



EUROPA-FACHBUCHREIHE  
für Metallberufe

# **TECHNISCHES ZEICHNEN**

## **Metall • Basiswissen**

**Autoren**

Bernhard Schellmann           Wangen  
Andreas Stephan               Marktoberdorf

**Lektorat und Leitung des Arbeitskreises**

Bernhard Schellmann           Wangen

**Bildbearbeitung**

Zeichenbüro des Verlags Europa-Lehrmittel, Ostfildern und  
Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar

**Bildentwürfe:** Die Autoren

Die Verwendung nur eines grammatikalischen Geschlechts bei Berufs- und Gruppenbezeichnungen wurde im Hinblick auf den Lesefluss gewählt. Sie stellt keine Meinungsäußerung zur Geschlechterrolle dar.

1. Auflage 2024

Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Korrektur von Druckfehlern identisch sind.

ISBN 978-3-7585-1434-0

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2024 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co KG, D 42781 Haan-Gruiten  
[www.europa-lehrmittel.de](http://www.europa-lehrmittel.de)

Umschlag: Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar

Satz: Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar

Druck: Plump Druck & Medien GmbH, 53619 Rheinbreitbach

## » Vorwort

Das vorliegende Arbeitsbuch Technisches Zeichnen Metall, Basiswissen wendet sich an alle, die in der Berufsorientierungsphase, am Anfang einer metalltechnischen Ausbildung stehen, für Berufsfachschulen, das berufliche Grundbildungsjahr und andere berufsvorbereitenden Schulen.

Das Arbeitsbuch Basiswissen führt den Schüler in kleinen Schritten in die grundlegenden technischen Zusammenhänge ein, wie eine Zeichnung normgerecht erstellt wird und welche Informationen der Anwender für die Herstellung eines Bauteiles aus einer technischen Zeichnung beziehen kann.

Die einfachen, aber systematisch aufeinander aufbauenden Aufgaben zu Textverständnis, Zeichnungserstellung und Maßeintragung erfolgen an flachen, quaderförmigen und runden Bauteilen.

Die zur Bearbeitung der Aufgaben erforderlichen Basisinformationen sind in möglichst kurzen, gegliederten und bebilderten Textabschnitten den jeweiligen Aufgaben vorangestellt.

Die Lehrerausgabe enthält Lösungsvorschläge zu den einzelnen Übungsaufgaben.

Wangen, 2024

Die Autoren

## » Inhaltsverzeichnis

<b>Technische Zeichnungen</b> .....	<b>1</b>
<b>Blattgrößen, Schriftfeld, Maßstäbe</b> .....	<b>2</b>
<b>Linien in technischen Zeichnungen</b> .....	<b>3</b>
<b>Normschrift</b> .....	<b>6</b>
<b>Maßeintragung flache, eckige Werkstücke in einer Ansicht</b> .....	<b>8</b>
<b>Perspektivische Darstellungen (Axonometrische Darstellungen)</b> .....	<b>16</b>
<b>Isometrische Darstellung</b> .....	<b>17</b>
<b>Darstellung in Ansichten (Normalprojektion)</b> .....	<b>18</b>
<b>Darstellung in drei Ansichten</b> .....	<b>19</b>
<b>Verdeckte Kanten; Maßeintragung in mehreren Ansichten</b> .....	<b>20</b>
<b>Werkstücke mit schrägen Flächen</b> .....	<b>23</b>
<b>Zylindrische Werkstücke</b> .....	<b>24</b>
<b>Zylinderschnitte (achsparallel)</b> .....	<b>28</b>
<b>Zylinderschnitte (achsparallel) Übung</b> .....	<b>29</b>
<b>Schnittdarstellung, Schnitt</b> .....	<b>30</b>
<b>Schnitt</b> .....	<b>31</b>
<b>Halbschnitt, Teilschnitt</b> .....	<b>32</b>
<b>Halbschnitt, Teilschnitt, Zylinderschnitt</b> .....	<b>35</b>
<b>Gewindedarstellung und -bemaßung</b> .....	<b>36</b>
<b>Gewindedarstellung Innengewinde</b> .....	<b>37</b>
<b>Gewindedarstellung Außengewinde</b> .....	<b>38</b>
<b>Testen Sie ihr Wissen</b> .....	<b>39</b>

# Technische Zeichnungen

## » Technische Zeichnungen

Wichtige Zeichnungsarten sind die Skizze, Teilzeichnung, Gesamt- und Gruppenzeichnung mit Stückliste und die Explosionszeichnung.

### » Skizze (Bild 1)

Skizzen sind meist freihändig und nicht maßstabsgetreu gefertigte Zeichnungen. Sie werden zur Unterstützung und Veranschaulichung mündlicher Erläuterungen und für einfache Einzel- und Reparaturaufträge benötigt.

### » Teilzeichnungen (Bild 2)

Teilzeichnungen dienen als Grundlage für die Erstellung von Arbeitsplänen, der Kalkulation und der Fertigung von Werkstücken. Sie beinhalten die Informationen zur Form des Bauteils, Maße, Toleranzen, Oberflächenangaben, Bearbeitungsvorschriften und den Werkstoff.

### » Gesamt- und Gruppenzeichnung (Bild 3)

In einer Baugruppenzeichnung werden Bauteile und Normteile in zusammengebautem Zustand abgebildet. Die Darstellung in Ansichten wird durch die Stückliste ergänzt. Alle Einzelteile werden mit Positionsnummern versehen, um sie in der Stückliste der entsprechenden Benennung und Bezeichnung zuzuordnen.

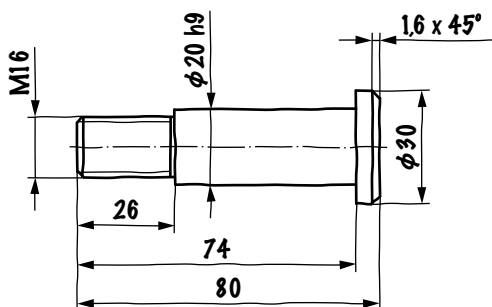
Sie werden als Grundlage zum Ausgestalten der Einzelteile, als Vorlage für die Montage, als Informationsmittel für Wartung und Instandsetzung und in Ersatzteilkatalogen und Bedienungsanleitungen verwendet.

### » Explosionszeichnung (Bild 4)

Die Explosionszeichnung zeigt Teile einer Baugruppe räumlich so angeordnet, dass ihre Zusammengehörigkeit für Kundengespräche, Werbung, Bedienungsanleitungen und Ersatzteilkataloge besonders veranschaulicht wird.

### Aufgabe:

Tragen Sie bei den **Bildern 1 bis 4** jeweils die Zeichnungsart und ein Beispiel für deren Verwendung ein.

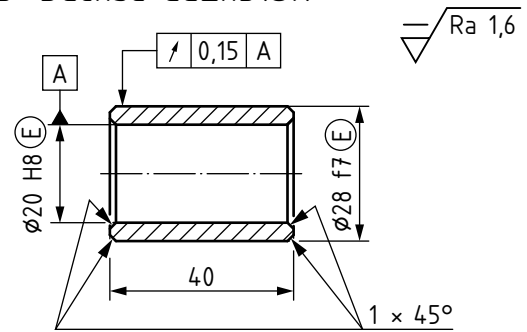


Zeichnungsart: \_\_\_\_\_

Verwendungsbeispiel: \_\_\_\_\_

**Bild 1**

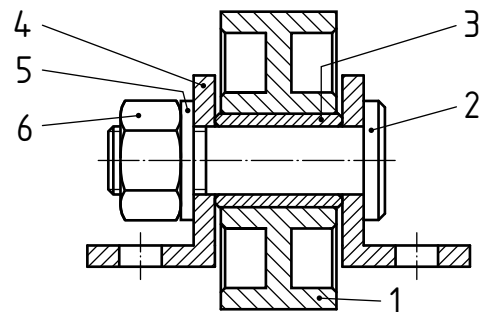
### 3 Buchse CuZn31Si1



Zeichnungsart: \_\_\_\_\_

Verwendungsbeispiel: \_\_\_\_\_

**Bild 2**

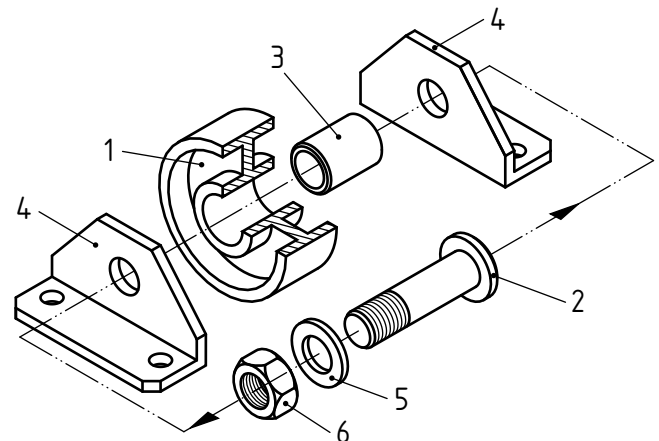


Pos. Nr.	Menge/ Einheit	Benennung	Werkstoff/Norm-Kurzbezeichnung
1	1	Rolle	EN-GJL-250
2	1	Bundbolzen	Rd 32 x 82-11SMn30
...			
6	1	Sechskantmutter	ISO 4032-M16-8

Zeichnungsart: \_\_\_\_\_

Verwendungsbeispiel: \_\_\_\_\_

**Bild 3**



Zeichnungsart: \_\_\_\_\_

Verwendungsbeispiel: \_\_\_\_\_

**Bild 4**

# Blattgrößen, Schriftfeld, Maßstäbe

## » Blattgrößen (Tabelle 1)

Die Ausgangsgröße des DIN-Zeichenblattes ist ein Rechteck von 1 m<sup>2</sup> Fläche. Die Seiten dieses Rechtecks entsprechen dem Verhältnis 1:√2. Daraus ergeben sich die Höhe x = 841 mm und die Breite y = 1189 mm des DIN-Formates A0. Weitere Formate der Reihe A1, A2, A3, ... entstehen durch fortlaufendes Halbieren des Ausgangsformates (Bild 1).

## » Schriftfeld (Bilder 2 und 3)

Das Schriftfeld ist im Hochformat A4 unten, bei Querformaten rechts unten angeordnet. Das Grund-schriftfeld enthält allgemeine schriftliche Angaben zur Zeichnung. Zeichnungsspezifische Angaben, wie z. B. Maßstab, Projektionssinnbild und Toleranzangaben werden in der Nähe des Grund-schriftfeldes angegeben.

Die Leserichtung der Zeichnung entspricht grundsätzlich der Leserichtung des Schriftfeldes.

## » Maßstab (Tabelle 2)

Der Maßstab ist das Verhältnis von der Darstellungsgröße zur tatsächlichen Werkstückgröße. Der Maßstab ist so zu wählen, dass eine nicht zu große bzw. zu kleine Abbildung entsteht, und in das Schriftfeld der Zeichnung einzutragen.

**Tabelle 1: Formate und Blattgrößen nach Reihe A** vgl. DIN EN ISO 5457

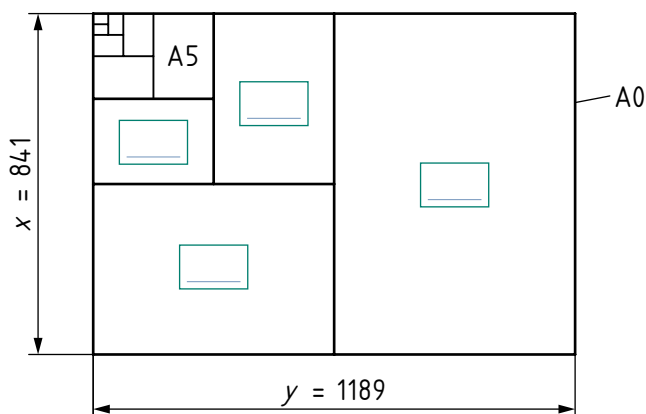
Kurzzeichen	Beschnittenes Zeichenblatt (mm)	Unbeschnittenes Zeichenblatt (mm)	Zeichenfläche (mm)
A0	841 × 1189	880 × 1230	821 × 1159
A1	549 × 841	625 × 880	574 × 811
A2	420 × 594	450 × 625	400 × 564
A3	297 × 420	330 × 450	277 × 390
A4		240 × 330	180 × 277

**Tabelle 2: Maßstäbe (Auswahl)** vgl. DIN ISO 5455

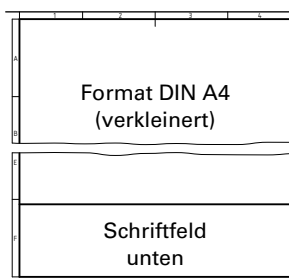
Vergrößerungsmaßstäbe			Natürlicher Maßstab	Verkleinerungsmaßstäbe		
10:1	5:1	2:1	1:1	1:2	1:5	1:10
				1:20	1:50	1:100

## Aufgaben:

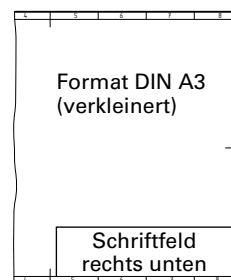
- Ergänzen Sie in **Tabelle 1** die fehlenden Abmessungen für ein beschnittenes A4 Zeichenblatt.
- Tragen Sie in **Bild 1** die Blattformate A1, A2, A3 und A4 als Ergänzung ein.
- Zeichnen Sie das Werkstück in **Bild 4** im Maßstab 2:1 ohne Bemaßung.
- Zeichnen Sie das Werkstück in **Bild 5** im Maßstab 1:5 ohne Bemaßung.



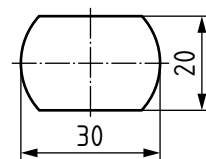
**Bild 1**



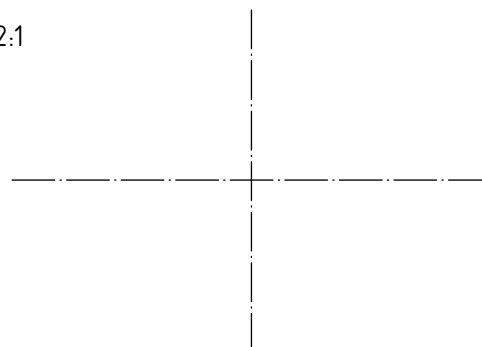
**Bild 2**



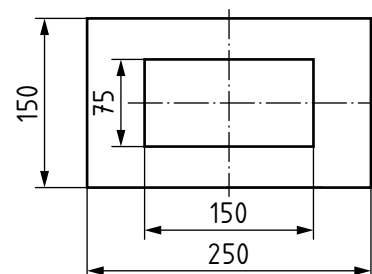
**Bild 3**



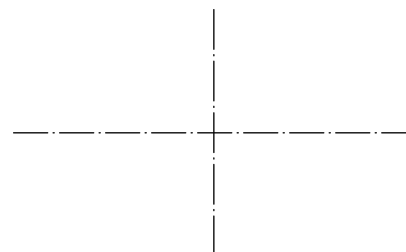
2:1



**Bild 4**



1:5



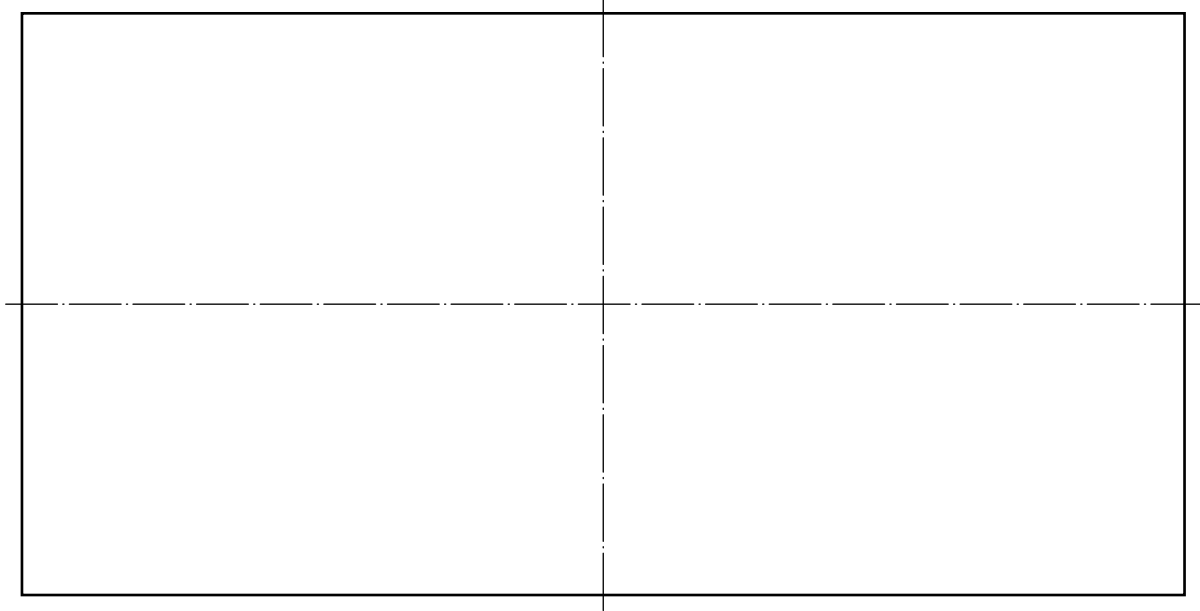
**Bild 5**



## Linien in technischen Zeichnungen

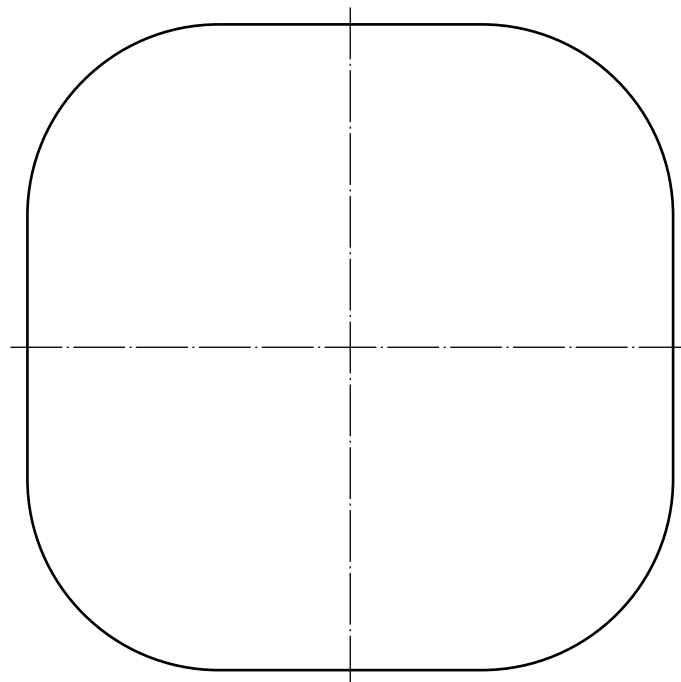
### Aufgabe 2:

Zeichnen Sie in die gegebene Figur jeweils vier weitere Figuren ein. Die Abstände der Linien untereinander sollen jeweils 5 mm betragen. Wechseln Sie breite und schmale Volllinien ab.



### Aufgabe 3:

Zeichnen Sie in die gegebene Figur jeweils vier weitere Figuren ein. Die Abstände der Linien untereinander sollen jeweils 5 mm betragen. Wechseln Sie breite und schmale Volllinien ab.



## Linien in technischen Zeichnungen

### Aufgabe 4:

Ergänzen Sie die Schraffurlinien in den gegebenen Rechtecken.



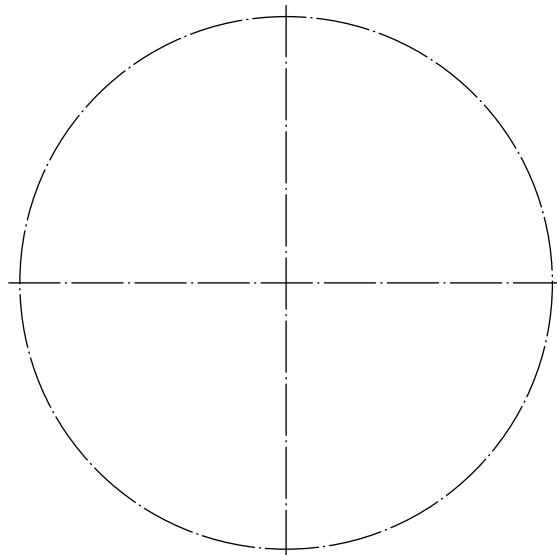
### Aufgabe 5:

Zeichnen Sie unter den gegebenen Linienverlauf vier Strich-Punktlinien mit ähnlichem Verlauf. Die Abstände der Linien untereinander sollen jeweils 5 mm betragen.



### Aufgabe 6:

Zeichnen Sie in den gegebenen Kreis vier weitere Kreise ein. Die Abstände der Kreislinien untereinander sollen jeweils 5 mm betragen.



## Normschrift

### » Beschriftung einer Zeichnung

Bei der Beschriftung müssen folgende Merkmale erfüllt sein: **Lesbarkeit, Einheitlichkeit und Eignung für Mikroverfilmung**. Dies wird durch eine genormte Schrift erreicht.

### » Normschrift, Schriftform B, vertikal (Bild 1)

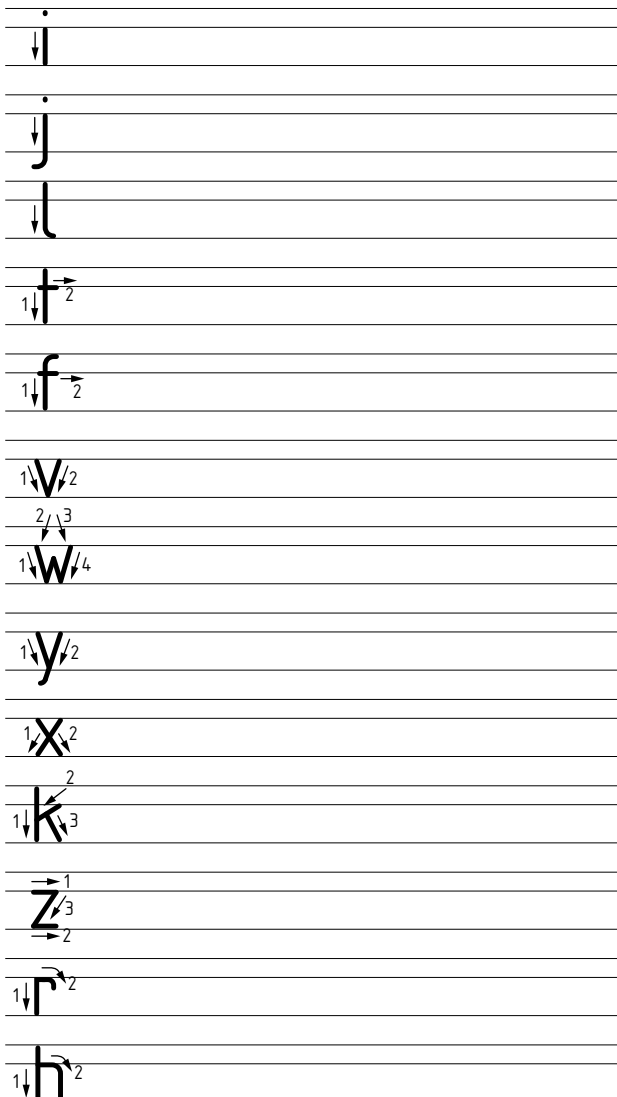
Zur Beschriftung von Zeichnungen werden lateinische Schriftzeichen verwendet. Daneben werden griechische Schriftzeichen, z. B. für Winkelbezeichnungen, verwendet.

Um die Lesbarkeit sicherzustellen, soll ein Abstand von  $2 \cdot d$  (Linienbreite) eingehalten werden.

### » Schrifthöhen

Bei der Beschriftung einer Zeichnung beträgt die Mindesthöhe der Buchstaben  $h = 2,5$  mm. Bei gleichzeitiger Verwendung von Groß- und Kleinbuchstaben muss die Höhe der Großbuchstaben  $h = 3,5$  mm betragen.

#### Kleine Buchstaben



#### Schriftform B, vertikal (BV)

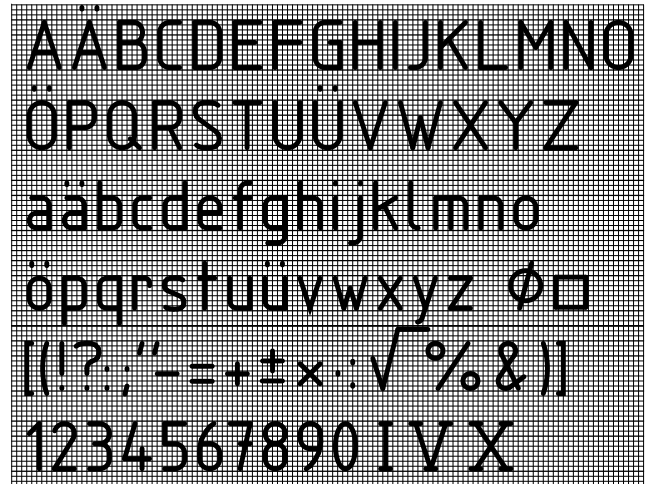
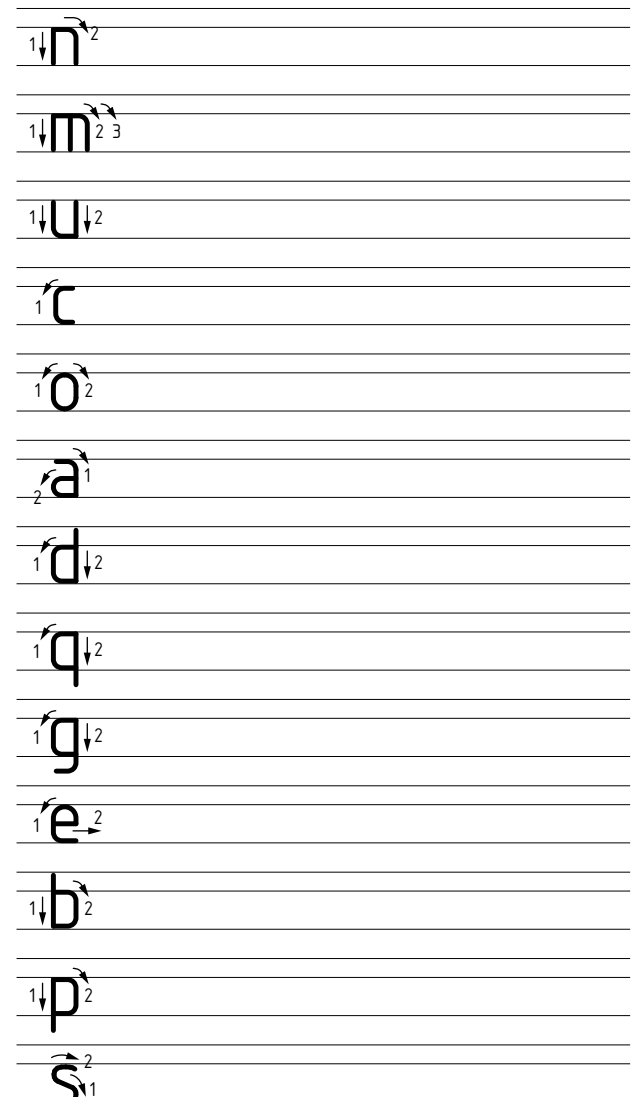


Bild 1

### Aufgabe 1:

Erstellen Sie in Normschrift mehrfach die kleinen Buchstaben unten. Beachten Sie die angegebene Schreibrichtung und Reihenfolge.



# Normschrift

## Aufgabe 2:

Erstellen Sie in Normschrift mehrfach die großen Buchstaben unten. Beachten Sie die angegebene Schreibrichtung und Reihenfolge.

### Große Buchstaben

Handwriting practice for large letters in Normschrift. Each letter is shown with numbered arrows indicating stroke direction and order.

Letters included: I, L, F, E, H, T, X, Y, K, Z, N, M, V, 1, 7, 4, 0, 6, 9, 3, 8.

Handwriting practice for large letters in Normschrift. Each letter is shown with numbered arrows indicating stroke direction and order.

Letters included: W, A, J, U, D, C, G, O, Q, P, R, B, S, 5, 2, 17, 4,6, 90°, ø6, □5, 2''.

# Maßeintragung flache, eckige Werkstücke in einer Ansicht

## » Darstellung flacher Werkstücke

Flache (gleichdicke) Werkstücke werden in einer Ansicht dargestellt (**Bilder 2 und 3**)

## » Maßeintragung

Wesentliche Elemente der Maßeintragung zeigt **Bild 1**.

## » Maßwerte eintragen (Bild 2)

- oberhalb und in Richtung der Maßlinie
- in Normschrift, Mindesthöhe 3,5 mm
- von unten oder von rechts lesbar (Leserichtung)
- tatsächlichen Maßwert des Geometrieelementes, unabhängig vom Maßstab der Darstellung.
- bei Platzmangel über der Verlängerung der Maßlinie.
- Andere Linien werden für Maßwerte unterbrochen.
- Die lineare Einheit mm wird nicht angegeben.
- Die Einheit bei Winkelmaßen wird angegeben.

## » Maßlinien einzeichnen (Bild 2)

- als schmale Volllinien
- für Längenmaße parallel zur bemaßenden Länge
- für Winkelmaße als Kreisbogen um den Mittelpunkt des Winkels.

Bei Platzmangel dürfen Maßlinien:

- über die Maßhilfslinie hinaus verlängert
- innerhalb des Werkstückes eingetragen
- an Körperkanten angesetzt werden.

Maßlinien sollen

- einen Mindestabstand von 10 mm von Körperkanten und 7 mm untereinander haben.
- sich nicht gegenseitig oder mit anderen Linien überschneiden (**Bild 3**).
- Mittellinien oder Konturlinien nicht als Maßlinie verwenden.

## » Maßpfeile (Bild 2)

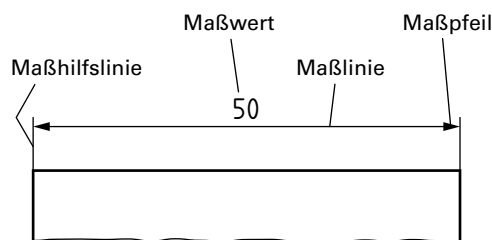
- Schenkelwinkel von  $30^\circ$
- Pfeillänge gleich Schrifthöhe der Maßwerte (3,5 mm) gezeichnet.

## » Maßhilfslinien einzeichnen (Bild 2)

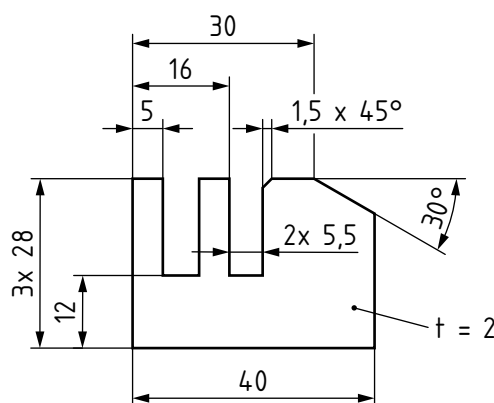
- als schmale Volllinie, rechtwinklig zur Maßlinie
- ca. 2 mm über die Maßlinien hinaus

Eine Mittellinie, Konturlinie oder ihre Maßhilfslinie dürfen anstelle einer Maßhilfslinie verwendet werden.

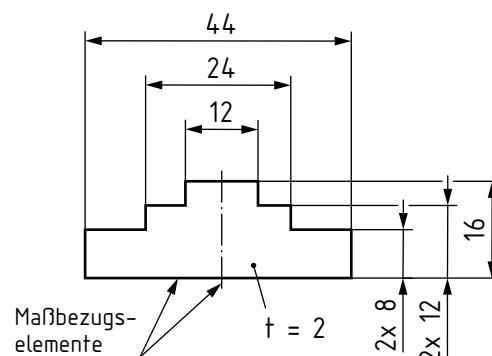
Innerhalb einer Ansicht dürfen Maßhilfslinien zur Bemaßung wiederholter Elemente durchgezogen werden.



**Bild 1**



**Bild 2**



**Bild 3**

## » Dickenangabe für flache, gleichdicke Werkstücke (Bild 2)

Die Dicke wird mit dem Symbol „t“ an einer Hinweislinie (mit Punkt) an der Fläche eingetragen.

## » Struktur der Maßeintragung (Bild 3)

Die Bemaßung erfolgt von funktionswichtigen Kanten oder Mittelebenen oder Mittelachsen (Maßbezugselementen) aus.

Symmetrische Werkstücke werden deshalb i. d. R. symmetrisch zur Mittelebene bemaßt.

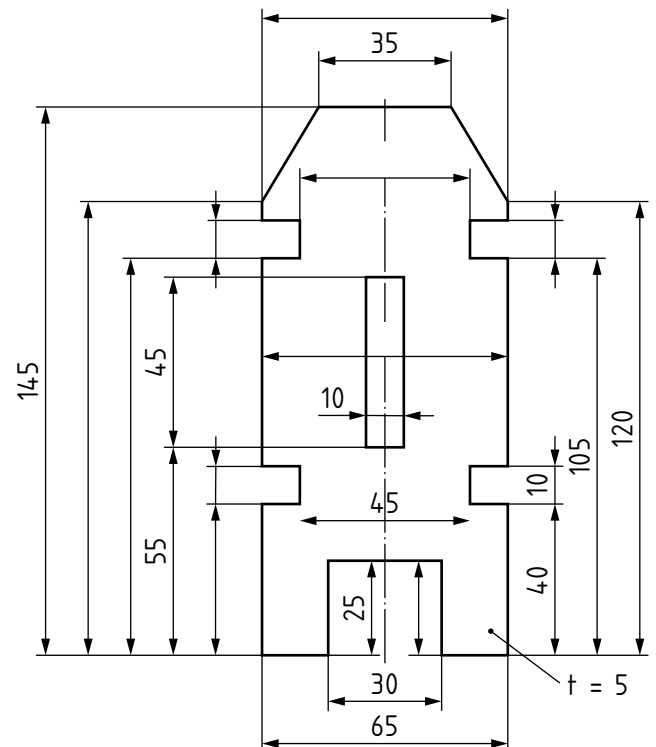
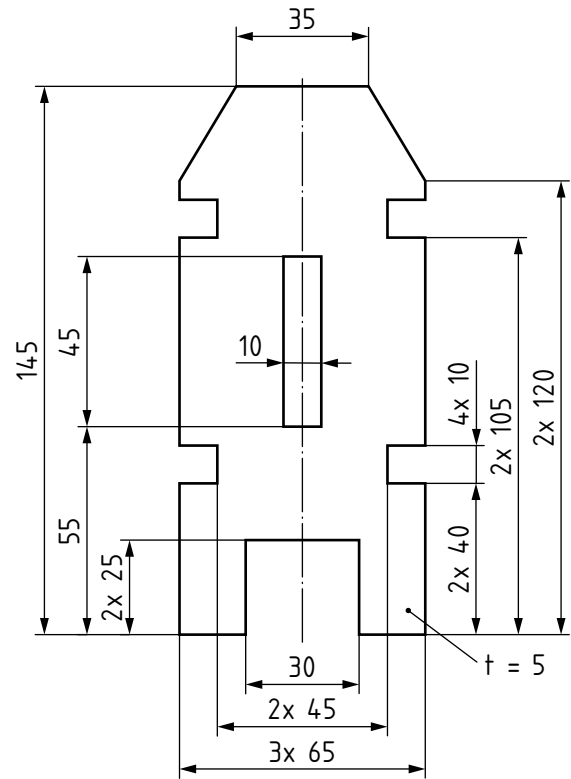
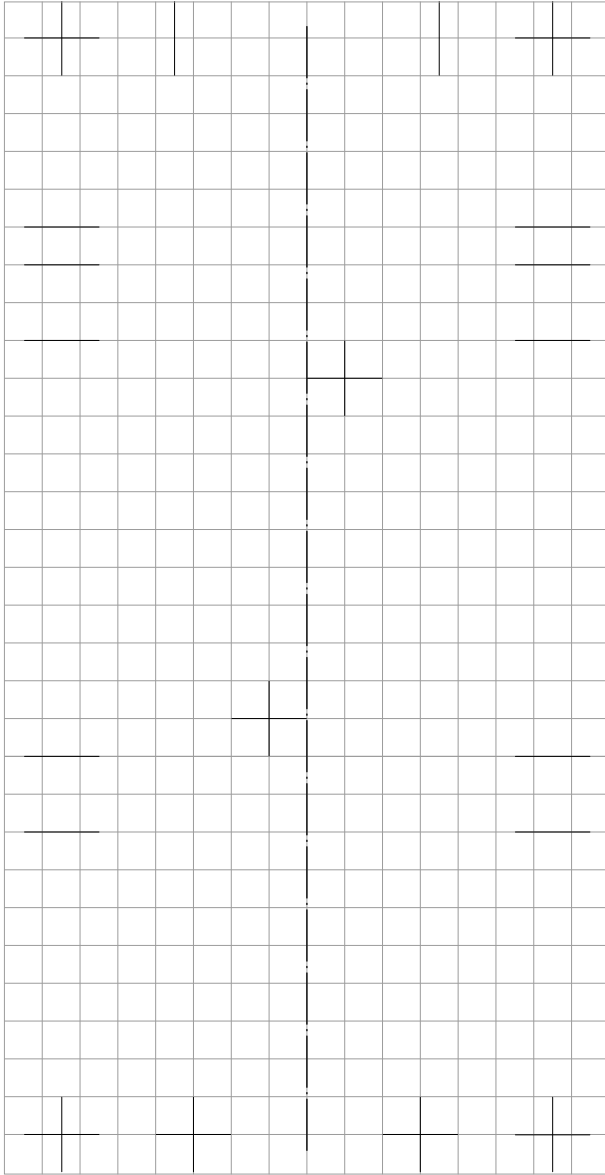
## Aufgaben:

- 1 Markieren Sie die wesentlichen Elemente der Maßeintragung in Bild 1 farblich.
- 2 Markieren Sie Schenkelwinkel und Pfeillänge eines Maßpfeils im Informationstext farblich.
- 3 Markieren Sie die Dickenangaben der flachen Werkstücke in Bild 2 und Bild 3 farblich.

# Maßeintragung flache, eckige Werkstücke in einer Ansicht

## Aufgabe 4:

Zeichnen Sie die untenstehend abgebildete Konturplatte im Maßstab 1:1 ohne Bemaßung. Orientieren Sie sich dabei an den Hilfslinien.



## Aufgaben:

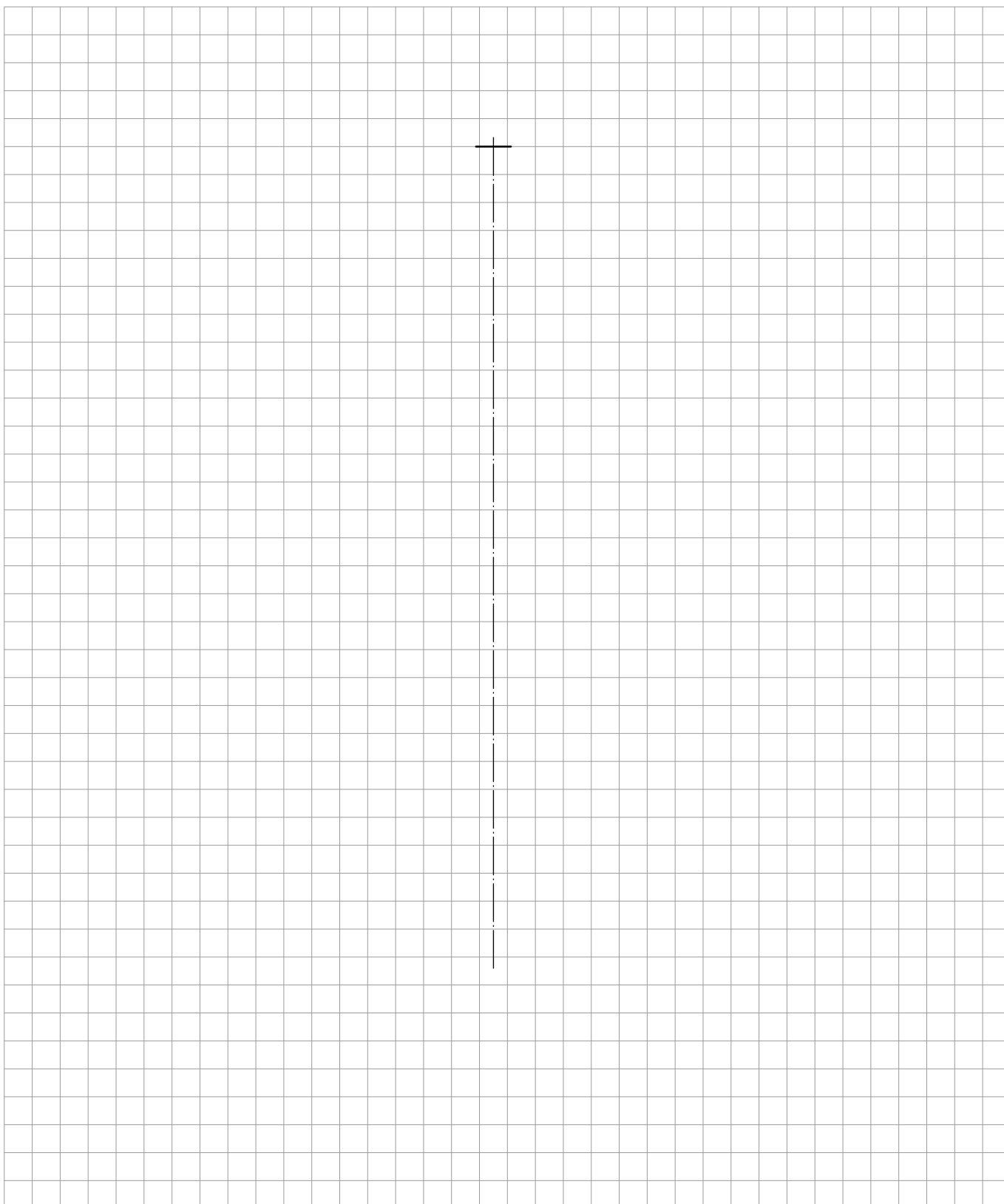
- Ergänzen Sie in der rechten Abbildung die noch fehlenden Bemaßungen der mehrfach vorkommenden Geometrieelemente.
- Welchen Nachteil hat die Wiederholung der einzelnen Maße an Geometrieelementen, die mehrfach vorhanden sind?

## Maßeintragung flache, eckige Werkstücke in einer Ansicht

### Aufgaben:

- 7 Zeichnen und bemaßen Sie die Konturplatte von Blatt-Nr. 9 nun vollständig im Maßstab 1:1.
- 8 Geben Sie den Maßstab und die Werkstückbenennung in Normschrift an.

**Hinweis zur Bemaßung:** Geometrielemente, die mehrfach vorhanden sind, dürfen entweder durch Wiederholung der einzelnen Maße oder vereinfacht durch vorangestellte Anzahl, Multiplikationszeichen und Leerzeichen bemaßt werden.

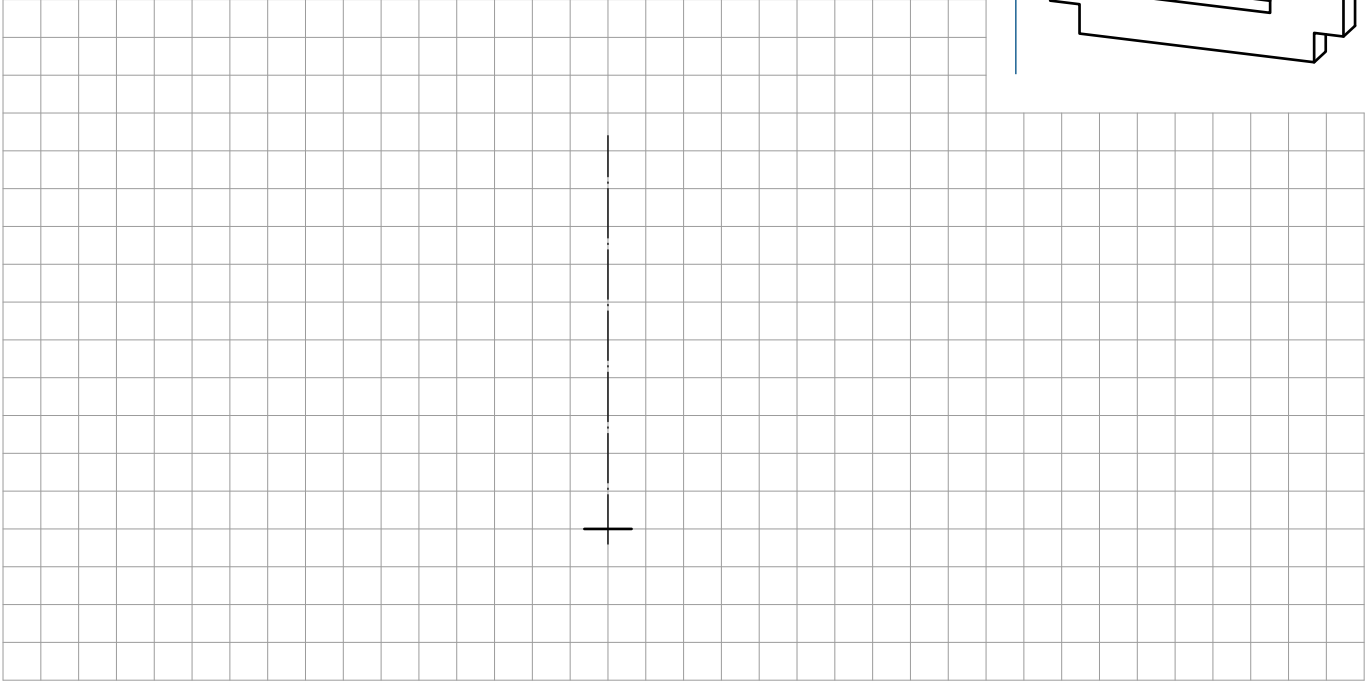
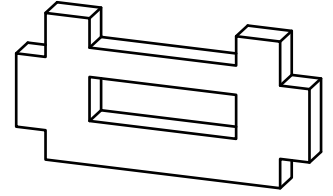


## Maßeintragung flache, eckige Werkstücke in einer Ansicht

### Aufgabe 9:

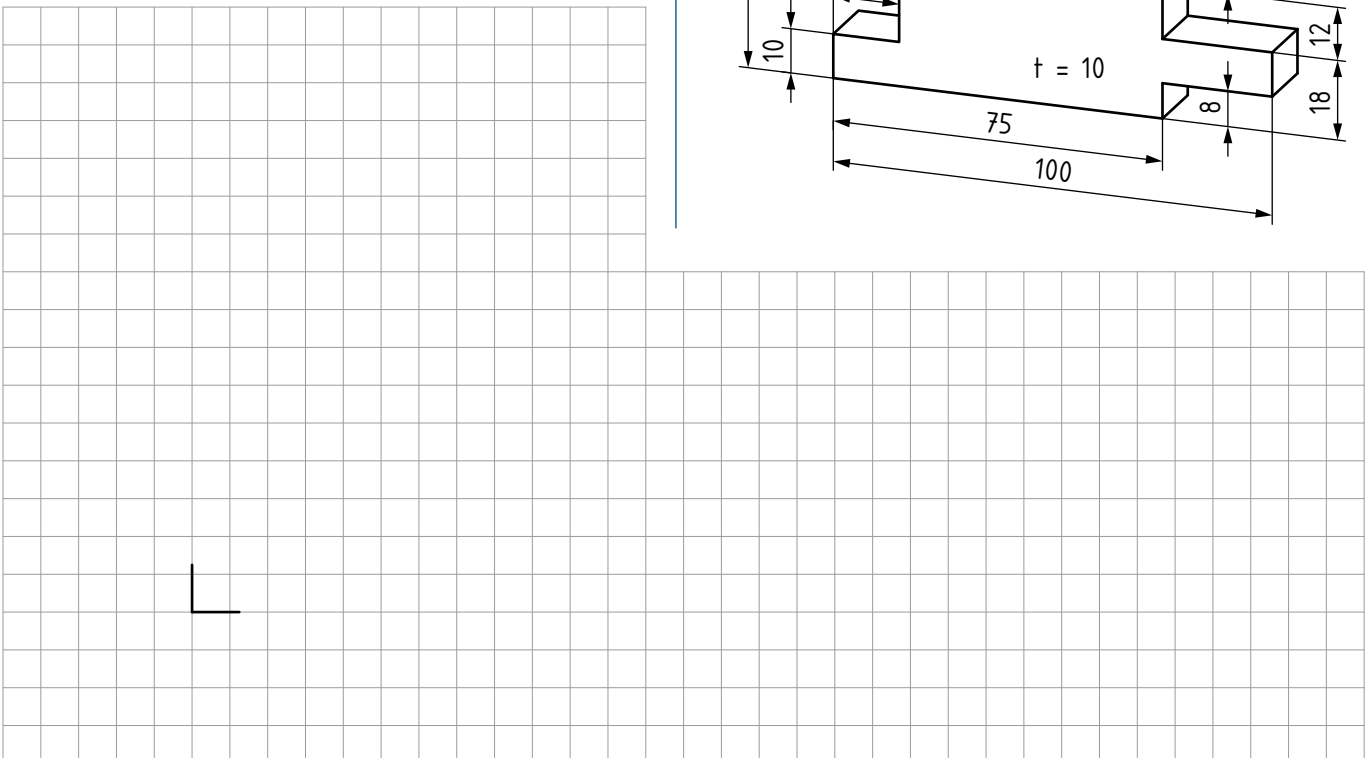
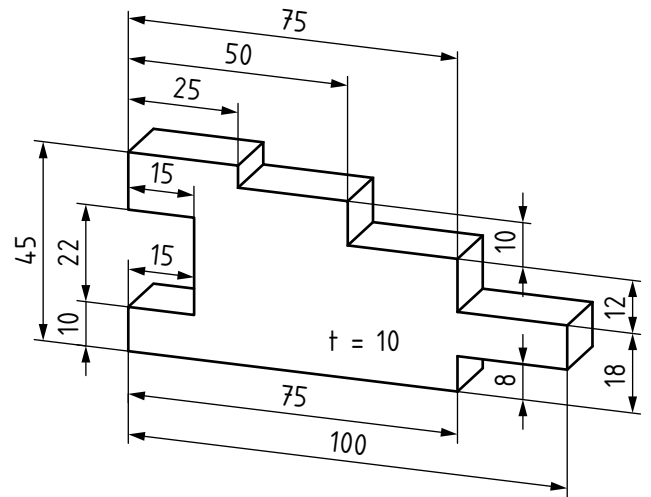
Zeichnen und bemaßen Sie die symmetrische Schablone 50 × 100 mit Dicke 4 mm. Die oberen Ecken sind mit 10 × 15, die unteren Ecken mit 10 × 10 ausgepart. Die mittige, innere Aussparung mit 50 × 15 hat 15 mm Abstand zur Unterkante. Die obere mittige Aussparung ist 50 × 10 mm. Maßstab 1:1.

Schablone



### Aufgabe 10:

Zeichnen und bemaßen Sie die rechts abgebildete Stufenplatte im Maßstab 1:1.



# Maßeintragung für flache, abgerundete Werkstücke in einer Ansicht

## » Durchmesser, Kreis

**Kreise** erhalten zwei Mittellinien als Achsenkreuz. Kurze Mittellinien werden zu einem Linienkreuz vereinfacht (**Bild 1**).

Mittellinien dürfen als gemeinsame Mittellinie über mehrere Kreise gezeichnet werden (**Bild 2**).

Mittellinien dürfen als Maßhilfslinien verwendet werden.

Außerhalb der Kreise werden sie mit schmalen Volllinien verlängert (**Bild 2**).

Beim **Durchmesser** ist direkt vor dem Maßwert das Symbol  $\varnothing$  anzugeben.

Das Durchmessermaß wird direkt schräg durch den Kreis oder mit Maßhilfslinien eingetragen (**Bild 1**).

Kleine Kreise dürfen mit nur einem Pfeil bemaßt werden (**Bild 1**). Von innen muss dabei die Maßlinie den Mittelpunkt überschreiten (**Bild 1**, Maß 12).

## » Radius (allgemein, wenn Bogen $< 180^\circ$ )

Bei Radien wird dem Maßwert direkt das Symbol R vorangestellt (**Bilder 3 und 4**).

Die Maßlinien vom Radiusmittelpunkt aus enden am Kreisbogen mit einem Maßpfeil von innen oder außen.

Ist die Lage des Radiusmittelpunktes eindeutig, so kann auf eine Kennzeichnung des Mittelpunktes als Linienkreuz verzichtet werden (**Bilder 3 und 4**).

Nicht eindeutige Radiusmittelpunkte werden bemaßt (**Bild 5**, Maß 30 und 80).

Maßlinien **großer Radien**, bei denen der Mittelpunkt außerhalb der Zeichenfläche liegt und angegeben werden muss, werden gebrochen oder abgeknickt (**Bild 5**, Maß R80).

Bei mehreren **Radien gleicher Größe** können die Maßlinien zusammengefasst werden (**Bild 6**).

Der Radius eines **Halbkreis-Geometrieelementes**, das zwei als Breite bemaßte parallele Linien miteinander verbindet, kann mit dem Symbol R ohne Maßwert (**Bild 7**) oder als Hilfsmaß (**Bild 8**) bemaßt werden.

Bei fehlender Breitenangabe wird der Radiusmittelpunkt und Radiuswert eingetragen (**Bild 9**).

## Aufgaben:

Markieren Sie die Antworten im Text farblich.

- 1 Ist zwischen dem Durchmesserymbol und dem Maßwert ein Leerzeichen einzufügen?
- 2 Welche Besonderheit gilt für den Maßeintrag an kleinen Kreisen?
- 3 Müssen Radiusmittelpunkte bemaßt werden?
- 4 Inwiefern beeinflusst das vorhandene Breitenmaß eines Halbkreis-Geometrieelementes die Bemaßung der zugehörigen Radien?

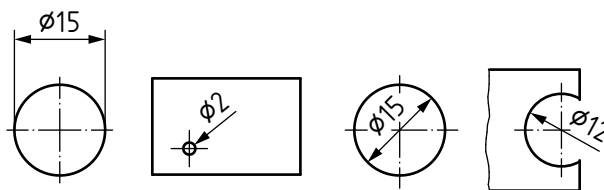


Bild 1

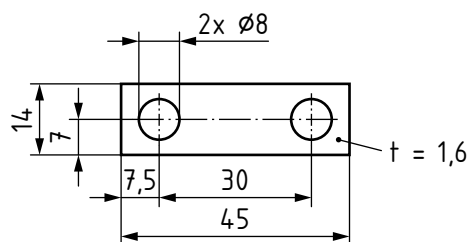


Bild 2

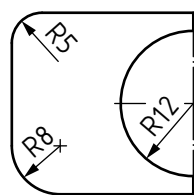


Bild 3

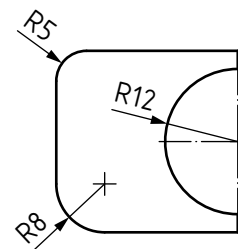


Bild 4

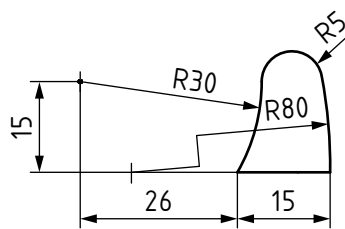


Bild 5

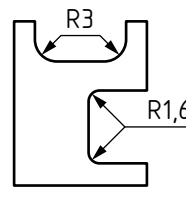


Bild 6

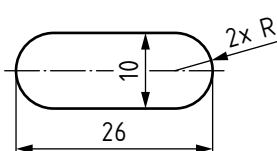


Bild 7

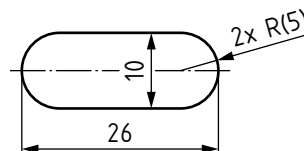


Bild 8

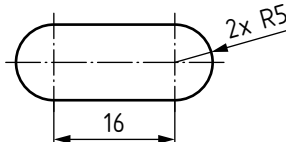


Bild 9

# Maßeintragung für flache, abgerundete Werkstücke in einer Ansicht

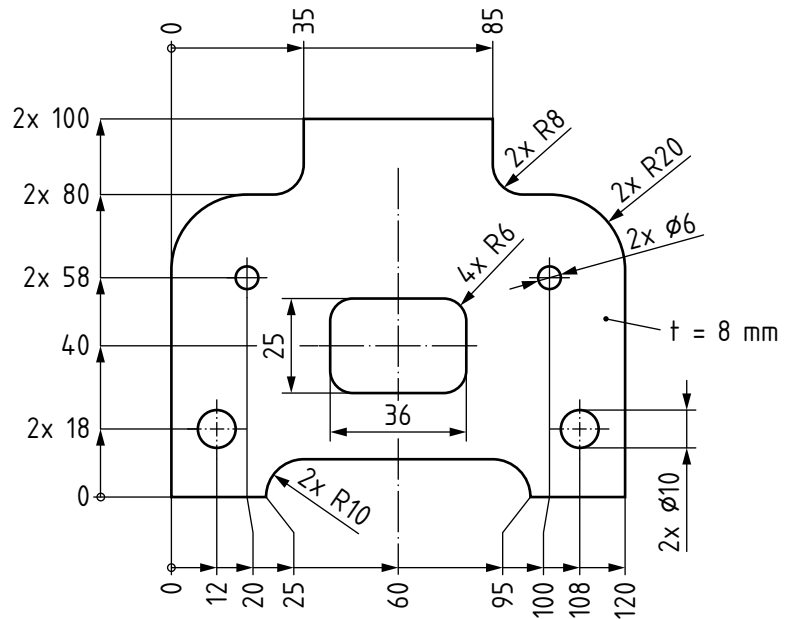
## Aufgabe 5:

Zeichnen Sie die abgebildete Radienplatte in das vorskizzierte Raster. Geben Sie Werkstückbenennung und den Maßstab 1:1 in Normschrift an.

### Hinweis zur Abbildung:

Bemaßung mit fortlaufender Bemaßung kombiniert, bei der die Maße vom Ursprungssymbol ausgehend in Lese- richtung eingetragen werden.

Radienplatte



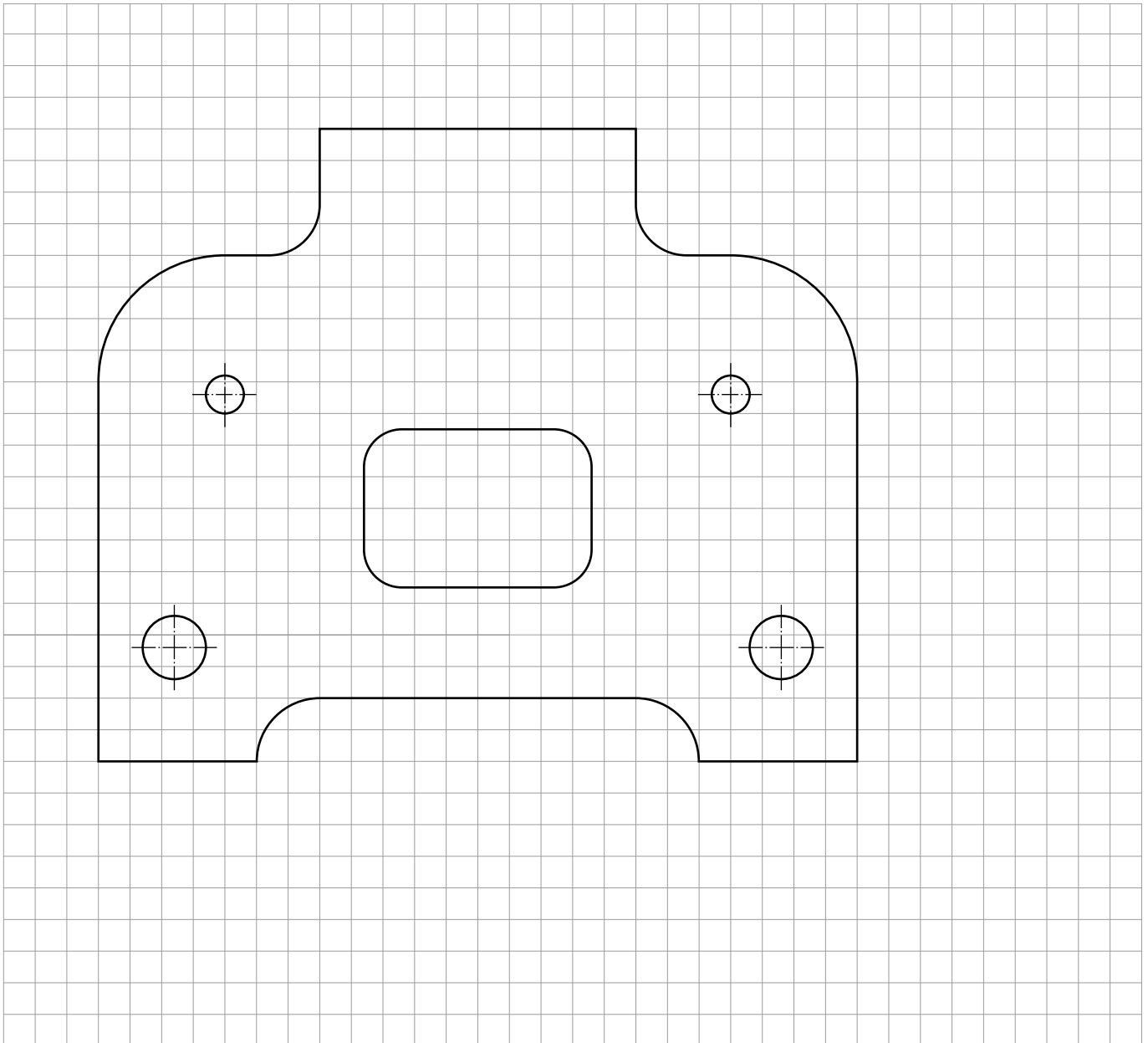
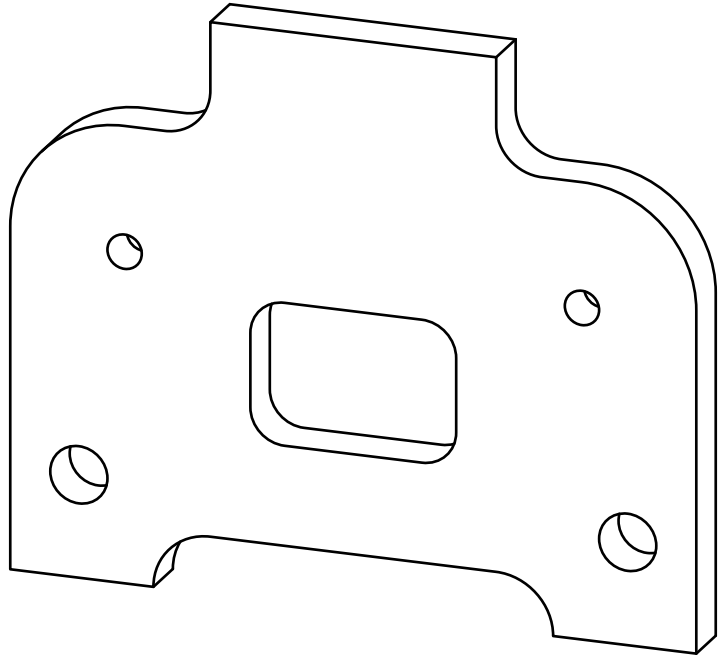
## Maßeintragung für flache, abgerundete Werkstücke in einer Ansicht

### Aufgabe 6:

Bemaßen Sie die abgebildete Radienplatte von Blatt-Nr. 13 ohne eine fortlaufende Bemaßung.

Verwenden Sie die senkrechte Mittellinie und unteren Kanten als Maßbezugselemente.

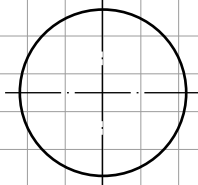
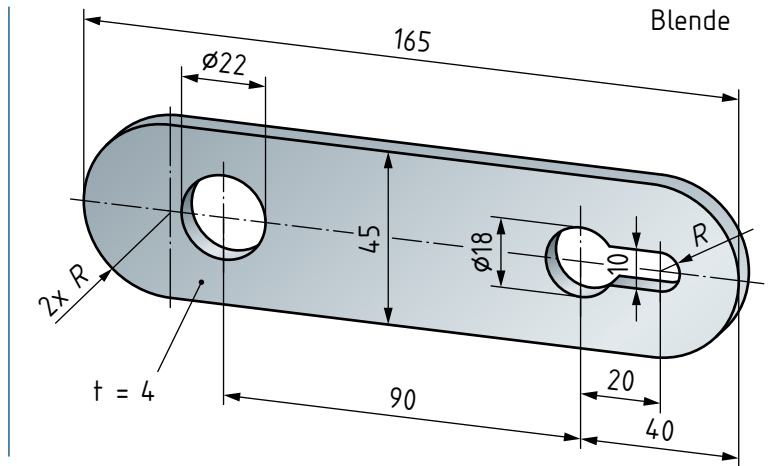
Geben Sie Benennung und Maßstab auf der Zeichnung an.



## Maßeintragung für flache, abgerundete Werkstücke in einer Ansicht

### Aufgabe 7:

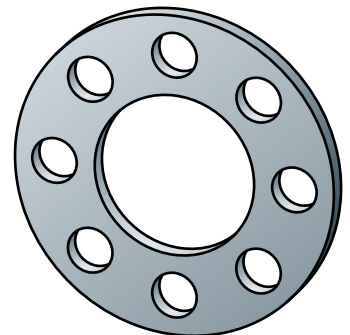
Zeichnen und bemaßen Sie die rechts abgebildete Blende im Maßstab 1:1.



### Aufgabe 8:

Zeichnen und bemaßen Sie die Distanzscheibe mit Innendurchmesser 40 mm und Außendurchmesser 80 mm mit Dicke 4,5 mm. Die acht Bohrungen mit Durchmesser 11 mm liegen auf einem Lochkreis mit Durchmesser 60 mm.

Distanzscheibe



## Perspektivische Darstellungen (Axonometrische Darstellungen)

### » Perspektivische Darstellungen

Perspektivische Darstellungen werden auch als „Axonometrische Darstellungen“ oder „Raumbilder“ bezeichnet.

### » Isometrische Projektion (Bild 1)

Bei der isometrischen Projektion werden alle Abmessungen des Werkstücks im gleichen Maßstab gezeichnet. Sie ist deshalb besonders für Freihandskizzen geeignet.

Die Richtungen X und Y (Bild 1) verlaufen unter  $30^\circ$  zur Waagrechten, die Richtung Z steht senkrecht.

Das Seitenverhältnis  $x:y:z$  ist  $1:1:1$ . (iso = „gleich“)

### » Dimetrische Projektion (Bild 2)

Bei der dimetrischen Projektion werden zwei verschiedene Maßstäbe verwendet.

Bei dieser Projektion verlaufen

- Richtung X unter  $42^\circ$  zur Waagrechten
- Richtung Y unter  $7^\circ$  zur Waagrechten und
- Richtung Z senkrecht.

Längen- und Höhenmaße (Richtungen Y und Z) werden in Maßstabsgröße, Breitenmaße (Richtung X) auf die Hälfte verkürzt gezeichnet.

Das Seitenverhältnis  $x:y:z$  ist  $0,5:1:1$ . (di = „zwei“)

### » Kavalier-Projektion (Bild 3):

Bei der Kavalier-Projektion wird nur ein Maßstab verwendet.

Bei dieser Projektion verlaufen

- Richtung X unter  $45^\circ$
- Richtung Y waagrecht und
- Richtung Z senkrecht.

### » Kabinett-Projektion (Bild 4).

Die Kabinett-Projektion ist der Kavalier-Projektion ähnlich. Das Seitenverhältnis  $x:y:z$  ist  $0,5:1:1$ .

### Aufgaben:

Markieren Sie die Antworten im Text farblich.

- 1 Wie ist das Seitenverhältnis bei einer isometrischen Projektion?
- 2 Unter welchem Winkel verlaufen X- und Y-Richtung bei einer isometrischen Projektion?
- 3 Welche beiden Projektionsarten werden in der x-Richtung um die Hälfte verkürzt gezeichnet?
- 4 Wodurch unterscheidet sich die Kavalier-Projektion von der Isometrischen Projektion?

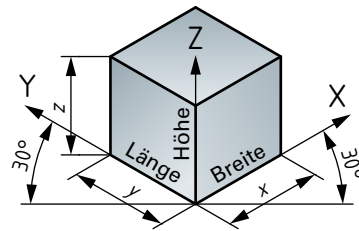


Bild 1

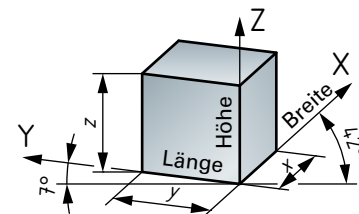


Bild 2

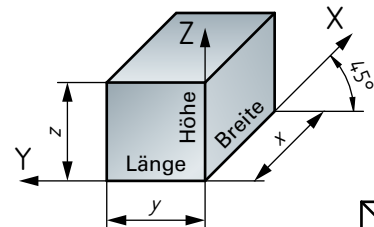


Bild 3

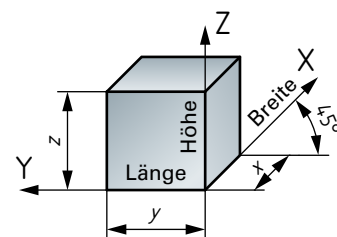


Bild 4