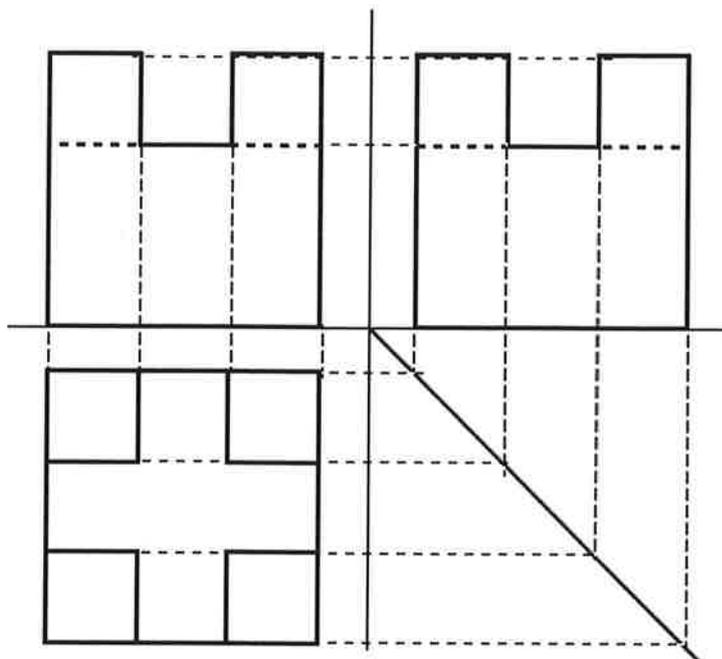


# Darstellende Geometrie



Lösungen

Name Vorname Klasse

---

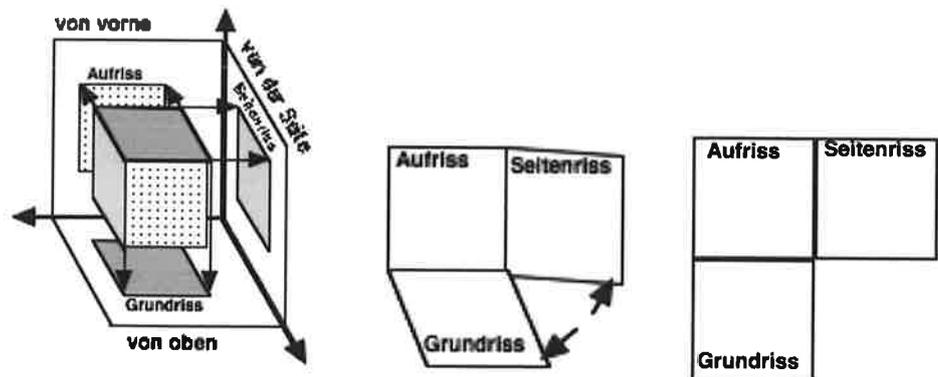
3. Sekundarklasse

Dossierkontrolle vom  
Beurteilung  
Bemerkungen

Unterschrift der Eltern

**Das 3-Tafel-System**

Viele Pläne werden im sogenannten Dreitafelssystem gezeichnet. Wie man von einem dreidimensionalen Körper zu einem Plan in diesem System kommt zeigt dir folgendes Bild.

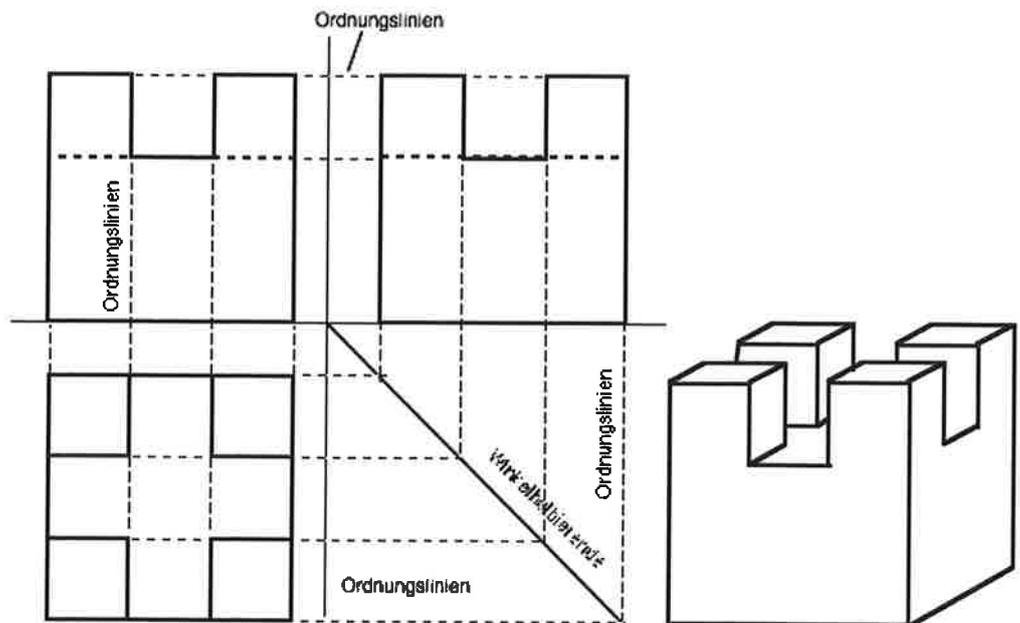


Beim 3-Tafel-System wird ein Körper von 3 Seiten dargestellt:

- von oben (Grundriß)
- von der Seite (Seitenriß)
- von vorne (Aufriß)

Man stellt den Körper quasi in eine Zimmerecke und macht aus 3 verschiedenen Richtungen Fotos. Anschliessend wird die Zimmerecke wie folgt auseinander geklappt.

Durch sogenannte Ordnungslinien werden die 3 Risse miteinander in Verbindung gebracht.



Grund- und Seitenriß werden via Winkelhalbierende mit Ordnungslinien verbunden.

**Aufgabe**

Falte ein 5mm kariertes Blatt Papier so, dass es eine Schachtel-Ecke der Grösse 8x8x8 cm ergibt. Stelle auf den Boden der Ecke einen einen Quader. Übertrage mit Hilfe von Linien die Umrisse des Quaders auf die drei Flächen. Falte am Schluss die Ecke wieder auseinander und klebe auf diesem AB auf.

**Aufgabe**

Die Zeichnungen A, B, C und D stellen Ansichten in Pfeilrichtung auf den Körper dar, der jeweils links perspektivisch wiedergegeben ist. Welche der vier Darstellungen ist richtig? Kreuze an!

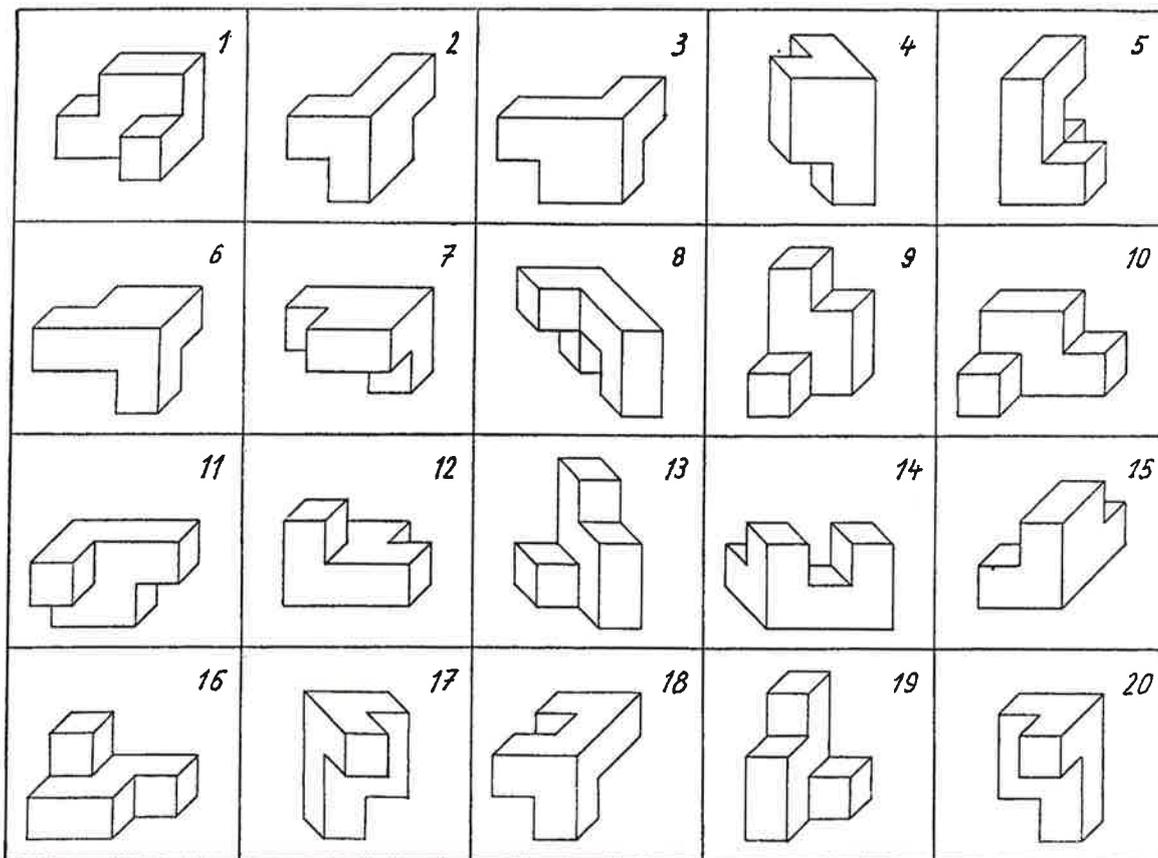
The image shows five rows of geometric problems. Each row consists of a perspective drawing of a 3D object on the left, with an arrow indicating the viewing direction. To the right of each perspective drawing are four different orthographic projections (front, top, left side, and right side views). A blue dot is placed under the correct projection in each row.

**Aufgabe**

In dieser Aufgabe sind sieben verschiedene Körper in je drei verschiedenen Lagen dargestellt. Färbe gleiche Körper mit derselben Farbe!

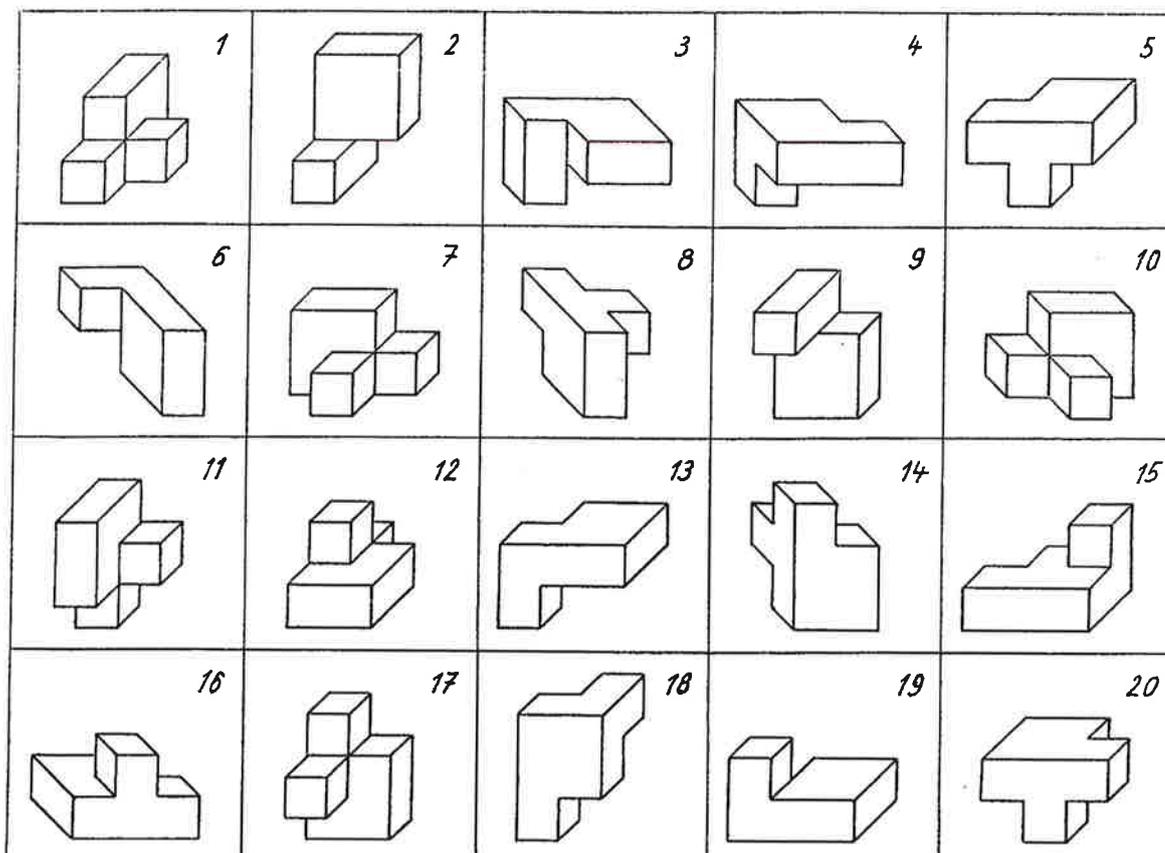
- 7 + 10 + 13
- 4 + 16 + 18
- 19 + 21 + 6
- 17 + 2 + 20
- 5 + 14 + 15
- 1 + 11 + 12
- 6 + 19 + 21

A grid of 21 numbered perspective drawings of various 3D objects. The objects are arranged in three rows of seven. The numbers 1 through 21 are placed below each drawing. The objects are: 1. A rectangular prism with a notch on the top surface. 2. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 3. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 4. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 5. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 6. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 7. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 8. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 9. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 10. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 11. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 12. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 13. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 14. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 15. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 16. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 17. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 18. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 19. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 20. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle. 21. A rectangular prism with a notch on the top surface, viewed from a different angle.



**1**  
Welche Bilder stellen den gleichen Körper dar?  
Quelles images représentent le même corps?

3 Körper :  
 A  $1+3+7+9+11+13+15+16+20$   
 B  $2+4+6+10+12+17+19$   
 C  $5+8+14+18$

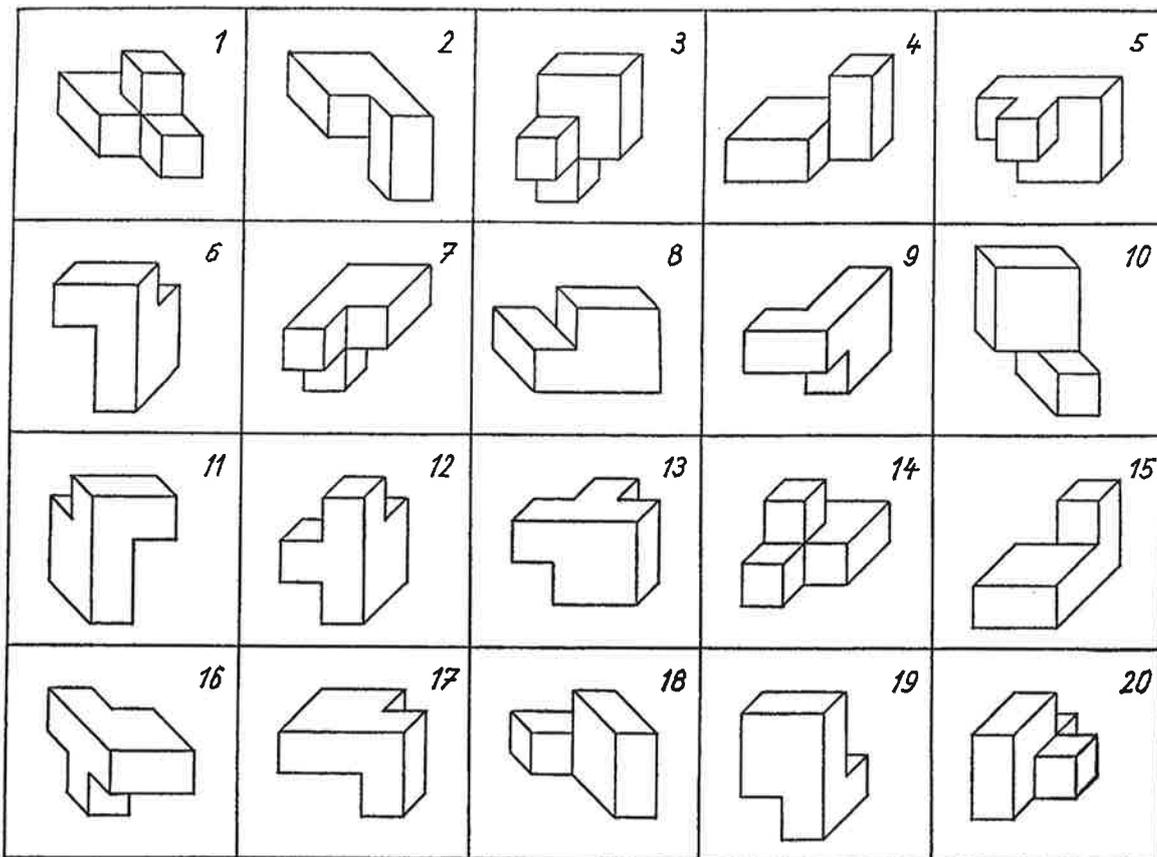


**2**  
Welche Bilder stellen den gleichen Körper dar?  
Quelles images représentent le même corps?

5 Körper :  
 A  $1+8+10+11+12+17+20$   
 B  $2+6+13$   
 C  $3+9+19$   
 D  $4+15+18$   
 E  $5+7+14+16$

# 3

Welche Bilder stellen den gleichen Körper dar?  
Quelles Images représentent le même corps?



4 Körper

A:  $1+7+13$

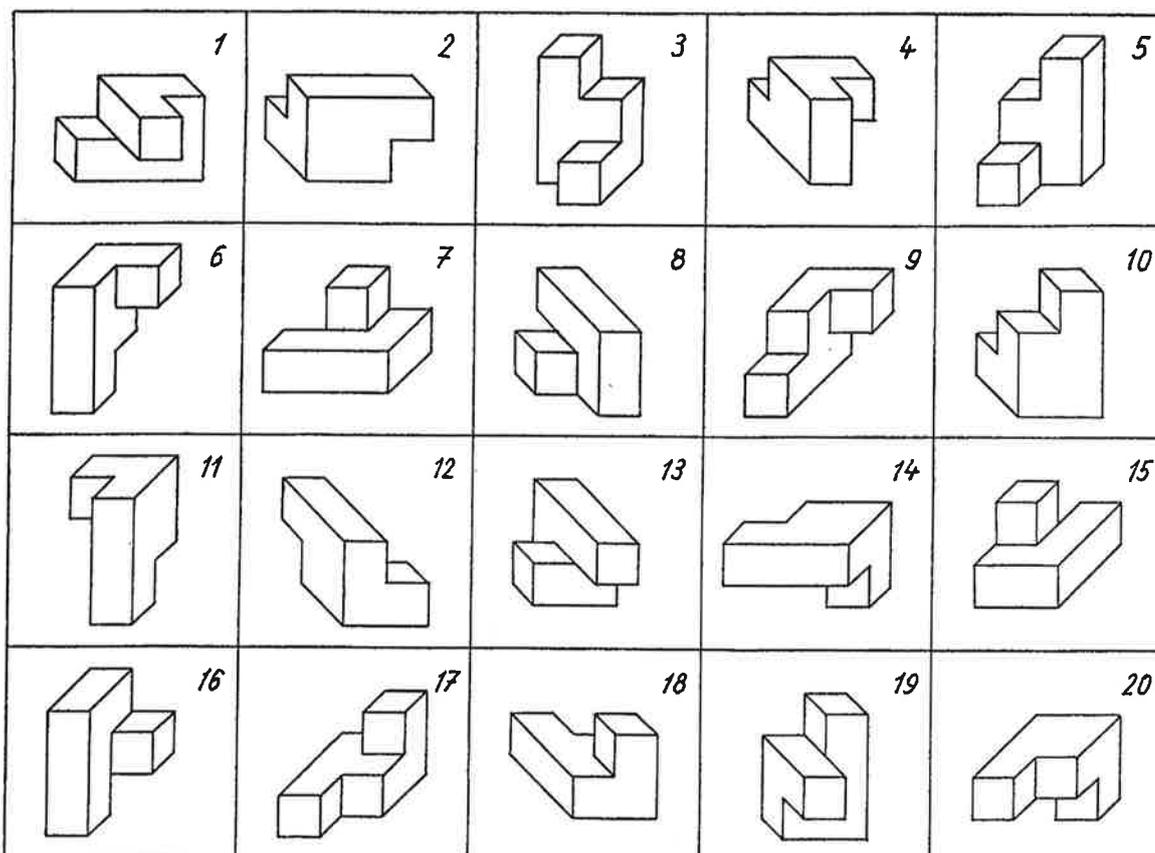
B:  $2+6+8+15+19$

C:  $3+5+12+14+16+20$

D:  $4+9+10+11+17+18$

# 4

Welche Bilder stellen den gleichen Körper dar?  
Quelles Images représentent le même corps?



4 Körper:

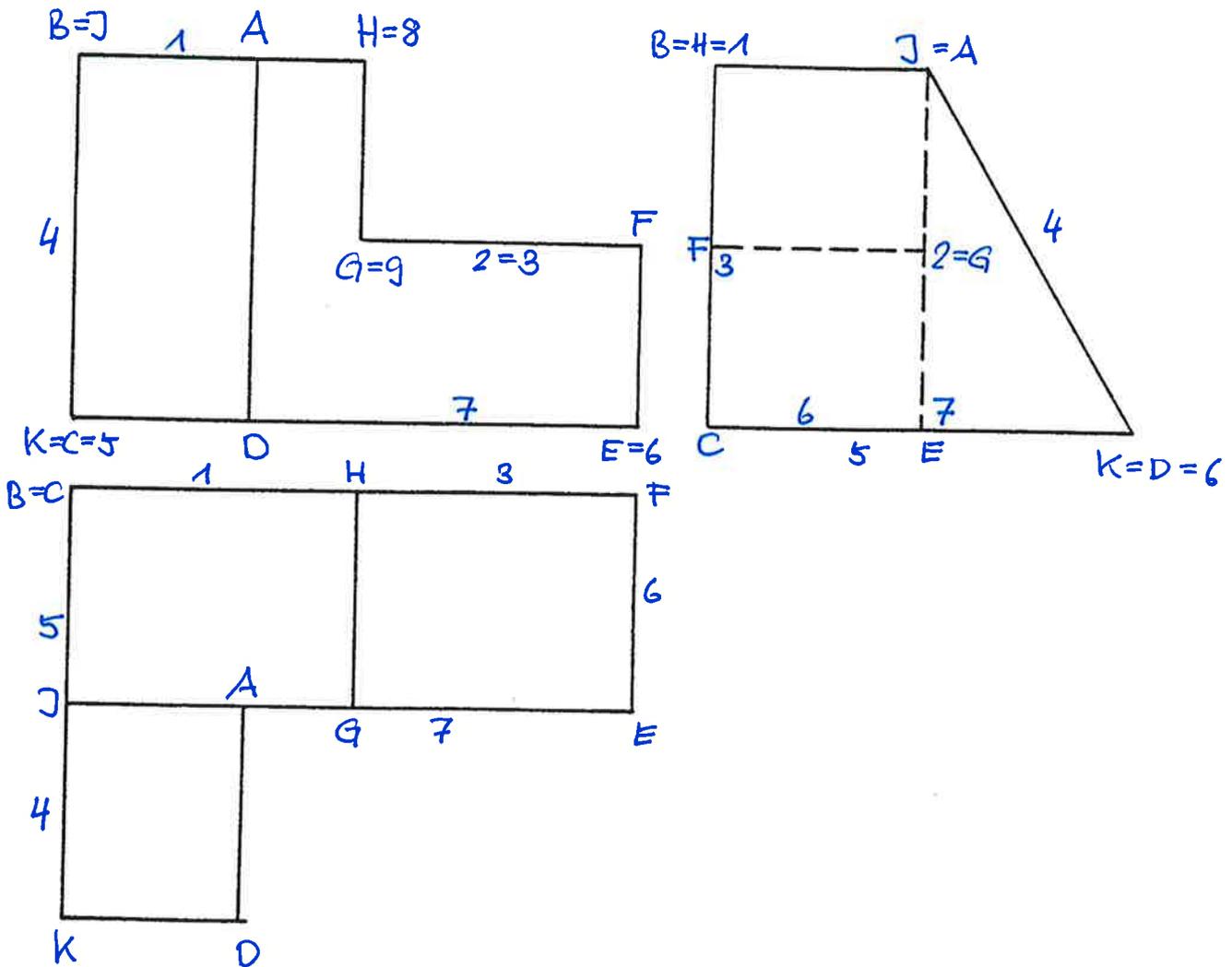
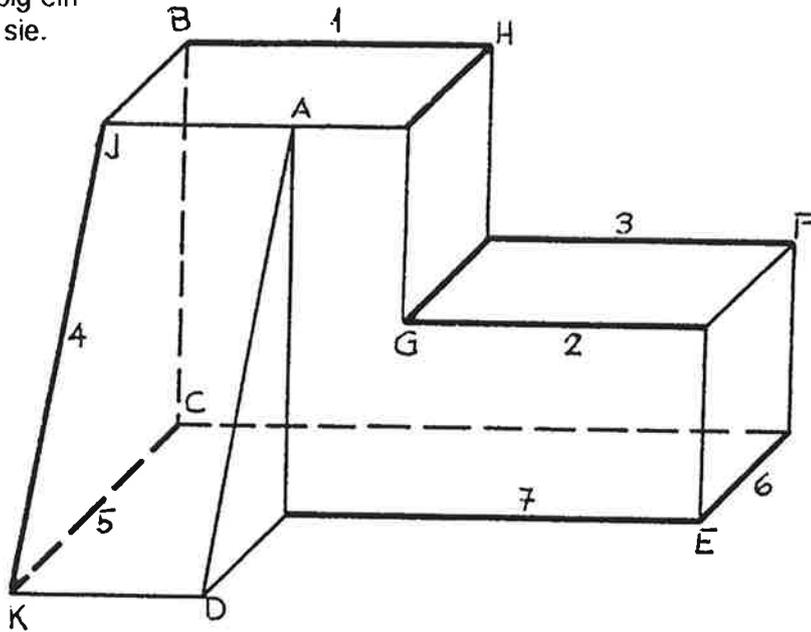
A:  $1+7+13$

B:  $2+5+6+14+17$

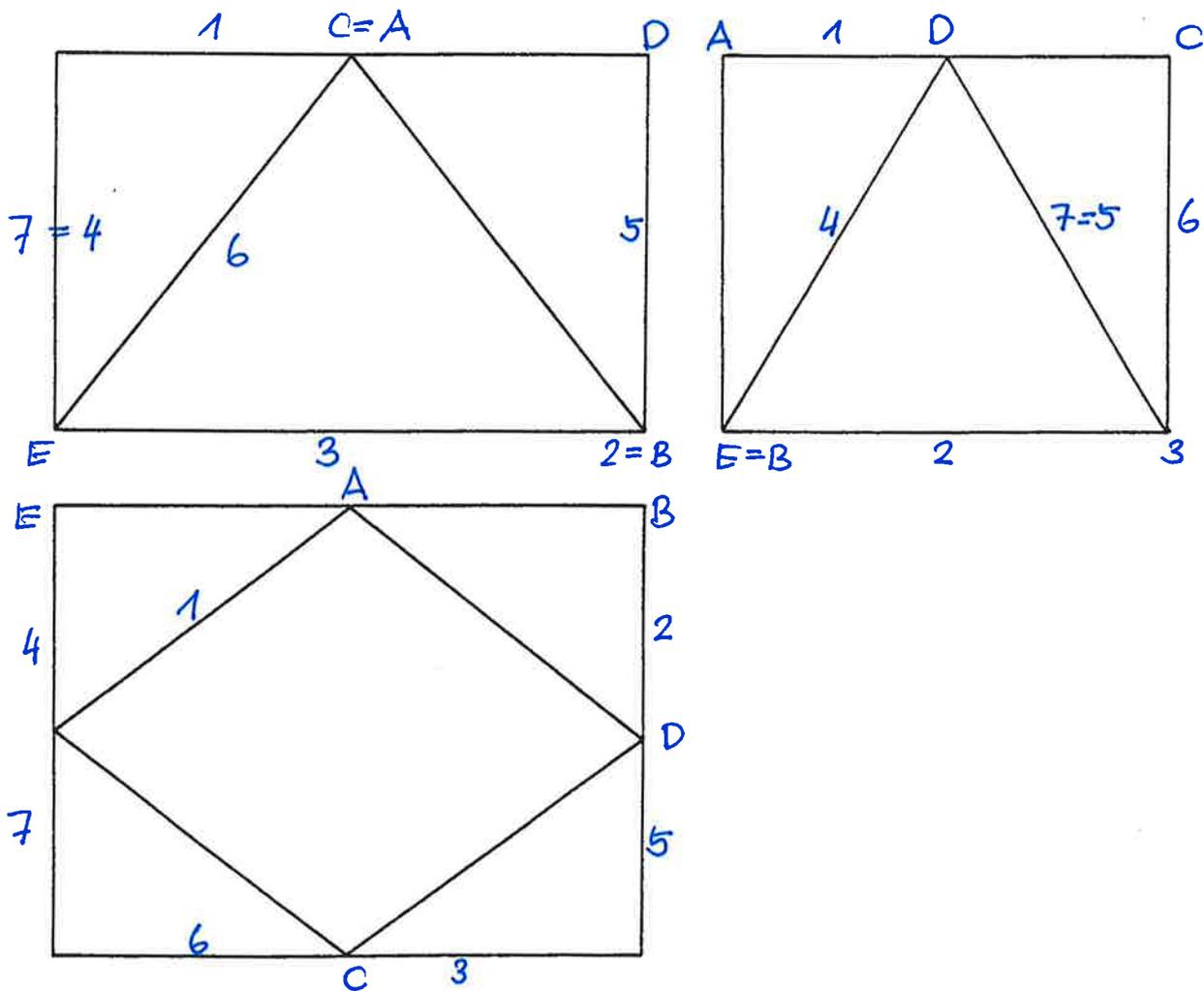
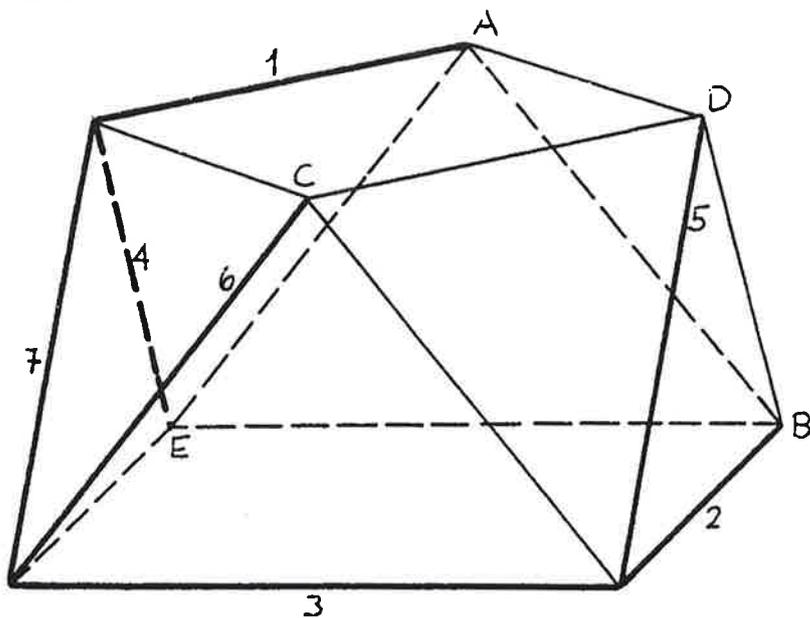
C:  $3+9+10+11+12+18+20$

D:  $4+8+15+16+19$

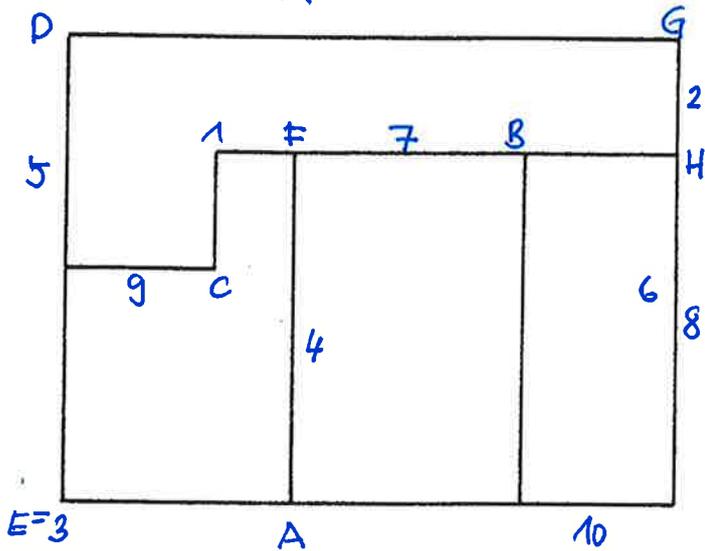
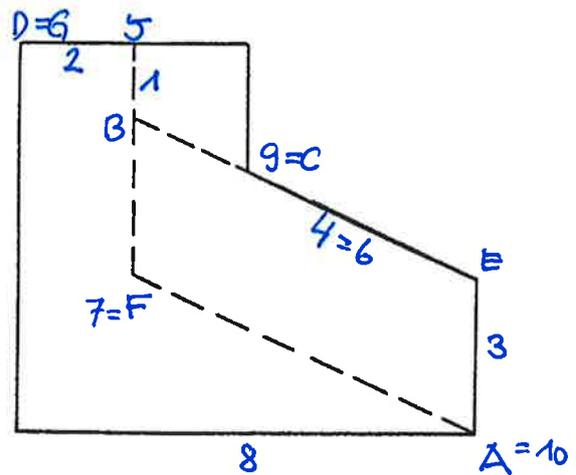
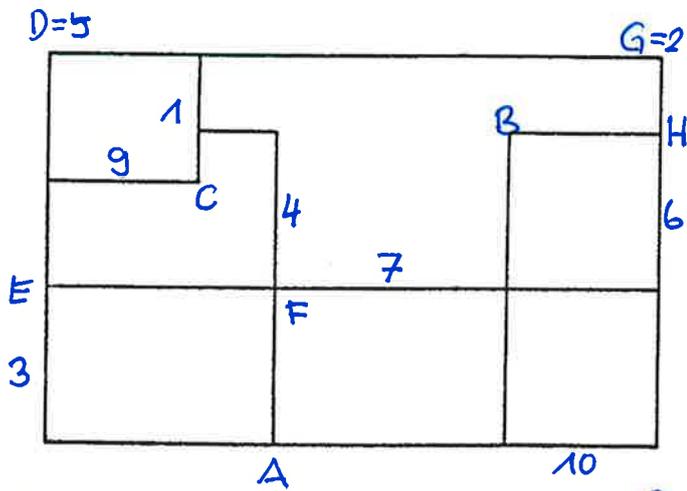
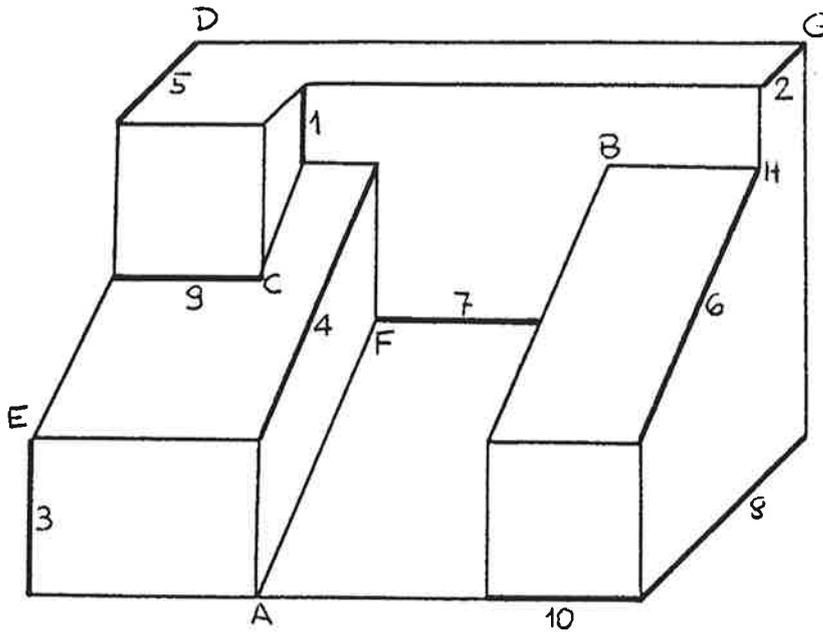
Zeichne in allen Rissen die vorgegebenen Ecken und Kanten farbig ein und nummeriere sie.



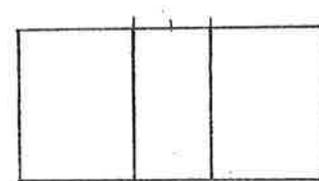
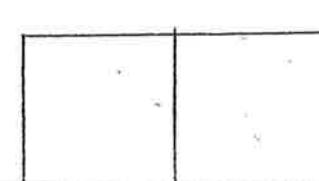
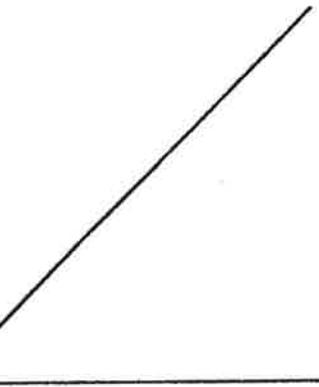
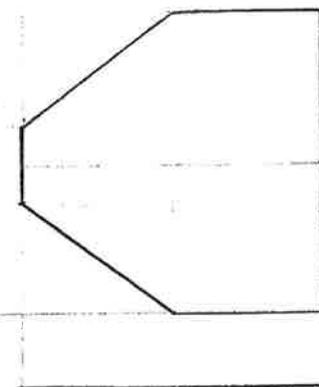
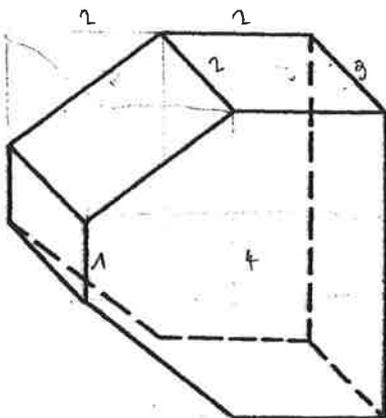
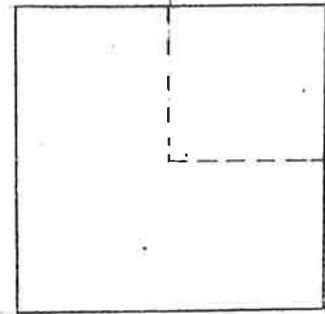
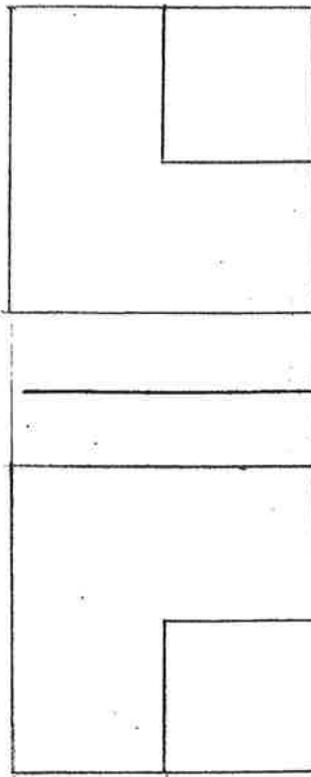
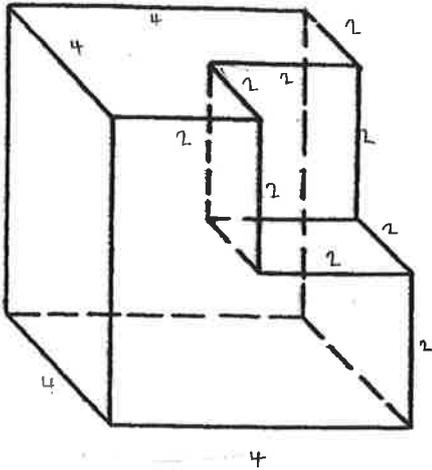
Zeichne in allen Rissen die vorgegebenen Ecken und Kanten farbige ein und nummeriere sie.



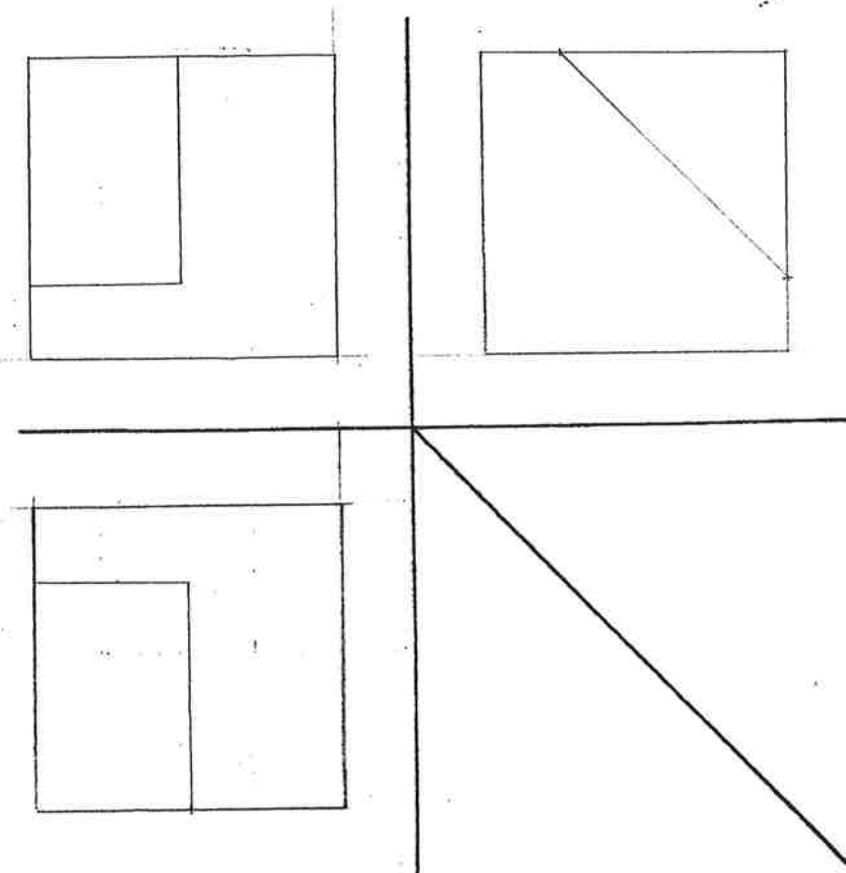
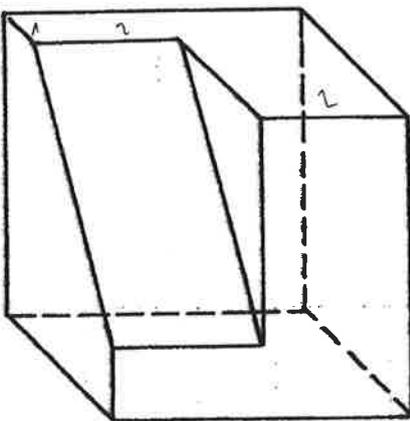
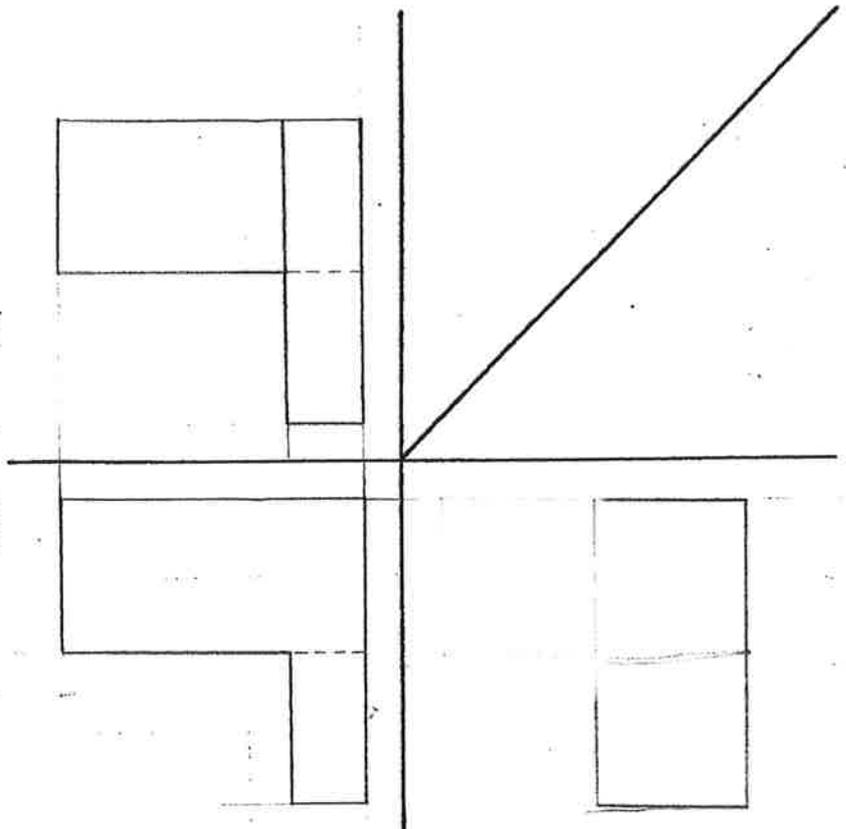
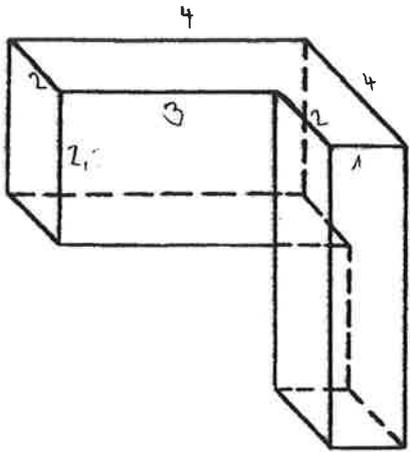
Zeichne in allen Rissen die vorgegebenen Ecken und Kanten farbige ein und nummeriere sie.



Konstruiere zu den Raumbilder die entsprechenden Risse!

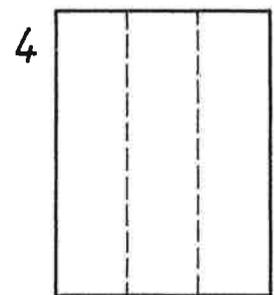
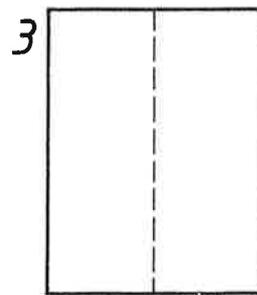
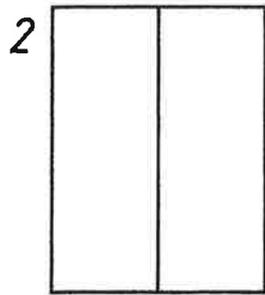
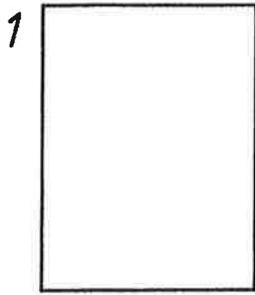


Konstruiere zu den Raumbilder die entsprechenden Risse!

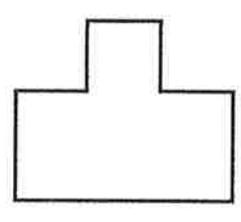
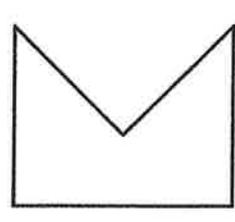
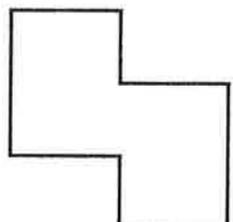
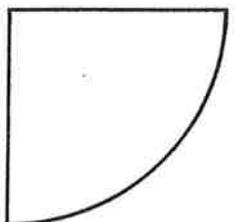
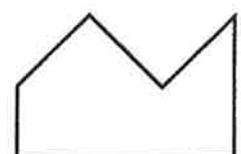
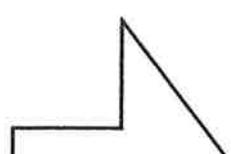
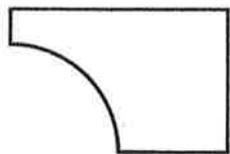
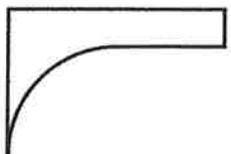
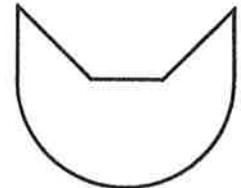
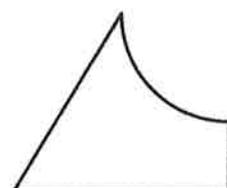
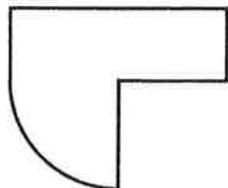
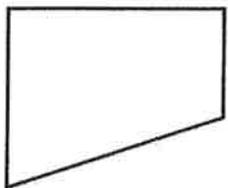
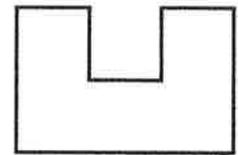
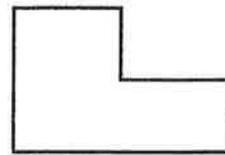
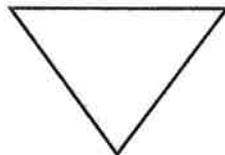
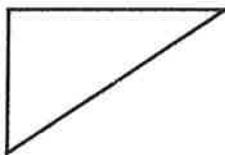
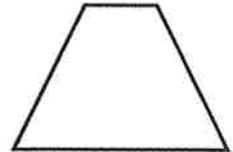
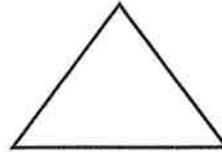
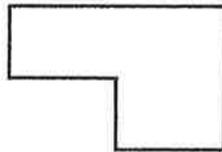
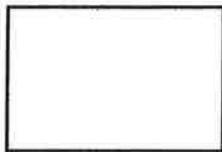


**Aufgabe**

Suche und konstruiere wie das Beispiel zeigt mindestens 4 Grundrisse zu diesen Aufrissen! (Ordner 224)

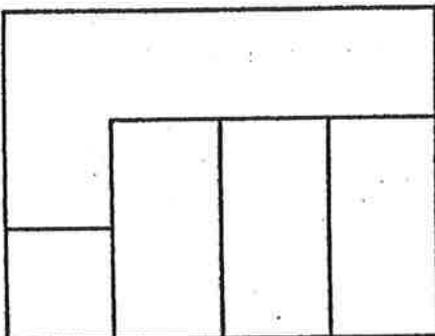
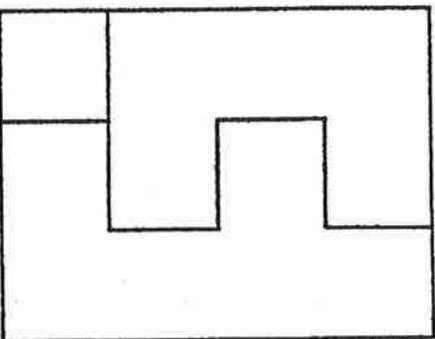
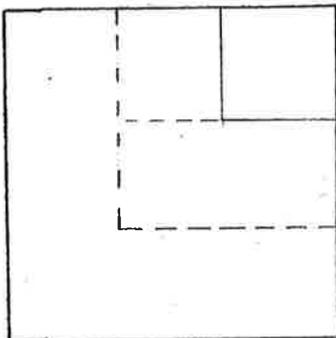
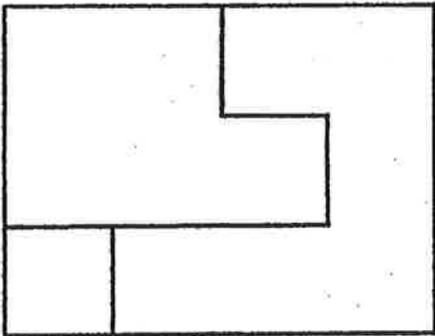
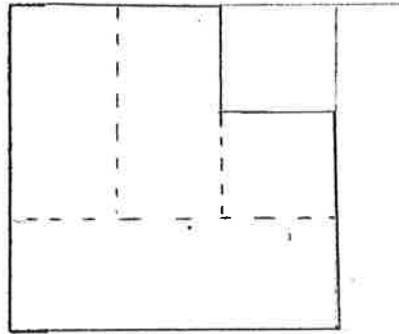
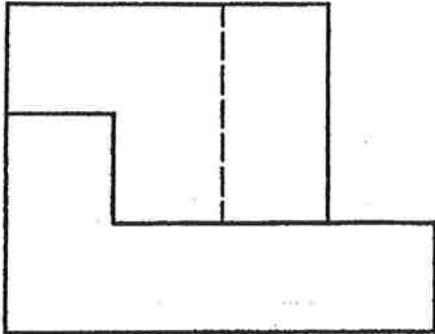


Mögliche Grundrisse:



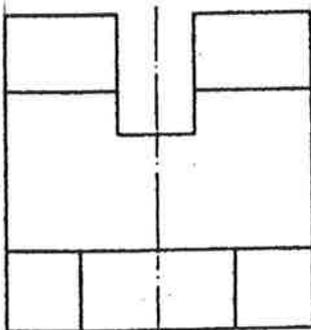
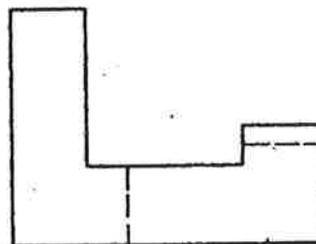
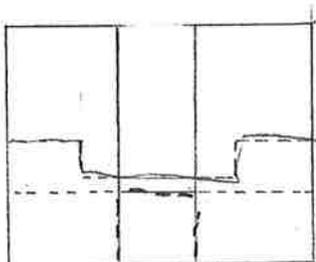
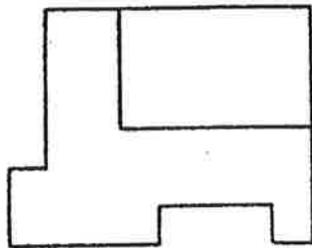
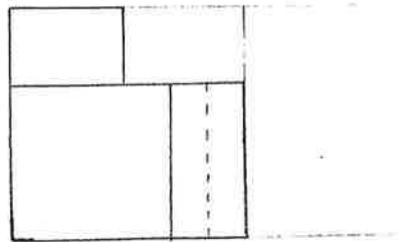
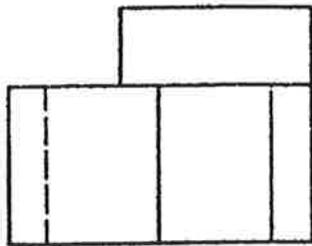
Aufgabe

Gegeben ist der Grund- und Aufriss eines Körpers. Zeichne den dazugehörigen Seitenriss.

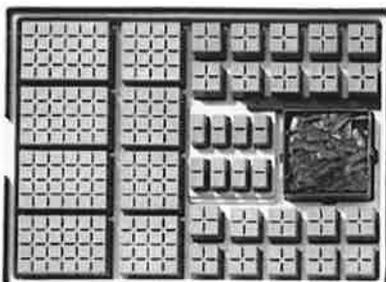


Aufgabe

Gegeben sind zwei von drei Rissen. Zeichne den noch fehlenden dritten Riss.

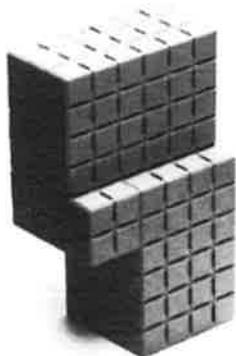


## Aufgabe



Baue mit den *fischergeometric* – Baukasten einen Körper aus mindestens zwei Grundkörpern.

Fotografiere mit der Erlaubnis der Lehrkraft diesen Körper. Drucke das Bild via Computer / Drucker aus und klebe es hier ein:

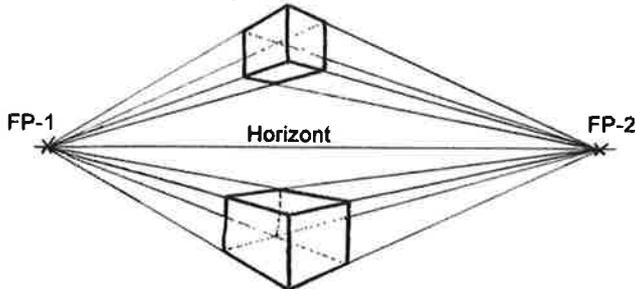


Konstruiere dazu die drei Risse auf ein separates Blatt und klebe dieses dann hier ein!

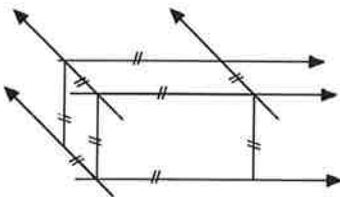
**Bedeutung der räumlichen Darstellung**

Räumliche Darstellungen (auch Raumbilder, Perspektiven oder Schrägbilder genannt) sind durch ihre plastische Wirkung sehr anschaulich und geben dem Betrachter eine schnelle und übersichtliche Information.

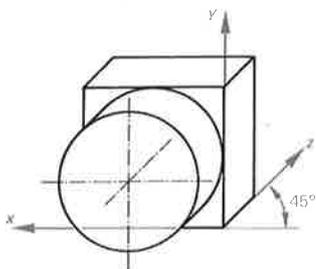
Raumbilder werden deshalb meist dann gezeichnet, wenn ein räumlicher und leicht verständlicher Überblick erwünscht ist, oder wenn sich die Zeichnung an Betrachter wendet, die nicht am Fertigungsprozess beteiligt und in der Regel wenig sachkundig sind (Viele Anleitungen so z. B. auch bei Do-it-yourself Arbeiten werden so aufgebaut).

**Die Zentralperspektive**

Die Zentralperspektive liefert entsprechend dem Abbildungsvorgang im Auge "wirklichkeitsgetreue" Darstellungen, bei denen das Objekt immer kleiner wird, je weiter es sich vom Betrachter entfernt. Durch die auftretenden starken Verzerrungen auf den Achsen und dem grossen Konstruktionsaufwand kommt sie für technische Darstellungen (Ausnahme: das Bauzeichnen) kaum in Betracht.

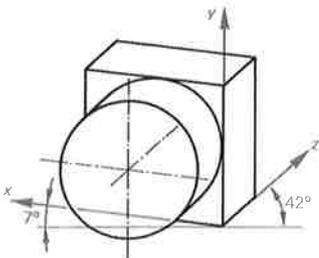
**Parallelperspektive**

Die verschiedenen Parallelperspektiven eignen sich für technische Darstellungen besser, weil sie auf den Achsen masshaltig bleiben (gleichbleibende Verkürzungen mit zunehmenden Abstand vom Betrachter, Fachbegriff Axonometrie) und schnell zu zeichnen sind. Grundlage der Axonometrie ist ein Koordinatensystem, dessen Achsen auf der Bildebene unter verschiedenen Winkeln eingezeichnet sind. Die Verkürzungen können beliebig gewählt werden.

**Gebräuchliche Parallelperspektiven****Dimetrische Darstellung 45°**

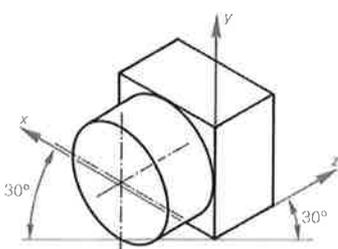
Schiefe Parallelprojektion auf eine senkrechte Bildebene.

Verkürzungsverhältnis  $x : y : z$   
Genormt  $1 : 1 : 0.5$

**Dimetrische Darstellung 42°/7°**

Rechtwinklige Parallelperspektive auf eine schiefe Bildebene.

Verkürzungsverhältnis  $x : y : z$   
Genormt  $1 : 1 : 0.5$

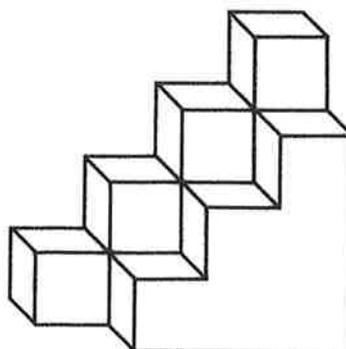
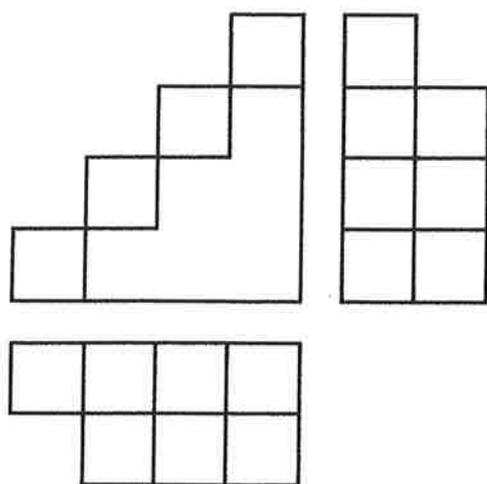
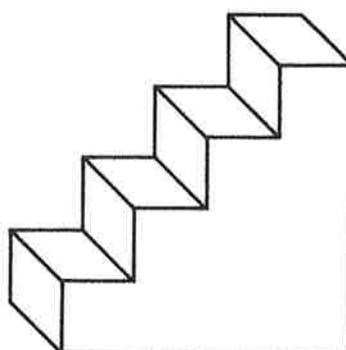
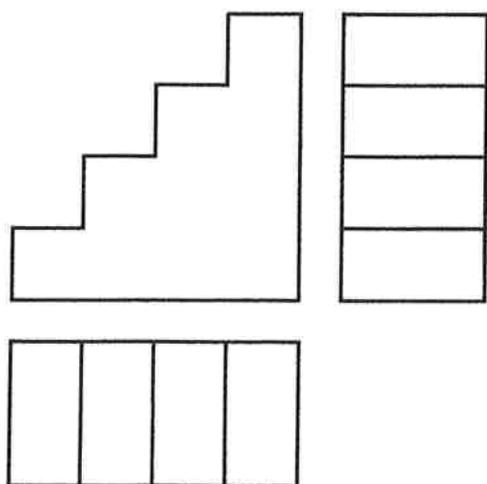
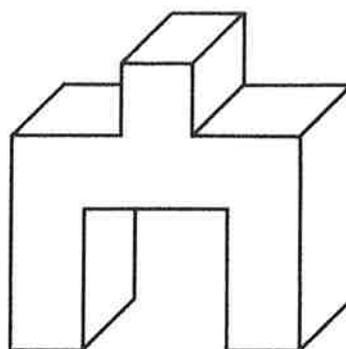
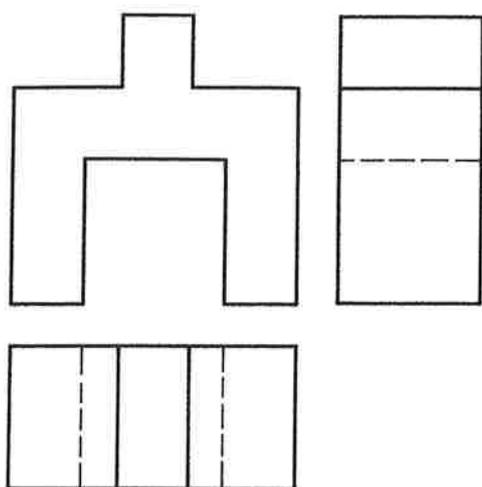
**Isometrische Darstellung 30°/30°**

Rechtwinklige Parallelperspektive auf eine schiefe Bildebene

Verkürzungsverhältnis  $x : y : z$   
Zu gross  $1 : 1 : 1$   
Genormt  $0.8 : 0.8 : 0.8$

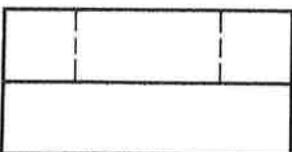
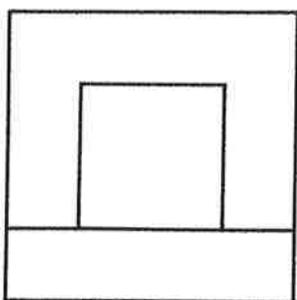
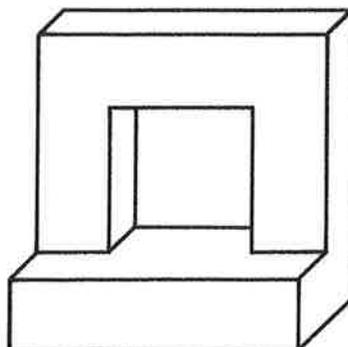
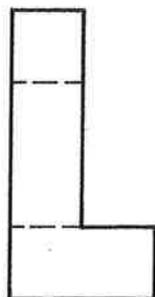
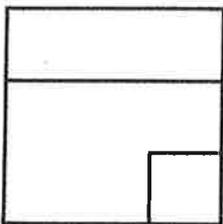
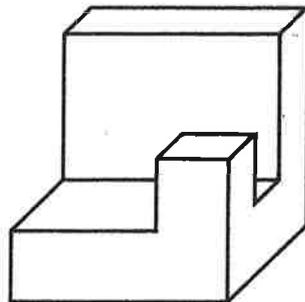
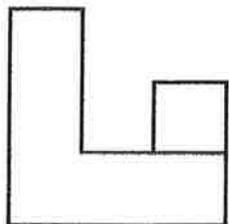
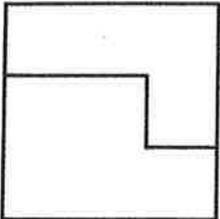
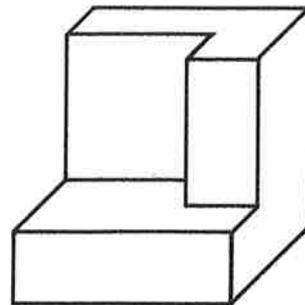
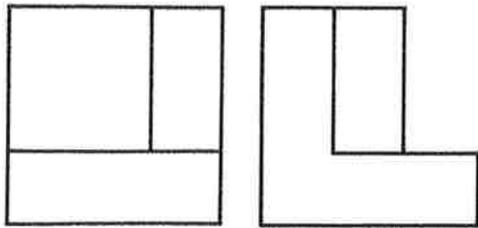
Aufgabe

Konstruiere die dimetrische Darstellung (45°). Alle Körpermasse sind ganze cm-Angaben..(Ordner 220)



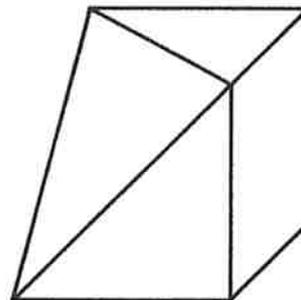
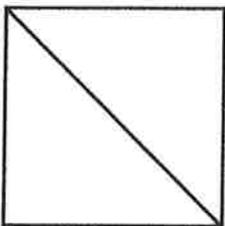
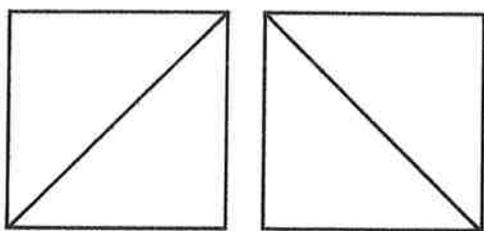
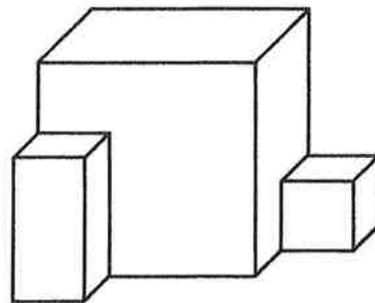
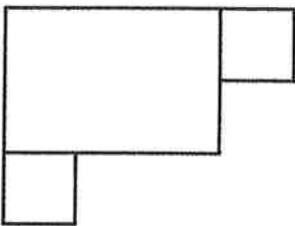
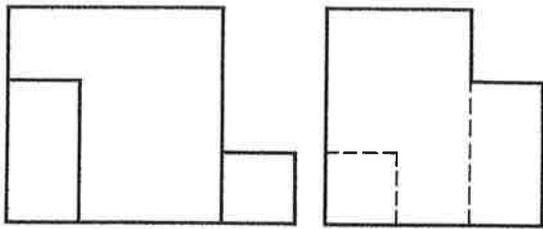
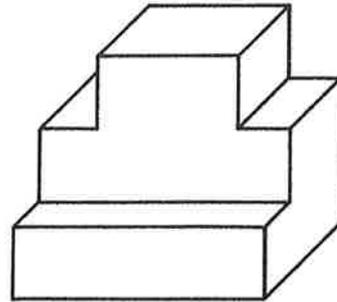
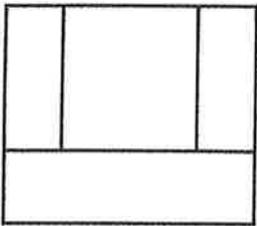
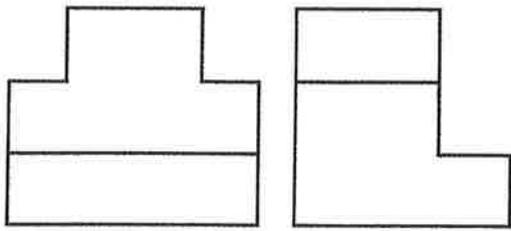
Aufgabe

Konstruiere den fehlenden dritten Riss und ergänze die dimetrische Darstellung (45°). Alle Körpermasse sind ganze cm-Angaben..(Ordner 219)



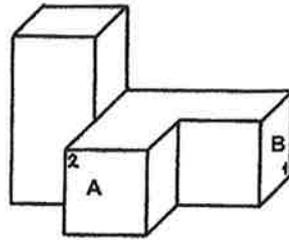
Aufgabe

Konstruiere die Parallelperspektive! (Ordner 223)



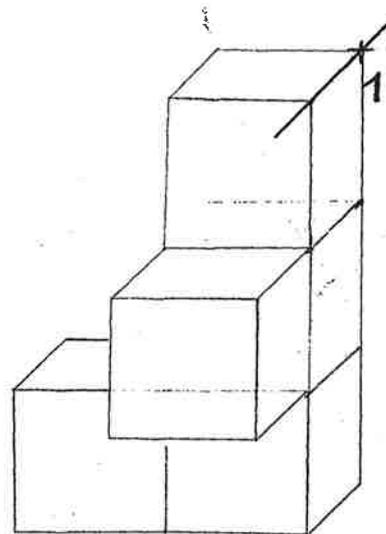
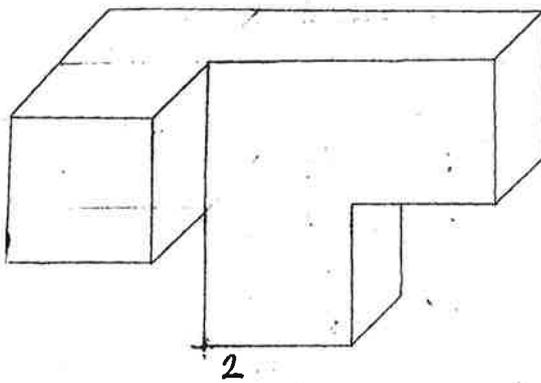
Aufgabe

Rotiere den Körper und zeichne ihn neu! Die Masse sind Vielfache von 2 cm.

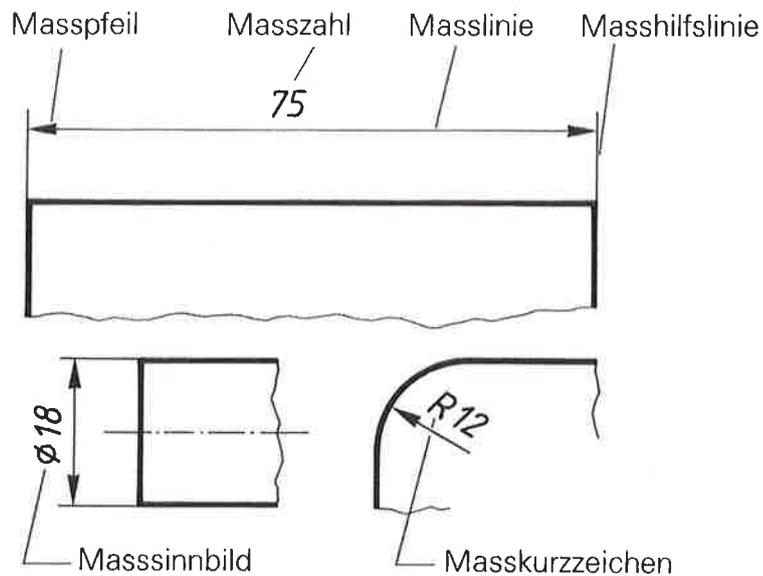


Kippe in um  $90^\circ$  nach vorne, so dass er auf der Fläche A zu stehen kommt! Beginne im Punkt 2 mit konstruieren!

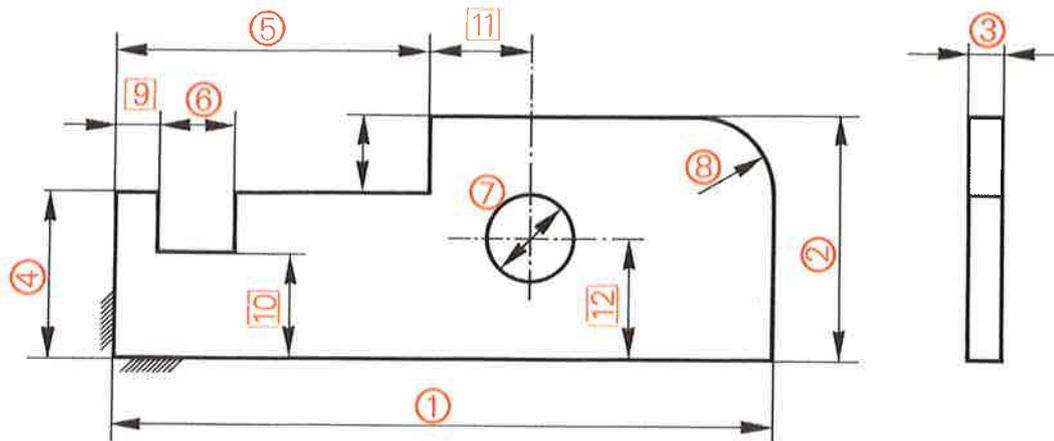
Kippe ihn um  $90^\circ$  nach links, so dass die Fläche B zuoberst liegt! Beginne im Punkt 1 mit konstruieren.



**Mittel der Masseintragung**



**Grundsätzliches über die Abmessungen**



**Festlegung von Messbasen**

Aus praktischen Gründen (Anreissen, Zusammenpassen mit andern Teilen) trachtet man die Masse (besonders Lagemasse) auf geeignete Stellen zu beziehen, sog. **Messbasen**. Solche sind z.B. Fertigflächen bei Rohteilen, Mittellinien usw. Sie sind mit folgendem Symbol angedeutet:



In Zeichnungen werden Messbasen nie eingetragen.

**Hauptmasse**

Länge ①, Höhe ②, Breite ③ an auffälliger Stelle.

**Einzelmasse**

Absätze ④ ⑤, Schlitze ⑥, Löcher ⑦, Rundungen ⑧ erhalten eigene Masse. In der Regel erfordern solche Partien noch **Lagemasse** ⑨ ⑩ ⑪ ⑫

**Von Messbasen abweichende Masse**

Mass ⑪ wird nicht von der linken Messbasis eingetragen, wenn der Abstand Lochmitte zur nähern Kante den Vorrang hat.

Wenn Mass ⑩ keine Bedingung zu erfüllen hat, dann würde die Schlitztiefe von der oberen Kante eingetragen.

Funktion und Herstellung eines Werkstückes sind hierüber massgebend.

Obwohl man bei symmetrischen Gegenständen von der Messbasis ausgeht (Anreissmass), trägt man nicht diese Teilmasse, sondern das Gesamtmasse ein (Funktionsmasse). Dadurch wird die Funktion des Teiles zum Gegenstück besser gewährleistet.

Das Eintragen der Masse geschieht nach besonderen Regeln.



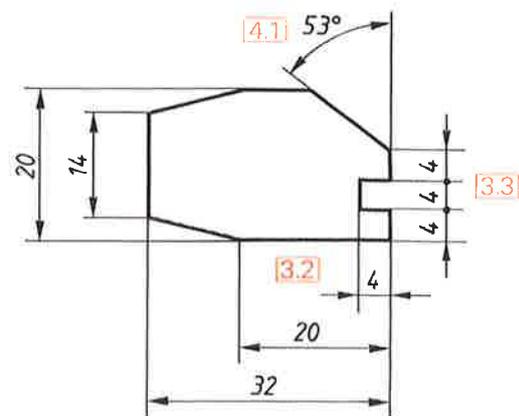
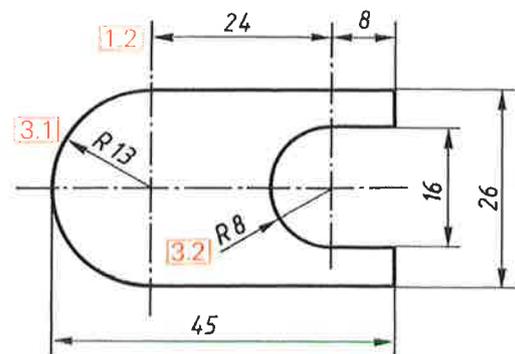
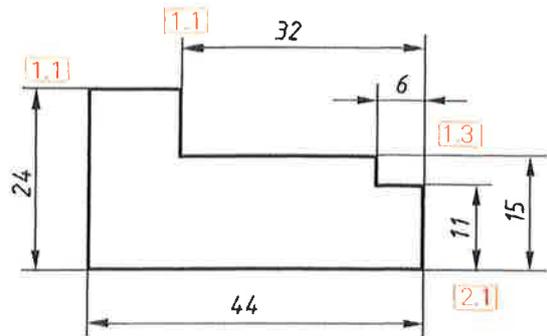
### Masseintragung

#### Grundsätzliches und Ausführungsregeln

Die Abmessungen sind Fertigungsmasse. Sie werden im allgemeinen ausserhalb der Figur platziert, im Innern dann, wenn die Darstellung vereinfacht und die Deutlichkeit dadurch erhöht wird.

#### Masshilfslinien

Körperkanten werden durch Masshilfslinien verlängert [1.1]. Sie sind dünn, voll und leicht über die Masslinie hinauszuziehen,  $\approx 2$  mm. Nötigenfalls sind Mittellinien zu verlängern; sie bleiben strichpunktiert [1.2]. Überschneidungen möglichst vermeiden [1.3].



#### Masslinien

Gleicher Abstand (7... 8 mm) unter sich und von der Figur [2.1], parallel zur betreffenden Abmessung; dünn voll, senkrecht zu Masshilfslinien. Sie werden in der Regel durchgezogen. Überschneidungen möglichst vermeiden. Für die Masslinie den Riss mit der besten Aussage wählen.

Dasselbe Mass darf nur einmal auftreten.

#### Masspfeile

Pfeile an den Enden der Masslinie sind schlanke volle Dreiecke, mindestens 4 mm lang. Radien haben nur eine Pfeilspitze [3.1]. Bei kurzen Masslinien liegen die Pfeile aussen, Spitze einwärts gerichtet. Die verlängerte Masslinie ragt über die Pfeile hinaus,  $\approx 4... 5$  mm [3.2]. Bei zwei und mehreren kurzen Masslinien sind statt Pfeile Punkte zu setzen [3.3].

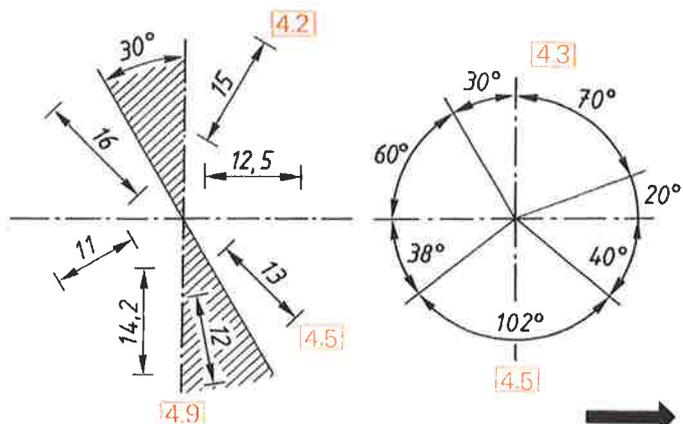
#### Masszahlen

In mm angeben; diese Einheit wird nie geschrieben. Winkelgrössen in Grad,  $^\circ$  [4.1]. In der ganzen Zeichnung gleiche Zahnhöhe beibehalten.

#### Schreibrichtung

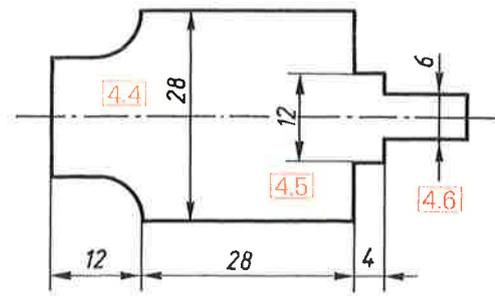
Parallel zur Masslinie, in geringem Abstand oberhalb derselben [4.2].

Ausnahme: Winkelzahlen. Diese sind waagrecht neben die gebogene Masslinie zu setzen [4.3].



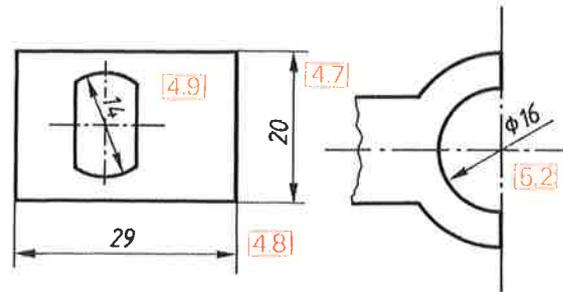
**Plazierung**

Die Zahlen sollen möglichst in der Mitte der Masslinie stehen. Sie dürfen durch Linien weder getrennt noch gekreuzt werden. Falls dies eintreten sollte, muss die Zahl links oder rechts dieser Linien versetzt werden [4.4]. Gegebenenfalls ist diese Linie (bzw. Schraffur) zu unterbrechen [4.5] oder die Zahl rechts ausserhalb der Abmessung zu setzen [4.6].



**Leserichtung der Zahlen**

Die Zahlen müssen allgemein von rechts [4.7] oder von unten [4.8] lesbar sein (bezogen auf die Hauptbetrachtungsrichtung der Zeichnung). Masslinien sind daher im schraffierten Gebiet möglichst zu vermeiden [4.9].



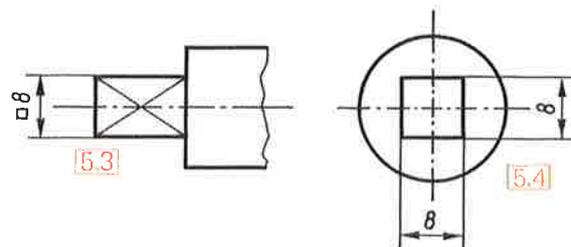
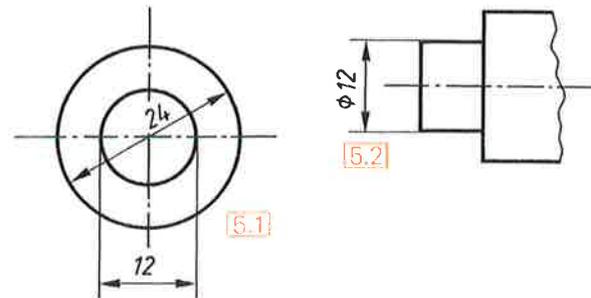
**Besondere Masssinnbilder**

Diese sind vor die Zahl zu setzen.

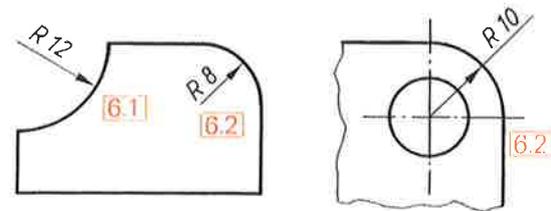
- Das Durchmesserzeichen  $\phi$  ist wegzulassen, wenn eine volle Kreislinie vermassst wird [5.1]. In allen andern Fällen ist es zu schreiben, und zwar vor die Zahl [5.2].

Diese Regel gilt auch für das Quadratzeichen  $\square$ . Es wird nur dann gesetzt, wenn die Quadratfläche nicht als solche erscheint (bei sogenannten Vierkanten wie Lineale usw.) [5.3]. Für das Quadrat sind zwei Masse vorzuziehen, wenn es als Fläche dargestellt ist [5.4].

- Das Kurzzeichen  $R$  für Radius ist immer zu schreiben [6.2]. Für rein geometrische Konstruktionen ohne Massangaben kann für den Radius auch  $r$  gesetzt werden.



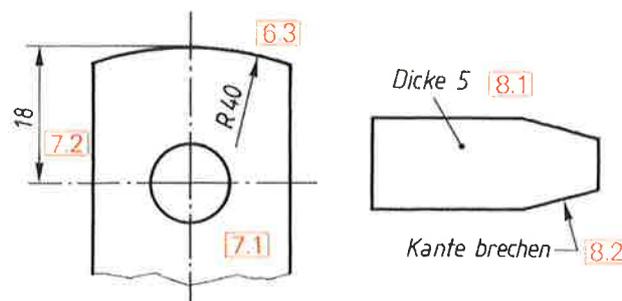
Die Masslinien von Radien gehen stets bis zum in der Regel nicht gezeichneten Kreisbogenzentrum [6.2], ausgenommen bei weitentferntem Zentrum; die Masslinie wird dann kürzer gezeichnet [6.3].



Der Mittelpunkt von Bohrungen ist stets als Achsenschnittpunkt anzugeben. Wenn diese Achsen (Mittellinien) nicht Symmetrielinien sind [7.1], ist ihre Lage zu vermassen [7.2].

Bei flachen Werkstücken, z.B. Blechteilen, genügt meistens ein einziger Riss. Die Massangabe für die Breite (Dicke) erfolgt dann durch Dicke ... mit Hinweislinie [8.1].

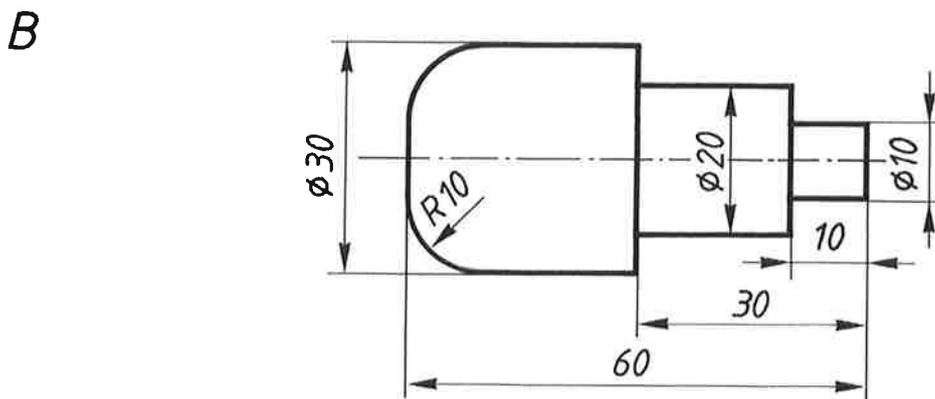
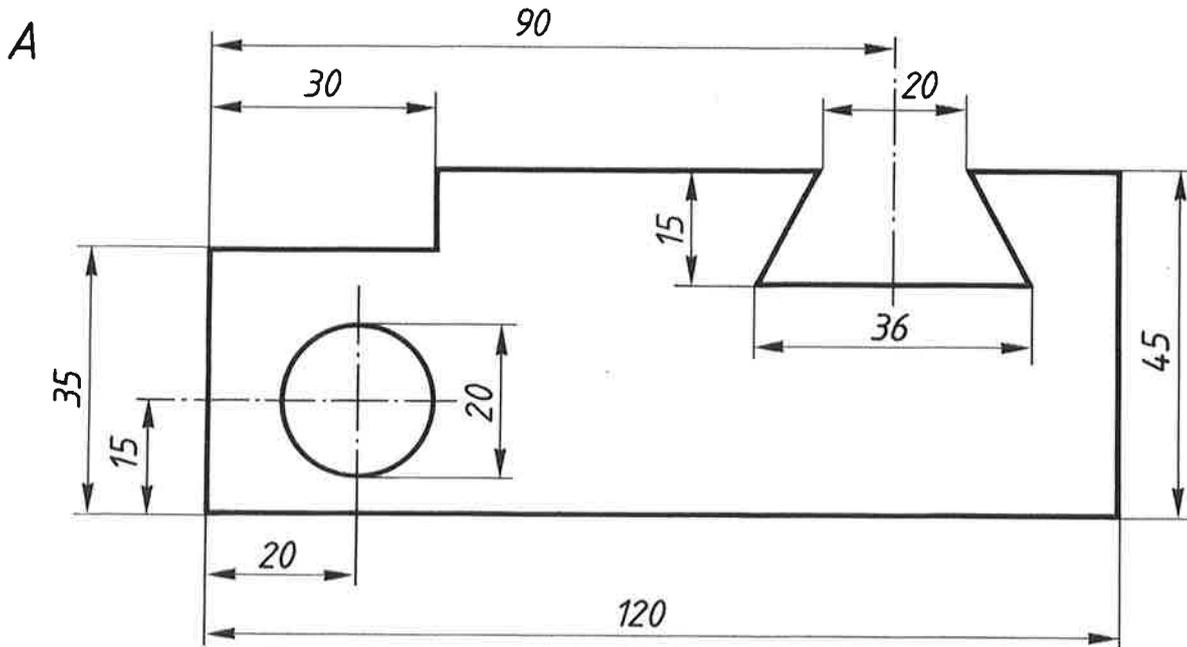
**Hinweislinien** sind durch einen Punkt zu begrenzen, wenn sie auf Flächen deuten [8.1], durch einen Pfeil, wenn sie auf Linien deuten [8.2].



### Die wichtigsten Regeln zur Masseintragung

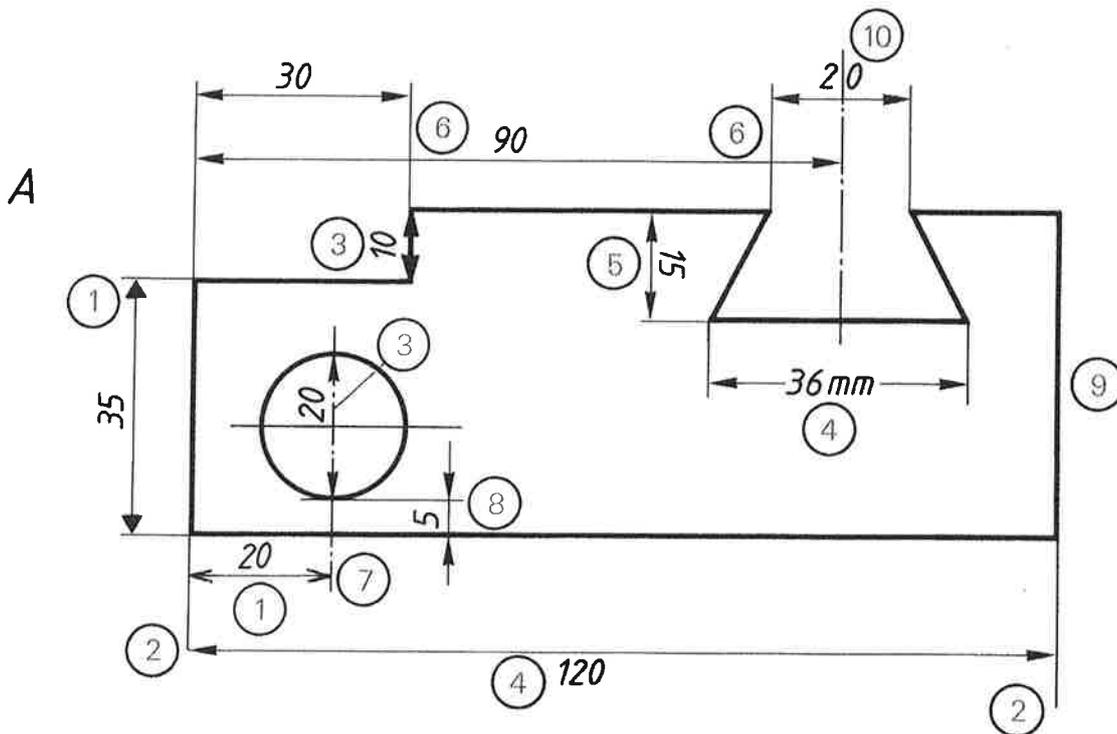
- ① Pfeile voll und schlank zeichnen, Mindestlänge 4 mm.
- ② Masshilfslinien etwa 2 mm über die Masslinie hinausziehen.
- ③ Mittellinien und Kanten nicht als Masslinien benutzen.
- ④ Masszahlen über die Masslinie setzen, Millimeterangaben weglassen.
- ⑤ Masszahlen müssen von unten bzw. von rechts lesbar sein.
- ⑥ Mass- und Hilfslinien dürfen andere Masslinien möglichst nicht schneiden.
- ⑦ Abstände der Masslinien von Körperkanten und voneinander 6..8 mm.
- ⑧ Masse von Mittellinien oder Bezugskanten aus eintragen.
- ⑨ Gesamtmasse eintragen (an übersichtlicher Stelle).
- ⑩ Zahlen nicht durch Mittellinien trennen. Zahlen links oder rechts von der Mittellinie eintragen. Gegebenenfalls Mittellinie bzw. Achse unterbrechen und die Zahl in den Zwischenraum setzen.
- ⑪ Bei engen Platzverhältnissen Pfeile ausserhalb der Masshilfslinie eintragen! Masslinie durchziehen.
- ⑫ Radien erhalten nur einen Pfeil. Masslinienrichtung ist Schriftrichtung.

Die hier gezeichneten Beispiele A und B sind richtig vermasst.



**Aufgabe**

Nun soll geprüft werden, ob die Masseintragung verstanden wurde. Die Beispiele A und B enthalten Fehler. In die Kreise ist die Nummer des Feldes gemäss Theorie AB 23 einzutragen! (Ordner 231)



**B**

