

Maßeintragungen in Zeichnungen

Regeln

DIN
406
Teil 2

Dimensioning on drawings, rules
Inscription d'otation sur les dessins, principes

Zusammenhänge mit ISO-Dokumenten siehe Erläuterungen.

Die Regeln für das Eintragen der Maße in Zeichnungen werden an Beispielen erläutert. Sie sind auch in Fällen, bei denen besondere Erfordernisse für von den Beispielen abweichende Maßeintragungen notwendig sind, als Basis für die Entscheidungsfindung anzusehen. Zu beachten ist, daß alle Beispiele nur das veranschaulichen, was jeweils im Text erläutert ist.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Geltungsbereich und Zweck	1	12 Neigung, Verjüngung	9
2 Allgemeines	1	13 Nuten	10
3 Linien, Maßlinienbegrenzung	1	14 Anordnung der Maße	11
4 Beschriftung	4	15 Gewindebemaßung	14
5 Durchmesser	7	16 Toleranzangaben	15
6 Radien (Halbmesser)	7	17 Teilungen	17
7 Quadratische Formen	8	18 Anwendung von Maßbuchstaben	18
8 Schlüsselweite	8		
9 Kugel	8	Stichwortverzeichnis	18
10 Bogenlänge	8	Weitere Normen	19
11 Kegel	9	Erläuterungen	20

1 Geltungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt für das Eintragen von Maßangaben (im folgenden kurz „Maße“ genannt) in technische Zeichnungen nach DIN 199. Sie gilt nicht für die Maßeintragung durch Koordinaten und für die maschinelle Programmierung von numerisch gesteuerten Arbeitsmaschinen.

Zweck dieser Norm ist es, Festlegungen darüber zu treffen, wie Maße, die für den dargestellten Endzustand gelten, in die Zeichnung des betreffenden Gegenstandes einzutragen sind.

Anmerkung: Der dargestellte Endzustand kann sowohl ein Roh-, ein Zwischen- als auch der Fertigzustand des Gegenstandes sein und sich gegebenenfalls auch auf eine Oberflächenbehandlung beziehen.

Welche Maße im Einzelfall einzutragen sind, hängt vom Bestimmungszweck der Zeichnung ab.

In Zeichnungen werden Maße vorwiegend nach den in DIN 406 Teil 1 festgelegten Arten und Merkmalen eingetragen.

2 Allgemeines

Nach DIN 7182 Teil 1 Ausgabe Oktober 1971, Abschnitt 3.1 setzen sich Maße (Längen- und Winkelmaße) aus einer Maßzahl ¹⁾ und einer Maßeinheit zusammen. Auf die Angabe der Maßeinheit kann verzichtet werden

¹⁾ Einem Maß sind stets direkt oder indirekt Toleranzangaben zugeordnet.

bei Millimetermaßen in technischen Zeichnungen oder wenn die Einheit für einen bestimmten Bereich allgemein gültig ist (z. B. „Maße in mm“ in Normen).

Anmerkung: „Abmessungen“ sind die an einem Gegenstand meßbaren Größenwerte und nicht die in einer technischen Unterlage eingetragenen Maßangaben (Maße).

Gegebenenfalls sind zusätzliche Angaben über die Form bzw. die Oberfläche des Gegenstandes erforderlich.

3 Linien, Maßlinienbegrenzung

Für die Maßeintragung sind die in Bild 1 gezeigten Linienarten anzuwenden.

Anmerkung: Linienbreiten siehe DIN 15 Teil 1

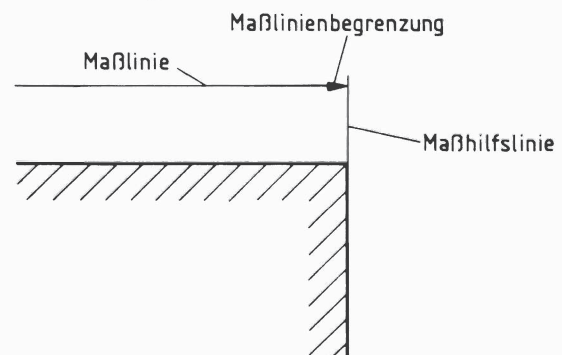


Bild 1.

Fortsetzung Seite 2 bis 19
Erläuterungen Seite 20

3.1 Maßlinien

Maßlinien können zwischen den dargestellten Körperkanten oder zwischen Maßhilfslinien eingezeichnet werden. Sie werden im allgemeinen

- rechtwinklig zu den zugehörigen Körperkanten (Bilder 2 bis 4)

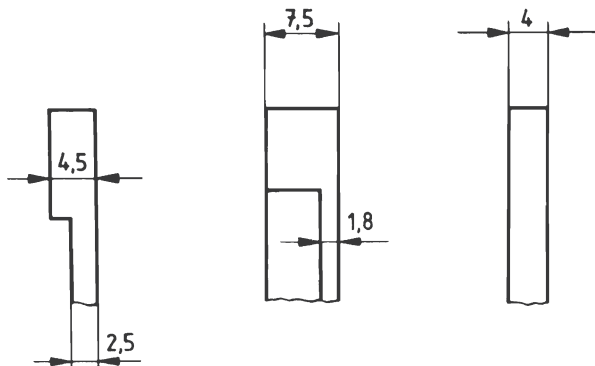


Bild 2.

Bild 3.

Bild 4.

- parallel zu dem anzugebenden Maß (Bilder 5 bis 7)

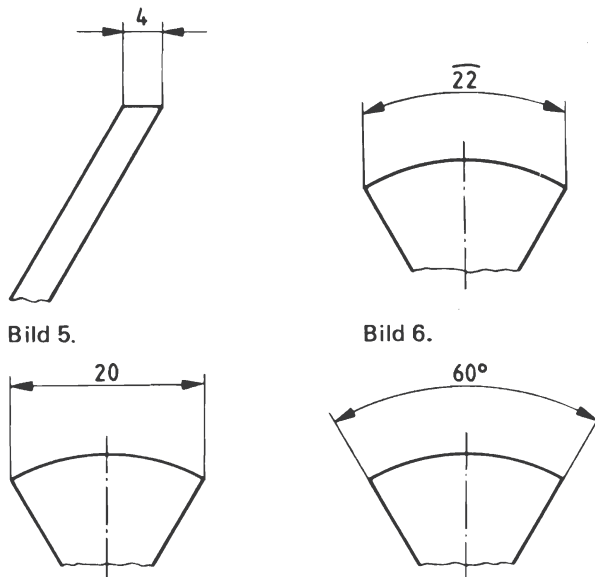


Bild 5.

Bild 6.

Bild 7.

Bild 8.

- als Bogen zwischen den Schenkeln eines Winkels (Bild 8)
- durch den Mittelpunkt des betreffenden Kreises gehend (Bild 32)
- oder auf den Mittelpunkt des betreffenden Kreises oder Kreisbogens hinweisend (Bild 33) gezeichnet.

Wenn bei gebogenen Teilen die gestreckte Länge einzutragen ist, wird das Maß nach Bild 9 eingetragen.

Mittellinien und Körperkanten dürfen nicht als Maßlinien benutzt werden.

Die Maßlinien müssen soweit (etwa 10 mm) von den Körperkanten entfernt sein, daß die Darstellung des Teiles nicht beeinträchtigt wird. Parallele Maßlinien sollen voneinander einen genügend großen Abstand (etwa 7 mm) haben.

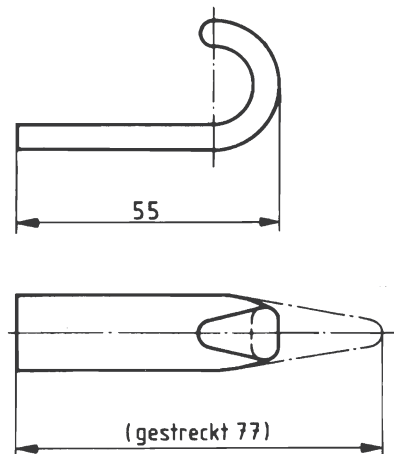


Bild 9.

Die Maßlinien werden vorzugsweise durchgezogen; sie dürfen durch Maßlücken unterbrochen werden, wenn dies erforderlich ist (Bild 74). Bei durchgezogener Maßlinie muß die Maßzahl über der Maßlinie stehen (Bilder 2 bis 4). Bei Platzmangel dürfen die Maße nach Bild 2 oder 3 eingetragen werden. Bei steigender Bemaßung sind die Maße nach DIN 406 Teil 3 einzutragen.

Maßlinien sollen sich mit anderen Hilfslinien und untereinander möglichst nicht schneiden. Mittellinien, Maßhilfslinien und Schraffuren sind im Bereich der Maße zu unterbrechen (Beispiel Maß 60 in Bild 10).

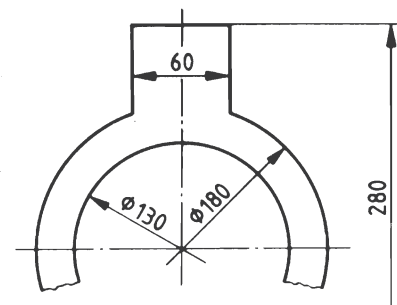


Bild 10.

In Ansichten oder Schnitten, die abgebrochen bis zur Mittellinie oder etwas darüber hinaus gezeichnet werden (Bild 10) und bei Halbschnitten (Bild 11) sind die davon betroffenen Maßlinien nur mit einer Maßlinienbegrenzung zu versehen.

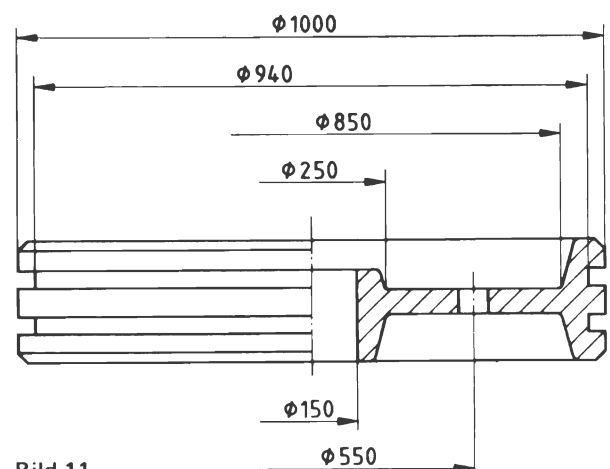


Bild 11.

Bei Platzmangel dürfen Durchmessermaße wie in Bild 12 eingetragen werden.

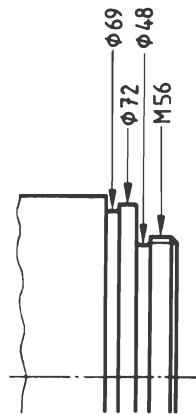


Bild 12.

Bei Teilungen (siehe Abschnitt 17) auf einem Vollkreis darf bei einem großen Gesamtwinkel die Maßlinie abgebrochen werden (Bild 13).

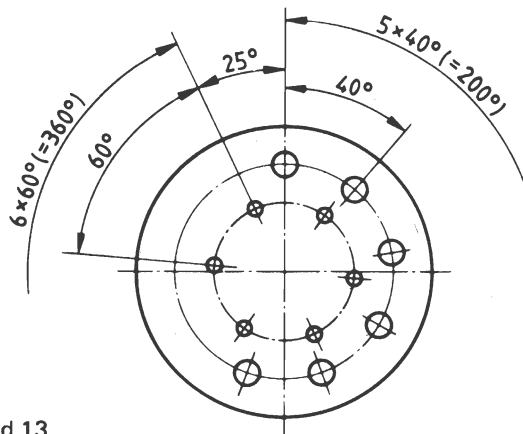


Bild 13.

3.2 Maßhilfslinien

Die Maßhilfslinien beginnen unmittelbar an den als sichtbar dargestellten Körperkanten. Sie stehen im allgemeinen rechtwinklig zur Maßlinie und gehen 1 bis 2 mm über diese hinaus. Wenn diese Körperkanten besonders breit dargestellt sind, werden die Maßhilfslinien für Außenmaße von der äußeren und diejenigen für Innenmaße von der inneren Begrenzung der breiten Linie aus gezogen (Bild 14). Wenn dies in besonderen Fällen nicht eindeutig ist, dürfen die Körperkanten ausgespart gezeichnet werden (Bild 15). Dies gilt auch für dünne Bleche, deren Querschnitte geschwärzt dargestellt sind.

Hinweis: Maßhilfslinien für Bogenmaße siehe Abschnitt 10.

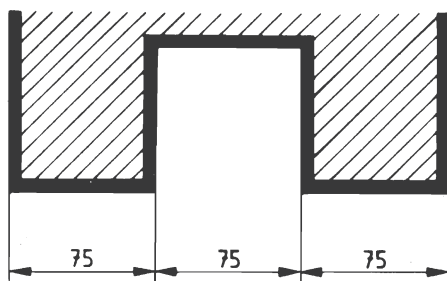


Bild 14.

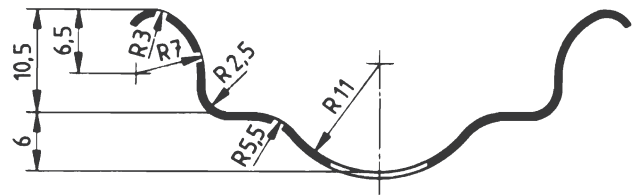


Bild 15.

In besonderen Fällen dürfen Maßhilfslinien unter einem Winkel (etwa 60°) zur Maßlinie stehen (Bilder 16 und 50).

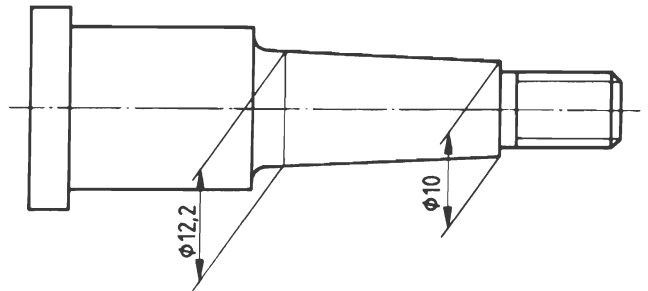


Bild 16.

Maße für Sonderformen werden z. B. wie in Bild 17 dargestellt eingetragen.

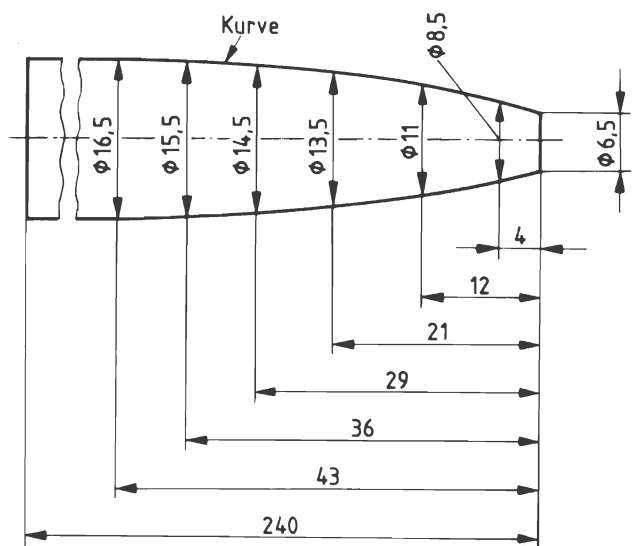


Bild 17.

Mittellinien dürfen als Maßhilfslinien verwendet werden. Außerhalb der Körperkanten sind sie als schmale Volllinien zu zeichnen (Bilder 11, 65 und 66).

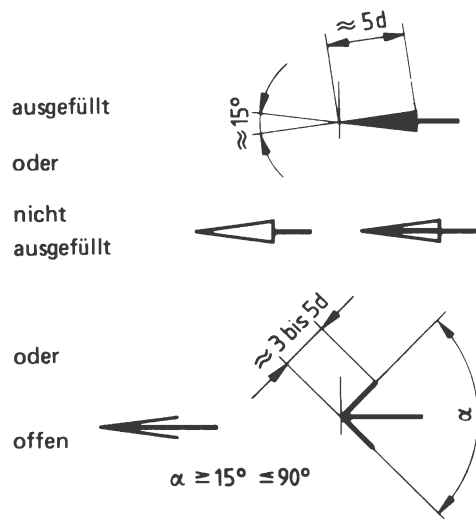
Maßhilfslinien dürfen nicht von einer Ansicht zur anderen durchgezogen werden.

3.3 Maßlinienbegrenzung

3.3.1 Arten

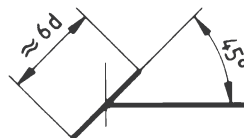
Die Enden der Maßlinien werden begrenzt durch

- Maßpfeile,



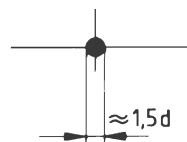
- Schrägstriche,

der Schrägstrich verläuft immer von links unten nach rechts oben bezogen auf die jeweilige Maßlinie



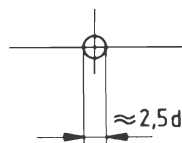
- Punkte,

ausgefüllt



oder

nicht ausgefüllt



Hinweis: d ist die Linienbreite der breiten Vollinie (siehe auch DIN 15 Teil 1)

3.3.2 Anwendung

Für jede Zeichnung ist grundsätzlich nur eine Art der Maßlinienbegrenzung anzuwenden (Bild 18). Kombinationen wie nach Bild 19a und 20 sind jedoch möglich.

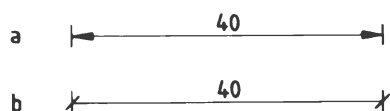


Bild 18.

Anmerkung: Von einer in einem Unternehmen bereits eingeführten Art der Maßlinienbegrenzung sollte nur nach Vereinbarung abgewichen werden.

Der ausgefüllte oder nicht ausgefüllte Punkt darf nur bei Platzmangel (Bild 19a) oder nach DIN 406 Teil 3, Ausgabe Juli 1975, Abschnitt 4 angewendet werden (Bild 20a); bei Anwendung von offenen oder nicht ausgefüllten Pfeilen anstelle von ausgefüllten (geschwärzten) wird statt des Punktes ein Schrägstrich gesetzt (Bild 20b).

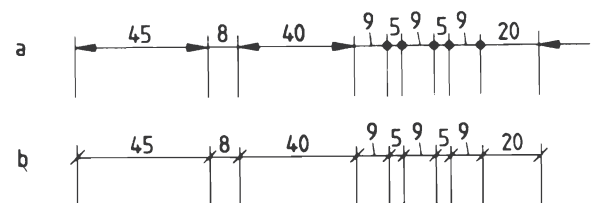


Bild 19.

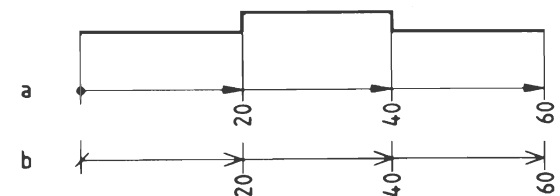


Bild 20.

Bei Maßlinien am Kreisbogen für Radien und Durchmesser ist als Maßlinienbegrenzung immer ein Maßpfeil anzuwenden (Bild 21).

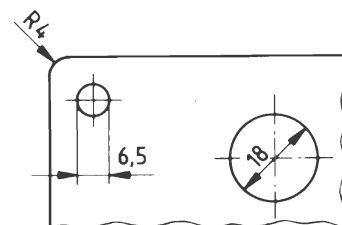


Bild 21.

3.4 Hinweislinien

Hinweislinien sind schräg aus der Darstellung herausziehen und dürfen bei Platzmangel auch als Bezugslinien für Maße angewendet werden (Beispiele siehe Bilder 17, 32, 40, 43, 68).

Hinweislinien sollen enden (Begrenzung):

- mit einem Pfeil an einer Körperkante (Bild 17, Kurve)
- mit einem Punkt in einer Fläche (Bild 39 und 40, Schlüsselweite)
- ohne Begrenzungszeichen an allen anderen Linien z. B. Maßlinien, Mittellinien (Bild 17, Maß $\varnothing 8,5$)

4 Beschriftung

4.1 Leserichtung der Zeichnung

Die Leserichtung der Zeichnung (Darstellung einschließlich Beschriftung) entspricht grundsätzlich der Leserichtung des Schriftfeldes (Bild 22).

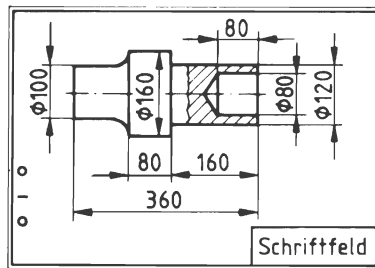


Bild 22.

Anmerkung: Nicht formatgerechte Darstellungen können durch zweckentsprechende Maßnahmen (Maßstab, unterbrochene oder abgebrochene Darstellungen) den üblichen Zeichnungsformaten nach DIN 823 *) angepaßt werden (Bild 23).

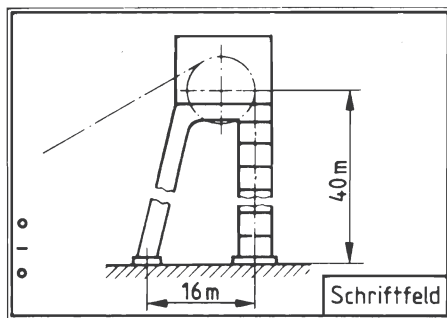


Bild 23.

4.2 Schreibrichtung von Maßen, Symbolen und Wortangaben

Anmerkung: Für die Beschriftung von Zeichnungen, insbesondere bei Anwendung von Schriftschablonen, ist die senkrechte Mittelschrift (Schriftform B nach DIN 6776 Teil 1) zu bevorzugen. Maßbuchstaben (siehe Abschnitt 18) werden gemäß DIN 1338 als Formelzeichen betrachtet und sollen in gedruckten Unterlagen kursiv geschrieben werden.

Die Schreibrichtung für eine Maßeintragung verläuft wie die dazugehörige Maßlinie mit folgenden Ausnahmen:

- Maße an gekrümmten Maßlinien, bei denen die Krümmung nicht berücksichtigt werden muß,
- Maße bei steigender Bemaßung nach DIN 406 Teil 3,
- Maße in maschinell erstellten Zeichnungen, bei denen nur in einer Richtung beschriftet wird,
- Maße an Hinweislinien.

Alle Maße, Symbole und Wortangaben sind so einzutragen, daß sie von unten oder von rechts lesbar sind, wenn die Zeichnung in Leserichtung gehalten wird.

Innerhalb der schraffierten Bereiche (etwa 30°) sollen Maßeintragungen wie in Bild 24 für Winkelmaße, und in Bild 25 für Längenmaße, vermieden werden.

Wenn dies nicht möglich ist, so müssen in diesen Bereichen die Maße von links, bezogen auf die Leserichtung der Zeichnung, lesbar sein. Maßzahlen wie 6, 9, 66, 68, 86 und ähnliche, erhalten hinter der Zahl einen Punkt, wenn infolge ihrer Stellung Verwechslungen möglich sind. Der Punkt ist nicht erforderlich, wenn die Maßzahl auf ein Zeichen z. B. ϕ , $\square$, M, R, SW folgt.

Längen- oder Winkelangaben, die wegen Platzmangel an eine Bezugslinie oder in die Nähe der Maßlinie ge-

*) Zur Zeit in Überarbeitung

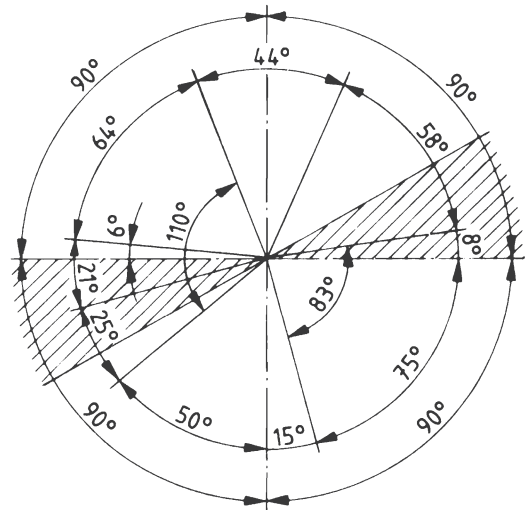


Bild 24.

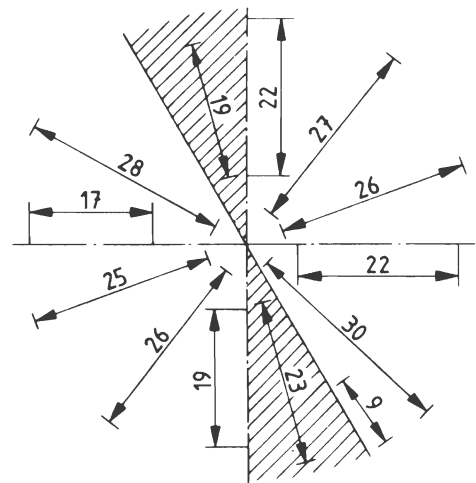


Bild 25.

schrieben werden, müssen in derselben Richtung, die sie an der Maßlinie hätten (Bild 17 Maß $\phi 8,5$) oder in Leserichtung der Zeichnung eingetragen werden.

4.3 Einheiten der Maße

Alle Maße einer Zeichnung sind in derselben Einheit anzugeben, vorzugsweise in mm. Wird hiervon abgewichen, so müssen die abweichenden Einheiten z. B. cm, m, ° (Grad) angegeben werden (Bilder 8, 23, 24 und 26).

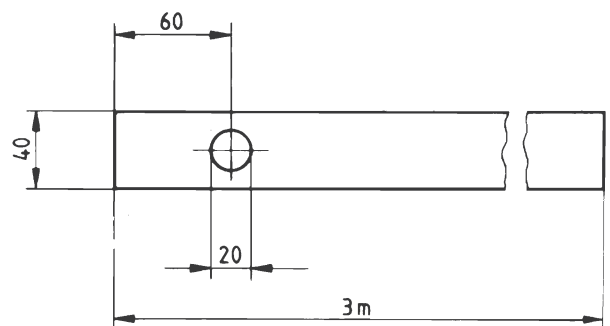


Bild 26.

Bei Winkelangaben unter 1° ist die Eintragung nach folgendem Beispiel vorzunehmen: 0,706° oder 0°42'36".

4.4 Maßstab

Die Maßstäbe für die Darstellung von Gegenständen werden entsprechend DIN ISO 5455 angegeben. In nicht maßstäblichen Darstellungen wird im Schriftfeld anstelle der Maßstabangabe ein waagerechter Strich gesetzt.

In Zeichnungen mit Maßstabangaben müssen Maße für das nicht maßstäblich Gezeichnete unterstrichen werden (Bild 27).

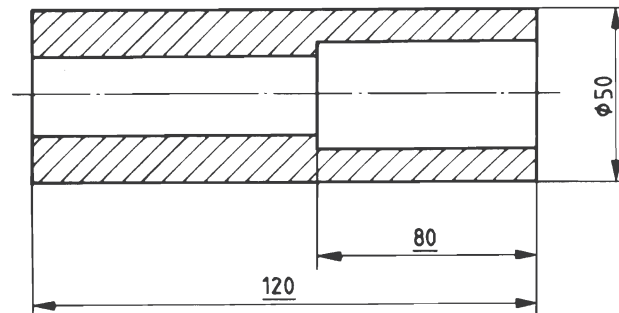


Bild 27.

Dies gilt nicht bei unter- oder abgebrochen dargestellten Gegenständen (Bild 28) sowie nicht maßstäblich gezeichnete Maßlinien für Radien (Bild 36).

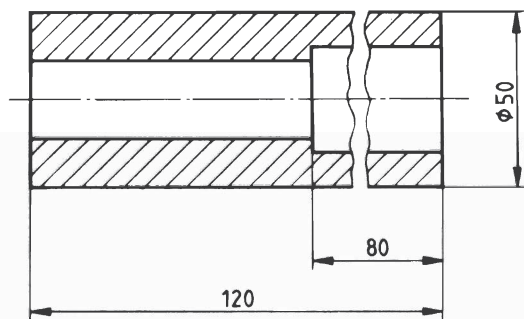
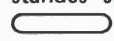


Bild 28.

4.5 Maßkennzeichnung

4.5.1 Prüfmaße

Maße, die bei Festlegung des Prüfumfangs besonders beachtet werden sollen, z. B. um die Funktion des Gegenstandes sicherzustellen, können durch einen Rahmen  (Linienart b nach DIN 15 Teil 1) gekennzeichnet werden (Bilder 29 und 30).

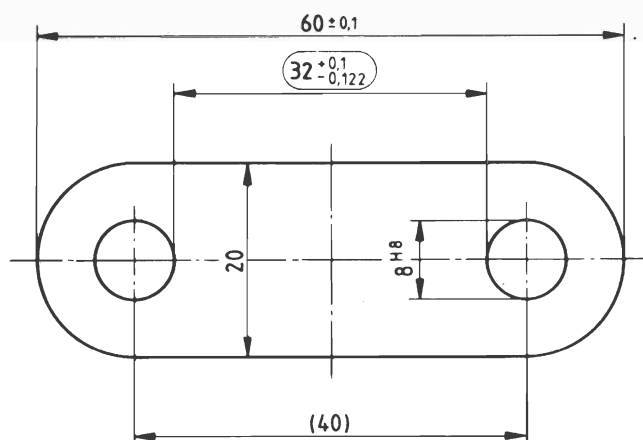


Bild 29.

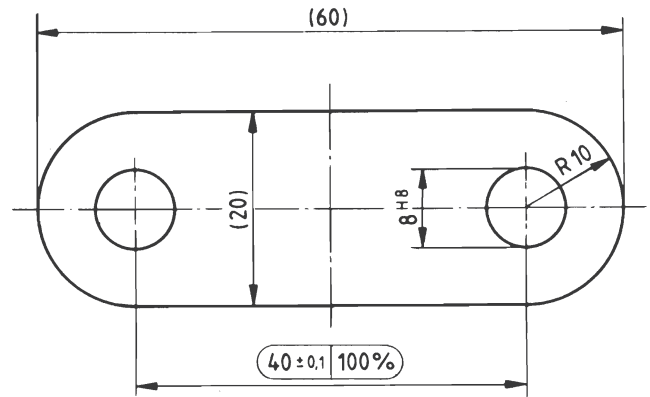


Bild 30.

Gegebenenfalls ist in der Zeichnung in der Nähe des Schriftfeldes die Bedeutung und der Prüfumfang, z. B. für „100%“ oder „Test . . .“ zu erklären:

„  Funktion ist von der Einhaltung dieser Maße abhängig“

„  Maße werden vom Besteller (Empfänger) bei der Abnahme besonders beachtet“

oder

„  100% Maße werden vom Besteller (Empfänger) bei der Abnahme 100%ig geprüft (keine Stichprobenprüfung!)“.

4.5.2 Theoretische Maße

Theoretische Maße nach DIN 7184 Teil 1 sind Maße, die zur Angabe der geometrisch idealen (theoretisch genauen) Lage der Toleranzzone erforderlich sind. Sie werden durch einen rechteckigen Rahmen gekennzeichnet (Bild 97).

4.5.3 Hilfsmaße

Maße, die für die geometrische Bestimmung eines Gegenstandes nicht erforderlich sind, werden als Hilfsmaße (siehe DIN 406 Teil 1) durch runde Klammern gekennzeichnet (Bilder 29, 30, 45, 48 und 50).

4.5.4 Rohmaße

In Fertigungszeichnungen von Teilen, für welche keine Rohteilzeichnung erstellt wird, können Rohmaße durch eckige Klammern gekennzeichnet werden (z. B. Maße mit Schrumpfungszugaben oder Rohgußmaße).

Gegebenenfalls ist in der Zeichnung über dem Schriftfeld die Bedeutung zu erklären, z. B.

Maße in [] berücksichtigen Schrumpfungszugabe

Maße in [] sind Rohgußmaße.

Anmerkung: „Ungefähr-Maße“ (≈) sind zu vermeiden, da hierfür keine Grenzmaße festgelegt sind (siehe auch DIN 7182 Teil 1).