

Inhaltsverzeichnis:

Kap. 1 Grundlagen und einfache Werkstücke Lernfeld 1, Metalltechnik	
Zeichnungsarten	1
Maßstäbe	2
Linienarten	3
Maßeintragungen	4
Flache Werkstücke	6
Kap. 2 Frästeile Lernfeld 2, Metalltechnik	
Flaches Werkstück, Oberflächen- und Toleranzangaben	7
Isometrische Projektion, Ansichten	8
Isometrische Projektion, Ansichten, Oberflächen- und Toleranzangaben	11
Ansichten, Oberflächenangaben	12
Fertigungsplan	13
Kap. 3 Schnittdarstellungen Lernfeld 2 und 3, Metalltechnik	
Vollschnitt flache Werkstücke	14
Vollschnitt Frästeil	15
Teilschnitt Frästeil	17
Abgewinkelte Schnittebene	18
Abgesetzter Schnittverlauf	19
Kap. 4 Drehteile Lernfeld 2, Metalltechnik	
Freistich, Zentrierbohrung	20
Schlüsselfläche, Freistich	21
Vierkant, Exzenter	22
Halbschnitt am Drehteil	23
Kap. 5 Gewindedarstellung, Schrauben, Verbindungselemente Lernfeld 3, Metalltechnik	
Bolzen- und Muttergewinde	24
Innengewinde	25
Außen- und Innengewinde, Gewindefreistich	26
Darstellung eingeschraubtes Gewinde	27
Besondere Darstellung bei Schnitten und Verbindungen	28
Kap. 6 Gesamtzeichnung, Baugruppen Lernfeld 3, Metalltechnik	
Darstellung, Stückliste, Positionsnummern	29
Einzelteilzeichnung, Funktionsmaße	30
Rändelschraube, Tabellenwerte für Gewinde, Schrauben, Senkungen	31
Explosionsdarstellung	32
Funktionsbeschreibung	33
Baugruppe und Stückliste	34
Baugruppenzeichnung auswerten, interpretieren	35
Kap. 7 Schaltungsunterlagen Lernfeld 4, Metalltechnik	
Elektrische Schaltungen	38
Pneumatische Schaltungen	39
Kap. 8 Grafische Darstellung Lernfeld 3 und 4, Metalltechnik	
Liniendiagramme	40
Flächendiagramme, Balkendiagramm	42
Diagrammbeispiel: Pareto-Analyse	43

Technisches Zeichnen Technische Kommunikation

Grundbildung Metall Arbeitsblätter mit Lernfeldorientierung für die Metallberufe

14. Auflage

Bearbeiter des Zeichenlehrganges:

Schellmann, Bernhard Wangen i. A.
Stephan, Andreas Marktoberdorf

Leiter des Arbeitskreises: Bernhard Schellmann, Wangen i. A.
Bildbearbeitung: Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar

Vorwort

Die Arbeitsblätter Grundbildung Metalltechnik sind eine Ergänzung zu den Informationsbänden „Grundbildung Metalltechnik“ (Best.-Nr. 12717) bzw. „Grund- und Fachbildung Metalltechnik“ (Best.-Nr. 12814) des Verlags Europa-Lehrmittel. Die Arbeitsblätter können in den Lernfeldern 1-4 parallel zum Arbeitsbuch „Lernfelder 1-4 mit Projekten, Metalltechnik“ (Best.-Nr. 19401) in Übungsphasen und als Vertiefung für zeichentechnische und planerische Aufgaben eingesetzt werden. Alle Übungsaufgaben sind so vorbereitet, dass sie mit möglichst geringem Zeitaufwand und ohne zusätzliches Zeichenpapier ausgeführt werden können.

In den Arbeitsblättern wurden für die Zeichnungen und Beschriftungen die Liniengruppe 0,7 sowie die Schriftform B, V, DIN EN ISO 3098, gewählt. Zur Unterstützung des freihändigen Zeichnens und Skizzierens enthalten die Blätter teilweise eine Rasterung von 5 mm × 5 mm.

Die Arbeitsblätter sind nach Sachgebieten geordnet und orientieren sich an den Kapiteln des Informationsbandes und den Inhalten in den Lernfeldern 1-4 der Metalltechnik. In der **14. Auflage** wurden die Zeichnungen auf den aktuellen Normenstand gebracht. In Bestandszeichnungen wird weiterhin die Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768 verwendet.

Die Lehrerausgabe enthält Lösungsvorschläge zu den einzelnen Übungsaufgaben.

Wangen, 2024

Die Autoren

Europa-Nr. 12911
ISBN 978-3-7585-1425-8

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsseldorf Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

14. 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.

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

© 2024 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
www.europa-lehrmittel.de

Satz: Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar
Umschlag: Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar
Umschlagfotos: Bildmaterial des Arbeitskreises
Druck: Plump Druck & Medien GmbH, 53619 Rheinbreitbach

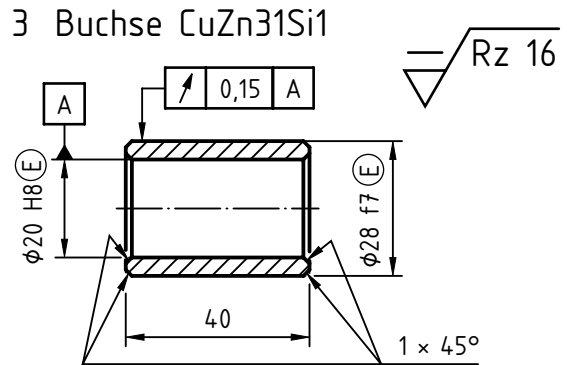
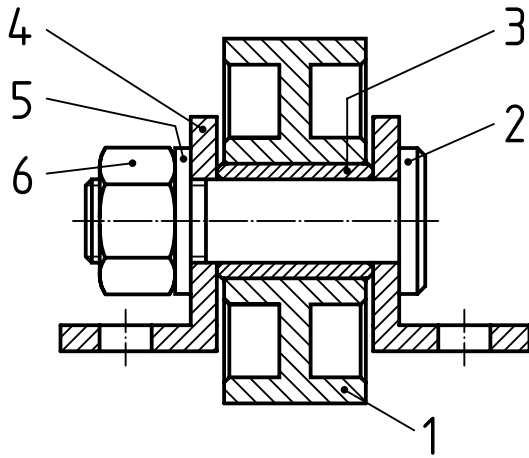
1 Grundlagen und einfache Werkstücke

Zeichnungsarten



1.1 Rollenlagerung

- a) Tragen Sie bei den Bildern jeweils die Zeichnungsart und ein Beispiel für deren Verwendung ein.
- b) Ergänzen Sie mit Hilfe eines Tabellenbuches die Stückliste.

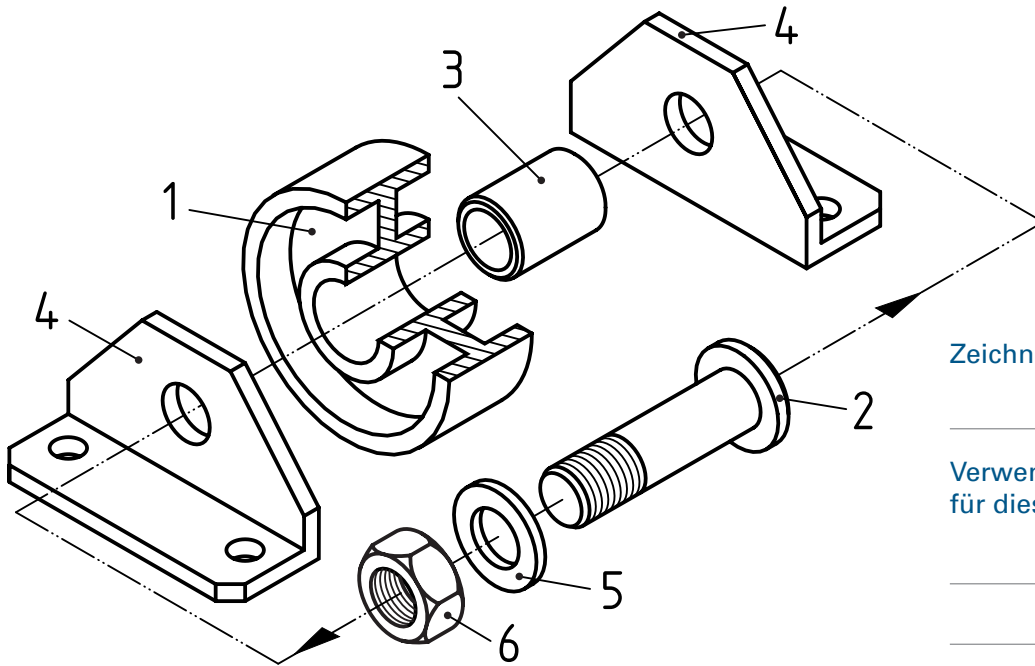


Zeichnungsart: _____

Verwendungsbeispiel für diese Zeichnungsart: _____

Zeichnungsart: _____

Verwendungsbeispiel für diese Zeichnungsart: _____



Zeichnungsart: _____

Verwendungsbeispiel für diese Zeichnungsart: _____

Pos. Nr.	Menge/ Einheit	Benennung	Werkstoff/Norm-Kurzbezeichnung	Bemerkung
1	1	Rolle	EN-GJL-250	
2	1	Bundbolzen	Rd 32x82-11SMn30	
3	1	Buchse		
4			S235JR+C	EN 10056-1-50x30x5-S235JR+C
5			ISO 8738-20-160HV	
6			ISO 4032-M16-8	

1 Grundlagen und einfache Werkstücke

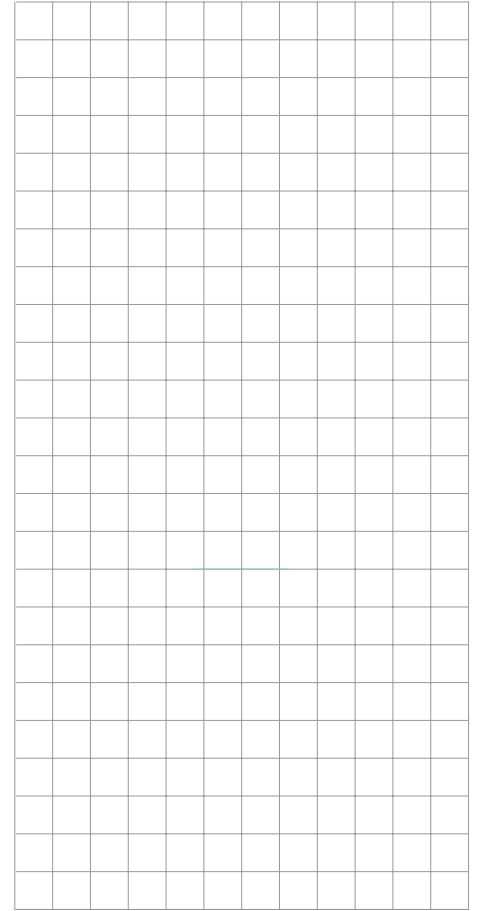
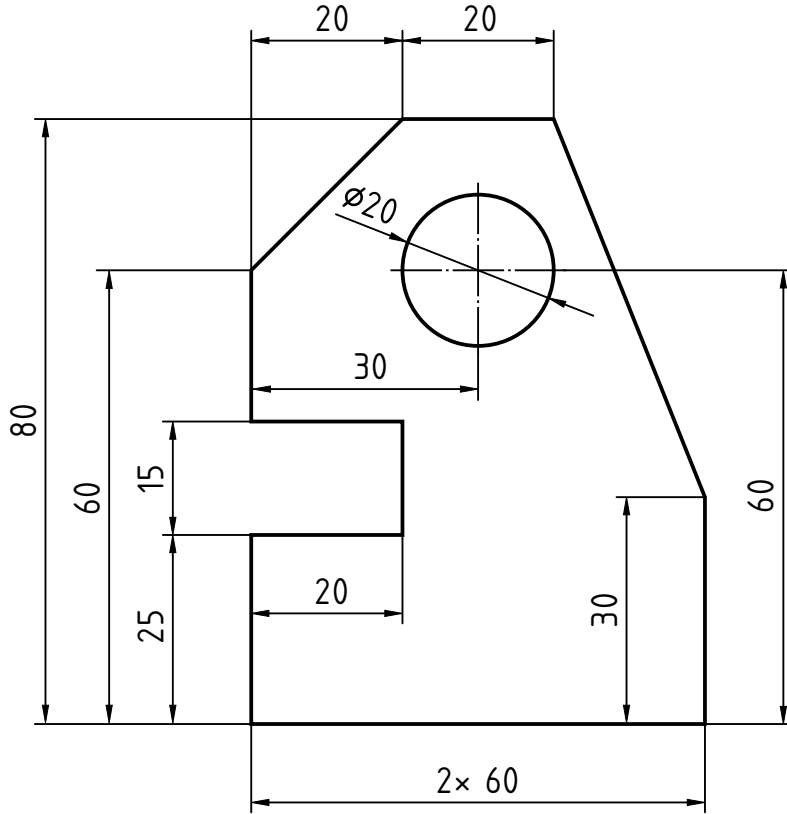
Maßstäbe



1.2 Schablone

Skizzieren Sie Freihand die Schablone im Maßstab 1:2. Bemaßung ist nicht erforderlich

1:1

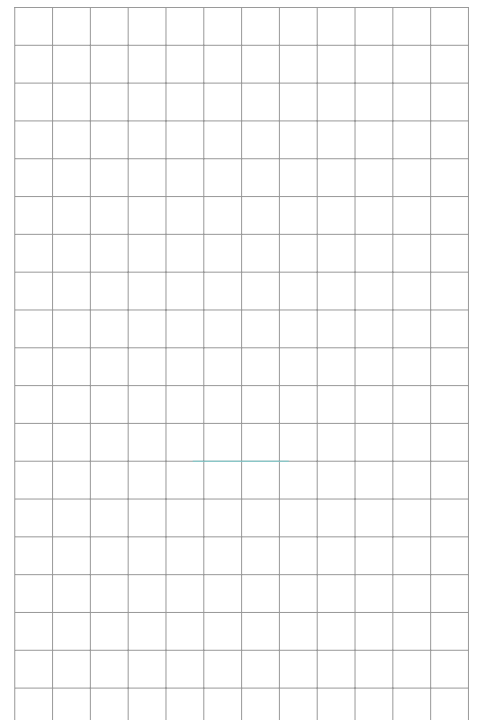
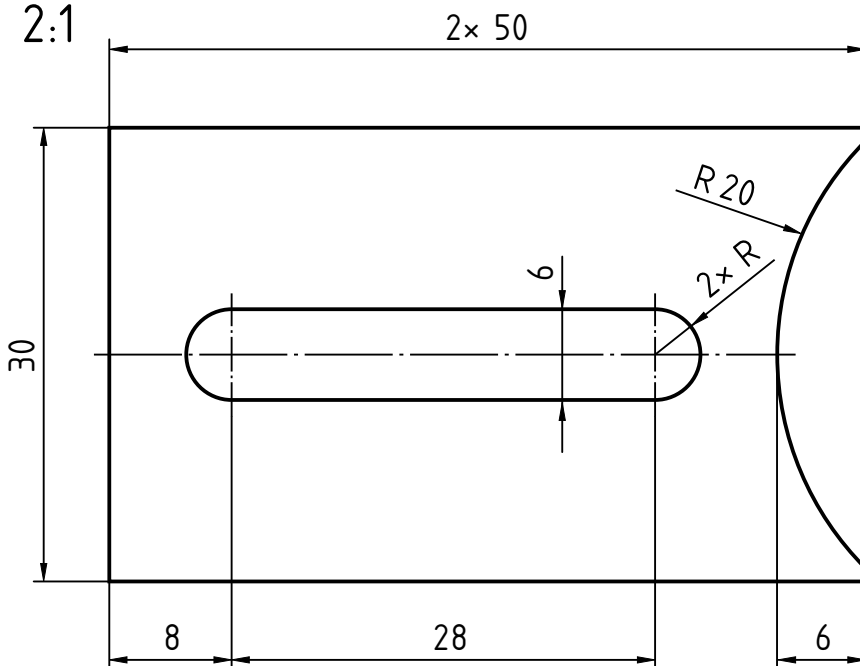


Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages.
Copyright 2024 by Europa-Lehrmittel

1.3 Objektivaufgabe

Skizzieren Sie Freihand die Objektivaufgabe im Maßstab 1:1. Bemaßung ist nicht erforderlich

2:1



1 Grundlagen und einfache Werkstücke

Linienarten



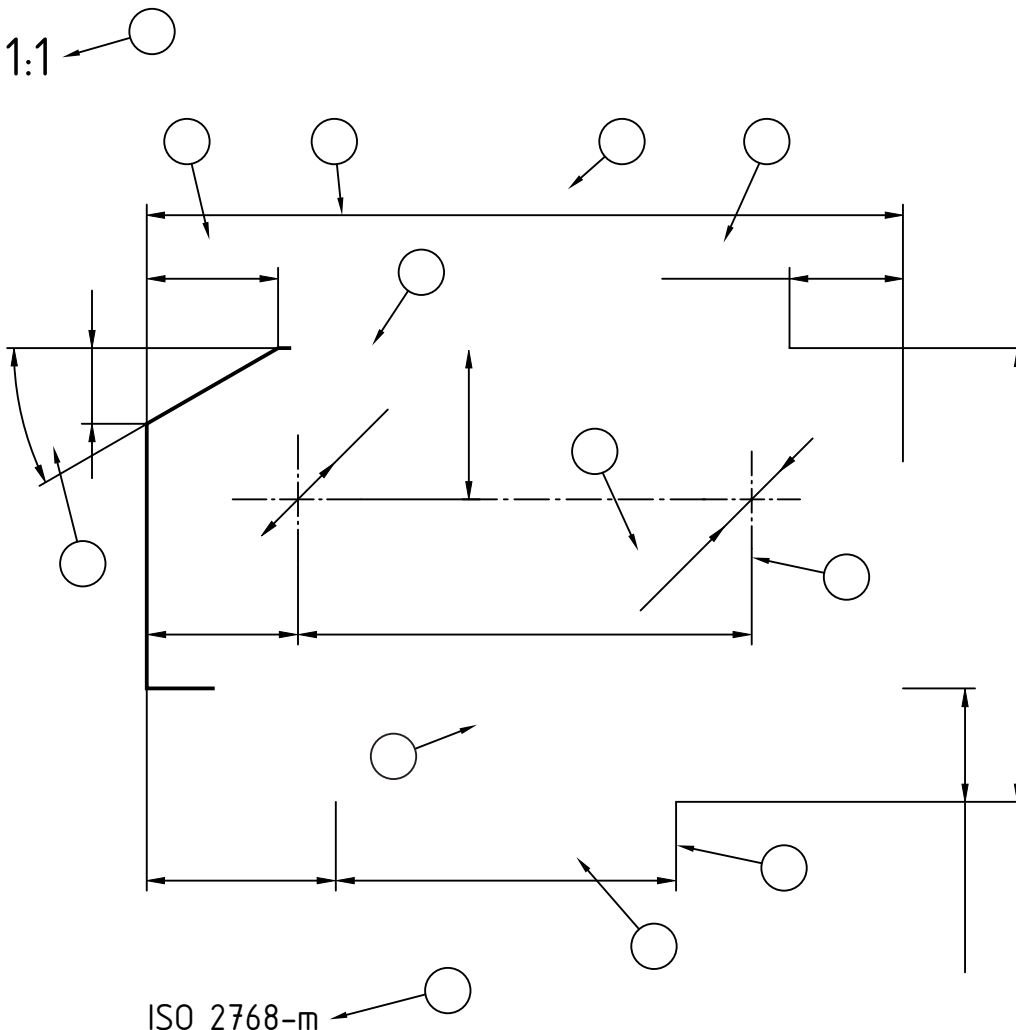
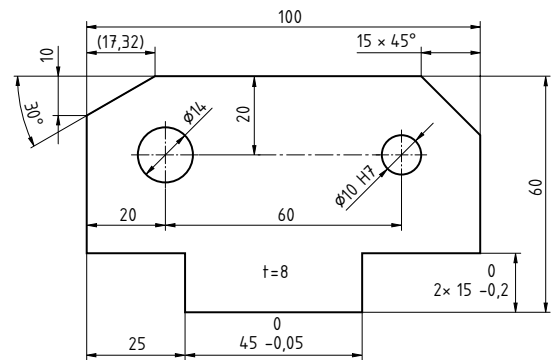
1.4 Normen für Linienarten

Linienbreiten, -gruppen und Beschriftungshöhe werden entsprechend der Zeichnungsart und -größe nach DIN ISO 128-20 und 128-24 ausgewählt. Für die Zeichnungen in diesem Arbeitsbuch wählen wir die Liniengruppe 0,7. Ergänzen Sie die Tabelle mit Anwendungsbeispielen.

Pos. Nr.	Linien	Breite	Anwendungsbeispiele
1	Breite Volllinie	0,7	
2	Schmale Volllinie	0,35	
3	Strichlinie	0,35	
4	Strich-Punktlinie	0,35	

1.5 Linienarten anwenden

Ergänzen Sie die Teilzeichnung nach der verkleinerten Vorlage mit allen Maßeintragungen und den entsprechenden Linienarten. Tragen Sie in die Kreise der Teilzeichnung die Positionsnummern aus der Tabelle 1.4 und der nebenstehenden Tabelle zu den Linienarten und Merkmalen ein.



- Maße werden in 0,5 mm Linienbreite ausgeführt.
- Ein Maß in Klammern stellt eine Überbemaßung dar. Zur Fertigung genügen bereits Maß 10 und 30°.
- Durchmesser erhalten ein Durchmesserzeichen
- Der Buchstabe t kennzeichnet die Materialstärke.
- Winkelangabe
- Für 45°-Schrägen spezielle Schreibweise.
- Mindestabstand für das erste Maß beträgt 10 mm zur Körperkante.
- Toleranzangabe mit Abmaßen.
- Angabe der Allgmeintoleranz mit Klassenbezeichnung
- Größenmaßstab für die Teilzeichnung

1 Grundlagen und einfache Werkstücke

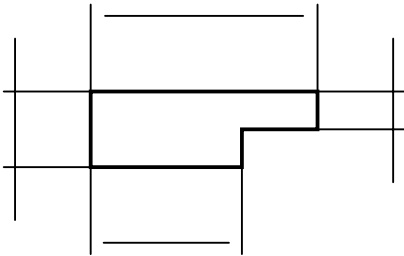
Maßeintragungen



1.6 Ergänzen von Maßpfeilen und Maßzahlen

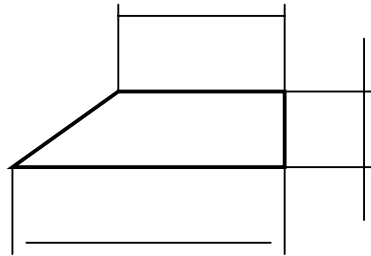
Ergänzen Sie die Bemaßung der Blechteile normgerecht.

1:1



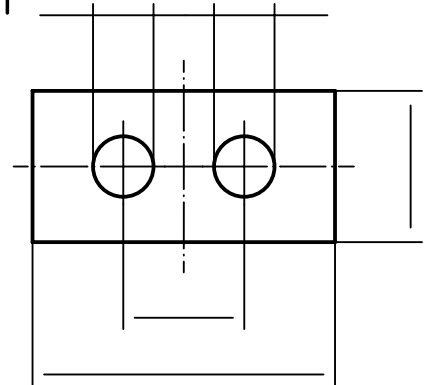
Blech 30 × 10 × 3 mm
Absatzmaße 20 mm, 5 mm

1:1



Blech 36 × 10 × 2 mm
angeschrägt auf 22 mm

1:1

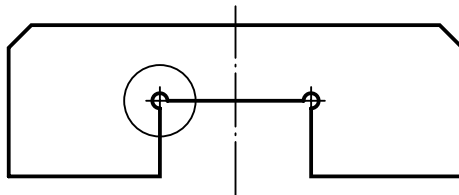


Blech 40 × 20 × 5 mm
Bohrungen 8 mm, Abstand 16 mm

1.7 Flachlehre

Die dargestellte Flachlehre hat die Grundmaße 20 × 60 × 5 mm. Die beiden oberen Ecken sind 3 mm breit unter 45° angeschrägt. Die Lehrenöffnung ist 20 × 10 mm. Die Innenecken der Lehre sind mit 2 mm Durchmesser ausgebohrt.

Zeichnen Sie eine Ecke als Einzelheit im Maßstab 5:1 und bemaßen Sie die Lehre normgerecht!

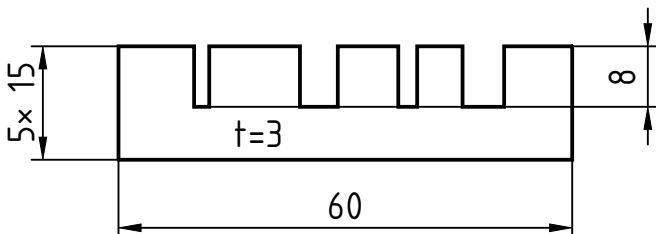


1:1

1.8 Formlehre

Ergänzen Sie folgende Maße (von links nach rechts): 10; 2; 12; 5; 8; 2,5; 6; 5,5; 9 mm. Das Maß 9 mm ist ein Hilfsmaß, das nicht geprüft wird.

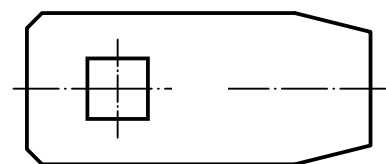
1:1



1.9 Riegel

Tragen Sie die Grundmaße 45 × 20 × 5 mm, die Fase 2 × 45°, Größe und Lage des Durchbruchs $\square 8$ und 12 und die Schräge 10 × 14° ein.

1:1



1 Grundlagen und einfache Werkstücke

Maßeintragungen



1.10 Rundungslehre

Die Rundungslehre 40 × 25 mm ist mit den Rundungen 6; 20; 3 mm versehen. Dicke 5 mm. Ergänzen Sie die Maße.

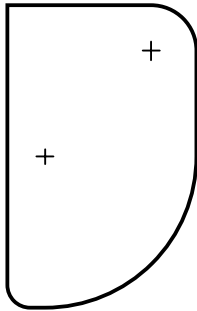
1.11 Nutlehre

Alle Rundungen der Nutlehre haben einen Halbmesser von 2 mm. Dicke 3 mm. Ergänzen Sie die Bemessung.

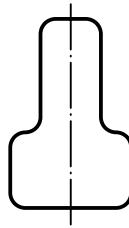
1.12 Befestigungsband

Ergänzen Sie die Maße. Bohrungsabstand links 60 mm, Bohrungsabstand rechts 40 mm, Gesamtlänge 200 mm, Bohrungen 4 und 6 mm, Dicke 1mm.

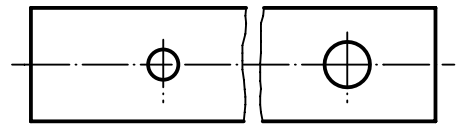
1:1



1:1



1:1

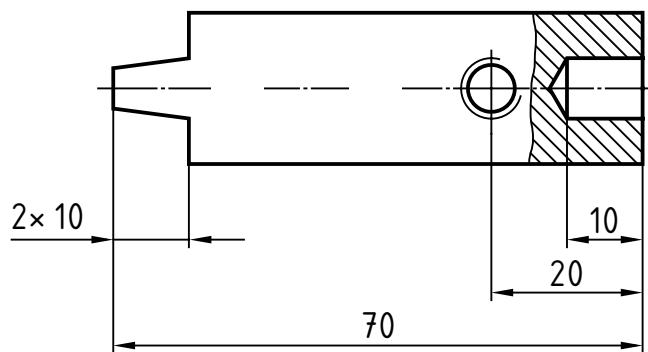


Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages. Copyright 2024 by Europa-Lehrmittel

1.13 Schieber

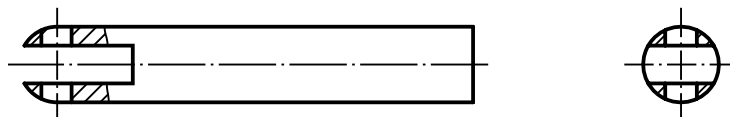
Ergänzen Sie die Maße: M8, Durchmesser 8 mm, Dicke 10 mm, Winkel 15°, Grundbreite der Trapezfläche 8 mm.

1:1



1.14 Pumpenkolben

Bemaßen Sie mit folgenden Maßen: 55, ø4, ø10, R5, 10, 5H7



1 Grundlagen und einfache Werkstücke

Flache Werkstücke



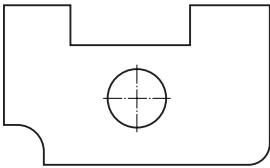
1.15 Justierplatte 2

Zeichnen Sie die Justierplatte im Maßstab 1:1 und tragen Sie alle Maße ein.

Grundmaß 100 x 60 x 8 mm; Nut 15 mm tief und 45 mm breit, Abstand 25 mm von linker Körperkante; Bohrung 22 mm gerieben, Abstand 50 mm von linker Körperkante und 25 mm von unten; Innenradius unten links mit R10 und Abstand 15 mm von unten und von links; rechts unten Außenradius R8.

Wählen Sie für die Nut geeignete Grenzabmaße aus, damit die Justierplatte 2 und 1 (s. Blatt 3) gefügt werden können.

Justierplatte 2 1:1
S235JRC+Ç



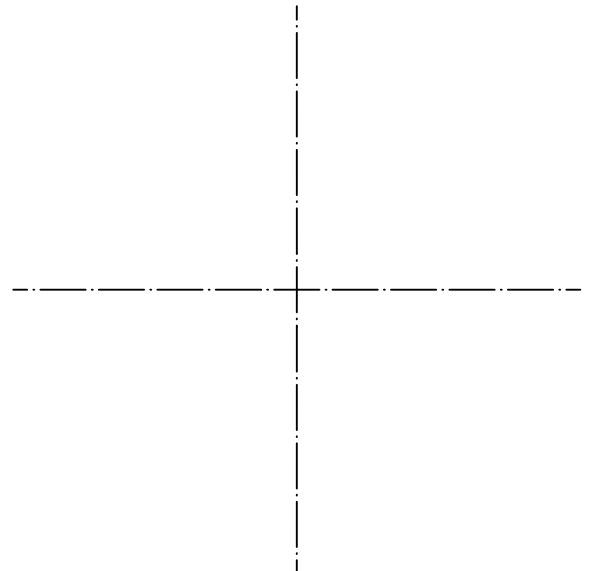
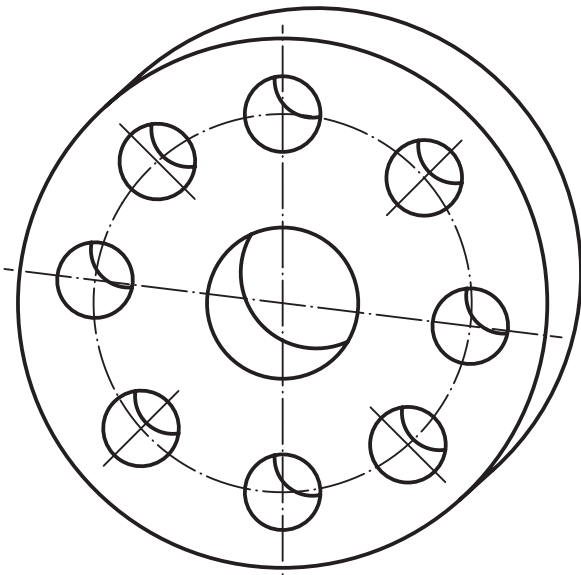
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages.
Copyright 2024 by Europa-Lehrmittel

1.16 Lochscheibe

Zeichnen Sie die Lochscheibe im Maßstab 1:1 und tragen Sie alle Maße ein:

Blechdicke 12 mm; Außendurchmesser 70 mm; Lochkreis 50 mm; Mittelbohrung 20 mm; 8 Bohrungen 10 mm.

Lochscheibe S235JRC+Ç
1:1



2 Frästeile

Flaches Werkstück, Oberflächen- und Toleranzangaben

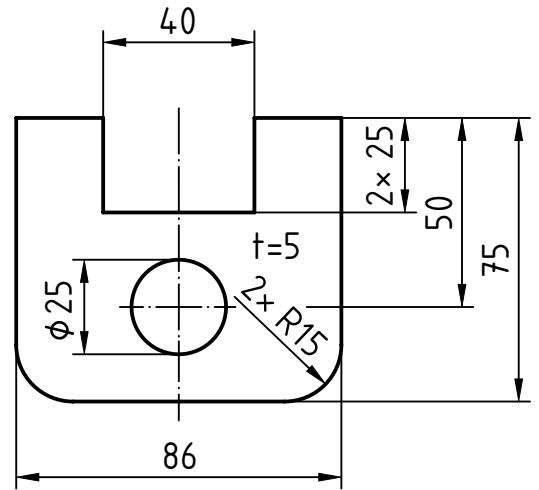


2.1 Maßlehre

Die im Maßstab 1:2 gezeichnete Lehre ist unten ohne Maße und ohne Toleranz- und Oberflächenangaben im Maßstab 1:1 gezeichnet. Tragen Sie Maße, Toleranzen und Oberflächenangaben normgerecht wie folgt ein:

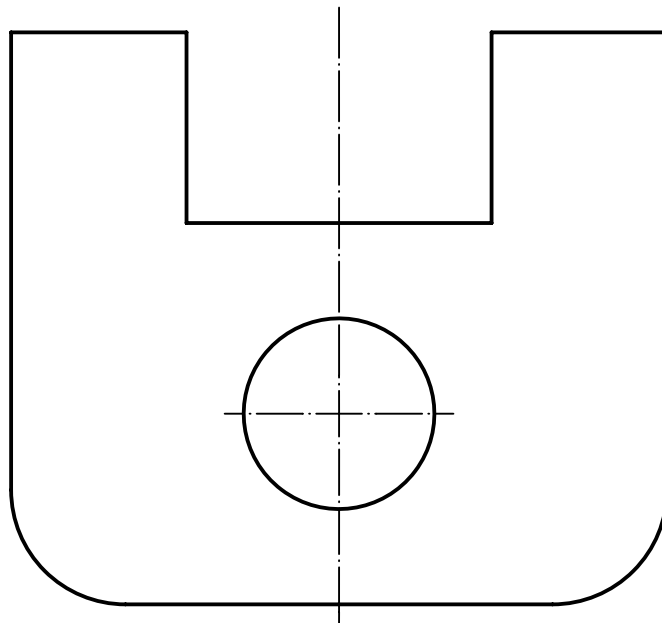
- a) Das Nennmaß 50 erhält ein oberes Grenzabmaß von +0,2 mm und ein unteres Grenzabmaß von 0 mm.
- b) Das Nennmaß 75 erhält ein oberes Grenzabmaß von +0,1 mm und ein unteres Grenzabmaß von -0,2 mm.
- c) Die Bohrung $\phi 25$ erhält das Grundabmaß H und den Toleranzgrad 7.
- d) Die Nutbreite 40 erhält das Grundabmaß H und den Toleranzgrad 6.
- e) Die Breite 86 erhält das Grundabmaß e und den Toleranzgrad 8.
- f) Für alle anderen Maße gelten die Allgmeintoleranzen nach DIN ISO 2768 mit der Toleranzklasse mittel.
- g) Die spanend bearbeiteten Passflächen erhalten eine Rz-Obergrenze von 6,3 μm .
- h) Alle anderen Flächen sind ebenfalls spanend bearbeitet und erhalten eine Rz-Obergrenze von 16 μm .

Lehre S235JRC+C



1:2

Lehre S235JRC+C 1:1



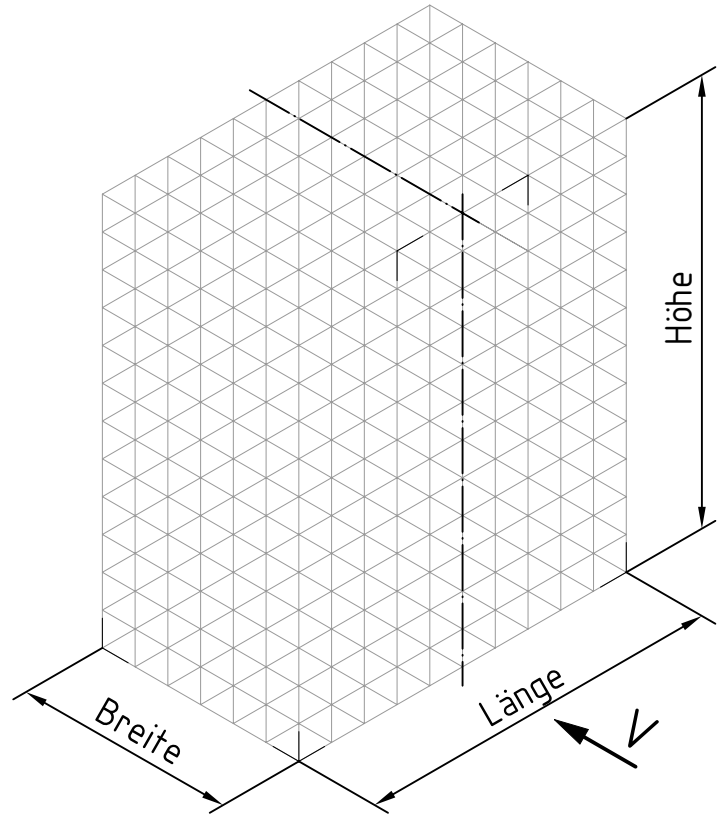
2 Frästeile

Isometrische Projektion, Ansichten

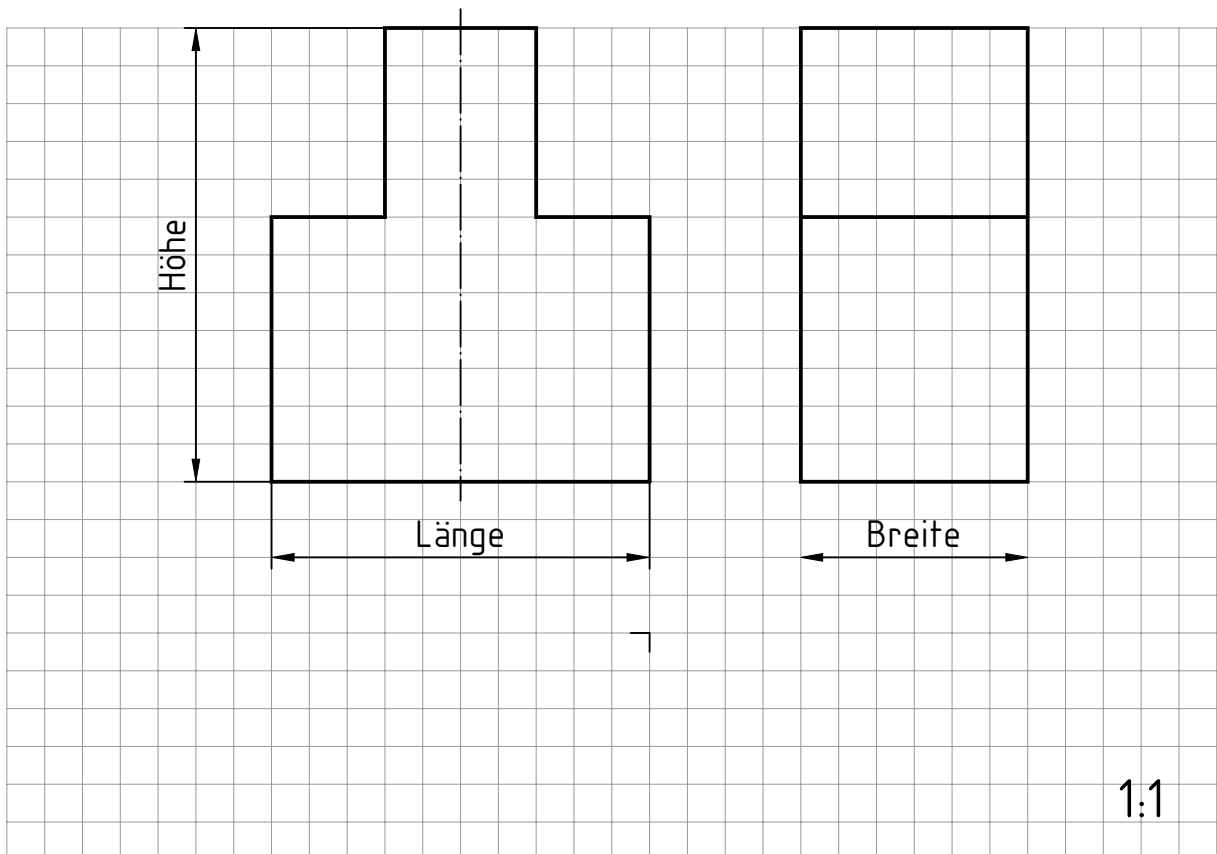


2.2 Prisma mit Zapfen

Zeichnen Sie aus der vorgegebenen Vorderansicht und Seitenansicht die Draufsicht und die isometrische Darstellung. Die Maße sind der Ansichtsdarstellung zu entnehmen.



Prisma mit Zapfen S235JR



2 Frästeile

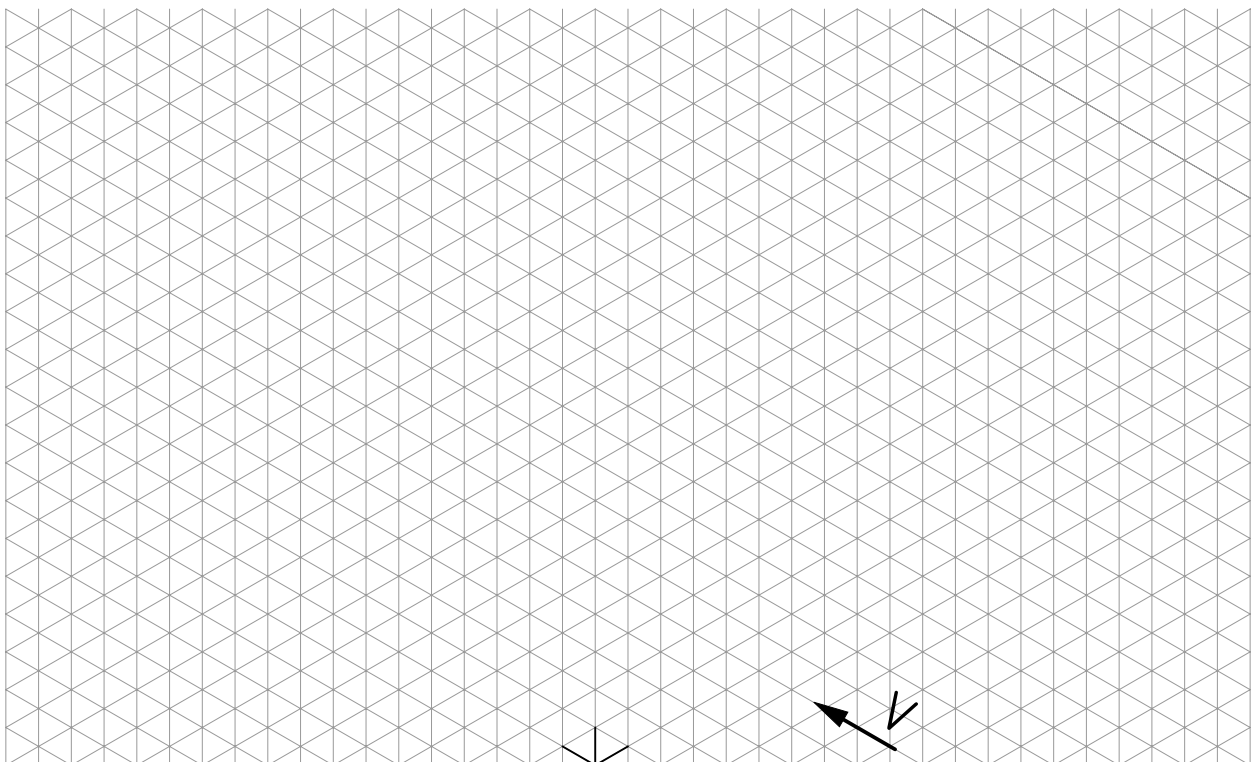
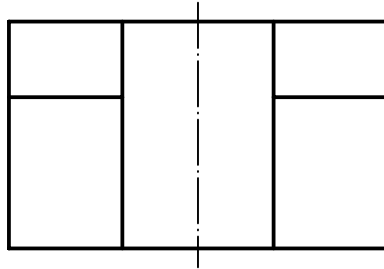
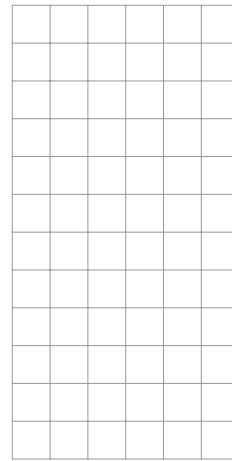
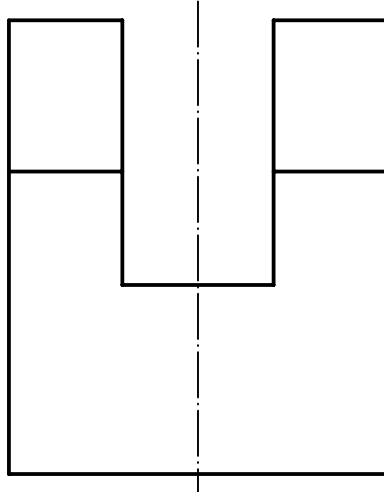
Isometrische Projektion, Ansichten



2.3 Prisma mit Absatz und Nut

- Zeichnen Sie die Seitenansicht von links. Der Absatz ist rechtwinklig ausgefräst.
- Erstellen Sie die isometrische Darstellung des Prismas.

Prisma mit Absatz und Nut S275JR



2 Frästeile

Isometrische Projektion, Ansichten



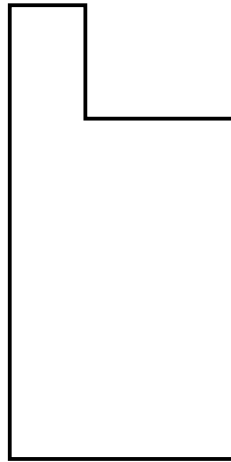
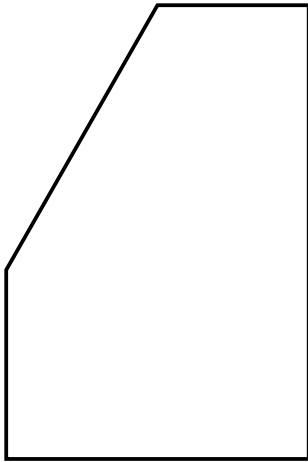
2.4 Gleitstück

- Zeichnen Sie zu den gegebenen Ansichten die Draufsicht und ergänzen Sie, wenn notwendig die vorhandenen Ansichten.
- Außerdem ist die isometrische Darstellung des Gleitstücks zu zeichnen.

Gleitstück

E335

1:1



2 Frästeile

Isometrische Projektion, Ansichten, Oberflächen- und Toleranzangaben

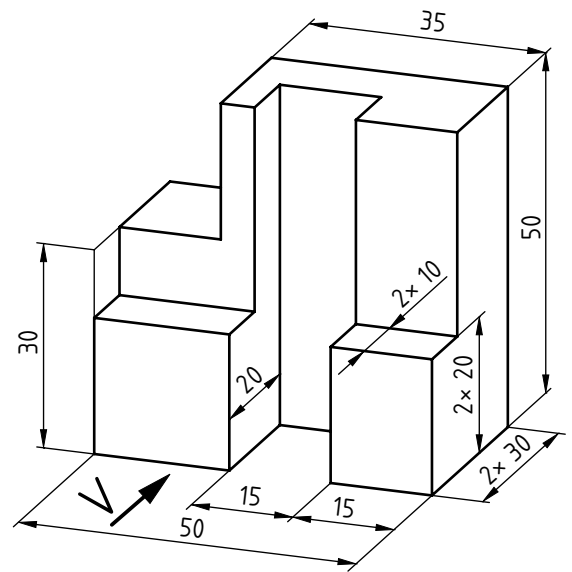


2.5 Prisma

- a) Zeichnen Sie die Vorderansicht, die Seitenansicht von links und die Draufsicht im Maßstab 1:1 und tragen Sie die Maße normgerecht ein. Die Nut darf höchstens 0,3 mm und muss mindestens 0,1 mm breiter sein als das angegebene Maß.

- b) Stellen Sie das Prisma in einer Isometrie dar.

Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768-mittel, R_z -Obergrenze für die Seitenflächen der Nut $16 \mu\text{m}$, für alle übrigen Flächen $25 \mu\text{m}$. Das Prisma wird spanend hergestellt.



Prisma C10E



2 Frästeile

Ansichten, Oberflächenangaben



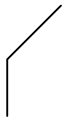
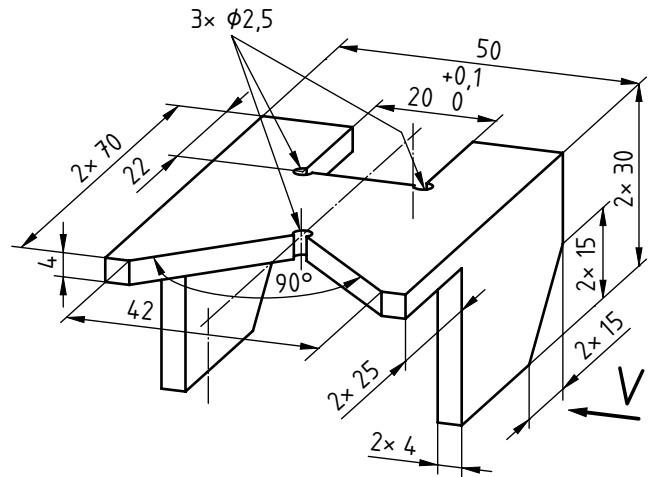
2.6 Profilstück

Für das dargestellte Profilstück aus EN AW-
AlSi1MgMn ist eine Fertigungszeichnung zu
erstellen. Das Grundprofil $50 \times 30 \times 4$ ist scharf-
kantig gezogen.

Zeichnen Sie das Werkstück in Vorderansicht
(Pfeilrichtung), Seitenansicht von links und
 Draufsicht. In der Vorderansicht soll der Steg un-
ten, die Fase auf der linken Seite liegen.

Das Werkstück ist normgerecht zu bemaßen. Die
Rz-Obergrenze beträgt für alle spanend bearbei-
teten Flächen $25 \mu\text{m}$.

Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768-mittel.



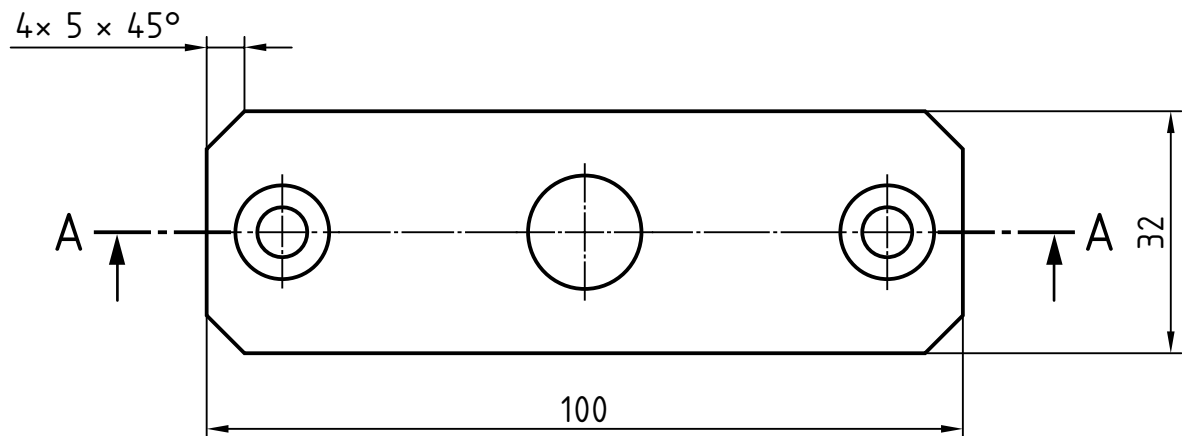
3 Schnittdarstellungen

Vollschnitt flache Werkstücke



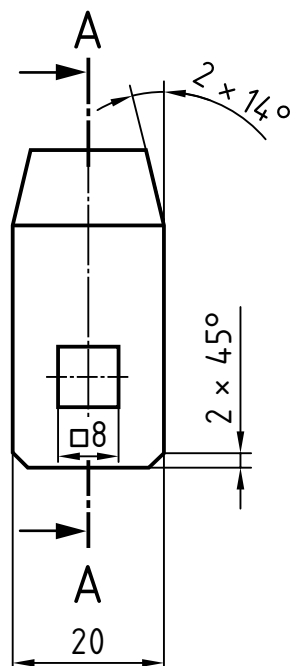
3.1 Grundplatte

Zeichnen Sie die Vorderansicht der Grundplatte im Vollschnitt. Die mittlere Bohrung besitzt den Durchmesser $\varnothing 12+0,1$; die beiden äußeren Bohrungen sind nach ISO 15065 für zwei Senkschrauben M6 zu dimensionieren, Abstand der Bohrungen 80 mm.



3.2 Riegel

Erstellen Sie die Seitenansicht des Riegels im Vollschnitt mit den fehlenden Maßen 42, 12, 10, 5 mm und 15° .



3 Schnittdarstellungen

Vollschnitt Frästeil

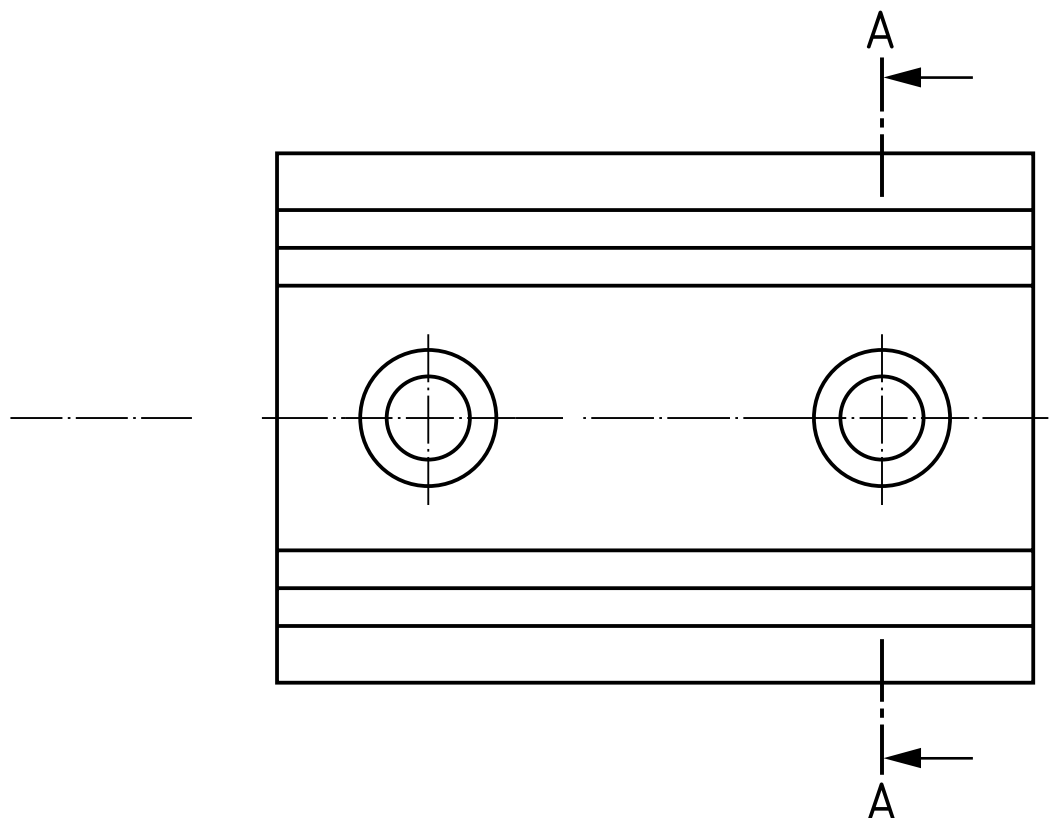
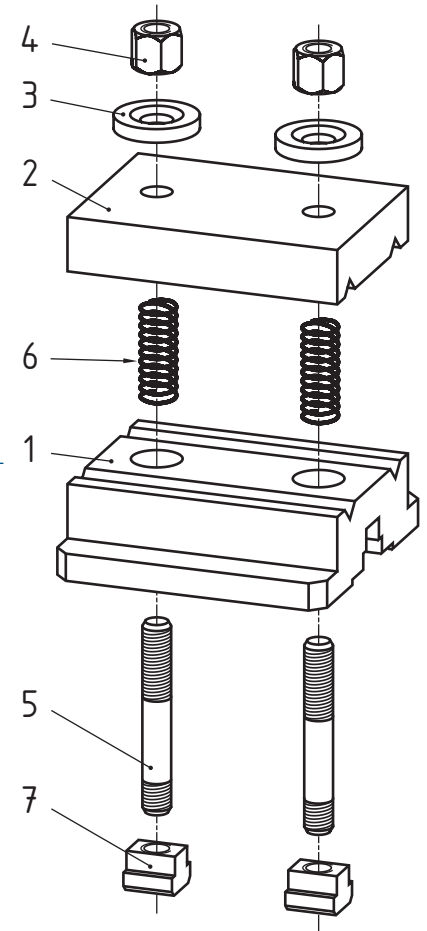


3.3 Spannberteil (Pos. 2)

Zeichnen Sie die Seitenansicht im Vollschnitt (A-A) und bemaßen Sie Vorder- und Seitenansicht.

Vorgaben:

- Außenmaße $100 \times 70 \times 20$ mm
- Prisma 90° , 5 mm tief
- Abstand Prismen $45 \pm 0,1$ mm
- Bohrungsabstand von außen 20 mm, Mittenabstand 60 mm, $\varnothing 11$ mm
- Senkungen für Feder $\varnothing 18$ mm, 10 mm tief
- Oberflächengüte Prismenflächen $Rz 25$
- Alle anderen Flächen $Rz 100$
- Maße ohne spezielle Toleranzangaben nach Allgemeintoleranzen DIN ISO 2768, Toleranzklasse mittel
- Werkstoff: unlegierter Kaltarbeitsstahl C70U.



3 Schnittdarstellungen

Vollschnitt Frästeil

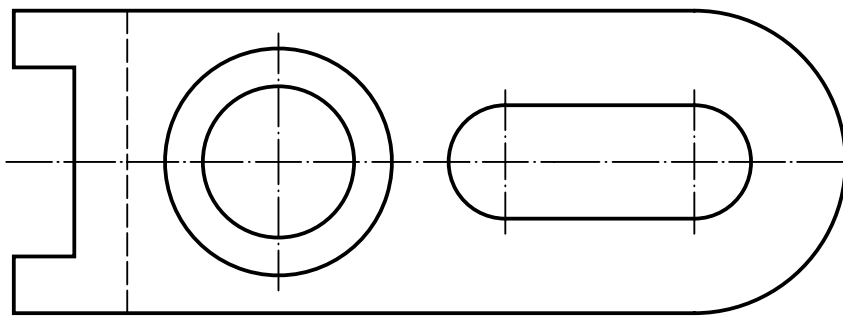
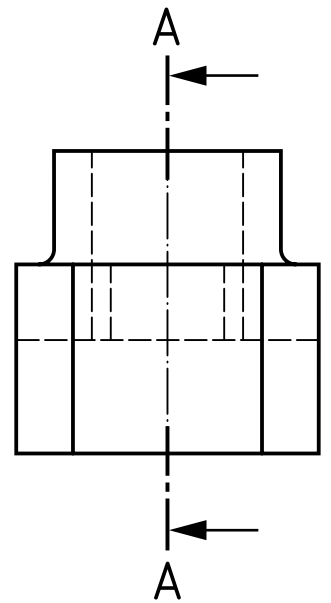


3.4 Spannklaue

Von der Spannklaue sind die Draufsicht und die Seitenansicht im Maßstab 1:1 gegeben.

Zeichnen Sie die dazugehörige Vorderansicht im Schnitt und tragen Sie die Maße normgerecht ein!
 Rundungen R2; Herstellverfahren spanend; Oberflächen $Rz \leq 16 \mu\text{m}$; Allgmeintoleranzen nach DIN ISO 2768-mittel.

Spannklaue C45E+QT 1:1



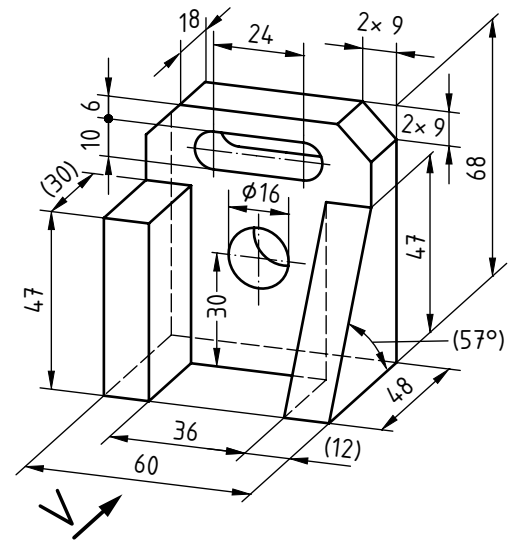


3 Schnittdarstellungen

Teilschnitt Frästeil

3.5 Führungsteil

Von dem Führungsteil sind die Vorderansicht und die Draufsicht im Maßstab 1:1 zu zeichnen. Die Seitenansicht von rechts im Teilschnitt ist nach der Pfeilmethode zu kennzeichnen und rechts von der Vorderansicht zu zeichnen. Der Teilschnitt ist so zu gestalten, dass die beiden Durchbrüche im Schnitt erscheinen und die Rechtecks- bzw. Dreiecksform der Erhebungen erkennbar bleibt. Verdeckte Kanten müssen nicht gezeichnet werden. Beide Durchbrüche sind in der Mitte des Werkstückes. Das Werkstück ist normgerecht zu bemaßen. Das Führungsteil wird spanend hergestellt. Für den Rz-Wert ist als Obergrenze 16 µm vorzusehen. Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768-mittel.



Führungsteil E335 1:1



3 Schnittdarstellungen

Abgewinkelte Schnittebene



3.6 Flansch

Ergänzen Sie die Vorderansicht als abgewinkelten Schnitt (A-A) zur vorgegebenen Draufsicht und mit den angegebenen Maßen.

- Die Gesamthöhe des Flanschs aus 11SMn30 beträgt 60 mm
- Senkungen an beiden Stirnseiten $\varnothing 30 \times 10$ mm
- Durchgangsbohrung $\varnothing 20$ H7
- Außendurchmesser Absatz $\varnothing 50 \times 25$ mm
- 3 Bohrungen $\varnothing 9$ H11 (Lochkreis $\varnothing 70$)
- Übergangsradien Außenkontur R2,5 mm
- Flanschdicke $t = 12$ mm
- Übergangsdurchmesser 40 mm
- Allgmeintoleranzen nach DIN ISO 2768-m

