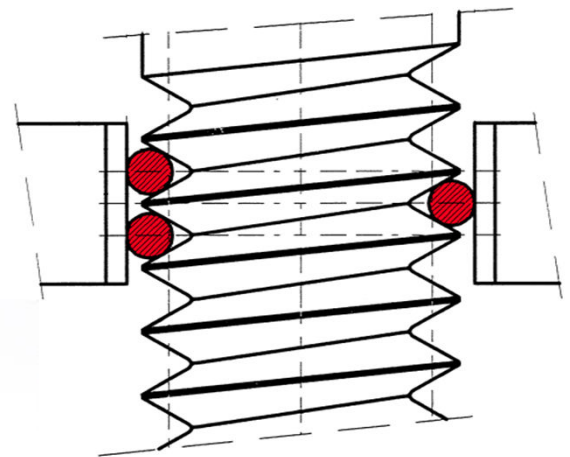


## Gewindemessung nach der Dreidraht-Methode Leitfaden zur Anwendung und Berechnung der Prüfmaße

Alle Berechnungsgrundlagen und Informationen dieses Leitfadens wurden von uns in Anlehnung an die EURAMET/cg-10/v.01 vom Juli 2007 und einige in der Praxis gebräuchlichen Verfahren sorgfältig zusammengestellt. Die Auswahlhilfen für geeignete Prüfdrahtdurchmesser orientieren sich an der DIN 2269 : 1998-11. Dennoch sind Irrtümer, Fehler oder Änderungen nicht auszuschließen. Hierfür übernehmen wir keinerlei Garantie, Gewährleistung oder Haftung. Für die Eignung der gewählten Messmittel und Verfahren sowie deren korrekten Umsetzung ist alleine der Anwender verantwortlich. Wir empfehlen Ihnen die Beachtung der jeweils aktuellen Richtlinie EURAMET/cg-10 (ehemals EA-10/10; deutsche Übersetzung der Schweizer Akkreditierungsstelle SAS: "Leitfaden für die Bestimmung des Flankendurchmessers von parallelen Gewindelehren durch mechanische Prüfung", Dokument Nr. 211.dw), relevanten Normen und Fachliteratur zu diesem Thema.

### Die Dreidraht Gewindemessung:

Das Dreidraht-Messverfahren ist eines der präzisesten Verfahren zur Bestimmung des Flankendurchmessers von Gewinden.



Die M+T-Gewindemessdrähte mit Haltern kombinieren dieses Verfahren mit einem einzigartigen Anwendungskomfort, höchster Messsicherheit und optimaler Wirtschaftlichkeit.



Die passenden Messdrähte positionieren sich von selbst, nachdem sie mit dem Halterpaar durch die integrierten Federringe auf der Spindel der Messschraube fixiert wurden.

**Mit den nachfolgenden Auswahl- und Berechnungshilfen wird Ihnen die Anwendung in der Praxis zusätzlich vereinfacht.**



**einfach in der Anwendung - hochpräzise im Ergebnis**

### Auswahl der geeigneten Prüfdrähte und Berechnung der Prüfmaße:

Mit den nachfolgenden Tabellen können Sie näherungsweise für die Gewindemessung von Außengewinden nach der Dreidraht-Methode bei einer bekannten Gewindespezifikation die Prüfmaße berechnen und ausdrucken. Die zu prüfenden Gewinde müssen dabei mindestens folgende Voraussetzungen erfüllen:

zylindrische Form, d. h. parallele Gewinde / gerade Flanken / positive Flankenwinkel / eingängig

### Bestimmung der geeigneten Gewindemessdrahtdurchmesser:

Die Gewindemessdrähte müssen theoretisch so groß sein, dass Sie genau am Flankendurchmesser des zu prüfenden Gewindes anliegen (siehe auch DIN 2269 : 1998-11 / Tabelle B.1). Der günstigste Messdrahtdurchmesser wird z. B. wie folgt berechnet:

$$d_D = \frac{P}{2 \cdot \cos \frac{\alpha}{2}}$$

In der Praxis arbeitet man in sehr vielen Fällen mit einer Abstufung der Gewindemessdrahtdurchmesser nach der sogenannten Gewindemessdrahtreihe nach Zeiss. Diese finden Sie in der DIN 2269 : 1998-11 / Tabelle B.2. Die nachfolgende Tabelle wurde in Anlehnung an diese DIN erstellt.



M+T-Gewindemessdrähte mit Haltern im Satz mit den gängigen Durchmessern der Zeiss-Reihe

Nenn-durch-messer $d_D$ [mm]	Metrisches ISO-Gewinde nach den Normen der Reihe DIN 13		Withworth- und Withworth- Rohrgewinde nach BS 84 : 1956, DIN 2999-1, DIN ISO 228-1			Unified-Gewinde UN, UNC, UNF, UNEF nach ANSI/ASME B 1.1 : 1989		Trapez- gewinde nach den Normen der Reihe DIN 103		
	Steigung P [mm]		Anzahl der Teilungen auf 25,4 mm			Anzahl der Teilungen auf 25,4 mm		Steigung P [mm]		
0.17	0.25	0.3	-			-		-		
0.195	-		-			80		-		
0.22	0.35		-			72		-		
0.25	0.4		-			64		-		
0.29	0.45	0.5	-			56		-		
0.335	0.6		40			48	44	-		
0.39	-		-			40		-		
0.455	0,7	0,75 0,8	-			36		-		
0.53	-		32	28	-		32	28	-	
0.62	1		26	24	-		24	-		
0.725	1.25		22	20	19	20		-		
0.895	1.5		18	16	-		18	16	1.5	
1.1	1.75		14			14	13	2		
1.35	2		12	11	-		12	11	-	
1.65	2.5		10	9	-		10	9	3	
2.05	3	3.5	8	7	-		8	7	4	
2.55	4	4.5	6			6		5		
3.2	5	5.5	5	4 1/2		5	4 1/2		6	
4	6		4	3 1/2		4		7	8	
5.05	8 <sup>2)</sup>		3 1/4	3	2 7/8	2 3/4	-		9	10
6.35	-		2 5/8		2 1/2		-		12	

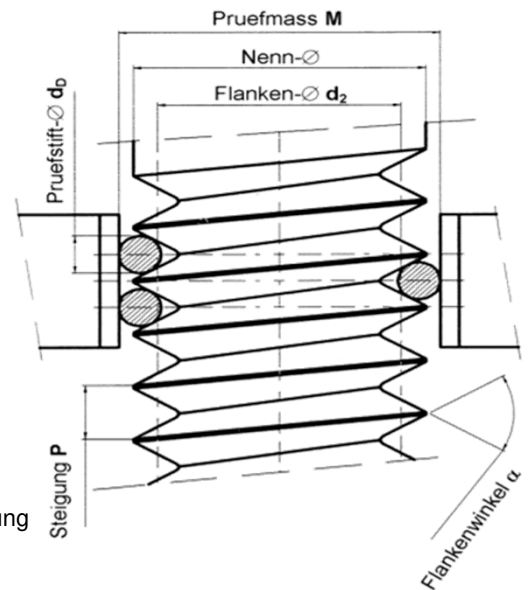
<sup>2)</sup> E DIN ISO 261

**Bekannte Größen (bitte im weißen Tabellenbereich eingeben):**

Steigung **P** [mm]  
 Flanken-Ø **d<sub>2</sub> max.** und **d<sub>2</sub> min.** [mm]  
 Flankenwinkel **α** [°]  
 Pruefstift-Ø **d<sub>D</sub>** [mm] (nach Zeiss-Reihe oder sep. Berechnung)  
 (nach vollständiger Eingabe erscheinen die berechneten Werte, siehe Beispiel für Gewinde M3)

**Zu ermittelnde Größe (werden im schwarzen Tabellenbereich angezeigt):**

Pruefmasse **M<sub>1</sub> max.** und **M<sub>1</sub> min.** [mm] (ohne Anlagekorrektur)  
 Messdrahtanlagekorrektur **δ** [mm] (anhand Näherungsformel)  
 Pruefmasse **M<sub>2</sub> max.** und **M<sub>2</sub> min.** [mm] (mit Anlagekorrektur δ)



**Berechnung des Pruefmasses M<sub>1</sub>:**

Ohne Berücksichtigung der Messdrahtanlagekorrektur und der Messdrahtabplattung

$$M_1(\text{max.}/\text{min.}) = d_2(\text{max.}/\text{min.}) + \frac{d_D}{\sin \frac{\alpha}{2}} - \frac{P}{2 \tan \frac{\alpha}{2}} + d_D$$

**Näherungsberechnung und Berücksichtigung der Messdrahtanlagekorrektur δ:**

Näherungsberechnung für symmetrische Gewinde mit einem kleinen Steigungswinkel und nicht zu steilen Flanken (in vielen Fällen ausreichend)

$$\delta = \frac{d_D}{2} \tan^2 \psi \cdot \cos \frac{\alpha}{2} \cdot \cot \frac{\alpha}{2} \quad \text{mit} \quad \tan \psi = \frac{P}{\pi \cdot \frac{d_2 \text{ max.} + d_2 \text{ min.}}{2}}$$

$$M_2(\text{max.}/\text{min.}) = M_1(\text{max.}/\text{min.}) + \delta$$

Korrekturen für eine mögliche Messdrahtabplattung und Messunsicherheitsbetrachtungen werden zur Vereinfachung in den nachfolgenden Tabellen nicht berücksichtigt.

Gewinde	P [mm]	d <sub>2</sub> max. [mm]	d <sub>2</sub> min. [mm]	α [°]	d <sub>D</sub> [mm]	M <sub>1</sub> max. [mm]	M <sub>1</sub> min. [mm]	δ [mm]	M <sub>2</sub> max. [mm]	M <sub>2</sub> min. [mm]	M <sub>2</sub> - d <sub>2</sub> [mm]
M3	0.50	2.675	2.627	60.0	0.290	3.112	3.064	0.001	3.113	3.065	0.438

**Ermittlung des Flankendurchmessers d<sub>2</sub> anhand des gemessenen Prüfmasses M:**

Durch Umstellung der oben dargestellten Berechnungsgrundlagen kann für eine bekannte Gewindespezifikation auf Basis des gemessenen Prüfmasses M der Flankendurchmesser berechnet werden. Hierzu dient die folgende Tabelle (Prämissen und Berechnungsgrundlagen wie oben).

Gewinde	P [mm]	α [°]	d <sub>D</sub> [mm]	M [mm] gemessen	d <sub>2</sub> [mm] ohne δ	δ [mm]	d <sub>2</sub> [mm] mit δ
M3	0.50	60.0	0.290	3.113	2.676	0.001	2.675

