

Technische Zeichnungen
Maßeintragung
 Grundlagen der Anwendung

DIN
406
 Teil 11

Technical drawings; Dimensioning; Rules for the application
 Dessins techniques; Cotation; Règles pour l'application

Ersatz für DIN 406 T3/07.75
 und mit DIN 406 T10/12.92
 und DIN 406 T12/12.92
 Ersatz für DIN 406 T2/08.81

Zusammenhang mit der von der „International Organization for Standardization“ (ISO) herausgegebenen Norm ISO 129 : 1985 siehe Erläuterungen.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	1	4.17 Beschichtete Gegenstände	18
2 Begriffe	1	4.18 Symmetrische Teile	18
3 Elemente der Maßeintragung	2	4.19 Meßstellen	19
3.1 Maßlinien	2	5 Spezielle Maße	19
3.2 Maßhilfslinien	2	5.1 Hilfsmaße	19
3.3 Hinweislinien zur Eintragung von Maßen	3	5.2 Informationsmaße	19
3.4 Maßlinienbegrenzungen	4	5.3 Theoretisch genaue Maße	19
3.5 Maßzahlen	4	5.4 Rohmaße	21
3.6 Maßeinheiten	7	5.5 Maße für die erste Bearbeitung mit Bezugsangabe	21
4 Eintragen von Maßen	7	5.6 Prüfmaße	21
4.1 Anordnung der Maße	7	5.7 Unmaßstäblich dargestellte Formelemente	22
4.2 Durchmesser	8	6 Arten der Maßeintragung	22
4.3 Radien	9	6.1 Parallelbemaßung	22
4.4 Kugeln	10	6.2 Steigende Bemaßung	22
4.5 Bögen	10	6.3 Koordinatenbemaßung	24
4.6 Quadrate	11	6.4 Kombinierte Bemaßung	27
4.7 Schlüsselweiten	11	Anhang A Anwendungsbeispiele für Maß- und Toleranzangaben	28
4.8 Rechtecke	11	Zitierte Normen	29
4.9 Neigungen	12	Weitere Normen	30
4.10 Verjüngungen	12	Frühere Ausgaben	30
4.11 Fasen, Kanten und Senkungen	12	Änderungen	30
4.12 Teilungen	13	Erläuterungen	30
4.13 Gewinde	15		
4.14 Nuten	16		
4.15 Abwicklungen	17		
4.16 Begrenzte Bereiche	18		

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt für das Eintragen von Maßen in technische Zeichnungen. Die eingetragenen Maße gelten für den in der jeweiligen Zeichnung dargestellten Endzustand eines Gegenstandes.

Anmerkung: Der dargestellte Endzustand kann sowohl ein Roh-, ein Zwischen- als auch der Fertigzustand des Gegenstandes sein.

Welche Maße im Einzelfall einzutragen sind, hängt vom Bestimmungszweck der Zeichnung ab, z.B. Konstruktionszeichnung, Fertigungszeichnung, Prüfzeichnung, Zusammenbau-Zeichnung (siehe DIN 199 Teil 1).

Für die Anordnung der Maße in Zeichnungen oder die Wahl der Maßlinienbegrenzung kann die Art der Zeichnungsfertigung (manuell oder rechnerunterstützt) ausschlaggebend sein.

Bei den Bildern dieser Norm handelt es sich um Beispiele zur Veranschaulichung der jeweiligen Regel. Sie sind nur insoweit vollständig, als sie den beschriebenen Sachverhalt darstellen.

2 Begriffe

Siehe DIN 406 Teil 10

Fortsetzung Seite 2 bis 30

Normenausschuß Zeichnungswesen (NZ) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.



Documents
 Document Sharing Hub

3 Elemente der Maßeintragung

3.1 Maßlinien

Maßlinien werden bei

- Längenmaßen parallel zu der zu bemaßenden Länge (siehe Bilder 1 und 2),
- Winkel- und Bogenmaßen als Kreisbogen um den Scheitelpunkt des Winkels bzw. Mittelpunkt des Bogens (siehe Bilder 3 und 4)

eingetragen.

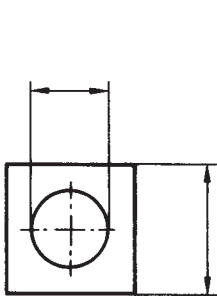


Bild 1.
(Bild 8 aus ISO 129 : 1985)

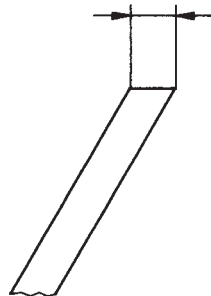


Bild 2.

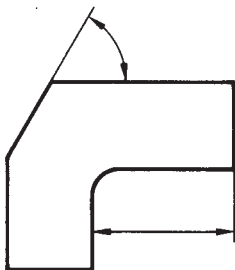


Bild 3.

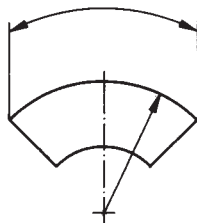


Bild 4.

Winkelmaße bis 30° dürfen mit geraden Maßlinien annähernd senkrecht zur Winkelhalbierenden eingetragen werden (siehe Bild 5).



Bild 5.

Bei unterbrochen dargestellten Formelementen wird die Maßlinie nicht unterbrochen (siehe Bild 6).

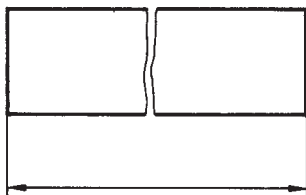


Bild 6.
(Bild 9 aus ISO 129 : 1985)

Maßlinien sollen sich untereinander und mit anderen Linien nicht schneiden. Wenn das unvermeidbar ist, werden sie ohne Unterbrechung gezeichnet (siehe Bilder 1, 4, 7 und 11).

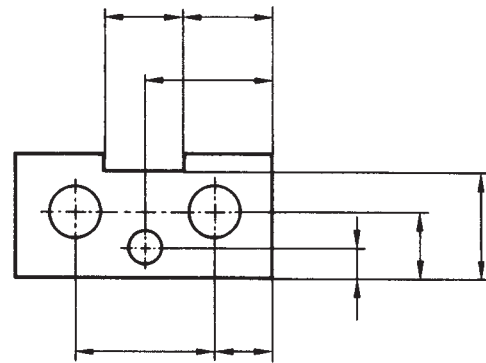


Bild 7.
(Bild 10 aus ISO 129 : 1985, modifiziert dargestellt)

Maßlinien dürfen abgebrochen werden, wenn

- Durchmessermaße eingetragen werden (siehe Bilder 35 und 56),
- nur eine Hälfte eines symmetrischen Gegenstandes in der Ansicht oder im Schnitt dargestellt ist (siehe Bild 27),
- ein Gegenstand zur Hälfte als Ansicht und zur Hälfte als Schnitt dargestellt ist (siehe Bild 8),
- sich die Bezugspunkte von Maßen nicht in der Zeichenfläche befinden und nicht dargestellt werden müssen (siehe Bild 9).

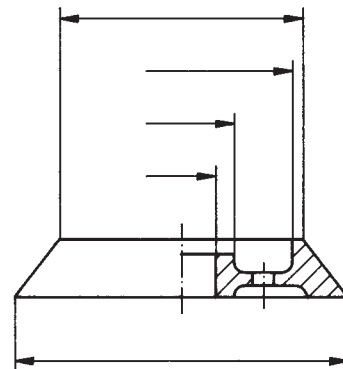


Bild 8.

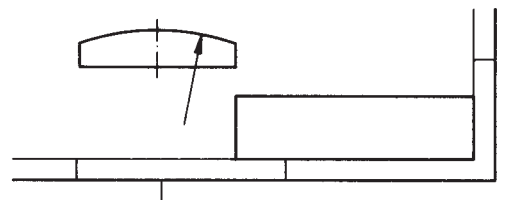


Bild 9.

3.2 Maßhilfslinien

Bei Längenmaßen sind die Maßhilfslinien rechtwinklig zur zugehörigen Meßstrecke einzutragen (siehe Bilder 1 bis 3, 6 bis 8 und 10).

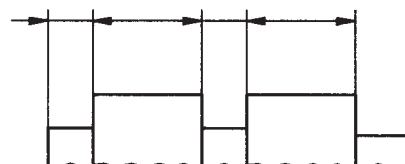


Bild 10.

Bei Unübersichtlichkeit dürfen die Maßhilfslinien schräg (vorzugsweise unter 60°), jedoch parallel zueinander, eingetragen werden (siehe Bild 11).

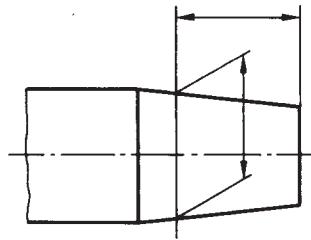


Bild 11.
(Bild 6 aus ISO 129 : 1985)

Einander schneidende Projektionslinien von Umrißlinien werden etwas über den Schnittpunkt hinausgehend gezeichnet (siehe Bild 12).

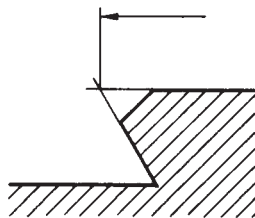


Bild 12.
(Bild 7 aus ISO 129 : 1985)

Bei projizierten Umrissen an Übergängen u. ä. werden die Maßhilfslinien am Schnittpunkt der Projektionslinien angesetzt (siehe Bild 13).

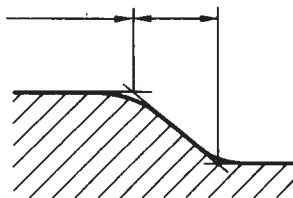


Bild 13.

Maßhilfslinien dürfen unterbrochen werden, wenn ihre Fortsetzung eindeutig erkennbar ist (siehe Bilder 14 und 15). Bei Winkelmaßen bilden die Maßhilfslinien die Verlängerung der Schenkel des Winkels (siehe Bild 15).

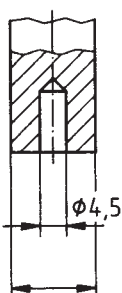


Bild 14.

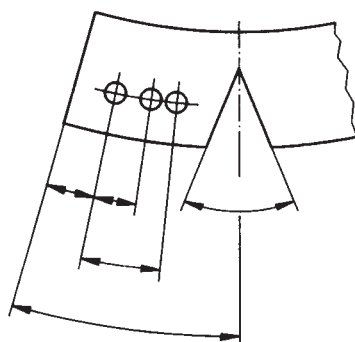


Bild 15.

Es darf auch der Scheitelwinkel eingetragen werden (siehe Bild 16).

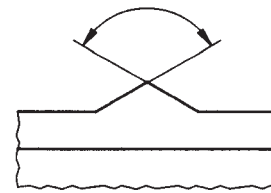


Bild 16.

Auseinanderliegende gleiche Formelemente mit gleichen Maßen und Toleranzen dürfen zur Verdeutlichung durch eine gemeinsame Maßhilfslinie miteinander verbunden werden (siehe Bild 17).

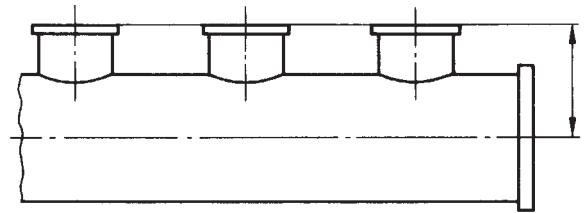


Bild 17.

In Zeichnungen, in denen für besondere Zwecke große Linienbreiten anzuwenden sind, z. B. in Druckstockzeichnungen, sind die Maßhilfslinien für Außenmaße am äußeren Rand der Umrißlinie und für Innenmaße am inneren Rand einzutragen (siehe Bilder 18 und 19).

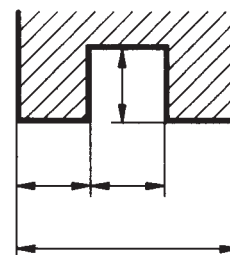


Bild 18.

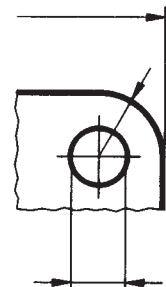


Bild 19.

Maßhilfslinien dürfen nicht von einer Ansicht zu einer anderen durchgezogen und nicht parallel zu Schraffurlinien eingetragen werden.

3.3 Hinweislinien zur Eintragung von Maßen

Diese Hinweislinien sind schräg aus der Darstellung herauszuziehen.

Sie sollen enden (Begrenzung):

- mit einem Pfeil an einer Körperkante (siehe Bilder 20, 86 und 87),
- mit einem Punkt bzw. einem Kreis in einer Fläche (siehe Bilder 21, 84 und 85),
- ohne Begrenzungszeichen an allen anderen Linien, z. B. Maßlinien, Mittellinien (siehe Bilder 22, 24 25 und 36),
- mit Begrenzungszeichen bei der Herstellung von Bezügen (siehe Bild 79).

Anmerkung: Diese Regelungen zu Hinweislinien entsprechen ISO 128 : 1982. Sie sollen bei der Überarbeitung dieser ISO-Norm erweitert und präzisiert sowie als eigenständige Norm herausgegeben werden.



Bild 20.

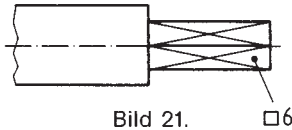


Bild 21.

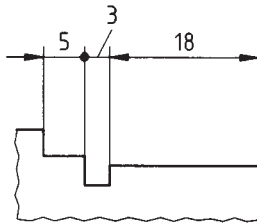


Bild 22.

3.4 Maßlinienbegrenzung

Maßlinienbegrenzung:

- durch einen geschwärtzten Pfeil nach Bild 23a (Regelfall, Beispiel siehe Bild 24);
- bei rechnerunterstützt angefertigten Zeichnungen vorzugsweise durch einen offenen Pfeil nach Bild 23b;
- fachbezogen, z.B. in Zeichnungen für das Bauwesen durch einen offenen Pfeil nach Bild 23c (Beispiel siehe Bilder 25 und 26);
- fachbezogen, z.B. in Zeichnungen für das Bauwesen durch einen Schrägstrich nach Bild 23d (Beispiel siehe Bild 25);
- bei Platzmangel vorzugsweise durch einen Punkt oder Kreis nach Bild 23e (Beispiel siehe Bild 24);
- durch einen Kreis nach Bild 23f für die Ursprungsangabe einer Bezugsbemaßung (Beispiel siehe Bild 26).

Anmerkung: Maße der Pfeile, Schrägstriche, Punkte und Kreise siehe DIN 406 Teil 10.

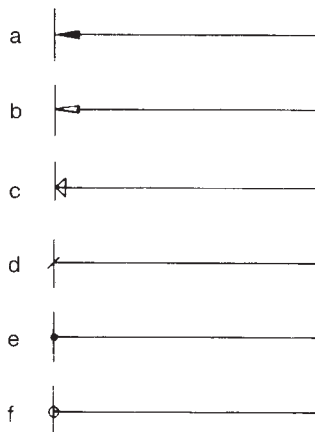


Bild 23.

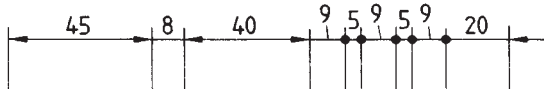


Bild 24.

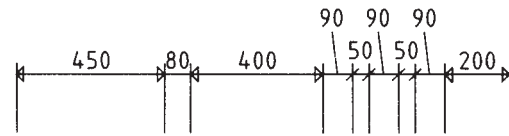


Bild 25.



Bild 26.

Liegen Umrißlinien und/oder andere Linien eng beieinander, so werden diese Linien unterbrochen, um eine eindeutige Zuordnung der Maßlinienbegrenzung sicherzustellen (Beispiel siehe Bild 27).

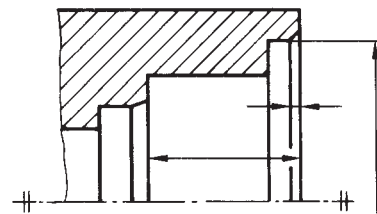


Bild 27.

In einer Zeichnung dürfen nur eine Art von Pfeilen oder Schrägstriche, bei Erfordernis in Kombination mit Punkten, angewendet werden.

3.5 Maßzahlen

3.5.1 Schriftgröße und -form

Schriftgröße nach DIN 6774 Teil 1 und Schriftform nach
DIN 6776 Teil 1, Schriftform B, vertikal

3.5.2 Eintragung in zwei Hauptleserichtungen (Methode 1)

Diese Methode ist bevorzugt anzuwenden. Die Maßzahlen sind im Regelfall so einzutragen, daß sie in Leselage der Zeichnung (siehe DIN 406 Teil 10) in den Hauptleserrichtungen von unten und von rechts gelesen werden können (siehe Bilder 28 bis 41).

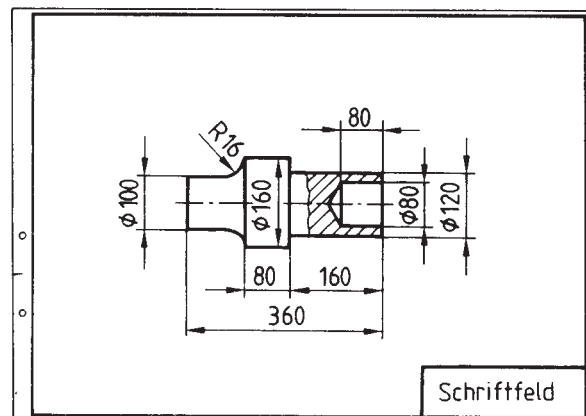


Bild 28.

Bei Parallelbemaßung werden die Maßzahlen im Regelfall parallel bzw. tangential zur Maßlinie in deren Mitte und deutlich darüber eingetragen (siehe Bilder 28 bis 37).

Ausnahmen siehe z. B. Bilder 29, 35 bis 37 und 59.

Anmerkung: Vordrucke für Zeichnungen siehe DIN 6771 Teil 6.

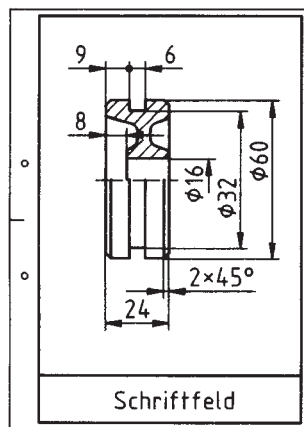
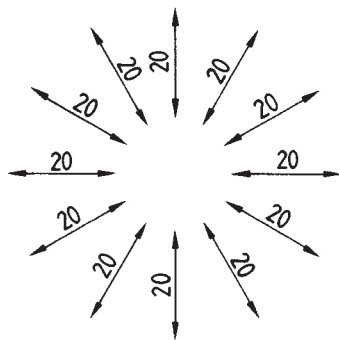
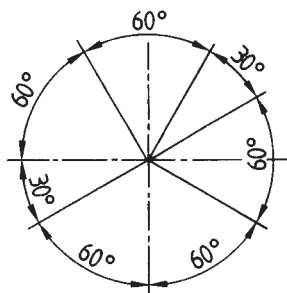


Bild 29.

Bild 30.
(Bild 17 aus ISO 129 : 1985)Bild 31.
(Bild 19 aus ISO 129 : 1985)

Die Maßzahlen sind auch dann in den Hauptleserichtungen von unten und von rechts einzutragen, wenn die Gebrauchslage des Gegenstandes nicht der Leselage der Zeichnung entspricht (siehe Bild 32).

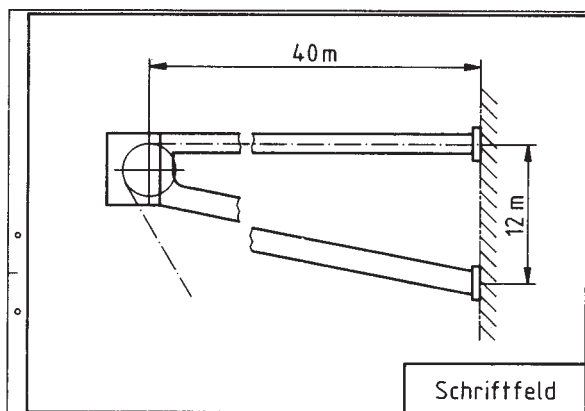
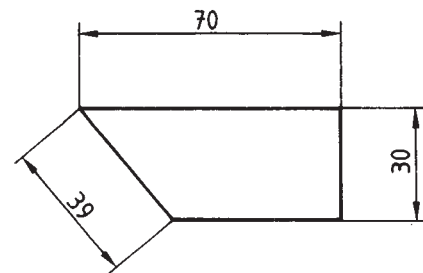


Bild 32.

Bild 33.
(Bild 16 aus ISO 129 : 1985)

Bei parallelen oder konzentrischen Maßlinien sollen die Maßzahlen versetzt eingetragen werden (siehe Bilder 29 und 35).

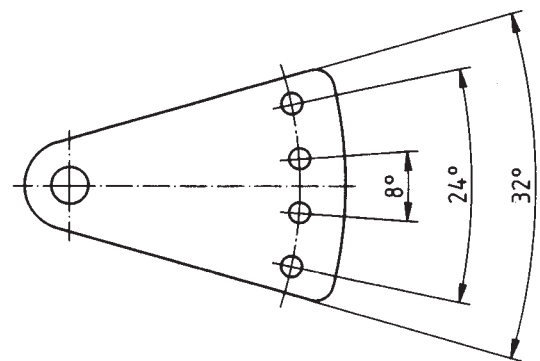
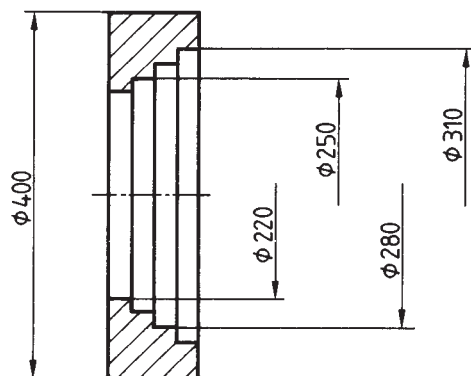


Bild 34.

Bild 35.
(Bild 23 aus ISO 129 : 1985)

Reicht der Platz über der Maßlinie nicht aus, ist die Maßzahl an einer Hinweislinie (siehe Bild 36) oder über der Verlängerung der Maßlinie einzutragen (siehe Bild 37).

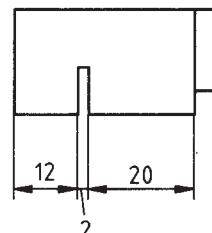


Bild 36.

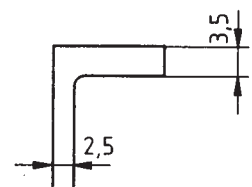


Bild 37.

Bei steigender Bemaßung werden die Maßzahlen entweder
— in der Nähe der Maßlinienbegrenzung nach Bild 23a, b, c oder f parallel zur zugehörigen Maßhilfslinie (siehe Bilder 38 und 39) oder

- in der Nähe der Maßlinienbegrenzung nach Bild 23a, b, c oder f parallel bzw. tangential zur Maßlinie und deutlich darüber (siehe Bilder 40 und 41) eingetragen.

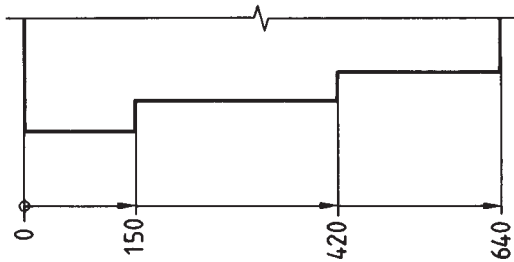


Bild 38.
(Bild 34 aus ISO 129 : 1985)

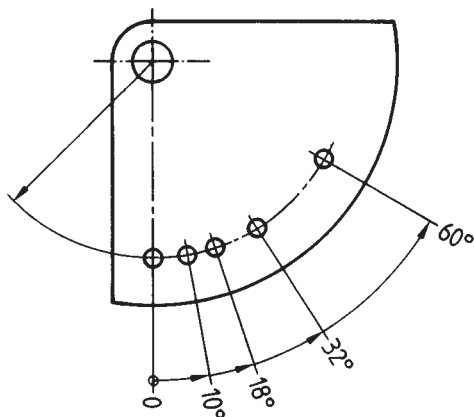


Bild 39.

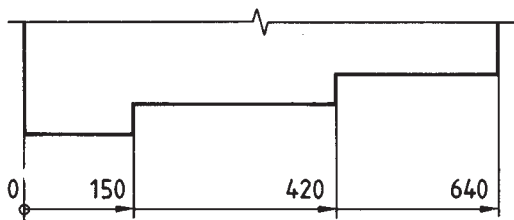


Bild 40.
(Bild 35 aus ISO 129 : 1985)

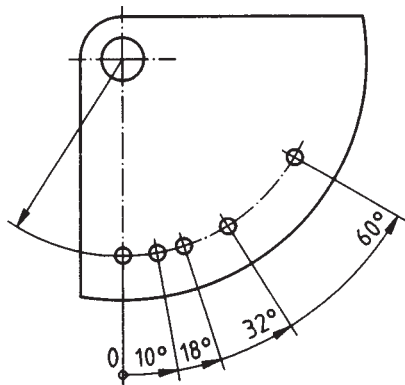


Bild 41.

3.5.3 Eintragung in einer Leserichtung (Methode 2)

Es ist zugelassen, alle Maße in Leserichtung des Schriftfeldes einzutragen (siehe DIN 406 Teil 10).

Nichthorizontale Maßlinien werden zum Eintragen der Maßzahlen (vorzugsweise nahe der Mitte) unterbrochen (siehe Bilder 42 bis 44, 47 und 48).

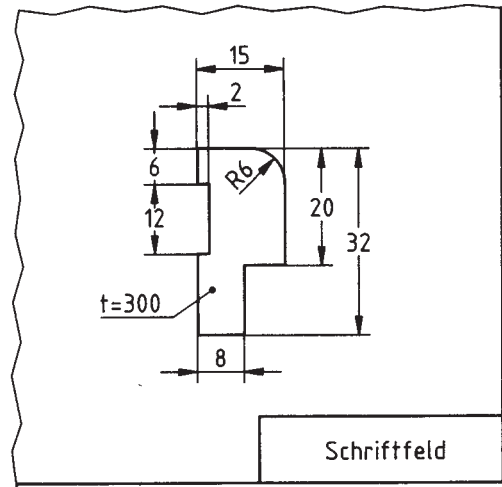


Bild 42.

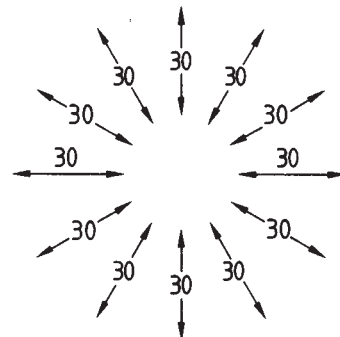


Bild 43.

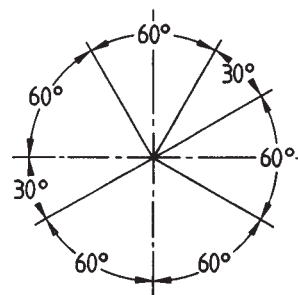


Bild 44.
(Bild 22 aus ISO 129 : 1985)

Winkelmaße dürfen auch ohne Unterbrechung der Maßlinie in Leserichtung des Schriftfeldes eingetragen werden (siehe Bild 45).

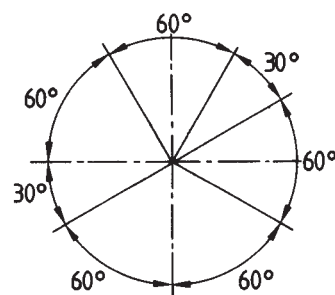


Bild 45.
(Bild 18 aus ISO 129 : 1985)

Die Maße dürfen auch auf einer verlängerten und abgewinkelten Maßlinie eingetragen werden (siehe Bild 46).

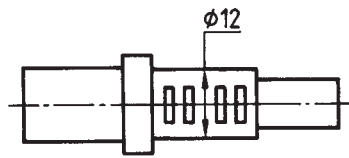


Bild 46.

(Bild 25 aus ISO 129 : 1985, modifiziert dargestellt)

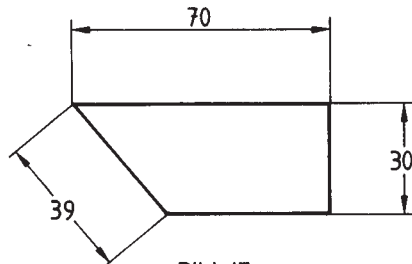


Bild 47.

(Bild 21 aus ISO 129 : 1985)

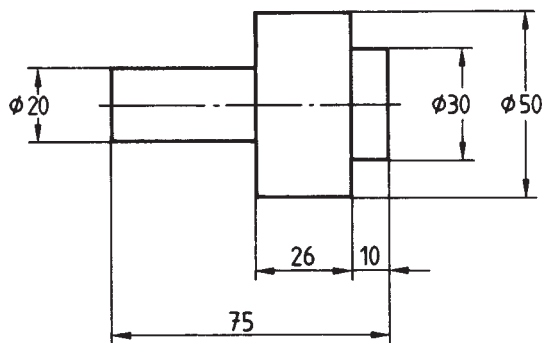


Bild 48.

(Bild 20 aus ISO 129 : 1985)

3.6 Maßeinheiten

Siehe DIN 406 Teil 10/12.92, Abschnitt 3.5.3

4 Eintragen von Maßen

4.1 Anordnung der Maße

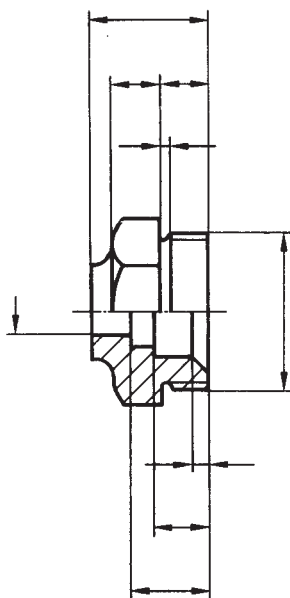


Bild 49.

Maße für die Innen- und Außenform sowie für einzelne Formelemente, z.B. Nut, Ansatz, Bohrung, werden nach Möglichkeit in einer Ansicht/einem Schnitt eingetragen und nach ihrer Zusammengehörigkeit gruppiert (siehe Bilder 49 und 50).

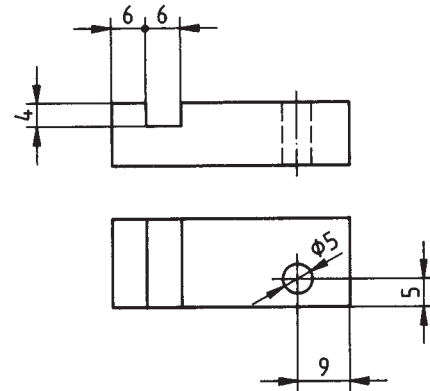


Bild 50.

Sind mehrere Teile als Gruppe gezeichnet und bemaßt, sollen die Maße, z.B. die Längen- und die Durchmessermaße, für jedes Teil zusammengefaßt und voneinander getrennt angeordnet werden (siehe Bild 51).

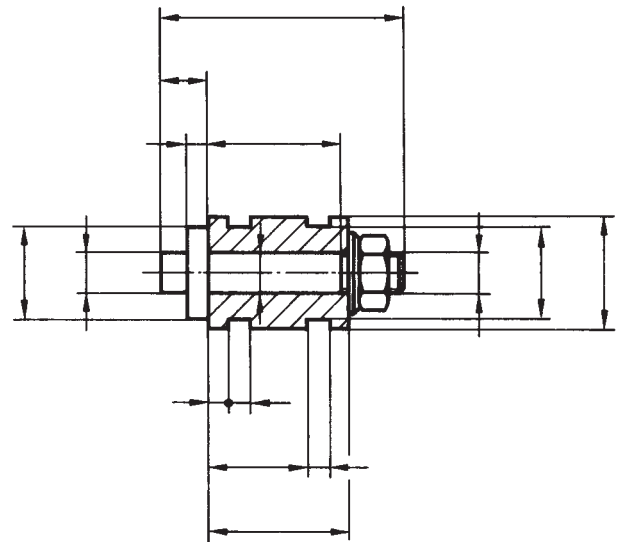


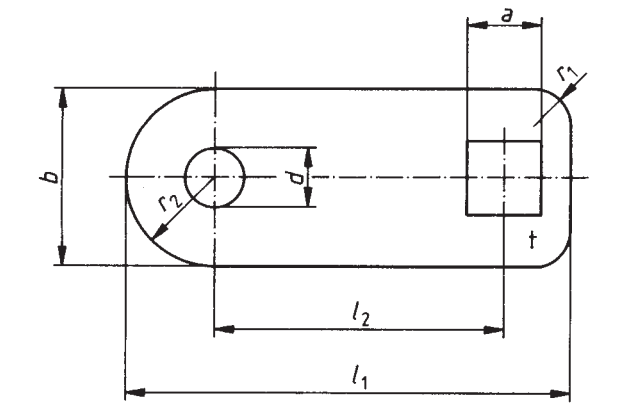
Bild 51.

(Bild 58 aus ISO 129 : 1985, modifiziert dargestellt)

In Sammelzeichnungen werden für die variablen Maße an der Darstellung Maßbuchstaben anstelle von Maßzahlen eingetragen, deren Zahlenwerte (Maße) in einer Tabelle zusammengefaßt werden (siehe Bild 52). Jede Zeile der Tabelle gilt für eine Ausführung des Teiles und erhält eine Identnummer.

Graphische Symbole und Kennzeichen, z.B. ϕ für Durchmesser, $\cap$ für Bogenlänge, () für Hilfsmaße oder M für metrisches Gewinde, werden den Maßzahlen und nicht den Maßbuchstaben zugeordnet (siehe Bild 52).

Anmerkung: Maßbuchstaben sind in ISO 8898 festgelegt.



Nr	l_1 +2	b $\pm 0,2$	d	a +0,1	l_2 $\pm 0,2$	r_1	r_2	t
1	80	32	$\varnothing 10$	$\square 12$	50	R 6	(R16)	2
2	100	40	M 12	$\square 16$	64	R 8	(R20)	16
3	120	48	$\varnothing 16$	$\square 20$	78	R10	(R24)	6

Bild 52.

Die vereinfachte Angabe von Maßen in Verbindung mit dem Buchstaben t kann erfolgen:

- innerhalb der Umrißlinie (siehe Bild 54);
- auf einer abgeknickten Hinweislinie (siehe Bilder 42 und 56);
- in einer Sammelzeichnung in der Tabelle (siehe Bild 52).

Zur Vermeidung von Doppeltolerierungen und der Summierung der Einzeltoleranzen beim Gesamtmaß dürfen nicht alle Maße einer Maßkette eingetragen werden (siehe Bilder 53 und 54).

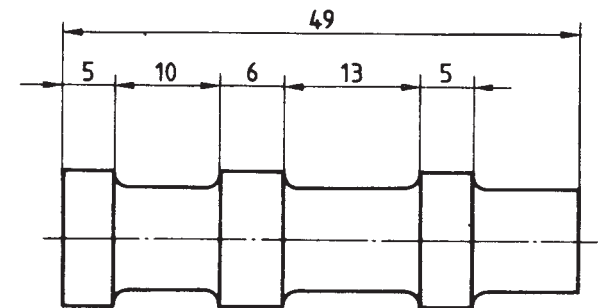


Bild 53.

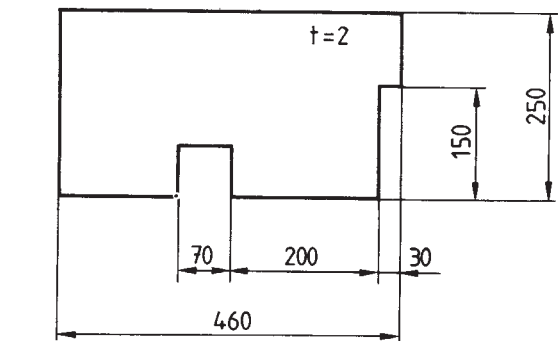


Bild 54.

(Bild 32 aus ISO 129 : 1985, modifiziert dargestellt)

Die Eintragung aller Maße einer Maßkette ist zugelassen, wenn

- ein Maß der Maßkette als Hilfsmaß eingetragen wird (siehe Bilder 148 und 149) oder
- die Maße als theoretisch genaue Maße eingetragen werden (siehe Bilder 151 bis 154).

4.2 Durchmesser

Das graphische Symbol $\varnothing$ wird in jedem Falle vor die Maßzahl gesetzt (siehe Bilder 55 bis 59).

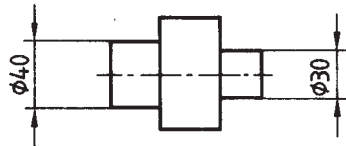


Bild 55.

(Bild 27 aus ISO 129 : 1985)

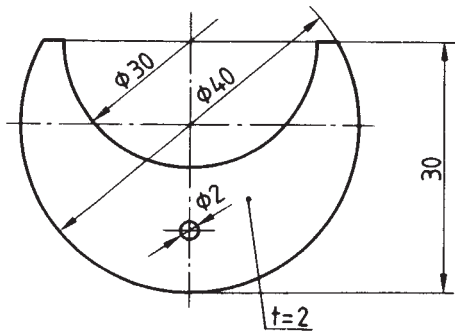


Bild 56.

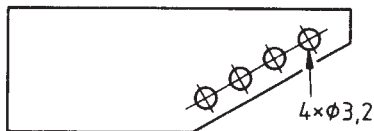


Bild 57.

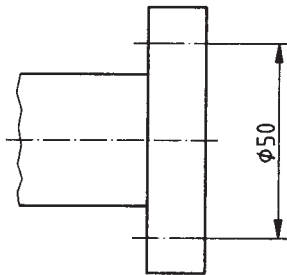


Bild 58.

Bei Platzmangel dürfen Durchmessermaße von außen an die Formelemente gesetzt werden (siehe Bild 59).

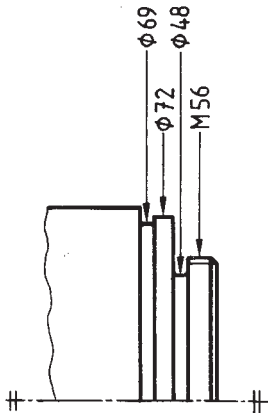


Bild 59.



4.3 Radien

Der Großbuchstabe R wird in jedem Falle vor die Maßzahl gesetzt. Die Maßlinien sind vom Radienmittelpunkt oder aus dessen Richtung zu zeichnen und nur am Kreisbogen mit einem Maßpfeil innerhalb oder außerhalb der Darstellung zu begrenzen (siehe Bilder 60 bis 66 und 68 bis 72).

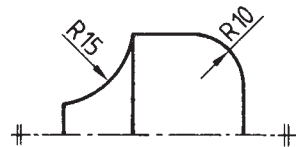


Bild 60.
(Bild 28 aus ISO 129 : 1985)

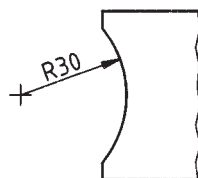


Bild 61.

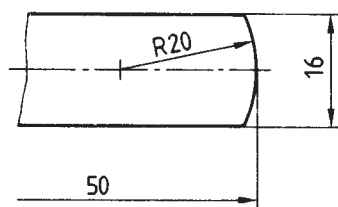


Bild 62.

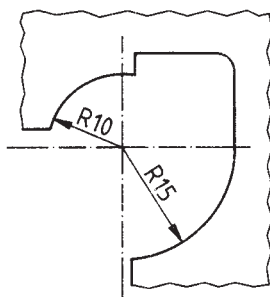


Bild 63.

Die Maßlinien für mehrere Radien gleicher Größe dürfen zusammengefaßt werden (siehe Bilder 64 und 65).

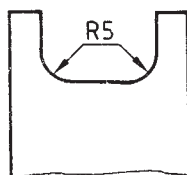


Bild 64.

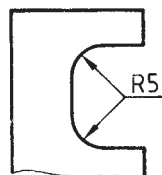


Bild 65.

Der Radius eines Halbkreises, der parallele Linien miteinander verbindet,

- muß angegeben werden (siehe Bild 68),
- darf als Hilfsmaß angegeben werden (siehe Bild 66) oder
- darf bei Eindeutigkeit weggelassen werden (siehe Bild 67).

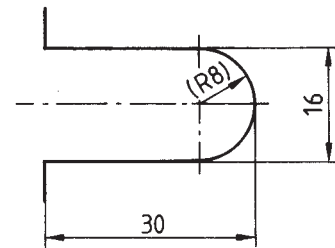


Bild 66.

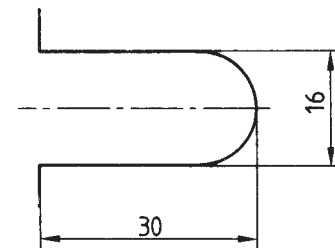


Bild 67.

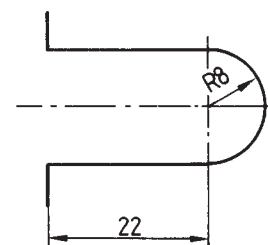


Bild 68.

Wenn sich der Mittelpunkt eines Radius nicht aus den geometrischen Beziehungen der angrenzenden Formelemente ergibt, muß er bemaßt werden (siehe Bild 69).

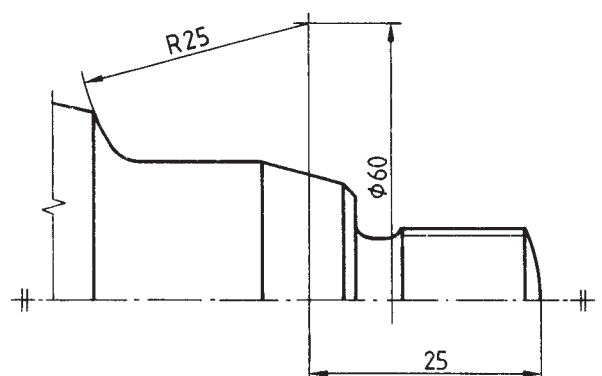


Bild 69.

Maßlinien großer Radien, bei denen der Mittelpunkt außerhalb der Zeichenfläche liegt und angegeben werden muß, werden in zwei parallelen Abschnitten mit einem rechtwinkligen Knick gezeichnet. Die Maßzahl soll an dem Abschnitt, der den Kreisbogen berührt und auf den geometrischen Mittelpunkt des Radius gerichtet ist, eingetragen werden (siehe Bilder 70 und 71). Bei rechnerunterstützter Anfertigung von Zeichnungen dürfen nur gerade Maßlinien (ohne Knick) angewendet werden.