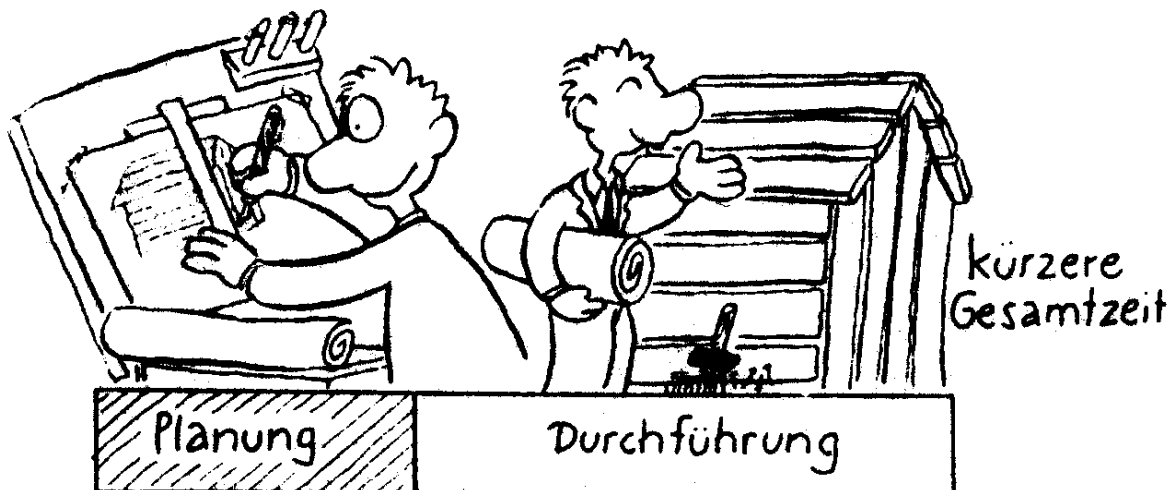
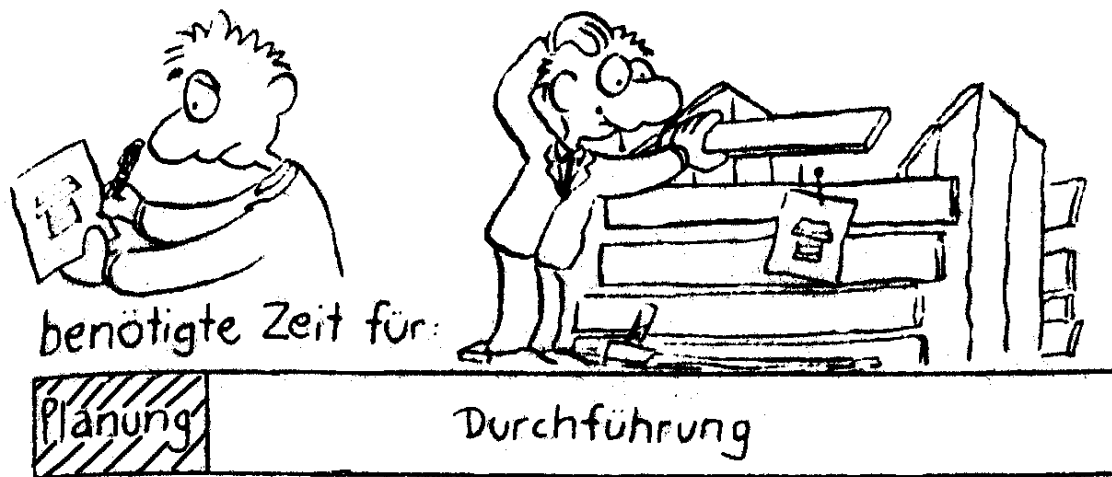


# Technisches Zeichnen

Lernheft



# Inhalt

## (1) Absprachen / Normen

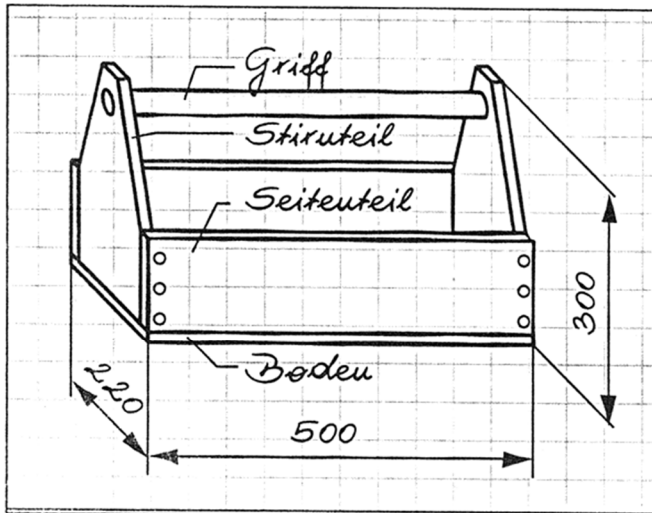
- ▶ Skizze und technische Zeichnung.....2
- ▶ Linienarten.....3
- ▶ Zeichengeräte.....5
- ▶ Bemaßung.....6
- ▶ Maßstab.....15

## (2) Darstellungsformen

- ▶ Räumliche Darstellung von Körpern.....17
- ▶ Die Dreitafelprojektion.....20

# 1. Absprachen / Normen

## ► Skizze und technische Zeichnung



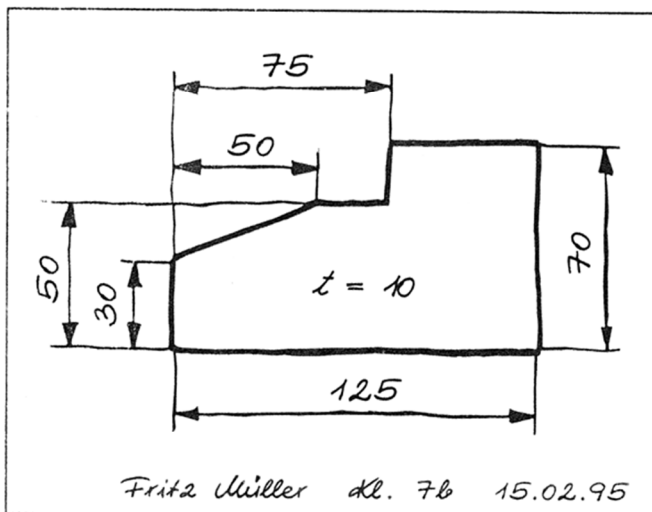
Entwurfsskizze eines Werkzeugkastens

### Skizze

Skizzen werden in der Regel angefertigt, um etwas mit wenig Aufwand an Zeit und Hilfsmitteln zeichnerisch darzustellen (Abb. 1 und 2).

Das Skizzieren geschieht vorwiegend freihändig und ist nicht an Regeln und Bestimmungen gebunden. Die Verwendung von kariertem Papier kann das Skizzieren erleichtern.

**Ideen- bzw. Entwurfsskizzen** helfen, eigene Ideen zu finden bzw. zu klären und anderen zu erläutern.

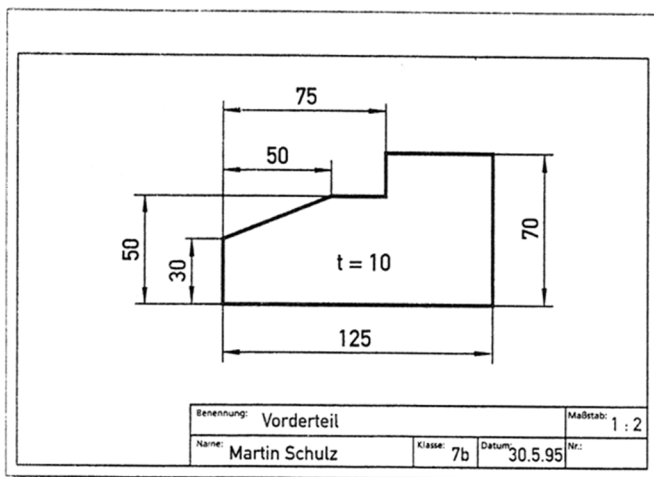


Fertigungsskizze

### Fertigungsskizze

Sollen Gegenstände oder ihre Einzelteile zum Zweck ihrer Herstellung rasch und mit einfachen Mitteln dargestellt werden, so bietet sich die Fertigungsskizze an. Sie enthält alle notwendigen Angaben, so z.B. solche über

- die Abmessungen (Länge, Breite, Dicke)
- die Lage und Maße von Aussparung und Schräge
- die Benennung des Werkstücks
- Angaben zum Namen, zur Klasse und zum Datum



Fertigungszeichnung

### Fertigungszeichnung







Für die Planung und Herstellung von Gegenständen im Technikunterricht ist vor allem die Fertigungszeichnung von Bedeutung. Ihre Anfertigung erfordert im Vergleich zur Fertigungsskizze neben einer Zeichenplatte mit Lineal vor allem zeichnerische Genauigkeit und Sauberkeit.

## ► Linienarten

Um einfache technische Zeichnungen lesen und anfertigen zu können, solltest du die wichtigsten der vereinbarten (genormten) **Linienarten** und deren Bedeutung kennen.

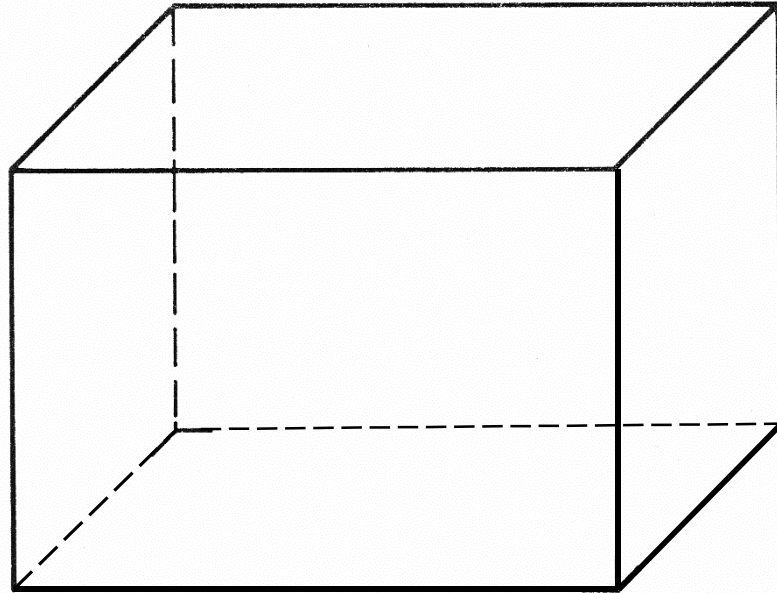
Jeweils drei Linienbreiten sind einer **Liniengruppe** zugeordnet. Für Zeichnungen auf dem Format DIN A4 und DIN A3 empfiehlt sich die Liniengruppe 0,7.

Beim Arbeiten mit dieser Liniengruppe wählt man als **Schrifthöhe** 5mm (Kleinbuchstaben 3,5mm - Normschrift)

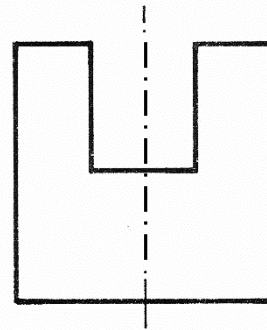
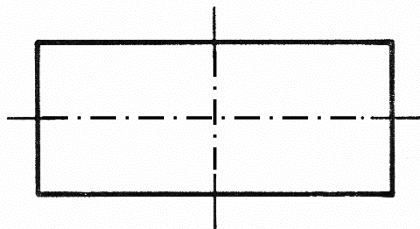
Linienart	Benennung	Verwendung	Linienbreiten (Liniengruppe 0,7)
	Volllinie, breit	für sichtbare Kanten und Umrisse	0,7
	Volllinie, schmal	für Maßlinien, Maßhilfslinien, Schraffurlinien	0,3
	Freihandlinie	Bruchlinien	
	Strichpunktlinie, schmal	für Mittellinien, Lochkreise	
	Strichlinie	für unsichtbare Kanten	0,5
	Strichpunktlinie, breit	für die Kennzeichnung des Schnittverlaufs	0,7

# Übungen

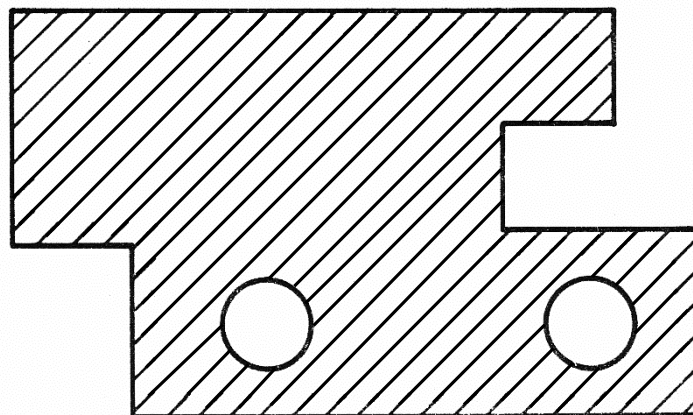
① Vervollständige den Körper!



② Vervollständige die Mittellinien!



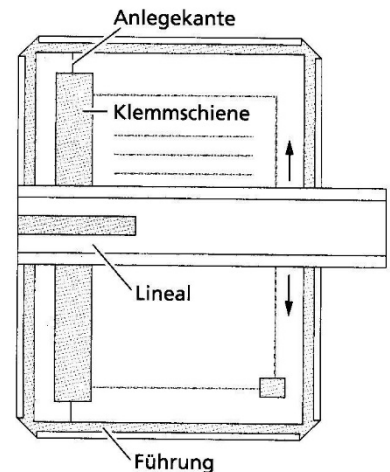
③ Vervollständige die Zeichnung (Schraffur)!



## ► Zeichengeräte

### *Zeichenbrett mit Zeichenschiene*

Mit ihm können exakte rechteckige und parallele Linien über die gesamte Zeichenfläche gezogen werden. Zum Einspannen des Zeichenblatts befindet sich die Klemmschiene **links**. Rechtshänder legen die Zeichenschiene (Lineal) **links** an, Linkshänder **rechts** !



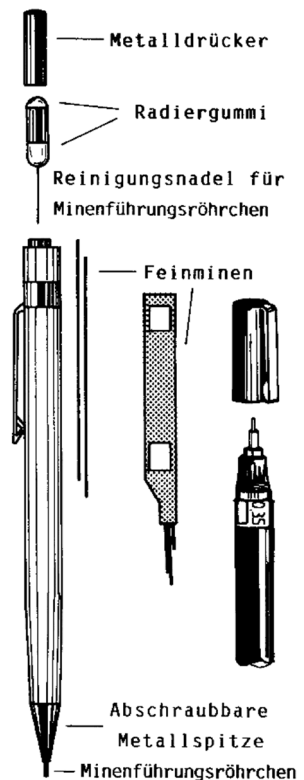
### *Minenbleistifte*

Für reine Bleistiftzeichnungen sind drei Linienbreiten erforderlich:  
**0,7 / 0,5 / 0,3 mm!**

(→ Minen mit mittlerem Härtegrad HB verwenden)

### *Radiergummi*

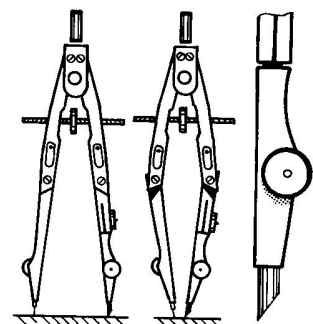
Transparente bzw. weiße und besonders weiche Radiergummis eignen sich sehr gut. Billige farbige Radiergummis **färben (schmieren)** oftmals beim Radieren.



### *Zirkel mit Spindelführung*

Zirkelnadel und Zirkelmine müssen immer auf **gleicher** Höhe liegen. Zum Zeichnen kleiner Kreise empfiehlt sich das **Abknicken** der Zirkelschenkel.

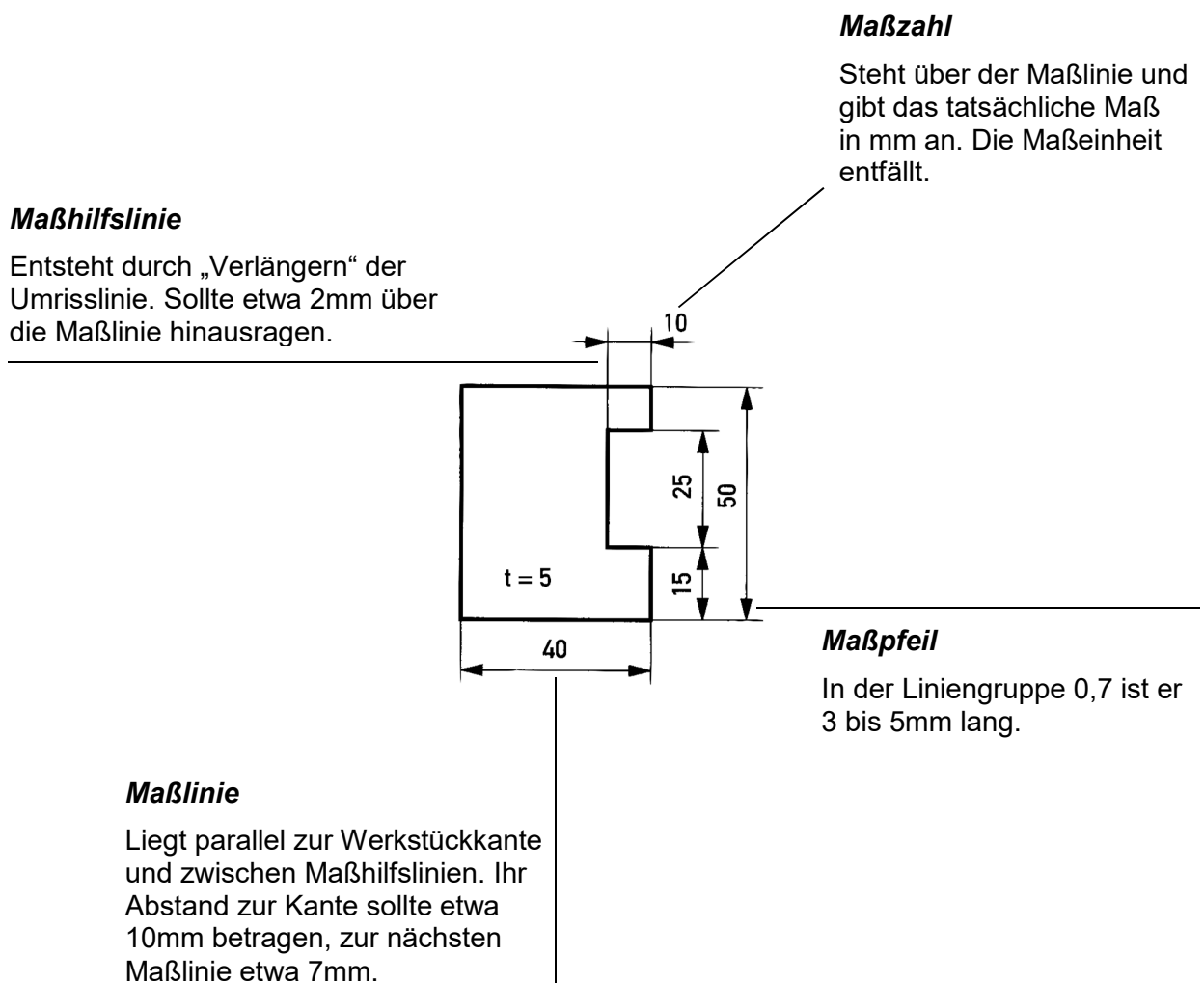
Die Zirkelmine wird mit feinem Sandpapier **einseitig** schräg angespitzt. Die schräge Minenfläche zeigt dann nach **außen**, damit auch bei großen Radien dünne Kreislinien entstehen.



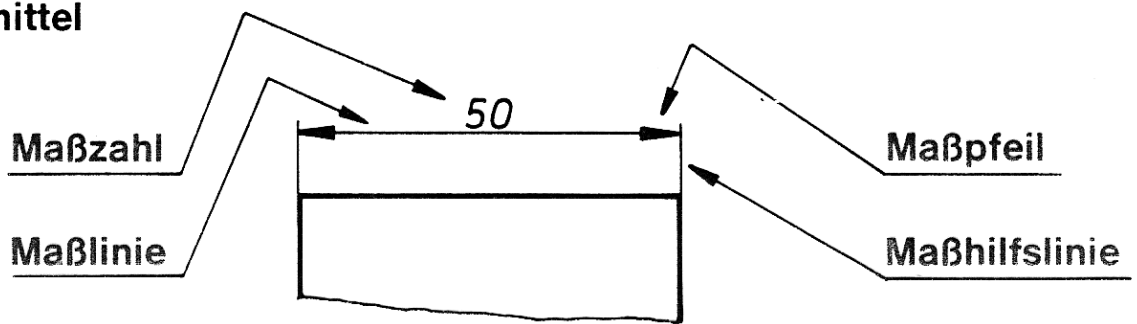
## ► Bemaßung

Mit Hilfe der Bemaßung werden die Form und die Abmessungen eines Werkstücks eindeutig festgelegt. Seine Herstellung muss ohne Umrechnung der Maße möglich sein.

**Jedes Maß** (z.B. für Länge, Höhe, ...) **ist in der Zeichnung nur einmal einzutragen.**

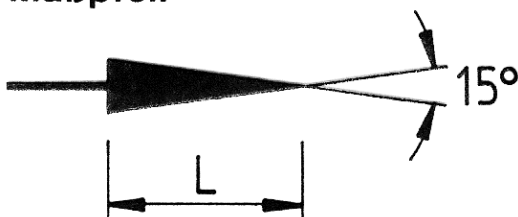


## 1. Hilfsmittel



Schreibe an die Erläuterungspfeile die Begriffe Maßlinie, Maßzahl, Maßhilfslinie, Maßpfeil.

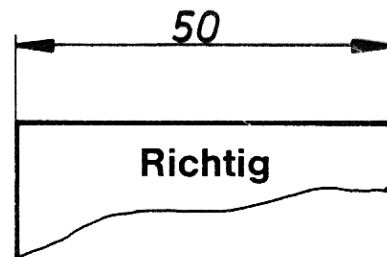
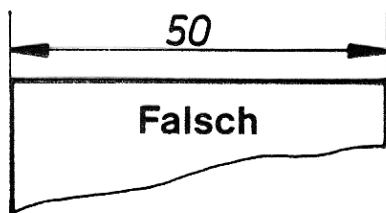
### 1.1. Maßpfeil



Maßpfeile sind gleichschenklige Dreiecke. Sie sind voll schwarz ausgefüllt.

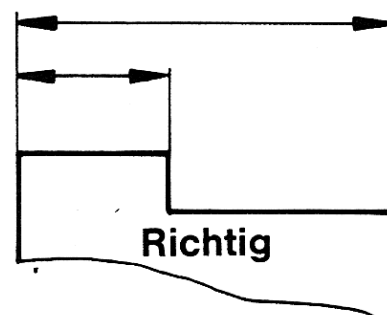
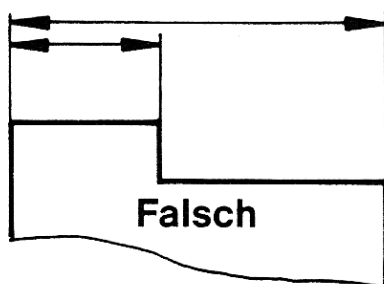
$L = 3$  bis  $5$  mm

### 1.2. Maßlinien



Die Maßlinie hat einen Mindestabstand von der Körperkante von

- 3 mm     10 mm     15 mm



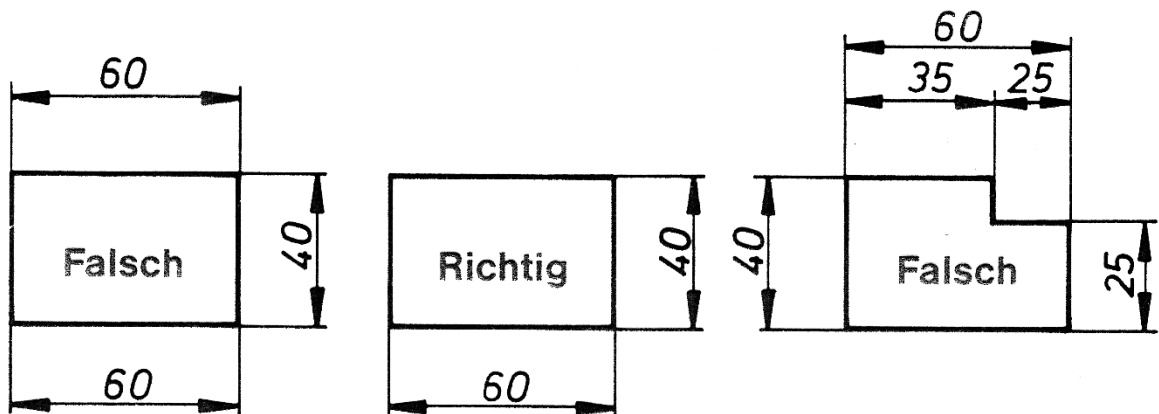
Die Maßlinien haben einen Mindestabstand untereinander von

- 2mm     15 mm     7 mm



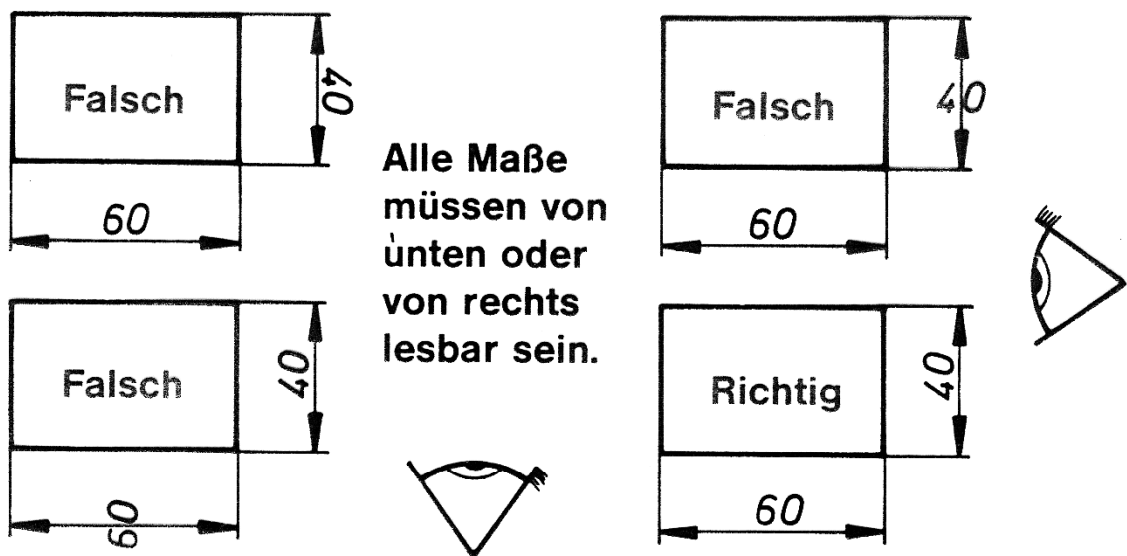
## 2. Bemaßungsregeln

### 2.1. Einmaligkeit



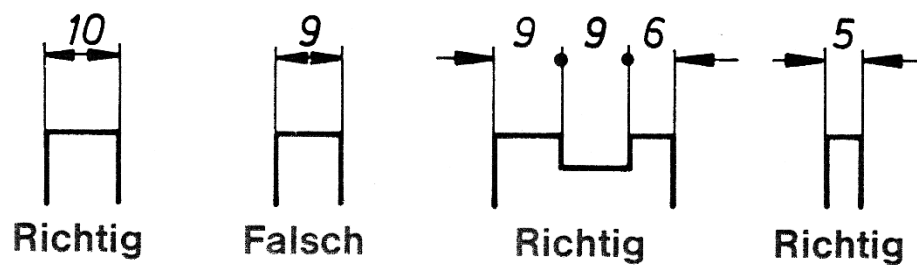
**Jedes Maß darf nur einmal eingetragen werden!**

### 2.2. Lesbarkeit



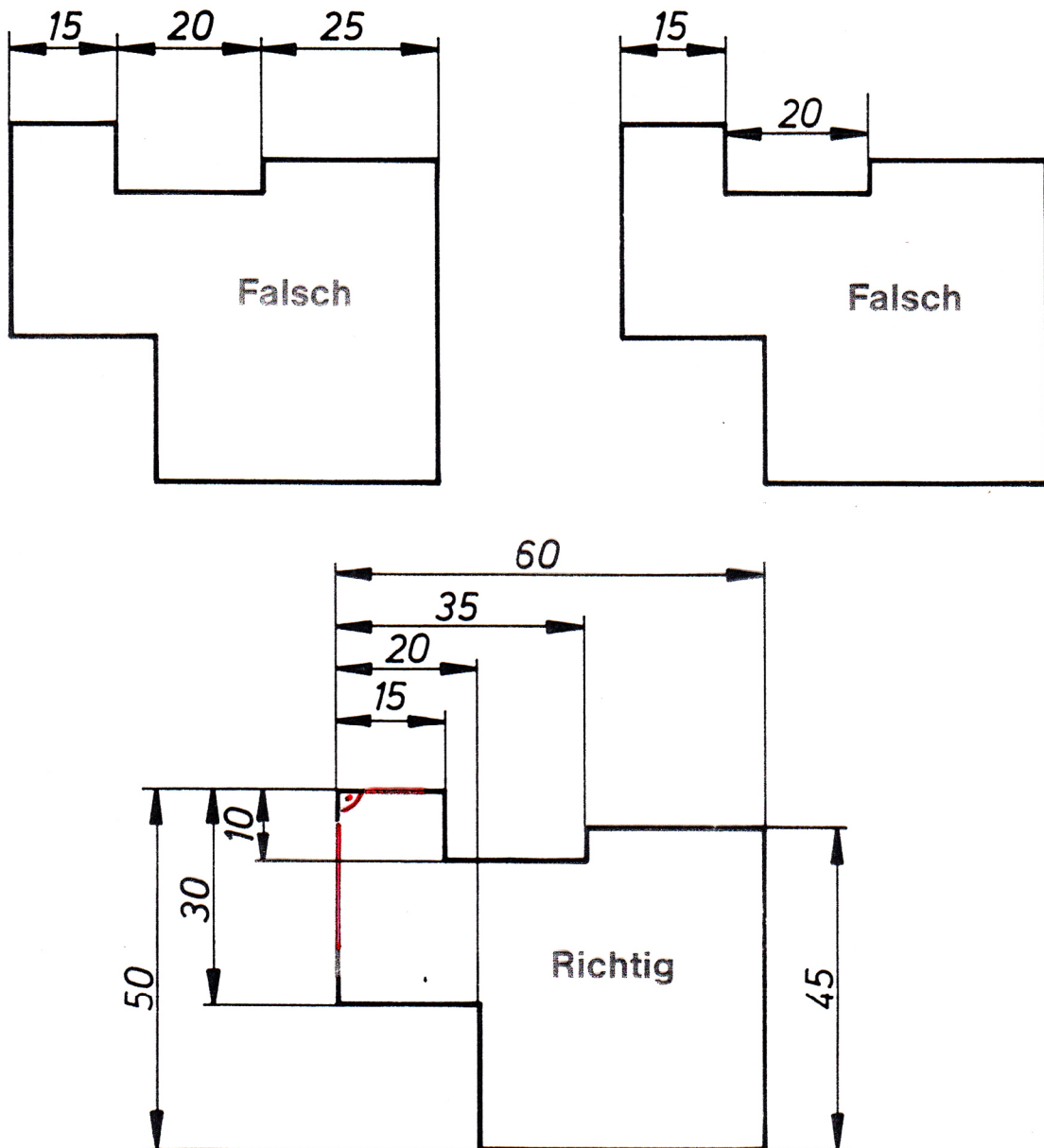
**Alle Maße müssen von unten oder von rechts lesbar sein.**

### 2.3. Enge Kantenabstände



**Ist der Abstand der Maßhilfslinien kleiner als 10 mm, dann wird mit Außenpfeilen und Punkten bemaßt!**

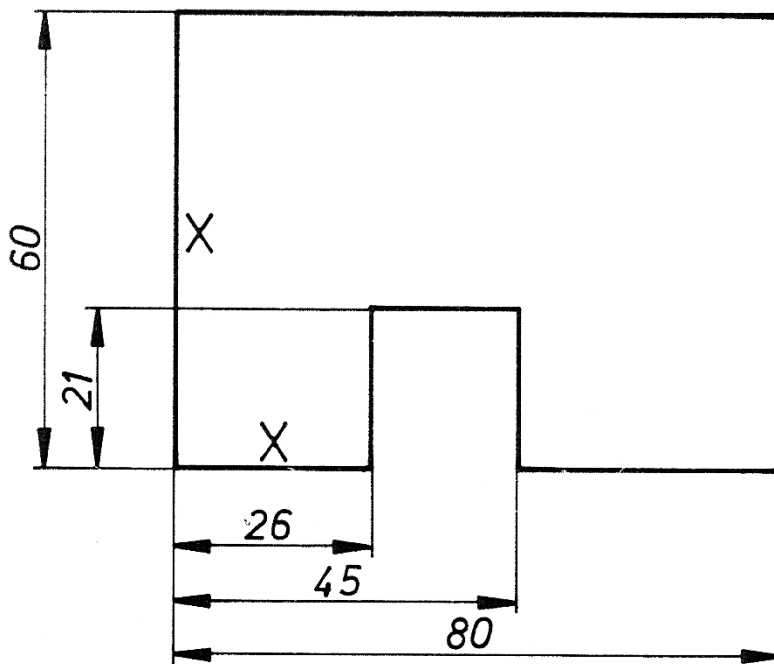
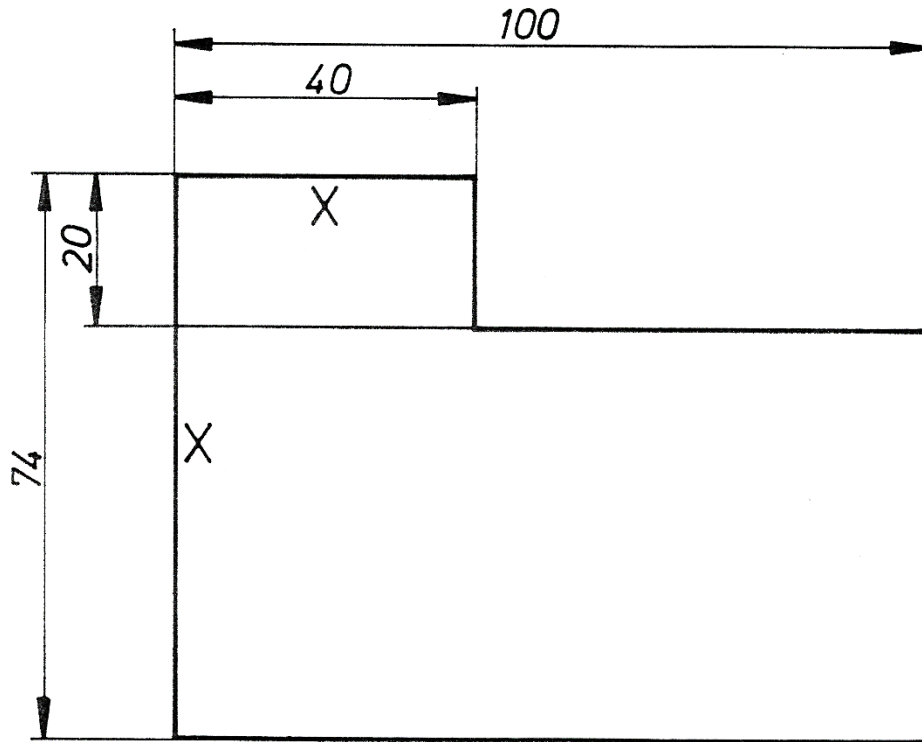
## 2.4. Maßkette, Stufenmaß, Maßbezugskanten



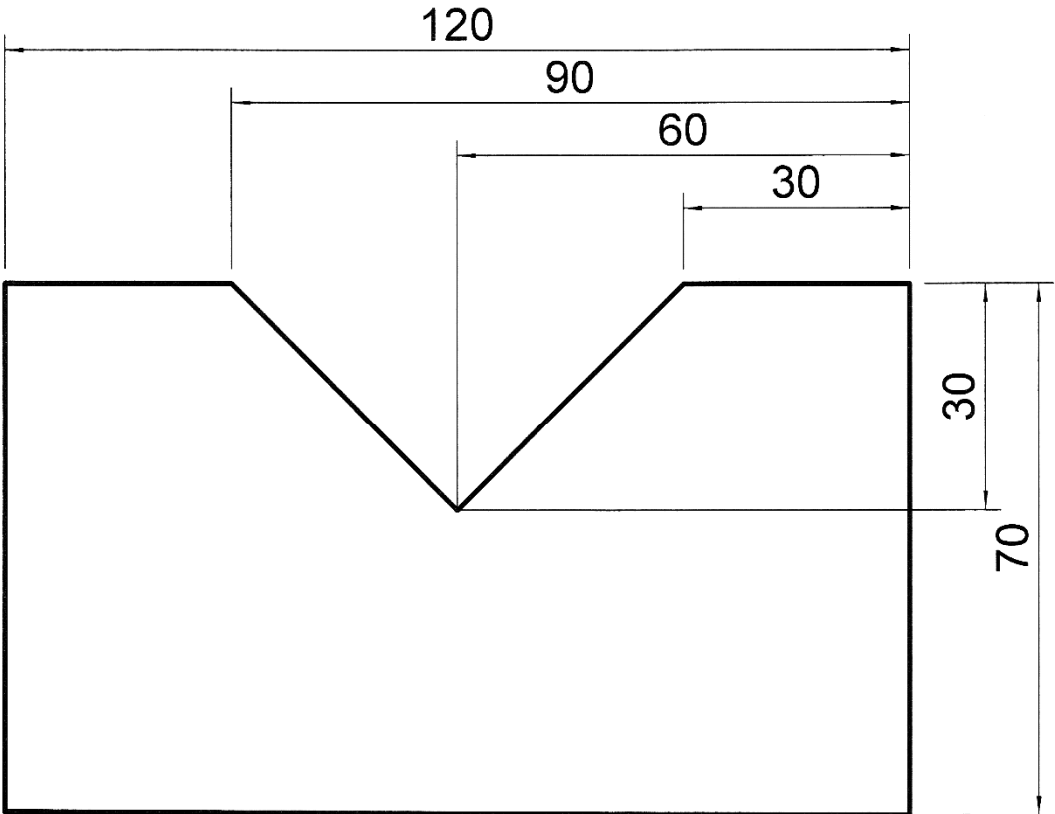
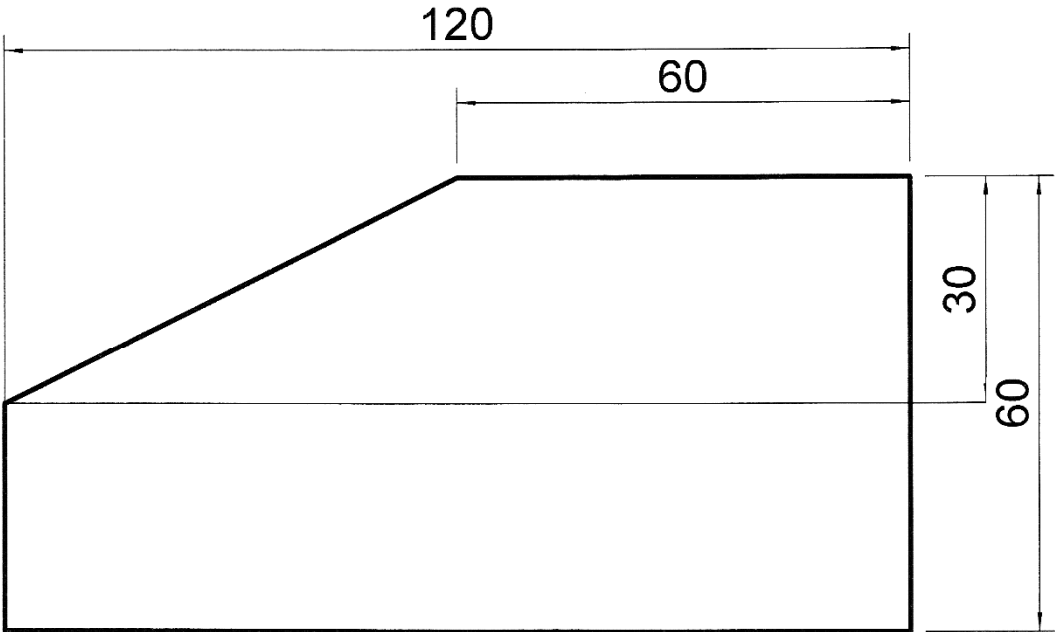
- Vermeide eine geschlossene Maßkette über die Gesamtlänge des Werkstücks!
- Setze aneinandergereihte Maße nicht in Stufenform!
- Zur Vermeidung von fehlerhaften Bemaßungen benutzen wir zwei aufeinander senkrecht stehende Maßbezugskanten. Alle senkrechten Maße beginnen an der waagerechten Bezugskante, alle waagerechten Maße an der senkrechten Maßbezugskante.

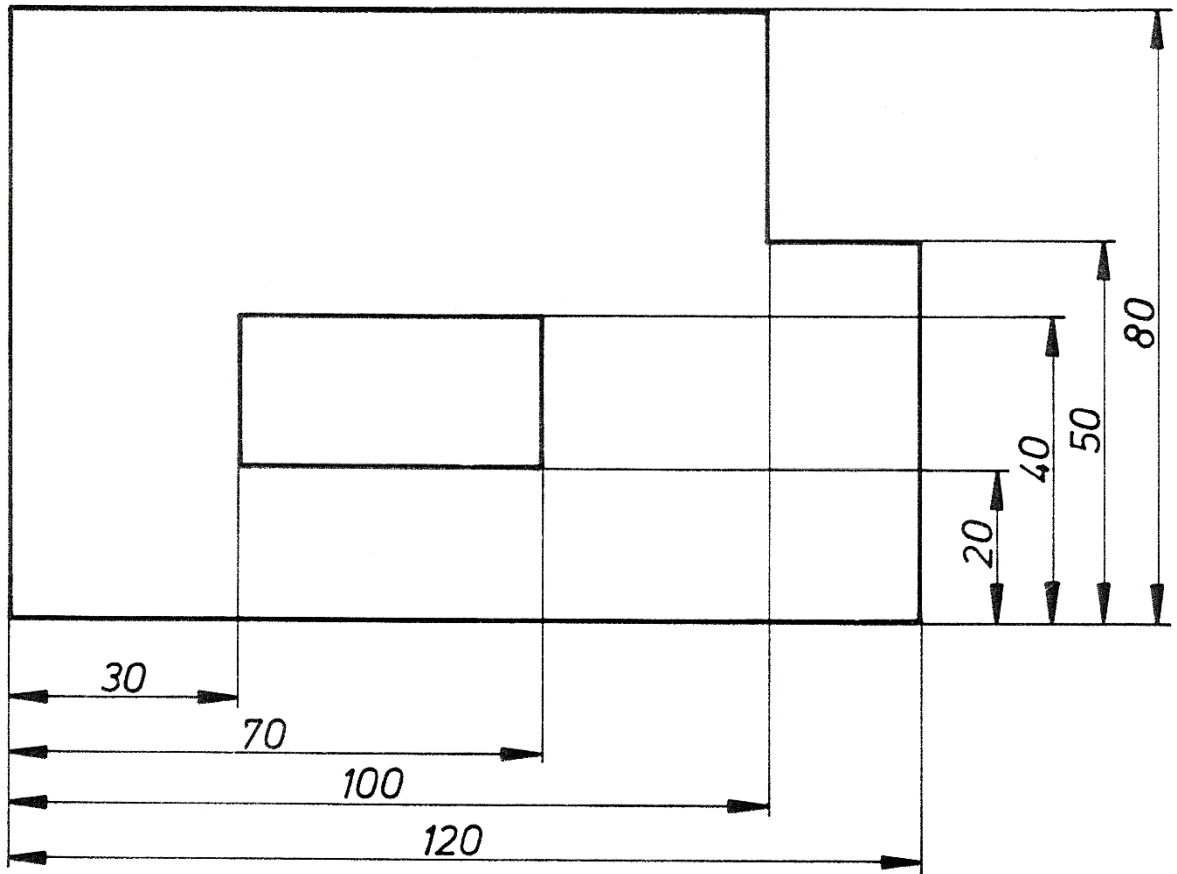
# Übungen

Trage die Maße normgerecht in die Zeichnung ein.

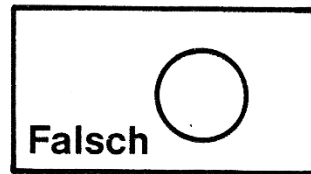


Bemaße die Zeichnung normgerecht. Die schräge Körperkante ergibt sich aus den einzelnen Maßen.



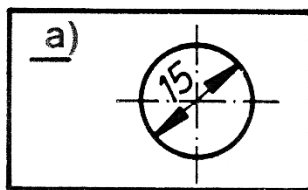


## Bohrung

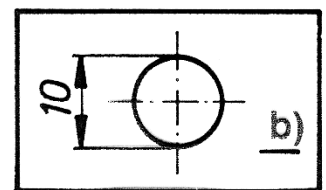


Der Mittelpunkt der Bohrung wird durch zwei sich schneidende Mittellinien bestimmt.

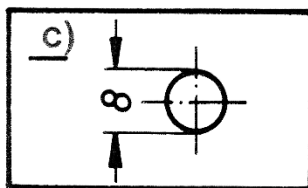
Das Formmaß (Durchmesser) der Bohrung wird:



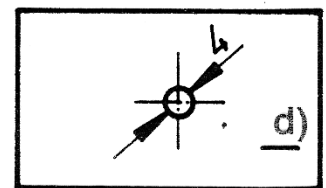
a) Schräg in die Bohrung gezeichnet und verläuft durch den Mittelpunkt.



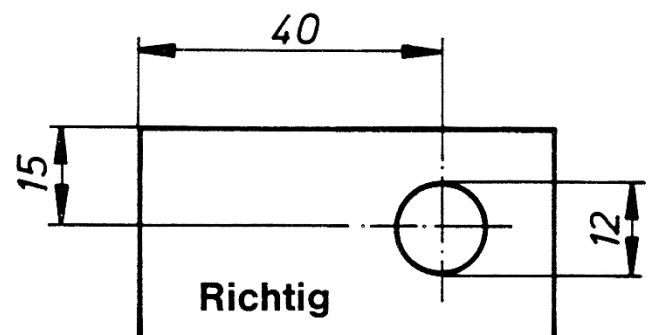
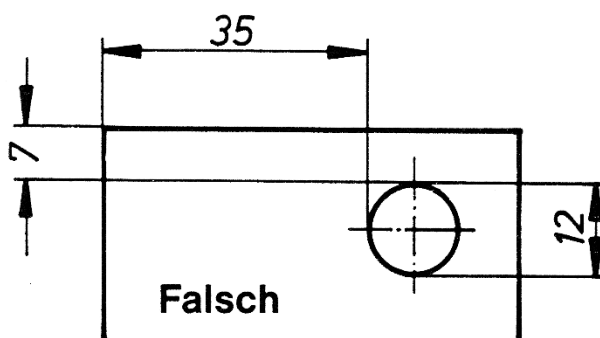
b) Bei Platzmangel innerhalb der Bohrung auf die Maßlinie zwischen Maßhilfslinien gesetzt.



c) Bei Platzmangel innerhalb der Bohrung zwischen Maßhilfslinien und Außenpfeile gesetzt.



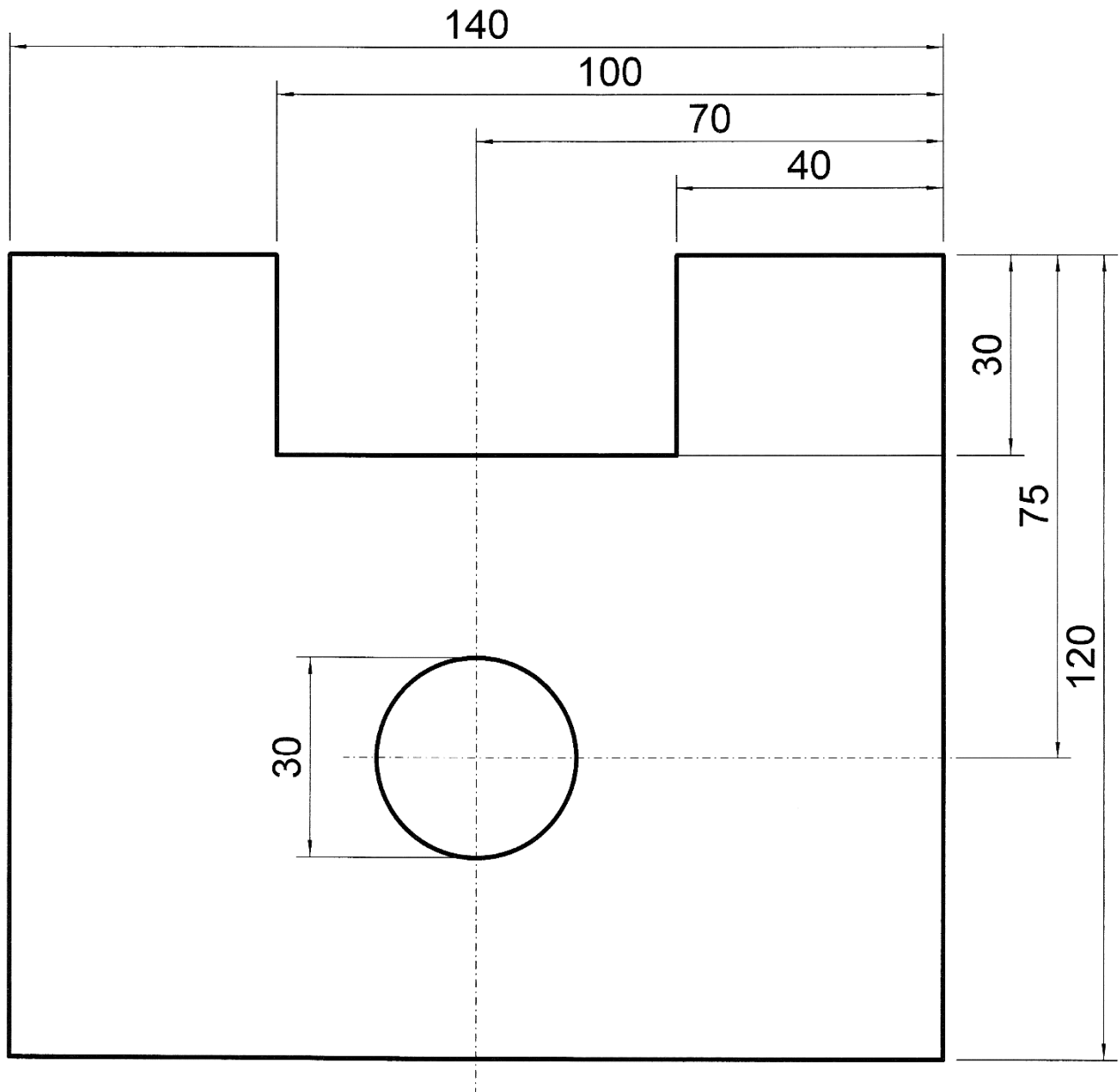
d) Bei Platzmangel innerhalb der Bohrung durch Außenpfeile an der Kreislinie gekennzeichnet. Die Maßzahl steht auf einem Außenpfeil.



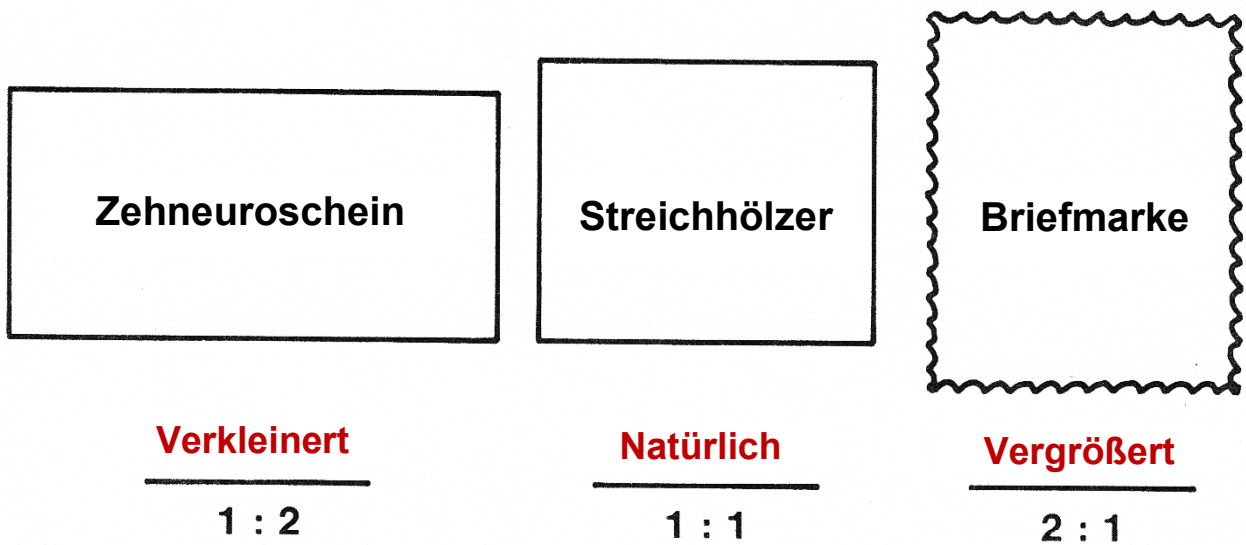
Zur Bestimmung der Lage einer Bohrung im Werkstück, wird der Abstand der Mittellinien zu den Werkstückkanten eingetragen.

# Übung

Bemaße die Zeichnung normgerecht.



► Maßstab



- ① Ordne den Abbildungen die Begriffe Verkleinert, Vergrößert, Natürlich zu!
- ② Ergänze den Text!  
Große Teile müssen **verkleinert** werden, zu kleine Teile **vergrößert** man und andere Teile können in ihrer **natürlichen** Größe gezeichnet werden.
- ③ Ordne mit Hilfe der Abbildungen die Maßstäbe 2:1, 1:2, 1:10, 10:1, 1:1, 1:20, 20:1 in die Tabelle ein!

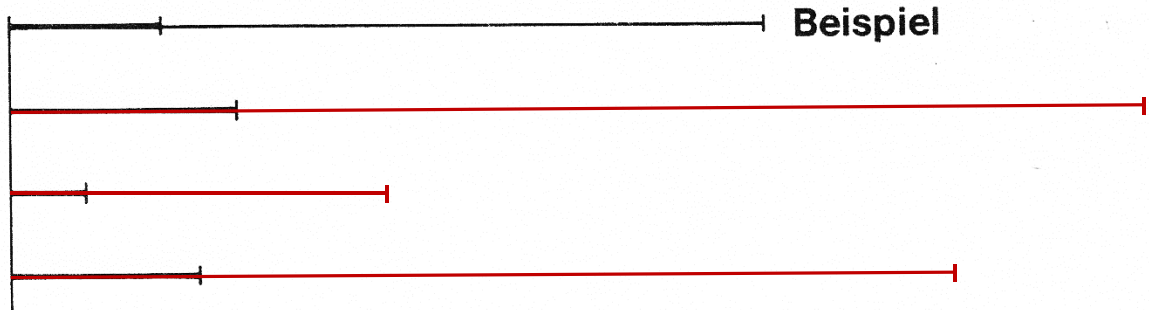
Vergrößerungsmaßstab	2 : 1	10 : 1	20 : 1	
Verkleinerungsmaßstab	1 : 2	1 : 10	1 : 20	
Natürliche Größe	1 : 1			

- ④ Der Zehneuroschein (die Briefmarke) ist in der Natur 13 cm (2,1 cm) lang und in der Abbildung 6,5 cm (4,2 cm).  
Ergänze:  
1:2 heißt, es muss **1/2** der wirklichen Größe gezeichnet werden.  
2:1 heißt, es muss **2** mal die wirkliche Größe gezeichnet werden.

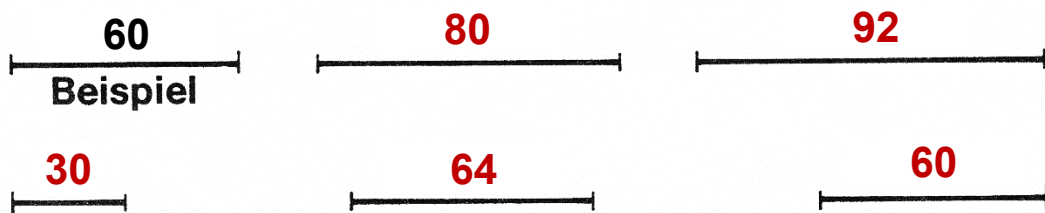


# Übungen

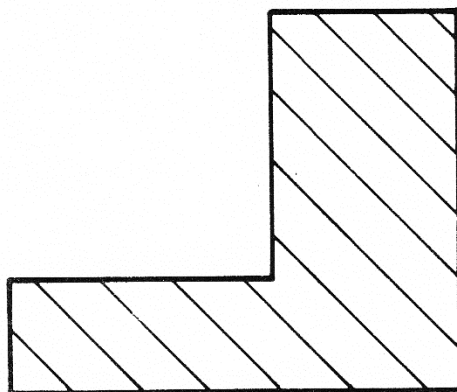
- ① Ergänze die Strecken im Maßstab 5:1!



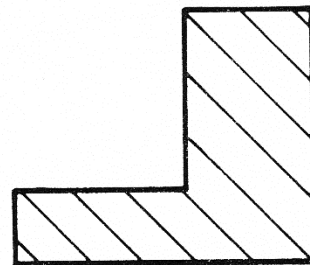
- ② Die Strecken sind im Maßstab 1:2 gezeichnet. Schreibe die wirklichen Maße in mm auf die Strecken!



- ③ Bestimme den Maßstab!



1:1

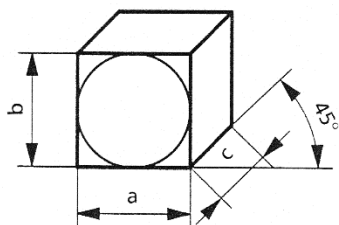


1:1,5

## 2. Darstellungsformen

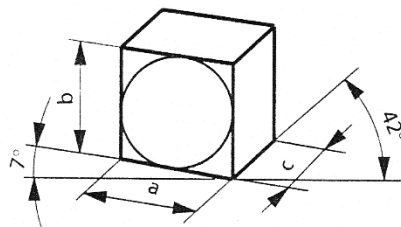
### ► Räumliche Darstellung von Körpern

Kavalierperspektive



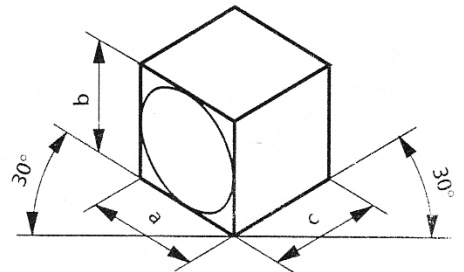
Seitenverhältnis  
 $a : b : c = 1 : 1 : 0,5$

Dimetrische Darstellung

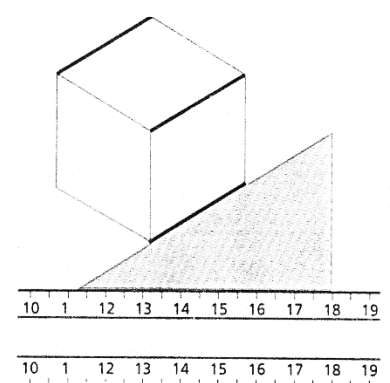
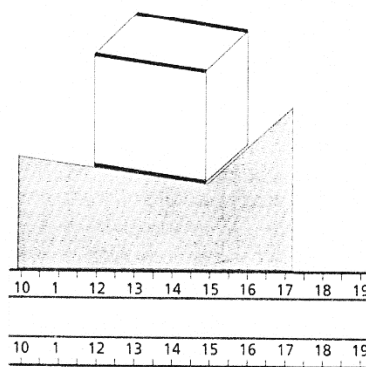
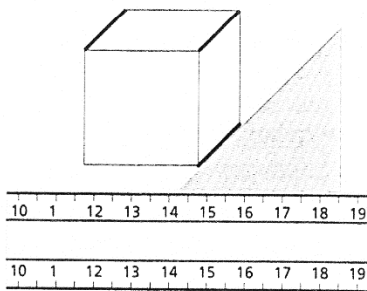



Seitenverhältnis  
 $a : b : c = 1 : 1 : 0,5$

Isometrische Darstellung



Seitenverhältnis  
 $a : b : c = 1 : 1 : 1$



 **Mathematik:**  
 Schrägbild

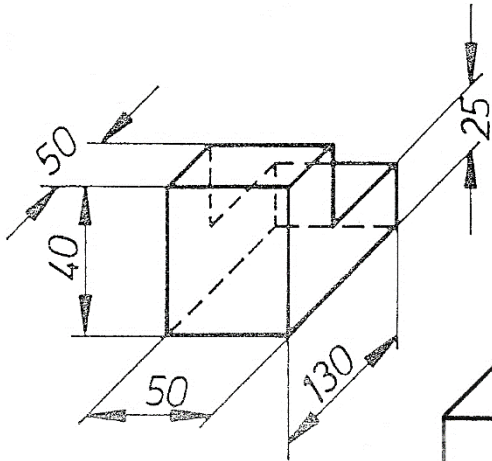
Neben der Kavalierperspektive werden in technischen Zeichnungen auch die dimetrische und die isometrische Darstellung verwendet.

Bei beiden sind die Größenverhältnisse der Abmessungen in der Breite, Höhe und Tiefe genau festgelegt (genormt). Alle senkrechten Kanten werden auch senkrecht gezeichnet. Die Kanten von Vorder- und Seitenansicht werden in unterschiedlichen Winkeln zur Waagerechten angetragen (Abb. 1).

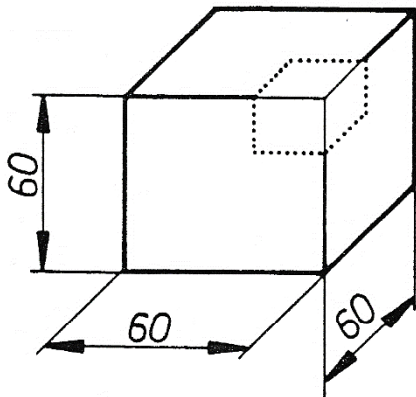
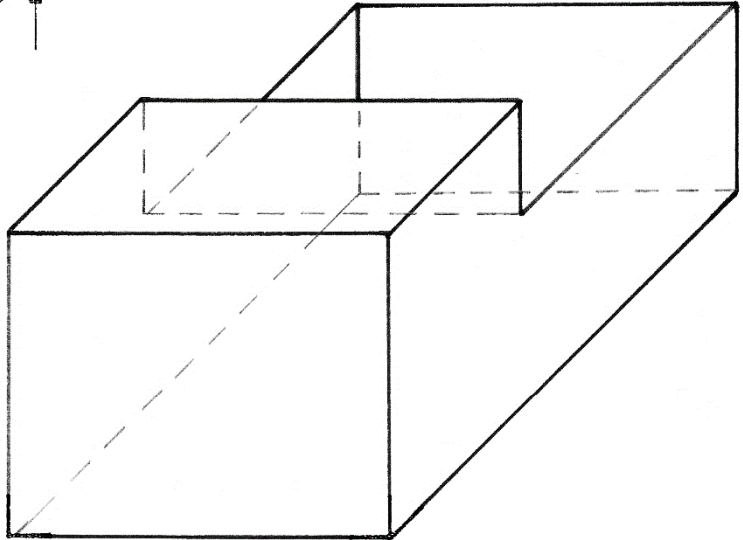
In *Kavalierperspektive* und *Dimetrie* wird die Vorderseite der Darstellung betont. Weist sie Kreise auf, werden diese auch als solche gezeichnet.

Die *Isometrie* dagegen lässt alle drei Seiten gleich wichtig erscheinen. In allen wird der Kreis zur Ellipse.

## Übungen

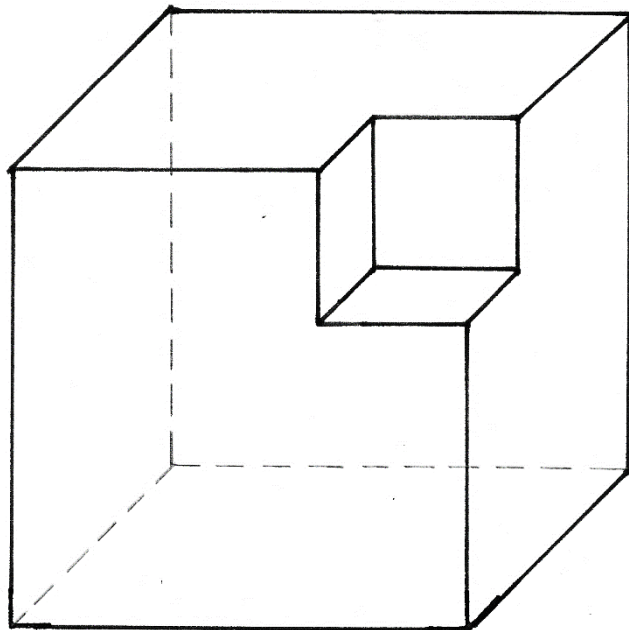


Zeichne den Körper in der  
Kavalierperspektive!

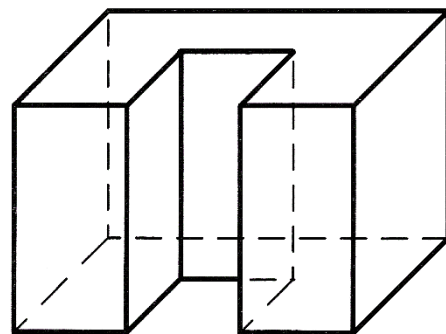
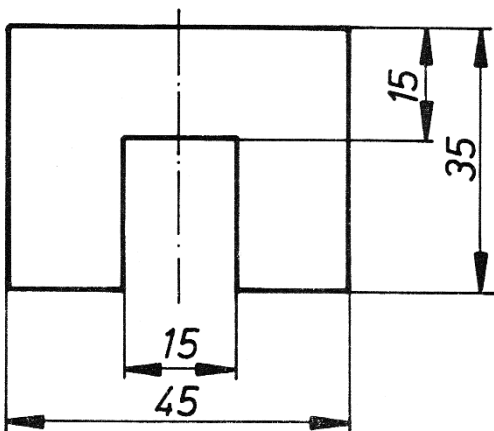
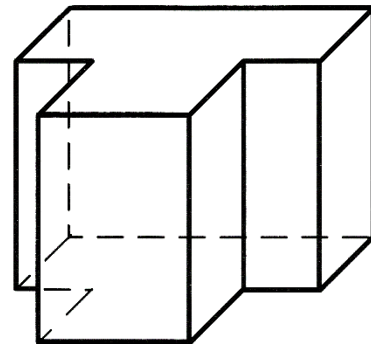
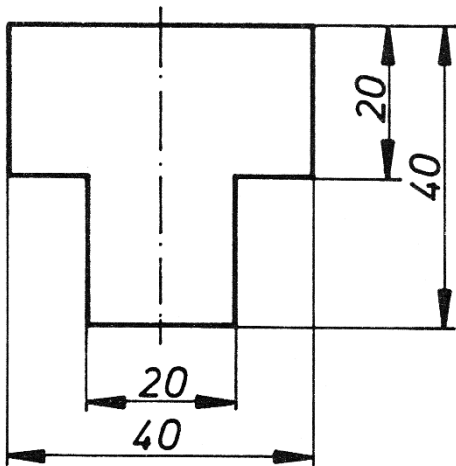
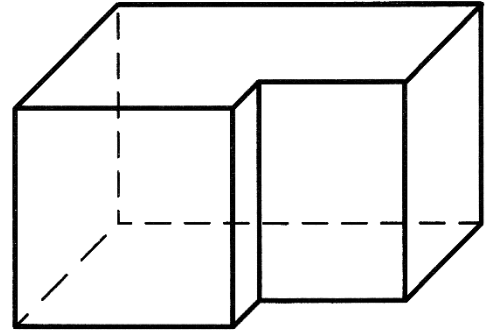
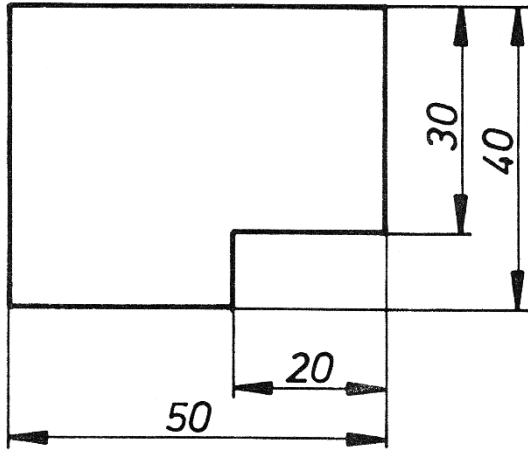


Aus dem großen Würfel soll an der  
dünner gezeichneten Ecke ein  
Würfel mit der Kantenlänge von 2  
cm herausgeschnitten werden!

Zeichne den  
neuen Körper!



Zeichne zu den gegebenen Grundflächen die entsprechenden Körper mit einer Höhe von 30 mm.



## ► Die Dreitafelprojektion

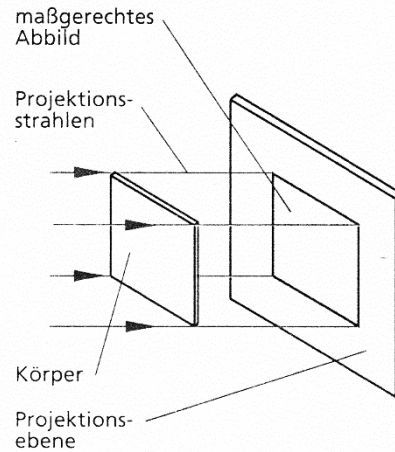
Zur Herstellung von Gegenständen werden in der Regel flächige Zeichnungen angefertigt, da räumliche Darstellungen

- aufwendig zu zeichnen sind und
- Kreisformen in Kavalierperspektive und Dimetrie nur in der Vorderansicht auch als Kreise gezeichnet werden können.

Beim technischen Zeichnen wird daher meist die rechtwinklige Parallelprojektion angewendet.

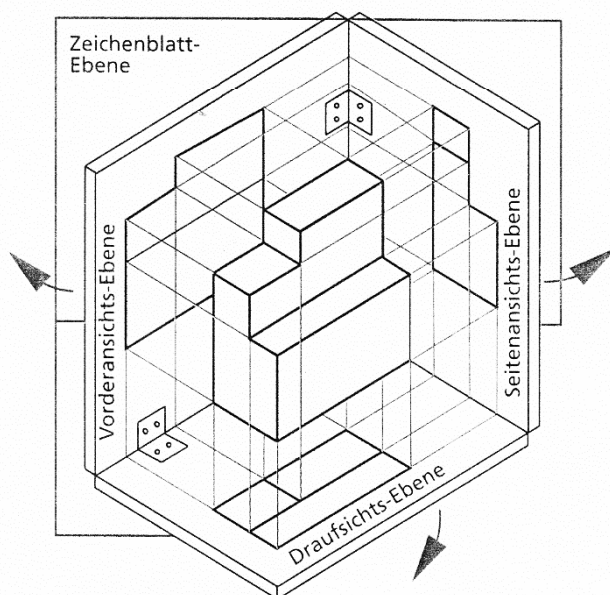
### Rechtwinklige Parallelprojektion

Mit ihrer Hilfe lassen sich Punkte, Strecken, Flächen und Körper auf einer dahinter liegenden Ebene zweidimensional abbilden (Abb. 2):  
 Parallele Projektionsstrahlen treffen rechtwinklig auf die Eckpunkte, Kanten und Flächen des Körpers. Sie ergeben ein genaues und maßgerechtes Abbild. Um einen Körper eindeutig darstellen zu können, sind meist drei Abbildungen (Projektionen bzw. Ansichten) erforderlich. Entsprechend werden drei Projektionsebenen benötigt. Diese sind rechtwinklig zueinander angeordnet. Sie bilden miteinander die nach vorne offene Raumecke (Abb. 1).

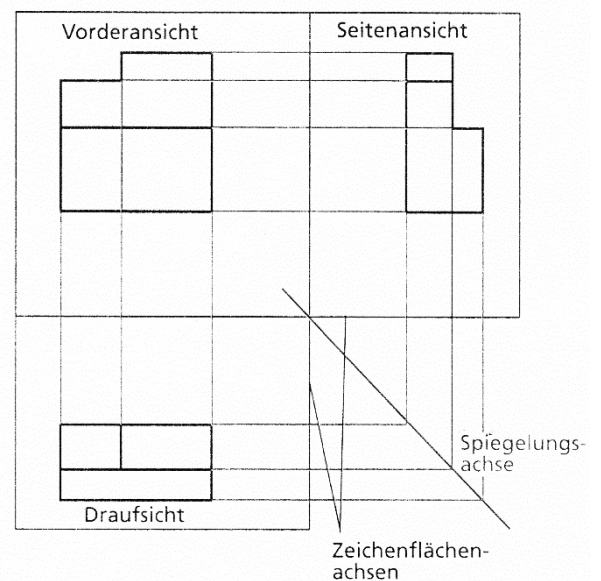


2 Rechtwinklige Parallelprojektion

Zur zeichnerischen Darstellung werden alle drei Projektionsebenen gedanklich in eine Zeichenflächen-Ebene geklappt (Abb. 3). Ihre Verbindungsachsen werden zu Zeichenflächenachsen. Es entsteht das **Dreitafelbild**.

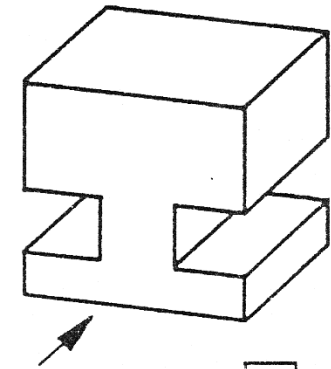


1 Parallelprojektion in der Raumecke

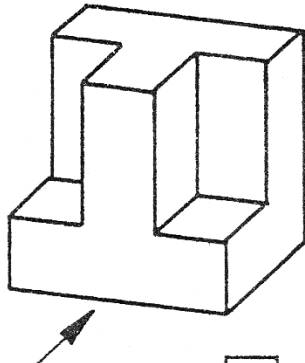


3 Dreitafelbild

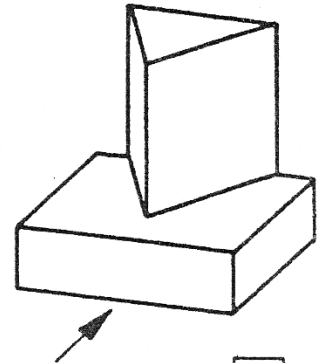
Suche die zu diesen Körpern gehörenden Ansichten.  
Schreibe die Zahlen in die Kästchen.



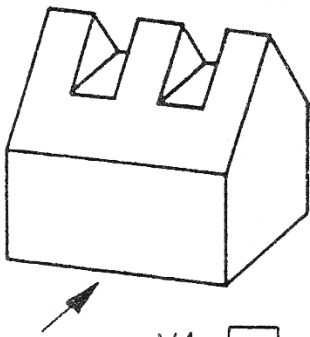
Vorderansicht (VA) **7**  
Seitenansicht (SA) **4**



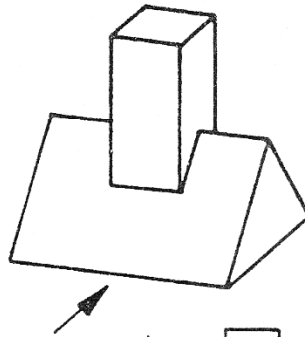
Vorderansicht (VA) **10**  
Draufsicht (DS) **5**



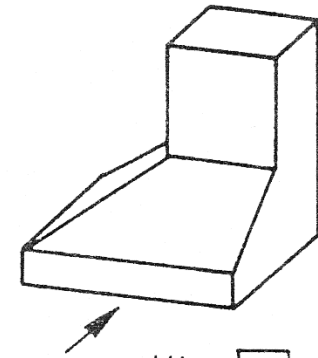
VA **11**  
SA **3**



VA **8**  
DS **6**



VA **2**  
DS **9**



VA **1**  
SA **12**

1 	2 	3 	4 
5 	6 	7 	8 
9 	10 	11 	12 

# Übungen

