78,406	76,752	77,382	6e	79,915	79,540	77,966	77,754	76,234	75,906
		6G	80,048	78,099	78,379	76,800	77,300	8e	79,915	79,315	77,966	77,631	76,234	75,783
		7G	80,048	78,099	78,454	76,800	77,430	6f	79,937	79,562	77,988	77,776	76,256	75,928
85	3	4H	85,000	83,051	83,231	81,752	82,067	4h	85,000	84,764	83,051	82,919	81,319	81,071
		5H	85,000	83,051	83,275	81,752	82,152	6g	84,952	84,577	83,003	82,791	81,271	80,943
		6H	85,000	83,051	83,331	81,752	82,252	8g	84,952	84,352	83,003	82,668	81,271	80,820
		7H	85,000	83,051	83,406	81,752	82,382	6e	84,915	84,540	82,966	82,754	81,234	80,906
		6G	85,048	83,099	83,379	81,800	82,300	8e	84,915	84,315	82,966	82,631	81,234	80,783
		7G	85,048	83,099	83,454	81,800	82,430	6f	84,937	84,562	82,988	82,776	81,256	80,928
90	3	4H	90,000	88,051	88,231	86,752	87,067	4h	90,000	89,764	88,051	87,919	86,319	86,071
		5H	90,000	88,051	88,275	86,752	87,152	6g	89,952	89,577	88,003	87,791	86,271	85,943
		6H	90,000	88,051	88,331	86,752	87,252	8g	89,952	89,352	88,003	87,668	86,271	85,820
		7H	90,000	88,051	88,406	86,752	87,382	6e	89,915	89,540	87,966	87,754	86,234	85,906
		6G	90,048	88,099	88,379	86,800	87,300	8e	89,915	89,315	87,966	87,631	86,234	85,783
		7G	90,048	88,099	88,454	86,800	87,430	6f	89,937	89,562	87,988	87,776	86,256	85,928
42	4	4H	42,000	39,402	39,592	37,670	38,045	4h	42,000	41,720	39,402	39,262	37,093	36,799
		5H	42,000	39,402	39,638	37,670	38,145	6g	41,940	41,465	39,342	39,118	39,033	36,655
		6H	42,000	39,402	39,702	37,670	38,270	8g	41,940	41,220	39,342	39,987	37,033	36,524
		7H	42,000	39,402	39,777	37,670	38,420	6e	41,905	41,430	39,307	39,083	38,998	36,620
		6G	42,060	39,462	39,762	37,730	38,330	8e	41,905	41,185	39,307	39,952	36,998	36,489
		7G	42,060	39,462	39,837	37,730	38,480	6f	41,925	41,450	39,327	39,103	39,018	36,640
45	4	4H	45,000	42,402	42,592	40,670	41,045	4h	45,000	44,720	42,402	42,262	40,093	39,799
		5H	45,000	42,402	42,638	40,670	41,145	6g	44,940	44,465	42,342	42,118	40,033	39,655
		6H	45,000	42,402	42,702	40,670	41,270	8g	44,940	44,220	42,342	41,987	40,033	39,524
		7H	45,000	42,402	42,777	40,670	41,420	6e	44,905	44,430	42,307	42,083	39,998	39,620
		6G	45,060	42,462	42,762	40,730	41,330	8e	44,905	44,185	42,307	41,952	39,998	39,489
		7G	45,060	42,462	42,837	40,730	41,480	6f	44,925	44,450	42,327	42,103	40,018	39,640
48	4	4H	48,000	45,402	45,602	43,670	44,045	4h	48,000	47,720	45,402	45,252	43,093	42,789
		5H	48,000	45,402	45,652	43,670	44,145	6g	47,940	47,465	45,342	45,106	43,033	42,643
		6H	48,000	45,402	45,717	43,670	44,270	8g	47,940	47,220	45,342	44,967	43,033	42,504
		7H	48,000	45,402	45,802	43,670	44,420	6e	47,905	47,430	45,307	45,071	42,998	42,608
		6G	48,060	45,462	45,777	43,730	44,330	8e	47,905	47,185	45,307	44,932	42,998	42,469
		7G	48,060	45,462	45,862	43,730	44,480	6f	47,925	47,450	45,327	45,091	43,018	42,628
52	4	4H	52,000	49,402	49,602	47,670	48,045	4h	52,000	51,720	49,402	49,252	47,093	46,789
		5H	52,000	49,402	49,652	47,670	48,145	6g	51,940	51,465	49,342	49,106	47,033	46,643
		6H	52,000	49,402	49,717	47,670	48,270	8g	51,940	51,220	49,342	48,967	47,033	46,504
		7H	52,000	49,402	49,802	47,670	48,420	6e	51,905	51,430	49,307	49,071	46,998	46,608
		6G	52,060	49,462	49,777	47,730	48,330	8e	51,905	51,185	49,307	48,932	46,998	46,469
		7G	52,060	49,462	49,862	47,730	48,480	6f	51,925	51,450	49,327	49,091	47,018	46,628


Grenzmaße für Innen- und Außengewinde
(Metrisches ISO-Feingewinde, Auszug aus DIN 13-21 bis -23, mit Ergänzungen)

Gewinde- Nenn- durch- messer d = D	Stei- gung P	Tole- ranz- klasse	Innengewinde					Tole- ranz- klasse	Außengewinde					
			Außen- durch- messer D	Flanken- durch- messer D₂		Kern- durch- messer D₁			Außen- durch- messer d	Flanken- durch- messer d₂		Kern- durch- messer d₃		
				Mindest- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß			Höchst- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß
56	4	4H	56,000	53,402	53,602	51,670	52,045	4h	56,000	55,700	53,402	53,252	51,093	50,789
		5H	56,000	53,402	53,652	51,670	52,145	6g	55,940	55,465	53,342	53,106	51,033	50,643
		6H	56,000	53,402	53,717	51,670	52,270	8g	55,940	55,190	53,342	52,967	51,033	50,504
		7H	56,000	53,402	53,802	51,670	52,420	6e	55,905	55,430	53,307	53,071	50,998	50,608
		6G	56,060	53,462	53,777	51,730	52,330	8e	55,905	55,155	53,307	52,932	50,998	50,469
		7G	56,060	53,462	53,862	51,730	52,480	6f	55,925	55,450	53,327	53,091	51,018	50,628
60	4	4H	60,000	57,402	57,602	55,670	56,045	4h	60,000	59,700	57,402	57,252	55,093	54,789
		5H	60,000	57,402	57,652	55,670	56,145	6g	59,940	59,465	57,342	57,106	55,033	54,643
		6H	60,000	57,402	57,717	55,670	56,270	8g	59,940	59,190	57,342	59,967	55,033	54,504
		7H	60,000	57,402	57,802	55,670	56,420	6e	59,905	59,430	57,307	57,071	54,998	54,608
		6G	60,060	57,462	57,777	55,730	56,330	8e	59,905	59,155	57,307	59,932	54,998	54,469
		7G	60,060	57,462	57,862	55,730	56,480	6f	59,925	59,450	57,327	57,091	55,018	54,628
64	4	4H	64,000	61,402	61,602	59,670	60,045	4h	64,000	63,700	61,402	61,252	59,093	58,789
		5H	64,000	61,402	61,652	59,670	60,145	6g	63,940	63,465	61,342	61,106	59,033	58,643
		6H	64,000	61,402	61,717	59,670	60,270	8g	63,940	63,190	61,342	60,967	59,033	58,504
		7H	64,000	61,402	61,802	59,670	60,420	6e	63,905	63,430	61,307	61,071	58,998	58,608
		6G	64,060	61,462	61,777	59,730	60,330	8e	63,905	63,155	61,307	60,932	58,998	58,469
		7G	64,060	61,462	61,862	59,730	60,480	6f	63,925	63,450	61,327	61,091	59,018	58,628
68	4	4H	68,000	65,402	64,602	63,670	64,045	4h	68,000	67,700	65,402	65,252	63,093	62,789
		5H	68,000	65,402	65,652	63,670	64,145	6g	67,940	67,465	65,342	65,106	63,003	62,643
		6H	68,000	65,402	65,717	63,670	64,270	8g	67,940	97,190	65,342	64,967	63,033	62,504
		7H	68,000	65,402	65,802	63,670	64,420	6e	67,905	67,430	65,307	65,071	62,968	62,608
		6G	68,060	65,462	65,777	63,730	64,330	8e	67,905	67,155	65,307	64,932	62,998	62,469
		7G	68,060	65,462	65,862	63,730	64,480	6f	67,925	67,450	65,327	65,091	62,988	62,628
72	4	4H	72,000	69,402	69,602	67,670	68,045	4h	72,000	71,700	69,402	69,252	67,093	66,789
		5H	72,000	69,402	69,652	67,670	68,145	6g	71,940	71,465	69,342	69,106	67,033	66,643
		6H	72,000	69,402	69,717	67,670	68,270	8g	71,940	71,190	69,342	68,967	67,033	66,504
		7H	72,000	69,402	69,802	67,670	68,420	6e	71,905	71,430	69,307	69,071	66,998	66,608
		6G	72,060	69,462	69,777	67,730	68,330	8e	71,905	71,155	69,307	68,932	66,998	66,469
		7G	72,060	69,462	69,862	67,730	68,480	6f	71,925	71,450	69,327	69,091	67,018	66,628
76	4	4H	76,000	73,402	73,602	71,670	72,045	4h	76,000	75,700	73,402	73,252	71,093	70,789
		5H	76,000	73,402	73,652	71,670	72,145	6g	75,940	75,465	73,342	73,106	71,033	70,643
		6H	76,000	73,402	73,717	71,670	72,270	8g	75,940	75,190	73,342	72,967	71,033	70,504
		7H	76,000	73,402	73,802	71,670	72,420	6e	75,905	75,430	73,307	73,071	70,998	70,608
		6G	76,060	73,462	73,777	71,730	72,330	8e	75,905	75,155	73,307	72,932	70,998	70,469
		7G	76,060	73,462	73,862	71,730	72,480	6f	75,925	75,450	73,327	73,091	71,018	70,628
80	4	4H	80,000	77,402	77,602	75,670	76,045	4h	80,000	79,700	77,402	77,252	75,093	74,789
		5H	80,000	77,402	77,652	75,670	76,145	6g	79,940	79,465	77,342	77,106	75,033	74,643
		6H	80,000	77,402	77,717	75,670	76,270	8g	79,940	79,190	77,342	76,967	75,033	74,504
		7H	80,000	77,402	77,802	75,670	76,420	6e	79,905	79,430	77,307	77,071	74,998	74,608
		6G	80,060	77,462	77,777	75,730	76,330	8e	79,905	79,155	77,307	76,932	74,998	74,469
		7G	80,060	77,462	77,862	75,730	76,480	6f	79,925	79,450	77,327	77,091	75,018	74,628



Grenzmaße für Innen- und Außengewinde (Metrisches ISO-Feingewinde, Auszug aus DIN 13-21 bis -23, mit Ergänzungen)

Gewinde- Nenn- durch- messer d = D	Steig- ung P	Toler- anz- klasse	Innengewinde						Außengewinde					
			Außen- durch- messer D	Flanken- durch- messer		Kern- durch- messer		Toler- anz- klasse	Außen- durch- messer		Flanken- durch- messer		Kern- durch- messer	
				D	D₂		D₁		d		d₂		d₃	
			Mindest- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß		Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß
85	4	4H	85,000	82,402	82,602	80,670	81,045	4h	85,000	84,700	82,402	82,252	80,093	79,789
		5H	85,000	82,402	82,652	80,670	81,145	6g	84,940	84,465	82,342	82,106	80,033	79,643
		6H	85,000	82,402	82,717	80,670	81,270	8g	84,940	84,190	82,342	81,967	80,033	79,504
		7H	85,000	82,402	82,802	80,670	81,420	6e	84,905	84,430	82,307	82,071	79,998	79,608
		6G	85,060	82,462	82,777	80,730	81,330	8e	84,905	84,155	82,307	81,932	79,998	79,469
		7G	85,060	82,462	82,862	80,730	81,480	6f	84,925	84,450	82,327	82,091	80,018	79,628
90	4	4H	90,000	87,402	87,602	85,670	86,045	4h	90,000	89,700	87,402	87,252	85,093	84,789
		5H	90,000	87,402	87,652	85,670	86,145	6g	89,940	89,465	87,342	87,106	85,033	84,643
		6H	90,000	87,402	87,717	85,670	86,270	8g	89,940	89,190	87,342	86,967	85,033	84,504
		7H	90,000	87,402	87,802	85,670	86,420	6e	89,905	89,430	87,307	87,071	84,998	84,608
		6G	90,060	87,462	87,777	85,730	86,330	8e	89,905	89,155	87,307	86,932	84,998	84,469
		7G	90,060	87,462	87,862	85,730	86,480	6f	89,925	89,450	87,327	87,091	85,018	84,628
95	4	4H	90,000	92,402	92,614	90,670	91,045	4h	95,000	94,700	92,402	92,242	90,093	89,779
		5H	95,000	92,402	92,667	90,670	91,145	6g	94,940	94,465	92,342	92,092	90,033	89,629
		6H	95,000	92,402	92,737	90,670	91,270	8g	94,940	94,190	92,342	91,942	90,033	89,479
		7H	95,000	92,402	92,827	90,670	91,420	6e	94,905	94,430	92,307	92,057	89,998	89,594
		6G	95,060	92,462	92,797	90,730	91,330	8e	94,905	94,155	92,307	91,907	89,998	89,444
		7G	95,060	92,462	92,887	90,730	91,480	6f	94,925	94,450	92,327	92,077	90,018	89,614
100	4	4H	100,000	97,402	97,614	95,670	96,045	4h	100,000	99,700	97,402	97,242	95,093	94,799
		5H	100,000	97,402	97,667	95,670	96,145	6g	99,940	99,465	97,342	97,092	95,033	94,629
		6H	100,000	97,402	97,737	95,670	96,270	8g	99,940	99,190	97,342	96,942	95,033	94,479
		7H	100,000	97,402	97,824	95,670	96,420	6e	99,905	99,430	97,307	97,057	94,998	94,594
		6G	100,060	97,462	97,797	95,730	96,330	8e	99,905	99,155	97,307	96,907	94,998	94,444
		7G	100,060	97,462	97,884	95,730	96,480	6f	99,925	99,450	97,327	97,077	95,018	94,614
72	6	4H	72,000	68,103	68,339	65,505	66,005	4h	72,000	71,625	68,103	67,923	64,639	64,228
		5H	72,000	68,103	68,403	65,505	66,135	6g	71,920	71,320	68,023	67,743	64,559	64,048
		6H	72,000	68,103	68,478	65,505	66,305	8g	71,920	70,970	68,023	67,573	64,559	63,878
		7H	72,000	68,103	68,578	65,505	66,505	6e	71,882	71,282	67,985	67,705	64,521	64,010
		6G	72,080	68,183	68,558	65,585	66,385	8e	71,882	70,932	67,985	67,535	64,521	63,840
		7G	72,080	68,183	68,658	65,585	66,585	6f	71,905	71,305	68,008	67,728	64,544	64,033
76	6	4H	76,000	72,103	72,339	69,505	70,005	4h	76,000	76,625	72,103	71,923	68,639	68,228
		5H	76,000	72,103	72,403	69,505	70,135	6g	75,920	75,320	72,023	71,743	68,559	68,048
		6H	76,000	72,103	72,478	69,505	70,305	8g	75,920	74,970	72,023	71,573	68,559	67,878
		7H	79,000	72,103	72,578	69,505	70,505	6e	75,882	75,282	71,985	71,705	68,521	68,010
		6G	76,080	72,183	72,558	69,585	70,385	8e	75,882	74,932	71,985	71,535	68,521	67,840
		7G	79,080	72,183	72,658	69,585	70,585	6f	75,905	75,305	72,008	71,728	68,544	68,033
80	6	4H	80,000	76,103	76,339	73,505	74,005	4h	80,000	79,625	76,103	75,923	72,639	72,228
		5H	80,000	76,103	76,403	73,505	74,135	6g	79,920	79,320	76,023	75,743	72,559	72,048
		6H	80,000	76,103	76,478	73,505	74,305	8g	79,920	78,970	76,023	75,573	72,559	71,878
		7H	80,000	76,103	76,578	73,505	74,505	6e	79,882	79,282	75,985	75,705	72,521	72,010
		6G	80,080	76,183	76,558	73,585	74,385	8e	79,882	78,932	75,985	75,535	72,521	71,840
		7G	80,080	76,183	76,658	73,585	74,585	6f	79,905	79,305	76,008	75,728	72,544	72,033



Grenzmaße für Innen- und Außengewinde

(Metrisches ISO-Feingewinde, Auszug aus DIN 13-21 bis -23, mit Ergänzungen)

Gewinde-Nenn-durchmesser d = D	Steigung P	Toleranzklasse	Innengewinde						Außengewinde					
			Außendurchmesser D	Flankendurchmesser D₂		Kern-durchmesser D₁		Toleranzklasse	Außendurchmesser d		Flankendurchmesser d₂		Kern-durchmesser d₃	
			Mindestmaß	Mindestmaß	Höchstmaß	Mindestmaß	Höchstmaß		Höchstmaß	Mindestmaß	Höchstmaß	Mindestmaß	Höchstmaß	Mindestmaß
85	6	4H	85,000	81,103	81,339	78,505	79,005	4h	85,000	84,625	81,103	80,923	77,639	77,228
		5H	85,000	81,103	81,403	78,505	79,135	6g	84,920	84,320	81,023	80,743	77,559	77,048
		6H	85,000	81,103	81,478	78,505	79,305	8g	84,920	83,970	81,023	80,573	77,559	76,878
		7H	85,000	81,103	81,578	78,505	79,505	6e	84,882	84,282	80,985	80,705	77,521	77,010
		6G	85,080	81,183	81,558	78,585	79,385	8e	84,882	83,932	80,985	80,535	77,521	76,840
		7G	85,080	81,183	81,658	78,585	79,585	6f	84,905	84,305	81,008	80,728	77,544	77,033
90	6	4H	90,000	86,103	86,339	83,505	84,005	4h	90,000	89,625	86,103	85,923	82,639	82,228
		5H	90,000	86,103	86,403	83,505	84,135	6g	89,920	89,320	86,023	85,743	82,559	82,048
		6H	90,000	86,103	86,478	83,505	84,305	8g	89,920	88,970	86,023	85,573	82,559	81,878
		7H	90,000	86,103	86,578	83,505	84,505	6e	89,882	89,282	85,985	85,705	82,521	82,010
		6G	90,080	86,183	86,558	83,585	84,385	8e	89,882	88,932	85,985	85,535	82,521	81,840
		7G	90,080	86,183	86,658	83,585	84,585	6f	89,905	89,305	86,008	85,728	82,544	82,033
95	6	4H	95,000	91,103	91,353	88,505	89,005	4h	95,000	94,625	91,103	90,913	87,639	87,218
		5H	95,000	91,103	91,418	88,505	89,135	6g	94,920	94,320	91,023	90,723	87,559	87,028
		6H	95,000	91,103	91,503	88,505	89,305	8g	94,920	93,970	91,023	90,548	87,559	86,853
		7H	95,000	91,103	91,603	88,505	89,505	6e	94,882	94,282	90,985	90,685	87,521	86,990
		6G	95,080	91,183	91,583	88,585	89,385	8e	94,882	93,932	90,985	90,510	87,521	86,815
		7G	95,080	91,183	91,683	88,585	89,585	6f	94,905	94,305	91,008	90,708	87,544	87,013
100	6	4H	100,000	96,103	96,353	93,505	94,005	4h	100,000	99,625	96,103	95,913	92,639	92,218
		5H	100,000	96,103	96,418	93,505	94,135	6g	99,920	99,320	96,023	95,723	92,559	92,028
		6H	100,000	96,103	96,503	93,505	94,305	8g	99,920	98,970	96,023	95,548	92,559	91,853
		7H	100,000	96,103	96,603	93,505	94,505	6e	99,882	99,282	95,985	95,685	92,521	91,990
		6G	100,080	96,183	96,583	93,585	94,385	8e	99,882	98,932	95,985	95,510	92,521	91,815
		7G	100,080	96,183	96,683	93,585	94,585	6f	99,905	99,305	96,008	95,708	92,544	92,013

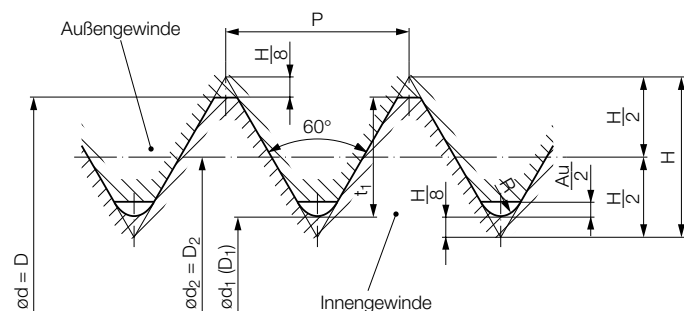
Maße in mm



15.3 Metrisches DIN-Gewinde (veraltet) Auszug aus DIN 13 (ungültig) und DIN 13-1 (ungültig)

DIN-Profil, nicht ISO. Nicht für Neukonstruktionen!

Die Gewinde M1,7 – M2,3 – M2,6 sind nach ISO nicht genormt. Sie sollen durch die ISO-Abmessungen M1,6 – M1,8 – M2,2 – M2,5 ersetzt werden. Die Umstellung auf das ISO-Profil erfolgte 1969. Nach einer Übergangszeit wurden die Nennmaße bzw. Toleranzen 1986 aus DIN 13-1 bzw. 1999 aus DIN ISO 965-1 (früher DIN 13-15) endgültig aus den Normen gestrichen. Für Gewinde ohne Toleranzangabe gilt Toleranz mittel (m). Für Toleranz fein lautet die Bezeichnung z.B. M2,6f.



$$\begin{aligned}
 d_1 &= d - 2t_1 \\
 d_2 &= D_2 = d - t_1 \\
 H &= 0,8660 P \\
 R &= 0,1082 P = \frac{H}{8} \\
 t_1 &= 0,6495 P
 \end{aligned}$$

Innengewinde

Gewinde- Nenndurchm. (Außendurchm. D min.)	Steigung P	Toleranz fein (f)							Toleranz mittel (m)						
		Flankendurchmesser			Kerndurchmesser				Flankendurchmesser			Kerndurchmesser			
		D₂	T_{D2}	Au	D₁	T_{D1}			D₂	T_{D2}	Au	D₁	T_{D1}		
		min.	max.		min.	max.			min.	max.		min.	max.		
1,7	0,35	1,473	1,518	0,045	0,010	1,256	1,346	0,090	1,473	1,544	0,071	0,010	1,256	1,346	0,090
2,3	0,4	2,040	2,090	0,050	0,015	1,795	1,920	0,125	2,040	2,120	0,080	0,015	1,795	1,920	0,125
2,6	0,45	2,308	2,358	0,050	0,020	2,036	2,176	0,140	2,308	2,388	0,080	0,020	2,036	2,176	0,140
5,5	0,9	4,915	4,978	0,063	0,026	4,357	4,581	0,224	4,915	5,015	0,100	0,026	4,357	4,581	0,224

Maße in mm

Außengewinde

Gewinde- Nenn- durch- messer	Steig- ung P	Toleranz fein (f)						Toleranz mittel (m)						Kern- durchmesser d₁ max.
		Außendurchmesser			Flankendurchmesser			Außendurchmesser			Flankendurchmesser			
		d		T_d	d₂		T_{d2}	d		T_d	d₂		T_{d2}	
		min.	max.		min.	max.		min.	max.		min.	max.		
1,7	0,35	1,629	1,700	0,071	1,428	1,473	0,045	1,629	1,700	0,071	1,402	1,473	0,071	1,246
2,3	0,4	2,200	2,300	0,100	1,990	2,040	0,050	2,200	2,300	0,100	1,960	2,040	0,080	1,780
2,6	0,45	2,488	2,600	0,112	2,258	2,308	0,050	2,488	2,600	0,112	2,228	2,308	0,080	2,016
5,5	0,9	5,320	5,500	0,180	4,852	4,915	0,063	5,320	5,500	0,180	4,815	4,915	0,100	4,331

Maße in mm

Ohne speziellen Hinweis fertigt EMUGE die Abmessungen mit Toleranzen nach DIN ISO 965-1!



15.4 Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen (Auszug aus DIN EN ISO 228)

In dieser Norm sind keine Abmaße für den Kerndurchmesser des Außengewindes und den Außendurchmesser des Innengewindes festgelegt. Üblicherweise werden die Gewinde so gefertigt, dass das obere Abmaß für den Kerndurchmesser des Außengewindes und das untere Abmaß für den Außendurchmesser des Innengewindes null sein darf und dass in beiden Fällen das jeweils andere Abmaß freigestellt ist.

Diese Gewinde sind **nicht** für im Gewinde dichtende Verbindungen geeignet. Wenn Verbindungen mit solchen Gewinden druckdicht sein müssen, so kann das durch das Gegeneinanderpressen zweier Dichtflächen außerhalb der Gewinde und durch Zwischenlegen einer geeigneten Dichtung erreicht werden.

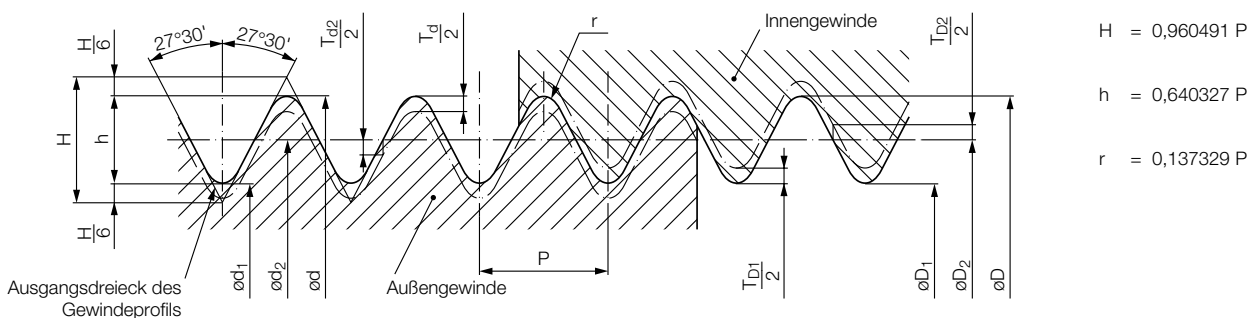
Die Paarung eines zylindrischen Rohraußengewindes G der Toleranzklassen A oder B nach ISO 228-1 mit einem zylindrischen Rohrinnengewinde Rp nach ISO 7-1 erfordert besondere Maßnahmen.

Für die Innengewinde-Herstellung sind für DIN EN ISO 228 und ISO 7 unterschiedliche Gewindebohrer erforderlich. Für die Toleranzen der Gewindebohrer siehe **Kapitel 8.6.8**.

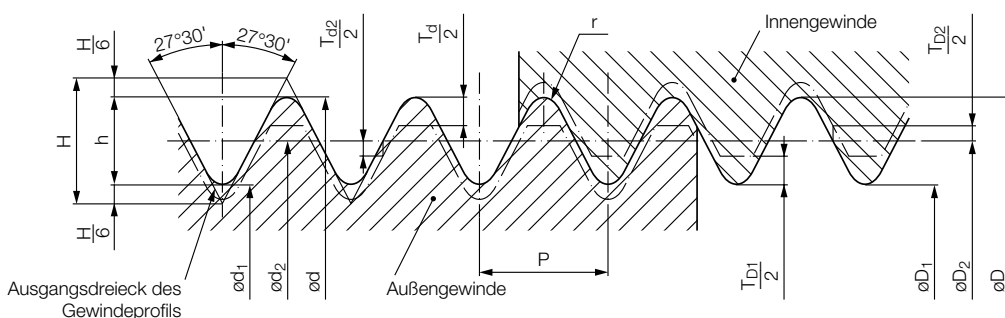
Für den Fall, dass eine solche Kombination erforderlich wird, müssen die Toleranzen des zylindrischen Rohrinneingewindes nach ISO 7-1 in den entsprechenden Produktnormen, in denen die Kombination mit zylindrischen Rohraußengewinden G festgelegt ist, berücksichtigt werden. Eine solche Gewindekombination führt nicht in jedem Fall zu einer im Gewinde dichtenden Verbindung.

Das Grundprofil dieser Rohrgewinde ist identisch mit dem des zylindrischen Rohrgewindes nach ISO 7-1. Die Innen- und Außengewinde nach diesem Teil von ISO 228 sind zylindrisch.

Der Außendurchmesser des Außengewindes und der Kerndurchmesser des Innengewindes sind üblicherweise abgeflacht. Die Gewindespitzen dürfen bis zu den Grenzabmaßen entsprechend den Spalten „T_{D1} oberes Abmaß“ und „T_d unteres Abmaß“ der nachfolgenden Tabelle abgeflacht sein.



Profil des voll ausgeformten Gewindes und Toleranzen



Profil des abgeflachten Gewindes und Toleranzen



Bezeichnung

Vollständige Bezeichnung eines Rohrgewindes, Rechtsgewinde der Nenngröße 1 1/2:

- Innengewinde (nur eine Toleranzklasse) Rohrgewinde ISO 228 – G 1 1/2
- Außengewinde Toleranzklasse A Rohrgewinde ISO 228 – G 1 1/2 A
- Toleranzklasse B Rohrgewinde ISO 228 – G 1 1/2 B

Gewindemaße und Toleranzen

Ge- winde- Nenn- größe	Anzahl der Teil- ungen auf 25,4 mm	Steig- ung	Profil- höhe	Durchmesser			Toleranz für Flankendurchmesser 1)					Toleranz für Kern- durchmesser Innengewinde		Toleranz für Außen- durchmesser Außengewinde	
				Außen- durch- messer	Flanken- durch- messer	Kern- durch- messer	Innengewinde		Außengewinde			unteres Abmaß	oberes Abmaß	unteres Abmaß	oberes Abmaß
							T _{D2}	T _{d2}	T _{d1}	T _d					
											unteres Abmaß				
		P	h	d = D	d ₂ = D ₂	d ₁ = D ₁			Toleranz- klasse A	Toleranz- klasse B					
G 1/16	28	0,907	0,581	7,723	7,142	6,561	0	+0,107	-0,107	-0,214	0	0	+0,282	-0,214	0
G 1/8	28	0,907	0,581	9,728	9,147	8,566	0	+0,107	-0,107	-0,214	0	0	+0,282	-0,214	0
G 1/4	19	1,337	0,856	13,157	12,301	11,445	0	+0,125	-0,125	-0,250	0	0	+0,445	-0,250	0
G 3/8	19	1,337	0,856	16,662	15,806	14,950	0	+0,125	-0,125	-0,250	0	0	+0,445	-0,250	0
G 1/2	14	1,814	1,162	20,955	19,793	18,631	0	+0,142	-0,142	-0,284	0	0	+0,541	-0,284	0
G 5/8	14	1,814	1,162	22,911	21,749	20,587	0	+0,142	-0,142	-0,284	0	0	+0,541	-0,284	0
G 3/4	14	1,814	1,162	26,441	25,279	24,117	0	+0,142	-0,142	-0,284	0	0	+0,541	-0,284	0
G 7/8	14	1,814	1,162	30,201	29,039	27,877	0	+0,142	-0,142	-0,284	0	0	+0,541	-0,284	0
G 1"	11	2,309	1,479	33,249	31,770	30,291	0	+0,180	-0,180	-0,360	0	0	+0,640	-0,360	0
G 1 1/8	11	2,309	1,479	37,897	36,418	34,939	0	+0,180	-0,180	-0,360	0	0	+0,640	-0,360	0
G 1 1/4	11	2,309	1,479	41,910	40,431	38,952	0	+0,180	-0,180	-0,360	0	0	+0,640	-0,360	0
G 1 1/2	11	2,309	1,479	47,803	46,324	44,845	0	+0,180	-0,180	-0,360	0	0	+0,640	-0,360	0
G 1 3/4	11	2,309	1,479	53,746	52,267	50,788	0	+0,180	-0,180	-0,360	0	0	+0,640	-0,360	0
G 2"	11	2,309	1,479	59,614	58,135	56,656	0	+0,180	-0,180	-0,360	0	0	+0,640	-0,360	0
G 2 1/4	11	2,309	1,479	65,710	64,231	62,752	0	+0,217	-0,217	-0,434	0	0	+0,640	-0,434	0
G 2 1/2	11	2,309	1,479	75,184	73,705	72,226	0	+0,217	-0,217	-0,434	0	0	+0,640	-0,434	0
G 2 3/4	11	2,309	1,479	81,534	80,055	78,576	0	+0,217	-0,217	-0,434	0	0	+0,640	-0,434	0
G 3"	11	2,309	1,479	87,884	86,405	84,926	0	+0,217	-0,217	-0,434	0	0	+0,640	-0,434	0
G 3 1/2	11	2,309	1,479	100,330	98,851	97,372	0	+0,217	-0,217	-0,434	0	0	+0,640	-0,434	0
G 4"	11	2,309	1,479	113,030	111,551	110,072	0	+0,217	-0,217	-0,434	0	0	+0,640	-0,434	0
G 4 1/2	11	2,309	1,479	125,730	124,251	122,772	0	+0,217	-0,217	-0,434	0	0	+0,640	-0,434	0
G 5"	11	2,309	1,479	138,430	136,951	135,472	0	+0,217	-0,217	-0,434	0	0	+0,640	-0,434	0
G 5 1/2	11	2,309	1,479	151,130	149,651	148,172	0	+0,217	-0,217	-0,434	0	0	+0,640	-0,434	0
G 6"	11	2,309	1,479	163,830	162,351	160,872	0	+0,217	-0,217	-0,434	0	0	+0,640	-0,434	0

¹⁾ Bei dünnwandigen Teilen muss zur Beurteilung der Maßhaltigkeit derjenige Flankendurchmesser zugrunde gelegt werden, der sich als arithmetisches Mittel aus zwei um 90° versetzten Durchmesseremessungen ergibt.

Maße in mm



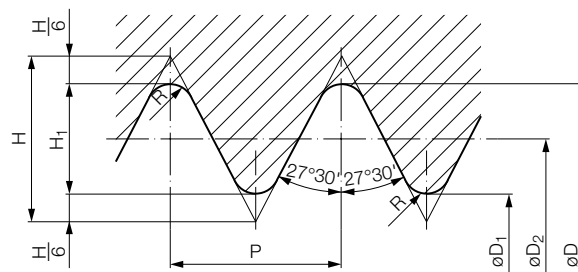
15.5 Rohrgewinde für Gewinderohre und Fittings, Nennmaße (Auszug aus DIN EN 10226-1 und DIN EN 10226-2 früher DIN 2999)

Zylindrisches Innengewinde und kegeliges Innen- und Außengewinde, Gewindemaße

Geltungsbereich und Anwendung

Diese Norm gilt für Verbindungen von zylindrischen Innengewinden an Armaturen, Fittings, Gewindeflaschen usw. mit kegeligen Außengewinden. Wenn nötig, darf ein geeignetes Dichtmittel im Gewinde verwendet werden, um eine dichte Verbindung sicherzustellen. Die Gewindemaße nach DIN EN 10226 stimmen mit der internationalen Norm ISO 7/1 überein. Für die Gewindepaarung ist ein spezielles Lehrensystem nach DIN EN 10226-3 genormt. Rohrgewinde nach ISO 7/1 siehe [Kapitel 15.6](#).

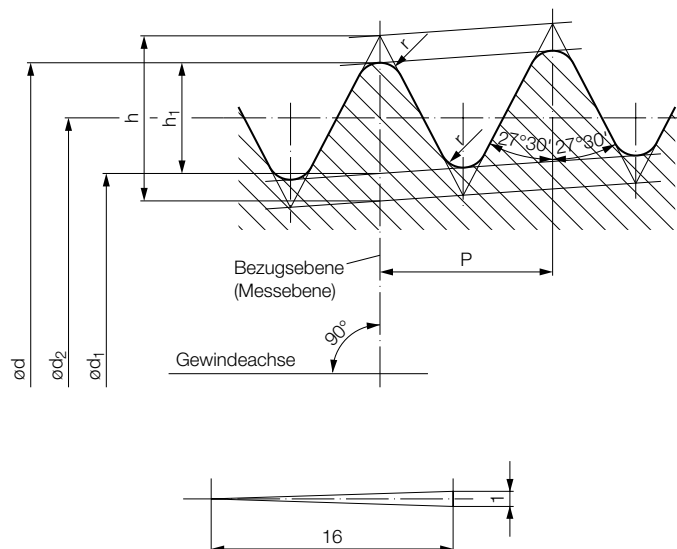
Zylindrisches Innengewinde (Kurzzeichen Rp)



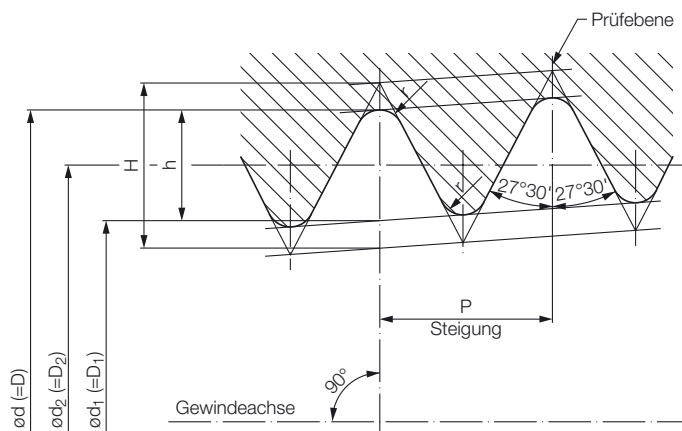
$$P = \frac{25,4}{Z} \quad H = 0,960491 P \quad H_1 = 0,640327 P \quad R = 0,137329 P$$

Das Profil des zylindrischen Innengewindes stimmt mit dem nach DIN EN ISO 228-1 überein. Für das Rp-Gewinde sind jedoch andere Gewindebohrer wie für DIN EN ISO 228 erforderlich.

Kegeliges Außengewinde (Kurzzeichen R)



Kegeliges Innengewinde (Kurzzeichen Rc)



Bezeichnungsbeispiel eines kegeligen Whitworth-Rohraußengewindes mit dem Kurzzeichen R 1/2:

Rohrgewinde DIN EN 10226 – R 1/2 (kegelig)

Bezeichnungsbeispiel eines Whitworth-Rohrrinnengewindes mit dem Kurzzeichen:

Rohrgewinde DIN EN 10226 – Rp 1/2 (zylindrisch)

Rohrgewinde DIN EN 10226 – Rc 1/2 (kegelig)

Maße

Gewinde-Nenngröße	Anzahl der Teilungen auf 25,4 mm	Steigung	Profilhöhe	Durchmesser in der Prüfebene			Prüflänge (Außengewinde)				Mittlerer Einschraubbereich		Nutzbare Länge des Außengewindes nicht kleiner als			Tol. für die Lage der Prüfebene beim Innengew.			
				Außendurchmesser (Prüfdurchm.)	Flankendurchmesser	Kerndurchmesser	Nennmaß	Grenzabmaße ±T ₁ /2			b)	Gewindeumdrehungen	für Nennprüflänge	für max. Prüflänge	für min. Prüflänge	Grenzabmaße ±T ₂ /2		Lage der Grenzabmaße ^{a)}	
								b)	Gewindeumdreh.	Höchstmaß						Mindestmaß	b)		Gewindeumdreh.
P	h	d = D	d ₂ = D ₂	d ₁ = D ₁															
1/16	28	0,907	0,581	7,723	7,142	6,561	4	0,9	1	4,9	3,1	2,5	2 3/4	6,5	7,4	5,6	1,1	1 1/4	±0,071
1/8	28	0,907	0,581	9,728	9,147	8,566	4	0,9	1	4,9	3,1	2,5	2 3/4	6,5	7,4	5,6	1,1	1 1/4	±0,071
1/4	19	1,337	0,856	13,157	12,301	11,445	6	1,3	1	7,3	4,7	3,7	2 3/4	9,7	11	8,4	1,7	1 1/4	±0,104
3/8	19	1,337	0,856	16,662	15,806	14,950	6,4	1,3	1	7,7	5,1	3,7	2 3/4	10,1	11,4	8,8	1,7	1 1/4	±0,104
1/2	14	1,814	1,162	20,955	19,793	18,631	8,2	1,8	1	10,0	6,4	5,0	2 3/4	13,2	15	11,4	2,3	1 1/4	±0,142
3/4	14	1,814	1,162	26,441	25,279	24,117	9,5	1,8	1	11,3	7,7	5,0	2 3/4	14,5	16,3	12,7	2,3	1 1/4	±0,142
1"	11	2,309	1,479	33,249	31,770	30,291	10,4	2,3	1	12,7	8,1	6,4	2 3/4	16,8	19,1	14,5	2,9	1 1/4	±0,180
1 1/4	11	2,309	1,479	41,910	40,431	38,952	12,7	2,3	1	15,0	10,4	6,4	2 3/4	19,1	21,4	16,8	2,9	1 1/4	±0,180
1 1/2	11	2,309	1,479	47,803	46,324	44,845	12,7	2,3	1	15,0	10,4	6,4	2 3/4	19,1	21,4	16,8	2,9	1 1/4	±0,180
2"	11	2,309	1,479	59,614	58,135	56,656	15,9	2,3	1	18,2	13,6	7,5	3 1/4	23,4	25,7	21,1	2,9	1 1/4	±0,180
2 1/2	11	2,309	1,479	75,184	73,705	72,226	17,5	3,5	1 1/2	21,0	14,0	9,2	4	26,7	30,2	23,2	3,5	1 1/2	±0,216
3"	11	2,309	1,479	87,884	86,405	84,926	20,6	3,5	1 1/2	24,1	17,1	9,5	4	29,8	33,3	26,3	3,5	1 1/2	±0,216
4"	11	2,309	1,479	113,030	111,551	110,072	25,4	3,5	1 1/2	28,9	21,9	10,4	4 1/2	35,8	39,3	32,3	3,5	1 1/2	±0,216
5"	11	2,309	1,479	138,430	136,951	135,472	28,6	3,5	1 1/2	32,1	25,1	11,5	5	40,1	43,6	36,6	3,5	1 1/2	±0,216
6"	11	2,309	1,479	163,830	162,351	160,872	28,6	3,5	1 1/2	32,1	25,1	11,5	5	40,1	43,6	36,6	3,5	1 1/2	±0,216

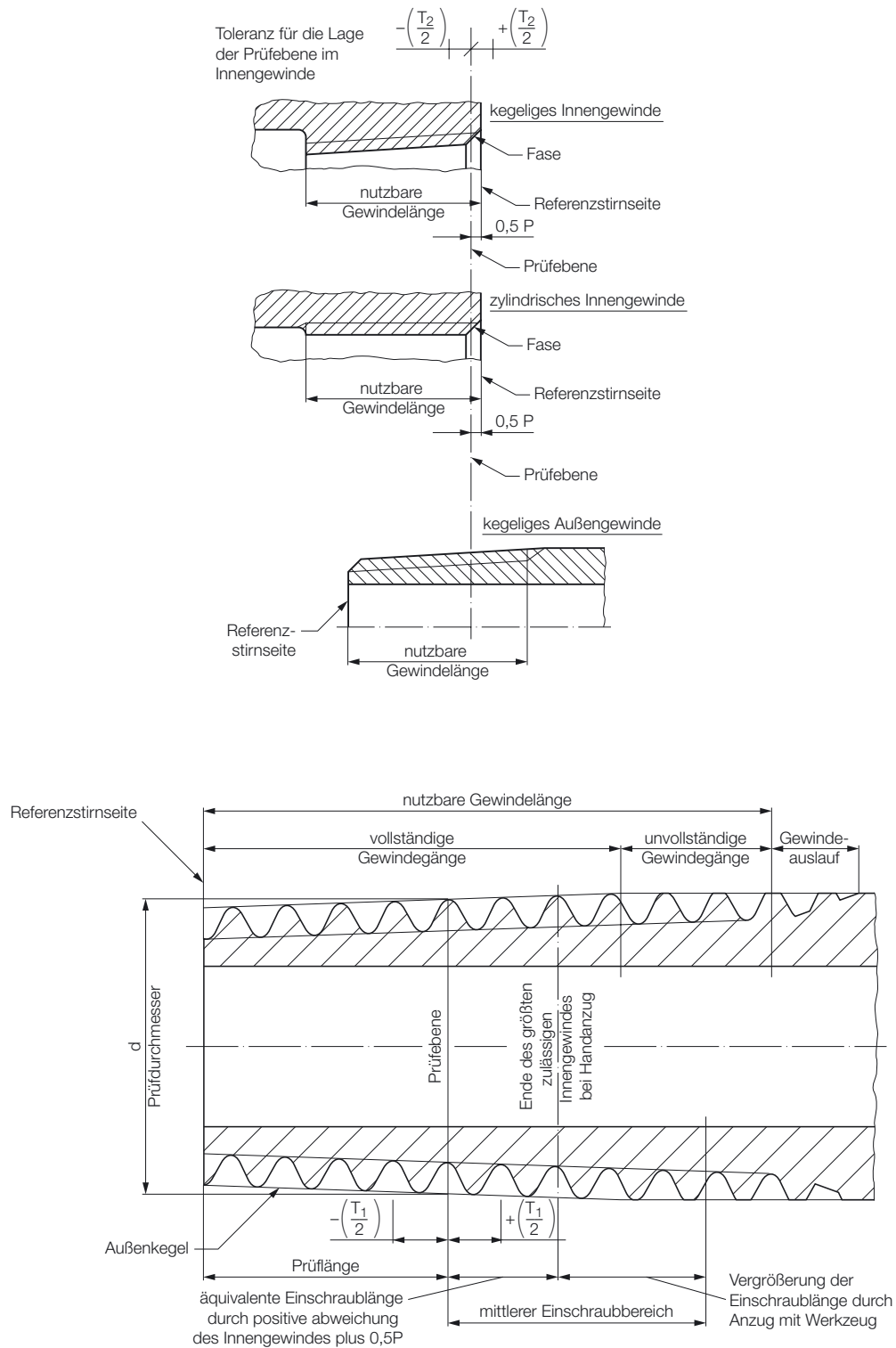
a) Für Teile mit zylindrischen Innengewinden sind die Grenzabmaße für die Durchmesser von den Grenzabmaßen der Spalte „Tol. für die Lage der Prüfebene beim Innengew. – Grenzabmaße $\pm T_2/2$ – Gewindeumdrehungen“ durch Multiplikation mit der zugehörigen Steigung P und dem Kegelverhältnis 1/16 berechnet.

b) Die Grenzabmaße in Millimeter sind durch Multiplikation der Umdrehungen mit der zugehörigen Steigung P berechnet und auf nächstliegende Werte mit dem Stufensprung 0,1 mm gerundet.

Maße in mm



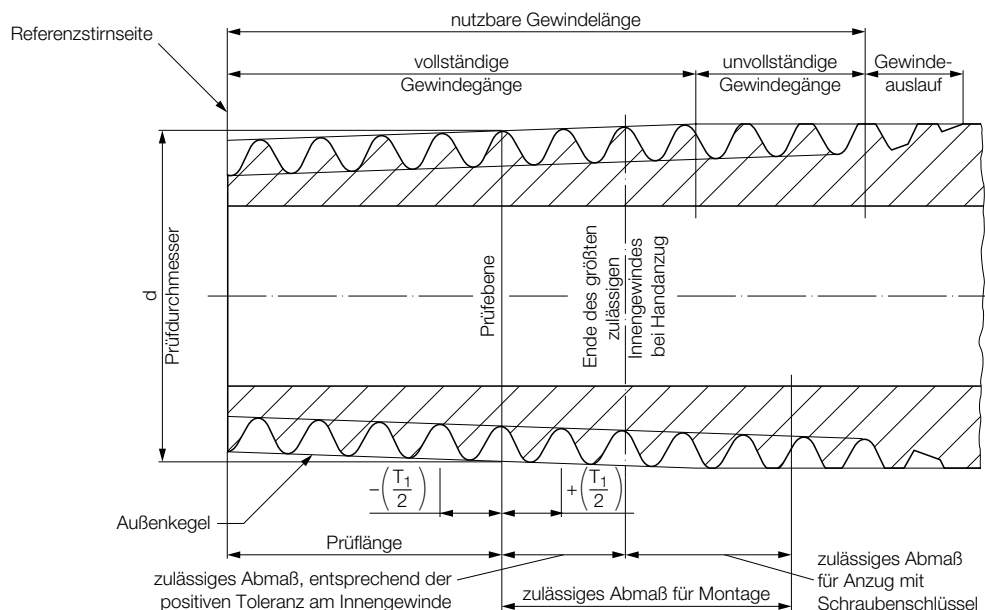
Gewindelängen und Grenzmaße



Anmerkung: Die DIN 2999 ist durch die DIN EN 10226 ersetzt, welche an die ISO 7 angepasst ist. Die Änderungen betreffen insbesondere das Lehrensystem. Es ändert sich die Lage der Prüfebene für das Innengewinde um $0,5 P$, damit die Anfasung berücksichtigt wird.



Nennmaße, Gewindelängen und Toleranzen



Technische Spezifikationen für Außengewinde

Gewinde-Nenngröße	Anzahl der Teilungen auf 25,4 mm	Steigung	Profilhöhe	Durchmesser auf Prüfebene			Prüflänge (Außengewinde)				Toleranz für die Position der Prüfebene am Innengewinde		Länge des nutzbaren Außengewindes nicht weniger als			Zulässiges Abmaß für Montage		Durchmesser-toleranz ¹⁾ am zylindrischen Innengewinde	
				Außendurchmesser (Prüfdurchm.)	Flankendurchmesser	Kern-durchmesser	Nennmaß	Toleranz ±T ₁ /2			Toleranz ±T ₂ /2		für Nennprüflänge	für max. Prüf-länge	für min. Prüf-länge	2)	Gewindeumdreh.		
								2)	Gewindeumdreh.	max.	min.	2)							Gewindeumdrehungen
P	h	d	d ₂	d ₁															
1/16	28	0,907	0,581	7,723	7,142	6,561	4	0,9	1	4,9	3,1	1,1	1 1/4	6,5	7,4	5,6	2,5	2 3/4	±0,071
1/8	28	0,907	0,581	9,728	9,147	8,566	4	0,9	1	4,9	3,1	1,1	1 1/4	6,5	7,4	5,6	2,5	2 3/4	±0,071
1/4	19	1,337	0,856	13,157	12,301	11,445	6	1,3	1	7,3	4,7	1,7	1 1/4	9,7	11	8,4	3,7	2 3/4	±0,104
3/8	19	1,337	0,856	16,662	15,806	14,950	6,4	1,3	1	7,7	5,1	1,7	1 1/4	10,1	11,4	8,8	3,7	2 3/4	±0,104
1/2	14	1,814	1,162	20,955	19,793	18,631	8,2	1,8	1	10,0	6,4	2,3	1 1/4	13,2	15	11,4	5,0	2 3/4	±0,142
3/4	14	1,814	1,162	26,441	25,279	24,117	9,5	1,8	1	11,3	7,7	2,3	1 1/4	14,5	16,3	12,7	5,0	2 3/4	±0,142
1"	11	2,309	1,479	33,249	31,770	30,291	10,4	2,3	1	12,7	8,1	2,9	1 1/4	16,8	19,1	14,5	6,4	2 3/4	±0,180
1 1/4	11	2,309	1,479	41,910	40,431	38,952	12,7	2,3	1	15,0	10,4	2,9	1 1/4	19,1	21,4	16,8	6,4	2 3/4	±0,180
1 1/2	11	2,309	1,479	47,803	46,324	44,845	12,7	2,3	1	15,0	10,4	2,9	1 1/4	19,1	21,4	16,8	6,4	2 3/4	±0,180
2"	11	2,309	1,479	59,614	58,135	56,656	15,9	2,3	1	18,2	13,6	2,9	1 1/4	23,4	25,7	21,1	7,5	3 1/4	±0,180
2 1/2	11	2,309	1,479	75,184	73,705	72,226	17,5	3,5	1 1/2	21,0	14,0	3,5	1 1/2	26,7	30,2	23,2	9,2	4	±0,216
3"	11	2,309	1,479	87,884	86,405	84,926	20,6	3,5	1 1/2	24,1	17,1	3,5	1 1/2	29,8	33,3	26,3	9,2	4	±0,216
4"	11	2,309	1,479	113,030	111,551	110,072	25,4	3,5	1 1/2	28,9	21,9	3,5	1 1/2	35,8	39,3	32,3	10,4	4 1/2	±0,216
5"	11	2,309	1,479	138,430	136,951	135,472	28,6	3,5	1 1/2	32,1	25,1	3,5	1 1/2	40,1	43,6	36,6	11,5	5	±0,216
6"	11	2,309	1,479	163,830	162,351	160,872	28,6	3,5	1 1/2	32,1	25,1	3,5	1 1/2	40,1	43,6	36,6	11,5	5	±0,216

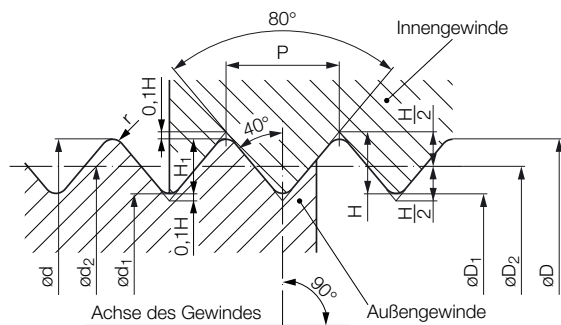
¹⁾ Für zylindrische Innengewinde wurden die Durchmesser-toleranzen von den in Spalte „Toleranz für die Position der Prüfebene am Innengewinde – Toleranz $\pm T_2/2$ – Gewindeumdrehungen“ angegebenen Toleranzen durch Multiplikation mit der entsprechenden Steigung P und 1/16, dem Kegelwinkel, hergeleitet.

²⁾ Nur informative Toleranzen in mm, wurden von den zwingend vorgeschriebenen Werten in Gewindeumdrehungen durch Multiplikation mit der entsprechenden Steigung P und Rundung auf den nächsten 0,1 mm-Wert ermittelt.

Maße in mm



15.7 Stahlpanzerrohr-Gewinde (Auszug aus DIN 40430)



$$P = \frac{25,4}{z}$$

$$H = 0,595875 P$$

$$H_1 = 0,8 H = 0,4767 P$$

$$r = 0,107 P$$

Bezeichnung eines Stahlpanzerrohr-Gewindes Pg 21:

Gewinde Pg 21 DIN 40430

Grenzmaße

Kurz- zeichen	Steig- ung	Gang- zahl auf 1 inch	Gewin- detiefe	Run- dung	Außengewinde (Rohr)						Innengewinde (Muffe)					
					Außen- durchmesser		Flanken- durchmesser		Kern- durchmesser		Außen- durchmesser		Flanken- durchmesser		Kern- durchmesser	
					P		H₁		r		d		d₂		d₁	
					z		H₁		r		D		D₂		D₁	
					Größt- maß	Kleinst- maß	Größt- maß	Kleinst- maß	Größt- maß	Kleinst- maß	Kleinst- maß	Größt- maß	Kleinst- maß	Größt- maß	Kleinst- maß	Größt- maß
Pg 7	1,27	20	0,61	0,14	12,5	12,3	11,89	11,69	11,28	11,08	12,5	12,65	11,89	12,04	11,28	11,43
Pg 9	1,41	18	0,67	0,15	15,2	15	14,53	14,33	13,86	13,66	15,2	15,35	14,53	14,68	13,86	14,01
Pg 11	1,41	18	0,67	0,15	18,6	18,4	17,93	17,73	17,26	17,06	18,6	18,75	17,93	18,08	17,26	17,41
Pg 13,5	1,41	18	0,67	0,15	20,4	20,2	19,73	19,53	19,06	18,86	20,4	20,55	19,73	19,88	19,06	19,21
Pg 16	1,41	18	0,67	0,15	22,5	22,3	21,83	21,63	21,16	20,96	22,5	22,65	21,83	21,98	21,16	21,31
Pg 21	1,588	16	0,76	0,17	28,3	28	27,54	27,24	26,78	26,48	28,3	28,55	27,54	27,79	26,78	27,03
Pg 29	1,588	16	0,76	0,17	37	36,7	36,24	35,94	35,48	35,18	37	37,25	36,24	36,49	35,48	35,73
Pg 36	1,588	16	0,76	0,17	47	46,7	46,24	45,94	45,48	45,18	47	47,25	46,24	46,49	45,48	45,73
Pg 42	1,588	16	0,76	0,17	54	53,7	53,24	52,94	52,48	52,18	54	54,25	53,24	53,49	52,48	52,73
Pg 48	1,588	16	0,76	0,17	59,3	59	58,54	58,24	57,78	57,48	59,3	59,55	58,54	58,79	57,78	58,03

Maße in mm

Anmerkung: Das Pg-Gewinde wird durch Metrisches Feingewinde ersetzt. Die DIN 46255 (Verschraubungen mit Panzergewinde, Pg) ist ersetzt durch die DIN EN 50262 (Metrische Kabelverschraubungen für elektrische Installationen). Das hierfür anzuwendende Metrische Feingewinde ist in DIN EN 60423 genormt (siehe [Kapitel 15.8](#)).



15.8 Metrisches Gewinde für Kabelverschraubungen (Auszug aus DIN EN 60423)

Außengewinde für Elektroinstallationsrohre und Einzelheiten der Gewinde für Elektroinstallationsrohre und deren Zubehör

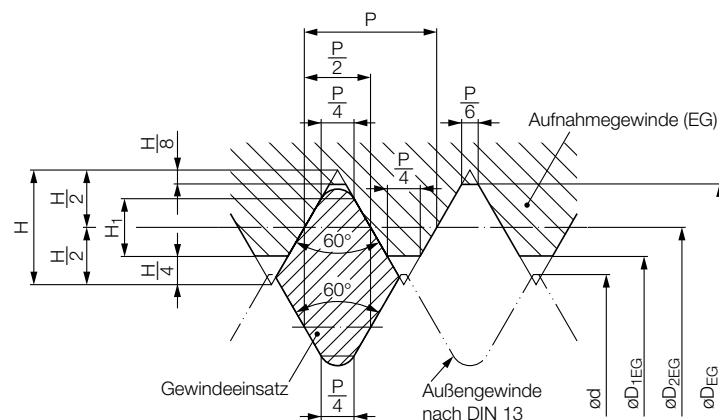
Außendurchmesser für Elektroinstallationsrohre und Gewinde für Elektroinstallationsrohre				Außengewinde						Innengewinde					
				Großer Durchmesser		Effektiver Durchmesser		Kleiner Durchmesser		Großer Durchmesser D	Effektiver Durchmesser		Kleiner Durchmesser		
				d		d ₂		d ₁			D ₂		D ₁		
				max.	min.	max.	min.	max.	min.	min.	max.	min.	max.	min.	
6 +0/-0,1	M 6	6g/6H	0,75	5,978	5,838	5,491	5,391	5,058	4,929	6,000	5,645	5,513	5,378	5,188	
8 +0/-0,2	M 8	8g/7H	1,00	7,974	7,694	7,324	7,144	6,747	6,528	8,000	7,540	7,350	7,217	6,917	
10 +0/-0,2	M 10	8g/7H	1,00	9,974	9,694	9,324	9,144	8,747	8,528	10,000	9,540	9,350	9,217	8,917	
12 +0/-0,3	M 12	8g/7H	1,50	11,968	11,593	10,994	10,770	10,128	9,846	12,000	11,262	11,026	10,751	10,376	
16 +0/-0,3	M 16	8g/7H	1,50	15,968	15,593	14,994	14,770	14,128	13,846	16,000	15,262	15,026	14,751	14,376	
20 +0/-0,3	M 20	8g/7H	1,50	19,968	19,593	18,994	18,770	18,128	17,846	20,000	19,262	19,026	18,751	18,376	
25 +0/-0,4	M 25	8g/7H	1,50	24,968	24,593	23,994	23,758	23,128	22,834	25,000	24,276	24,026	23,751	23,376	
32 +0/-0,4	M 32	8g/7H	1,50	31,968	31,593	30,994	30,758	30,128	29,834	32,000	31,276	31,026	30,751	30,376	
40 +0/-0,4	M 40	8g/7H	1,50	39,968	39,593	38,994	38,758	38,128	37,834	40,000	39,276	39,026	38,751	38,376	
50 +0/-0,5	M 50	8g/7H	1,50	49,968	49,593	48,994	48,744	48,128	47,820	50,000	49,291	49,026	48,751	48,376	
63 +0/-0,6	M 63	8g/7H	1,50	62,968	62,593	61,994	61,744	61,128	60,820	63,000	62,291	62,026	61,751	61,376	
75 +0/-0,6	M 75	8g/7H	1,50	74,968	74,593	73,994	73,744	73,128	72,820	75,000	74,291	74,026	73,751	73,376	

Maße in mm

15.9 Metrisches ISO-Gewinde für Gewindedrahteinsätze (Auszug aus DIN 8140)

Das Aufnahmegewinde (EG) dient der Aufnahme des Gewindeeinsatzes.

Anmerkung: Das allgemein eingeführte Kurzzeichen EG ist abgeleitet von der Benennung Einsatzgewinde.



**Grundprofil des Aufnahmegewindes (EG)
und Lage des Gewindeeinsatzes aus Draht**

- d Außendurchmesser des Außengewindes, Nenndurchmesser
- D_{EG} Außendurchmesser des Aufnahmegewindes (EG)
- D_{1EG} Kerndurchmesser des Aufnahmegewindes (EG)
- D_{2EG} Flankendurchmesser des Aufnahmegewindes (EG)
- H Höhe des scharf ausgeschnittenen gedachten Profildreiecks
- $$H = \frac{\sqrt{3}}{2} P \approx 0,866 P$$
- H₁ Flankenüberdeckung = $\frac{H}{2}$
- P Steigung



Gewindetoleranzen

Zur Kompensierung von Abweichungen bei der Paarung mit dem Gewindeeinsatz aus Draht sind für den Flankendurchmesser des Aufnahmegewindes (EG) kleinere Toleranzen festgelegt als in DIN 13-15. Das Innengewinde des eingebauten Gewindeeinsatzes muss jedoch immer die Toleranz 6H einhalten. Deshalb wird für das Aufnahmegewinde (EG) dasselbe Toleranzkurzzeichen verwendet wie für das Innengewinde des eingebauten Gewindeeinsatzes; es wird jedoch dem Toleranzkurzzeichen der Zusatz „mod“ angehängt, der auf die modifizierten Toleranzen hinweist.

Toleranzfelder für Aufnahmegewinde (EG), Innengewinde und Außengewinde

Gewinde	Toleranzfelder	
	Aufnahmegewinde (EG) blank	Aufnahmegewinde (EG) mit positivem Grundabmaß für galvanische Schutzschicht ¹⁾
Aufnahmegewinde (EG)	6H mod.	6G mod.
Innengewinde bei eingebautem Gewindeeinsatz	6H (nach DIN 13-14)	
empfohlenes Toleranzfeld für das Außengewinde	6g (nach DIN 13-14)	

¹⁾ Das Aufnahmegewinde (EG) muss noch vor dem Einschrauben des Gewindeeinsatzes mit der galvanischen Schutzschicht versehen werden. Beim Mindestmaß des Aufnahmegewindes (EG) für den Flankendurchmesser ist die mögliche Schichtdicke gleich 1/4 des Grundabmaßes. Gewinde mit Oberflächenschutz (einschließlich Phosphatieren) dürfen an keiner Stelle die Maße für die Lage H (verkörpert durch die an der Abnutzungsgrenze liegenden Gewinde-Gutlehen) unterschreiten.

Aufnahme-Regelgewinde (EG)

Zu bevorzugende Gewinde; Gewindemaße und Toleranzen für Aufnahme-Regelgewinde (EG) mit dem Toleranzfeld 6H mod

Gewinde- kurzzeichen	Steigung P	Außen- durchmesser D_{EG} min.	Flankendurchmesser			Kerndurchmesser		
			D_{2 EG} min.	T_{D2 EG}	D_{2 EG} max.	D_{1 EG} min.	T_{D1 EG}	D_{1 EG} max.
EG M 2	0,4	2,520	2,260	0,051	2,311	2,087	0,090	2,177
EG M 2,5	0,45	3,084	2,792	0,055	2,847	2,597	0,100	2,697
EG M 3	0,5	3,650	3,325	0,059	3,384	3,108	0,112	3,220
EG M 4	0,7	4,910	4,455	0,074	4,529	4,152	0,140	4,292
EG M 5	0,8	6,040	5,520	0,077	5,597	5,174	0,160	5,334
EG M 6	1	7,300	6,650	0,092	6,742	6,217	0,190	6,407
EG M 8	1,25	9,624	8,812	0,100	8,912	8,271	0,212	8,483
EG M 10	1,5	11,948	10,974	0,115	11,089	10,324	0,236	10,560
EG M 12	1,75	14,274	13,137	0,134	13,271	12,379	0,265	12,644
EG M 16	2	18,598	17,299	0,145	17,444	16,433	0,300	16,733
EG M 20	2,5	23,248	21,624	0,154	21,778	20,541	0,355	20,896
EG M 24	3	27,897	25,948	0,187	26,135	24,649	0,400	25,049
EG M 30	3,5	34,546	32,273	0,199	32,472	30,757	0,450	31,207
EG M 36	4	41,196	38,598	0,211	38,809	36,866	0,475	37,341

Maße in mm



Aufnahme-Feingewinde (EG)

Zu bevorzugende Gewinde; Gewindemaße und Toleranzen für Aufnahme-Feingewinde (EG) mit dem Toleranzfeld 6H mod

Gewinde- kurzzeichen	Außen- durchmesser D_{EG} min.	Flankendurchmesser			Kerndurchmesser		
		$D_{2 EG}$ min.	$T_{D2 EG}$	$D_{2 EG}$ max.	$D_{1 EG}$ min.	$T_{D1 EG}$	$D_{1 EG}$ max.
EG M 8 x 1	9,300	8,650	0,092	8,742	8,217	0,190	8,407
EG M 10 x 1	11,300	10,650	0,092	10,742	10,217	0,190	10,407
EG M 10 x 1,25	11,624	10,812	0,100	10,912	10,271	0,212	10,483
EG M 12 x 1	13,300	12,650	0,100	12,750	12,217	0,190	12,407
EG M 12 x 1,25	13,624	12,812	0,114	12,926	12,271	0,212	12,483
EG M 12 x 1,5	13,948	12,974	0,125	13,099	12,324	0,236	12,560
EG M 16 x 1,5	17,948	16,974	0,125	17,099	16,324	0,236	16,560
EG M 20 x 1,5	21,948	20,974	0,125	21,099	20,234	0,236	20,560
EG M 20 x 2	22,598	21,299	0,145	21,444	20,433	0,300	20,733
EG M 24 x 1,5	25,948	24,974	0,135	25,109	24,324	0,236	24,560
EG M 24 x 2	26,598	25,299	0,155	25,454	24,433	0,300	24,733
EG M 30 x 1,5	31,948	30,974	0,135	31,109	30,324	0,236	30,560
EG M 30 x 2	32,598	31,299	0,155	31,454	30,433	0,300	30,733
EG M 36 x 2	38,598	37,299	0,155	37,454	36,433	0,300	36,733
EG M 36 x 3	39,897	37,948	0,187	38,135	36,649	0,400	37,049

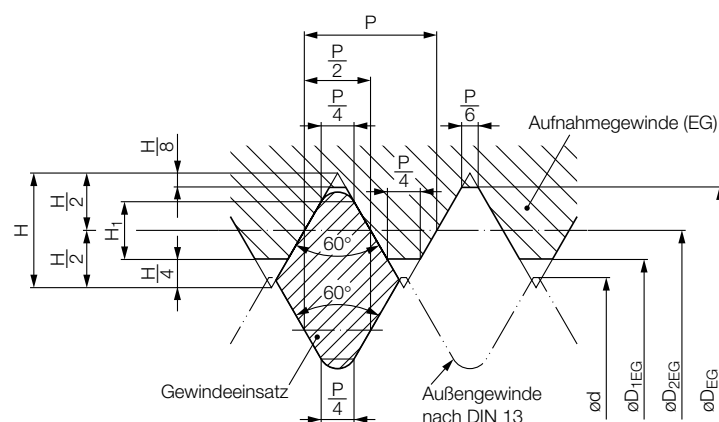
Maße in mm

Die Gewindemaße sind identisch mit BS 4377. Toleranz 4H wird meist in der Luftfahrt angewandt (SAE MA 1567). In der BS 4377 wird die 4H-Toleranz mit 5H bezeichnet. Toleranz 4H möglichst vermeiden.

15.10 Amerikanisches Unified-Gewinde für Gewindedrahteinsätze (Auszug aus ASME B18.29.1 und BS 3409)

Das Aufnahmegewinde (EG) dient der Aufnahme des Gewindeeinsatzes.

Anmerkung: Das allgemein eingeführte Kurzzeichen EG ist abgeleitet von der Benennung Einsatzgewinde.



Grundprofil des Aufnahmegewindes (EG)
und Lage des Gewindeeinsatzes aus Draht

- d Außendurchmesser des Außengewindes, Nenndurchmesser
- D_{EG} Außendurchmesser des Aufnahmegewindes (EG)
- D_{1EG} Kerndurchmesser des Aufnahmegewindes (EG)
- D_{2EG} Flankendurchmesser des Aufnahmegewindes (EG)
- H Höhe des scharf ausgeschnittenen gedachten Profildreiecks
- $$H = \frac{\sqrt{3}}{2} P \approx 0,866 P$$
- H_1 Flankenüberdeckung = $\frac{H}{2}$
- P Steigung



EG-Innengewinde - UNC

Gewinde Bezeichnung d = D	Steigung P	Außen- durchmesser D_{EG} min.	Flankendurchmesser			Kerndurchmesser	
			D₂ EG min.	D₂ EG 2B max.	D₂ EG 3B max.	D₁ EG min.	D₁ EG max.
EG Nr. 3 - 48	0,529	3,203	2,860	2,916	2,896	2,631	2,804
EG Nr. 4 - 40	0,635	3,670	3,259	3,322	3,299	2,985	3,180
EG Nr. 5 - 40	0,635	4,001	3,389	3,653	3,632	3,315	3,487
EG Nr. 6 - 32	0,794	4,536	4,021	4,092	4,067	3,678	3,879
EG Nr. 8 - 32	0,794	5,197	4,681	4,755	4,729	4,338	4,524
EG Nr. 10 - 24	1,058	6,200	5,512	5,596	5,568	5,055	5,283
EG Nr. 12 - 24	1,058	6,861	6,172	6,259	6,231	5,715	5,944
EG 1/4 - 20	1,270	8,001	7,176	7,275	7,242	6,624	6,868
EG 5/16 - 18	1,411	9,771	8,854	8,964	8,928	8,242	8,489
EG 3/8 - 16	1,588	11,587	10,556	10,676	10,640	9,868	10,127
EG 7/16 - 14	1,814	13,470	12,291	12,421	12,382	11,506	11,783
EG 1/2 - 13	1,954	15,237	13,967	14,107	14,064	13,122	13,393
EG 9/16 - 12	2,117	17,038	15,664	15,812	15,768	14,747	15,032
EG 5/8 - 11	2,309	18,875	17,376	17,534	17,488	16,375	16,673
EG 3/4 - 10	2,540	22,349	20,698	20,869	20,818	19,599	19,909
EG 7/8 - 9	2,822	25,890	24,056	24,239	24,186	22,835	23,162
EG 1" - 8	3,175	29,525	27,462	27,661	27,605	26,088	26,469

Maße in mm

EG-Innengewinde - UNF

Gewinde Bezeichnung d = D	Steigung P	Außen- durchmesser D_{EG} min.	Flankendurchmesser			Kerndurchmesser	
			D₂ EG min.	D₂ EG 2B max.	D₂ EG 3B max.	D₁ EG min.	D₁ EG max.
EG Nr. 3 - 56	0,453	3,104	2,809	2,860	2,842	2,614	2,758
EG Nr. 4 - 48	0,529	3,533	3,190	3,249	3,228	2,962	3,122
EG Nr. 5 - 44	0,577	3,927	3,551	3,613	3,592	3,302	3,411
EG Nr. 6 - 40	0,635	4,331	3,919	3,985	3,962	3,645	3,818
EG Nr. 8 - 36	0,706	5,083	4,625	4,696	4,674	4,321	4,498
EG Nr. 10 - 32	0,794	5,857	5,342	5,418	5,392	4,999	5,184
EG Nr. 12 - 28	0,907	6,665	6,076	6,156	6,129	5,682	5,809
EG 1/4 - 28	0,907	7,529	6,939	7,023	6,995	6,546	6,721
EG 5/16 - 24	1,058	9,312	8,623	8,720	8,689	8,166	8,352
EG 3/8 - 24	1,058	10,899	10,211	10,310	10,279	9,754	9,931
EG 7/16 - 20	1,270	12,764	11,938	12,050	12,017	11,387	11,585
EG 1/2 - 20	1,270	14,351	13,526	13,642	13,607	12,974	13,172
EG 9/16 - 18	1,411	16,121	15,204	15,329	15,291	14,592	14,798
EG 5/8 - 18	1,411	17,709	16,792	16,919	16,881	16,180	16,386
EG 3/4 - 16	1,588	21,112	20,081	20,221	20,180	19,393	19,609
EG 7/8 - 14	1,814	24,582	23,404	23,556	23,513	22,619	22,845
EG 1" - 12	2,117	28,151	26,777	26,944	26,896	25,860	26,114

Maße in mm

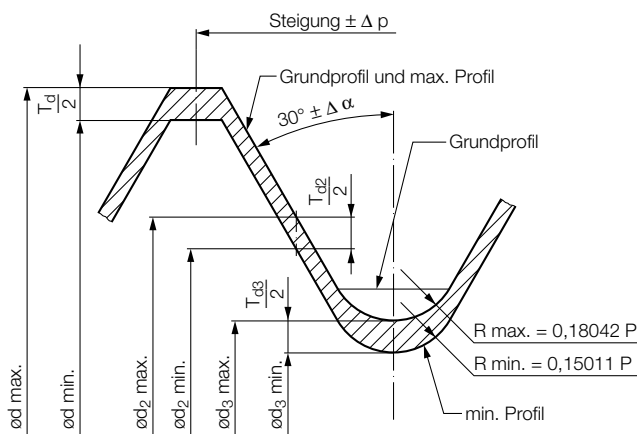


15.11 MJ-Gewinde für die Luft- und Raumfahrt (Auszug aus DIN ISO 5855)

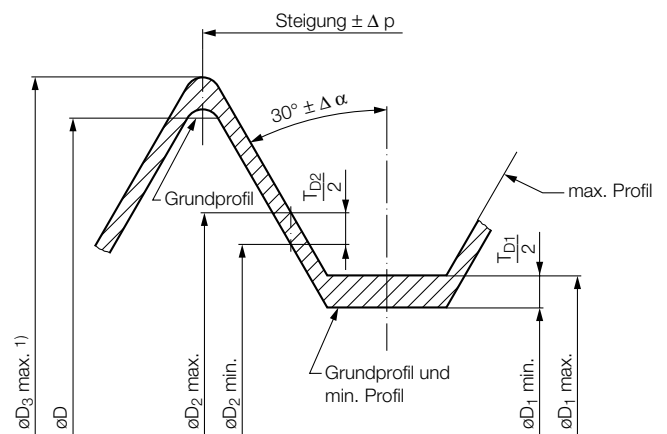
Das MJ-Gewinde unterscheidet sich vom M-Gewinde nach ISO 68 durch die Vergrößerung des Radius am Gewindegrund des Außengewindes. Die Toleranzen und Abmaße entsprechen ISO 965-1.

Toleranzfelder

Außengewinde		Innengewinde	
d	6h	D ₁	6H für Nenndurchmesser < 5 mm 5H für Nenndurchmesser > 6 mm
d ₂	4h	D ₂	4H



Grenzprofile des Außengewindes



Grenzprofile des Innengewindes

1) Die Form des Übergangs zwischen dem Gewindegrund (entsprechend Durchmesser D₃) und den Gewindeflanken ist beliebig. In der Regel ist der Gewindegrund oberhalb des Nenndurchmessers gerundet. Der Radius ist nicht festgelegt.



Grenzmaße für Gewinde 4h6h für Schrauben

Gewinde- bezeichnung	Außendurchmesser d			Flankendurchmesser d₂			Kerndurchmesser d₃		
	max.	min.	T_d (6h) ¹⁾	max.	min.	T_{d2} (4h) ¹⁾	max.	min.	T_{d3}
MJ 1,6 x 0,35 - 4h6h	1,600	1,515	0,085	1,373	1,333	0,040	1,196	1,135	0,061
MJ 2 x 0,4 - 4h6h	2,000	1,905	0,095	1,740	1,698	0,042	1,538	1,472	0,066
MJ 2,5 x 0,45 - 4h6h	2,500	2,400	0,100	2,208	2,163	0,045	1,980	1,908	0,072
MJ 3 x 0,5 - 4h6h	3,000	2,894	0,106	2,675	2,627	0,048	2,423	2,345	0,078
MJ 3,5 x 0,6 - 4h6h	3,500	3,375	0,125	3,110	3,057	0,053	2,807	2,718	0,089
MJ 4 x 0,7 - 4h6h	4,000	3,860	0,140	3,545	3,489	0,056	3,192	3,094	0,098
MJ 5 x 0,8 - 4h6h	5,000	4,850	0,150	4,480	4,420	0,060	4,076	3,968	0,108
MJ 6 x 1 - 4h6h	6,000	5,820	0,180	5,350	5,279	0,071	4,845	4,713	0,132
MJ 7 x 1 - 4h6h	7,000	6,820	0,180	6,350	6,279	0,071	5,845	5,713	0,132
MJ 8 x 1 - 4h6h	8,000	7,820	0,180	7,350	7,279	0,071	6,845	6,713	0,132
MJ 10 x 1,25 - 4h6h	10,000	9,788	0,212	9,188	9,113	0,075	8,557	8,406	0,151
MJ 12 x 1,25 - 4h6h	12,000	11,788	0,212	11,188	11,103	0,085	10,557	10,396	0,161
MJ 14 x 1,5 - 4h6h	14,000	13,764	0,236	13,026	12,936	0,090	12,268	12,087	0,181
MJ 16 x 1,5 - 4h6h	16,000	15,764	0,236	15,026	14,936	0,090	14,268	14,087	0,181
MJ 18 x 1,5 - 4h6h	18,000	17,764	0,236	17,026	16,936	0,090	16,268	16,087	0,181
MJ 20 x 1,5 - 4h6h	20,000	19,764	0,236	19,026	18,936	0,090	18,268	18,087	0,181
MJ 22 x 1,5 - 4h6h	22,000	21,764	0,236	21,026	20,936	0,090	20,268	20,087	0,181
MJ 24 x 2 - 4h6h	24,000	23,720	0,280	22,701	22,595	0,106	21,691	21,464	0,227
MJ 27 x 2 - 4h6h	27,000	26,720	0,280	25,701	25,595	0,106	24,691	24,464	0,227
MJ 30 x 2 - 4h6h	30,000	29,720	0,280	28,701	28,595	0,106	27,691	27,464	0,227
MJ 33 x 2 - 4h6h	33,000	32,720	0,280	31,701	31,595	0,106	30,691	30,464	0,227
MJ 36 x 2 - 4h6h	36,000	35,720	0,280	34,701	34,595	0,106	33,691	33,464	0,227
MJ 39 x 2 - 4h6h	39,000	38,720	0,280	37,701	37,595	0,106	36,691	36,464	0,227

Maße in mm

Grenzmaße für Gewinde 4H6H für Innengewinde-Durchmesser MJ1,6 bis MJ5 und Grenzmaße für Gewinde 4H5H für Innengewinde-Durchmesser MJ6 bis MJ39

Gewinde- bezeichnung	Außendurchmesser D₃ ²⁾	Flankendurchmesser D₂			Kerndurchmesser D₁			
	max.	max.	min.	T_{D2} (4H) ¹⁾	max.	min.	(6H) ¹⁾	T_{D1} (5H) ¹⁾
MJ 1,6 x 0,35 - 4H6H	1,704	1,426	1,373	0,053	1,359	1,259	0,100	
MJ 2 x 0,4 - 4H6H	2,114	1,796	1,740	0,056	1,722	1,610	0,112	
MJ 2,5 x 0,45 - 4H6H	2,625	2,268	2,208	0,060	2,187	2,062	0,125	
MJ 3 x 0,5 - 4H6H	3,135	2,738	2,675	0,063	2,653	2,513	0,140	
MJ 3,5 x 0,6 - 4H6H	3,658	3,181	3,110	0,071	3,075	2,915	0,160	
MJ 4 x 0,7 - 4H6H	4,176	3,620	3,545	0,075	3,498	3,318	0,180	
MJ 5 x 0,8 - 4H6H	5,195	4,560	4,480	0,080	4,421	4,221	0,200	
MJ 6 x 1 - 4H5H	6,239	5,445	5,350	0,095	5,216	5,026		0,190
MJ 7 x 1 - 4H5H	7,239	6,445	6,350	0,095	6,216	6,026		0,190
MJ 8 x 1 - 4H5H	8,239	7,445	7,350	0,095	7,216	7,026		0,190
MJ 10 x 1,25 - 4H5H	10,280	9,288	9,188	0,100	8,994	7,782		0,212
MJ 12 x 1,25 - 4H5H	12,292	11,300	11,188	0,112	10,994	10,782		0,212
MJ 14 x 1,5 - 4H5H	14,334	13,144	13,026	0,118	12,775	12,539		0,236
MJ 16 x 1,5 - 4H5H	16,334	15,144	15,026	0,118	14,775	14,539		0,236
MJ 18 x 1,5 - 4H5H	18,334	17,144	17,026	0,118	16,775	16,539		0,236
MJ 20 x 1,5 - 4H5H	20,334	19,144	19,026	0,118	18,775	18,539		0,236
MJ 22 x 1,5 - 4H5H	22,334	21,144	21,026	0,118	20,775	20,539		0,236
MJ 24 x 2 - 4H5H	24,429	22,841	22,701	0,140	22,351	22,051		0,300
MJ 27 x 2 - 4H5H	27,429	25,841	25,701	0,140	25,351	25,051		0,300
MJ 30 x 2 - 4H5H	30,429	28,841	28,701	0,140	28,351	28,051		0,300
MJ 33 x 2 - 4H5H	33,429	31,841	31,701	0,140	31,351	31,051		0,300
MJ 36 x 2 - 4H5H	36,429	34,841	34,701	0,140	34,351	34,051		0,300
MJ 39 x 2 - 4H5H	39,429	37,841	37,701	0,140	37,351	37,051		0,300

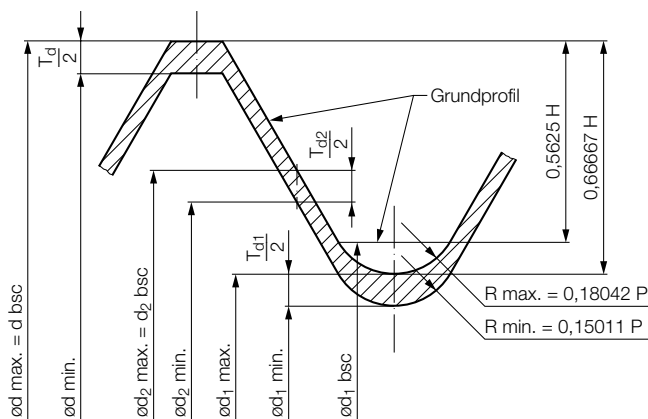
¹⁾ Nach DIN ISO 965-1

²⁾ D₃ min. ist nicht festgelegt, muss aber größer als D sein

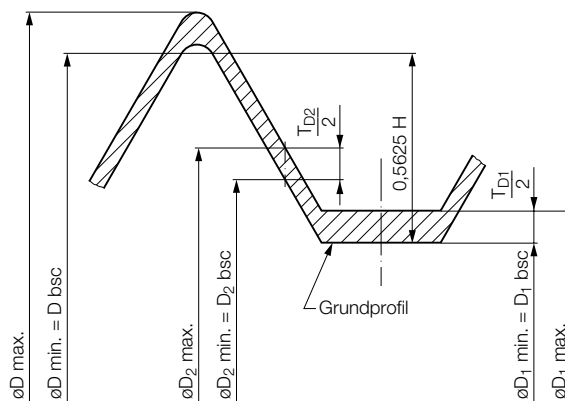
Maße in mm



15.12 Amerikanisches UNJ-Gewinde (Auszug aus ASME B1.15 und ISO 3161)



UNJ Außengewinde und Toleranzen



UNJ Innengewinde und Toleranzen

Grenzmaße und Toleranzen, UNJ-Gewinde

Nenngröße und Gang pro inch		Ge- winde Form	Tot.	Außengewinde								Tot.	Innengewinde				
				Außen- durchmesser		Flanken- durchmesser		Kern- durchmesser		Kern- radius			Kern- durchmesser		Flanken- durchmesser		Außen- durchm.
max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.		
Nr. 4	0,1120 - 40	UNJC	2A	0,1112	0,1061	0,0950	0,0925	0,0824	0,0784	0,0045	0,0038	2B	0,0942	0,0877	0,0991	0,0958	0,1120
			3A	0,1120	0,1069	0,0958	0,0939	0,0832	0,0798	0,0045	0,0038	3B	0,0942	0,0877	0,0982	0,0958	0,1120
Nr. 4	0,1120 - 48	UNJF	2A	0,1113	0,1068	0,0978	0,0954	0,0873	0,0836	0,0038	0,0031	2B	0,0971	0,0917	0,1016	0,0985	0,1120
			3A	0,1120	0,1075	0,0985	0,0967	0,0880	0,0849	0,0038	0,0031	3B	0,0971	0,0917	0,1008	0,0985	0,1120
Nr. 5	0,1250 - 40	UNJC	2A	0,1242	0,1191	0,1080	0,1054	0,0954	0,0913	0,0045	0,0038	2B	0,1072	0,1007	0,1121	0,1088	0,1250
			3A	0,1250	0,1199	0,1088	0,1069	0,0962	0,0928	0,0045	0,0038	3B	0,1072	0,1007	0,1113	0,1088	0,1250
Nr. 5	0,1250 - 44	UNJF	2A	0,1243	0,1195	0,1095	0,1070	0,0980	0,0941	0,0041	0,0034	2B	0,1088	0,1029	0,1134	0,1102	0,1250
			3A	0,1250	0,1202	0,1102	0,1083	0,0987	0,0954	0,0041	0,0034	3B	0,1088	0,1029	0,1126	0,1102	0,1250
Nr. 6	0,1380 - 32	UNJC	2A	0,1372	0,1312	0,1169	0,1141	0,1011	0,0964	0,0056	0,0047	2B	0,1157	0,1076	0,1214	0,1177	0,1380
			3A	0,1380	0,1320	0,1177	0,1156	0,1019	0,0979	0,0056	0,0047	3B	0,1157	0,1076	0,1204	0,1177	0,1380
Nr. 6	0,1380 - 40	UNJF	2A	0,1372	0,1321	0,1210	0,1184	0,1084	0,1043	0,0045	0,0038	2B	0,1202	0,1137	0,1252	0,1218	0,1380
			3A	0,1380	0,1329	0,1218	0,1198	0,1092	0,1057	0,0045	0,0038	3B	0,1202	0,1137	0,1243	0,1218	0,1380
Nr. 8	0,1640 - 32	UNJC	2A	0,1631	0,1571	0,1428	0,1399	0,1270	0,1222	0,0056	0,0047	2B	0,1417	0,1336	0,1475	0,1437	0,1640
			3A	0,1640	0,1580	0,1437	0,1415	0,1279	0,1238	0,0056	0,0047	3B	0,1417	0,1336	0,1465	0,1437	0,1640
Nr. 8	0,1640 - 36	UNJF	2A	0,1632	0,1577	0,1452	0,1424	0,1312	0,1267	0,0050	0,0042	2B	0,1442	0,1370	0,1496	0,1460	0,1640
			3A	0,1640	0,1585	0,1460	0,1439	0,1320	0,1282	0,0050	0,0042	3B	0,1442	0,1370	0,1487	0,1460	0,1640
Nr. 10	0,1900 - 24	UNJC	2A	0,1890	0,1818	0,1619	0,1586	0,1409	0,1350	0,0075	0,0063	2B	0,1600	0,1494	0,1672	0,1629	0,1900
			3A	0,1900	0,1828	0,1629	0,1604	0,1418	0,1368	0,0075	0,0063	3B	0,1600	0,1494	0,1661	0,1629	0,1900
Nr. 10	0,1900 - 32	UNJF	2A	0,1891	0,1831	0,1688	0,1658	0,1530	0,1481	0,0056	0,0047	2B	0,1675	0,1596	0,1736	0,1697	0,1900
			3A	0,1900	0,1840	0,1697	0,1674	0,1539	0,1497	0,0056	0,0047	3B	0,1675	0,1596	0,1726	0,1697	0,1900
Nr. 12	0,2160 - 24	UNJC	2A	0,2150	0,2078	0,1879	0,1845	0,1669	0,1609	0,0075	0,0063	2B	0,1852	0,1754	0,1933	0,1889	0,2160
			3A	0,2160	0,2088	0,1889	0,1863	0,1678	0,1627	0,0075	0,0063	3B	0,1852	0,1754	0,1922	0,1889	0,2160
Nr. 12	0,2160 - 28	UNJF	2A	0,2150	0,2085	0,1918	0,1886	0,1738	0,1684	0,0064	0,0054	2B	0,1896	0,1812	0,1970	0,1928	0,2160
			3A	0,2160	0,2095	0,1928	0,1904	0,1748	0,1702	0,0064	0,0054	3B	0,1896	0,1812	0,1959	0,1928	0,2160
1/4	0,2500 - 20	UNJC	2A	0,2489	0,2408	0,2164	0,2127	0,1911	0,1844	0,0090	0,0075	2B	0,2121	0,2013	0,2224	0,2175	0,2500
			3A	0,2500	0,2419	0,2175	0,2147	0,1922	0,1864	0,0090	0,0075	3B	0,2121	0,2013	0,2211	0,2175	0,2500
1/4	0,2500 - 28	UNJF	2A	0,2490	0,2425	0,2258	0,2225	0,2078	0,2023	0,0064	0,0054	2B	0,2229	0,2152	0,2311	0,2268	0,2500
			3A	0,2500	0,2435	0,2268	0,2243	0,2088	0,2041	0,0064	0,0054	3B	0,2229	0,2152	0,2300	0,2268	0,2500
5/16	0,3125 - 18	UNJC	2A	0,3113	0,3026	0,2752	0,2712	0,2471	0,2398	0,0100	0,0083	2B	0,2690	0,2584	0,2817	0,2764	0,3125
			3A	0,3125	0,3038	0,2764	0,2734	0,2483	0,2420	0,0100	0,0083	3B	0,2690	0,2584	0,2803	0,2764	0,3125
5/16	0,3125 - 24	UNJF	2A	0,3114	0,3042	0,2843	0,2806	0,2632	0,2570	0,0075	0,0063	2B	0,2799	0,2719	0,2902	0,2854	0,3125
			3A	0,3125	0,3053	0,2854	0,2827	0,2644	0,2591	0,0075	0,0063	3B	0,2799	0,2719	0,2890	0,2854	0,3125



Nenngröße und Gang pro inch		Ge- winde Form	Tol.	Außengewinde								Tol.	Innengewinde				
				Außen- durchmesser		Flanken- durchmesser		Kern- durchmesser		Kern- radius			Kern- durchmesser		Flanken- durchmesser		Außen- durchm.
max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	min.	
3/8 0,3750 - 16	UNJC	2A	0,3737	0,3643	0,3331	0,3287	0,3015	0,2933	0,0113	0,0094	2B	0,3250	0,3141	0,3401	0,3344	0,3750	
		3A	0,3750	0,3656	0,3344	0,3311	0,3028	0,2957	0,0113	0,0094	3B	0,3250	0,3141	0,3387	0,3344	0,3750	
3/8 0,3750 - 24	UNJF	2A	0,3739	0,3667	0,3468	0,3430	0,3258	0,3194	0,0075	0,0063	2B	0,3417	0,3344	0,3528	0,3479	0,3750	
		3A	0,3750	0,3678	0,3479	0,3450	0,3268	0,3214	0,0075	0,0063	3B	0,3417	0,3344	0,3516	0,3479	0,3750	
7/16 0,4375 - 14	UNJC	2A	0,4361	0,4258	0,3897	0,3850	0,3536	0,3446	0,0129	0,0107	2B	0,3795	0,3680	0,3972	0,3911	0,4375	
		3A	0,4375	0,4272	0,3911	0,3876	0,3550	0,3472	0,0129	0,0107	3B	0,3795	0,3680	0,3957	0,3911	0,4375	
7/16 0,4375 - 20	UNJF	2A	0,4362	0,4281	0,4037	0,3995	0,3784	0,3712	0,0090	0,0075	2B	0,3970	0,3888	0,4104	0,4050	0,4375	
		3A	0,4375	0,4294	0,4050	0,4019	0,3797	0,3736	0,0090	0,0075	3B	0,3970	0,3888	0,4091	0,4050	0,4375	
1/2 0,5000 - 13	UNJC	2A	0,4985	0,4876	0,4485	0,4435	0,4096	0,4000	0,0139	0,0115	2B	0,4368	0,4251	0,4565	0,4500	0,5000	
		3A	0,5000	0,4891	0,4500	0,4463	0,4111	0,4028	0,0139	0,0115	3B	0,4368	0,4251	0,4548	0,4500	0,5000	
1/2 0,5000 - 20	UNJF	2A	0,4987	0,4906	0,4662	0,4619	0,4409	0,4336	0,0090	0,0075	2B	0,4591	0,4513	0,4731	0,4675	0,5000	
		3A	0,5000	0,4919	0,4675	0,4643	0,4422	0,4360	0,0090	0,0075	3B	0,4591	0,4513	0,4717	0,4675	0,5000	
9/16 0,5625 - 12	UNJC	2A	0,5609	0,5495	0,5068	0,5016	0,4647	0,4545	0,0150	0,0125	2B	0,4914	0,4814	0,5152	0,5084	0,5625	
		3A	0,5625	0,5511	0,5084	0,5045	0,4663	0,4574	0,0150	0,0125	3B	0,4914	0,4814	0,5135	0,5084	0,5625	
9/16 0,5625 - 18	UNJF	2A	0,5611	0,5524	0,5250	0,5205	0,4969	0,4891	0,0100	0,0083	2B	0,5166	0,5084	0,5323	0,5264	0,5625	
		3A	0,5625	0,5538	0,5264	0,5230	0,4983	0,4916	0,0100	0,0083	3B	0,5166	0,5084	0,5308	0,5264	0,5625	
5/8 0,6250 - 11	UNJC	2A	0,6233	0,6112	0,5643	0,5588	0,5184	0,5074	0,0164	0,0136	2B	0,5474	0,5365	0,5732	0,5660	0,6250	
		3A	0,6250	0,6129	0,5660	0,5619	0,5201	0,5105	0,0164	0,0136	3B	0,5474	0,5365	0,5714	0,5660	0,6250	
5/8 0,6250 - 18	UNJF	2A	0,6236	0,6149	0,5875	0,5828	0,5594	0,5514	0,0100	0,0083	2B	0,5788	0,5709	0,5949	0,5889	0,6250	
		3A	0,6250	0,6163	0,5889	0,5854	0,5608	0,5540	0,0100	0,0083	3B	0,5788	0,5709	0,5934	0,5889	0,6250	
3/4 0,7500 - 10	UNJC	2A	0,7482	0,7353	0,6832	0,6773	0,6327	0,6207	0,0180	0,0150	2B	0,6646	0,6526	0,6927	0,6850	0,7500	
		3A	0,7500	0,7371	0,6850	0,6806	0,6345	0,6240	0,0180	0,0150	3B	0,6646	0,6526	0,6907	0,6850	0,7500	
3/4 0,7500 - 16	UNJF	2A	0,7485	0,7391	0,7079	0,7029	0,6763	0,6675	0,0113	0,0094	2B	0,6977	0,6892	0,7159	0,7094	0,7500	
		3A	0,7500	0,7406	0,7094	0,7056	0,6778	0,6702	0,0113	0,0094	3B	0,6977	0,6892	0,7143	0,7094	0,7500	
7/8 0,8750 - 9	UNJC	2A	0,8731	0,8592	0,8009	0,7946	0,7448	0,7317	0,0200	0,0167	2B	0,7801	0,7668	0,8110	0,8028	0,8750	
		3A	0,8750	0,8611	0,8028	0,7981	0,7467	0,7352	0,0200	0,0167	3B	0,7801	0,7668	0,8089	0,8028	0,8750	
7/8 0,8750 - 14	UNJF	2A	0,8734	0,8631	0,8270	0,8216	0,7909	0,7812	0,0129	0,0107	2B	0,8152	0,8055	0,8356	0,8286	0,8750	
		3A	0,8750	0,8647	0,8286	0,8245	0,7925	0,7841	0,0129	0,0107	3B	0,8152	0,8055	0,8339	0,8286	0,8750	
1" 1,0000 - 8	UNJC	2A	0,9980	0,9830	0,9168	0,9100	0,8537	0,8393	0,0226	0,0188	2B	0,8933	0,8783	0,9276	0,9188	1,0000	
		3A	1,0000	0,9850	0,9188	0,9137	0,8556	0,8430	0,0226	0,0188	3B	0,8933	0,8783	0,9254	0,9188	1,0000	
1" 1,0000 - 12	UNJF	2A	0,9982	0,9868	0,9441	0,9382	0,9020	0,8910	0,0150	0,0125	2B	0,9289	0,9189	0,9535	0,9459	1,0000	
		3A	1,0000	0,9886	0,9459	0,9415	0,9038	0,8944	0,0150	0,0125	3B	0,9289	0,9189	0,9516	0,9459	1,0000	
1 1/8 1,1250 - 7	UNJC	2A	1,1228	1,1064	1,0300	1,0228	0,9578	0,9420	0,0258	0,0214	2B	1,0030	0,9859	1,0416	1,0322	1,1250	
		3A	1,1250	1,1086	1,0322	1,0268	0,9600	0,9460	0,0258	0,0214	3B	1,0030	0,9859	1,0393	1,0322	1,1250	
1 1/8 1,1250 - 12	UNJF	2A	1,1232	1,1118	1,0691	1,0631	1,0270	1,0160	0,0150	0,0125	2B	1,0539	1,0439	1,0787	1,0709	1,1250	
		3A	1,1250	1,1136	1,0709	1,0664	1,0288	1,0193	0,0150	0,0125	3B	1,0539	1,0439	1,0768	1,0709	1,1250	
1 1/4 1,2500 - 7	UNJC	2A	1,2478	1,2314	1,1550	1,1476	1,0828	1,0668	0,0258	0,0214	2B	1,1280	1,1109	1,1668	1,1572	1,2500	
		3A	1,2500	1,2336	1,1572	1,1517	1,0850	1,0709	0,0258	0,0214	3B	1,1280	1,1109	1,1644	1,1572	1,2500	
1 1/4 1,2500 - 12	UNJF	2A	1,2482	1,2368	1,1941	1,1879	1,1520	1,1408	0,0150	0,0125	2B	1,1789	1,1689	1,2039	1,1959	1,2500	
		3A	1,2500	1,2386	1,1959	1,1913	1,1538	1,1442	0,0150	0,0125	3B	1,1789	1,1689	1,2019	1,1959	1,2500	
1 3/8 1,3750 - 6	UNJC	2A	1,3726	1,3544	1,2643	1,2563	1,1801	1,1620	0,0301	0,0250	2B	1,2327	1,2127	1,2771	1,2667	1,3750	
		3A	1,3750	1,3568	1,2667	1,2607	1,1825	1,1664	0,0301	0,0250	3B	1,2327	1,2127	1,2745	1,2667	1,3750	
1 3/8 1,3750 - 12	UNJF	2A	1,3731	1,3617	1,3190	1,3127	1,2769	1,2656	0,0150	0,0125	2B	1,3039	1,2939	1,3291	1,3209	1,3750	
		3A	1,3750	1,3636	1,3209	1,3162	1,2788	1,2691	0,0150	0,0125	3B	1,3039	1,2939	1,3270	1,3209	1,3750	
1 1/2 1,5000 - 6	UNJC	2A	1,4976	1,4794	1,3893	1,3812	1,3051	1,2869	0,0301	0,0250	2B	1,3577	1,3377	1,4022	1,3917	1,5000	
		3A	1,5000	1,4818	1,3917	1,3856	1,3075	1,2913	0,0301	0,0250	3B	1,3577	1,3377	1,3996	1,3917	1,5000	
1 1/2 1,5000 - 12	UNJF	2A	1,4981	1,4867	1,4440	1,4376	1,4019	1,3905	0,0150	0,0125	2B	1,4289	1,4189	1,4542	1,4459	1,5000	
		3A	1,5000	1,4886	1,4459	1,4411	1,4038	1,3940	0,0150	0,0125	3B	1,4289	1,4189	1,4522	1,4459	1,5000	
1 3/4 1,7500 - 5	UNJC	2A	1,7473	1,7268	1,6174	1,6085	1,5164	1,4953	0,0361	0,0300	2B	1,5792	1,5552	1,6317	1,6201	1,7500	
		3A	1,7500	1,7295	1,6201	1,6134	1,5191	1,5002	0,0361	0,0300	3B	1,5792	1,5552	1,6288	1,6201	1,7500	
2" 2,0000 - 4,5	UNJC	2A	1,9971	1,9751	1,8528	1,8433	1,7405	1,7176	0,0401	0,0334	2B	1,8102	1,7835	1,8681	1,8557	2,0000	
		3A	2,0000	1,9780	1,8557	1,8486	1,7434	1,7229	0,0401	0,0334	3B	1,8102	1,7835	1,8650	1,8557	2,0000	

Maße in inch

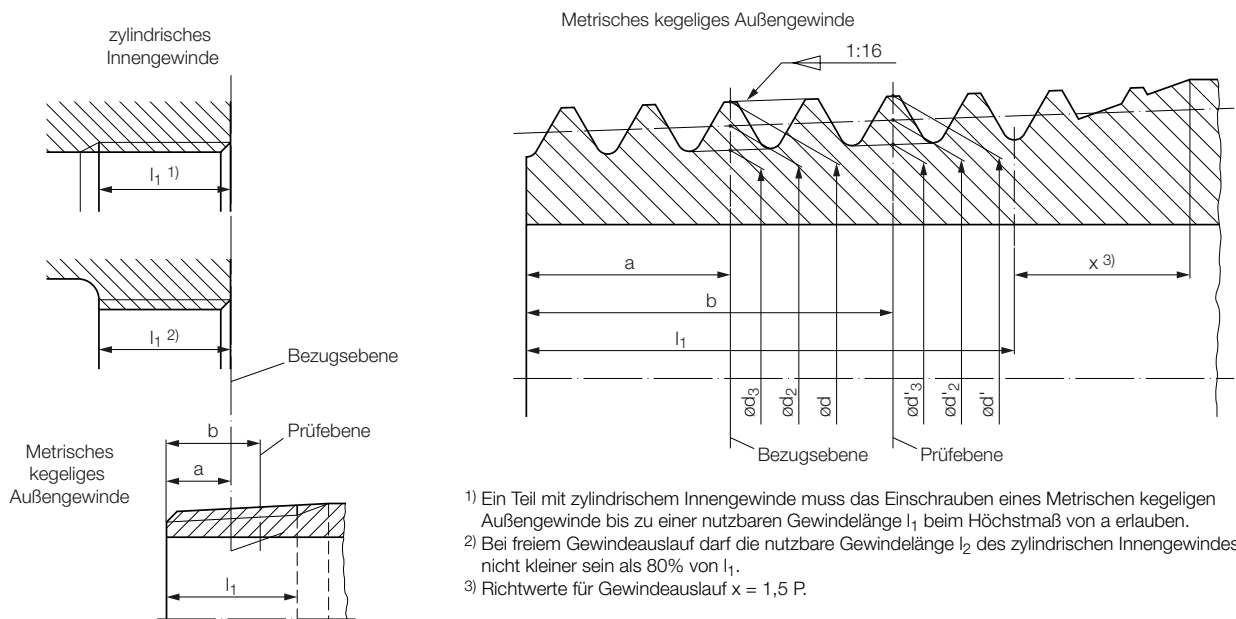


15.13 Metrisches kegeliges Außengewinde mit zugehörigem zylindrischen Innengewinde (Auszug aus DIN 158)

Diese Norm gilt für Metrisches kegeliges Außengewinde mit zugehörigem Innengewinde. Metrische kegelige Außengewinde nach dieser Norm werden für selbstdichtende Verbindungen angewendet, wie sie z.B. an Verschlusschrauben, Einschraubstutzen und Schmier-nippeln vorkommen. Dieses Gewinde kann überall dort eingesetzt werden, wo eine zylindrische Gewindeverbindung mit Dichtring aus technischen und wirtschaftlichen Gründen nachteilig ist.

Bei Wirkmedien wie Ölen, sonstigen Flüssigkeiten und Gasen ist eine dichte Gewindeverbindung bei kleinen Nenndurchmessern ohne Dichtmittel erreichbar; bei zunehmenden Nenndurchmessern nimmt die Dichtheit der Gewindeverbindung ab und es wird ein im Gewinde wirkendes Dichtmittel empfohlen.

Für das Metrische kegelige Außengewinde sind die Varianten Regelausführung und Kurzausführung festgelegt, welche mit einem zylindrischen Innengewinde Toleranzklasse 4H für den Flankendurchmesser und 5H für den Kerndurchmesser nach DIN ISO 965-1 gepaart werden.



Bezeichnungsbeispiel eines Metrischen kegeligen Außengewindes M 30 x 2 keg mit nutzbarer Gewindelänge in Regelausführung:

Gewinde DIN 158 – M 30 x 2 keg

Bezeichnungsbeispiel eines Metrischen kegeligen Außengewindes M 30 x 2 keg mit nutzbarer Gewindelänge in Kurzausführung (kurz):

Gewinde DIN 158 – M 30 x 2 keg kurz



Nennmaße für das Metrische kegelige Außengewinde

Gewinde	Steigung P ¹⁾	Nutzbare Gewindelänge l₁		Gewinde- tiefe h₃		Maße in der Bezugsebene Abstand der Bezugsebene a		Gewindemaße in der Bezugsebene			Maße in der Prüfebene Abstand der Prüfebene b		Gewindemaße in der Prüfebene		
		Regel- aus- füh- rung	Kurz- aus- füh- rung	Regel- aus- füh- rung max.	Kurz- aus- füh- rung max.	Regel- aus- füh- rung	Kurz- aus- füh- rung	Außen- durch- messer d=D	Flan- ken- durch- messer d₂=D₂	Kern- durch- messer d₃	Regel- aus- füh- rung	Kurz- aus- füh- rung			
														d'	d'₂
M 5 keg	0,8	5	—	0,521	—	2	—	5	4,480	4,019	2,8	—	5,050	4,530	4,069
M 6 keg	1	5,5	4	0,659	0,644	2,5	2	6	5,350	4,773	3,5	6	6,063	5,413	4,836
M 8 x 1 keg								8	7,350	6,773			8,063	7,413	6,836
M 10 x 1 keg								10	9,350	8,773			10,063	9,413	8,836
M 12 x 1 keg								12	11,350	10,773			12,063	11,413	10,836
M 10 x 1,25 keg	1,25	7	6	0,823	0,807	3	2,2	10	9,188	8,466	5	4,2	10,125	9,313	8,591
M 12 x 1,25 keg								12	11,188	10,466			12,125	11,313	10,591
M 12 x 1,5 keg	1,5	8,5	7,5	0,983	0,967	3,5	2,5	12	11,026	10,160	6,5	5,5	12,188	11,214	10,348
M 14 x 1,5 keg								14	13,026	12,160			14,188	13,214	12,348
M 16 x 1,5 keg								16	15,026	14,160			16,188	15,214	14,348
M 18 x 1,5 keg								18	17,026	16,160			18,188	17,214	16,348
M 20 x 1,5 keg								20	19,026	18,160			20,188	19,214	18,348
M 22 x 1,5 keg								22	21,026	20,160			22,188	21,214	20,348
M 24 x 1,5 keg								24	23,026	22,160			24,188	23,214	22,348
M 26 x 1,5 keg								26	25,026	24,160			26,188	25,214	24,348
(M 27 x 1,5 keg)								27	26,026	25,160			27,188	26,214	25,348
M 30 x 1,5 keg															

¹⁾ Die Steigung P ist der parallel zur Gewindeachse gemessene Abstand der Profilmitten.

Maße in mm

Grenzabmaße für das Metrische kegelige Außengewinde

Gewinde	a, b, l_1		Außen-, Flanken- und Kerndurchmesser	
	Regelausführung	Kurzausführung	Regelausführung	Kurzausführung
M 5 keg	$\pm 0,5$	—	$\pm 0,3$	—
M 6 keg	$\pm 0,7$	$\pm 0,5$	$\pm 0,045$	$\pm 0,03$
M 8 x 1 keg				
M 10 x 1 keg				
M 12 x 1 keg				
M 10 x 1,25 keg	$\pm 0,9$	$\pm 0,65$	$\pm 0,056$	$\pm 0,04$
M 12 x 1,25 keg				
M 12 x 1,5 keg	± 1	$\pm 0,75$	$\pm 0,063$	$\pm 0,047$
M 14 x 1,5 keg				
M 16 x 1,5 keg				
M 18 x 1,5 keg				
M 20 x 1,5 keg				
M 22 x 1,5 keg				
M 24 x 1,5 keg				
M 26 x 1,5 keg				
M 27 x 1,5 keg				
M 30 x 1,5 keg				

Maße in mm

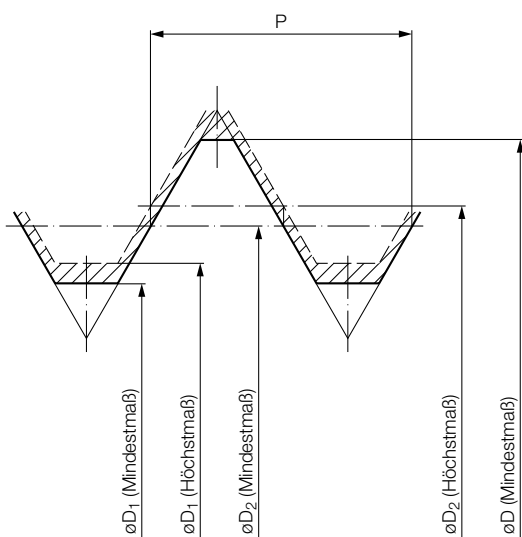


Grenzmaße für das Metrische kegelige Außengewinde in der Prüfebene

Gewinde	Außen- durchmesser d'		Regelausführung Flanken- durchmesser d'_2		Kern- durchmesser d'_3		Außen- durchmesser d'		Kurzausführung Flanken- durchmesser d'_2		Kern- durchmesser d'_3	
	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß	Höchst- maß	Mindest- maß
M 5 keg	5,080	5,020	4,560	4,500	4,099	4,039	—	—	—	—	—	—
M 6 keg	6,108	6,019	5,458	5,368	4,881	4,791	6,093	6,033	5,443	5,383	4,866	4,806
M 8 x 1 keg	8,108	8,018	7,458	7,368	6,881	6,791	8,093	8,033	7,443	7,383	6,866	6,806
M 10 x 1 keg	10,108	10,018	9,458	9,368	8,881	8,791	10,093	10,033	9,443	9,383	8,866	8,806
M 12 x 1 keg	12,108	12,018	11,458	11,368	10,881	10,791	12,093	12,033	11,443	11,383	10,866	10,806
M 10 x 1,25 keg	10,181	10,069	9,369	9,257	8,647	8,535	10,165	10,085	9,353	9,273	8,631	8,551
M 12 x 1,25 keg	12,181	12,069	11,369	11,257	10,647	10,535	12,165	12,085	11,353	11,273	10,631	10,551
M 12 x 1,5 keg	12,251	12,125	11,277	11,151	10,411	10,285	12,235	12,141	11,261	11,167	10,395	10,301
M 14 x 1,5 keg	14,251	14,125	13,277	13,151	12,411	12,285	14,235	14,141	13,261	13,167	12,395	12,301
M 16 x 1,5 keg	16,251	16,125	15,277	15,151	14,411	14,285	16,235	16,141	15,261	15,167	14,395	14,301
M 18 x 1,5 keg	18,251	18,125	17,277	17,151	16,411	16,285	18,235	18,141	17,261	17,167	16,395	16,301
M 20 x 1,5 keg	20,251	20,125	19,277	19,151	18,411	18,285	20,235	20,141	19,261	19,167	18,395	18,301
M 22 x 1,5 keg	22,251	22,125	21,277	21,151	20,411	20,285	22,235	22,141	21,261	21,167	20,395	20,301
M 24 x 1,5 keg	24,251	24,125	23,277	23,151	22,411	22,285	24,235	24,141	23,261	23,167	22,395	22,301
M 26 x 1,5 keg	26,251	26,125	25,277	25,151	24,411	24,285	26,235	26,141	25,261	25,167	24,395	24,301
M 27 x 1,5 keg	27,251	27,125	26,277	26,151	25,411	25,285	27,235	27,141	26,261	26,167	25,395	25,301
M 30 x 1,5 keg	30,251	30,125	29,277	29,151	28,411	28,285	30,235	30,141	29,261	29,167	28,395	28,301
M 33 x 1,5 keg	33,313	33,125	32,339	32,151	31,473	31,285	33,282	33,156	32,308	32,182	31,442	31,316

Maße in mm

Grenzmaße für das zylindrische Innengewinde, Toleranzklasse 4H für den Flankendurchmesser und 5H für den Kerndurchmesser (aus Abmaßen nach DIN ISO 965-3 berechnet)

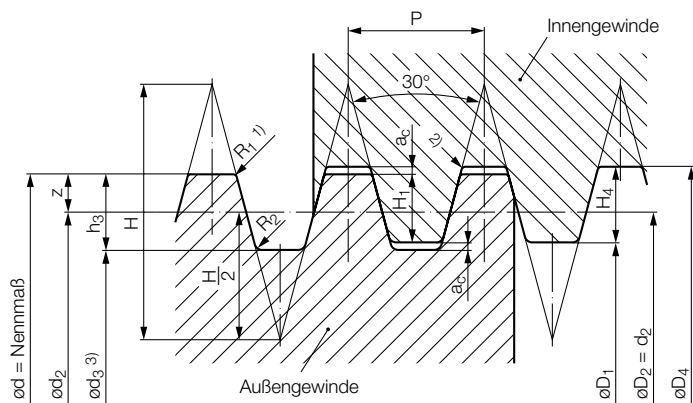


Zylindrisches Innengewinde, Toleranzfeldlage H

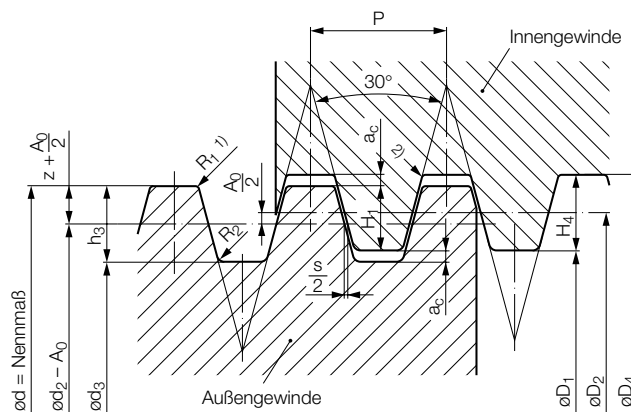
Gewinde	Außen- durch- messer D Mindestmaß	Flankendurchmesser D_2 4H		Kerndurchmesser D_1 5H	
		Mindestmaß	Höchstmaß	Mindestmaß	Höchstmaß
M 5	5	4,480	4,560	4,134	4,294
M 6	6	5,350	5,445	4,917	5,107
M 8 x 1	8	7,350	7,445	6,917	7,107
M 10 x 1	10	9,350	9,445	8,917	9,107
M 12 x 1	12	11,350	11,450	10,917	11,107
M 10 x 1,25	10	9,188	9,288	8,647	8,859
M 12 x 1,25	12	11,188	11,300	10,647	10,859
M 12 x 1,5	12	11,026	11,144	10,376	10,612
M 14 x 1,5	14	13,026	13,144	12,376	12,612
M 16 x 1,5	16	15,026	15,144	14,376	14,612
M 18 x 1,5	18	17,026	17,144	16,376	16,612
M 20 x 1,5	20	19,026	19,144	18,376	18,612
M 22 x 1,5	22	21,026	21,144	20,376	20,612
M 24 x 1,5	24	23,026	23,151	22,376	22,612
M 26 x 1,5	26	25,026	25,151	24,376	24,612
M 27 x 1,5	27	23,026	26,151	25,376	25,612
M 30 x 1,5	30	29,026	29,151	28,376	28,612
M 33 x 1,5	33	32,026	32,151	31,376	31,612

Maße in mm

15.14 Metrisches ISO-Trapezgewinde (Auszug aus DIN 103)



Profil für Außen- und Innengewinde mit Spiel im Außen- und Kerndurchmesser und ohne Flankenspiel, Toleranzlage H/h



Profil für Außen- und Innengewinde mit Spiel im Außen- und Kerndurchmesser und mit Flankenspiel durch Grundabmaß im Außengewinde, Toleranzlage H/e und H/c

$$\begin{aligned}
 D_1 &= d - 2 H_1 = d - P \\
 H_1 &= 0,5 P \\
 H &= 1,866 P \\
 H_4 &= H_1 + a_c = 0,5 P + a_c \\
 h_3 &= H_1 + a_c = 0,5 P + a_c \\
 z &= 0,25 P = \frac{H_1}{2} \\
 D_4 &= d + 2 a_c \\
 d_3 &= d - 2 h_3 \\
 d_2 &= D_2 = d - 2 z = d - 0,5 P \\
 a_c &= \text{Spiel}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R_1 &= \max. 0,5 a_c \\
 R_2 &= \max. a_c \\
 s &= 0,26795 A_0
 \end{aligned}$$

Maße für Gewindeprofile

P	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18
a_c	0,15	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1
$h_3 = H_4$	0,9	1,25	1,75	2,25	2,75	3,5	4	4,5	5	5,5	6,5	8	9	10
H_1	0,75	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7	8	9
$R_1 \text{ max.}$	0,075	0,125	0,125	0,125	0,125	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5	0,5
$R_2 \text{ max.}$	0,15	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1

Maße in mm

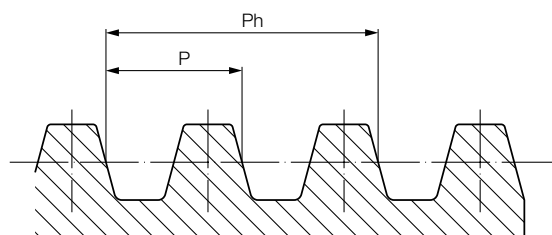
Empfohlene Toleranzen

Toleranzklasse		Toleranzfelder für Flankendurchmesser Einschraubgruppen	
		N (normal)	L (lang)
mittel	Innengewinde	7H	8H
	Außengewinde	7e	8e
grob	Innengewinde	8H	9H
	Außengewinde	8c	9c

- Es wird empfohlen, eine Rundung R_1 oder eine Fase am Außendurchmesser des Außengewindes vorzusehen.
- Die größtzulässige Kantenrundung am Außendurchmesser des Innengewindes infolge Abnutzung des neuen, scharfkantigen Werkzeuges an dieser Stelle darf nicht größer als das Maß a_c sein.
- Bei gerollten Außengewinden kann das Profil im Kerndurchmesser geändert werden, um eine hier notwendige größere Rundung im Kern des Gewindes zu erhalten. Der Kerndurchmesser des Außengewindes kann in diesem Fall um $0,15 \cdot P$ kleiner werden als Nennmaß d_3 .



Mehrgängige Trapezgewinde



Profile für mehrgängige Gewinde
(dargestellt ist ein zweigängiges Gewinde)

- Ph Steigung Abstand entlang der Flankendurchmesserlinie zwischen benachbarten Flanken gleicher Richtung desselben Gewindeganges.
- P Teilung Abstand entlang der Flankendurchmesserlinie zwischen benachbarten Flanken der gleichen Richtung.

Bei mehrgängigen Trapezgewinden wird die Steigung P (axialer Abstand zweier benachbarter gleichgerichteter Gewindeflanken) des eingängigen Trapezgewindes zugrunde gelegt für

- die Grundabmaße A_0 ,
- die Kerndurchmessertoleranzen für Innengewinde T_{D1} ,
- die Außendurchmessertoleranzen für Außengewinde T_d .

Die Toleranzen des Flankendurchmessers für Innengewinde T_{D2} und Außengewinde T_{d2} des mehrgängigen Gewindes mit der Steigung Ph (Axialverschiebung bei einer Umdrehung) werden dagegen vergrößert. Grundlage hierfür ist die Flankendurchmessertoleranz des eingängigen Trapezgewindes mit der Steigung P . Diese Toleranzen werden mit einem der Gangzahl zugeordneten Faktor aus der Normzahlenreihe R20 nach DIN 323-1 gemäß Tabelle 14 multipliziert.

Werden mehrgängige Gewinde mit großen Steigungen gefertigt, für die die Toleranzen T_{D2} und T_{d2} nicht mehr aus den Tabellen abgelesen werden können, sind die Werte für T_{D2} und T_{d2} nach den Formeln in DIN 103 zu errechnen.

Ganzahl	1	2	3	4	5 und mehr
(R20) Faktor	1	1,12	1,25	1,4	1,6

Grundabmaße A_0 für den Flankendurchmesser des Außengewindes

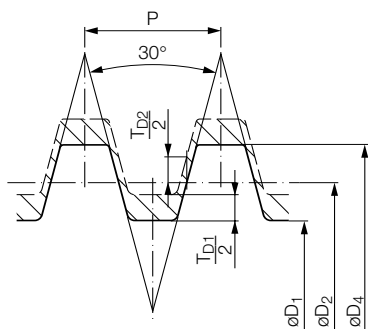
Steigung P mm	A_0	
	Toleranzlage c μm	Toleranzlage e μm
1,5	-140	- 67
2	-150	- 71
3	-170	- 85
4	-190	- 95
5	-212	-106
6	-236	-118
7	-250	-125
8	-265	-132
9	-280	-140
10	-300	-150
12	-335	-160
14	-335	-180
16	-375	-190
18	-400	-200

Einschraublängen

Gewinde-Nenn- durchmesser d		Steigung P	Einschraublängen für N (normal)		
über	bis		von	bis	L (lang) über
5,6	11,2	1,5	5	15	15
		2	6	19	19
		3	10	28	28
11,2	22,4	2	8	24	24
		3	11	32	32
		4	15	43	43
		5	18	53	53
		8	30	85	85
		3	12	36	36
22,4	45	5	21	63	63
		6	25	75	75
		7	30	85	85
		8	34	100	100
		10	42	125	125
		12	50	150	150
		3	15	45	45
		4	19	56	56
		8	38	118	118
		9	43	132	132
		10	50	140	140
		12	60	170	170
		14	67	200	200
		16	75	236	236
		18	85	265	265

Maße in mm

Innengewinde (eingängig), Grenzmaße



D_4	Außendurchmesser des Innengewindes
D_2	Flankendurchmesser des Innengewindes
D_1	Kerndurchmesser des Innengewindes
T_{D2}	Toleranz für den Flankendurchmesser des Innengewindes
T_{D1}	Toleranz für den Kerndurchmesser des Innengewindes

Bezeichnungsbeispiel für Innengewinde eingängig:

Tr 40 x 7 – 7H

Bezeichnungsbeispiel für Innengewinde mehrgängig:

Tr 40 x 21 P7 – 7H¹⁾

$$\frac{Ph}{P} = \frac{21}{7} = \text{dreigängiges Gewinde}$$

¹⁾ Für mehrgängige Trapezgewinde sind besondere Toleranzen nach DIN 103-3 festgelegt.

Gewinde- Nenn- ø x Stgg. P	Außen- durch- messer D_4 min.	Nennfl.-ø = D_2 min. 7H, 8H	Flankendurchmesser D_2				Kerndurchmesser D_1		
			D_2 max.	T_{D2}	D_2 max.	T_{D2}	Nennkern-ø = D_1 min.	D_1 max.	T_{D1}
Tr 8 x 1,5	8,300	7,250	7,474	0,224	7,530	0,280	6,500	6,690	0,190
Tr 9 x 1,5	9,300	8,250	8,474	0,224	8,530	0,280	7,500	7,690	0,190
x 2	9,500	8,000	8,250	0,250	8,315	0,315	7,000	7,236	0,236
Tr 10 x 1,5	10,300	9,250	9,474	0,224	9,530	0,280	8,500	8,690	0,190
x 2	10,500	9,000	9,250	0,250	9,315	0,315	8,000	8,236	0,236
Tr 11 x 2	11,500	10,000	10,250	0,250	10,315	0,315	9,000	9,236	0,236
x 3	11,500	9,500	9,780	0,280	9,855	0,355	8,000	8,315	0,315
Tr 12 x 2	12,500	11,000	11,265	0,265	11,335	0,335	10,000	10,236	0,236
x 3	12,500	10,500	10,800	0,300	10,875	0,375	9,000	9,315	0,315
Tr 14 x 2	14,500	13,000	13,265	0,265	13,335	0,335	12,000	12,236	0,236
x 3	14,500	12,500	12,800	0,300	12,875	0,375	11,000	11,315	0,315
Tr 16 x 2	16,500	15,000	15,265	0,265	15,335	0,335	14,000	14,236	0,236
x 4	16,500	14,000	14,355	0,355	14,450	0,450	12,000	13,375	0,375
Tr 18 x 2	18,500	17,000	17,265	0,265	17,335	0,335	16,000	16,236	0,236
x 4	18,500	16,000	16,355	0,355	16,450	0,450	14,000	14,375	0,375
Tr 20 x 2	20,500	19,000	19,265	0,265	19,335	0,335	18,000	18,236	0,236
x 4	20,500	18,000	18,355	0,355	18,450	0,450	16,000	16,375	0,375
Tr 22 x 3	22,500	20,500	20,800	0,300	20,875	0,375	19,000	19,315	0,315
x 5	22,500	19,500	19,875	0,375	19,975	0,475	17,000	17,450	0,450
Tr 24 x 3	24,500	22,500	22,835	0,335	22,925	0,425	21,000	21,315	0,315
x 5	24,500	21,500	21,900	0,400	22,000	0,500	19,000	19,450	0,450
Tr 26 x 3	26,500	24,500	24,835	0,335	24,925	0,425	23,000	23,315	0,315
x 5	26,500	23,500	23,900	0,400	24,000	0,500	21,000	21,450	0,450
Tr 28 x 3	28,500	26,500	26,835	0,335	26,925	0,425	25,000	25,315	0,315
x 5	28,500	25,500	25,900	0,400	26,000	0,500	23,000	23,450	0,450
Tr 30 x 3	30,500	28,500	28,835	0,335	28,925	0,425	27,000	27,315	0,315
x 6	31,000	27,000	27,450	0,450	27,560	0,560	24,000	24,500	0,500

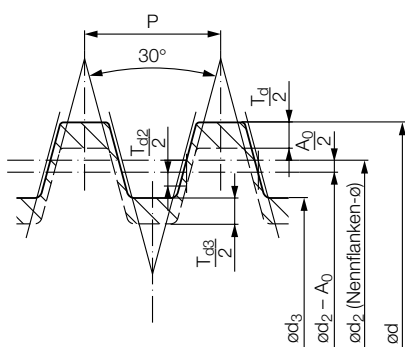
Maße in mm



Gewinde- Nenn- ø	Stgg. x P	Außen- durch- messer D₄ min.	Nennfl.-ø = D₂ min. 7H, 8H	Flankendurchmesser D₂				Kerndurchmesser D₁		
				D₂ max.	T_{D2}	D₂ max.	T_{D2}	Nennkern-ø = D₁ min.	D₁ max.	T_{D1}
Tr 32	x 3	32,500	30,500	30,835	0,335	30,925	0,425	29,000	29,315	0,315
	x 6	33,000	29,000	29,450	0,450	29,560	0,560	26,000	26,500	0,500
Tr 34	x 3	34,500	32,500	32,835	0,335	32,925	0,425	31,000	31,315	0,315
	x 6	35,000	31,000	31,450	0,450	31,560	0,560	28,000	28,500	0,500
Tr 36	x 3	36,500	34,500	34,835	0,335	34,925	0,425	33,000	33,315	0,315
	x 6	37,000	33,000	33,450	0,450	33,560	0,560	30,000	30,500	0,500
Tr 38	x 3	38,500	36,500	36,835	0,335	36,925	0,425	35,000	35,315	0,315
	x 7	39,000	34,500	34,975	0,475	35,100	0,600	31,000	31,560	0,560
Tr 40	x 3	40,500	38,500	38,835	0,335	38,925	0,425	37,000	37,315	0,315
	x 7	41,000	36,500	36,975	0,475	37,100	0,600	33,000	33,560	0,560
Tr 42	x 3	42,500	40,500	40,835	0,335	40,925	0,425	39,000	39,315	0,315
	x 7	43,000	38,500	38,975	0,475	39,100	0,600	35,000	35,560	0,560
Tr 44	x 3	44,500	42,500	42,835	0,335	42,925	0,425	41,000	41,315	0,315
	x 7	45,000	40,500	40,975	0,475	41,100	0,600	37,000	37,560	0,560
Tr 46	x 3	46,500	44,500	44,855	0,355	44,950	0,450	43,000	43,315	0,315
	x 8	47,000	42,000	42,530	0,530	42,670	0,670	38,000	38,630	0,630
Tr 48	x 3	48,500	46,500	46,855	0,355	46,950	0,450	45,000	45,315	0,315
	x 8	49,000	44,000	44,530	0,530	44,670	0,670	40,000	40,630	0,630
Tr 50	x 3	50,500	48,500	48,855	0,355	48,950	0,450	47,000	47,315	0,315
	x 8	51,000	46,000	46,530	0,530	46,670	0,670	42,000	42,630	0,630
Tr 52	x 3	52,500	50,500	50,855	0,355	50,950	0,450	49,000	49,315	0,315
	x 8	53,000	48,000	48,530	0,530	48,670	0,670	44,000	44,630	0,630
Tr 55	x 3	55,500	53,500	53,855	0,350	53,950	0,450	52,000	52,315	0,315
	x 9	56,000	50,500	51,060	0,560	51,210	0,710	46,000	46,670	0,670
Tr 60	x 3	60,500	58,500	58,855	0,355	58,950	0,450	57,000	57,315	0,315
	x 9	61,000	55,500	56,060	0,560	56,210	0,710	51,000	51,670	0,670

Maße in mm

Außengewinde (eingängig), Grenzmaße



- d Außendurchmesser des Außengewindes
- d₂ Flankendurchmesser des Außengewindes
- d₂ - A₀ Flankendurchmesser max. des Außengewindes (d₂ max.)
- d₃ Kerndurchmesser des Außengewindes
- T_d Toleranz für den Außendurchmesser des Außengewindes
- T_{d2} Toleranz für den Flankendurchmesser des Außengewindes
- T_{d3} Toleranz für den Kerndurchmesser des Außengewindes (T_{d3} = d₃ max. - d₃ min.)

Grundabmaß A₀ siehe Seite 540

Bezeichnungsbeispiel für Außengewinde eingängig:

Tr 40 x 7 - 7e

Bezeichnungsbeispiel für Außengewinde mehrgängig:

Tr 40 x 28 P7 - 7H¹⁾

$$\frac{Ph}{P} = \frac{28}{7} = \text{viereckiges Gewinde}$$

¹⁾ Für mehrgängige Trapezgewinde sind besondere Toleranzen nach DIN 103-3 festgelegt.



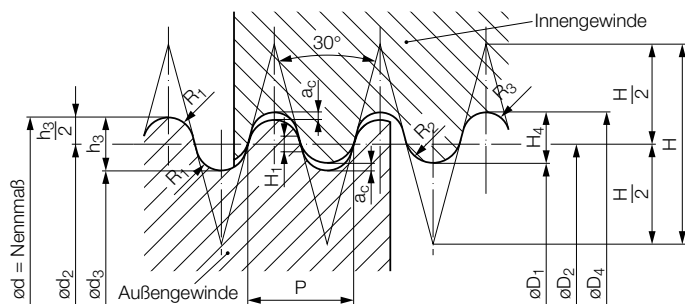
Gewinde-				Außendurchmesser d			Flankendurchmesser d₂						Kerndurchmesser d₃		
Nenn- ø	Stgg. x	P		Nenn- außen-ø = d₂ max.	d min.	T_d	Nennfl.- durchm. = d₂	d₂ max. (d₂ - A₀) 7e, 8e	7e d₂ min.	T_{d2}	8e d₂ min.	T_{d2}	d₃ max. 7e, 8e	d₃ min.	
Tr 8	x	1,5		8,000	7,850	0,150	7,250	7,183	7,013	0,170	6,971	0,212	6,200	5,921	5,868
Tr 9	x	1,5		9,000	8,850	0,150	8,250	8,183	8,013	0,170	7,971	0,212	7,200	6,921	6,868
	x	2		9,000	8,820	0,180	8,000	7,929	7,739	0,190	7,693	0,236	6,500	6,191	6,134
Tr 10	x	1,5		10,000	9,850	0,150	9,250	9,183	9,013	0,170	8,971	0,212	8,200	7,921	7,868
	x	2		10,000	9,820	0,180	9,000	8,929	8,739	0,190	8,693	0,236	7,500	7,191	7,134
Tr 11	x	2		11,000	10,820	0,180	10,000	9,929	9,739	0,190	9,693	0,236	8,500	8,191	8,134
	x	3		11,000	10,764	0,236	9,500	9,415	9,203	0,212	9,150	0,265	7,500	7,150	7,084
Tr 12	x	2		12,000	11,820	0,180	11,000	10,929	10,729	0,200	10,679	0,250	9,500	9,179	9,117
	x	3		12,000	11,764	0,236	10,500	10,415	10,191	0,224	10,135	0,280	8,500	8,135	8,065
Tr 14 ²⁾	x	2		14,000	13,820	0,180	13,000	12,929	12,729	0,200	12,679	0,250	11,500	11,179	11,117
	x	3		14,000	13,764	0,236	12,500	12,415	12,191	0,224	12,135	0,280	10,500	10,135	10,065
Tr 16	x	2		16,000	15,820	0,180	15,000	14,929	14,729	0,200	14,679	0,250	13,500	13,179	13,117
	x	4		16,000	15,700	0,300	14,000	13,905	13,640	0,265	13,570	0,335	11,500	11,074	10,986
Tr 18	x	2		18,000	17,820	0,180	17,000	16,929	16,729	0,200	16,679	0,250	15,500	15,179	15,117
	x	4		18,000	17,700	0,300	16,000	15,905	15,640	0,265	15,570	0,335	13,500	13,074	12,986
Tr 20	x	2		20,000	19,820	0,180	19,000	18,929	18,729	0,200	18,679	0,250	17,500	17,179	17,117
	x	4		20,000	19,700	0,300	18,000	17,905	17,640	0,265	17,570	0,335	15,500	15,074	14,986
Tr 22	x	3		22,000	21,764	0,236	20,500	20,415	20,191	0,224	20,135	0,280	18,500	18,135	18,065
	x	5		22,000	21,665	0,335	19,500	19,394	19,114	0,280	19,039	0,355	16,500	16,044	15,950
Tr 24	x	3		24,000	23,764	0,236	22,500	22,415	22,165	0,250	22,100	0,315	20,500	20,103	20,021
	x	5		24,000	23,665	0,335	21,500	21,394	21,094	0,300	21,019	0,375	18,500	18,019	17,925
Tr 26	x	3		26,000	25,764	0,236	24,500	24,415	24,165	0,250	24,100	0,315	22,500	22,103	22,021
	x	5		26,000	25,665	0,335	23,500	23,394	23,094	0,300	23,019	0,375	20,500	20,019	19,925
Tr 28	x	3		28,000	27,764	0,236	26,500	26,415	26,165	0,250	26,100	0,315	24,500	24,103	24,021
	x	5		28,000	27,665	0,335	25,500	25,394	25,094	0,300	25,019	0,375	22,500	22,019	21,925
Tr 30	x	3		30,000	29,764	0,236	28,500	28,415	28,165	0,250	28,100	0,315	26,500	26,103	26,021
	x	6		30,000	29,625	0,375	27,000	26,882	26,547	0,335	26,457	0,425	23,000	22,463	22,351
Tr 32	x	3		32,000	31,764	0,236	30,500	30,415	30,165	0,250	30,100	0,315	28,500	28,103	28,021
	x	6		32,000	31,625	0,375	29,000	28,882	28,547	0,335	28,457	0,425	25,000	24,463	24,351
Tr 34	x	3		34,000	33,764	0,236	32,500	32,415	32,165	0,250	32,100	0,315	30,500	30,103	30,021
	x	6		34,000	33,625	0,375	31,000	30,882	30,547	0,335	30,457	0,425	27,000	26,463	26,351
Tr 36	x	3		36,000	35,764	0,236	34,500	34,415	34,165	0,250	34,100	0,315	32,500	32,103	32,021
	x	6		36,000	35,625	0,375	33,000	32,882	32,547	0,335	32,457	0,425	29,000	28,463	28,351
Tr 38	x	3		38,000	37,764	0,236	36,500	36,415	36,165	0,250	36,100	0,315	34,500	34,103	34,021
	x	7		38,000	37,575	0,425	34,500	34,375	34,020	0,355	33,925	0,450	30,000	29,431	29,312
Tr 40	x	3		40,000	39,764	0,236	38,500	38,415	38,165	0,250	38,100	0,315	36,500	36,103	36,021
	x	7		40,000	39,575	0,425	36,500	36,375	36,020	0,355	35,925	0,450	32,000	31,431	31,312
Tr 42	x	3		42,000	41,764	0,236	40,500	40,415	40,165	0,250	40,100	0,315	38,500	38,103	38,021
	x	7		42,000	41,575	0,425	38,500	38,375	38,020	0,355	37,925	0,450	34,000	33,431	33,312
Tr 44	x	3		44,000	43,764	0,236	42,500	42,415	42,165	0,250	42,100	0,315	40,500	40,103	40,021
	x	7		44,000	43,575	0,425	40,500	40,375	40,020	0,355	39,925	0,450	36,000	35,431	35,312
Tr 46	x	3		46,000	45,764	0,236	44,500	44,415	44,150	0,265	44,080	0,335	42,500	42,084	41,996
	x	8		46,000	45,550	0,450	42,000	41,868	41,468	0,400	41,368	0,500	37,000	36,368	36,243
Tr 48	x	3		48,000	47,764	0,236	46,500	46,415	46,150	0,265	46,080	0,335	44,500	44,084	43,996
	x	8		48,000	47,550	0,450	44,000	43,868	43,468	0,400	43,368	0,500	39,000	38,368	38,243
Tr 50	x	3		50,000	49,764	0,236	48,500	48,415	48,150	0,265	48,080	0,335	46,500	46,084	45,996
	x	8		50,000	49,550	0,450	46,000	45,868	45,468	0,400	45,368	0,500	41,000	40,368	40,243
Tr 52	x	3		52,000	51,764	0,236	50,500	50,415	50,150	0,265	50,080	0,335	48,500	48,084	47,996
	x	8		52,000	51,550	0,450	48,000	47,868	47,468	0,400	47,368	0,500	43,000	42,368	42,243
Tr 55	x	3		55,000	54,764	0,236	53,500	53,415	53,150	0,265	53,080	0,335	51,500	51,084	50,996
	x	9		55,000	54,500	0,500	50,500	50,360	49,935	0,425	49,830	0,530	45,000	44,329	44,197
Tr 60	x	3		60,000	59,764	0,236	58,500	58,415	58,150	0,265	58,080	0,335	56,500	56,084	55,996
	x	9		60,000	59,500	0,500	55,500	55,360	54,935	0,425	54,830	0,530	50,000	49,329	49,197



15.15 Rundgewinde (Auszug aus DIN 405)

Nennprofile

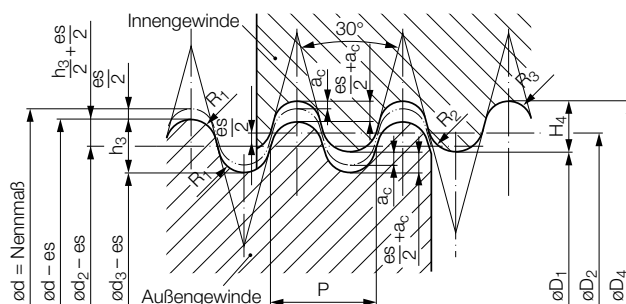
Das Rundgewinde nach dieser Norm hat unterschiedliche Nennprofile für Außen- und Innengewinde. Beim Außengewinde sind die Rundungsradien an den Gewindespitzen und im Gewindegrund gleich, beim Innengewinde verschieden. Von den Nennprofilen leiten sich die Maße für Außen-, Flanken- und Kerndurchmesser ab.



Nennprofile für Außen- und Innengewinde mit Spiel a_c im Außen- und Kerndurchmesser und ohne Grundabmaß e_s im Flankendurchmesser (Nennmaße)

$$\begin{aligned} a_c &= 0,05 P \\ D_1 &= D_4 - 2H_4 = D_4 - P = d - 0,9 P \\ D_4 &= d + 2a_c = d + 0,1 P \\ d_2 &= D_2 = d - 0,5 P \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_3 &= d - P \\ H &= 1,866025 P \\ \frac{H}{2} &= 0,933 P \\ H_1 &= 0,0835 P \end{aligned}$$



Profile für Außen- und Innengewinde mit Grundabmaß e_s und Spiel a_c im Außen- und Kerndurchmesser

$$\begin{aligned} h_3 &= H_4 = 0,5 P \\ R_1 &= 0,238507 P \\ R_2 &= 0,255967 P \\ R_3 &= 0,221047 P \end{aligned}$$

P Kurzzeichen		Anzahl der Teilungen auf 25,4 mm	a _c	H	h ₃ = H ₄	H ₁	R ₁	R ₂	R ₃
1/10	2,54	10	0,127	4,739704	1,27	0,212103	0,605808	0,650156	0,561459
1/8	3,175	8	0,15875	5,924629	1,5875	0,265128	0,75726	0,812695	0,701824
1/6	4,233	6	0,211667	7,898884	2,1165	0,353477	1,0096	1,083508	0,935692
1/4	6,35	4	0,3175	11,849259	3,175	0,530257	1,514519	1,62539	1,403648

Maße in mm

Bezeichnung

Die vollständige Bezeichnung für ein Gewinde enthält die Kennbuchstaben für das Gewindesystem, den Gewinde-Nennndurchmesser, die Steigung sowie eine Bezeichnung der Toleranzklasse des Gewindes, gefolgt von weiteren notwendigen Einzelheiten. Das Fehlen der Bezeichnung für die Toleranzklassen bedeutet, dass die Toleranzklasse 7H 6H für Innengewinde und die Toleranzklasse 7h 6h für Außengewinde festgelegt ist.

Die Bezeichnung für die Toleranzklasse des Rundgewindes enthält eine Angabe für die Toleranzklasse des Flankendurchmessers, gefolgt von einer Toleranzklasse für den Kerndurchmesser des Innengewindes oder für den Außendurchmesser des Außengewindes. Sind die beiden Bezeichnungen der Toleranzklassen für den Flankendurchmesser und den Kerndurchmesser des Innengewindes oder für den Flankendurchmesser und den Außendurchmesser des Außengewindes gleich, so werden die Kurzzeichen nicht wiederholt.

Bezeichnungsbeispiel für ein eingängiges Außen-Rundgewinde mit einem Gewinde-Nennndurchmesser von 40 mm und dem Kurzzeichen für die Steigung von $1/6$

$$\text{Rd } 40 \times 1/6 - 7h \ 6h$$

Toleranz für den Flankendurchmesser
Toleranz für den Außendurchmesser

Bezeichnungsbeispiel für ein eingängiges Innen-Rundgewinde mit einem Gewinde-Nennndurchmesser von 40 mm und dem Kurzzeichen für die Steigung von $1/6$

$$\text{Rd } 40 \times 1/6 - 7H \ 6H$$

Toleranz für den Flankendurchmesser
Toleranz für den Außendurchmesser

Bezeichnungsbeispiel für ein zweigängiges Rundgewinde:

$$\text{Rd } 40 \times 1/3 \ P \ 1/6$$

$\frac{\text{Steigung } Ph}{\text{Teilung } P} = \frac{1/3}{1/6} = \text{zweigängiges Gewinde}$



Gewinde-Nenndurchmesser d		Anzahl der Teilungen auf 25,4 mm	Steigung P	Flanken- durchmesser d₂ = D₂	Außen- durchmesser D₄	Kerndurchmesser	
Reihe 1	Reihe 2					d₃	D₁
8		10	2,54	6,73	8,254	5,46	5,714
9		10	2,54	7,73	9,254	6,46	6,714
10		10	2,54	8,73	10,254	7,46	7,714
11		10	2,54	9,73	11,254	8,46	8,714
12		10	2,54	10,73	12,254	9,46	9,714
14		8	3,175	12,412	14,318	10,825	11,142
16		8	3,175	14,412	16,318	12,825	13,142
18		8	3,175	16,412	18,318	14,825	15,142
20		8	3,175	18,412	20,318	16,825	17,142
22		8	3,175	20,412	22,318	18,825	19,142
24		8	3,175	22,412	24,318	20,825	21,142
26		8	3,175	24,412	26,318	22,825	23,142
28		8	3,175	26,412	28,318	24,825	25,142
30		8	3,175	28,412	30,318	26,825	27,142
32		8	3,175	30,412	32,318	28,825	29,142
	34	8	3,175	32,412	34,318	30,825	31,142
36		8	3,175	34,412	36,318	32,825	33,142
	38	8	3,175	36,412	38,318	34,825	35,142
40		6	4,233	37,883	40,423	35,767	36,19
	42	6	4,233	39,883	42,423	37,767	38,19
44		6	4,233	41,883	44,423	39,767	40,19
	46	6	4,233	43,883	46,423	41,767	42,19
48		6	4,233	45,883	48,423	43,767	44,19
	50	6	4,233	47,883	50,423	45,767	46,19
52		6	4,233	49,883	52,423	47,767	48,19
55		6	4,233	52,883	55,423	50,767	51,19
	58	6	4,233	55,883	58,423	53,767	54,19
60		6	4,233	57,883	60,423	55,767	56,19
	62	6	4,233	59,883	62,423	57,767	58,19
65		6	4,233	62,883	65,423	60,767	61,19
	68	6	4,233	65,883	68,423	63,767	64,19
70		6	4,233	67,883	70,423	65,767	66,19
	72	6	4,233	69,883	72,423	67,767	68,19
75		6	4,233	72,883	75,423	70,767	71,19
	78	6	4,233	75,883	78,423	73,767	74,19
80		6	4,233	77,883	80,423	75,767	76,19
	82	6	4,233	79,883	82,423	77,767	78,19
85		6	4,233	82,883	85,423	80,767	81,19
	88	6	4,233	85,883	88,423	83,767	84,19
90		6	4,233	87,883	90,423	85,767	86,19
	92	6	4,233	89,883	92,423	87,767	88,19
95		6	4,233	92,883	95,423	90,767	91,19
	98	6	4,233	95,883	98,423	93,767	94,19
100		6	4,233	97,883	100,423	95,767	96,19
	105	4	6,35	101,825	105,635	98,65	99,285
110		4	6,35	106,825	110,635	103,65	104,285
	115	4	6,35	111,825	115,635	108,65	109,285
120		4	6,35	116,825	120,635	113,65	114,285

Maße in mm



Toleranzgrade für Außen-, Flanken- und Kerndurchmesser

Gewinde- durchmesser	Toleranz- grade
D ₁	6, 7
d	6, 7
d ₃	7, 8
D ₂	7, 8
d ₂	6 ¹⁾ , 7, 8

¹⁾ Der Toleranzgrad 6 wird nur für die Berechnung der Toleranzen der Toleranzgrade 7 und 8 benötigt.

Toleranzen für den Außendurchmesser des Außengewindes (T_d)

Steigung P mm	T_d für Toleranzgrad	
	6 μm	7 μm
2,54	335	425
3,175	375	475
4,233	475	600
6,35	630	800

Toleranzen für den Kerndurchmesser des Außengewindes (T_{d3})

Gewinde- Nerndurchmesser d mm		Steigung P mm	T_{d3} für Toleranzgrad	
über	bis		7 μm	8 μm
7	12	2,54	250	315
12	38	3,175	300	375
38	100	4,233	375	475
100	200	6,35	500	630

Toleranzen für den Flankendurchmesser des Außengewindes (T_{d2})

Gewinde- Nerndurchmesser d mm		Steigung P mm	T_{d2} für Toleranzgrad		
über	bis		6 μm	7 μm	8 μm
7	12	2,54	160	200	250
12	38	3,175	190	236	300
38	100	4,233	236	300	375
100	200	6,35	315	400	500

Toleranzfeldlagen

Toleranzfeldlagen sind wie folgt genormt:

für das Innengewinde: H mit Grundabmaß EI = 0

für das Außengewinde: h mit Grundabmaß es = 0

e mit negativem Grundabmaß

Grundabmaße es und EI

Steigung P mm	Innen- gewinde D₂, D₁ H EI μm	Grundabmaße Außengewinde	
		d₁, d₂, d₃	
		e es μm	h es μm
2,54	0	- 78	0
3,175	0	- 85	0
4,233	0	- 97	0
6,35	0	-120	0

Toleranzen für den Kerndurchmesser des Innengewindes (T_{D1})

Steigung P mm	T_{D1} für Toleranzgrad	
	6 μm	7 μm
2,54	450	560
3,175	530	670
4,233	630	800
6,35	850	1060

Toleranzen für den Außendurchmesser des Innengewindes

Für diesen Durchmesser ist keine Toleranz festgelegt.

Toleranzen für den Flankendurchmesser des Innengewindes (T_{D2})

Gewinde- Nerndurchmesser d mm		Steigung P mm	T_{D2} für Toleranzgrad	
über	bis		7 μm	8 μm
7	12	2,54	265	335
12	38	3,175	315	400
38	100	4,233	400	500
100	200	6,35	530	670



Empfohlene Toleranzklassen

Wenn die Einschraublänge nicht festgelegt ist, wird Einschraubgruppe N empfohlen.

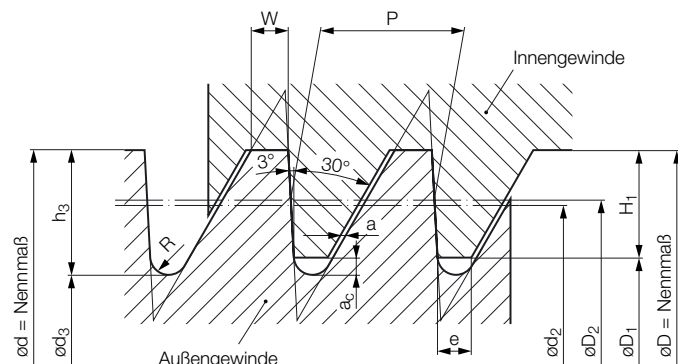
Innengewinde

Einschraubgruppe:	N	L
Toleranzklasse für Flankendurchmesser D_2	7H	8H
Toleranzklasse für Kerndurchmesser D_1	6H	7H

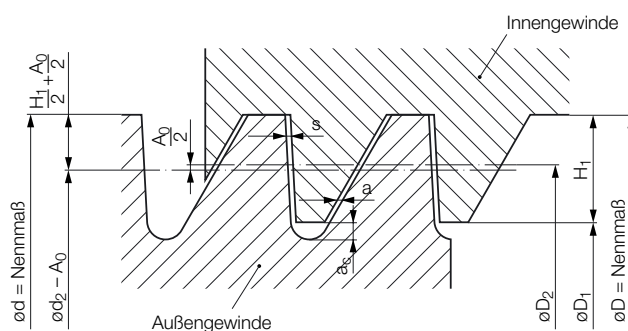
Außengewinde

Einschraubgruppe:	N	L
Toleranzklasse für Flankendurchmesser d_2	7h 7e	8h 8e
Toleranzklasse für Außendurchmesser d	6h 6e	7h 7e
Toleranzklasse für Kerndurchmesser d_3	7h 7e	8h 8e

15.16 Metrisches Sägengewinde (Auszug aus DIN 513)



Profile für Außen- und Innengewinde mit Spiel an der nichttragenden Flanke im Kerndurchmesser und ohne Spiel zwischen den tragenden Flanken und im Außendurchmesser (Nennmaße)



Profile für Außen- und Innengewinde mit Spiel im Kerndurchmesser und mit Flankenspiel (System Einheits-Innengewinde) und ohne Spiel im Außendurchmesser

$$\begin{aligned}
 H_1 &= 0,75 P \\
 h_3 &= H_1 + a_c = 0,86777 P \\
 a &= 0,1 \times \sqrt{P} \text{ (Axialspiel)} \\
 a_c &= 0,11777 P \\
 w &= 0,26384 P \\
 R &= 0,12427 P \\
 e &= 0,26384 P - 0,1 \sqrt{P} = w - a \\
 D_1 &= d - 2 H_1 = d - 1,5 P \\
 d_3 &= d - 2 h_3 \\
 d_2 &= d - 0,75 P
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_2 &= d - 0,75 P + 3,1758 a \\
 s &= 0,3149 A_0 \\
 A_0 &= \text{Grundabmaß (= oberes Abmaß) für} \\
 &\quad \text{Außengewinde im Flankendurchmesser}
 \end{aligned}$$

Bezeichnungsbeispiel für Innengewinde:
S 40 x 7 – 7H

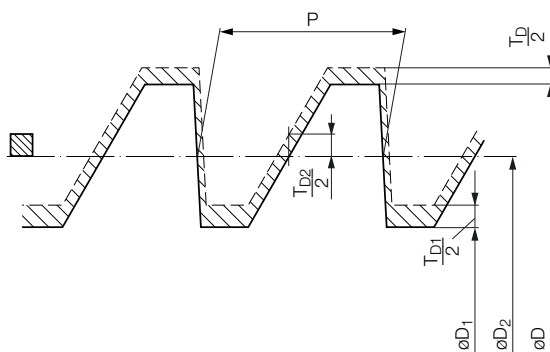
Bezeichnungsbeispiel für Außengewinde:
S 40 x 7 – 7e

Toleranzlagen

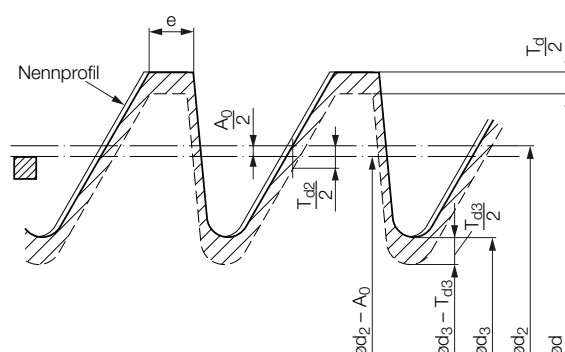
Folgende Toleranzlagen sind festgelegt:

Außengewinde: c für die Flankendurchmessertoleranz und h in allen Fällen für die Toleranz des Außen- und Kerndurchmessers, d.h., das Grundabmaß ist für diese beiden Durchmesser stets 0.

Innengewinde: Das Grundabmaß für Außen-, Flanken- und Kerndurchmesser ist stets 0, d.h., es ist nur die Toleranzlage H festgelegt.



Innengewinde mit Toleranzlage H



Außengewinde mit Toleranzlage c für die Flankendurchmessertoleranz und h für die Toleranz des Außen- und Kerndurchmessers

Grundabmaße A_0 für den Flankendurchmesser des Außengewindes

Steigung P mm	Toleranzlage c μm	Toleranzlage e μm
2	-150	-71
3	-170	-85
4	-190	-95
5	-212	-106
6	-236	-118
7	-250	-125
8	-265	-132
9	-280	-140
10	-300	-150
12	-335	-170
14	-355	-180
16	-375	-190

Kerndurchmessertoleranzen T_{D1} für Innengewinde

Steigung P mm	T_{D1} Toleranzqualität 4 μm
2	236
3	315
4	375
5	450
6	500
7	560
8	630
9	670
10	710
12	800
14	900
16	1000

Außendurchmessertoleranzen T_D für Innengewinde

Gewinde- Nenndurchmesser mm		T_D H10
über	bis	μm
6	10	58
10	18	70
18	30	84
30	50	100
50	80	120
80	120	140

Außendurchmessertoleranzen T_d für Außengewinde

Gewinde- Nenndurchmesser mm		T_d h9
über	bis	μm
6	10	36
10	18	43
18	30	52
30	50	62
50	80	74
80	120	87

Empfohlene Toleranzklassen

Wenn die Einschraublänge nicht festgelegt ist, wird Einschraubgruppe N empfohlen.

Innengewinde

Einschraubgruppe:	N	L
Toleranzklasse für Flankendurchmesser D_2 mittel	7H	8H
Toleranzklasse für Flankendurchmesser D_2 grob	8H	9H
Toleranzklasse für Außendurchmesser D	H10	
Toleranzklasse für Kerndurchmesser D_1	4H	

Außengewinde

Einschraubgruppe:	N	L
Toleranzklasse für Flankendurchmesser d_2 mittel	7e	8e
Toleranzklasse für Flankendurchmesser d_2 grob	8c	9c
Toleranzklasse für Außendurchm. d	h9	
Toleranzklasse für Kerndurchm. d_3	$T_{d3} = (1,25 \cdot T_{d2}) + A_0$ A_0 (Absolutwert), T_{d2} und T_{d3} in μm	



Kerndurchmessertoleranzen T_{d3} für Außengewinde

Gewinde-Nerndurchmesser d mm		Steigung P mm	T_{d3} für Toleranzlage c des Flankendurchmessers Genauigkeitsgrad			T_{d3} für Toleranzlage e des Flankendurchmessers Genauigkeitsgrad		
über	bis		7 μm	8 μm	9 μm	7 μm	8 μm	9 μm
5,6	11,2	2	388	455	525	309	366	446
		3	435	501	589	350	416	504
11,2	22,4	2	400	462	544	321	383	465
		3	450	520	614	365	435	529
		4	521	609	690	426	514	595
		5	562	656	775	456	550	669
		8	709	828	965	576	695	832
22,4	45	3	482	564	670	397	479	585
		5	587	681	806	481	575	700
		6	655	767	899	537	649	781
		7	694	813	950	569	688	825
		8	734	859	1015	601	726	882
		10	800	925	1087	650	775	937
45	90	12	866	998	1223	691	823	1048
		3	501	589	701	416	504	616
		4	565	659	784	470	564	689
		8	765	890	1052	632	757	919
		9	811	943	1118	671	803	978
		10	831	963	1138	681	813	988
		12	929	1085	1273	754	910	1098
		14	970	1142	1355	805	967	1180
		16	1038	1213	1438	853	1028	1253
		18	1100	1288	1525	900	1088	1320

Flankendurchmessertoleranzen T_{D2} für Innengewinde

Gewinde-Nenn- durchmesser d mm		Steigung P mm	T_{D2} Genauigkeitsgrad		
über	bis		7 μm	8 μm	9 μm
5,6	11,2	2	250	315	400
		3	280	355	450
11,2	22,4	2	265	335	425
		3	300	375	475
		4	355	450	560
		5	375	475	600
		8	475	600	750
22,4	45	3	335	425	530
		5	400	500	630
		6	450	560	710
		7	475	600	750
		8	500	630	800
		10	530	670	850
45	90	12	560	710	900
		3	355	450	560
		4	400	500	630
		8	530	670	850
		9	560	710	900
		10	560	710	900
		12	630	800	1000
		14	670	850	1060
		16	710	900	1120
		18	750	950	1180

Flankendurchmessertoleranzen T_{d2} für Außengewinde

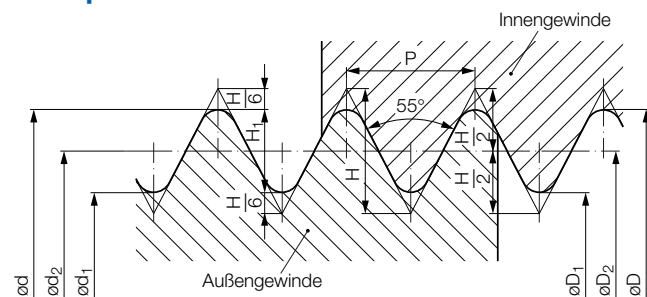
Gewinde-Nenn- durchmesser d mm		Steigung P mm	T_{d2} Genauigkeitsgrad			
über	bis		6 μm	7 μm	8 μm	9 μm
5,6	11,2	2	150	190	236	300
		3	170	212	265	335
11,2	22,4	2	160	200	250	315
		3	180	224	280	355
		4	212	265	335	400
		5	224	280	355	450
		8	280	355	450	560
22,4	45	3	200	250	315	400
		5	236	300	375	475
		6	265	335	425	530
		7	280	355	450	560
		8	300	375	475	600
		10	315	400	500	630
45	90	12	335	425	530	710
		3	212	265	335	425
		4	236	300	375	475
		8	315	400	500	630
		9	335	425	530	670
		10	335	425	530	670
		12	375	475	600	750
		14	400	500	630	800
		16	425	530	670	850
		18	450	560	710	900



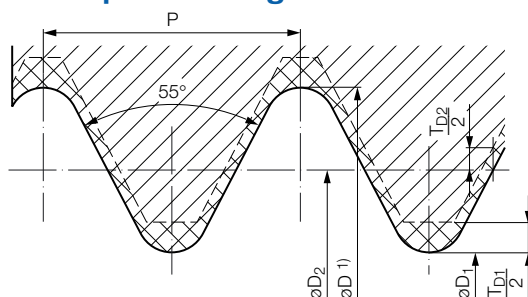
15.17 Whitworth-Gewinde (Auszug aus BS 84)

15.17.1 Whitworth-Gewinde BSW

Nennprofil



Grenzprofil Innengewinde



$$P = \frac{25,4}{Z}$$

$$r = 0,13733 P$$

$$H = 0,96049 P$$

$$H_1 = 0,64033 P$$

$$\frac{H}{6} = 0,16008 P$$

1) Das Außendurchmesser-Größtmaß des Innengewindes ist zahlenmäßig nicht festgelegt. Das Profil kann am Außendurchmesser des Innengewindes abgeflacht ausgeführt werden. Innerhalb des Grenzprofils kann auch eine Abflachung am Kerndurchmesser des Innengewindes entstehen.

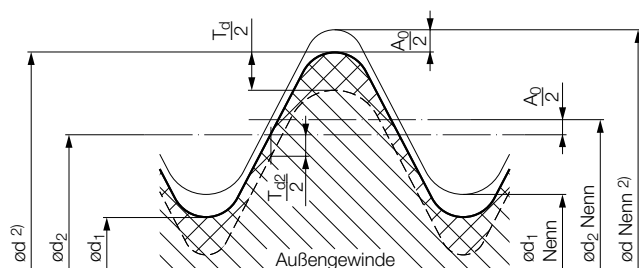
Grenzmaße und Toleranzen des Innengewindes „medium class“

Gewinde- Nenn-Ø inch	Gangzahl pro inch Z	Steigung P mm	Außen- durchmesser D min.	Flankendurchmesser D ₂			Kerndurchmesser D ₁		
				min.	Toleranz T _{D2}	max.	min.	Toleranz T _{D1}	max.
(1/16)	60	0,423	1,588	1,316	0,056	1,372	1,045	0,185	1,230
(3/32)	48	0,529	2,381	2,042	0,064	2,106	1,704	0,208	1,912
1/8	40	0,635	3,175	2,768	0,074	2,842	2,362	0,229	2,591
(5/32)	32	0,794	3,969	3,460	0,079	3,539	2,952	0,262	3,214
3/16	24	1,058	4,763	4,085	0,089	4,174	3,407	0,338	3,745
(7/32)	24	1,058	5,556	4,879	0,091	4,970	4,201	0,338	4,539
1/4	20	1,270	6,350	5,537	0,099	5,636	4,724	0,432	5,156
5/16	18	1,411	7,938	7,034	0,107	7,141	6,130	0,460	6,590
3/8	16	1,588	9,525	8,508	0,114	8,622	7,492	0,495	7,987
7/16	14	1,814	11,113	9,951	0,122	10,073	8,789	0,541	9,330
1/2	12	2,117	12,700	11,345	0,132	11,477	9,989	0,602	10,591
9/16	12	2,117	14,288	12,932	0,135	13,067	11,577	0,602	12,179
5/8	11	2,309	15,875	14,396	0,142	14,538	12,918	0,640	13,558
11/16	11	2,309	17,463	15,984	0,147	16,131	14,505	0,640	15,145
3/4	10	2,540	19,050	17,424	0,152	17,576	15,797	0,686	16,483
(13/16)	10	2,540	20,638	19,011	0,157	19,168	17,385	0,686	18,071
7/8	9	2,822	22,225	20,418	0,163	20,581	18,611	0,742	19,353
(15/16)	9	2,822	23,813	22,005	0,165	22,170	20,198	0,742	20,940
1"	8	3,175	25,400	23,367	0,173	23,540	21,334	0,813	22,147
1 1/8	7	3,629	28,575	26,252	0,183	26,435	23,928	0,904	24,832
1 1/4	7	3,629	31,750	29,427	0,188	29,615	27,103	0,904	28,007
(1 3/8)	6	4,233	34,925	32,214	0,198	32,412	29,504	1,024	30,528
1 1/2	6	4,233	38,100	35,389	0,203	35,592	32,679	1,024	33,703
(1 5/8)	5	5,080	41,275	38,022	0,213	38,235	34,769	1,194	35,963
1 3/4	5	5,080	44,450	41,197	0,218	41,415	37,944	1,194	39,138
(1 7/8)	4 1/2	5,644	47,625	44,011	0,226	44,237	40,396	1,306	41,702
2"	4 1/2	5,644	50,800	47,186	0,231	47,417	43,571	1,306	44,877
(2 1/8)	4 1/2	5,644	53,975	50,361	0,236	50,597	46,746	1,306	48,052
2 1/4	4	6,350	57,150	53,084	0,244	53,328	49,019	1,448	50,466
2 1/2	4	6,350	63,500	59,434	0,254	59,688	55,368	1,448	56,816
2 3/4	3 1/2	7,257	69,850	65,203	0,264	65,467	60,556	1,628	62,184
3"	3 1/2	7,257	76,200	71,553	0,274	71,827	66,906	1,628	68,534
3 1/4	3 1/4	7,815	82,550	77,546	0,282	77,828	72,541	1,740	74,281
3 1/2	3 1/4	7,815	88,900	83,896	0,290	84,186	78,891	1,740	80,631
3 3/4	3	8,467	95,250	89,829	0,300	90,129	84,407	1,872	86,279
4"	3	8,467	101,600	96,179	0,307	96,486	90,757	1,872	92,629
(4 1/4)	2 7/8	8,835	107,950	102,293	0,315	102,608	96,636	1,946	98,582
4 1/2	2 7/8	8,835	114,300	108,643	0,320	108,963	102,986	1,946	104,932
(4 3/4)	2 3/4	9,236	120,650	114,736	0,328	115,064	108,821	2,024	110,845
5"	2 3/4	9,236	127,000	121,086	0,333	121,419	115,171	2,024	117,195
(5 1/4)	2 5/8	9,676	133,350	127,154	0,340	127,494	120,958	2,113	124,071
5 1/2	2 5/8	9,676	139,700	133,504	0,348	133,852	127,308	2,113	129,421
(5 3/4)	2 1/2	10,160	146,050	139,544	0,353	139,897	133,039	2,210	135,249
6"	2 1/2	10,160	152,400	145,894	0,358	146,252	139,389	2,210	141,599

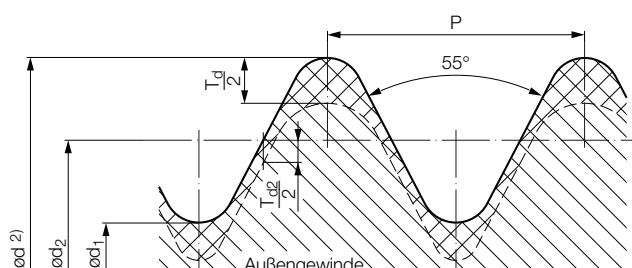
Eingeklammerte Größen vermeiden!

Maße in mm

Grenzprofile Außengewinde



Profil bis 3/4 inch mit Grundabmaß (Spiel)



Profil über 3/4 inch (ohne Grundabmaß)

²⁾ Innerhalb des Grenzprofils kann auch eine Abflachung am Außendurchmesser des Außengewindes entstehen.

Bezeichnungsbeispiel:

1/2 - 12 BSW, med. Cl.

Grenzmaße und Toleranzen des Außengewindes „medium class“

Gewinde- Nenn-ø inch	Gangzahl pro inch Z	Steigung P mm	Grund- abmaß A ₀ (Spiel)	Außendurchmesser d			Flankendurchmesser d ₂			Kerndurchmesser d ₁	
				min.	Toleranz T _d	max.	min.	Toleranz T _{d2}	max.	min.	max.
(1/16)	60	0,423	0,030	1,558	0,089	1,469	1,286	0,056	1,230	1,015	0,893
(3/32)	48	0,529	0,030	2,351	0,099	2,252	2,012	0,064	1,948	1,674	1,537
1/8	40	0,635	0,030	3,145	0,114	3,031	2,738	0,074	2,664	2,332	2,177
(5/32)	32	0,794	0,030	3,939	0,124	3,815	3,430	0,079	3,351	2,922	2,754
3/16	24	1,058	0,030	4,733	0,140	4,593	4,055	0,089	3,966	3,377	3,184
(7/32)	24	1,058	0,030	5,526	0,142	5,384	4,849	0,091	4,758	4,171	3,975
1/4	20	1,270	0,030	6,320	0,155	6,165	5,507	0,099	5,408	4,694	4,481
5/16	18	1,411	0,033	7,905	0,168	7,737	7,001	0,107	6,894	6,097	5,871
3/8	16	1,588	0,036	9,489	0,178	9,311	8,472	0,114	8,358	7,456	7,215
7/16	14	1,814	0,038	11,075	0,191	10,884	9,913	0,122	9,791	8,751	8,494
1/2	12	2,117	0,038	12,662	0,206	12,456	11,307	0,132	11,175	9,951	9,672
9/16	12	2,117	0,041	14,247	0,208	14,039	12,891	0,135	12,756	11,536	11,254
5/8	11	2,309	0,043	15,832	0,218	15,614	14,353	0,142	14,211	12,875	12,580
11/16	11	2,309	0,043	17,420	0,224	17,196	15,941	0,147	15,794	14,462	14,162
3/4	10	2,540	0,046	19,004	0,234	18,770	17,378	0,152	17,226	15,751	15,439
(13/16)	10	2,540	—	20,638	0,239	20,399	19,011	0,157	18,854	17,385	17,067
7/8	9	2,822	—	22,225	0,246	21,979	20,418	0,163	20,255	18,611	18,278
(15/16)	9	2,822	—	23,813	0,249	23,564	22,005	0,165	21,840	20,198	19,863
1"	8	3,175	—	25,400	0,262	25,138	23,367	0,173	23,194	21,334	20,981
1 1/8	7	3,629	—	28,575	0,279	28,296	26,252	0,183	26,069	23,928	23,552
1 1/4	7	3,629	—	31,750	0,284	31,466	29,427	0,188	29,239	27,103	26,722
(1 3/8)	6	4,233	—	34,925	0,302	34,623	32,214	0,198	32,016	29,504	29,098
1 1/2	6	4,233	—	38,100	0,307	37,793	35,389	0,203	35,186	32,679	32,268
(1 5/8)	5	5,080	—	41,275	0,328	40,947	38,022	0,213	37,809	34,769	34,330
1 3/4	5	5,080	—	44,450	0,333	44,117	41,197	0,218	40,979	37,944	37,499
(1 7/8)	4 1/2	5,644	—	47,625	0,345	47,280	44,011	0,226	43,785	40,396	39,931
2"	4 1/2	5,644	—	50,800	0,351	50,449	47,186	0,231	46,955	43,571	43,101
(2 1/8)	4 1/2	5,644	—	53,975	0,356	53,619	50,361	0,236	50,125	46,746	46,271
2 1/4	4	6,350	—	57,150	0,371	56,779	53,084	0,244	52,840	49,018	48,520
2 1/2	4	6,350	—	63,500	0,381	63,119	59,434	0,254	59,180	55,368	54,860
2 3/4	3 1/2	7,257	—	69,850	0,399	69,451	65,203	0,264	64,939	60,556	60,020
3"	3 1/2	7,257	—	76,200	0,409	75,791	71,553	0,274	71,279	66,906	66,360
3 1/4	3 1/4	7,815	—	82,550	0,424	82,126	77,546	0,282	77,264	72,541	71,977
3 1/2	3 1/4	7,815	—	88,900	0,432	88,468	83,896	0,290	83,606	78,891	78,319
3 3/4	3	8,467	—	95,250	0,447	94,803	89,829	0,300	89,529	84,407	83,813
4"	3	8,467	—	101,600	0,452	101,148	96,179	0,307	95,872	90,757	90,158
(4 1/4)	2 7/8	8,835	—	107,950	0,465	107,485	102,293	0,315	101,978	96,636	96,021
4 1/2	2 7/8	8,835	—	114,300	0,470	113,830	108,643	0,320	108,323	102,986	102,366
(4 3/4)	2 3/4	9,236	—	120,650	0,480	120,170	114,736	0,328	114,408	108,821	108,186
5"	2 3/4	9,236	—	127,000	0,488	126,512	121,086	0,333	120,753	115,171	114,531
(5 1/4)	2 5/8	9,676	—	133,350	0,498	132,852	127,154	0,340	126,814	120,958	120,305
5 1/2	2 5/8	9,676	—	139,700	0,503	139,197	133,504	0,348	133,156	127,308	126,648
(5 3/4)	2 1/2	10,160	—	146,050	0,513	145,537	139,537	0,353	139,191	133,039	132,363
6"	2 1/2	10,160	—	152,400	0,521	151,879	145,894	0,358	145,536	139,389	138,708

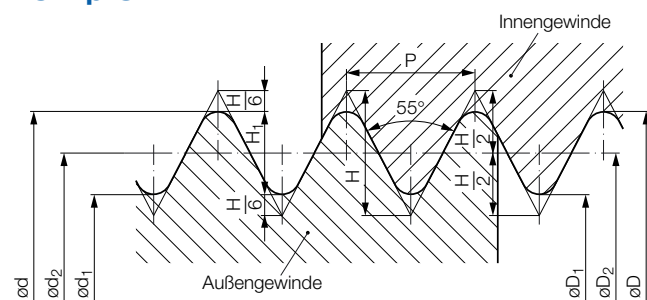
Eingeklammerte Größen vermeiden!

Maße in mm

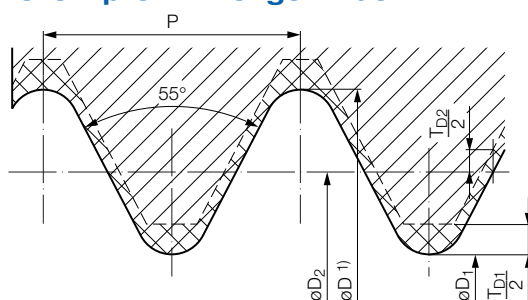


15.17.2 Whitworth-Feingewinde BSF

Nennprofil



Grenzprofil Innengewinde



$$P = \frac{25,4}{Z}$$

$$r = 0,13733 P$$

$$H = 0,96049 P$$

$$H_1 = 0,64033 P$$

$$\frac{H}{6} = 0,16008 P$$

1) Das Außendurchmesser-Größtmaß des Innengewindes ist zahlenmäßig nicht festgelegt. Das Profil kann am Außendurchmesser des Innengewindes abgeflacht ausgeführt werden. Innerhalb des Grenzprofils kann auch eine Abflachung am Kerndurchmesser des Innengewindes entstehen.

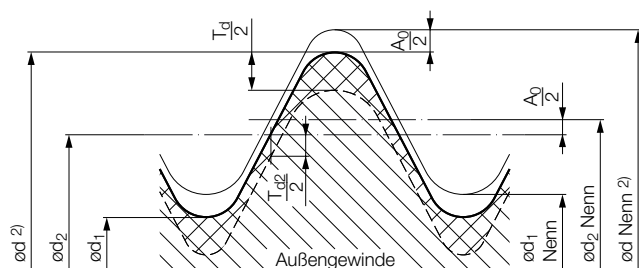
Grenzmaße und Toleranzen des Innengewindes „medium class“

Gewinde- Nenndurch- messer inch	Gangzahl pro inch Z	Steigung P mm	Außen- durchmesser D min.	Flankendurchmesser D₂			Kerndurchmesser D₁		
				min.	Toleranz T_{D2}	max.	min.	Toleranz T_{D1}	max.
3/16	32	0,794	4,763	4,254	0,084	4,338	3,746	0,259	4,005
(7/32)	28	0,907	5,556	4,975	0,091	5,066	4,395	0,282	4,677
1/4	26	0,977	6,350	5,724	0,094	5,818	5,099	0,297	5,396
(9/32)	26	0,977	7,144	6,518	0,099	6,617	5,893	0,297	6,190
5/16	22	1,155	7,938	7,198	0,104	7,302	6,459	0,358	6,817
3/8	20	1,270	9,525	8,712	0,112	8,824	7,899	0,432	8,331
7/16	18	1,411	11,113	10,209	0,119	10,328	9,305	0,460	9,765
1/2	16	1,588	12,700	11,683	0,127	11,810	10,667	0,495	11,162
9/16	16	1,588	14,288	13,271	0,132	13,403	12,254	0,495	12,749
5/8	14	1,814	15,875	14,713	0,137	14,850	13,552	0,541	14,093
(11/16)	14	1,814	17,463	16,301	0,142	16,443	15,139	0,541	15,680
3/4	12	2,117	19,050	17,695	0,150	17,845	16,339	0,602	16,941
(13/16)	12	2,117	20,638	19,282	0,152	19,434	17,927	0,602	18,529
7/8	11	2,309	22,225	20,746	0,157	20,903	19,268	0,640	19,908
1"	10	2,540	25,400	23,774	0,168	23,942	22,147	0,686	22,833
1 1/8	9	2,822	28,575	26,768	0,175	26,943	24,961	0,742	25,703
1 1/4	9	2,822	31,750	29,943	0,183	30,126	28,136	0,742	28,878
(1 3/8)	8	3,175	34,925	32,892	0,191	33,083	30,859	0,813	31,672
1 1/2	8	3,175	38,100	36,067	0,196	36,263	34,034	0,813	34,847
(1 5/8)	8	3,175	41,275	39,242	0,201	39,443	37,209	0,813	38,022
1 3/4	7	3,629	44,450	42,127	0,211	42,338	39,803	0,904	40,707
2"	7	3,629	50,800	48,477	0,221	48,698	46,153	0,904	47,057
2 1/4	6	4,233	57,150	54,439	0,234	54,673	51,729	1,024	52,753
2 1/2	6	4,233	63,500	60,789	0,241	61,030	58,079	1,024	59,103
2 3/4	6	4,233	69,850	67,139	0,249	67,388	64,429	1,024	65,453
3"	5	5,080	76,200	72,947	0,262	73,209	69,694	1,194	70,888
3 1/4	5	5,080	82,550	79,297	0,269	79,566	76,044	1,194	77,238
3 1/2	4 1/2	5,644	88,900	85,286	0,279	85,565	81,671	1,306	82,977
3 3/4	4 1/2	5,644	95,250	91,636	0,287	91,923	88,021	1,306	89,327
4"	4 1/2	5,644	101,600	97,986	0,292	98,278	94,371	1,306	98,677
4 1/4	4	6,350	107,950	103,884	0,302	104,186	99,818	1,448	101,266

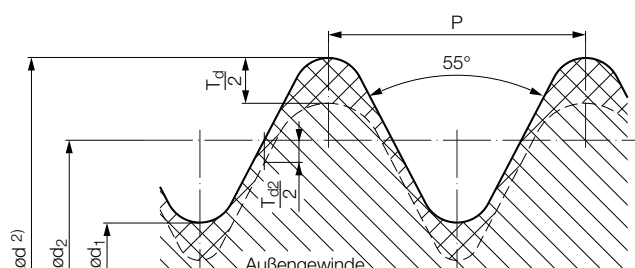
Eingeklammerte Größen vermeiden!

Maße in mm

Grenzprofile Außengewinde



Profil bis $\frac{3}{4}$ inch mit Grundabmaß (Spiel)



Profil über $\frac{3}{4}$ inch (ohne Grundabmaß)

2) Innerhalb des Grenzprofils kann auch eine Abflachung am Außendurchmesser des Außengewindes entstehen.

Bezeichnungsbeispiel:

$\frac{1}{2}$ - 16 BSF, med. Cl.

Grenzmaße und Toleranzen des Außengewindes „medium class“

Gewinde- Nenndurch- messer inch	Gangzahl pro inch Z	Steigung P mm	Grund- abmaß A₀ (Spiel)	Außendurchmesser d			Flankendurchmesser d₂			Kerndurchmesser d₁	
				min.	Toleranz T_d	max.	min.	Toleranz T_{d2}	max.	min.	max.
$\frac{3}{16}$	32	0,794	0,028	4,735	0,130	4,605	4,226	0,084	4,142	3,718	3,545
$(\frac{7}{32})$	28	0,907	0,028	5,528	0,140	5,388	4,947	0,091	4,856	4,367	4,179
$\frac{1}{4}$	26	0,977	0,028	6,322	0,145	6,177	5,696	0,094	5,602	5,071	4,878
$(\frac{9}{32})$	26	0,977	0,030	7,114	0,150	6,964	6,488	0,099	6,389	5,863	5,665
$\frac{5}{16}$	22	1,155	0,030	7,908	0,157	7,751	7,168	0,104	7,064	6,429	6,216
$\frac{3}{8}$	20	1,270	0,033	9,492	0,168	9,324	8,679	0,112	8,567	7,866	7,640
$\frac{7}{16}$	18	1,411	0,036	11,077	0,180	10,897	10,173	0,119	10,054	9,269	9,030
$\frac{1}{2}$	16	1,588	0,038	12,662	0,191	12,471	11,645	0,127	11,518	10,629	10,375
$\frac{9}{16}$	16	1,588	0,038	14,250	0,196	14,054	13,233	0,132	13,101	12,216	11,957
$\frac{5}{8}$	14	1,814	0,041	15,834	0,206	15,628	14,672	0,137	14,535	13,511	13,239
$(\frac{11}{16})$	14	1,814	0,043	17,420	0,211	17,209	16,258	0,142	16,116	15,096	14,819
$\frac{3}{4}$	12	2,117	0,046	19,004	0,224	18,780	17,649	0,150	17,499	16,293	15,996
$(\frac{13}{16})$	12	2,117	—	20,638	0,226	20,412	19,282	0,152	19,130	17,927	17,627
$\frac{7}{8}$	11	2,309	—	22,225	0,234	21,991	20,746	0,157	20,589	19,268	18,958
1"	10	2,540	—	25,400	0,249	25,151	23,774	0,168	23,606	22,147	21,819
1 $\frac{1}{8}$	9	2,822	—	28,575	0,259	28,316	26,768	0,175	26,593	24,961	24,616
1 $\frac{1}{4}$	9	2,822	—	31,750	0,267	31,483	29,943	0,183	29,760	28,136	27,783
(1 $\frac{3}{8}$)	8	3,175	—	34,925	0,279	34,646	32,892	0,191	32,701	30,859	30,488
1 $\frac{1}{2}$	8	3,175	—	38,100	0,284	37,816	36,067	0,196	35,871	34,034	33,658
(1 $\frac{5}{8}$)	8	3,175	—	41,275	0,292	40,983	39,242	0,201	39,041	37,209	36,828
1 $\frac{3}{4}$	7	3,629	—	44,450	0,305	44,145	42,127	0,211	41,916	39,803	39,402
2"	7	3,629	—	50,800	0,315	50,485	48,477	0,221	48,256	46,153	45,742
2 $\frac{1}{4}$	6	4,233	—	57,150	0,335	56,815	54,439	0,234	54,205	51,729	51,290
2 $\frac{1}{2}$	6	4,233	—	63,500	0,345	63,155	60,789	0,241	60,548	58,079	57,629
2 $\frac{3}{4}$	6	4,233	—	69,850	0,353	69,497	67,139	0,249	66,890	64,429	63,972
3"	5	5,080	—	76,200	0,376	75,824	72,947	0,262	72,685	69,694	69,204
3 $\frac{1}{4}$	5	5,080	—	82,550	0,384	82,166	79,297	0,269	79,028	76,044	75,549
3 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	5,644	—	88,900	0,399	88,501	85,286	0,279	85,007	81,671	81,153
3 $\frac{3}{4}$	4 $\frac{1}{2}$	5,644	—	95,250	0,406	94,844	91,636	0,287	91,349	88,021	87,495
4"	4 $\frac{1}{2}$	5,644	—	101,600	0,411	101,189	97,986	0,292	97,694	94,371	93,840
4 $\frac{1}{4}$	4	6,350	—	107,950	0,429	107,521	103,884	0,302	103,582	99,818	99,262

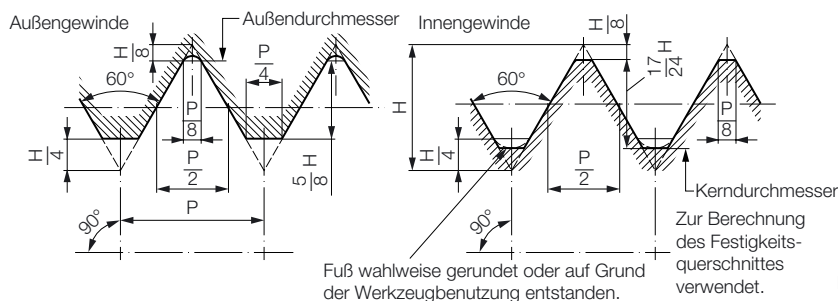
Eingeklammerte Größen vermeiden!

Maße in mm

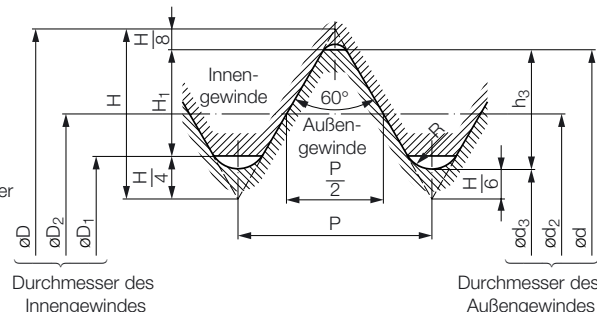


15.18 Amerikanisches Unified-Gewinde (Auszug aus ASME B1.1)

15.18.1 Amerikanisches Unified-Grobgewinde UNC



Profil des UST-Gewindes nach ASME B1.1



Empfohlenes Fertigungsprofil für UST-Gewinde
entsprechend dem Inch-ISO-Gewinde

Bezeichnungsbeispiel für Innengewinde (Toleranz mittel):

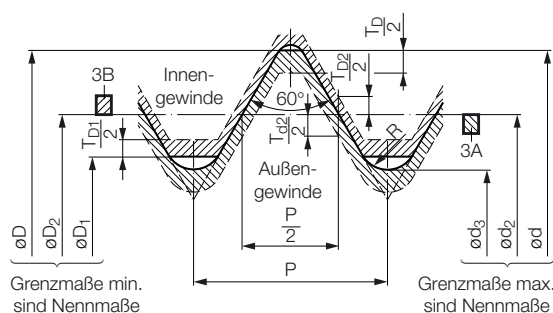
$\frac{1}{2}$ - 13 UNC-2B oder .500 - 13 UNC-2B

Gewindenenn- und Grenzmaße Unified-Grobgewinde UNC

Innengewinde mit Toleranzfelder 3B (Tol. fein), 2B (Tol. mittel), 1B (Tol. grob)

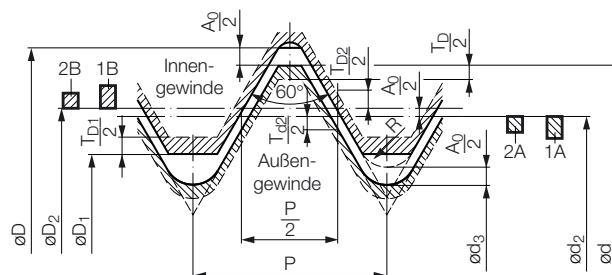
Gewinde- Bezeichnung (ø und Gangzahl)	Gewinde- Nenn- durchm. inch	Steigung P	Außen- durchm. D = D_{min}	Flankendurchmesser D₂			Kerndurchmesser D₁			
				Nenn-Fl.-ø D₂ = D_{2 min} 3B, 2B, 1B	D₂ max. Tol. 3B Tol. 2B Tol. 1B		Nennkern-ø D₁ = D_{1 min} 3B, 2B, 1B	D₁ max. Tol. 3B Tol. 2B, 1B		
Nr. 1 - 64	0,073	0,397	1,854	1,598	1,646	1,664	—	1,425	1,582	1,582
Nr. 2 - 56	0,086	0,454	2,184	1,890	1,943	1,961	—	1,694	1,872	1,872
Nr. 3 - 48	0,099	0,529	2,515	2,172	2,228	2,248	—	1,941	2,146	2,146
Nr. 4 - 40	0,112	0,635	2,845	2,433	2,494	2,517	—	2,156	2,385	2,385
Nr. 5 - 40	0,125	0,635	3,175	2,764	2,827	2,847	—	2,487	2,697	2,697
Nr. 6 - 32	0,138	0,794	3,505	2,990	3,058	3,084	—	2,647	2,896	2,896
Nr. 8 - 32	0,164	0,794	4,166	3,650	3,721	3,746	—	3,307	3,528	3,531
Nr. 10 - 24	0,190	1,058	4,826	4,138	4,219	4,247	—	3,680	3,950	3,962
Nr. 12 - 24	0,216	1,058	5,486	4,798	4,882	4,910	—	4,341	4,590	4,597
1/4 - 20	0,250	1,270	6,350	5,524	5,616	5,648	5,710	4,976	5,250	5,258
5/16 - 18	0,3125	1,411	7,938	7,021	7,120	7,155	7,221	6,411	6,680	6,731
3/8 - 16	0,375	1,588	9,525	8,494	8,603	8,639	8,710	7,805	8,082	8,153
7/16 - 14	0,4375	1,814	11,112	9,934	10,051	10,089	10,168	9,149	9,441	9,550
1/2 - 13	0,500	1,954	12,700	11,430	11,552	11,595	11,676	10,584	10,881	11,024
9/16 - 12	0,5625	2,117	14,288	12,913	13,043	13,086	13,172	11,996	12,301	12,446
5/8 - 11	0,625	2,309	15,875	14,376	14,514	14,559	14,648	13,376	13,693	13,868
3/4 - 10	0,750	2,540	19,050	17,399	17,544	17,595	17,691	16,299	16,624	16,840
7/8 - 9	0,875	2,822	22,225	20,391	20,546	20,599	20,703	19,169	19,520	19,761
1" - 8	1,000	3,175	25,400	23,338	23,505	23,561	23,673	21,963	22,344	22,606
1 1/8 - 7	1,125	3,629	28,575	26,218	26,398	26,457	26,576	24,648	25,082	25,349
1 1/4 - 7	1,250	3,629	31,750	29,393	29,576	29,637	29,759	27,823	28,258	28,524
1 3/8 - 6	1,375	4,233	34,925	32,174	32,372	32,438	32,568	30,343	30,851	31,115
1 1/2 - 6	1,500	4,233	38,100	35,349	35,550	35,616	35,750	33,518	34,026	34,290
1 3/4 - 5	1,750	5,080	44,450	41,151	41,372	41,445	41,592	38,951	39,560	39,827
2" - 4 1/2	2,000	5,645	50,800	47,135	47,371	47,450	47,607	44,689	45,367	45,593
2 1/4 - 4 1/2	2,250	5,645	57,150	53,485	53,726	53,805	53,967	51,039	51,717	51,943
2 1/2 - 4	2,500	6,350	63,500	59,375	59,632	59,718	59,888	56,627	57,389	57,582
2 3/4 - 4	2,750	6,350	69,850	65,725	65,987	66,073	66,248	62,977	63,739	63,932
3" - 4	3,000	6,350	76,200	72,075	72,339	72,428	72,606	69,327	70,089	70,282
3 1/4 - 4	3,250	6,350	82,550	78,425	78,694	78,783	78,963	75,677	76,439	76,632
3 1/2 - 4	3,500	6,350	88,900	84,775	85,049	85,138	85,321	82,027	82,789	82,982
3 3/4 - 4	3,750	6,350	95,250	91,125	91,402	91,493	91,679	88,377	89,139	89,332
4" - 4	4,000	6,350	101,600	97,475	97,757	97,848	98,036	94,727	95,489	95,682

Maße in mm



**Grenzprofil mit Grundabmaß 0
Toleranzfelder 3A/3B**

$$H = 0,8660254 P \quad H_1 = \frac{5}{8} H = 0,54127 P \quad T_{D2} = D_{2 \max} - D_{2 \min} \quad T_{D1} = D_{1 \max} - D_{1 \min} \quad T_{d2} = d_{2 \max} - d_{2 \min} \quad A_0 = d_{2 \text{ Nenn.}} - d_{2 \max} \quad h_3 = \frac{17}{24} H = 0,61343 P$$



**Grenzprofil mit Grundabmaß im Außengewinde (A₀)
Toleranzfelder 2A/2B, 1A/1B**

$$T_d = d_{\max} - d_{\min} \quad T_{D1} = D_{1 \max} - D_{1 \min} \quad R = \frac{H}{6} = 0,14434 P \quad R_{\min.} = 0,125 P \approx \frac{H}{7}$$

Bezeichnungsbeispiel für Außengewinde (Toleranz mittel):
1/2 - 13 UNC-2A oder .500 - 13 UNC-2A

Gewindenenn- und Grenzmaße Unified-Grobgewinde UNC

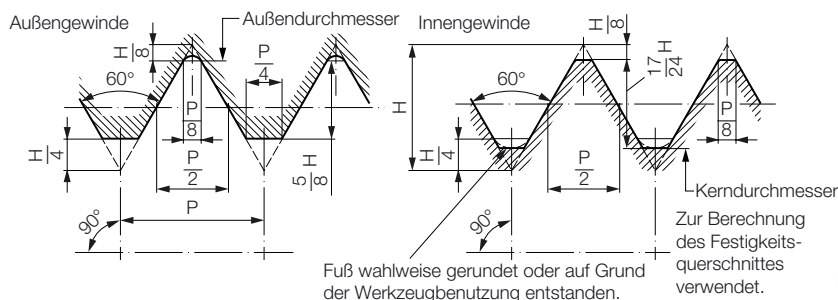
Außengewinde mit Toleranzfelder 3A (Tol. fein), 2A (Tol. mittel), 1A (Tol. grob)

Gewinde- Bezeichnung (ø und Gangzahl)	Außendurchmesser d					Flankendurchmesser d₂					Kerndurchmesser	
	d_{max.}		d_{min.}			d_{2 max.}		d_{2 min.}			d_{3 max.}	
	Nenn- Auß.-ø d Tol. 3A	Tol. 2A, 1A	Tol. 3A	Tol. 2A	Tol. 1A	Nenn- Fl.-ø d₂ Tol. 3A	Tol. 2A, 1A	Tol. 3A	Tol. 2A	Tol. 1A	Nenn- Kern-ø d₃ Tol. 3A	Tol. 2A, 1A
Nr. 1 - 64	1,854	1,839	1,758	1,742	—	1,598	1,582	1,560	1,532	—	1,367	1,351
Nr. 2 - 56	2,184	2,169	2,080	2,065	—	1,890	1,875	1,849	1,821	—	1,628	1,613
Nr. 3 - 48	2,515	2,497	2,400	2,383	—	2,172	2,154	2,129	2,096	—	1,864	1,847
Nr. 4 - 40	2,845	2,824	2,715	2,695	—	2,433	2,413	2,385	2,350	—	2,065	2,045
Nr. 5 - 40	3,175	3,155	3,045	3,025	—	2,764	2,743	2,715	2,677	—	2,395	2,375
Nr. 6 - 32	3,505	3,485	3,353	3,332	—	2,990	2,969	2,936	2,898	—	2,532	2,512
Nr. 8 - 32	4,166	4,143	4,013	3,990	—	3,650	3,627	3,594	3,553	—	3,193	3,170
Nr. 10 - 24	4,826	4,801	4,643	4,618	—	4,138	4,112	4,074	4,028	—	3,528	3,503
Nr. 12 - 24	5,486	5,461	5,304	5,278	—	4,798	4,773	4,732	4,686	—	4,188	4,163
1/4 - 20	6,350	6,322	6,144	6,116	6,012	5,524	5,497	5,453	5,403	5,354	4,793	4,765
5/16 - 18	7,938	7,907	7,717	7,686	7,574	7,021	6,990	6,944	6,888	6,835	6,205	6,175
3/8 - 16	9,525	9,492	9,286	9,253	9,131	8,494	8,461	8,410	8,349	8,296	7,577	7,544
7/16 - 14	11,112	11,077	10,851	10,815	10,683	9,934	9,898	9,845	9,779	9,718	8,887	8,852
1/2 - 13	12,700	12,662	12,423	12,385	12,248	11,430	11,392	11,336	11,265	11,204	10,302	10,264
9/16 - 12	14,288	14,247	13,998	13,957	13,810	12,913	12,873	12,814	12,741	12,675	11,692	11,651
5/8 - 11	15,875	15,834	15,568	15,527	15,372	14,376	14,336	14,272	14,196	14,125	13,043	13,002
3/4 - 10	19,050	19,004	18,722	18,677	18,512	17,399	17,353	17,287	17,203	17,130	15,933	15,888
7/8 - 9	22,225	22,177	21,872	21,824	21,648	20,391	20,343	20,272	20,183	20,102	18,763	18,715
1" - 8	25,400	25,349	25,019	24,968	24,778	23,338	23,287	23,208	23,114	23,030	21,504	21,453
1 1/8 - 7	28,575	28,519	28,158	28,103	27,894	26,218	26,162	26,081	25,979	25,885	24,122	24,066
1 1/4 - 7	31,750	31,694	31,333	31,278	31,069	29,393	29,337	29,253	29,149	29,055	27,297	27,242
1 3/8 - 6	34,925	34,864	34,463	34,402	34,171	32,174	32,113	32,022	31,910	31,808	29,731	29,670
1 1/2 - 6	38,100	38,039	37,638	37,577	37,346	35,349	35,288	35,194	35,082	34,981	32,906	32,845
1 3/4 - 5	44,450	44,381	43,929	43,861	43,599	41,151	41,082	40,980	40,856	40,742	38,217	38,148
2" - 4 1/2	50,800	50,726	50,241	50,168	49,888	47,135	47,061	46,954	46,820	46,698	43,876	43,802
2 1/4 - 4 1/2	57,150	57,076	56,591	56,518	56,238	53,485	53,411	53,299	53,165	53,040	50,226	50,152
2 1/2 - 4	63,500	63,421	62,895	62,817	62,514	59,375	59,296	59,177	59,032	58,903	55,710	55,631
2 3/4 - 4	69,850	69,769	69,245	69,164	68,862	65,725	65,644	65,524	65,377	65,242	62,060	61,979
3" - 4	76,200	76,119	75,595	75,514	75,212	72,075	71,994	71,872	71,722	71,585	68,410	68,329
3 1/4 - 4	82,550	82,466	81,945	81,862	81,559	78,425	78,341	78,217	78,064	77,927	74,760	74,676
3 1/2 - 4	88,900	88,816	88,295	88,212	87,909	84,775	84,691	84,564	84,412	84,270	81,110	81,026
3 3/4 - 4	95,250	95,164	94,645	94,559	94,257	91,125	91,039	90,912	90,754	90,612	87,460	87,373
4" - 4	101,600	101,514	100,995	100,909	100,607	97,475	97,389	97,259	97,102	96,957	93,810	93,723

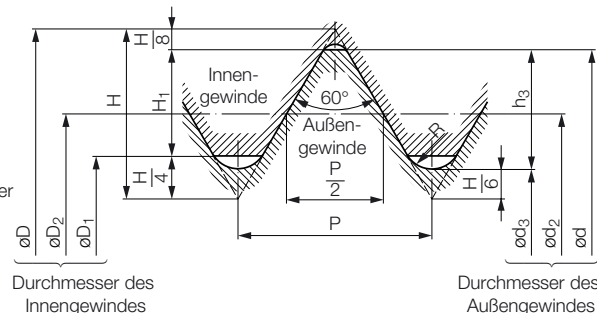
Maße in mm



15.18.2 Amerikanisches Unified-Feingewinde UNF



Profil des UST-Gewindes nach ASME B1.1



Empfohlenes Fertigungsprofil für UST-Gewinde
entsprechend dem Inch-ISO-Gewinde

Bezeichnungsbeispiel für Innengewinde (Toleranz mittel):

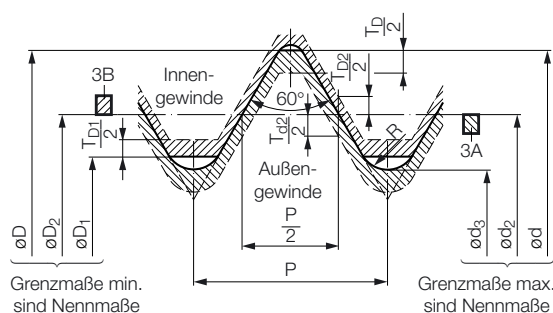
$\frac{1}{2}$ - 20 UNF-2B oder .500 - 20 UNF-2B

Gewindenenn- und Grenzmaße Unified-Feingewinde UNF

Innengewinde mit Toleranzfelder 3B (Tol. fein), 2B (Tol. mittel), 1B (Tol. grob)

Gewinde- Bezeichnung (ø und Gangzahl)	Gewinde- Nenn- durchm. inch	Steigung P	Außen- durchm. D = D _{min.}	Flankendurchmesser D ₂			Kerndurchmesser D ₁			
				Nenn-Fl.-ø D ₂ = D _{2 min.} 3B, 2B, 1B	D _{2 max.}		Nennkern-ø D ₁ = D _{1 min.} 3B, 2B, 1B	D _{1 max.}		
					Tol. 3B	Tol. 2B	Tol. 1B		Tol. 3B	Tol. 2B, 1B
Nr. 0 - 80	0,060	0,318	1,524	1,318	1,361	1,377	—	1,181	1,306	1,306
Nr. 1 - 72	0,073	0,353	1,854	1,626	1,674	1,689	—	1,473	1,613	1,613
Nr. 2 - 64	0,086	0,397	2,184	1,928	1,979	1,996	—	1,755	1,913	1,913
Nr. 3 - 56	0,099	0,454	2,515	2,220	2,273	2,291	—	2,024	2,197	2,197
Nr. 4 - 48	0,112	0,529	2,845	2,502	2,560	2,581	—	2,271	2,459	2,459
Nr. 5 - 44	0,125	0,577	3,175	2,799	2,860	2,880	—	2,550	2,741	2,741
Nr. 6 - 40	0,138	0,635	3,505	3,094	3,157	3,180	—	2,817	3,012	3,023
Nr. 8 - 36	0,164	0,706	4,166	3,708	3,777	3,800	—	3,401	3,597	3,607
Nr. 10 - 32	0,190	0,794	4,826	4,310	4,384	4,409	—	3,967	4,168	4,168
Nr. 12 - 28	0,216	0,907	5,486	4,897	4,976	5,004	—	4,503	4,717	4,724
1/4 - 28	0,250	0,907	6,350	5,761	5,842	5,870	5,926	5,367	5,563	5,588
5/16 - 24	0,3125	1,058	7,938	7,249	7,341	7,371	7,430	6,792	6,995	7,036
3/8 - 24	0,375	1,058	9,525	8,837	8,931	8,961	9,025	8,379	8,565	8,636
7/16 - 20	0,4375	1,270	11,112	10,287	10,391	10,424	10,493	9,738	9,947	10,033
1/2 - 20	0,500	1,270	12,700	11,874	11,981	12,017	12,088	11,326	11,524	11,608
9/16 - 18	0,5625	1,411	14,288	13,371	13,482	13,520	13,597	12,761	12,969	13,081
5/8 - 18	0,625	1,411	15,875	14,958	15,072	15,110	15,189	14,348	14,554	14,681
3/4 - 16	0,750	1,588	19,050	18,019	18,143	18,184	18,268	17,330	17,546	17,678
7/8 - 14	0,875	1,814	22,225	21,046	21,181	21,224	21,316	20,262	20,493	20,676
1" - 12	1,000	2,117	25,400	24,026	24,171	24,219	24,315	23,109	23,363	23,571
1 1/8 - 12	1,125	2,117	28,575	27,201	27,351	27,399	27,498	26,284	26,538	26,746
1 1/4 - 12	1,250	2,117	31,750	30,376	30,528	30,579	30,681	29,459	29,713	29,921
1 3/8 - 12	1,375	2,117	34,925	33,551	33,706	33,759	33,863	32,634	32,888	33,096
1 1/2 - 12	1,500	2,117	38,100	36,726	36,886	36,937	37,043	35,809	36,063	36,271

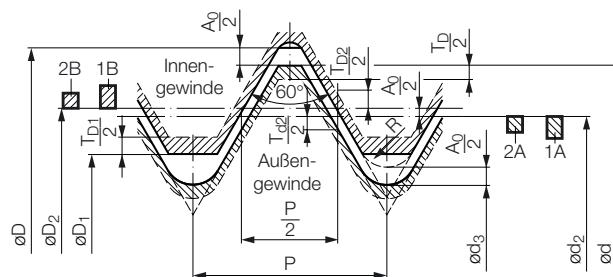
Maße in mm



**Grenzprofil mit Grundabmaß 0
Toleranzfelder 3A/3B**

$$\begin{aligned}
 H &= 0,8660254 P & H_1 &= \frac{5}{8} H = 0,54127 P & T_{D2} &= D_{2 \max.} - D_{2 \min.} & T_d &= d_{\max.} - d_{\min.} & T_{D1} &= D_{1 \max.} - D_{1 \min.} \\
 T_{d2} &= d_{2 \max.} - d_{2 \min.} & A_0 &= d_2 \text{ Nenn.} - d_{2 \max.} & h_3 &= \frac{17}{24} H = 0,61343 P & R &= \frac{H}{6} = 0,14434 P & R_{\min.} &= 0,125 P \approx \frac{H}{7}
 \end{aligned}$$

Bezeichnungsbeispiel für Außengewinde (Toleranz mittel):
 $\frac{1}{2}$ - 20 UNF-2A oder .500 - 20 UNF-2A



**Grenzprofil mit Grundabmaß im Außengewinde (A₀)
Toleranzfelder 2A/2B, 1A/1B**

Gewindenenn- und Grenzmaße Unified-Feingewinde UNF

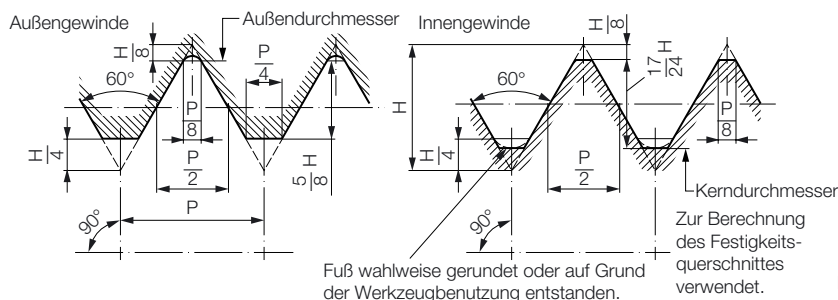
Außengewinde mit Toleranzfelder 3A (Tol. fein), 2A (Tol. mittel), 1A (Tol. grob)

Gewinde- Bezeichnung (ø und Gangzahl)	Außendurchmesser d					Flankendurchmesser d₂					Kerndurchmesser	
	d_{max.}		d_{min.}			d_{2max.}		d_{2min.}			d_{3max.}	
	Nenn- Auß.-ø d Tol. 3A	Tol. 2A, 1A	Tol. 3A	Tol. 2A	Tol. 1A	Nenn- Fl.-ø d₂ Tol. 3A	Tol. 2A, 1A	Tol. 3A	Tol. 2A	Tol. 1A	Nenn- Kern-ø d₃ Tol. 3A	Tol. 2A, 1A
Nr. 0 - 80	1,524	1,511	1,443	1,430	—	1,318	1,306	1,285	1,260	—	1,135	1,123
Nr. 1 - 72	1,854	1,839	1,765	1,750	—	1,626	1,610	1,590	1,562	—	1,422	1,407
Nr. 2 - 64	2,184	2,169	2,088	2,073	—	1,928	1,913	1,890	1,862	—	1,697	1,681
Nr. 3 - 56	2,515	2,497	2,410	2,393	—	2,220	2,202	2,179	2,146	—	1,958	1,941
Nr. 4 - 48	2,845	2,827	2,730	2,713	—	2,502	2,484	2,456	2,423	—	2,195	2,177
Nr. 5 - 44	3,175	3,157	3,053	3,035	—	2,799	2,781	2,751	2,718	—	2,466	2,449
Nr. 6 - 40	3,505	3,485	3,376	3,355	—	3,094	3,073	3,043	3,007	—	2,725	2,705
Nr. 8 - 36	4,166	4,145	4,026	4,006	—	3,708	3,688	3,655	3,617	—	3,299	3,279
Nr. 10 - 32	4,826	4,803	4,674	4,651	—	4,310	4,288	4,252	4,211	—	3,853	3,830
Nr. 12 - 28	5,486	5,461	5,321	5,296	—	4,897	4,872	4,836	4,790	—	4,374	4,348
$\frac{1}{4}$ - 28	6,350	6,325	6,185	6,160	6,076	5,761	5,735	5,697	5,652	5,608	5,237	5,212
$\frac{5}{16}$ - 24	7,938	7,910	7,755	7,727	7,635	7,249	7,221	7,181	7,127	7,082	6,640	6,612
$\frac{3}{8}$ - 24	9,525	9,497	9,342	9,314	9,223	8,837	8,809	8,763	8,712	8,664	8,227	8,199
$\frac{7}{16}$ - 20	11,112	11,079	10,907	10,874	10,770	10,287	10,254	10,208	10,147	10,097	9,555	9,522
$\frac{1}{2}$ - 20	12,700	12,667	12,494	12,461	12,357	11,874	11,841	11,793	11,732	11,679	11,143	11,110
$\frac{9}{16}$ - 18	14,288	14,252	14,067	14,031	13,919	13,371	13,335	13,284	13,221	13,162	12,555	12,520
$\frac{5}{8}$ - 18	15,875	15,839	15,654	15,618	15,507	14,958	14,922	14,869	14,803	14,745	14,143	14,107
$\frac{3}{4}$ - 16	19,050	19,012	18,811	18,773	18,651	18,019	17,981	17,922	17,854	17,790	17,102	17,064
$\frac{7}{8}$ - 14	22,225	22,184	21,963	21,923	21,791	21,046	21,006	20,942	20,869	20,800	20,000	19,959
1" - 12	25,400	25,354	25,110	25,065	24,917	24,026	23,980	23,914	23,830	23,757	22,804	22,758
1 $\frac{1}{8}$ - 12	28,575	28,529	28,285	28,240	28,092	27,201	27,155	27,087	27,003	26,927	25,979	25,933
1 $\frac{1}{4}$ - 12	31,750	31,704	31,460	31,415	31,267	30,376	30,330	30,259	30,173	30,096	29,154	29,108
1 $\frac{3}{8}$ - 12	34,925	34,877	34,635	34,587	34,440	33,551	33,503	33,431	33,343	33,264	32,329	32,281
1 $\frac{1}{2}$ - 12	38,100	38,052	37,810	37,762	37,615	36,726	36,678	36,604	36,515	36,434	35,504	35,456

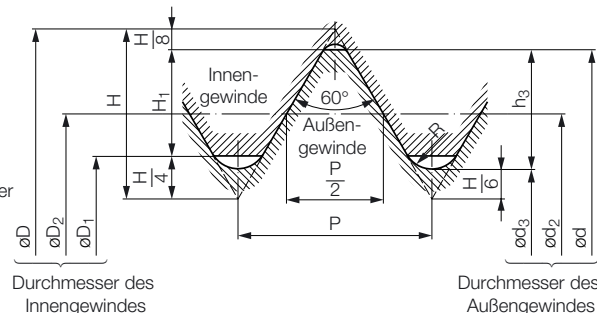
Maße in mm



15.18.3 Amerikanisches Unified-Extra-Feingewinde UNEF



Profil des UST-Gewindes nach ASME B1.1



Empfohlenes Fertigungsprofil für UST-Gewinde
entsprechend dem Inch-ISO-Gewinde

Bezeichnungsbeispiel für Innengewinde (Toleranz mittel):

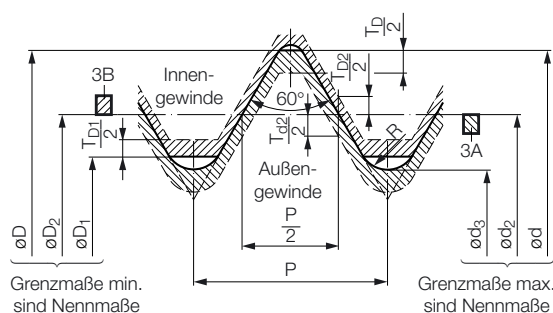
$\frac{1}{2}$ - 28 UNEF-2B oder .500 - 28 UNEF-2B

Gewindenenn- und Grenzmaße Unified-Extra-Feingewinde UNEF

Innengewinde mit Toleranzfelder 3B (Tol. fein), 2B (Tol. mittel)

Gewinde- Bezeichnung (\emptyset und Gangzahl)	Gewinde- Nenn- durchm. inch	Steigung P	Außen- durchm. D = D_{min.}	Flankendurchmesser D₂		Kerndurchmesser D₁		Tol. 3B	Tol. 2B
				Nenn-Fl.- \emptyset D₂ = D_{2 min.} 3B, 2B	D_{2 max.}	Nennkern- \emptyset D₁ = D_{1 min.} 3B, 2B	D_{1 max.}		
Nr. 12 - 32	0,216	0,794	5,486	4,971	5,050	4,628	4,813	4,826	
$\frac{1}{4}$ - 32	0,250	0,794	6,350	5,834	5,913	5,491	5,662	5,690	
$\frac{5}{16}$ - 32	0,3125	0,794	7,938	7,422	7,501	7,079	7,231	7,264	
$\frac{3}{8}$ - 32	0,375	0,794	9,525	9,009	9,093	8,666	8,811	8,865	
$\frac{7}{16}$ - 28	0,4375	0,907	11,112	10,523	10,612	10,130	10,290	10,338	
$\frac{1}{2}$ - 28	0,500	0,907	12,700	12,111	12,202	11,717	11,877	11,938	
$\frac{9}{16}$ - 24	0,5625	1,058	14,288	13,599	13,696	13,142	13,320	13,386	
$\frac{5}{8}$ - 24	0,625	1,058	15,875	15,187	15,286	14,729	14,907	14,986	
$\frac{11}{16}$ - 24	0,6875	1,058	17,462	16,774	16,873	16,317	16,495	16,561	
$\frac{3}{4}$ - 20	0,750	1,270	19,050	18,224	18,334	17,676	17,874	17,958	
$\frac{13}{16}$ - 20	0,8125	1,270	20,638	19,812	19,921	19,263	19,461	19,558	
$\frac{7}{8}$ - 20	0,875	1,270	22,225	21,400	21,509	20,851	21,049	21,133	
$\frac{15}{16}$ - 20	0,9375	1,270	23,812	22,987	23,099	22,438	22,636	22,733	
1" - 20	1,000	1,270	25,400	24,574	24,686	24,026	24,224	24,308	
1 $\frac{1}{16}$ - 18	1,0625	1,411	26,988	26,071	26,187	25,461	25,667	25,781	
1 $\frac{1}{8}$ - 18	1,125	1,411	28,575	27,658	27,775	27,048	27,254	27,381	
1 $\frac{3}{16}$ - 18	1,1875	1,411	30,162	29,246	29,365	28,636	28,842	28,956	
1 $\frac{1}{4}$ - 18	1,250	1,411	31,750	30,833	30,952	30,223	30,429	30,556	
1 $\frac{5}{16}$ - 18	1,3125	1,411	33,338	32,421	32,540	31,811	32,017	32,131	
1 $\frac{3}{8}$ - 18	1,375	1,411	34,925	34,008	34,127	33,398	33,604	33,731	
1 $\frac{7}{16}$ - 18	1,4375	1,411	36,512	35,596	35,717	34,986	35,192	35,306	
1 $\frac{1}{2}$ - 18	1,500	1,411	38,100	37,183	37,305	36,573	36,779	36,881	
1 $\frac{9}{16}$ - 18	1,5625	1,411	39,688	38,771	38,892	38,161	38,367	38,481	
1 $\frac{5}{8}$ - 18	1,625	1,411	41,275	40,358	40,480	39,748	39,954	40,081	
1 $\frac{11}{16}$ - 18	1,6875	1,411	42,862	41,946	42,070	41,336	41,542	41,656	

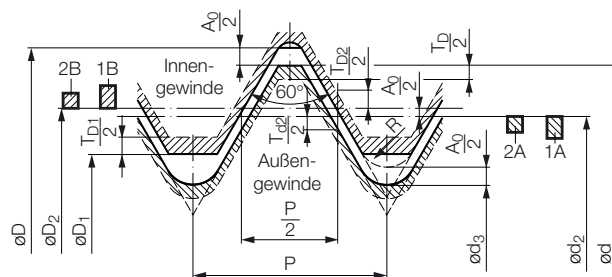
Maße in mm



**Grenzprofil mit Grundabmaß 0
Toleranzfelder 3A/3B**

$$\begin{aligned}
 H &= 0,8660254 P & H_1 &= \frac{5}{8} H = 0,54127 P & T_{D2} &= D_{2 \max.} - D_{2 \min.} & T_d &= d_{\max.} - d_{\min.} & T_{D1} &= D_{1 \max.} - D_{1 \min.} \\
 T_{d2} &= d_{2 \max.} - d_{2 \min.} & A_0 &= d_{2 \text{ Nenn.}} - d_{2 \max.} & h_3 &= \frac{17}{24} H = 0,61343 P & R &= \frac{H}{6} = 0,14434 P & R_{\min.} &= 0,125 P \approx \frac{H}{7}
 \end{aligned}$$

Bezeichnungsbeispiel für Außengewinde (Toleranz mittel):
 $\frac{1}{2}$ - 28 UNEF-2A oder .500 - 28 UNEF-2A



**Grenzprofil mit Grundabmaß im Außengewinde (A₀)
Toleranzfelder 2A/2B, 1A/1B**

Gewindenenn- und Grenzmaße Unified-Extra-Feingewinde UNEF

Außengewinde mit Toleranzfelder 3A (Tol. fein), 2A (Tol. mittel)

Gewinde- Bezeichnung (ø und Gangzahl)	Außendurchmesser d				Flankendurchmesser d₂				Kerndurchmesser	
	d_{max.}		d_{min.}		d_{2 max.}		d_{2 min.}		d_{3 max.}	
	Nenn- Auß.-ø d Tol. 3A	Tol. 2A	Tol. 3A	Tol. 2A	Nenn- Fl.-ø d₂ Tol. 3A	Tol. 2A, 1A	Tol. 3A	Tol. 2A	Nenn- Kern-ø d₃ Tol. 3A	Tol. 2A
Nr. 12 - 32	5,486	5,464	5,334	5,311	4,971	4,948	4,910	4,869	4,514	4,491
1/4 - 32	6,350	6,325	6,198	6,172	5,834	5,809	5,773	5,728	5,377	5,352
5/16 - 32	7,938	7,912	7,785	7,760	7,422	7,396	7,361	7,315	6,965	6,939
3/8 - 32	9,525	9,500	9,373	9,347	9,009	8,984	8,946	8,898	8,522	8,527
7/16 - 28	11,112	11,085	10,947	10,919	10,523	10,495	10,455	10,404	10,000	9,972
1/2 - 28	12,700	12,672	12,535	12,507	12,111	12,083	12,040	11,989	11,587	11,560
9/16 - 24	14,288	14,257	14,105	14,074	13,599	13,569	13,525	13,470	12,990	12,959
5/8 - 24	15,875	15,845	15,692	15,662	15,187	15,156	15,110	15,055	14,577	14,547
11/16 - 24	17,462	17,432	17,280	17,249	16,774	16,744	16,698	16,642	16,165	16,134
3/4 - 20	19,050	19,017	18,844	18,811	18,224	18,191	18,141	18,080	17,493	17,460
13/16 - 20	20,638	20,604	20,432	20,399	19,812	19,779	19,728	19,667	19,080	19,045
7/8 - 20	22,225	22,192	22,019	21,986	21,400	21,366	21,316	21,255	20,668	20,635
15/16 - 20	23,812	23,777	23,607	23,571	22,987	22,951	22,901	22,837	22,255	22,220
1" - 20	25,400	25,364	25,194	25,159	24,574	24,539	24,488	24,425	23,843	23,807
1 1/16 - 18	26,988	26,952	26,767	26,731	26,071	26,035	25,979	25,916	25,255	25,220
1 1/8 - 18	28,575	28,539	28,354	28,318	27,658	27,622	27,567	27,503	26,843	26,807
1 3/16 - 18	30,162	30,124	29,942	29,903	29,246	29,207	29,154	29,083	28,430	28,392
1 1/4 - 18	31,750	31,712	31,529	31,491	30,833	30,795	30,742	30,670	30,018	29,980
1 5/16 - 18	33,338	33,299	33,117	33,078	32,421	32,382	32,329	32,258	31,605	31,567
1 3/8 - 18	34,925	34,887	34,704	34,666	34,088	33,970	33,917	33,846	33,193	33,155
1 7/16 - 18	36,512	36,474	36,292	36,253	35,596	35,557	35,502	35,430	34,780	34,742
1 1/2 - 18	38,100	38,062	37,879	37,841	37,183	37,145	37,089	37,018	36,368	36,330
1 9/16 - 18	39,688	39,649	39,467	39,428	38,771	38,732	38,677	38,605	37,955	37,917
1 5/8 - 18	41,275	41,237	41,054	41,016	40,358	40,320	40,264	40,193	39,543	39,505
1 11/16 - 18	42,862	42,824	42,642	42,603	41,946	41,907	41,849	41,778	41,130	41,092

Maße in mm



15.18.4 Gewindereihen

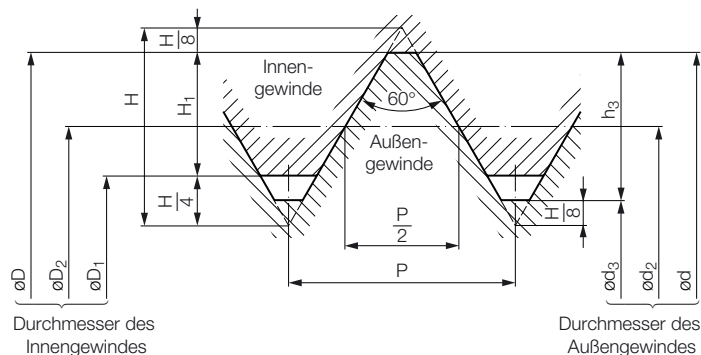
Gewinde- Bezeichnung				Nenndurch- messer		Anzahl der Gewindegänge pro inch									
		inch	mm	Grob- Serie UNC	Fein- Serie UNF	Extra-Fein- Serie UNEF	Serien mit konstanter Steigung								
							4-UN	6-UN	8-UN	12-UN	16-UN	20-UN	28-UN	32-UN	
Nr. 0		0,0600	1,524		80										
	Nr. 1	0,0730	1,854	64	72										
Nr. 2		0,0860	2,184	56	64										
	Nr. 3	0,0990	2,515	48	56										
Nr. 4		0,1120	2,845	40	48										
Nr. 5		0,1250	3,175	40	44										
Nr. 6		0,1380	3,505	32	40									UNC	
Nr. 8		0,1640	4,166	32	36									UNC	
Nr. 10		0,1900	4,826	24	32									UNF	
	Nr. 12	0,2160	5,486	24	28	32							UNF	UNEF	
1/4		0,2500	6,350	20	28	32						UNC	UNF	UNEF	
5/16		0,3125	7,938	18	24	32						20	28	UNEF	
3/8		0,3750	9,525	16	24	32					UNC	20	28	UNEF	
7/16		0,4375	11,112	14	20	28					16	UNF	UNEF	32	
1/2		0,5000	12,700	13	20	28					16	UNF	UNEF	32	
9/16		0,5625	14,288	12	18	24				UNC	16	20	28	32	
5/8		0,6250	15,875	11	18	24				12	16	20	28	32	
	11/16	0,6875	17,462			24				12	16	20	28	32	
3/4		0,7500	19,050	10	16	20				12	UNF	UNEF	28	32	
	13/16	0,8125	20,638			20				12	16	UNEF	28	32	
7/8		0,8750	22,225	9	14	20				12	16	UNEF	28	32	
	15/16	0,9375	23,812			20				12	16	UNEF	28	32	
1"		1,0000	25,400	8	12	20			UNC	UNF	16	UNEF	28	32	
	1 1/16	1,0625	26,988			18			8	12	16	20	28		
1 1/8		1,1250	28,575	7	12	18			8	UNF	16	20	28		
	1 3/16	1,1875	30,162			18			8	12	16	20	28		
1 1/4		1,2500	31,750	7	12	18			8	UNF	16	20	28		
	1 5/16	1,3125	33,338			18			8	12	16	20	28		
1 3/8		1,3750	34,925	6	12	18		UNC	8	UNF	16	20	28		
	1 7/16	1,4375	35,512			18		6	8	12	16	20	28		
1 1/2		1,5000	38,100	6	12	18		UNC	8	UNF	16	20	28		
	1 9/16	1,5625	39,688			18		6	8	12	16	20			
1 5/8		1,6250	41,275			18		6	8	12	16	20			
	1 11/16	1,6875	42,862			18		6	8	12	16	20			
1 3/4		1,7500	44,450	5				6	8	12	16	20			
	1 13/16	1,8125	46,038					6	8	12	16	20			
1 7/8		1,8750	47,625					6	8	12	16	20			
	1 15/16	1,9375	49,212					6	8	12	16	20			
2"		2,0000	50,800	4 1/2				6	8	12	16	20			
	2 1/8	2,1250	53,975					6	8	12	16	20			
2 1/4		2,2500	57,150	4 1/2				6	8	12	16	20			
	2 3/8	2,3750	60,325					6	8	12	16	20			
2 1/2		2,5000	63,500	4			UNC	6	8	12	16	20			
	2 5/8	2,6250	66,675				4	6	8	12	16	20			
2 3/4		2,7500	69,850	4			UNC	6	8	12	16	20			
	2 7/8	2,8750	73,025				4	6	8	12	16	20			
3"		3,0000	76,200	4			UNC	6	8	12	16	20			
	3 1/8	3,1250	79,375				4	6	8	12	16				
3 1/4		3,2500	82,550	4			UNC	6	8	12	16				
	3 3/8	3,3750	85,725				4	6	8	12	16				
3 1/2		3,5000	88,900	4			UNC	6	8	12	16				
	3 5/8	3,6250	92,075				4	6	8	12	16				
3 3/4		3,7500	95,250	4			UNC	6	8	12	16				
	3 7/8	3,8750	98,425				4	6	8	12	16				
4"		4,0000	101,600	4			UNC	6	8	12	16				



15.19 Amerikanisches zylindrisches Rohrgewinde für mechanische Verbindungen NPSM, früher NPS (Auszug aus ANSI/ASME B1.20.1)

Zylindrisches Innen- und Außengewinde für nicht selbstdichtende Gewindeverbindungen.

NPSM-Nennprofil



$$H = 0,866025 P$$

$$H_1 = 0,54126 P \approx \frac{5}{8} H$$

$$h_3 = 0,64952 P$$

Bezeichnungsbeispiel für Innengewinde:
1/2 - 14 NPSM

Bezeichnungsbeispiel für Außengewinde:
1/2 - 14 NPSM

Gewidegrenzmaße

Gewinde- Bezeichnung (ø Rohr und Gangzahl)	Steigung P	Innengewinde, Toleranzklasse (2B) ¹⁾					Außengewinde, Toleranzklasse (2A) ¹⁾				
		D	D ₂	D ₁	D	D ₂	d	d ₂	d ₁	d	d ₂
1/8 - 27	0,941	10,100	9,489	9,609	9,093	9,246	10,084	9,906	9,462	9,370	8,851
1/4 - 18	1,411	13,404	12,487	12,634	11,887	12,217	13,360	13,132	12,453	12,342	11,537
3/8 - 18	1,411	16,843	15,926	16,076	15,316	15,545	16,815	16,586	15,890	15,776	14,974
1/2 - 14	1,814	20,949	19,771	19,942	18,974	19,279	20,904	20,650	19,733	19,604	18,555
3/4 - 14	1,814	26,296	25,118	25,293	24,333	24,638	26,264	26,010	25,077	24,943	23,899
1" - 11 1/2	2,209	32,895	31,460	31,653	30,505	30,759	32,842	32,537	31,417	31,269	29,982
1 1/4 - 11 1/2	2,209	41,653	40,218	40,416	39,268	39,497	41,605	41,300	40,173	40,020	38,738
1 1/2 - 11 1/2	2,209	47,721	46,286	46,487	45,339	45,568	47,676	47,371	46,241	46,086	44,806
2" - 11 1/2	2,209	59,761	58,326	58,532	57,379	57,607	59,715	59,411	58,278	58,120	56,843
2 1/2 - 8	3,175	72,222	70,160	70,409	68,783	69,266	72,161	71,780	70,104	69,916	68,042
3" - 8	3,175	88,130	86,068	86,319	84,684	85,166	88,062	87,681	86,009	85,816	83,947
3 1/2 - 8	3,175	100,838	98,776	99,030	97,409	97,739	100,787	100,406	98,717	98,522	96,655
4" - 8	3,175	113,494	111,432	111,686	110,058	110,388	113,436	113,055	111,374	111,178	109,312
5" - 8	3,175	140,474	138,412	138,679	137,033	137,363	140,411	140,030	138,351	138,151	136,289
6" - 8	3,175	167,314	165,252	165,519	163,881	164,186	167,259	166,878	165,191	164,986	163,129

¹⁾ Die Angabe der Toleranzklasse ist nicht erforderlich, da nur die Toleranz 2B/2A festgelegt ist.

Maße in mm



15.20 Amerikanisches zylindrisches Rohrgewinde NPSC für dichtende Gewindeverbindung mit Dichtmittel (Auszug aus ANSI/ASME B1.20.1)

Das zylindrische Rohrrinnengewinde NPSC wird mit kegeligem Rohraußengewinde NPT gepaart, mit Verwendung eines Dichtmittels. Gewindeprofilwinkel und Gewindeprofilabflachung für NPSC entspricht NPT. NPT-Gewinde siehe **Kapitel 15.21**.

Bezeichnungsbeispiel:

$1\frac{1}{2}$ - 14 NPSC

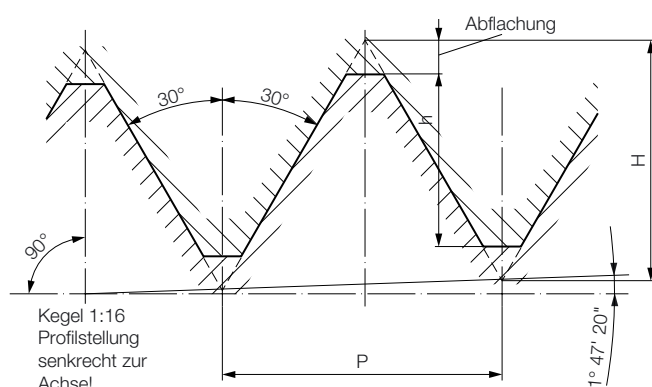
Gewinde-Grenzmaße

Gewinde-Bezeichnung	Steigung	Außendurchmesser *)	Flankendurchmesser		Kerndurchmesser
			min.	max.	
$1/8$ - 27	0,941	10,034	9,401	9,578	8,636
$1/4$ - 18	1,411	13,329	12,355	12,619	11,227
$3/8$ - 18	1,411	16,768	15,794	16,058	14,656
$1/2$ - 14	1,814	20,888	19,601	19,942	18,161
$3/4$ - 14	1,814	26,235	24,948	25,288	23,495
1" - 11 $1/2$	2,209	32,848	31,255	31,669	29,489
1 $1/4$ - 11 $1/2$	2,209	41,603	40,010	40,424	38,252
1 $1/2$ - 11 $1/2$	2,209	47,674	46,081	46,495	44,323
2" - 11 $1/2$	2,209	59,711	58,118	58,532	56,363
2 $1/2$ - 8	3,175	72,214	69,860	70,457	67,310
3" - 8	3,175	88,125	85,771	86,365	83,236
3 $1/2$ - 8	3,175	100,832	98,478	99,073	95,936
4" - 8	3,175	113,489	111,135	111,730	108,585

*) Außendurchmesser min. berechnet nach max. NPT-Abflachung.

Maße in mm

15.21 Amerikanische kegelige Rohrgewinde NPT (mit Dichtmittel) und NPTF (ohne Dichtmittel) (Auszug aus ANSI/ASME B1.20.1 und ANSI B1.20.3)



Grundprofil des Amerikanischen kegelförmigen Rohrgewindes

$$H = 0,866 P$$

$$h = 0,8 P$$

$$P = \frac{1 \text{ inch}}{n} = \frac{25,4}{n}$$

$$\text{Konizität} = 1:16 = 0,0625 \text{ pro mm}$$

$$\text{Abflachung min.} = 0,033 P$$

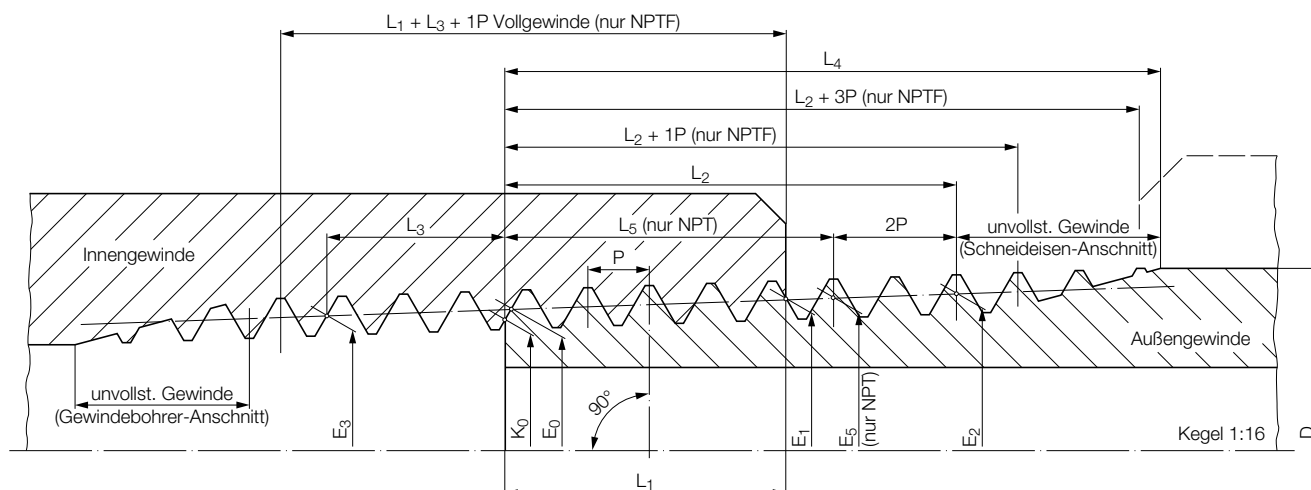
$$E_1 = E_0 + 0,0625 \times L_1$$

Bezeichnungsbeispiel NPT:

$1/16$ - 27 NPT

Bezeichnungsbeispiel NPTF:

$1/16$ - 27 NPTF

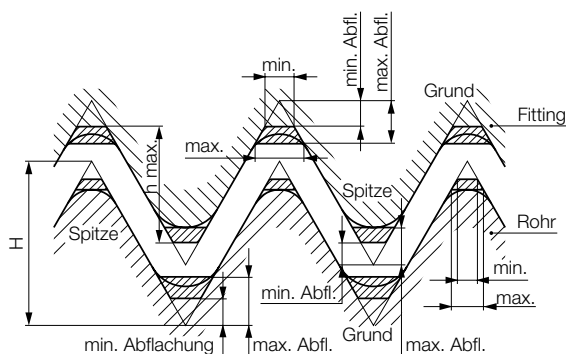


NPT = $1/16$ - 27 bis 12" - 8

NPTF = $1/16$ - 27 bis 3" - 8

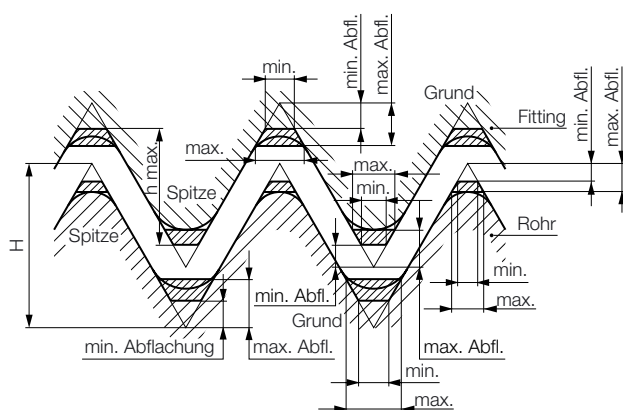
Rohr- Größe inch	Außen- durch- messer D	Gang- zahl pro inch n	Stei- gung P	Flanken- durchmesser am dünnen Rohrende E₀	Hand-Einschraubmaße Länge bis zur Messebene L₁	Flankendurch- messer in der Messebene E₁	Anzugsmaße für das Innengewinde zur Kraftverschraubung				Nutzbares Innen- gewinde NPTF (L₁+L₃+1P)
							Gänge L₃	Flanken- durchm. E₃	Gänge L₃	Flanken- durchm. E₃	
$1/16$	7,938	27	0,941	6,888	4,064	7,142	3	6,712	3	6,711	7,828
$1/8$	10,287	27	0,941	9,233	4,102	9,489	3	9,057	3	9,058	7,866
$1/4$	13,716	18	1,411	12,126	5,786	12,487	3	11,861	3	11,862	11,43
$3/8$	17,145	18	1,411	15,545	6,096	15,926	3	15,281	3	15,281	11,74
$1/2$	21,336	14	1,814	19,264	8,128	19,772	3	18,924	3	18,926	15,384
$3/4$	26,67	14	1,814	24,579	8,611	25,117	3	24,239	3	24,239	15,867
1"	33,401	11 1/2	2,209	30,826	10,160	31,461	3	30,412	3	30,411	18,996
1 1/4"	42,164	11 1/2	2,209	39,551	10,668	40,218	3	39,137	3	39,136	19,504
1 1/2"	48,26	11 1/2	2,209	45,621	10,668	46,287	3	45,206	3	45,207	19,504
2"	60,325	11 1/2	2,209	57,633	11,074	58,325	3	57,219	3	57,219	19,910
2 1/2"	73,025	8	3,175	69,076	17,323	70,159	2	68,679	3	68,481	30,023
3"	88,9	8	3,175	84,852	19,456	86,068	2	84,455	3	84,257	32,156
3 1/2"	101,6	8	3,175	97,473	20,853	98,776	2	97,076	—	—	—
4"	114,3	8	3,175	110,093	21,438	111,433	2	109,696	—	—	—
5"	141,3	8	3,175	136,925	23,800	138,412	2	136,528	—	—	—
6"	168,275	8	3,175	163,731	24,333	165,252	2	163,334	—	—	—
8"	219,075	8	3,175	214,213	27,000	215,901	2	213,816	—	—	—
10"	273,05	8	3,175	267,851	30,734	269,772	2	267,454	—	—	—
12"	323,85	8	3,175	318,333	34,544	320,492	2	317,937	—	—	—

Maße in mm


Grenzwerte und Toleranzen für Gewindespitze und Gewindegrund für Außen- und Innengewinde NPT


Gangzahl pro inch n	Drei- ecks- höhe H	Gewindetiefe h		Spitze und Grund			
		min.	max.	Abflachung		Spitzenbreite	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
27	0,815	0,634	0,753	0,030	0,091	0,036	0,104
18	1,222	0,974	1,129	0,046	0,124	0,053	0,145
14	1,571	1,288	1,451	0,061	0,142	0,069	0,163
11 1/2	1,913	1,590	1,767	0,074	0,160	0,084	0,185
8	2,749	2,356	2,540	0,104	0,198	0,122	0,229

Maße in mm

Grenzwerte und Toleranzen für Gewindespitze und Gewindegrund für Außen- und Innengewinde NPTF


Gangzahl pro inch n		Drei- ecks- höhe H	Gewindetiefe h		Abflachung		Spitzenbreite	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
27	Spitze	0,815	0,594	0,683	0,043	0,089	0,051	0,102
	Grund				0,089	0,132	0,102	0,152
18	Spitze	1,222	0,958	1,047	0,066	0,109	0,076	0,127
	Grund				0,109	0,155	0,127	0,178
14	Spitze	1,571	1,307	1,396	0,066	0,109	0,076	0,127
	Grund				0,109	0,155	0,127	0,178
11 1/2	Spitze	1,913	1,583	1,692	0,089	0,132	0,102	0,152
	Grund				0,132	0,198	0,152	0,229
8	Spitze	2,749	2,333	2,442	0,132	0,175	0,152	0,203
	Grund				0,175	0,241	0,203	0,279

Maße in mm



Rohr- Größe inch	Außen- durch- messer D	Gang- zahl pro inch n	Stei- gung P	Nutzbares Außengewinde			Gesamtlänge des Außengewindes		Vollausgeschnittene Gewindegänge am Außengewinde NPT		Nenn-Kern- durchm. am dünnen Rohrende NPT K ₀
				L ₂	Flanken- durchm. E ₂	NPTF (L ₂ + 1P)	NPT L ₄	NPTF (L ₂ + 3P)	L ₅	Flanken-ø E ₅	
1/16	7,938	27	0,941	6,632	7,302	7,573	9,896	9,525	4,750	7,185	6,137
1/8	10,287	27	0,941	6,703	9,652	7,644	9,967	9,525	4,821	9,534	8,481
1/4	13,716	18	1,411	10,206	12,764	11,617	15,103	14,288	7,384	12,587	10,996
3/8	17,145	18	1,411	10,358	16,192	11,769	15,255	14,288	7,536	16,016	14,417
1/2	21,336	14	1,814	13,556	20,111	15,370	19,850	19,050	9,929	19,885	17,813
3/4	26,67	14	1,814	13,861	25,445	15,675	20,155	19,050	10,234	25,219	23,127
1"	33,401	11 1/2	2,209	17,343	31,910	19,552	25,006	23,813	12,926	31,634	29,060
1 1/4	42,164	11 1/2	2,209	17,953	40,673	20,162	25,616	24,608	13,536	40,397	37,785
1 1/2	48,26	11 1/2	2,209	18,377	46,769	20,586	26,040	25,400	13,960	46,493	43,853
2"	60,325	11 1/2	2,209	19,215	58,834	21,424	26,878	26,192	14,798	58,558	55,867
2 1/2	73,025	8	3,175	28,893	70,882	32,068	39,908	38,496	22,543	70,485	66,535
3"	88,9	8	3,175	30,480	86,757	33,655	41,496	40,084	24,130	86,360	82,311
3 1/2	101,6	8	3,175	31,750	99,457	—	42,766	—	25,400	99,060	94,933
4"	114,3	8	3,175	33,020	112,157	—	44,036	—	26,670	111,760	107,554
5"	141,3	8	3,175	35,720	139,157	—	46,736	—	29,370	138,760	134,384
6"	168,275	8	3,175	38,418	166,132	—	49,433	—	32,068	165,735	161,191
8"	219,075	8	3,175	43,498	216,932	—	54,513	—	37,148	216,535	211,673
10"	273,05	8	3,175	48,895	270,907	—	59,911	—	42,545	270,510	265,311
12"	323,85	8	3,175	53,975	321,707	—	64,991	—	47,625	321,310	315,793

Maße in mm

Hinweise für die Lehreung des NPT- und NPTF-Gewindes siehe [Kapitel 12.5.1](#) und [Kapitel 12.5.2](#).

15.22 Amerikanisches zylindrisches Rohrgewinde NPSF für selbstdichtende Gewindeverbindung (Auszug aus ANSI B1.20.3)

Das zylindrische Rohrrinnengewinde NPSF wird mit kegeligem Rohraußengewinde NPTF gepaart, ohne Verwendung eines Dichtmittels. Gewindeprofilwinkel und Gewindeprofilabflachung für NPSF entspricht NPTF.

NPTF-Gewinde siehe [Kapitel 15.21](#).

Bezeichnungsbeispiel:

1/8 - 27 NPSF

Maße des NPSF-Innengewindes

Gewinde- Bezeichnung	Steigung	Außendurchmesser *)	Flankendurchmesser		Kerndurchmesser
			min.	max.	
1/16 - 27	0,941	7,582	7,031	7,120	6,304
1/8 - 27	0,941	9,929	9,378	9,467	8,651
1/4 - 18	1,411	13,236	12,324	12,456	11,232
3/8 - 18	1,411	16,673	15,761	15,883	14,671
1/2 - 14	1,814	20,819	19,558	19,728	18,118
3/4 - 14	1,814	26,166	24,905	25,075	23,465
1" - 11 1/2	2,209	32,718	31,201	31,407	29,464

*) Außendurchmesser min. berechnet nach max. NPTF-Abflachung.

Maße in mm