MassStab

Zeichnungstechnik für die Berufe des Anlagenbaus und der Metallverarbeitung

Ausgabe für Lehrpersonen



Leseprobe

EDITION SWISSMEM

SWISSMEM Berufsbildung

Herausgeberin: Edition Swissmem

«MassStab
Zeichnungstechnik für die Berufe des Anlagenbaus
und der Metallverarbeitung»
Ausgabe für Lehrpersonen

3. überarbeitete Auflage 2016

© by Swissmem, Zürich

Printed in Switzerland

ISBN 978-3-03866-047-7

Bestellcode AAZT 1L

Bezugsquelle:
Swissmem Berufsbildung, Brühlbergstrasse 4, CH-8400 Winterthur
Telefon ++41 52 260 55 55
Telefax ++41 52 260 55 59
vertrieb.berufsbildung@swissmem.ch
www.swissmem-berufsbildung.ch

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf deshalb der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Leseprobe

Vorwort

Das Lesen von Fertigungsunterlagen und Tabellen sowie die Umsetzung der relevanten Informationen in die Fertigung und Montage gehören zum täglichen Handwerk von Berufsleuten der Metallverarbeitung. Das Ziel dieses Lehrmittels ist es deshalb, die dafür notwendigen Grundlagen nachhaltig zu vermitteln.

Vom Einfachen zum Schwierigen

In 10 Lerneinheiten werden die «Grundlagen der Zeichnungstechnik» anhand von verschiedenen Blechteilen, die sich in einer Ansicht darstellen lassen, vermittelt. Auf drei weiteren Schwierigkeitsstufen, «Werkstücke in zwei Ansichten», «Werkstücke in drei Ansichten» und «Baugruppen» werden die erlernten Grundlagen repetiert, erweitert und gefestigt. Jede Schwierigkeitsstufe wird mit einer Projektarbeit abgeschlossen. Die so angeordneten 40 Lerneinheiten ermöglichen einen abwechslungsreichen Unterricht ohne Langeweile für Lernende und Lehrpersonen und garantieren den Lernerfolg.

Vom Bekannten zum Unbekannten

Bevor Schritt für Schritt aufgezeigt wird, wie etwas zu bewerkstelligen ist, können Lernende in jeder Lerneinheiten den eigenen Wissensstand überprüfen. Die Lernenden dürfen und sollen Fehler machen und daraus die nötigen Erkenntnisse ziehen.

Die Sprache der Lernenden

Der einfachen Verständlichkeit halber wird in diesem Lehrmittel durchgängig eine klare und deshalb gut verständliche Sprache sowie die gebräuchliche Fachsprache verwendet.

Selbstständiges Arbeiten

Der einfache, wiederkehrende didaktische Aufbau der einzelnen Lerneinheiten ermöglicht ein selbstständiges Arbeiten. Dadurch eignet sich das Lehrmittel ausgezeichnet sowohl für den Einstieg in die Zeichnungstechnik wie auch für die Repetition.

Arbeiten mit Handbüchern

Das Lehrmittel ist kein Nachschlagewerk, sondern ein praxisorientiertes Arbeitsheft. Theorie wird nur da, wo nötig, vermittelt. Hingegen wird der nutzbringende Gebrauch von Handbüchern systematisch geschult und gefördert. Nachdem die Lernenden das Lehrmittel durchgearbeitet haben, sind sie in der Lage, unter Verwendung ihres persönlichen Handbuchs die kompliziertesten Fertigungsunterlagen zu interpretieren und in die Herstellung von Werkstücken und Anlagen umzusetzen.

Swissmem Berufsbildung bedankt sich bei zahlreichen Fachleuten und Lehrpersonen für die wertvollen Anregungen, die zum «MassStab» geführt haben und wünscht allen – Lernenden und Lehrenden – eine zielgerichtete, aktive und motivierte Ausbildung in der Zeichnungstechnik.

Januar 2016, Swissmem Berufsbildung

Konzept, Projektleitung Oliver Schmid
Zeichnungen, Layout Daniel Baur

Leseprobe

Leseprobe

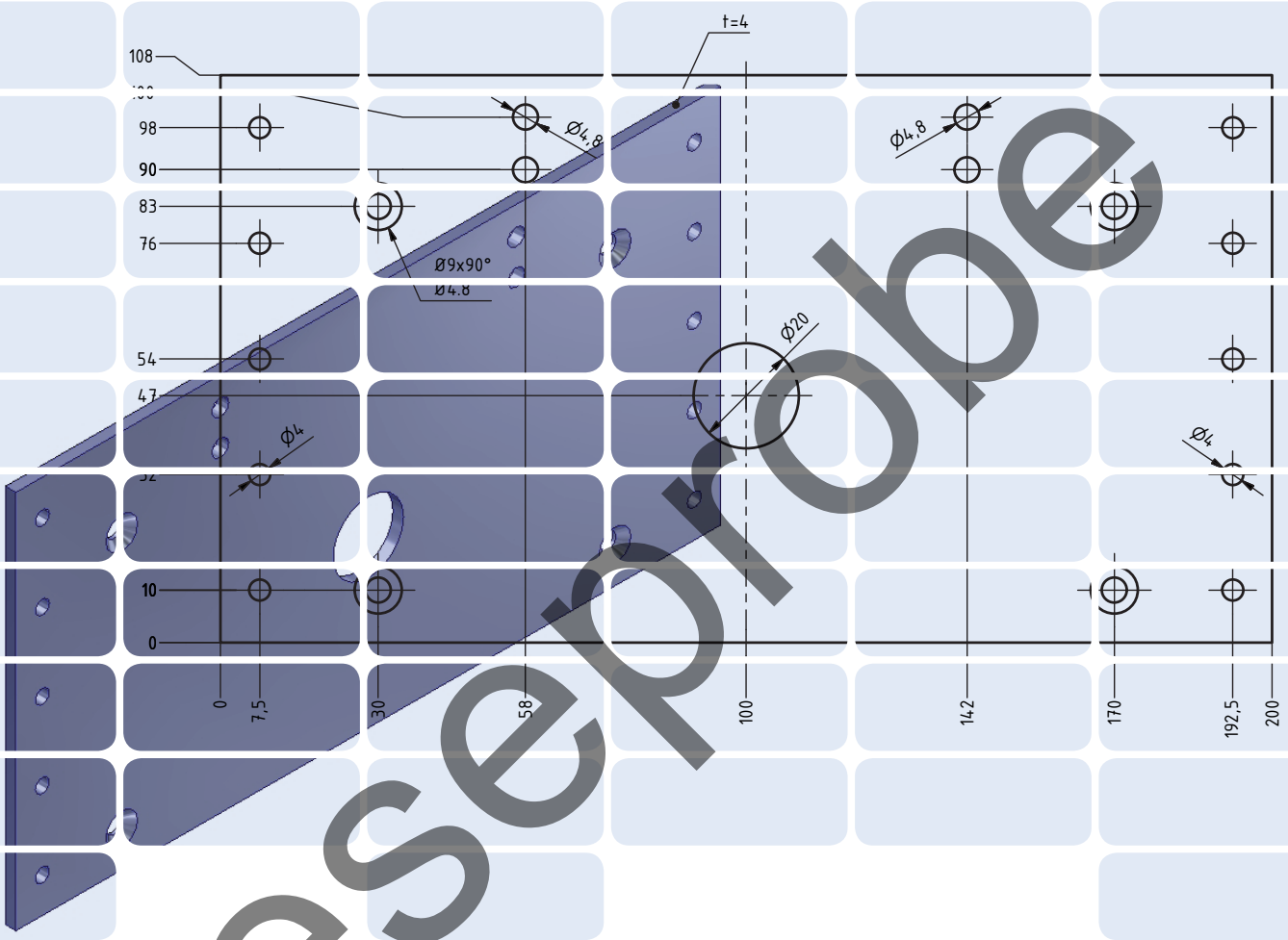
Inhaltsverzeichnis

A	Werkstücke in einer Ansicht	5
B	Werkstücke in zwei Ansichten	37
C	Werkstücke in drei Ansichten	67
D	Baugruppen	107
	Lösungen	135

Leseprobe

Leseprobe

A Werkstücke in einer Ansicht



Leseprobe

	Einführung	6
1	Technische Darstellungen	8
2	Konstruktionen/Zeichnen	10
3	Ansichten	12
4	Besondere Ansichten	14
5	Massangaben	16
6	Toleranzangaben	22
7	Bearbeitungsangaben	24
8	Maschinenelemente darstellen	28
9	Ergänzende Zeichnungsangaben	30
10	Zeichnungen lesen	32
11	Praxisbeispiel	34

Technische Zeichnungen

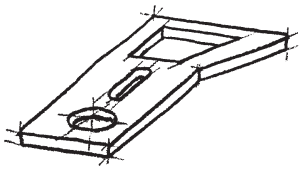
Lesen Sie aus technischen Zeichnungen die Form, die Grösse, die Herstellangaben sowie die Funktion von Werkstücken und Baugruppen heraus.

Technische Zeichnungen enthalten Informationen über Form, Grösse, Qualität, Werkstoff, Aufbau und Funktion von Werkstücken und Baugruppen.

Technische Zeichnungen werden unterschieden in Skizzen, Fertigungszeichnungen und Baugruppenzeichnungen.

Übung 1: Notieren Sie einige Anwendungen zu den blauen Begriffen.

Skizze im Raum:



Anwendungen:

- Visualisierung von Ideen
- Ersatzteilkataloge

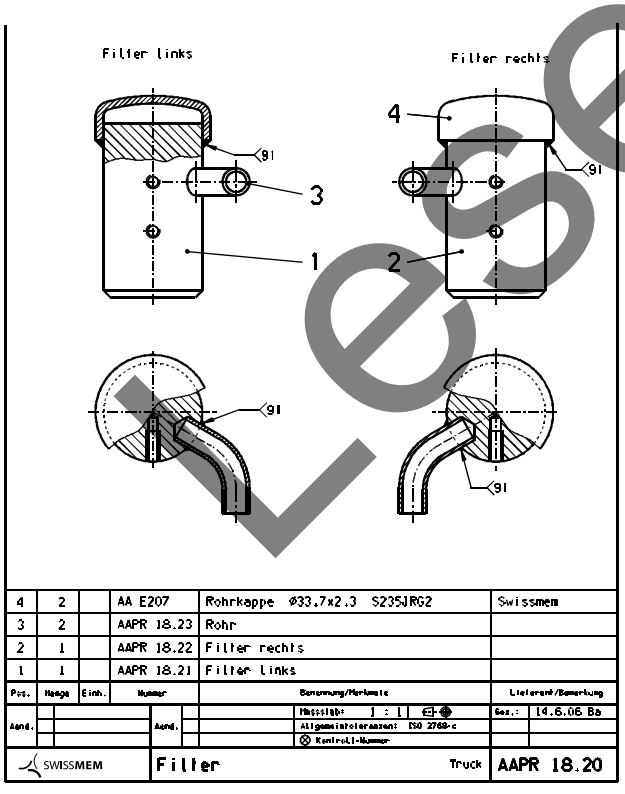
Skizze in der Ebene:



Anwendungen:

- Fertigungszeichnungen
- Baugruppenzeichnungen

Baugruppenzeichnung:



Pos.	Menge	Einh.	Nummer	Benennung/Merkmale	Lieferant/Bemerkung
4	2		AA E207	Rohrkappe Ø33,7x2,3 S235JRG2	Swissmem
3	2		AAPR 18.23	Rohr	
2	1		AAPR 18.22	Filter rechts	
1	1		AAPR 18.21	Filter links	

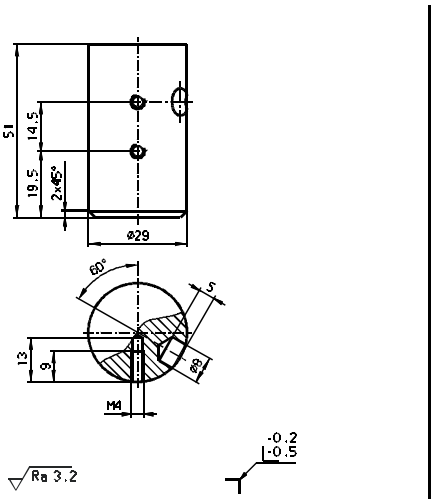
Ges.: 14.6.06 Bä

SWISSMEM | Filter | Truck | AAPR 18.20

Anwendungen:

- Montage von Anlagen
- Wartung von Anlagen

Fertigungszeichnung:



S235JRG2C+C

Ges.: 14.6.06 Bä

SWISSMEM | Filter links | Truck | AAPR 18.21

Anwendungen:

- Vorgabe für die Fertigung
- Vorgabe für die Kontrolle

Leseprobe

Fertigungszeichnungen/Übungen

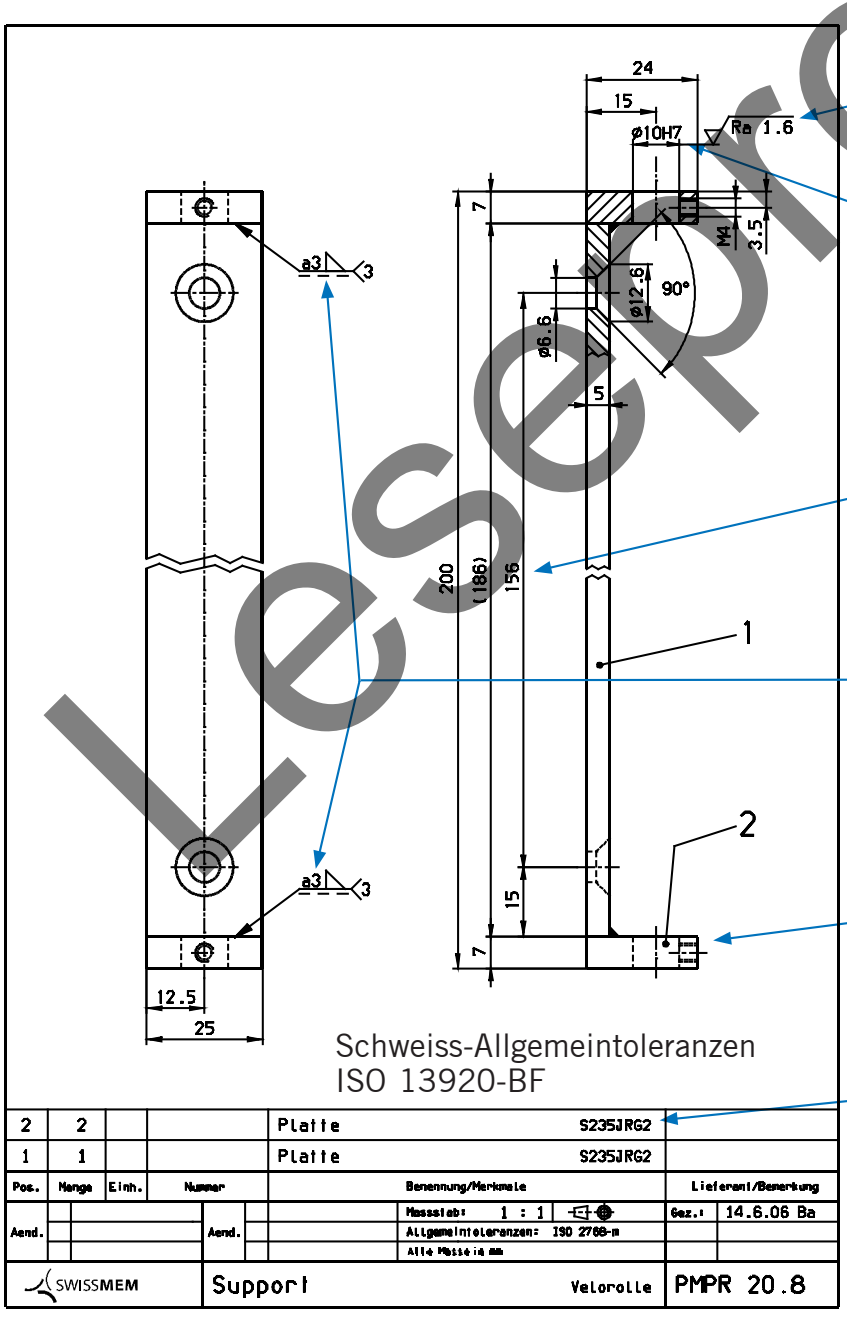
Zeichnen Sie Fertigungszeichnungen verständlich, vollständig und eindeutig.

Verständlich:
AA halten sich an allgemeine Zeichnungsregeln (Zeichnungsnormen). Verschiedene Stricharten lassen sich auch nach dem Kopieren unterscheiden.

Vollständig:
Form, Grösse, Toleranz, Oberflächenbeschaffenheit und Werkstoff sind die Angaben, welche für die Fertigung eines Werkstückes notwendig sind.

Eindeutig:
Mit der richtigen Wahl der Ansichten sowie einer exakten Bemassung sind technische Zeichnungen eindeutig.

Übung 2: Ordnen Sie die blauen Begriffe den blauen Hinweispfeilen zu.
Formangabe, Grössenangabe, Toleranzangabe, Bearbeitungsangabe, Werkstoffangabe.



Bearbeitungsangabe

Toleranzangabe

Grössenangabe

Schweissnahtbezeichnung

Formangabe

Werkstoffangabe

Leseprobe

A1 Massstäbe und Blattgrössen

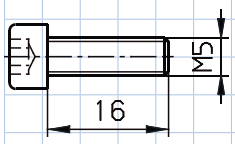
Lernen Sie in der Metallverarbeitung die üblichen Massstäbe kennen.

Manche Werkstücke sind zu gross und lassen sich nicht in wirklicher Grösse auf einem Zeichnungsblatt darstellen. Die Verkleinerung in einem bestimmen Massstab hilft dabei. Das Verhältnis zwischen dem gezeichneten Werkstück und der wirklichen Grösse ergibt den Massstab. Auf Zeichnungen sind immer die wirklichen Masse angegeben.

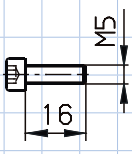
Angaben über übliche Massstäbe finden Sie im Handbuch auf Seite: _____

Kann ich schon den Abbildungsmassstab von Werkstücken erkennen?

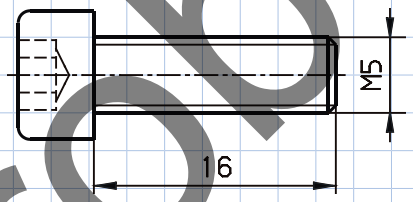
M 1 : 1



M 1 : 2



M 2 : 1



So:

Massstäbe für den Maschinenbau:

M 1:2 M 1:1 M 5:1 M 1:10 M 20:1 M 2:1

So nicht:

M 4:1 M 1:3 M 1:2.5 M 1:0.8 M 73:1

Schritt für Schritt zum Massstab:

Das Verhältnis zwischen der wirklichen Grösse und dem gezeichneten Werkstück ergibt den Massstab.

Gegenstand in wirklicher Grösse dargestellt → M1:1



Gegenstand halb so gross gezeichnet → M1:2



Leseprobe

Übungen

Übung 3: Kreuzen Sie an, welche Abbildung im Massstab 1:1 ist und schätzen Sie die Massstäbe der übrigen Darstellungen.



☐ ~1:100

(Länge ca. 4.7 m)



☒ 1:1

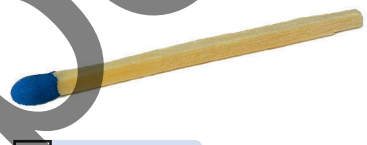


☒ 1:1



☐ ~1:50

(Länge ca. 2 m)



☒ 1:1

Übung 4: Ob ein Werkstück auf einer Zeichnung abgebildet werden kann, ist nicht nur vom Massstab abhängig, sondern auch von der Blattgrösse.
Bestimmen Sie die fehlenden Blattgrössen in mm.

Format:
Das Ausgangsformat ist A0 und misst 841 mm × 1189 mm. Weitere Formate erhalten Sie durch das Halbieren der längeren Seite des Blattes.

Kurzzeichen	Blattgrösse in mm	mögliche Anwendung
A0	841 × 1189	Plakate
A1	594 × 841	Zeichnungen für grosse Objekte
A2	420 × 594	Baugruppenzeichnungen, grosse Objekte
A3	297 × 420	Fertigungszeichnungen
A4	210 × 297	Skizzen, Notizblock, Arbeitshefte
A5	148 × 210	Tabellenbuch, Normenauszug
A6	105 × 148	Postkarte

Leseprobe

A2 Sichtbare Kanten und Umrisse

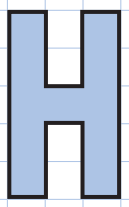
Zeichnen Sie sichtbare Kanten und Umrisse in Volllinie breit und Hilfslinien in Volllinie schmal.

Unterschiedliche Linienbreiten machen die Zeichnung verständlich. Sie lassen sich auch nach dem Kopieren unterscheiden.

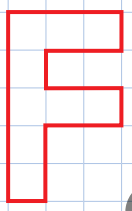
Angaben über Linienbreiten finden Sie im Handbuch auf Seite: _____

Kann ich schon die Umrisse eines Blechteiles in der Vorderansicht zeichnen?

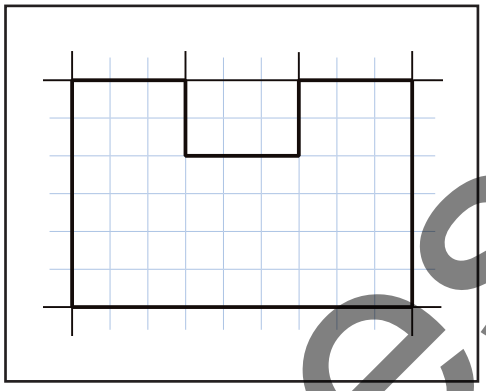
Vorlage: Blechteil in H-Form



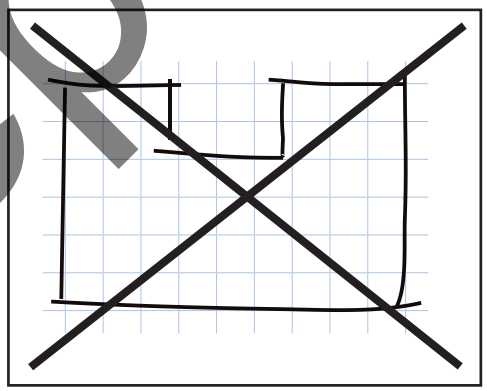
Ihr Versuch: Blechteil in F-Form



So:



So nicht:

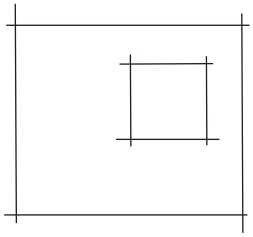


Leseprobe

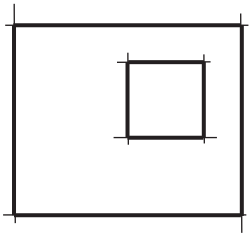
Schritt für Schritt zur Zeichnung:

1. Grundform mit Volllinien schmal vorzeichnen.
2. In einem Strich die gerade Linie mit präzisem Start und Ende zeichnen. Blatt ausrichten, damit Linien gegen den eigenen Körper gezogen werden können.

1.



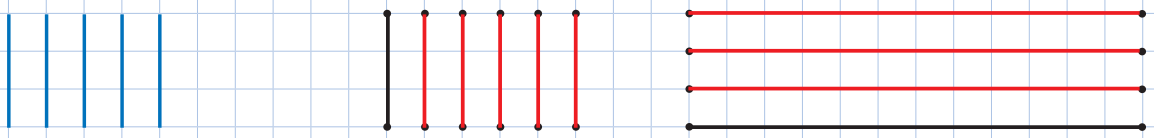
2.



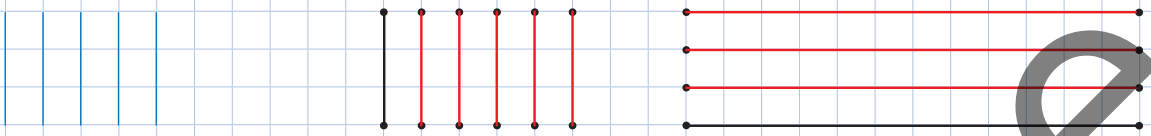
Übungen

Übung 5: Ziehen Sie die **blauen** Linien nach und ergänzen Sie die Reihen.

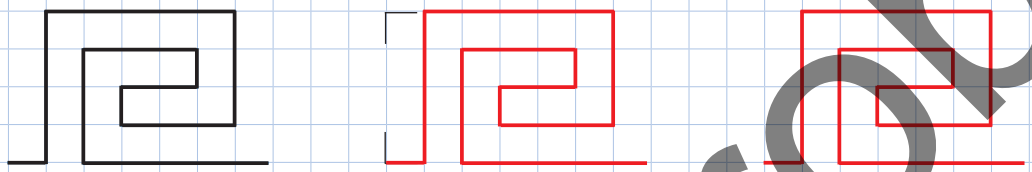
Volllinie breit (Körperkanten)



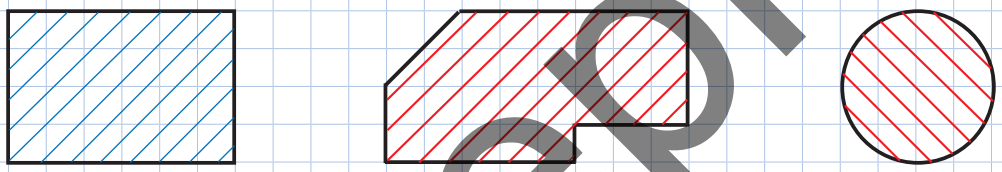
Volllinie schmal (Hilfslinien)



Linienmuster

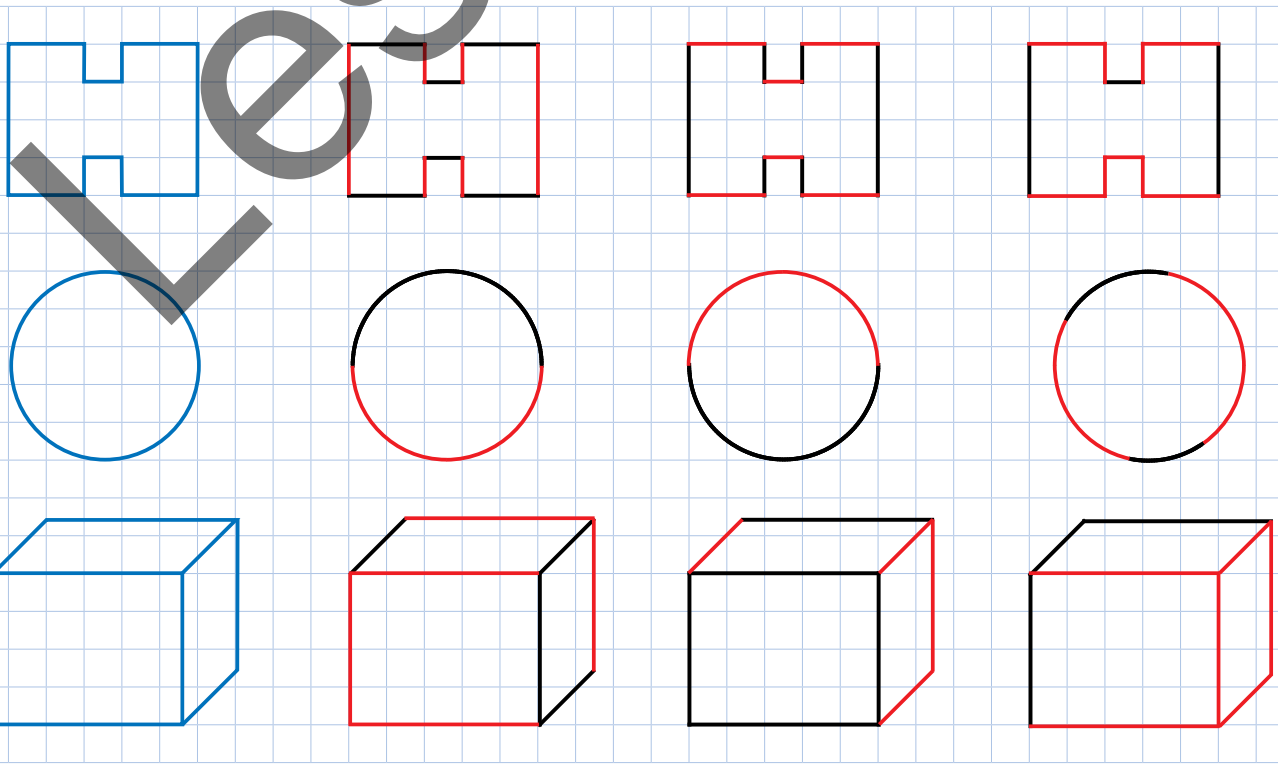


Schraffur



Leseprobe

Übung 6: Ziehen Sie die **blauen** Linien nach und ergänzen Sie die Reihen.



A3 Vorderansicht von Werkstücken

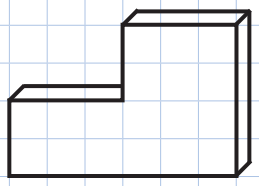
Erstellen Sie von flachen Werkstücken die vollständige Ansicht.

Flache Werkstücke, die überall gleich dick sind, lassen sich in einer Ansicht darstellen.

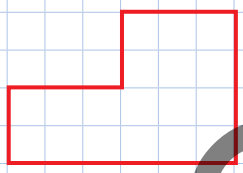
Angaben über verschiedene Ansichten finden Sie im Handbuch auf Seite: _____

Kann ich schon aus der Kabinett-Perspektive die Vorderansicht zeichnen?

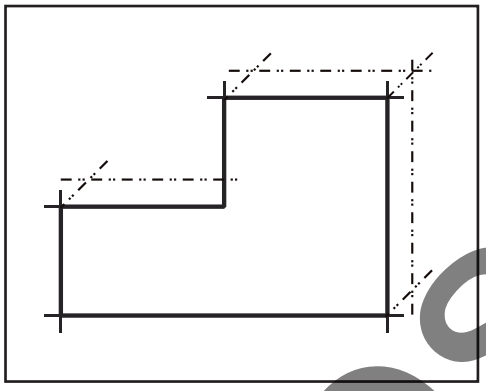
Vorlage: Blechteil in Kabinett-Perspektive



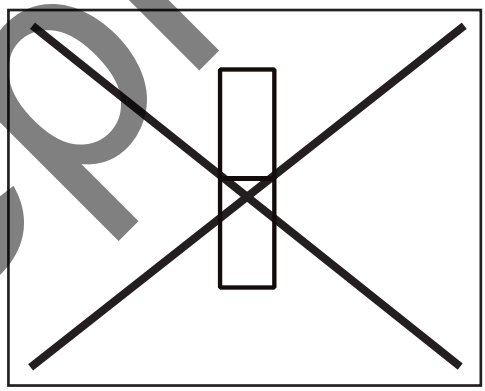
Ihr Versuch: Blechteil in Vorderansicht



So:



So nicht:

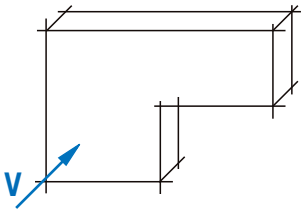


Leseprobe

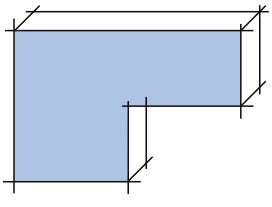
Schritt für Schritt zur Vorderansicht:

1. Vorderansicht V bestimmen (= Hauptansicht)
2. Die Vorderansicht blau färben
3. Die Umrisslinien mit Farbe nachziehen
4. Die Umrisslinien als Vorderansicht zeichnen

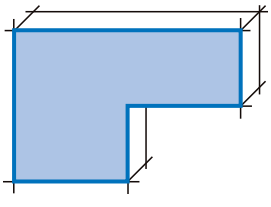
1.



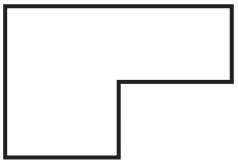
2.



3.

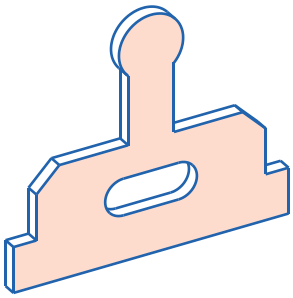


4.

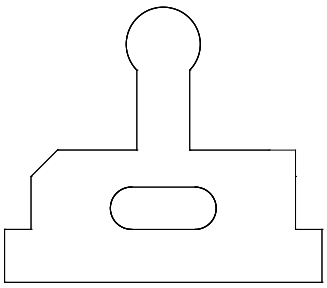


Übungen

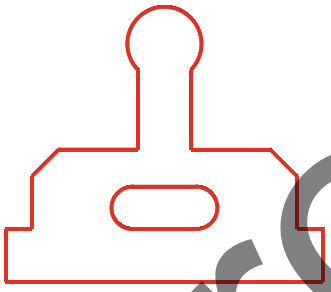
Übung 7: Färben Sie in der **blau** dargestellten Perspektive die Vorderansicht ein.
Zeichnen Sie den Umriss der richtigen Vorderansicht **a**, **b** oder **c** mit Volllinien breit nach.



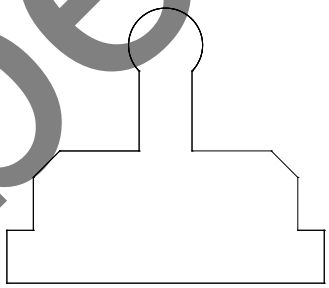
a



b

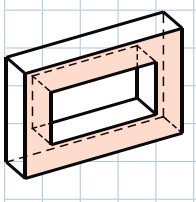


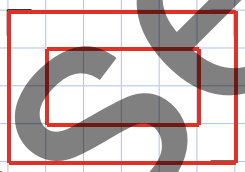
c



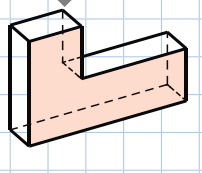
Übung 8: Färben Sie in den Perspektiven die Vorderansicht ein und zeichnen Sie zu jeder Perspektive die Vorderansicht.

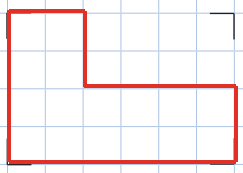
Durchbruch



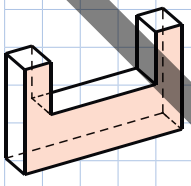


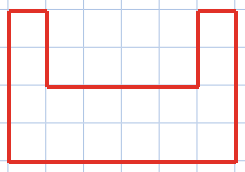
Aussparung



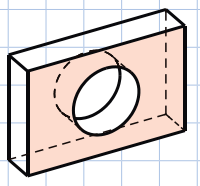


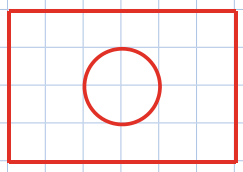
Nut



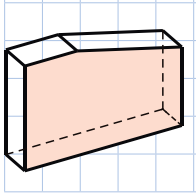


Bohrung



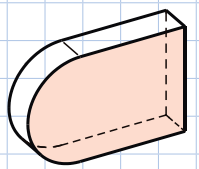


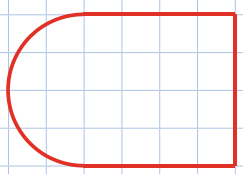
Schräge





Radius





Leseprobe

A4 Symmetrische Werkstücke

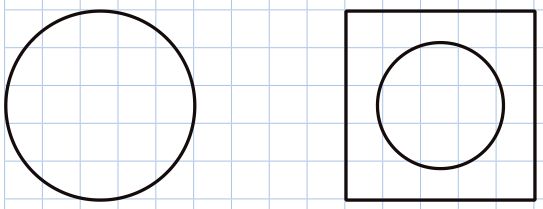
Zeichnen Sie symmetrische Teile immer mit Symmetrielinien.

Symmetrische Teile sind auf beiden Seiten der Symmetrielinie gleich. Zum Teil genügt es, nur eine Hälfte aufzuzeichnen. Dies erspart Arbeit und Platz auf dem Blatt.

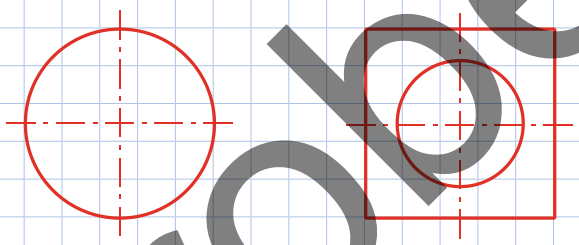
Angaben über Linienarten finden Sie im Handbuch auf Seite: _____

Kann ich schon Symmetrien erkennen und mit schmalen Strichpunktlinien kennzeichnen?

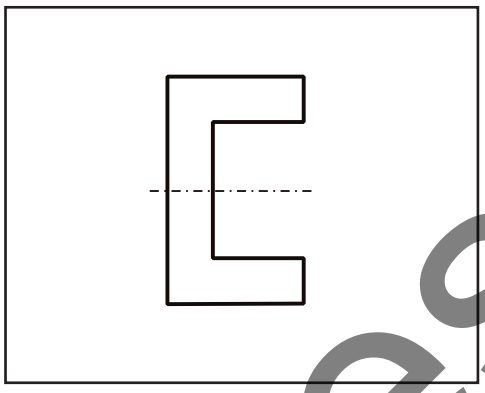
Vorlage: Werkstück ohne Symmetrielinien



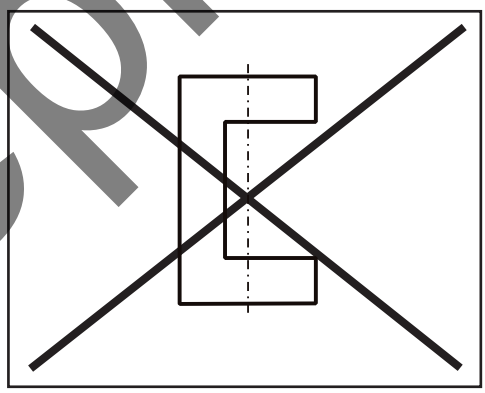
Ihr Versuch: Werkstück mit Symmetrielinien



So:



So nicht:

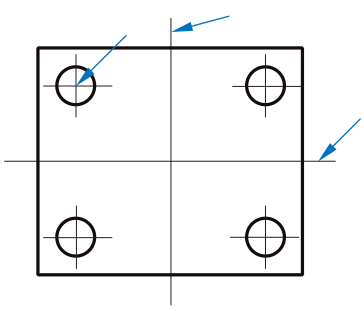


Leseprobe

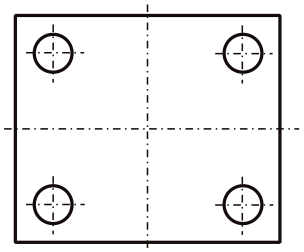
Schritt für Schritt zur symmetrischen Darstellung:

1. Symmetrieachse festlegen
2. Symmetrielinie mit Strichpunktlinie zeichnen

1.



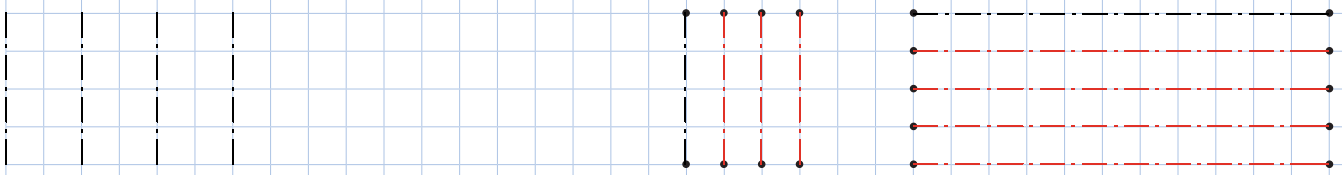
2.



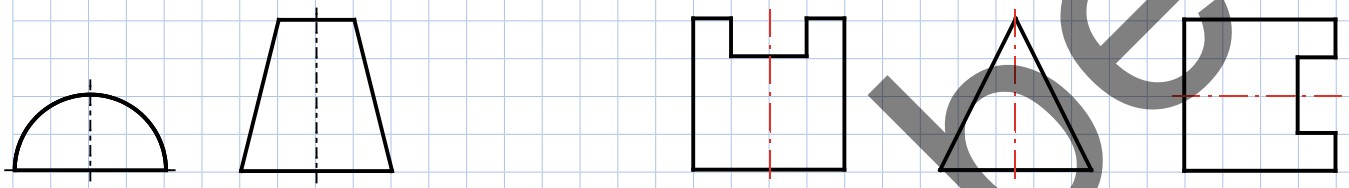
Übungen

Übung 9: Ergänzen Sie die Beispiele mit Symmetrielinien.

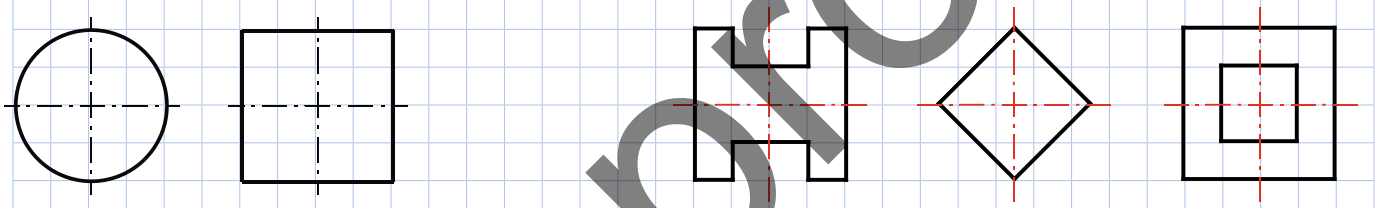
Strichpunktlinie schmal



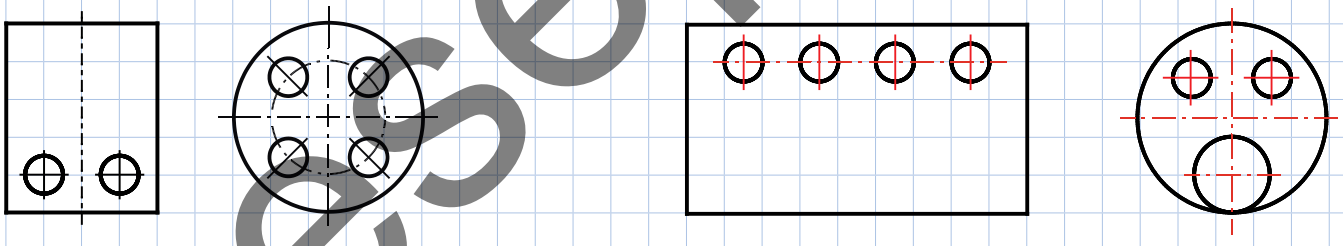
Strichpunktlinien beginnen und enden mit einem Strich



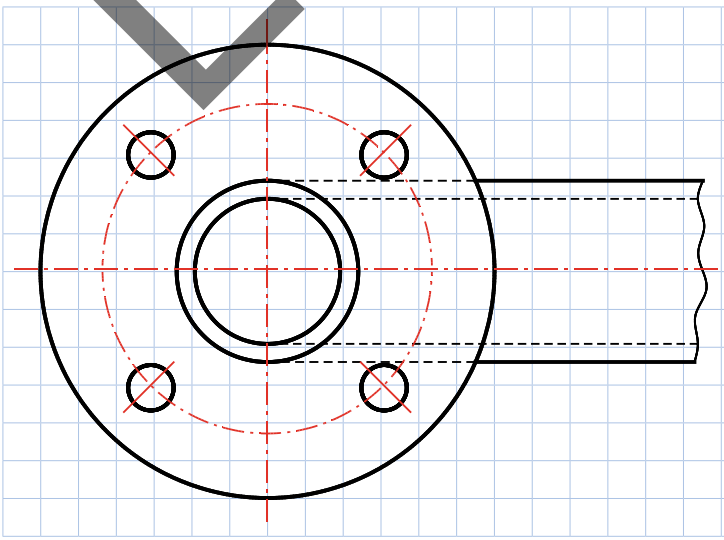
Strichpunktlinien schneiden sich in den Strichen (CAD-Systeme beachten diese Regel nicht)



Kurze Strichpunktlinien werden als Volllinie schmal vereinfacht gezeichnet



Übung 10: Vervollständigen Sie diesen Flanschanschluss mit Symmetrielinien.



Leseprobe