

# Normalprojektion

**Ausbildungseinheit  
für  
Anlagen- und Apparate-  
bauer/innen EFZ**

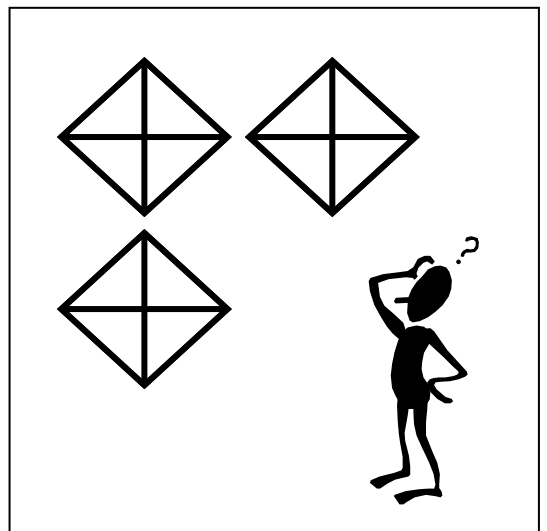
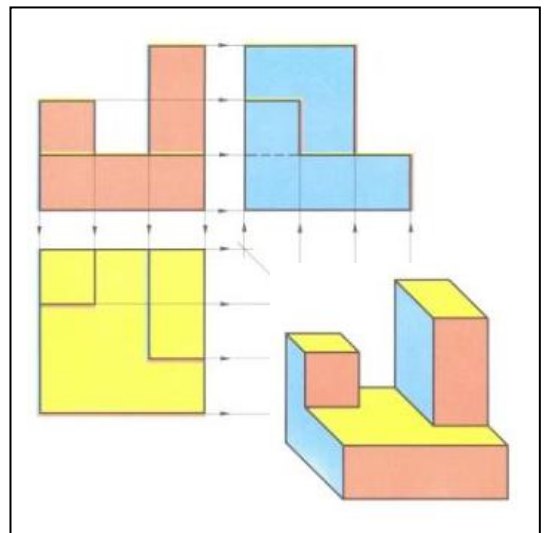
Reform 2013

# 3

# Lösungen

## Lernziele:

- Nach perspektivischer Darstellung die Normalprojektion zeichnen und herauslesen
- Ansicht-Kombinationen interpretieren und Ansicht-Ergänzungen ausführen



*Christian Haas*



## **Inhaltsverzeichnis**

### **Normalprojektion**

|                                                |          |
|------------------------------------------------|----------|
| Perspektivische Darstellung → Normalprojektion | Seite 1  |
| Projektionsmethode                             | Seite 2  |
| Aufgabe                                        | Seite 3  |
| Aufgabe                                        | Seite 4  |
| Aufgaben                                       | Seite 5  |
| Aufgaben                                       | Seite 6  |
| Aufgaben                                       | Seite 7  |
| Aufgaben                                       | Seite 8  |
| Aufgaben                                       | Seite 9  |
| Aufgaben                                       | Seite 10 |
| Aufgaben                                       | Seite 11 |
| Aufgaben                                       | Seite 12 |
| Aufgaben                                       | Seite 13 |
| Aufgaben Nr. 1 bis 12                          | Seite 14 |
| Aufgaben Nr. 13 bis 24                         | Seite 15 |
| Aufgaben Nr. 1 bis 6                           | Seite 16 |
| Rissergänzungen Nr. 1 bis 6                    | Seite 17 |
| Rissergänzungen Nr. 7 bis 12                   | Seite 18 |
| Rissergänzungen Nr. 13 bis 17                  | Seite 19 |
| Zuordnung und Ergänzung der Risse              | Seite 20 |
| Zuordnung und Ergänzung der Risse              | Seite 21 |
| Gebogene Rohrleitungen                         | Seite 22 |
| Ergänzung von fehlenden Rissen                 | Seite 23 |
| Ergänzung von fehlenden Rissen                 | Seite 24 |
| Aufgaben                                       | Seite 25 |
| Aufgaben                                       | Seite 26 |
| Aufgaben                                       | Seite 27 |
| Aufgaben                                       | Seite 28 |
| Aufgaben                                       | Seite 29 |
| Aufgaben                                       | Seite 30 |
| Aufgaben                                       | Seite 31 |
| Stahlbauverbindungen                           | Seite 32 |
| Stahlbauverbindungen                           | Seite 33 |
| Stahlbauverbindungen                           | Seite 34 |
| Zeichnungslesen                                | Seite 35 |
| Zeichnungslesen                                | Seite 36 |
| Zeichnungslesen                                | Seite 37 |
| Zeichnungslesen                                | Seite 38 |
| Zeichnungslesen                                | Seite 39 |
| Zeichnungslesen                                | Seite 40 |

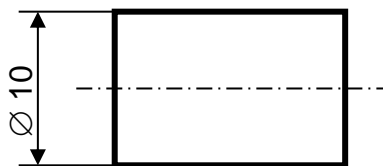




Perspektivische Darstellung → Normalprojektion

☞ Einfache Werkstücke können in **einer** Ansicht dargestellt werden!

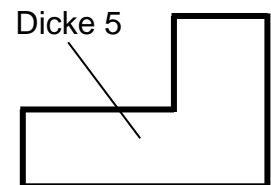
Zylinder



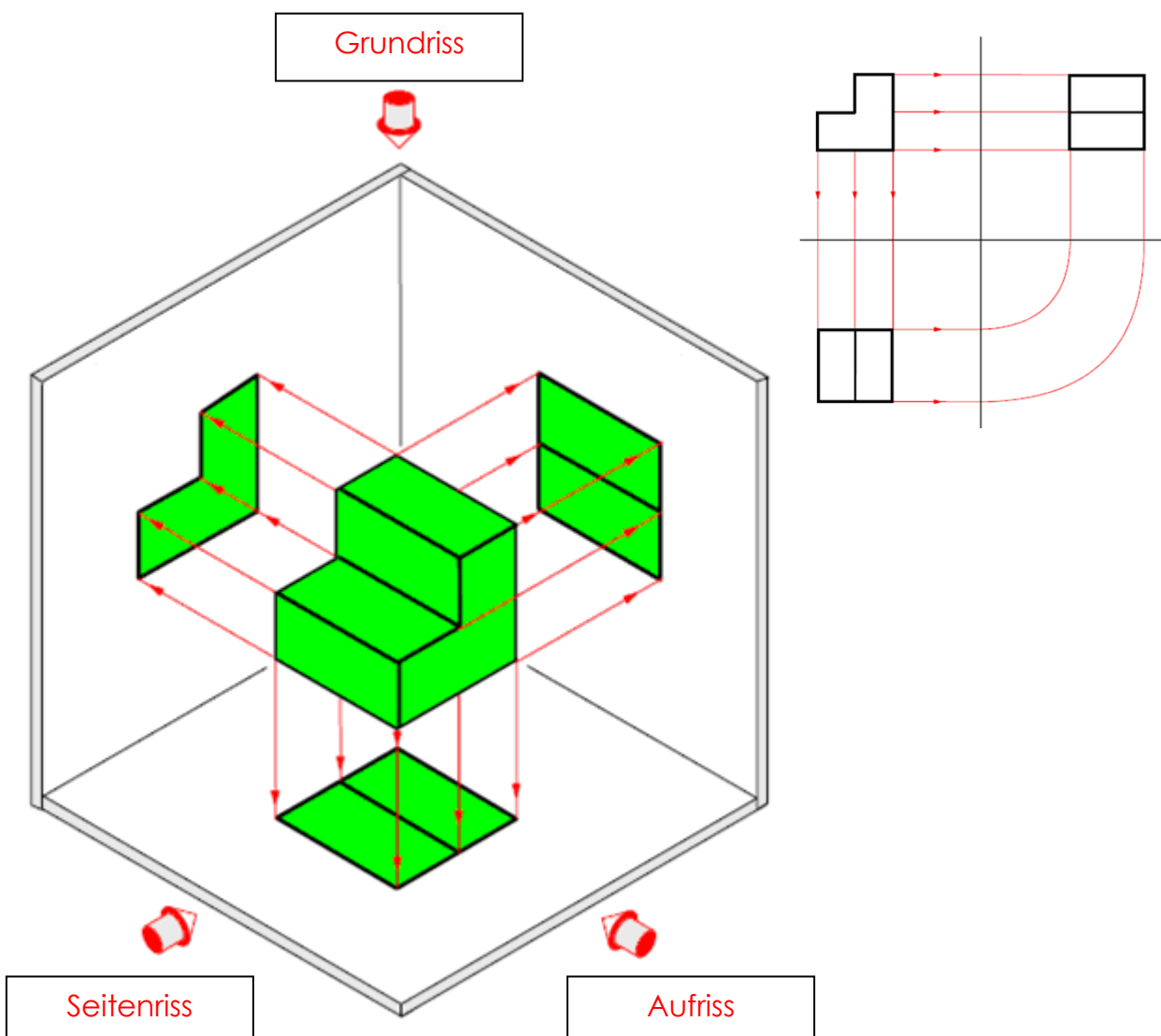
Vierkant



Blech



Projektionsmethoden (Dreitafelprojektion)

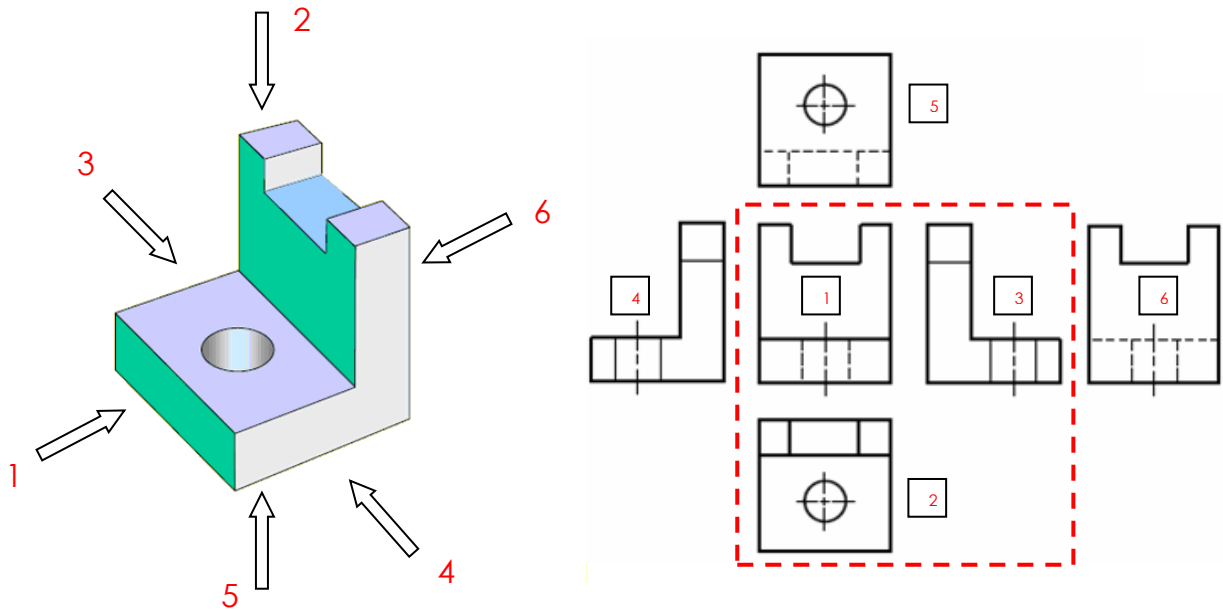




☞ Für komplizierte Werkstücke sind zur eindeutigen Darstellung **mehrere** Ansichten notwendig!

Dies kann grundsätzlich durch **6** verschiedene Ansichten erfolgen, wobei **3** davon im Normalfall völlig ausreichen.

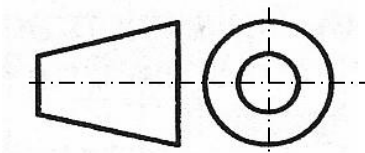
✎ **Aufgabe:** Geben Sie bei den 6 gezeichneten Projektionsrichtungen und Ansichten jeweils an, aus welcher Blickrichtung sie betrachtet werden!



|   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1 | Vorderansicht / Aufriss        |
| 2 | Ansicht von oben / Grundriss   |
| 3 | Ansicht von links / Seitenriss |
| 4 | Ansicht von rechts             |
| 5 | Ansicht von unten              |
| 6 | Ansicht von hinten             |

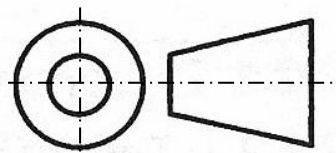
**Projektionsmethode 1**

früher: **E** wie **E**uropäisch



**Projektionsmethode 3**

früher: **A** wie **A**merikanisch



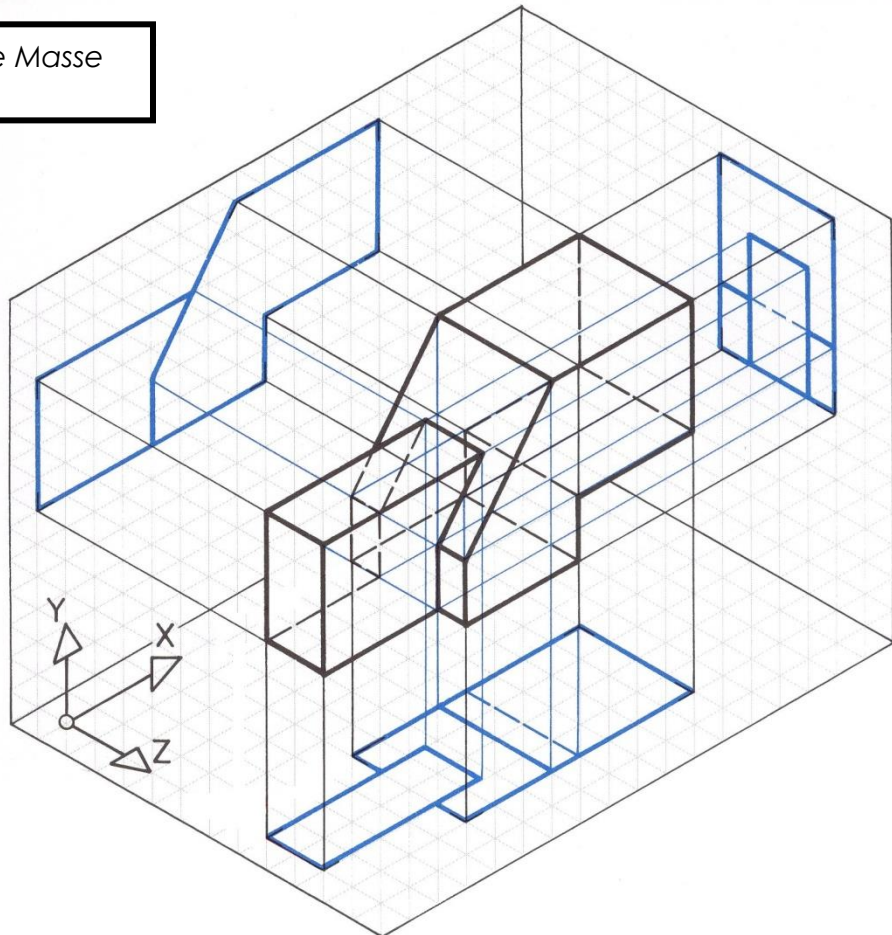


**Aufgabe:** Skizzieren Sie die Ansicht von **vorn** → den **Aufriss**

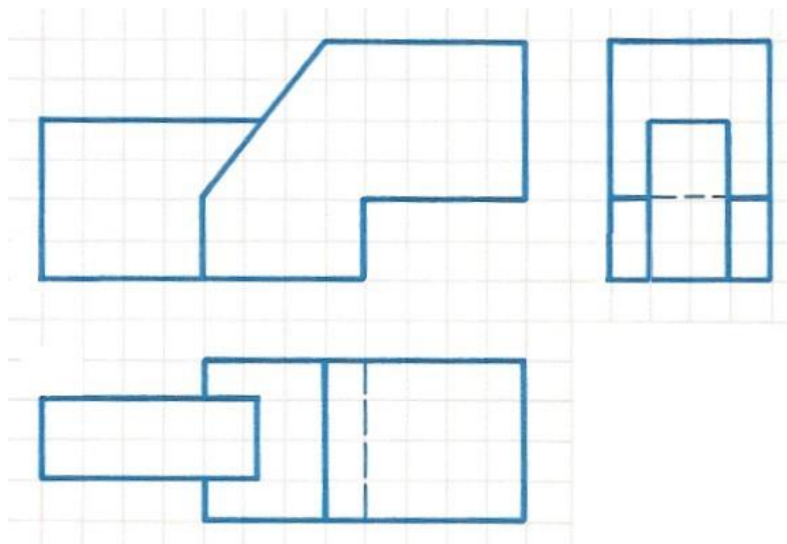
Ansicht von **links** → den **Seitenriss**

Ansicht von **oben** → den **Grundriss**

Entnehmen Sie die Masse der Perspektive!



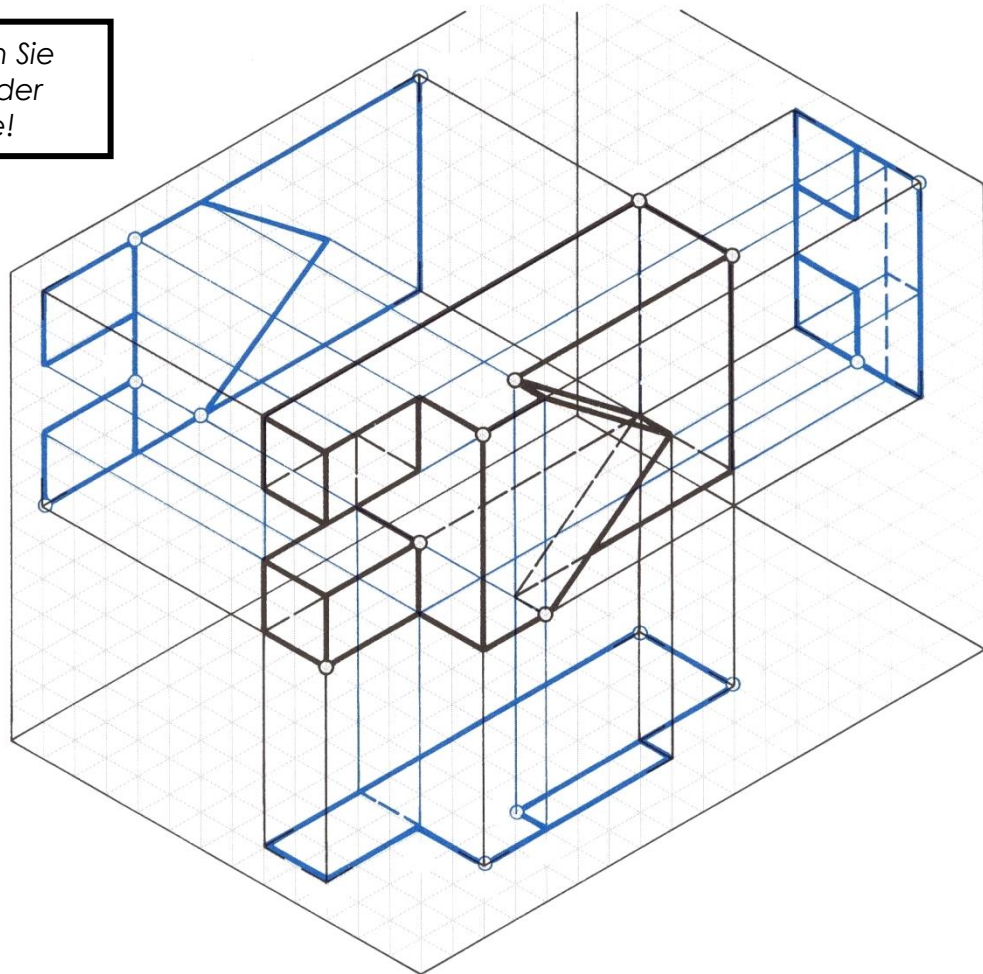
**Lösung:**



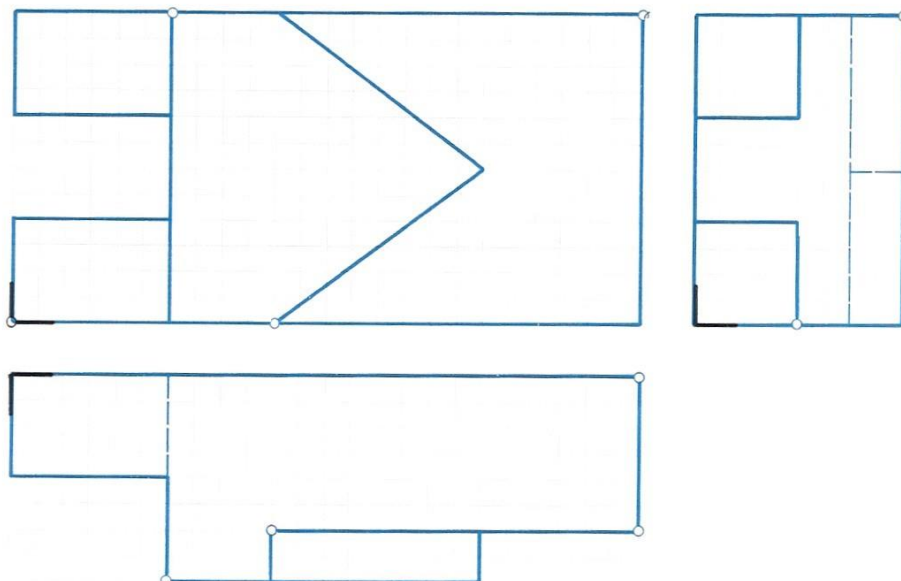


**Aufgabe:** Skizzieren Sie die Normalprojektion!

Entnehmen Sie die Masse der Perspektive!



**Lösung:**





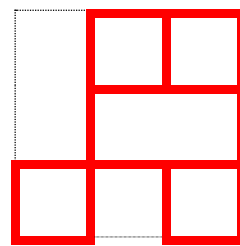
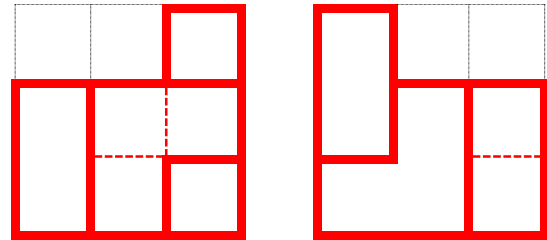
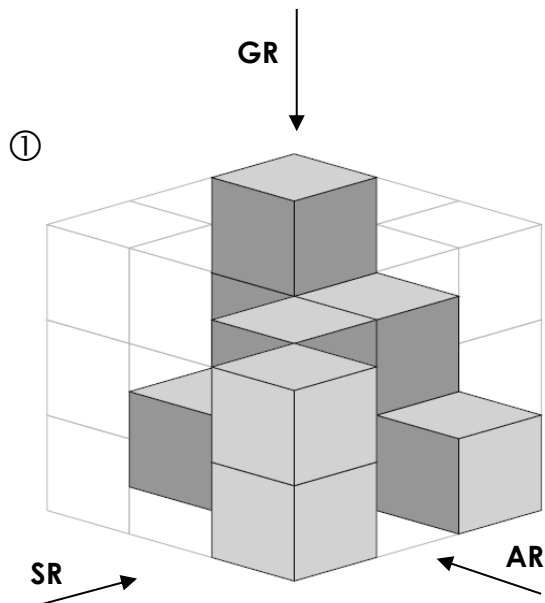
**Aufgabe:** Skizzieren Sie von den folgenden Linien und Figuren jeweils den Aufriss und den Grundriss!

|   |  |  |   |  |  |
|---|--|--|---|--|--|
| ① |  |  | ② |  |  |
|   |  |  |   |  |  |
| ③ |  |  | ④ |  |  |
|   |  |  |   |  |  |
| ⑤ |  |  | ⑥ |  |  |
|   |  |  |   |  |  |
| ⑦ |  |  | ⑧ |  |  |
|   |  |  |   |  |  |

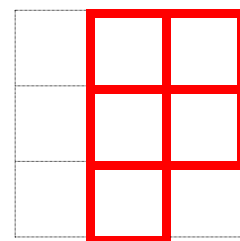
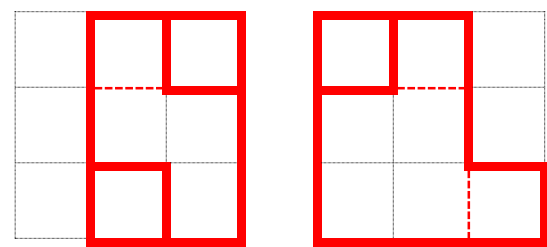
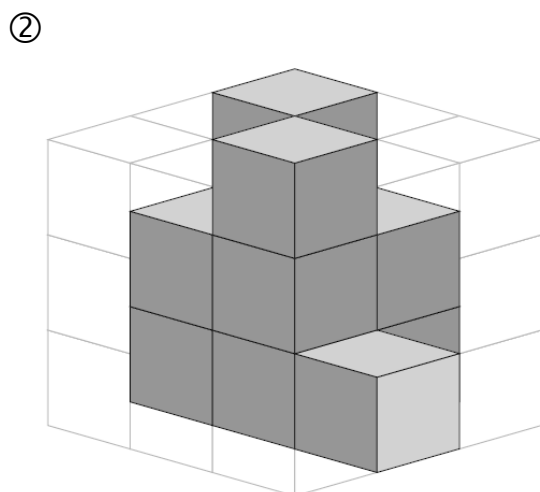


Ein grosser Würfel soll aus  $3^3 = 27$  kleineren Würfeln zusammengesetzt werden.

- Aufgabe:** a) Skizzieren Sie von jeder Darstellung den Auf-, Seiten- und Grundriss!  
b) Geben Sie an, wie viele Würfel zum kompletten Würfel noch fehlen!



es fehlen  $\rightarrow$  16 Würfel

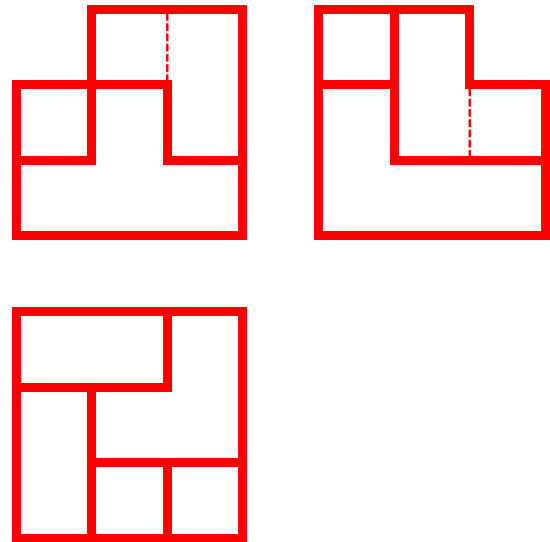
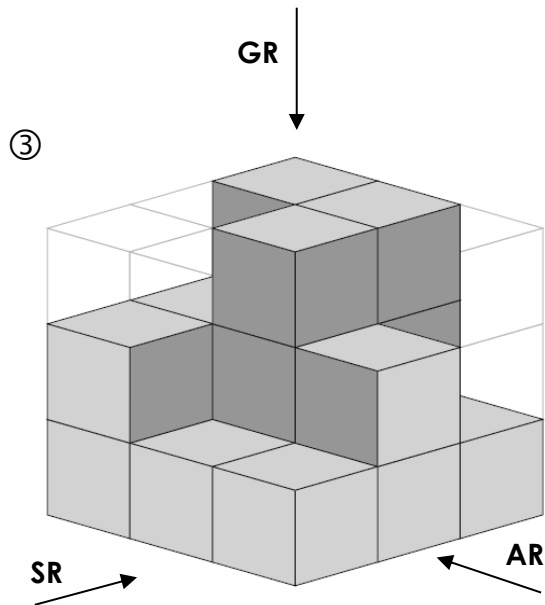


es fehlen  $\rightarrow$  16 Würfel

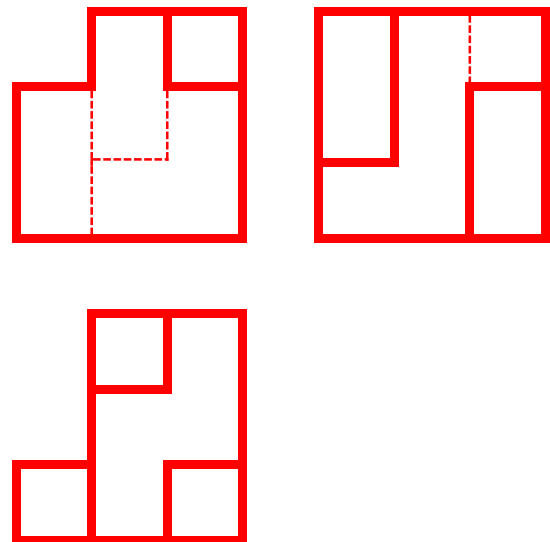
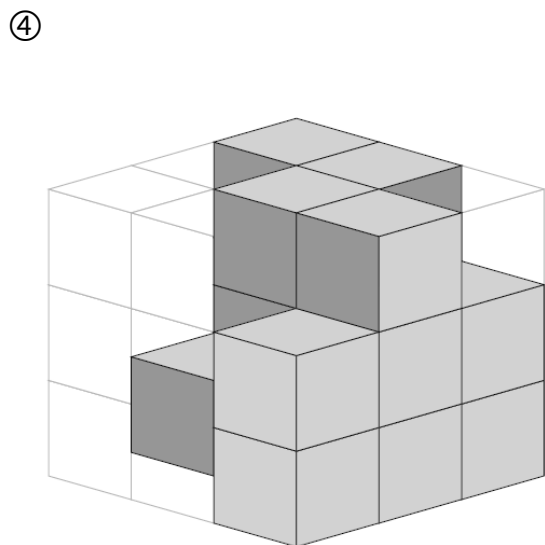




- ☞ **Aufgabe:** a) Skizzieren Sie von jeder Darstellung den Auf-, Seiten- und Grundriss!  
b) Geben Sie an, wie viele Würfel zum kompletten Würfel noch fehlen!



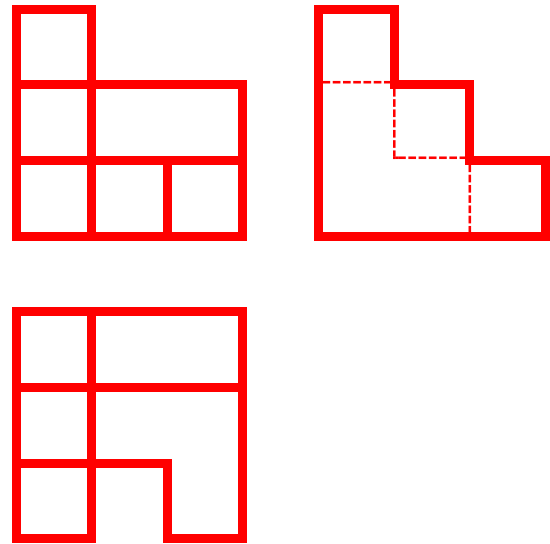
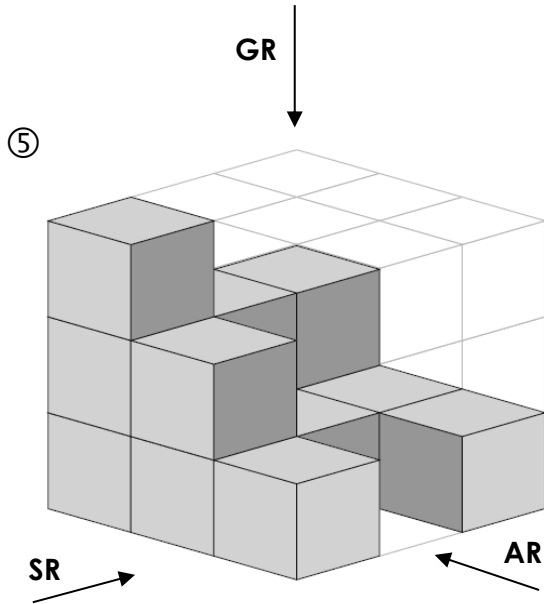
es fehlen → 9 Würfel



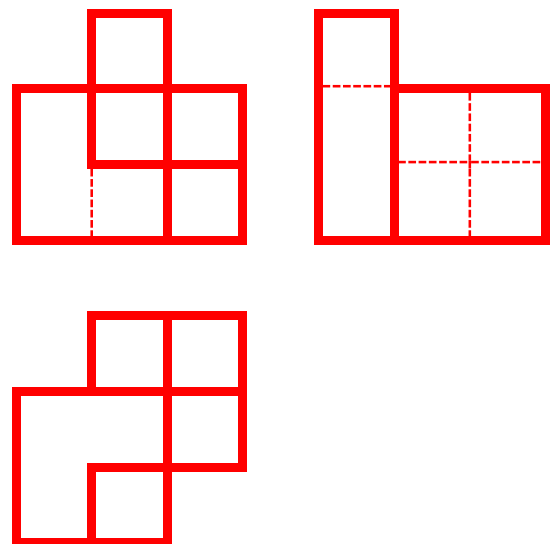
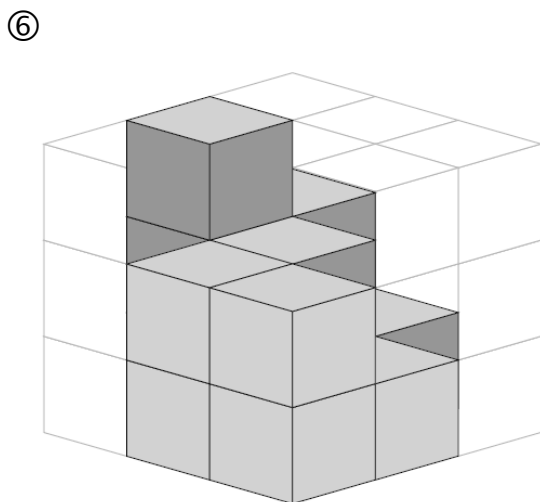
es fehlen → 10 Würfel



- ☞ **Aufgabe:** a) Skizzieren Sie von jeder Darstellung den Auf-, Seiten- und Grundriss!  
b) Geben Sie an, wie viele Würfel zum kompletten Würfel noch fehlen!



es fehlen → 14 Würfel



es fehlen → 14 Würfel



**Aufgabe:** Skizzieren Sie von jeder Darstellung den Auf-, Seiten- und Grundriss!

①

GR

SR

AR

②

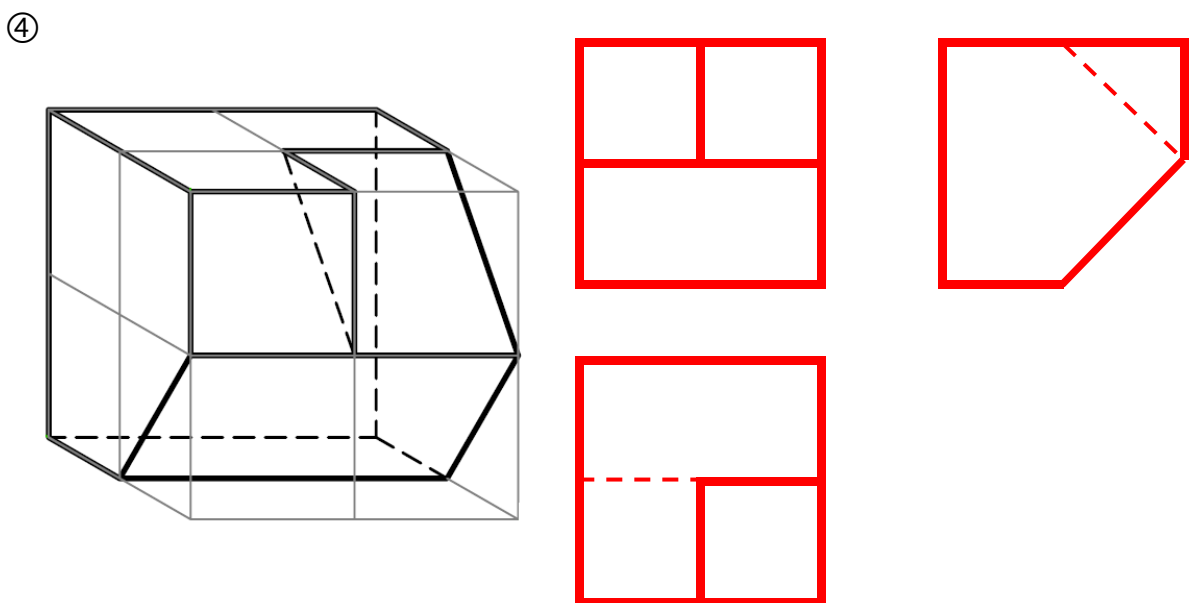
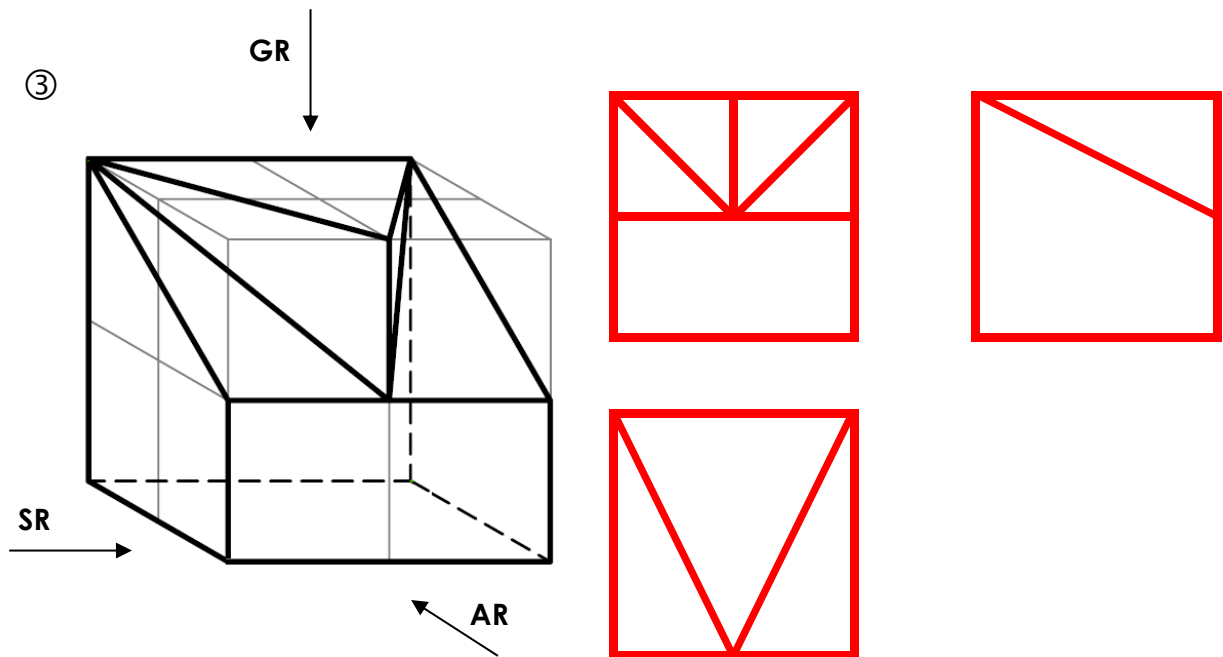
GR

SR

AR

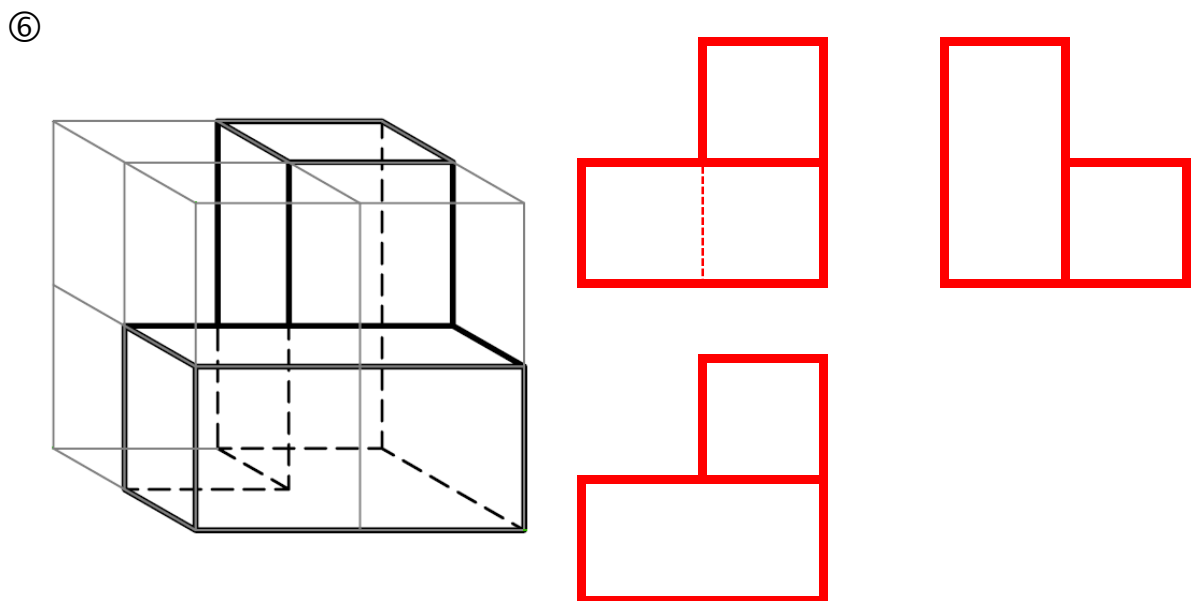
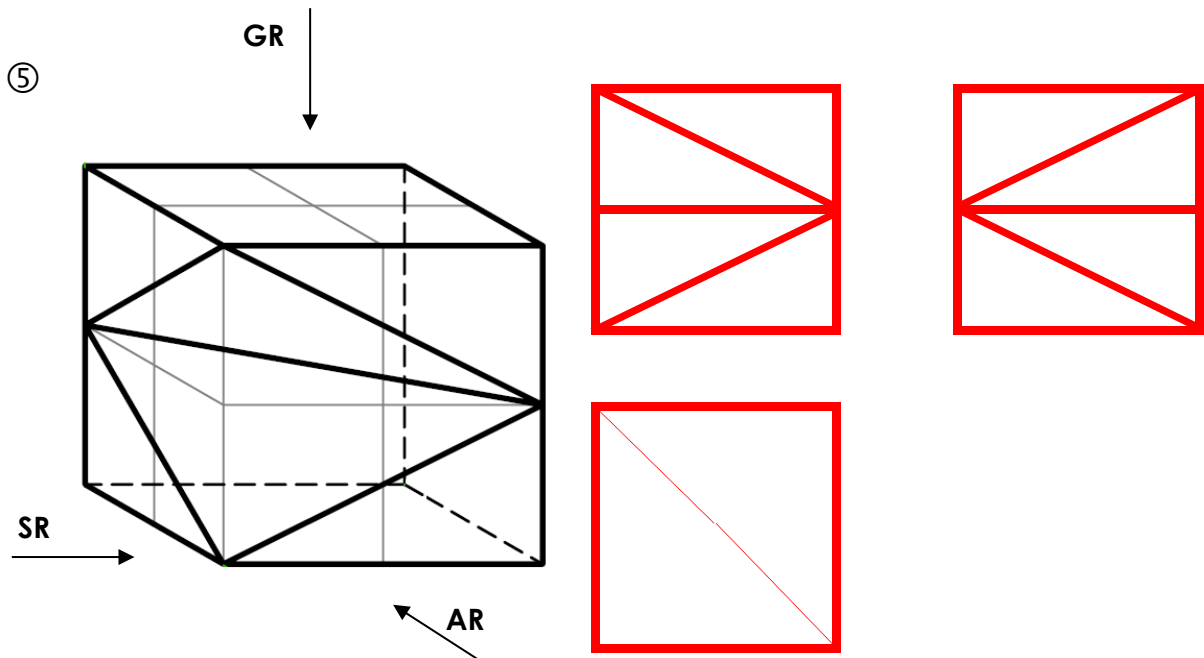


**Aufgabe:** Skizzieren Sie von jeder Darstellung den Auf-, Seiten- und Grundriss!





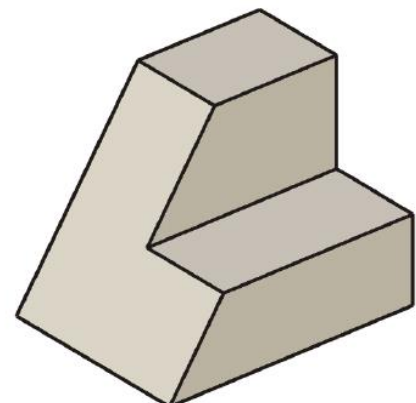
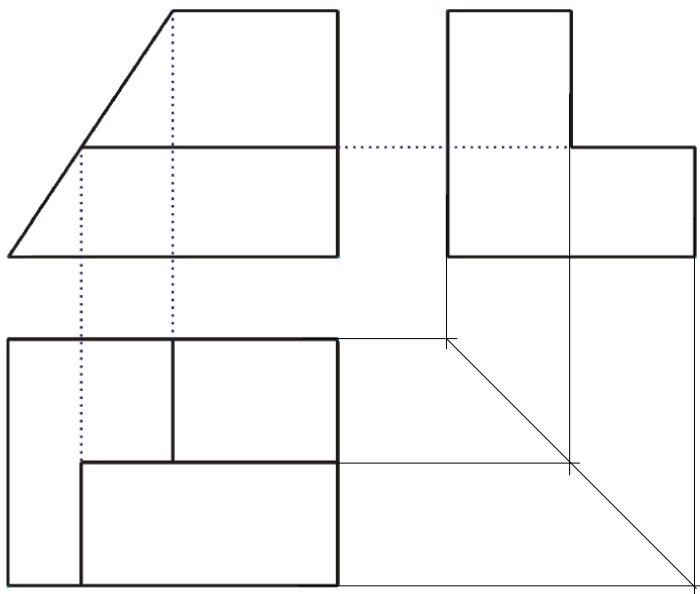
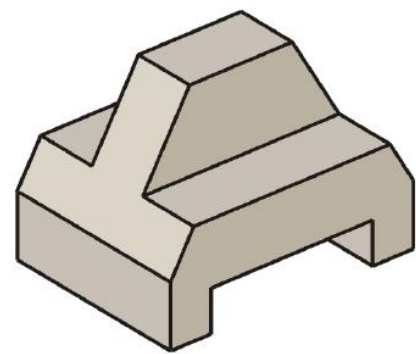
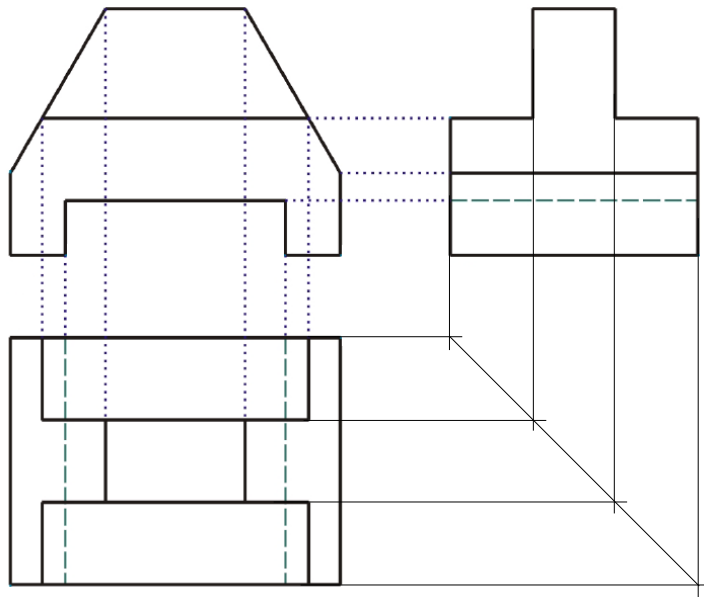
**Aufgabe:** Skizzieren Sie von jeder Darstellung den Auf-, Seiten- und Grundriss!





**Ergänzung der 3 Risse in der Normalprojektion**

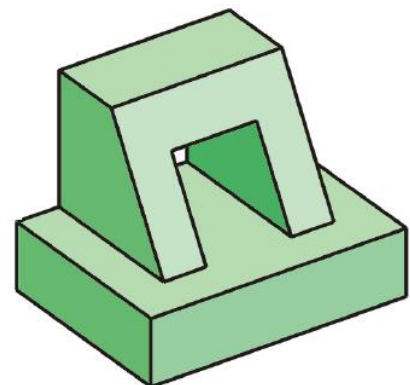
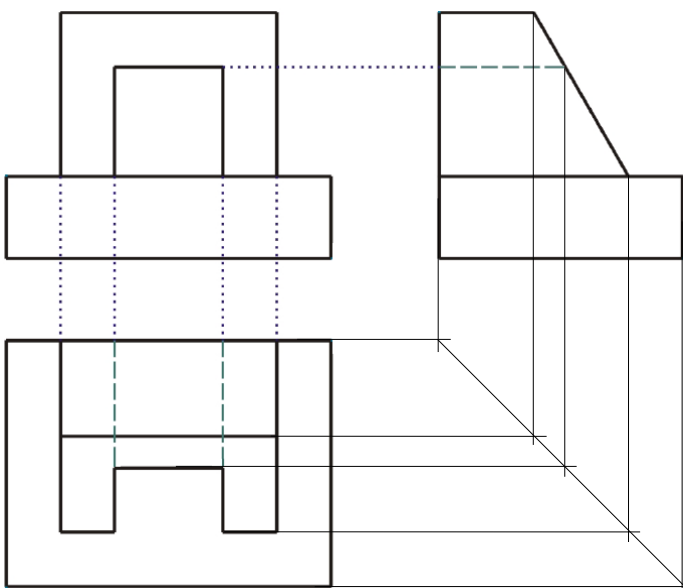
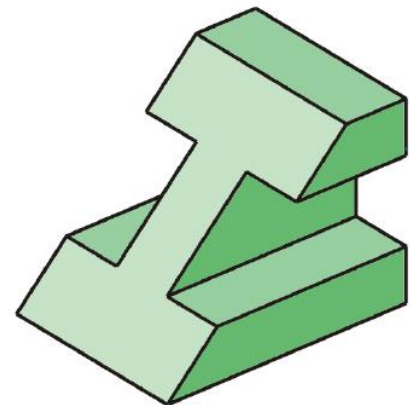
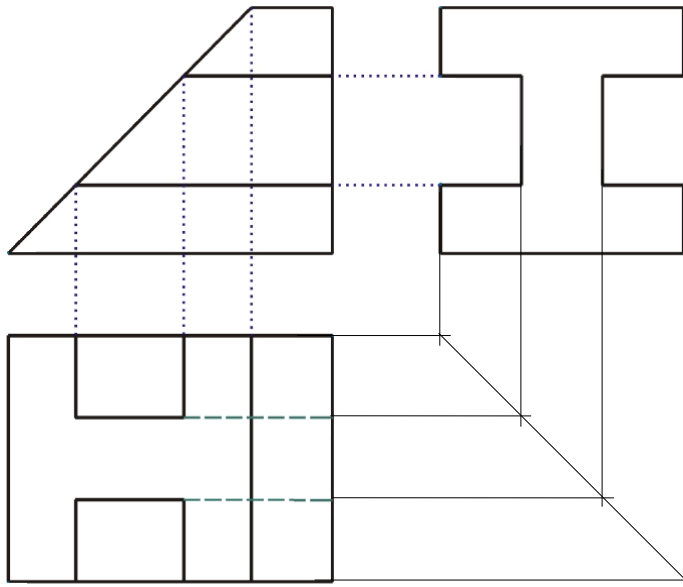
**Aufgabe:** Ergänzen Sie durch Konstruktion die 3 Risse mit den sichtbaren und verdeckten Kanten!





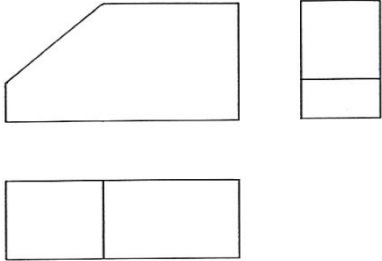
**Ergänzung der 3 Risse in der Normalprojektion**

**Aufgabe:** Ergänzen Sie durch Konstruktion die 3 Risse mit den sichtbaren und verdeckten Kanten!

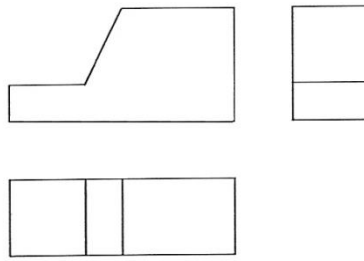


**Lösungen:** (Hinweis : Lösungen im Masstab 1:2 dargestellt !)

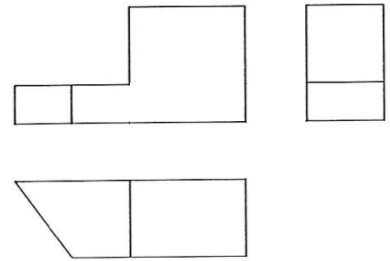
**1**



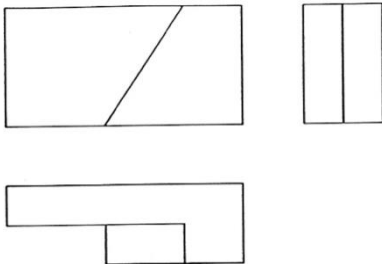
**2**



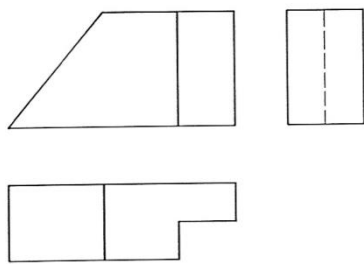
**3**



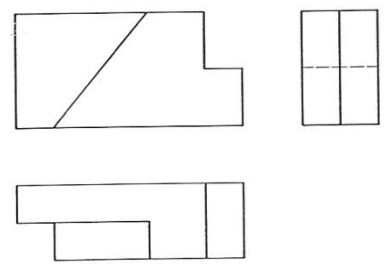
**4**



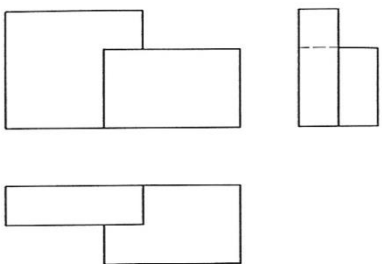
**5**



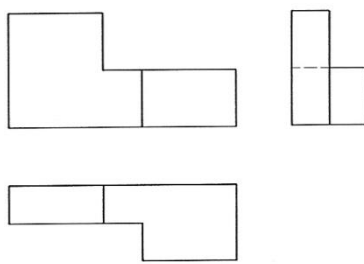
**6**



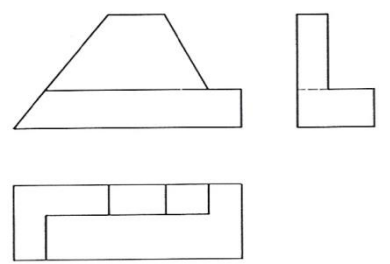
**7**



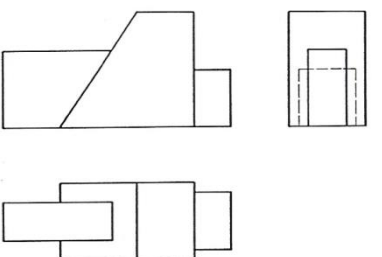
**8**



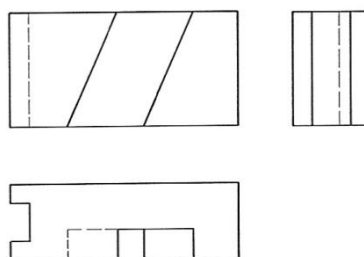
**9**



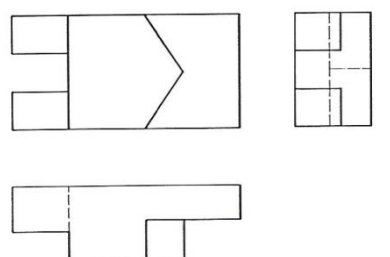
**10**



**11**



**12**



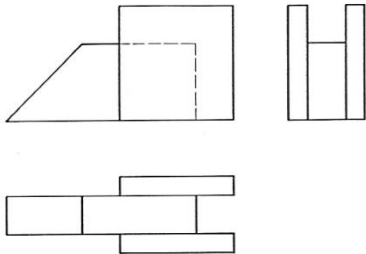




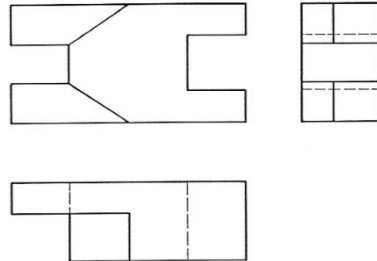
**Lösungen:**

(Hinweis : Lösungen im Masstab 1:2 dargestellt !)

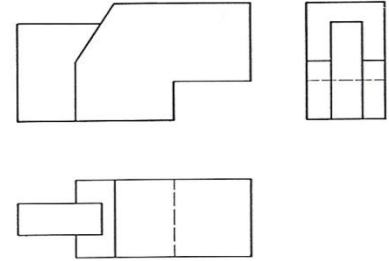
**13**



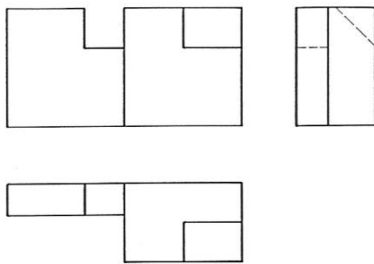
**14**



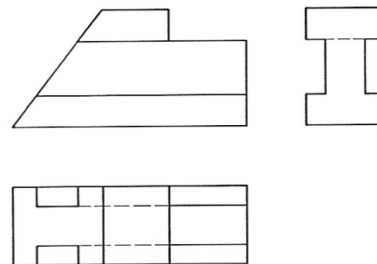
**15**



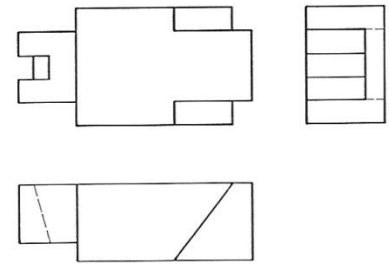
**16**



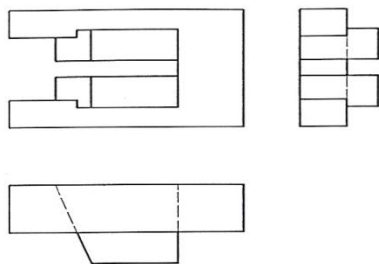
**17**



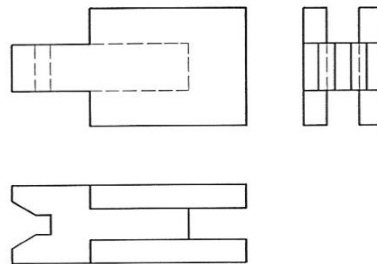
**18**



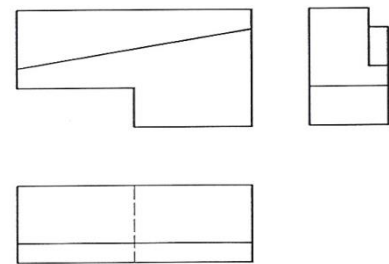
**19**



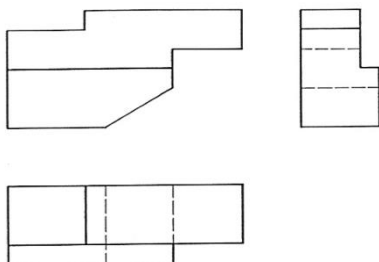
**20**



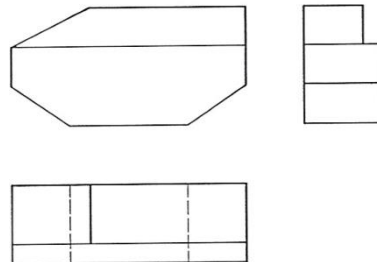
**21**



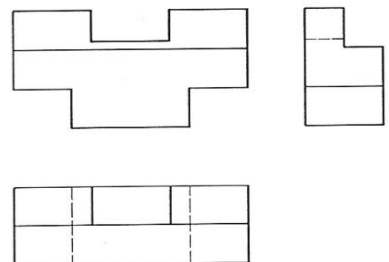
**22**



**23**



**24**

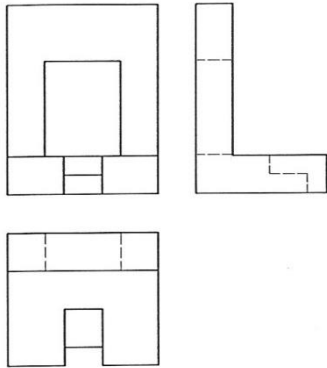




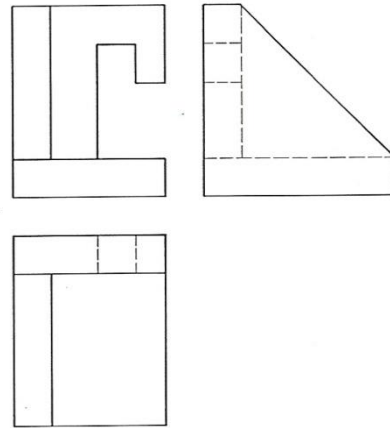
**Lösungen:**

(Hinweis : Lösungen im Masstab 1:2 dargestellt!)

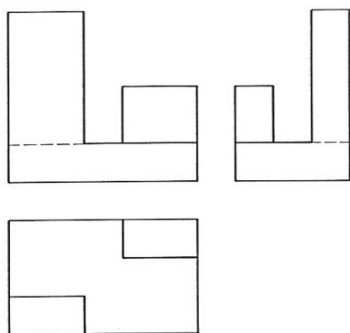
**1**



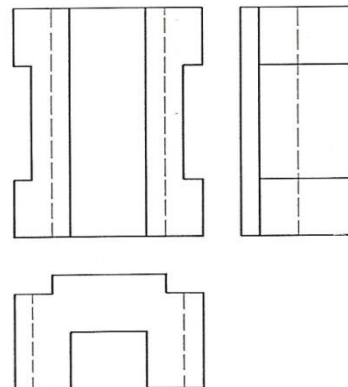
**2**



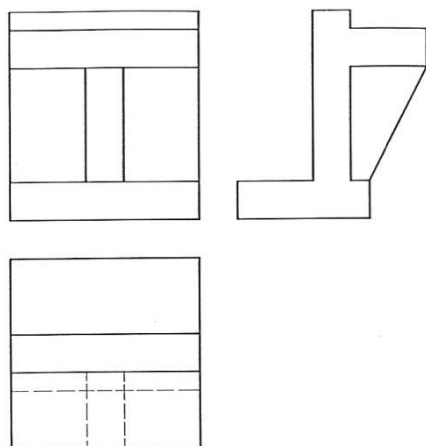
**3**



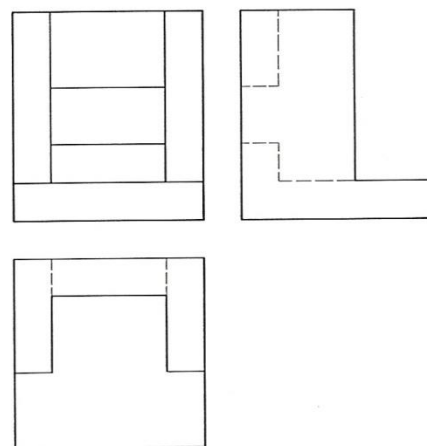
**4**



**5**



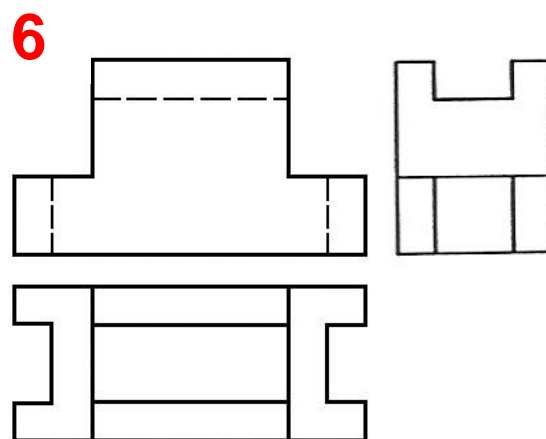
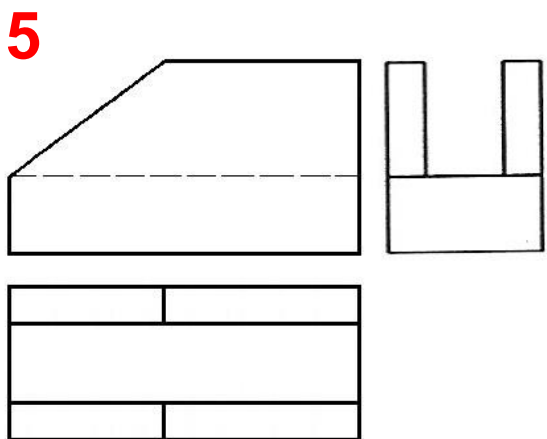
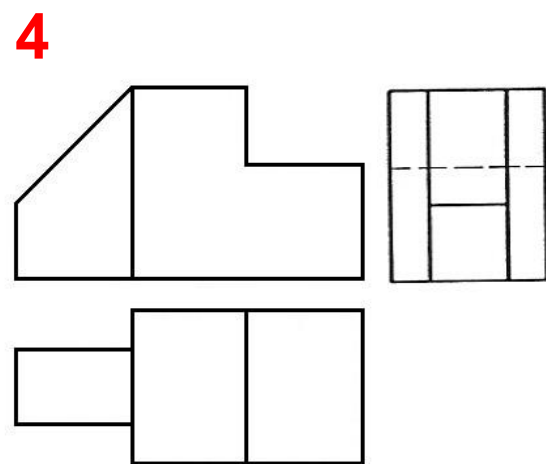
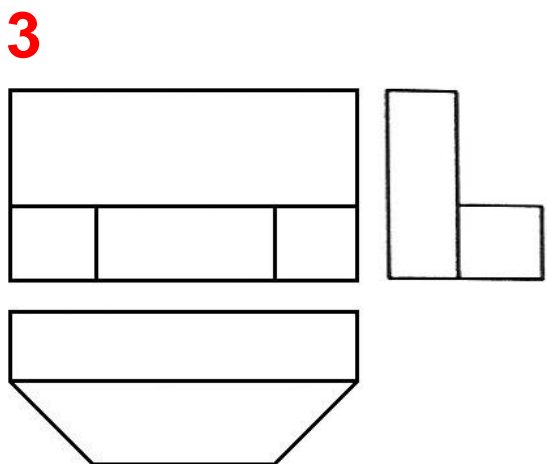
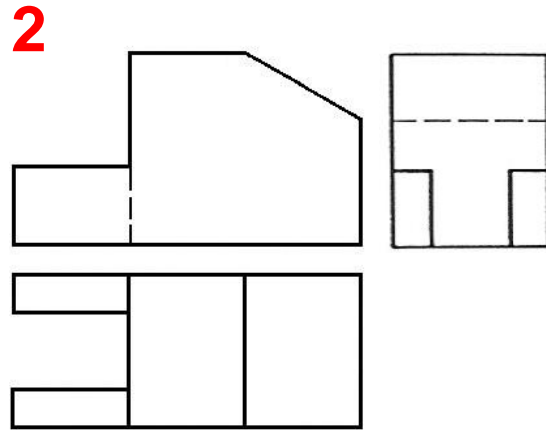
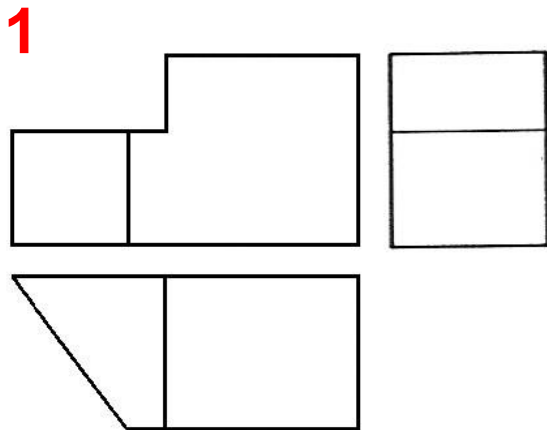
**6**





**Rissergänzungen**

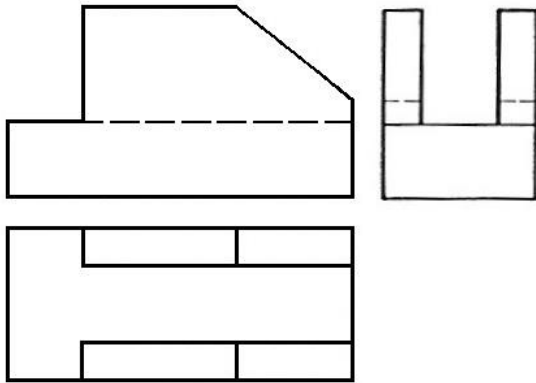
☞ **Aufgabe:** Ergänzen Sie die fehlenden Seitenrisse!



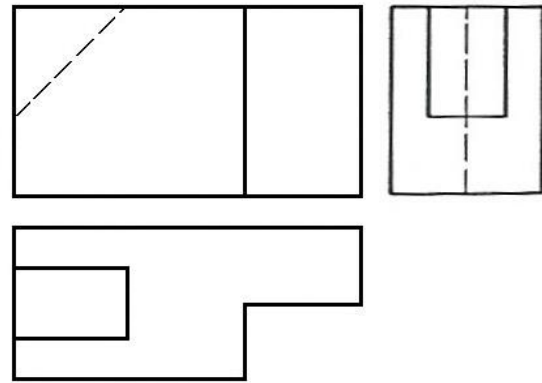


**Aufgabe:** Ergänzen Sie in den Aufgaben Nr. 7 und 8 die fehlenden Seitenrisse und in den Aufgaben Nr. 9 bis 12 die fehlenden Grundrisse!

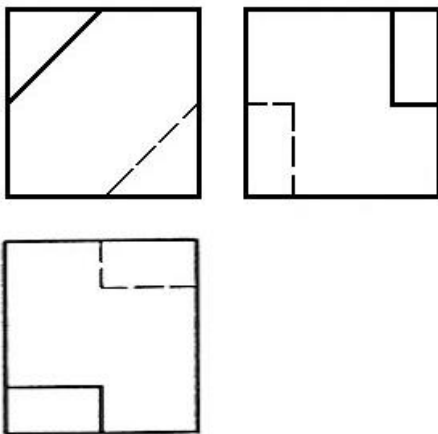
7



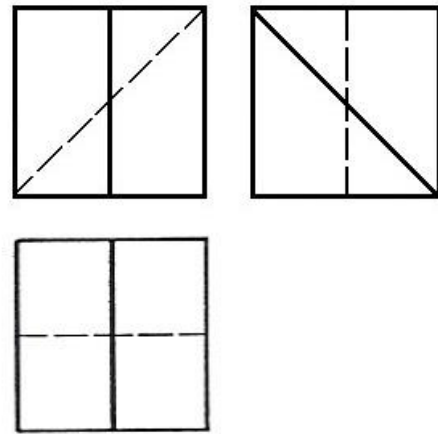
8



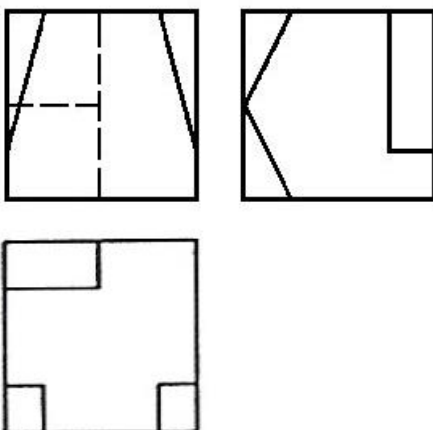
9



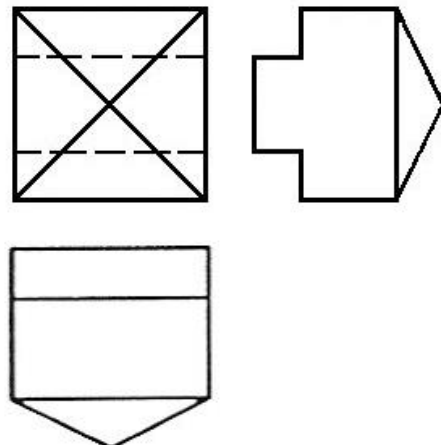
10



11



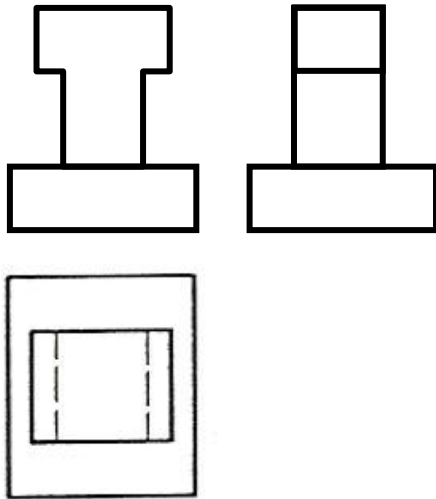
12



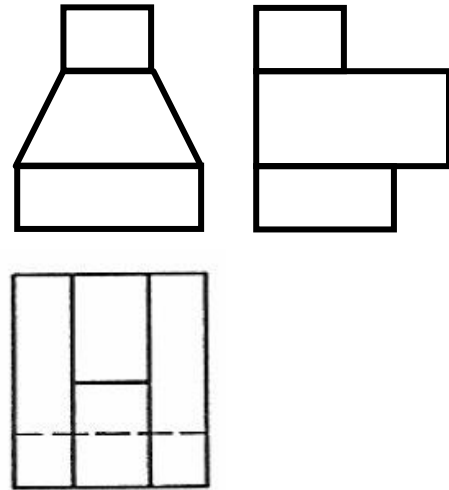


☞ **Aufgabe:** Ergänzen Sie die fehlenden Grundrisse!

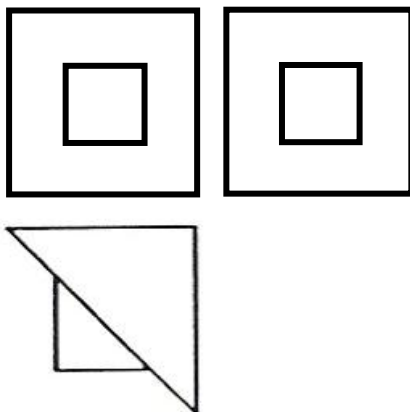
13



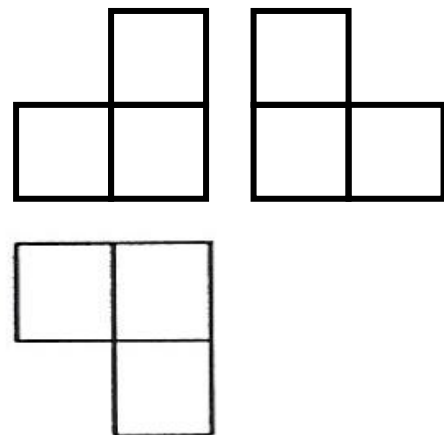
14



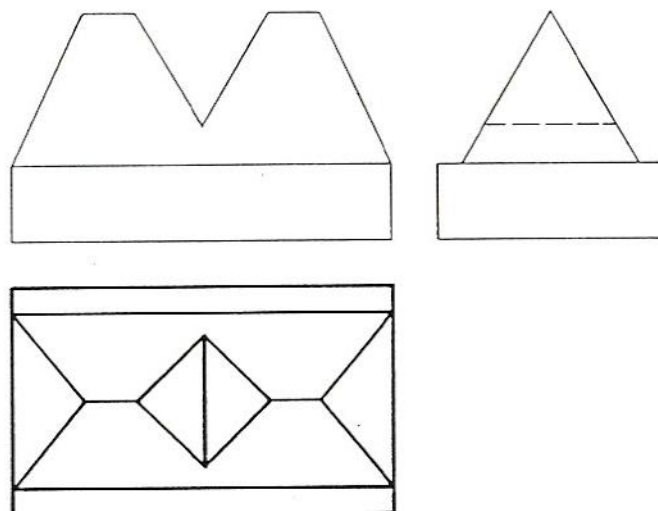
15



16



17





Zuordnung und Ergänzung der Risse

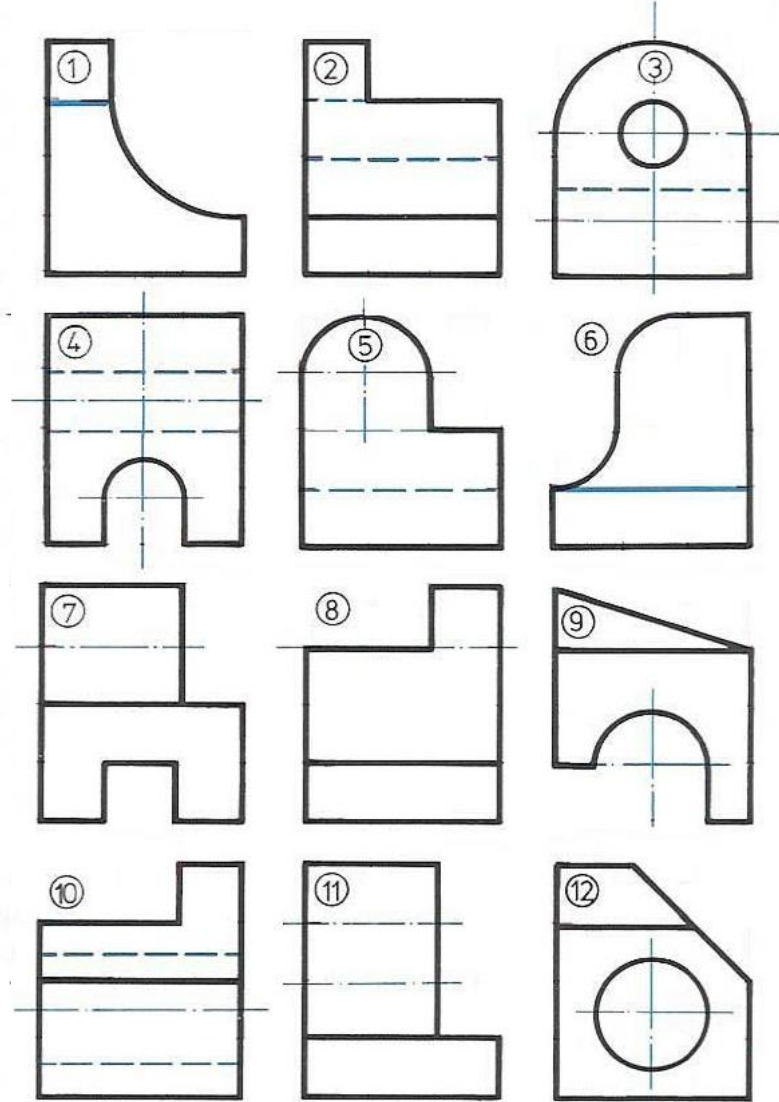
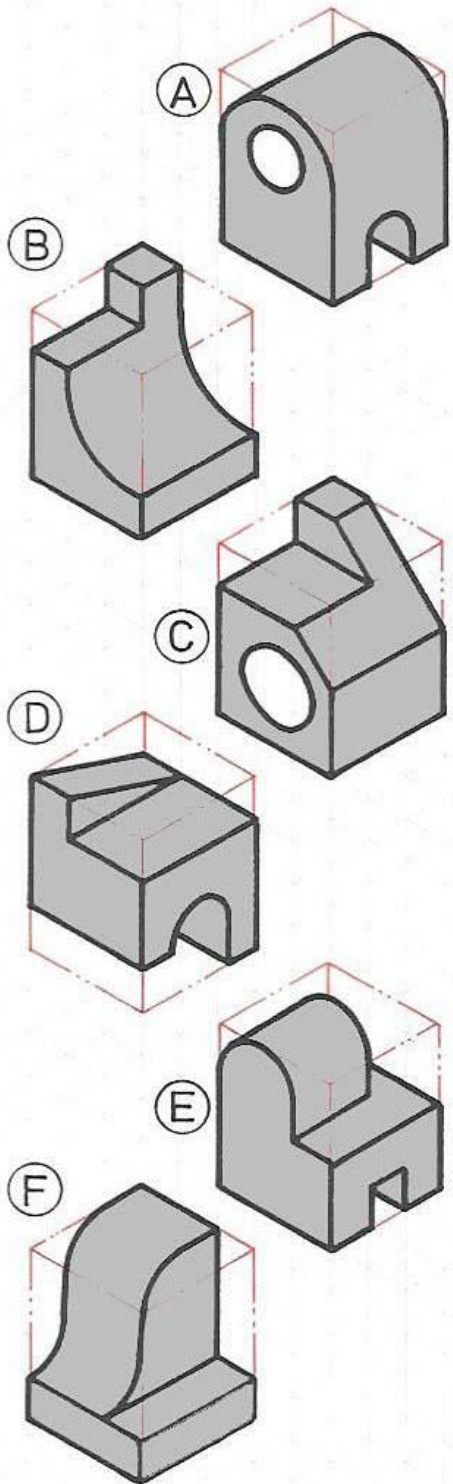
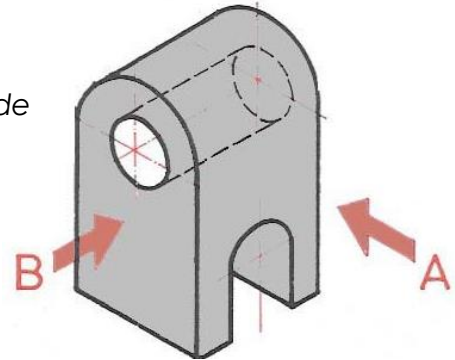
Lösungen

| Körper  |   | A | B  | C  | D  | E  | F  | G  |
|---------|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Ansicht | A | 2 | 14 | 13 | 1  | 10 | 4  | 18 |
|         | B | 7 | 12 | 16 | 21 | 5  | 17 | 8  |
|         | C | 3 | 6  | 9  | 11 | 15 | 20 | 19 |



**Zuordnung und Ergänzung der Risse**

- ☞ **Aufgabe:** a) Vervollständigen Sie die untenstehende Tabelle!  
 b) Zeichnen Sie die fehlenden Linien in den Ansichten Nr. 1 bis 12 ein!

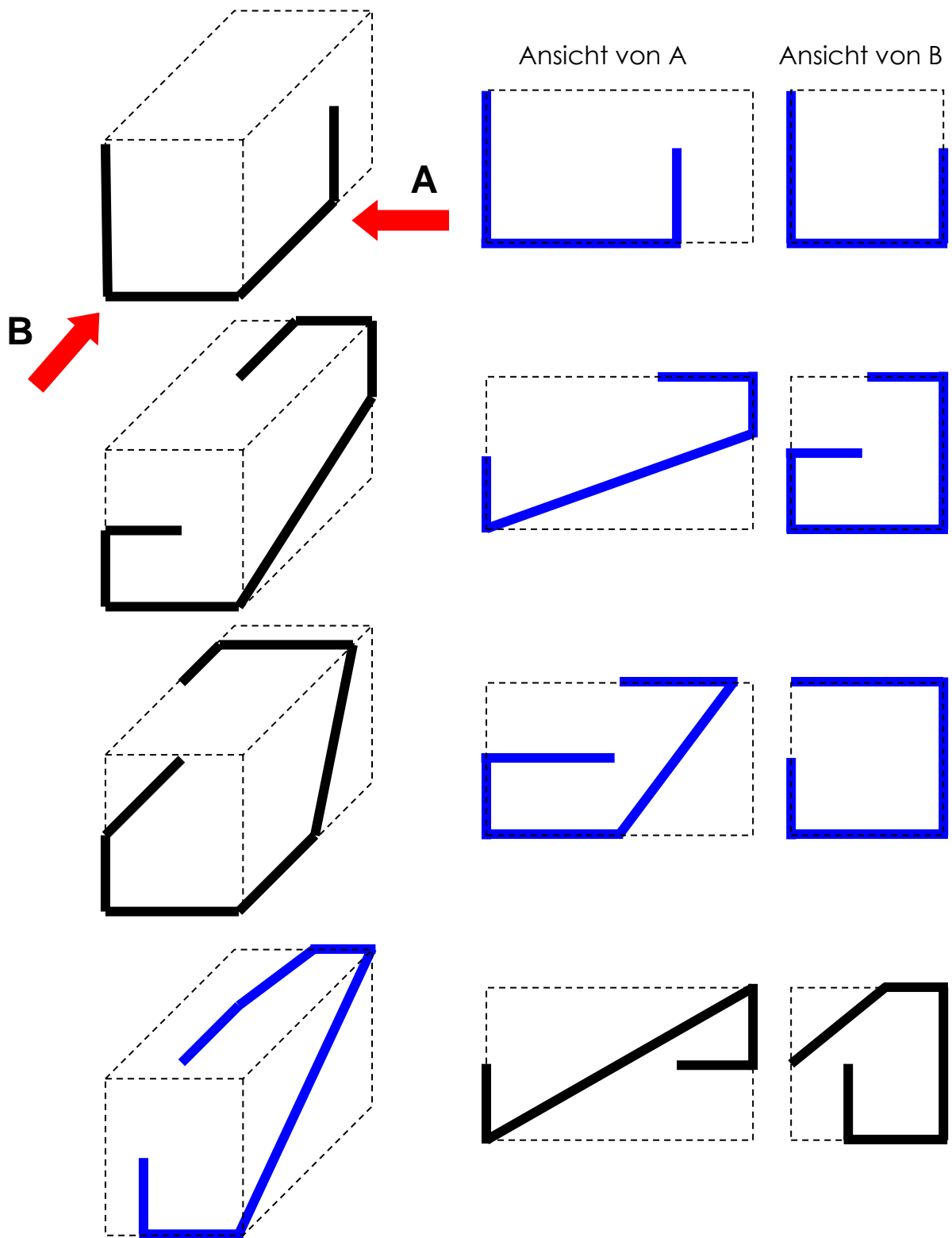


| Körper  |   | A | B | C  | D | E | F  |
|---------|---|---|---|----|---|---|----|
| Ansicht | A | 4 | 8 | 10 | 9 | 7 | 6  |
|         | B | 3 | 1 | 12 | 2 | 5 | 11 |



Rohrleitungs-Zeichnungen

Lösung:

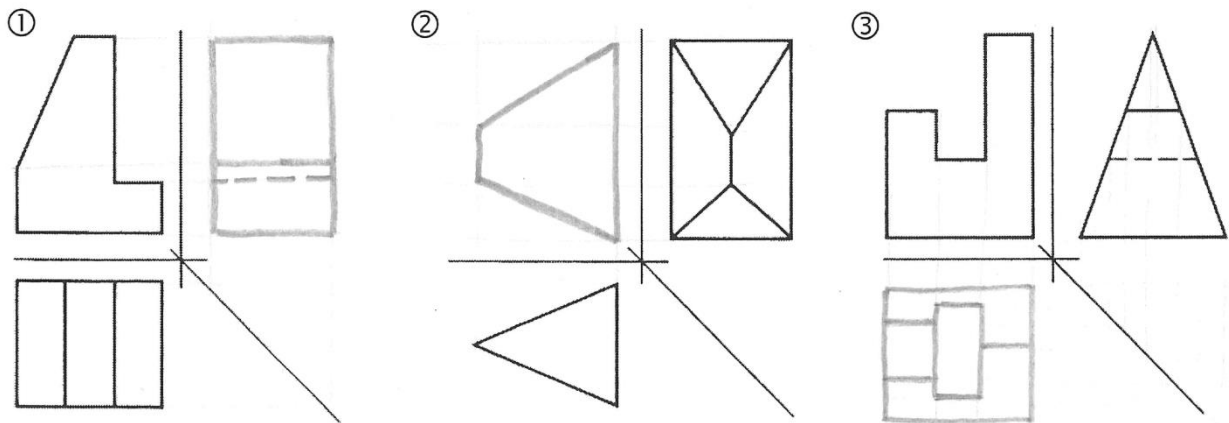




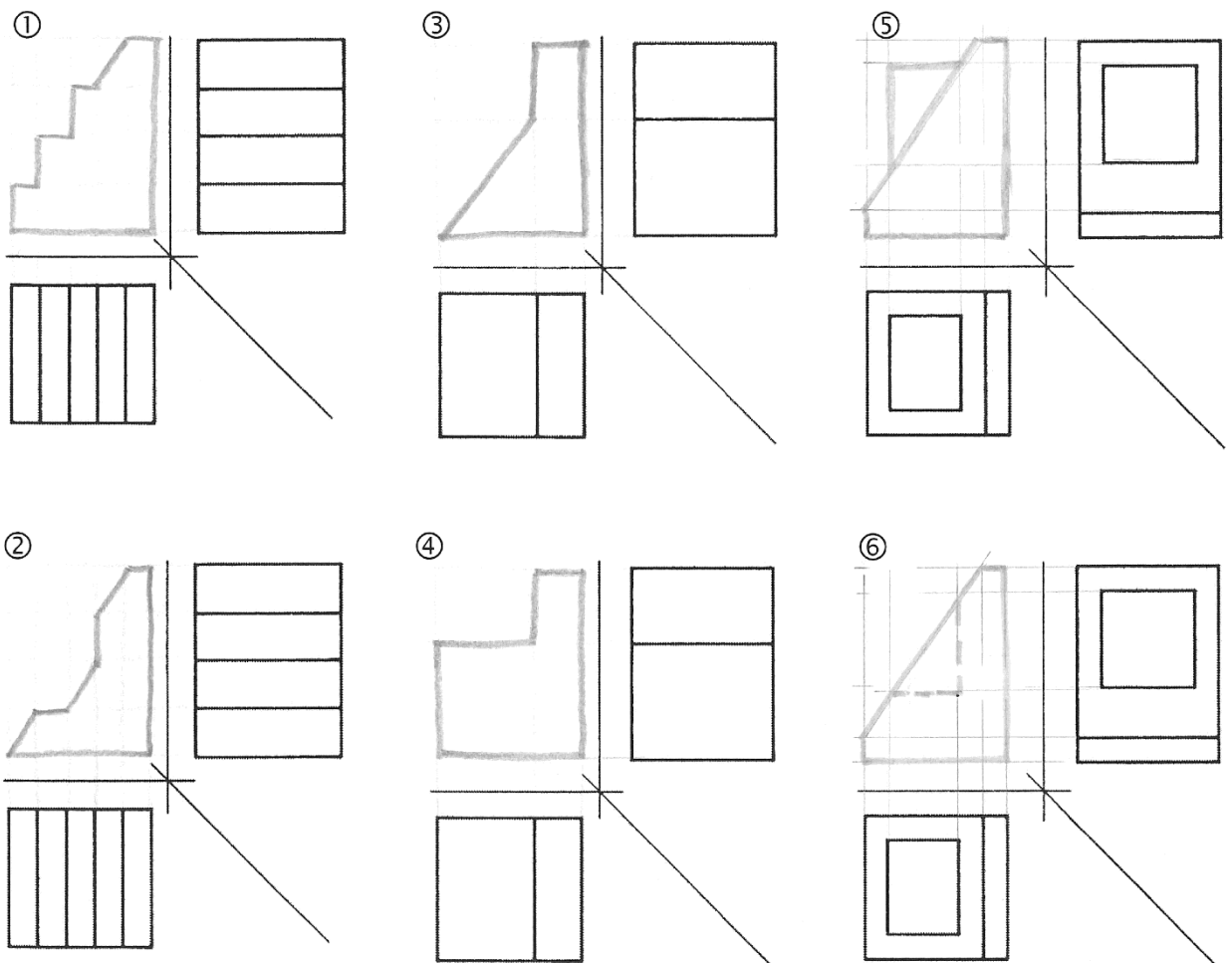


**Ergänzung von fehlenden Rissen**

**Aufgabe:** Ergänzen Sie durch Skizzieren die fehlenden Ansichten!



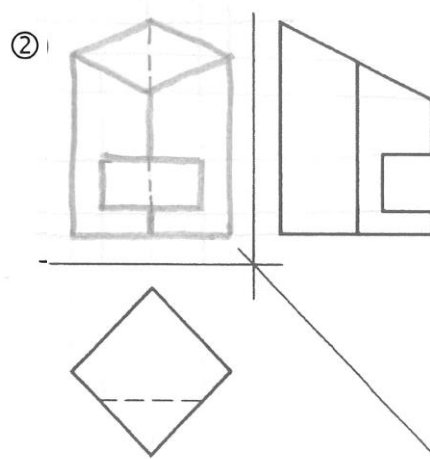
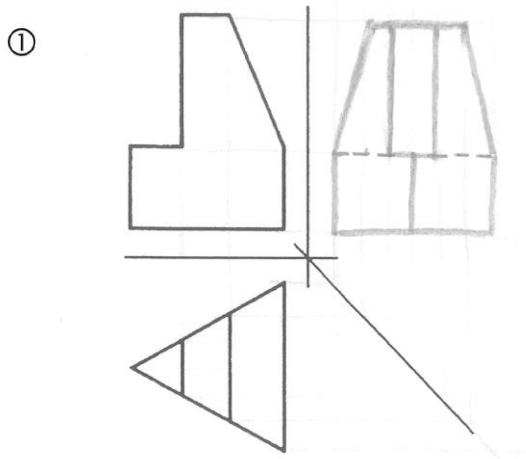
**Aufgabe:** Die gegebenen Ansichten sind mehrdeutig. Skizzieren Sie je 2 mögliche Varianten von den fehlenden Ansichten!



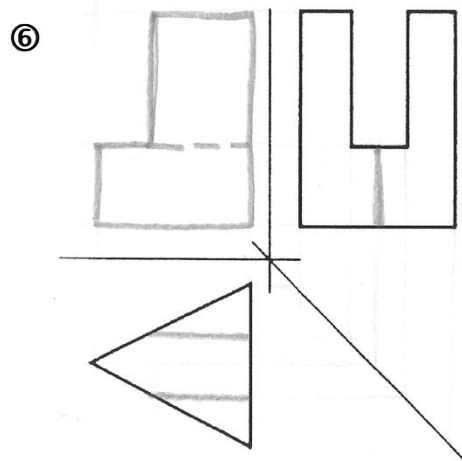
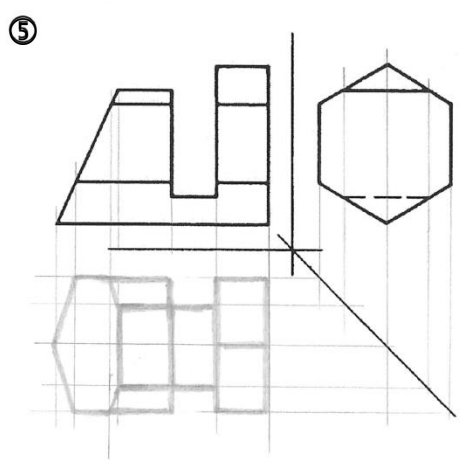
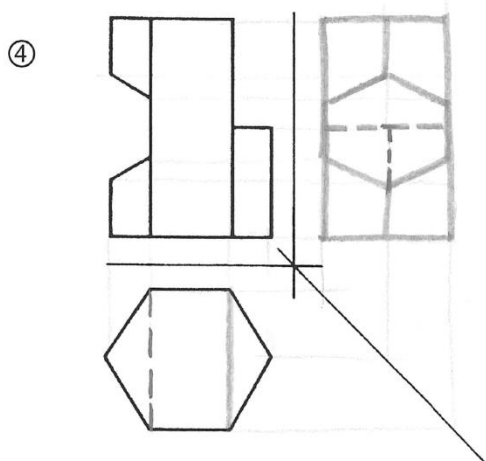
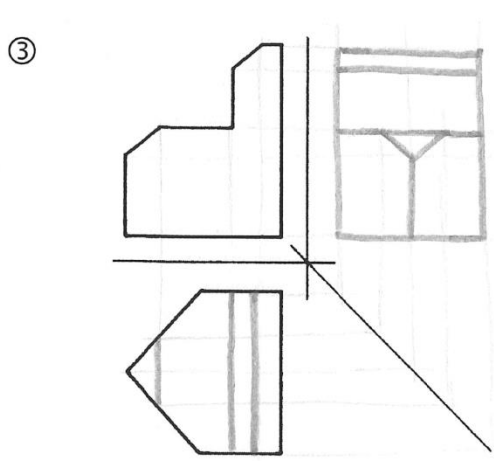


**Ergänzung von fehlenden Rissen**

**Aufgabe:** Ergänzen Sie durch Skizzieren die fehlenden Ansichten!



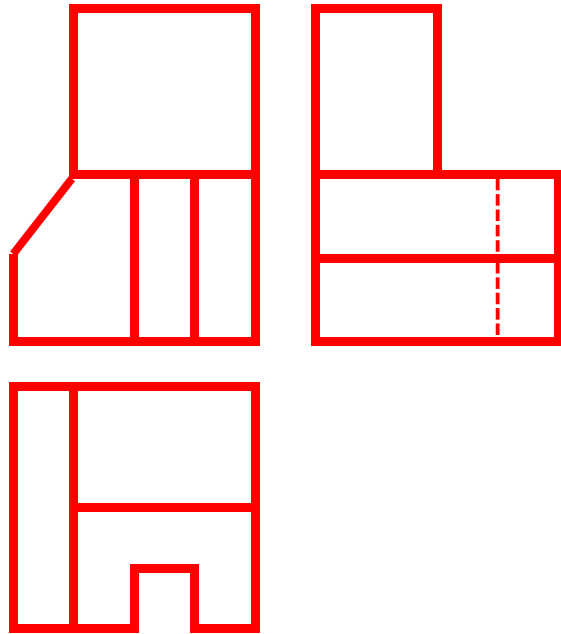
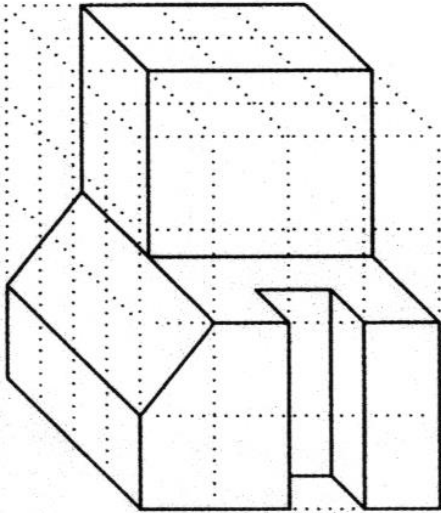
**Aufgabe:** Ergänzen Sie die fehlenden (sichtbaren oder verdeckten) Körperkanten und skizzieren Sie die fehlenden Ansichten!



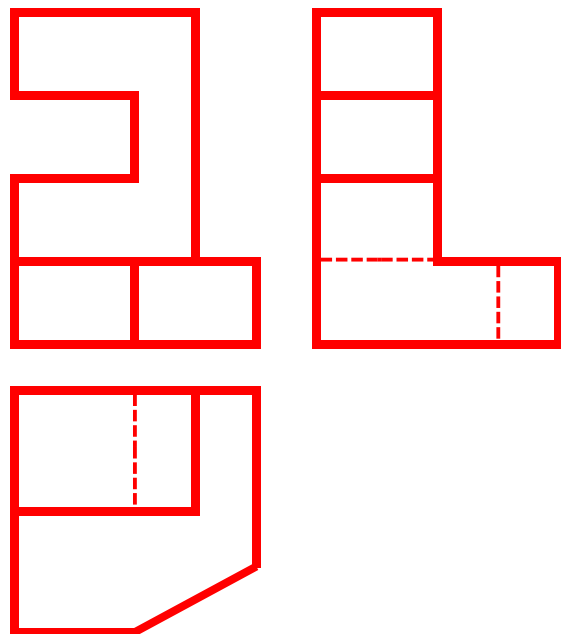
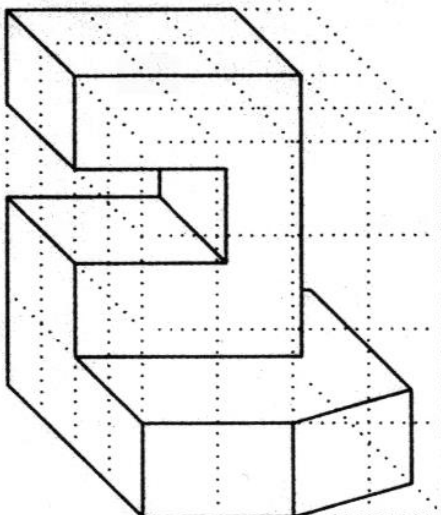


✎ **Aufgabe:** Skizzieren Sie die 3 Ansichten!

①



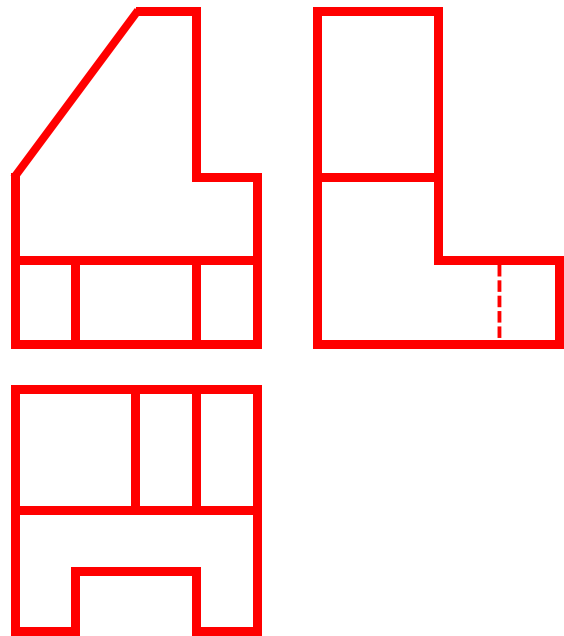
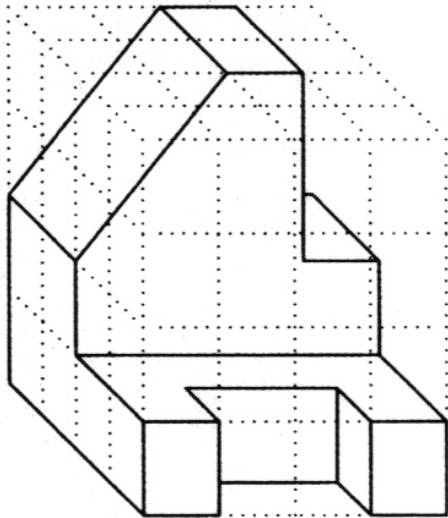
②



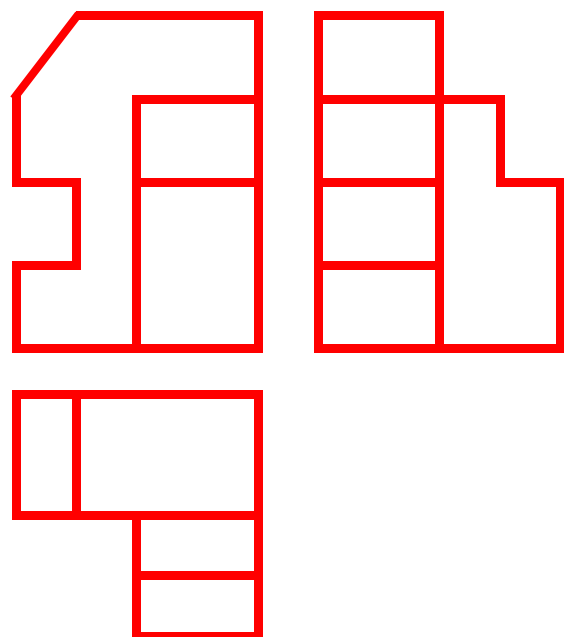
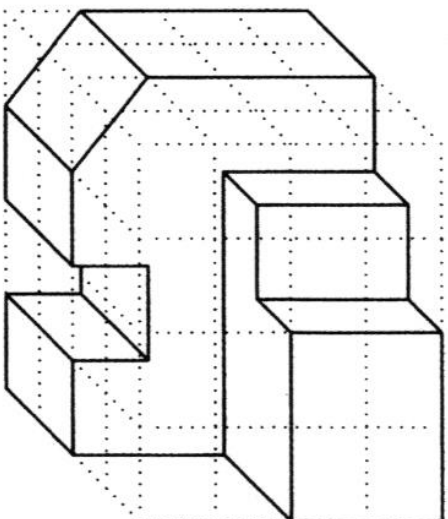


☞ **Aufgabe:** Skizzieren Sie die 3 Ansichten!

③



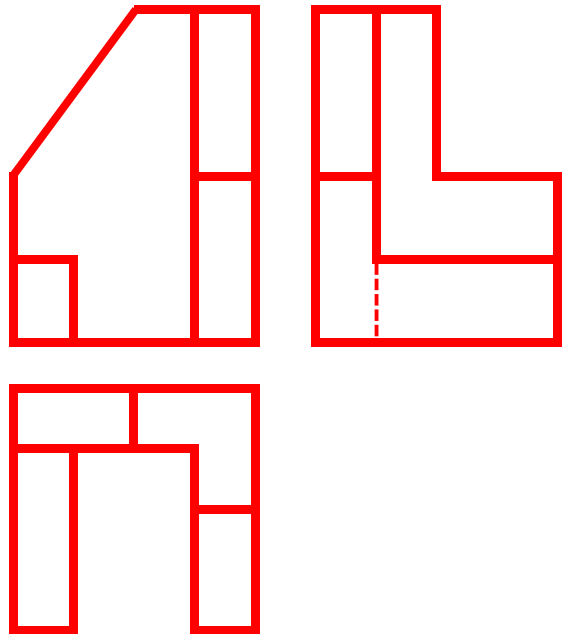
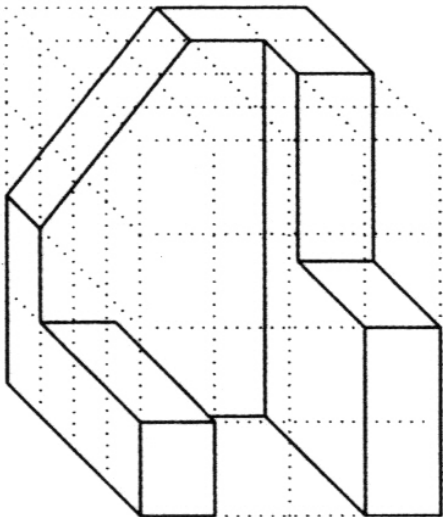
④



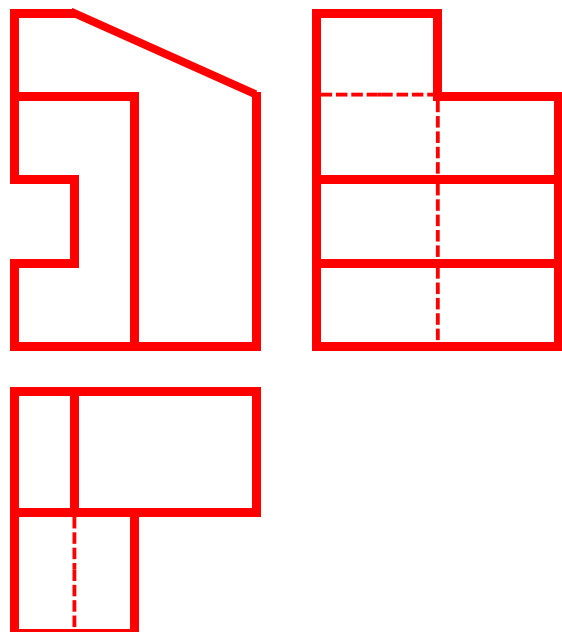
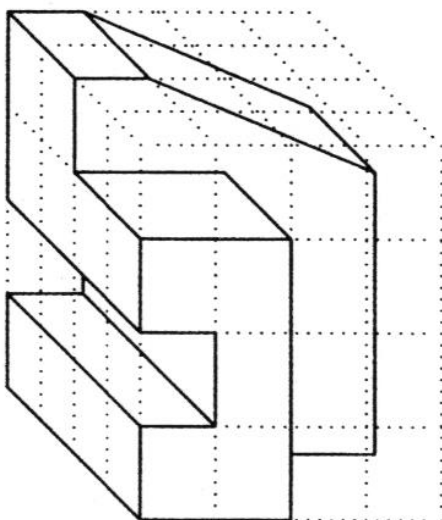


☞ **Aufgabe:** Skizzieren Sie die 3 Ansichten!

⑤



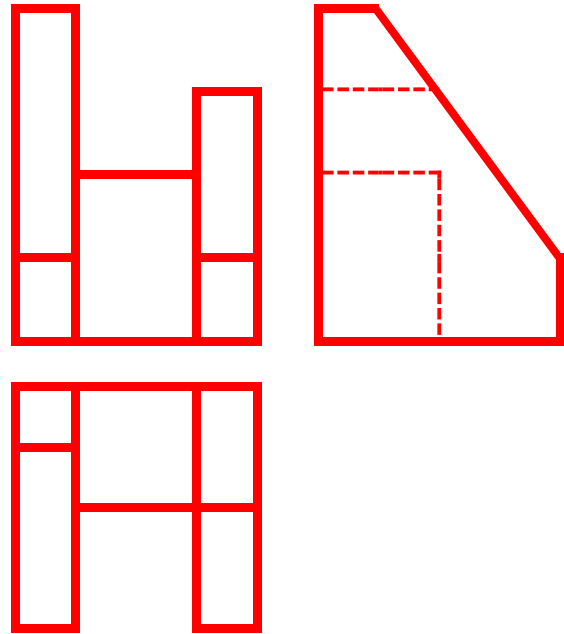
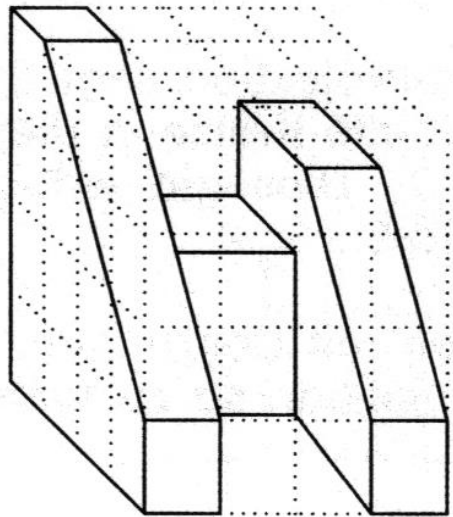
⑥



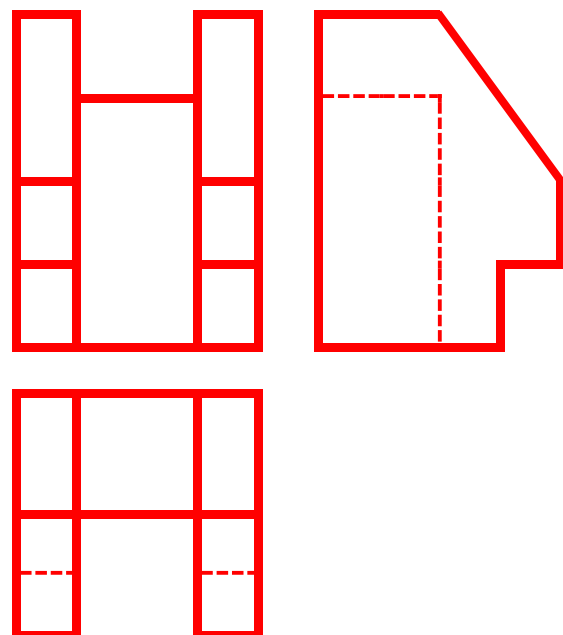
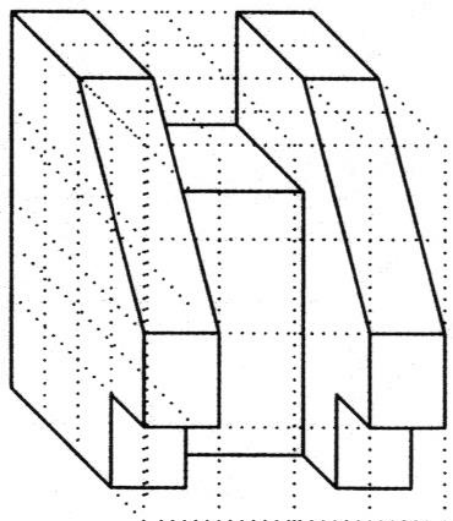


☞ **Aufgabe:** Skizzieren Sie die 3 Ansichten!

⑦



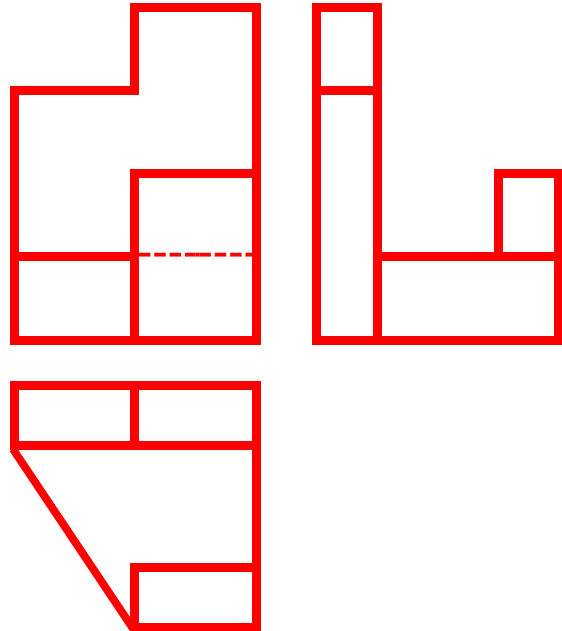
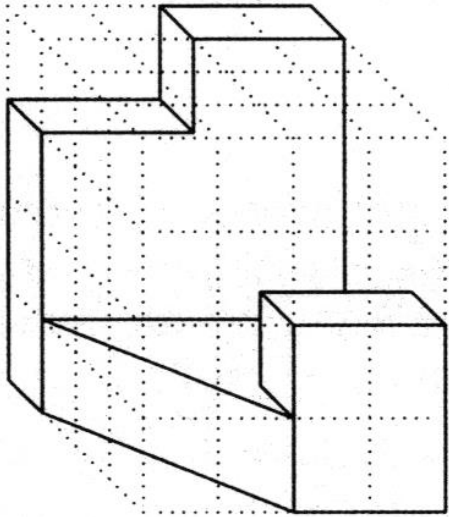
⑧



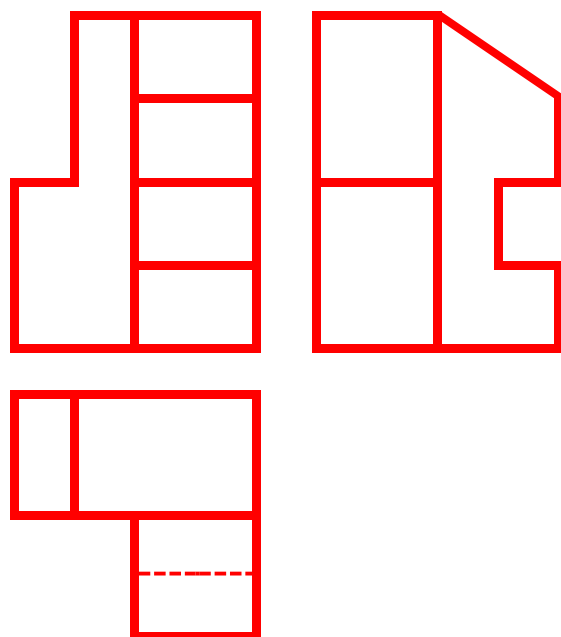
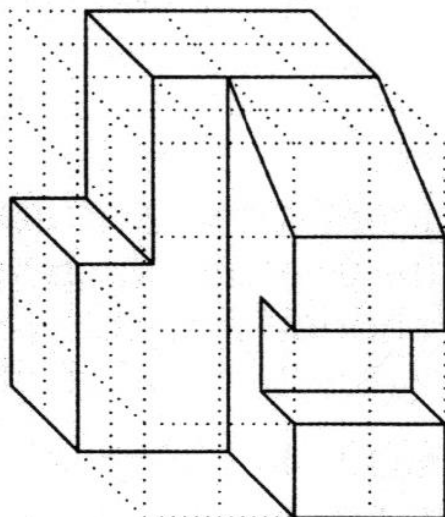


☞ **Aufgabe:** Skizzieren Sie die 3 Ansichten!

⑨



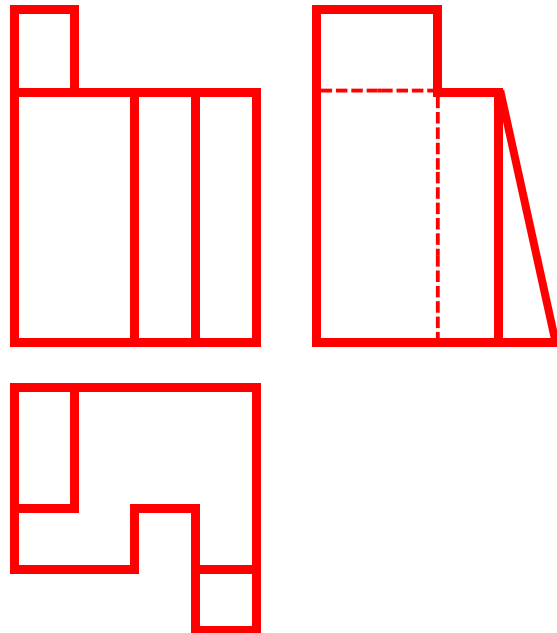
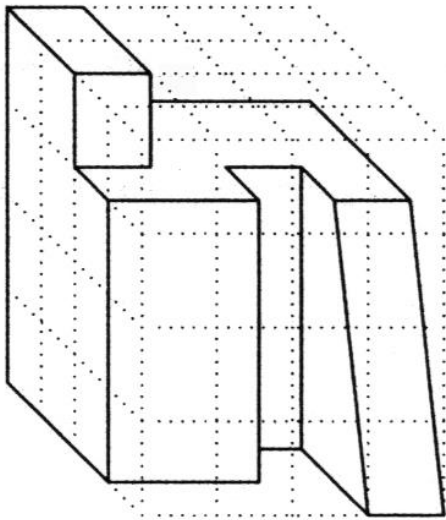
⑩



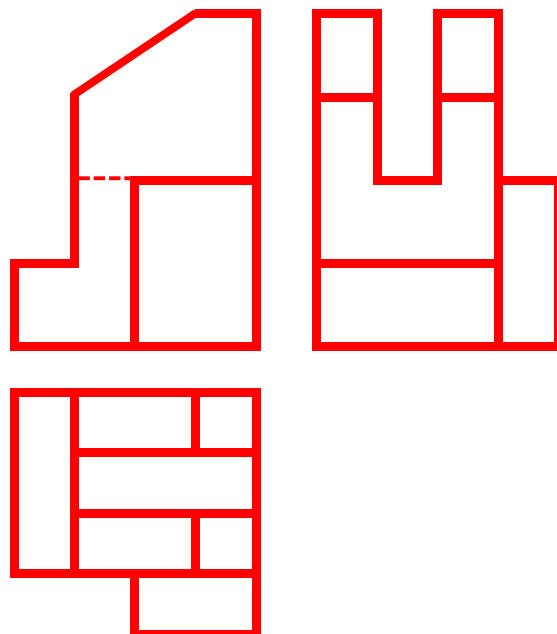
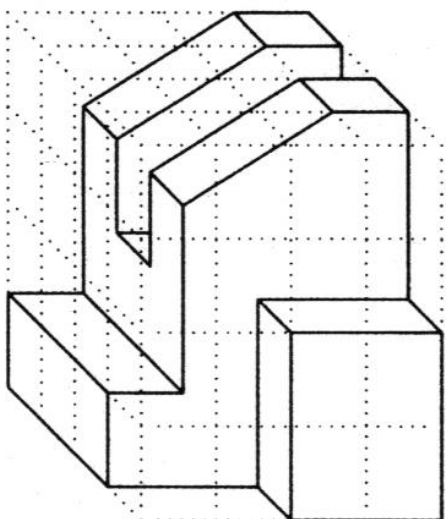


☞ **Aufgabe:** Skizzieren Sie die 3 Ansichten!

11



12

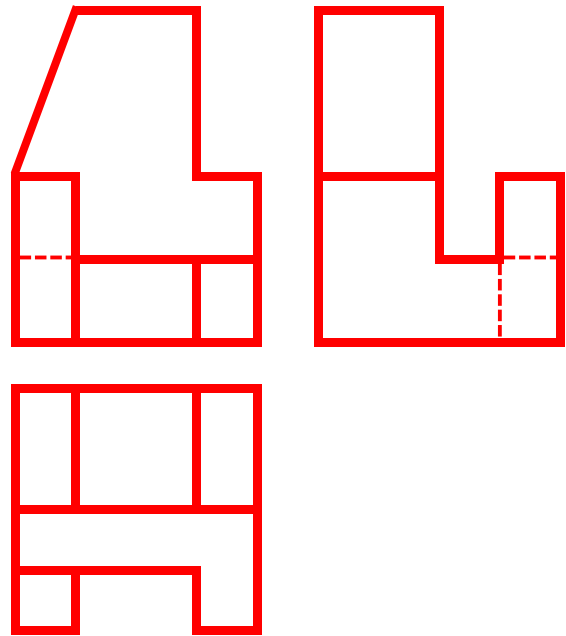
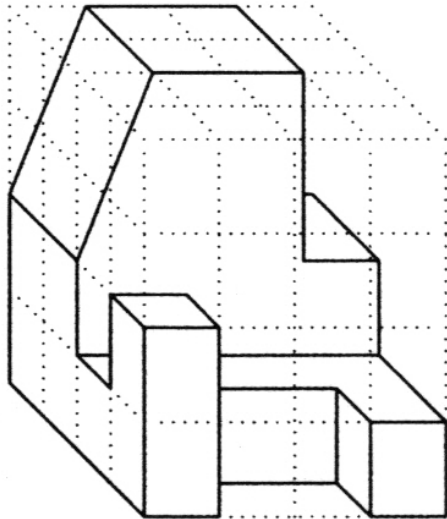




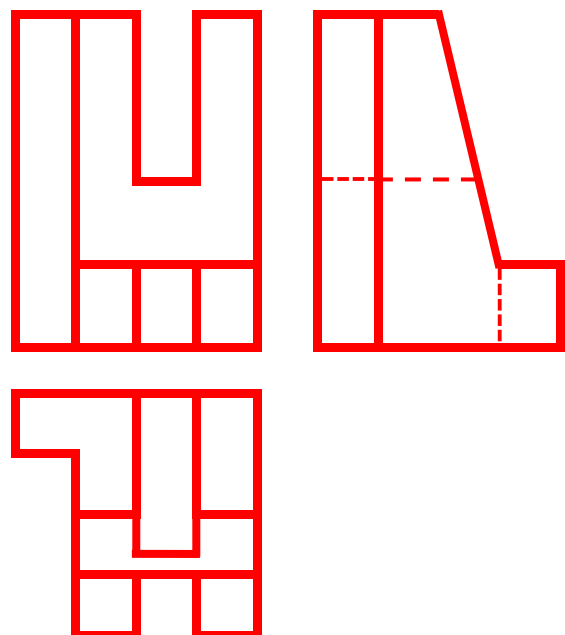
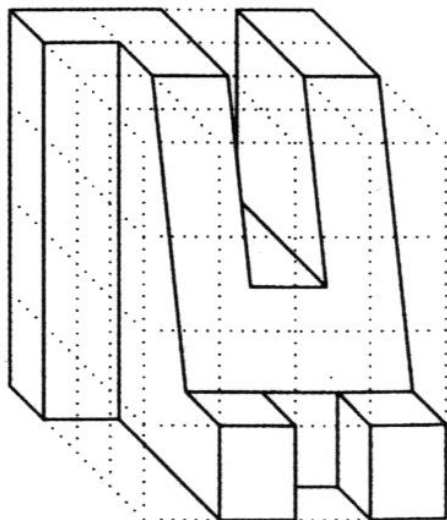


**Aufgabe:** Skizzieren Sie die 3 Ansichten!

13



14

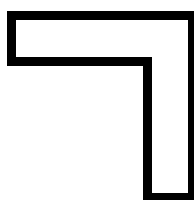
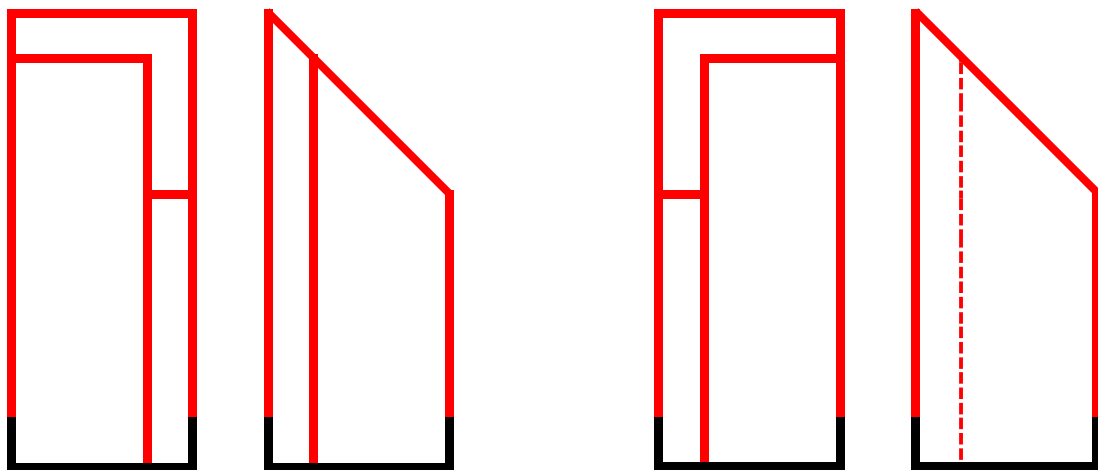
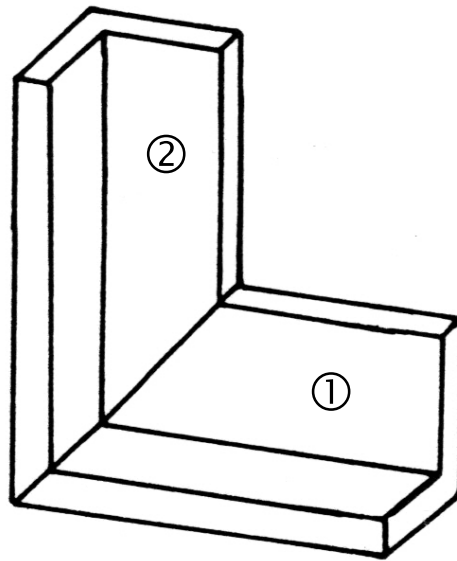




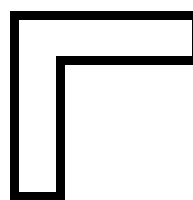
**Stahlbauverbindungen**

Beim Stahlbau wird häufig mit Verbindungen, wie z.B. Eckverbindungen oder eingefügte Verstrebungen für Tragkonstruktionen gearbeitet. Die Profilstäbe erfordern eine Vorbereitung der Verbindungsstelle. Durch exaktes Anpassen der Profilstäbe an das Anschlussprofil kann nach dem Schweißen eine hohe Festigkeit erreicht werden. Die Formen des Anpassens können sehr vielfältig sein.

☞ **Aufgabe:** Skizzieren Sie die fehlenden Auf- und Seitenrisse der nummerierten Einzelteile ① und ②. Der Grundriss ist bereits vorgegeben.



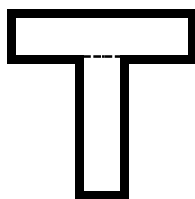
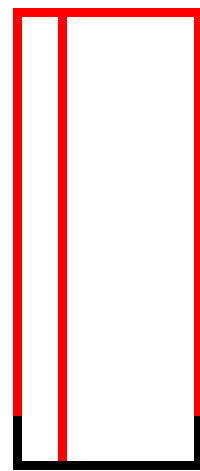
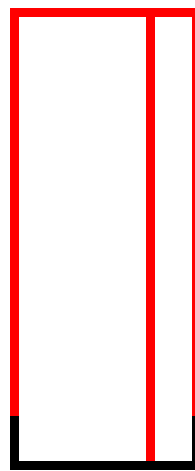
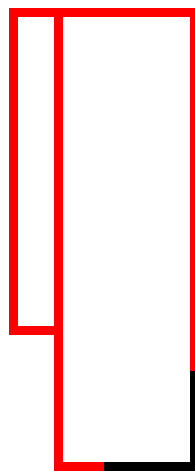
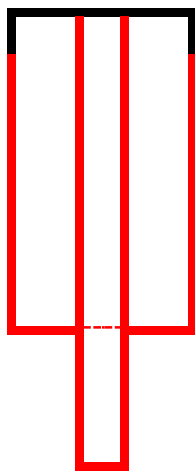
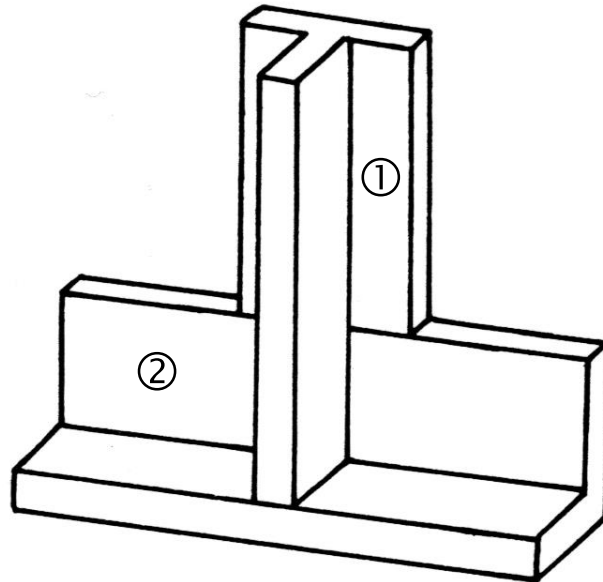
①



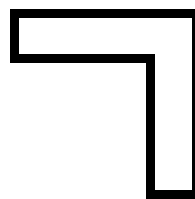
②



**Aufgabe:** Skizzieren Sie die fehlenden Auf- und Seitenrisse der nummerierten Einzelteile ① und ②. Der Grundriss ist bereits vorgegeben.



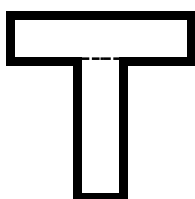
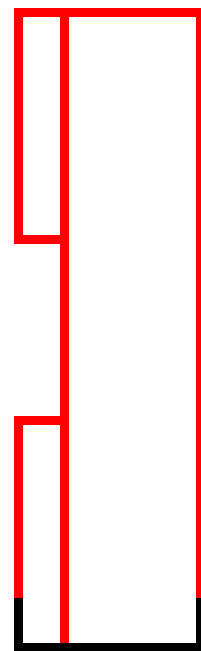
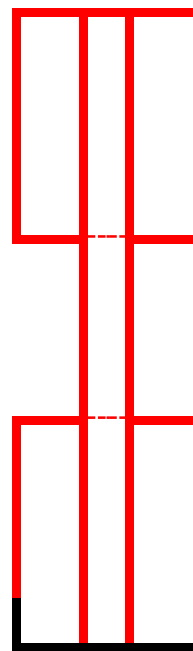
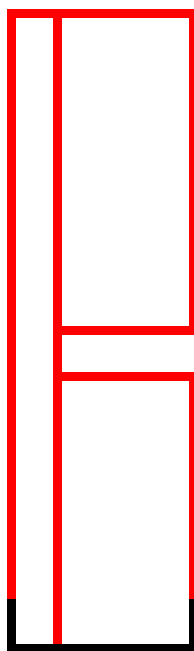
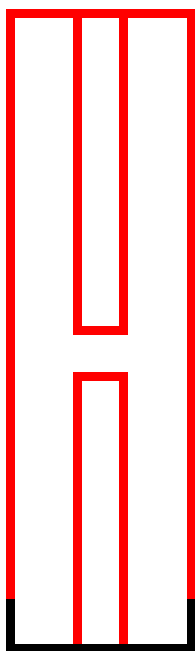
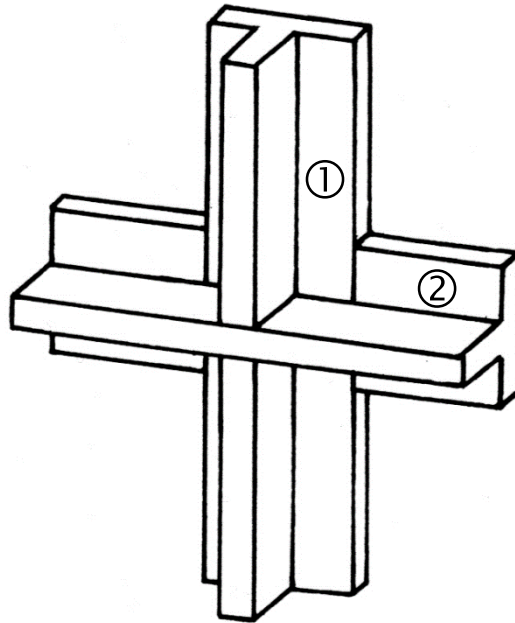
①



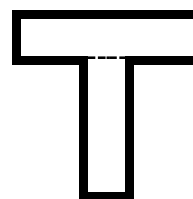
②



**Aufgabe:** Skizzieren Sie die fehlenden Auf- und Seitenrisse der nummerierten Einzelteile ① und ②. Der Grundriss ist bereits vorgegeben.



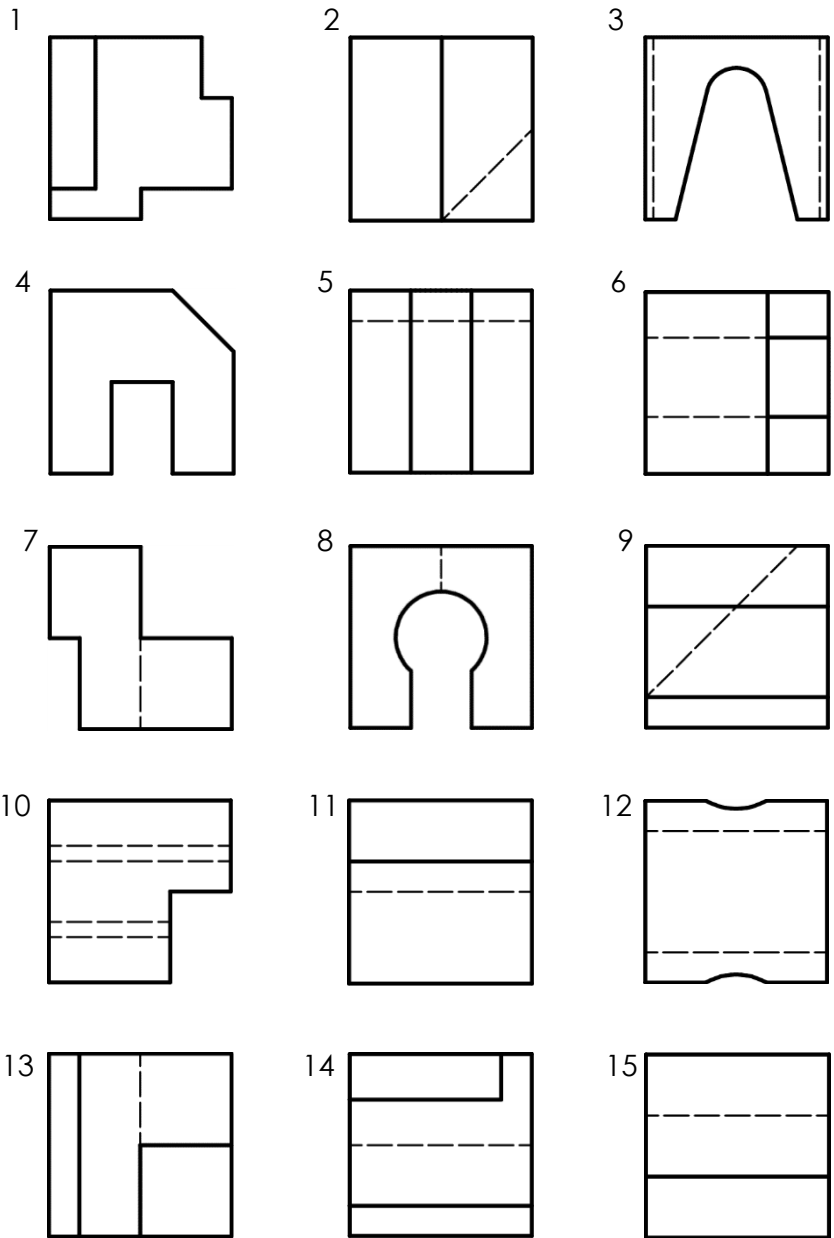
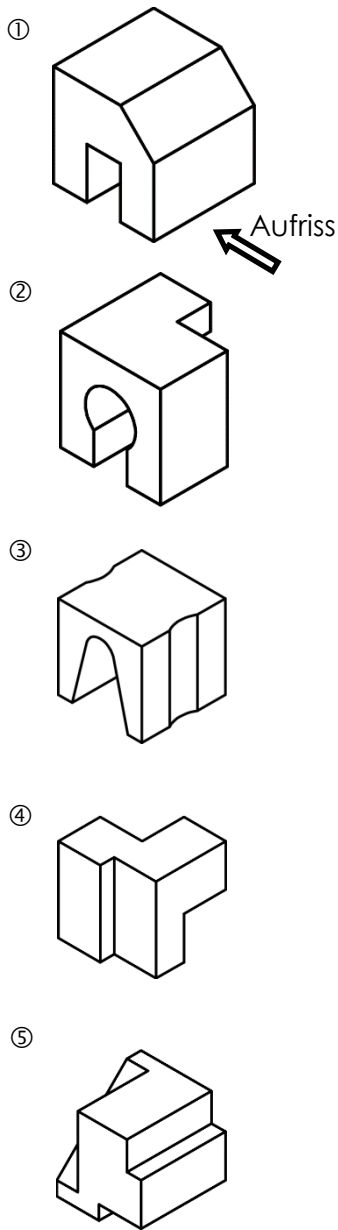
①



②



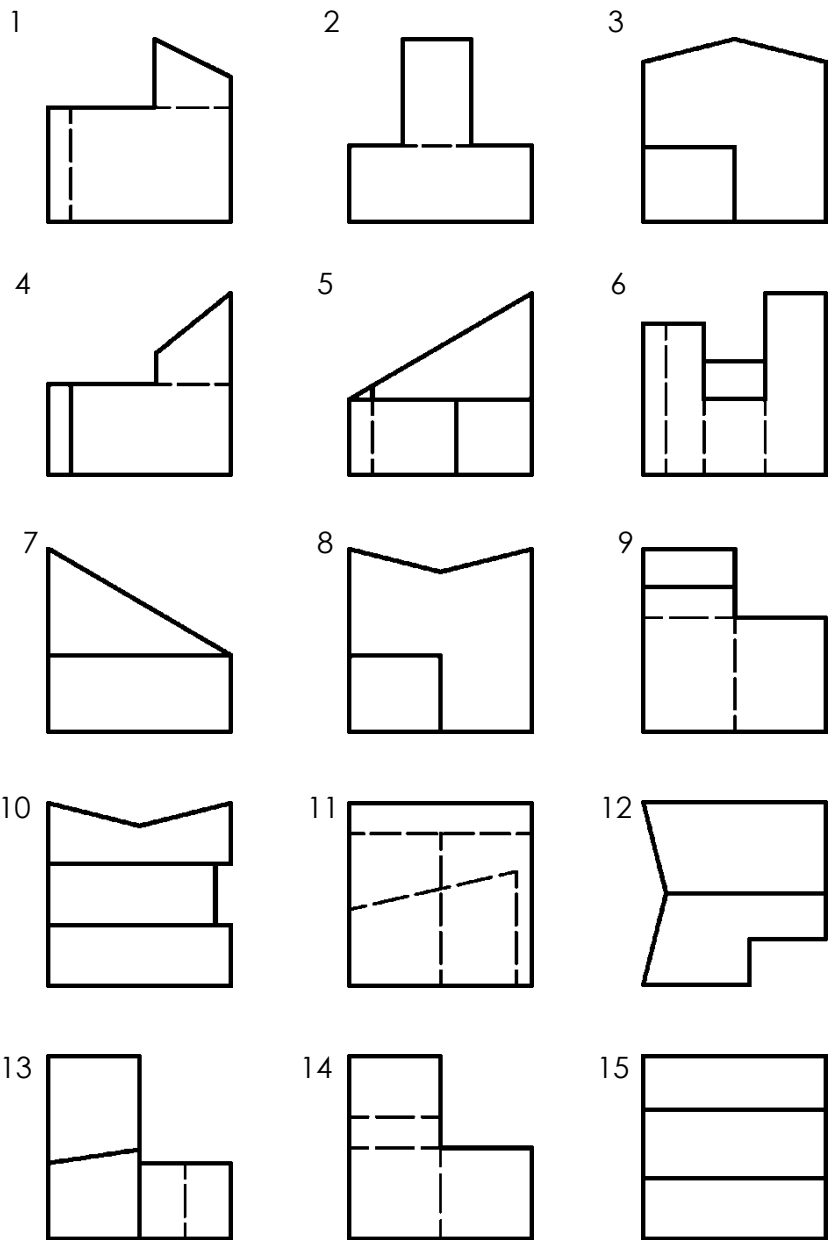
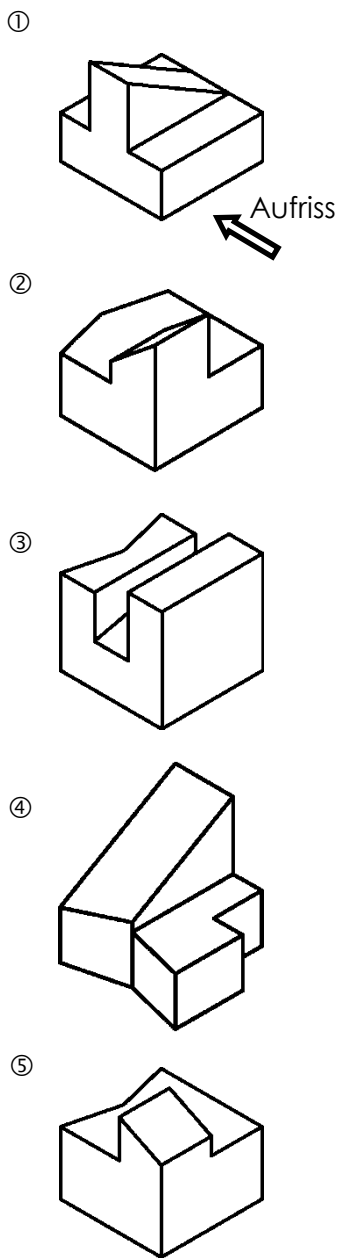
**Aufgabe:** Welche Ansicht (Nr. 1 ... 15) gehört zu welchem Bauteil (① ... ⑤)?



| Bauteil | Aufriss | Seitenriss | Grundriss |
|---------|---------|------------|-----------|
| ①       | 11      | 4          | 15        |
| ②       | 6       | 8          | 10        |
| ③       | 5       | 3          | 12        |
| ④       | 13      | 2          | 7         |
| ⑤       | 9       | 1          | 14        |



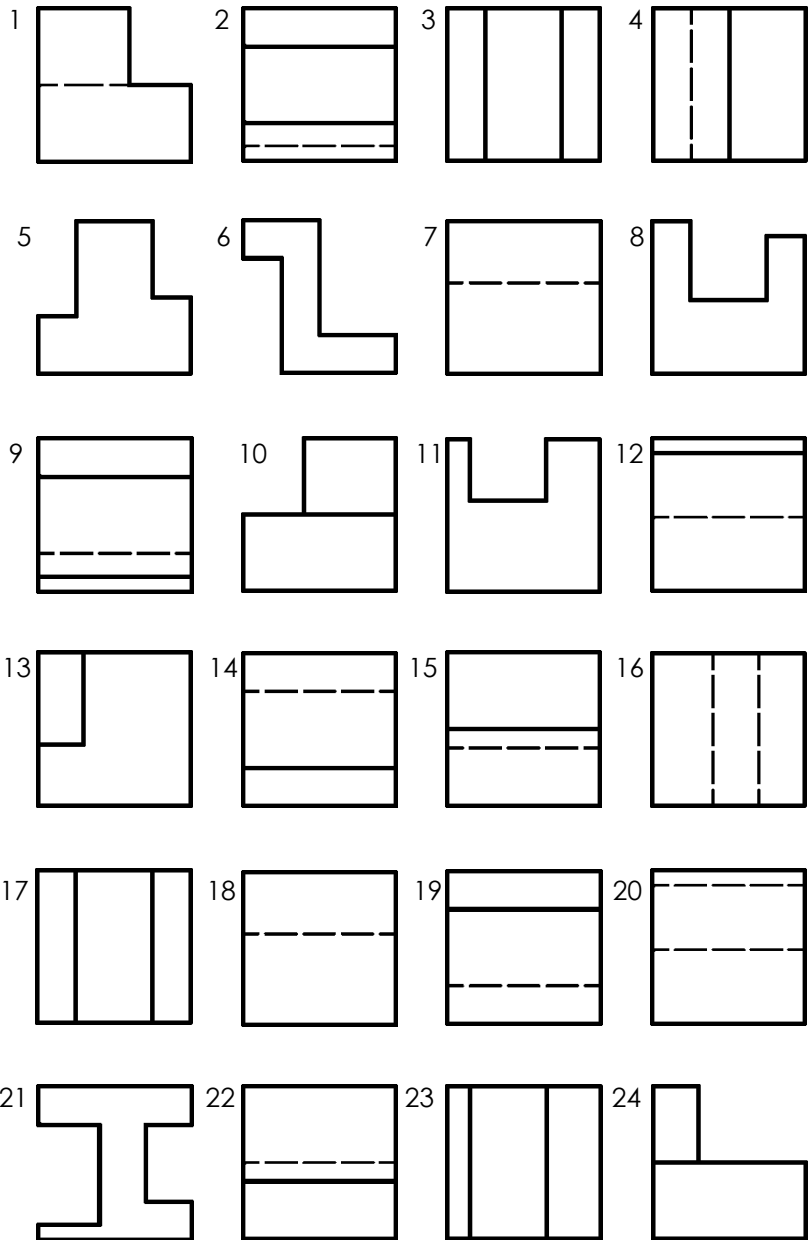
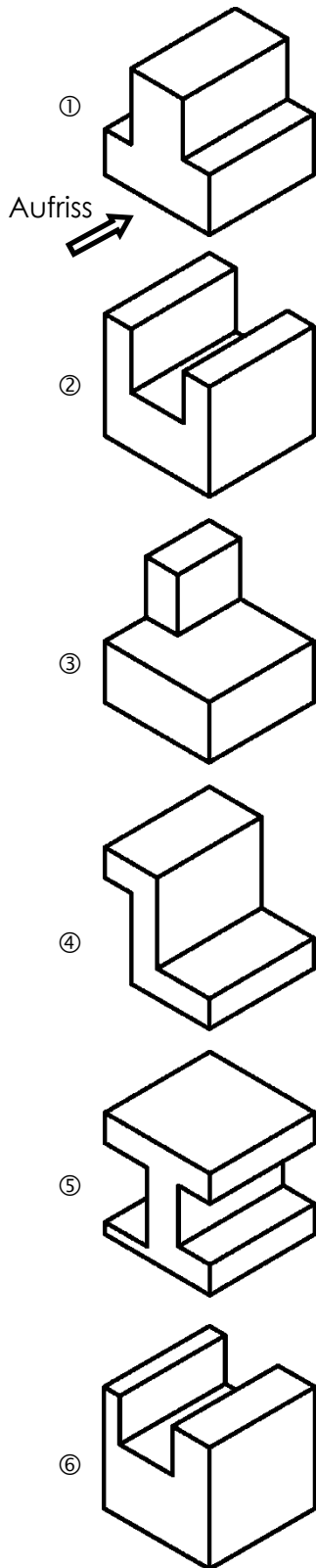
**Aufgabe:** Welche Ansicht (Nr. 1 ... 15) gehört zu welchem Bauteil (① ... ⑤)?



| Bauteil | Aufriss | Seitenriss | Grundriss |
|---------|---------|------------|-----------|
| ①       | 7       | 2          | 15        |
| ②       | 14      | 4          | 3         |
| ③       | 11      | 6          | 10        |
| ④       | 5       | 13         | 12        |
| ⑤       | 9       | 1          | 8         |



**Aufgabe:** Welche Ansicht (Nr. 1 ... 24) gehört zu welchem Bauteil (① ... ⑥)?



| Bauteil | Aufriss | Seitenriss von links | Seitenriss von rechts | Grundriss |
|---------|---------|----------------------|-----------------------|-----------|
| ①       | 5       | 22                   | 15                    | 3 (17)    |
| ②       | 8       | 20                   | 12                    | 17 (3)    |
| ③       | 24      | 1                    | 10                    | 13        |
| ④       | 6       | 19                   | 14                    | 4         |
| ⑤       | 21      | 9                    | 2                     | 16        |
| ⑥       | 11      | 18 (7)               | 7 (18)                | 23        |



**Aufgabe:** Ordnen Sie den 12 Körpern den Auf- und Grundriss zu!

|       |        |       |       |       |       |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1<br> | 7<br>  | a<br> | b<br> | c<br> | d<br> |
| 2<br> | 8<br>  | e<br> | f<br> | g<br> | h<br> |
| 3<br> | 9<br>  | i<br> | j<br> | k<br> | l<br> |
| 4<br> | 10<br> | m<br> | n<br> | o<br> | p<br> |
| 5<br> | 11<br> | q<br> | r<br> | s<br> | t<br> |
| 6<br> | 12<br> | u<br> | v<br> | w<br> | x<br> |

| Körper    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Aufriss   | r | u | n | v | i | q | a | f | m | j  | e  | b  |
| Grundriss | w | s | k | o | t | x | g | p | l | h  | c  | d  |





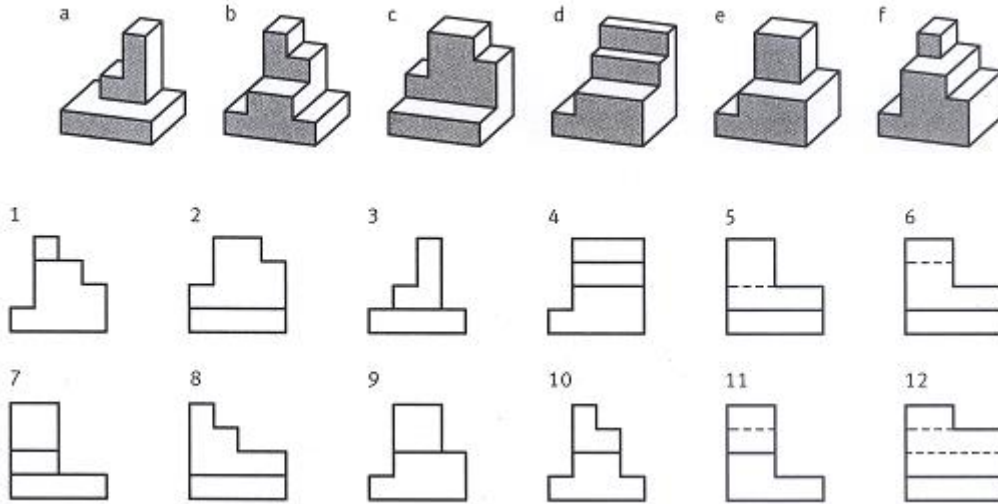
**Aufgabe:** Ordnen Sie den 12 Körpern den Auf- und Seitenriss zu!

|       |        |       |       |       |       |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1<br> | 7<br>  | a<br> | b<br> | c<br> | d<br> |
| 2<br> | 8<br>  | e<br> | f<br> | g<br> | h<br> |
| 3<br> | 9<br>  | i<br> | j<br> | k<br> | l<br> |
| 4<br> | 10<br> | m<br> | n<br> | o<br> | p<br> |
| 5<br> | 11<br> | q<br> | r<br> | s<br> | t<br> |
| 6<br> | 12<br> | u<br> | v<br> | w<br> | x<br> |

| Körper     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Aufriss    | j | r | b | q | v | f | n | a | u | i  | l  | m  |
| Seitenriss | p | o | e | g | k | d | t | h | c | x  | s  | w  |

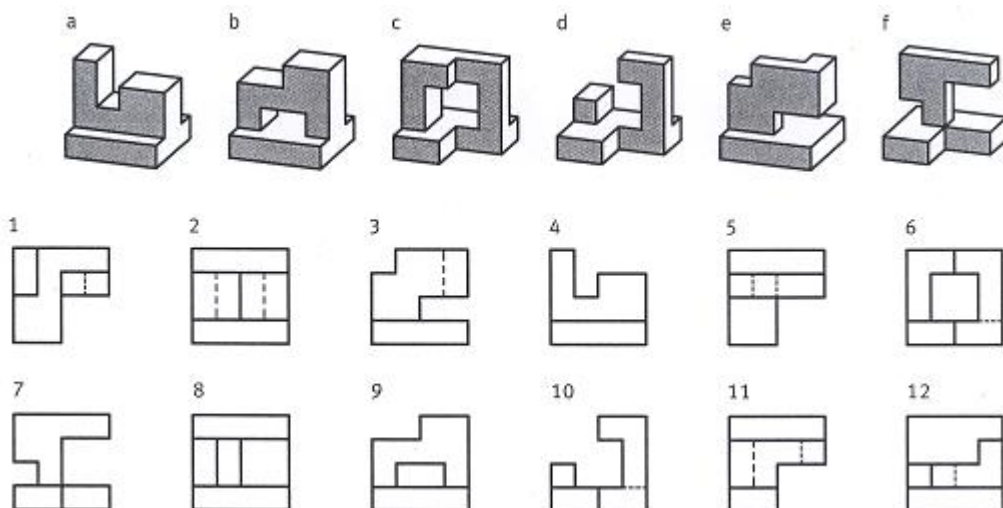


☞ **Aufgabe:** Ordnen Sie den Perspektiven a...f den entsprechenden Auf- und Seitenriss zu!



| Perspektive       | a        | b         | c         | d        | e        | f         |
|-------------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| <b>Aufriss</b>    | <b>3</b> | <b>10</b> | <b>2</b>  | <b>4</b> | <b>9</b> | <b>1</b>  |
| <b>Seitenriss</b> | <b>7</b> | <b>6</b>  | <b>11</b> | <b>8</b> | <b>5</b> | <b>12</b> |

☞ **Aufgabe:** Ordnen Sie den Perspektiven a...f den entsprechenden Auf- und Grundriss zu!



| Perspektive      | a        | b        | c         | d         | e         | f        |
|------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| <b>Aufriss</b>   | <b>4</b> | <b>9</b> | <b>6</b>  | <b>10</b> | <b>3</b>  | <b>7</b> |
| <b>Grundriss</b> | <b>8</b> | <b>2</b> | <b>11</b> | <b>1</b>  | <b>12</b> | <b>5</b> |

