



Fittings

Das Fitting (auch: der Fitting) bezeichnet Zubehörteile in der Montagetechnik. Es handelt sich dabei um Verbindungsstücke einer Rohrleitung, die folgende Funktionen erfüllen:



- **Gerade Verbindung von Rohrstücken** (z. B. Muffen, Kupplungen)



- **Richtungswechsel** (Rohrbögen)



- **Durchmesserwechsel** (Reduzierungen)



- **Abzweig** (T-Stücke, Kreuzungen)





- **Verbindung zu Einbauteilen (z. B. Flansche)**



Die Form und Maße dieser Teile werden durch Normen, wie DIN, EN, ANSI geregelt. Durchmesser sind nach Nennweiten, DN (engl: NB = nominal bore) oder NPS (nominal pipe size) genormt. Bauteile mit den obigen Funktionen, die aber keiner Norm entsprechen, nennt man Formstücke.

Eine Rohrleitung besteht somit aus:

- Geraden Rohrstücken und ggf. Rohrbiegungen
- Fittings bzw. Formteilen
- Rohrleitungsarmaturen (Ventile, Dichtungen)



Den Fittings fällt dabei die Rolle der Anpassung und des Verlaufes einer Rohrleitung an die bauseitigen Gegebenheiten zu.

Die Verbindungsart kann Verschraubung, Flansch-, Löt-, Schweiß, Press - oder eine Klebeverbindung sein.

Werkstoffe:

Fittings werden aus Stahl, Stahl verzinkt, Edelstahl, Messing, Kupfer, Rotguß, Temperguß, und Kunststoff gefertigt

Einsatzmöglichkeiten:

Rohrleitungsbau, Brandschutzanlagen



Fittings / Gewindemuffen

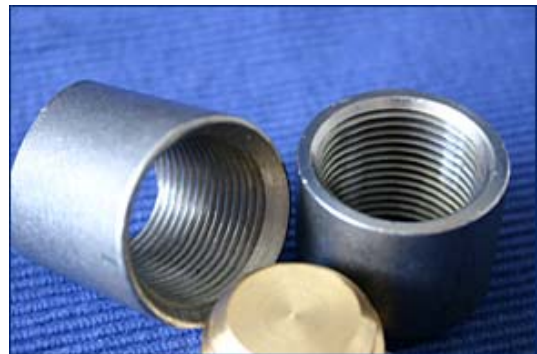
Gewindemuffen werden üblicherweise aus Stahl, Stahl verzinkt und Edelstahl hergestellt nach DIN 2986, DIN EN 10241
In den Ausführungen: Mit Naht oder nahtlos.

Man unterscheidet zwischen:

Standardmuffen (siehe Tabelle I, II, III)
mit entsprechenden Standardlängen, an den Enden gerade oder gefast.
Ausgestattet mit einem metrischen Rohrgewinde nach DIN ISO oder einem Whitworth-Rohrgewinde, DIN 2999 RP.

Außerdem:

Nach Kundenwunsch und Zeichnung produzierte Gewindemuffen,
(siehe Tabelle IV, V, VI)
mit Innen-/Außen- Fase, mit einseitig gefrästem Sattel, in Längen nach Wahl.
Ebenfalls ausgestattet mit einem metrischen Rohrgewinde nach
DIN ISO oder einem Whitworth- Rohrgewinde, DIN 2999 RP.

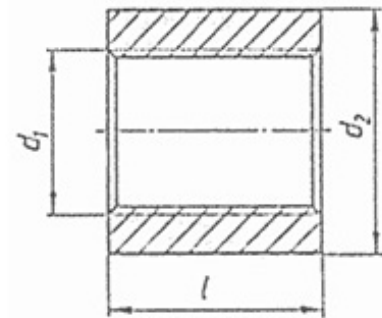




**Gewindemuffen, Standard,
DIN 2986, DIN EN 10241
Ausführung: nahtlos, oder mit Naht**

Tabelle I

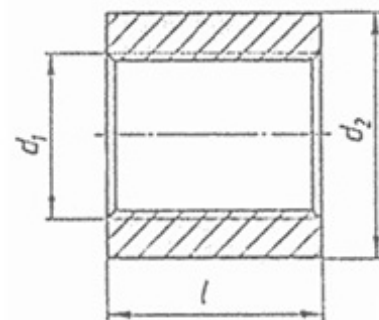
Größe/ Durchmesser, d1=Zoll	NW	Äußerer Durchmesser d2=mm	Länge, l=mm	KG per Stück
1/8"	6	14,0	17	0,01
1/4"	8	17,0	25	0,02
3/8"	10	21,3	26	0,03
1/2"	15	26,4	34	0,06
3/4"	20	31,8	36	0,08
1"	25	39,5	43	0,15
1 1/4"	32	48,3	48	0,19
1 1/2"	40	54,5	48	0,27
2"	50	66,3	56	0,35
2 1/2"	65	82,0	66	0,47
3"	80	95,0	71	0,65
4"	100	122,0	83	1,67
5"	125	147,0	92	2,40
6"	150	174,0	92	3,01



**Gewindemuffen, Kurz,
DIN 2986, DIN EN 10241
Ausführung: nahtlos, oder mit Naht**

Tabelle II

Größe/ Durchmesser, d1=Zoll	NW	Äußerer Durchmesser d2=mm	Länge, l=mm	KG per % Stück
1/8"	6	14,0	7,5	0,44
1/4"	8	17,0	11	0,88
3/8"	10	21,3	11,5	1,33
1/2"	15	26,4	15	2,65
3/4"	20	31,8	19	4,22
1"	25	39,5	19	6,63
1 1/4"	32	48,3	22	8,71
1 1/2"	40	54,5	22	12,38
2"	50	66,3	26	16,25
2 1/2"	65	82,0	30	21,36
3"	80	95,0	33	30,21
4"	100	122,0	39	78,47
5"	125	147,0	44	114,78
6"	150	174,0	92	143,95

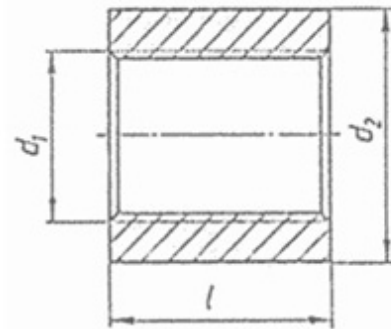




**Gewindemuffen, Lang,
DIN 2986, DIN EN 10241
Ausführung: nahtlos, oder mit Naht**

Tabelle III

Größe/ Durchmesser, d1=Zoll	NW	Äußerer Durchmesser d2=mm	Länge, l=mm	KG per % Stück
1/8"	6	14,0	80	4,69
1/4"	8	17,0	80	6,40
3/8"	10	21,3	80	9,25
1/2"	15	26,4	80	14,13
3/4"	20	31,8	80	17,78
1"	25	39,5	80	27,92
1 1/4"	32	48,3	80	31,67
1 1/2"	40	54,5	80	45,02



**Gewindemuffen, mit gefrästem Sattel,
einseitig gefast.**

Länge: Standard
DIN 2986, DIN EN 10241
Ausführung: nahtlos, oder mit Naht

Tabelle IV

Größe/ Durchmesser, d1=Zoll	NW	Äußerer Durchmesser d2=mm	Länge, l=mm	KG per % Stück
3/8" R25	10	21,3	26/24	3,20
1/2" R25	15	26,4	34/30	6,50
3/4" R25	20	31,8	36/30	8,40
1" R30	25	39,5	45/37	14,50





Gewindemuffen, mit gefrästem Sattel,
einseitig gefast.

Länge: Kurz

DIN 2986, DIN EN 10241

Ausführung: nahtlos, oder mit Naht

Tabelle V

Größe/ Durchmesser, d1=Zoll	NW	Äußerer Durchmesser d2=mm	Länge, l=mm	KG per % Stück
3/8" R25	10	21,3	15/13	1,70
1/2" R25	15	26,4	20/16	3,50
3/4" R25	20	31,8	20/14	4,50
1" R30	25	39,5	28/20	7,50



Gewindemuffen, mit gefrästem Sattel,
einseitig gefast.

Länge: Lang

DIN 2986, DIN EN 10241

Ausführung: nahtlos, oder mit Naht

Tabelle VI

Größe/ Durchmesser, d1=Zoll	NW	Äußerer Durchmesser d2=mm	Länge, l=mm	KG per % Stück
3/8" R25	10	21,3	70/68	9,50
1/2" R25	15	26,4	72/68	13,90
3/4" R25	20	31,8	74/68	16,70
1" R30	25	39,5	76/68	29,00





Fittings / Gewindemuffen Technik

Whitworth- Rohrgewinde

Das Whitworth- Rohrgewinde, benannt nach Sir Joseph Whitworth, auch bezeichnet als: British Standard Pipe (BSP), ist ursprünglich eine britische Gewindeform für Rohrverschraubungen, welche bei Rohrinstallationen in Europa gebräuchlich ist. Whitworthgewinde haben eine steilere und längere Flanke als die metrischen Gewinde: Der Flankenwinkel mißt 55°, gegenüber 60° bei metrischen Gewinden (Siehe Skizze). Es wird zwischen kegeligen und zylindrischen Ausführungen von Whitworth- Gewinden unterschieden:



Kegelige Gewinde nach DIN EN 10226-1 (alt DIN 2999), die Bezeichnung für Innengewinde beginnt mit „Rc...“, für Außengewinde mit „R...“, werden als „metallisch dichtend“ bezeichnet. Grund ist, dass der Nenndurchmesser des kegeligen Gewindes nach einigen Umdrehungen dem des Gegengewindes entspricht. Bei einem weiteren Anziehen verklemmt sich das Gewinde ineinander und wirkt so metallisch dichtend.

Üblicherweise werden solche „R- Gewinde“ vor dem Verschrauben zusätzlich mit Teflonband oder besser mit Hanf versehen, um die verbleibenden Spalte zu füllen. Dabei weist Hanf den Vorteil auf, bei Flüssigkeitskontakt zu quellen und somit sicherer zu dichten.

Zylindrische Gewinde nach DIN ISO 228-1, die Bezeichnung beginnt mit „G...“, früher bestand Verwechslungsgefahr, da das Gewinde ebenfalls mit „R“ bezeichnet wurde, sind nicht selbst dichtend. Daher weisen diese in der Regel einen umlaufenden oder auf der Oberfläche dichtenden Rundschnurring aus Gummimaterial auf, den so genannten O- Ring.



NPT- Gewinde National Pipe Thread

Das NPT- Rohrgewinde nach ASME/ANSI B1.20.1 ist eine Nordamerikanische Gewindenorm für sich selbstdichtende Rohrverschraubungen.

Die Dichtung wird dadurch erreicht, daß die Gewinde kegelig angeordnet werden. Beim Zusammenschrauben konventioneller Rohrgewinde wird oft zusätzlich ein Dichtmittel, z.B. Teflonband, oder Hanf, zwischen die Gewinde gelegt. Im Gegensatz dazu benötigt das National Pipe Thread - Dryseal Form, NPTF- Rohrgewinde, nach ASME/ANSI B1.20.3 kein Dichtmittel.

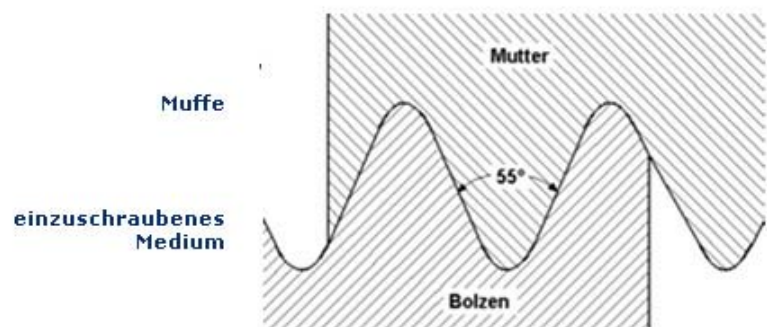
Gegenüber dem Whitworth- Rohrgewinde, auch British Standard Pipe (BSP), sind die Durchmesser, Gangzahl als auch Kegelwinkel leicht unterschiedlich, so dass beide Gewinde nicht miteinander verschraubbar sind.



Gewindearten:

Whitworth- Rohrgewinde DIN 2999, zylindrisch

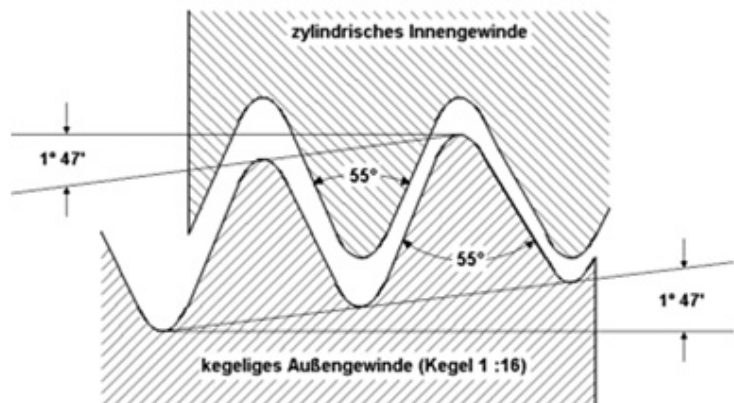
Rohrgewinde für nicht im
Gewinde dichtende
Verbindungen





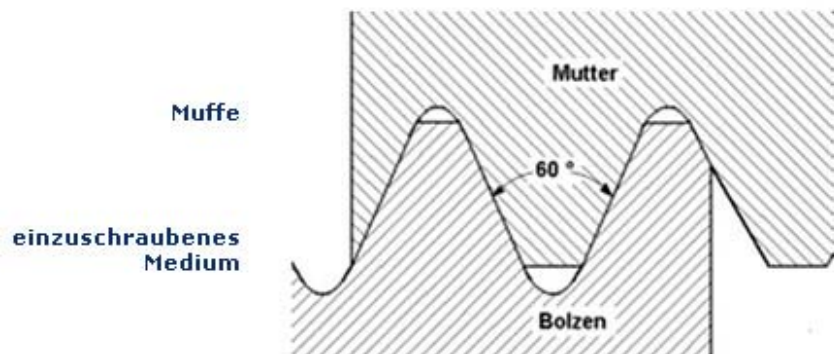
Whitworth- Rohrgewinde DIN 2999, kegelig

Selbstdichtendes Whitworth-Rohrgewinde für Gewinderohre und Fittings. Zylindrisches Innengewinde und kegeliges (Kegel 1 :16) Außengewinde. Es kann ein geeignetes Dichtmittel im Gewinde verwendet werden, um eine dichte Verbindung sicherzustellen.



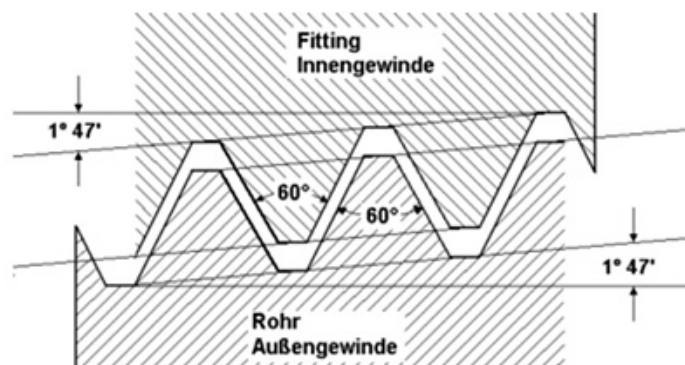
Gewinde nach DIN ISO, zylindrisch, metrisch

Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen einzuschraubenes Medium



NPT- Rohrgewinde USA

Amerikanisches Rohrgewinde für selbstdichtende Verbindungen (kegelig), mit Dichtmittel





Rohrgewinde

In der Gas- und Wasserinstallationstechnik werden üblicherweise Rohrgewinde verwendet. Die Kenngröße wird in Zoll angegeben. Zu Maßangabe wird aber der Rohrrinnendurchmesser verwendet. Deswegen hat ein Rohrgewinde 1" nicht einen Außendurchmesser von 25,4 mm sondern über 32,89-33,25 mm.

Dem zur Folge hat ein Standardrohr mit diesem Gewinde einen 1" Innendurchmesser. Hochdruckrohre können ebenfalls ein 1" Rohrgewinde aufweisen, bedingt durch die größere Wandstärke ist der Innendurchmesser allerdings kleiner.

In Europa ist das Whitworth- Rohrgewinde gebräuchlich. Es wird auch mit BSP (British Standard Pipe) abgekürzt. Nach DIN werden die nicht im Gewinde dichtende (DIN ISO 228) und im Gewinde dichtende Rohrgewinde (DIN 2999) unterschieden.

Am gebräuchlichsten sind die im Gewinde dichtende Rohrgewinde.

Auf dem amerikanischen Kontinent ist hingegen das US-amerikanische NPT (National Pipe Thread) gebräuchlich. Die Maßangabe beinhaltet bei NPT- Gewinden die Anzahl der Gewindegänge auf einem Zoll.

Wegen der unterschiedlichen Gangzahl je Zoll und geringfügigen Unterschiede im Durchmesser sind BSP- und NPT- Gewinde untereinander nicht vollständig verschraubbar. Erkennbar wird dies, wenn sich das Gewinde gar nicht oder nur einige (wenige) Umdrehungen einschrauben läßt.

Folgende Bezeichnungen sind gebräuchlich:

Rohrgewinde DIN 2999-R $\frac{1}{2}$

für ein kegeliges Whitworth- Rohraußengewinde

Rohrgewinde DIN 2999-Rp $\frac{1}{2}$

für ein zylindrisches Whitworth- Rohrrinnengewinde

Rohraußengewinde werden oft, vor allem bei Messingteilen, aufgeraut, so dass der Hanf zum Abdichten oder das Dichtband beim Einschrauben besser im Gewinde hält und sich beim Verdrehen nicht weiter verschiebt.



Beispiele:

Gewinderohr Kenngröße:	Durchmesser außen min. mm	Durchmesser außen max. mm
3/8"	16,41	16,66
1/2"	20,67	20,96
3/4"	26,16	26,44
1"	32,89	33,25
1 1/4	41,55	41,91
1 1/2	47,44	47,80
2"	59,25	59,61
2 1/2"	74,75	75,18
3"	87,45	87,88
4"	112,60	113,03
5"	138,00	138,43
6"	163,40	163,83

Gewinde- Kenngrößen



Nennendurchmesser = Außendurchmesser in Zoll

Flankendurchmesser

Der Flankendurchmesser ist ein theoretisches Maß, das ungefähr in der Mitte zwischen Nennendurchmesser und Kerndurchmesser liegt.

Bei der Herstellung von Gewinden wird der Flankendurchmesser mittels Messbolzen oder mittels spezieller Meßschrauben gemessen.

Kerndurchmesser

Siehe Flankendurchmesser



Steigung

Bei metrischen Gewinden der Weg, der durch eine Umdrehung zurückgelegt wird. Also der Abstand zwischen zwei Gewindespitzen in mm.

Bei Zoll-Gewinden dagegen bezeichnet der Wert der Steigung die Anzahl an Gewindegängen auf der Strecke 1 Zoll.

Steigungswinkel

Den Steigungswinkel erhält man, indem man den Arcustangens von Steigung / (Flankendurchmesser * PI) berechnet.

Beim ISO- Norm- Gewinde beträgt dieser Winkel für M6 etwa 3° und für M20 etwa 2°.

Teilung

Die Teilung ist bei mehrgängigen Gewinden der Abstand zwischen zwei Gewindegängen. Die Teilung ist im Regelfall die Steigung geteilt durch die Gangzahl. Beispiel: Die Bezeichnung Tr 60 P20 bedeutet Trapezgewinde mit 60 mm Durchmesser

und $60/20 = 3$ Gängen, sowie einem Abstand von 20 mm von Gang zu Gang.

Bei eingängigen Gewinden ist die Teilung = Steigung.

Abstand der Gewindeflanken

Steilgewinde sind Gewinde mit großer Steigung. Sie werden verwendet, um mit einer Umdrehung eine relativ weite Bewegung zu erzeugen.

Normalgewinde = Regelgewinde

Feingewinde (z. B. M6 X 0,5 mm) sind Gewinde mit geringer Steigung. Sie finden Verwendung (z.B.) an Stellschrauben von Meßgeräten. Der geringe Vorschub pro Umdrehung erlaubt präzise Einstellungen.

Nennweite



Als Nennweite bezeichnet man den Durchmesser eines Rohres/ Schlauchleitung oder die Größe/ Anschlußmaß einer Armatur. Zusammen mit der Nenndruckstufe werden durch die Angabe der Nennweite sämtliche Abmessungen einer Rohrleitung z. B. Flanschabmessungen festgelegt.

Zu beachten ist, daß mit steigender Druckstufe die Wandstärken nach innen wachsen. Das bedeutet, daß der effektive zur Förderung verfügbare Querschnitt abnimmt.

Grund: Der Außendurchmesser bestimmt bei verschraubten Rohren das Gewinde, und es können für alle Druckstufen die gleichen Rohrhalterungen benutzt werden.

Nur bei sehr dickwandigen Rohren für sehr hohe Drücke wachsen die Außendurchmesser.



Das selbe gilt für Leitungen aus glasfaserverstärktem Kunststoff (meistens Kunstharz): Diese werden um einen Dorn oder ein Kunststoffrohr ("Inliner") gewickelt, deshalb muß hier die Wandstärke nach außen wachsen.

Die Angabe der Nennweite erfolgt nach DIN EN ISO 6708 durch die Bezeichnung DN (engl. Diameter Nominal) gefolgt von einer, ungefähr dem Innendurchmesser in Millimeter entsprechenden, dimensionslosen Zahl.

So bezeichnet beispielsweise ein DN 50 Rohr nach DIN 2440 (mittelschwere Gewinderohre), ein Rohr mit dem Außendurchmesser von 60,3 mm und einer Wandstärke von 3,65 mm (Innendurchmesser somit 53 mm).

Nach ANSI wird die Nennweite in "NPS" (Nominal Pipe Size) Rohr in Zoll angegeben. Ein Rohr von NPS 2" entspricht in etwa der Nennweite DN 50.

Gewinderohr DIN 2440 (mittelschwer)

Nennweite (DN)	Rohrgewinde R+ Nennweite (Zoll)	Außendurchmesser da (mm)	Wanddicke s (mm)	Innendurchmesser di (mm)	Inhalte (l/m)
10	1/4"	13,5	2,35	8,8	0,06
12	3/8"	17,2	2,35	12,5	0,12
15	1/2"	21,3	2,65	16,0	0,20
20	3/4"	26,9	2,65	21,6	0,35
25	1"	33,7	3,25	27,2	0,58
32	1 1/4	42,4	3,25	35,9	1,01
40	1 1/2	48,3	3,25	41,8	1,37
50	2"	60,3	3,65	53,0	2,21
65	2 1/2"	76,1	3,65	68,8	3,72
80	3"	88,9	4,05	80,8	5,13
100	4"	114,3	4,50	105,3	8,71
125	5"	139,7	4,85	130,0	13,27

Die Nennweite bei Gewinderohren werden fast immer in Zoll angegeben.