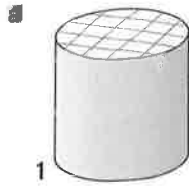


J Körper

J1 Körper wahrnehmen und darstellen

Polystyrol ist ein Dichtungsmaterial, ähnlich dem Styropor aber viel feiner. Es lässt sich gut mit dem Messer schneiden.

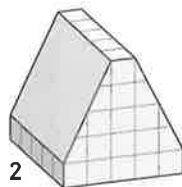
J11



1

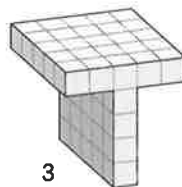
passt in

1 und 2



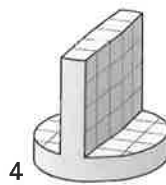
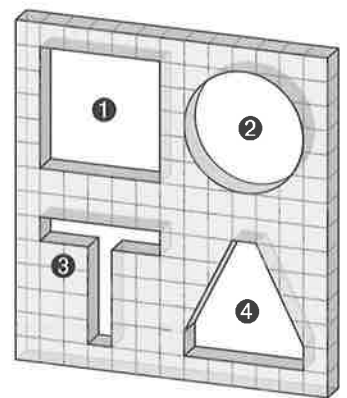
2

1 und 4



3

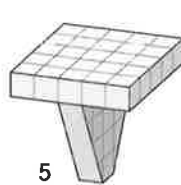
1 und 3



4

passt in

1, 2 und 3



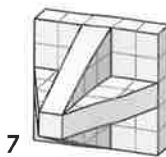
5

1, 3 und 4



6

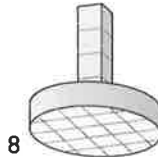
2, 3 und 4



7

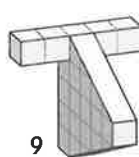
passt in

1 und 4



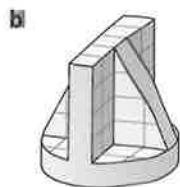
8

2 und 3

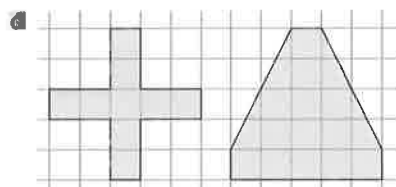


9

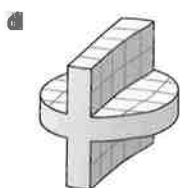
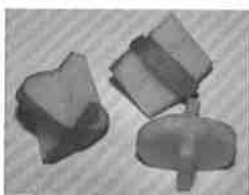
3 und 4



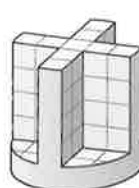
b



d



c

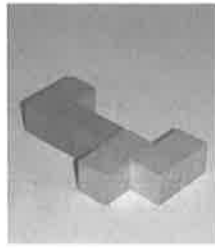


Die Variante links passt genau in alle drei Löcher und lässt sich auch durch diese hindurchschieben.

Mit der Variante rechts lassen sich die Löcher auch «stopfen». Der Zapfen lässt sich aber nicht durch das kreuzförmige Loch hindurchschieben.



J12 a) 3. Bild von links



b) 2. Bild von links



c) 4. Bild von links



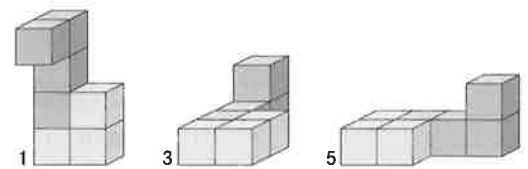
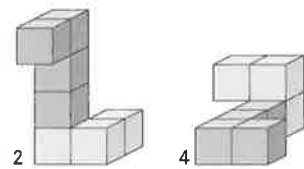
d) 3. Bild von links



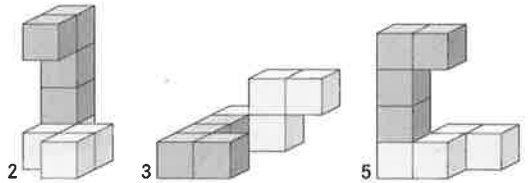
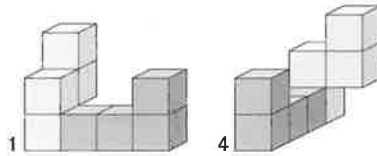
e) 4. Bild von links



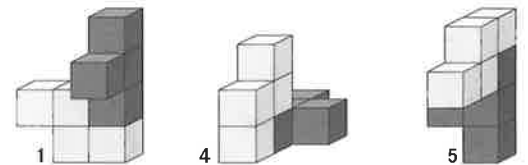
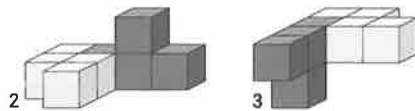
J13 a)



b)

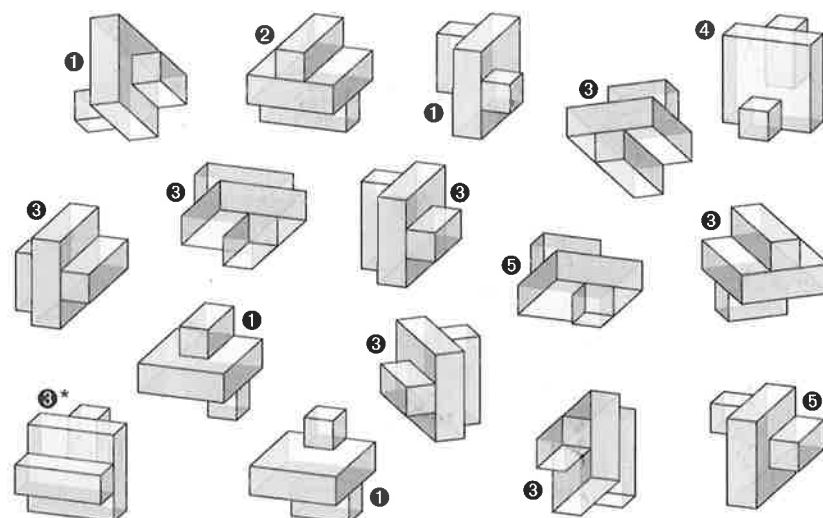


c)



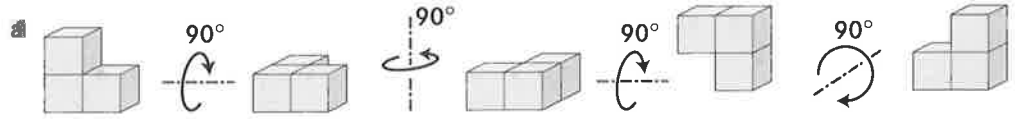
J14 Arbeitsblatt

J15

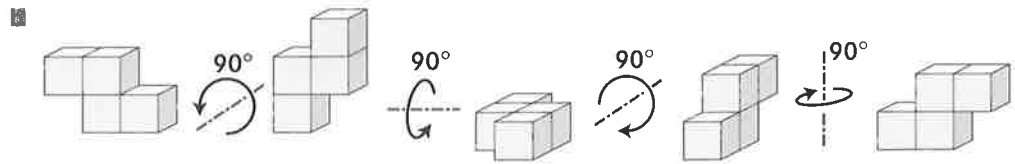


Es sind **fünf** verschiedene Körper.
 *Beim Körper links unten ist (absichtlich) nicht genau ersichtlich, ob es sich wirklich um Körper ③ handelt. Nimmt man an, dass der hintere Balken bis unten reicht, handelt es sich um Körper ②.

J16

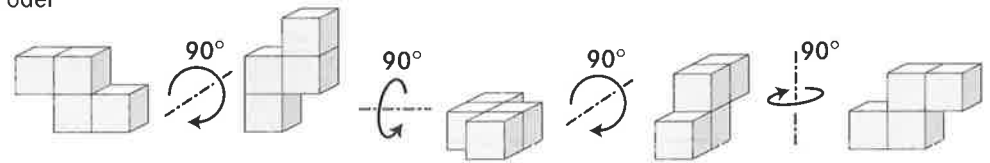


nach hinten kippen – nach rechts drehen – nach hinten kippen – nach rechts kippen

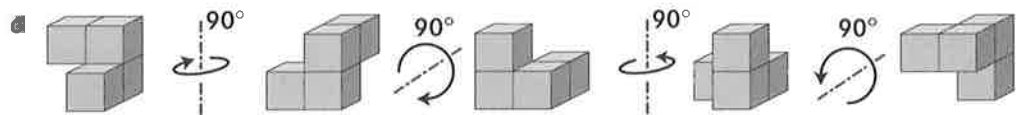


nach links kippen – nach vorne kippen – nach rechts kippen – nach links drehen

oder

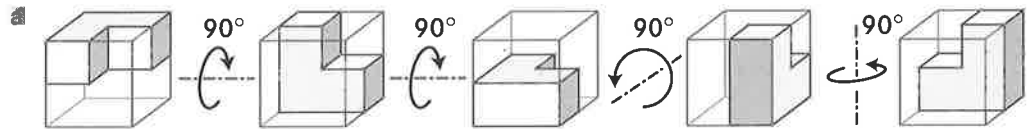


nach rechts kippen – nach vorne kippen – nach rechts kippen – nach links drehen

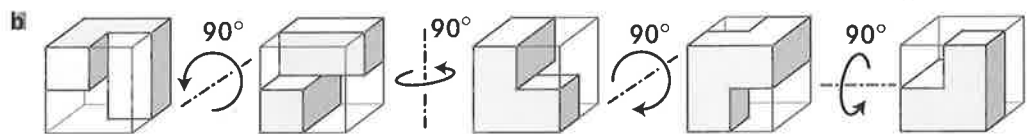


nach links drehen – nach rechts kippen – nach rechts drehen – nach links kippen

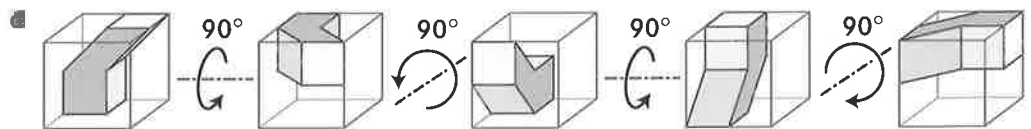
J17



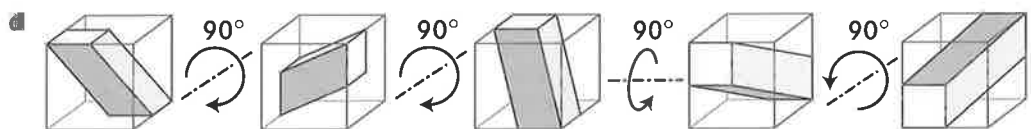
nach hinten kippen – nach hinten kippen – nach links kippen – nach rechts drehen



nach links kippen – nach rechts drehen – nach rechts kippen – nach vorne kippen



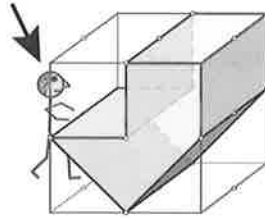
nach vorne kippen – nach links kippen – nach vorne kippen – nach rechts kippen



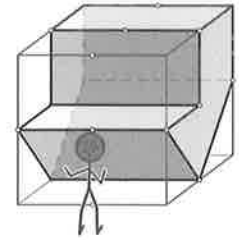
nach rechts kippen – nach rechts kippen – nach vorne kippen – nach links kippen

J18 Arbeitsblatt

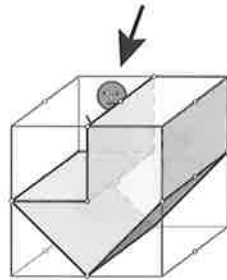
J110 a 1 Wenn du **links** vom Körper hinstehst



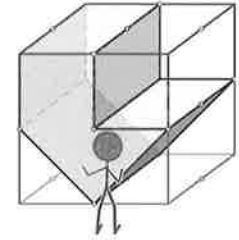
, dann siehst du ihn so:



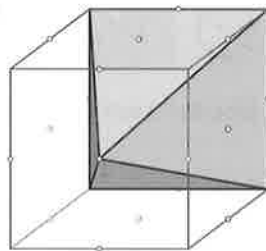
2 Wenn du **hinter** den Körper stehst



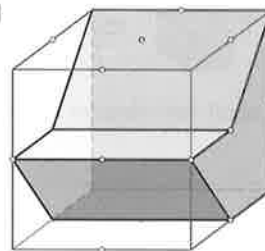
, dann siehst du ihn so:



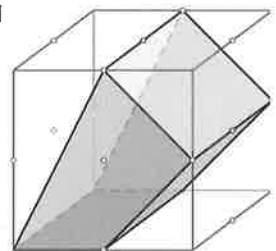
b 1



2



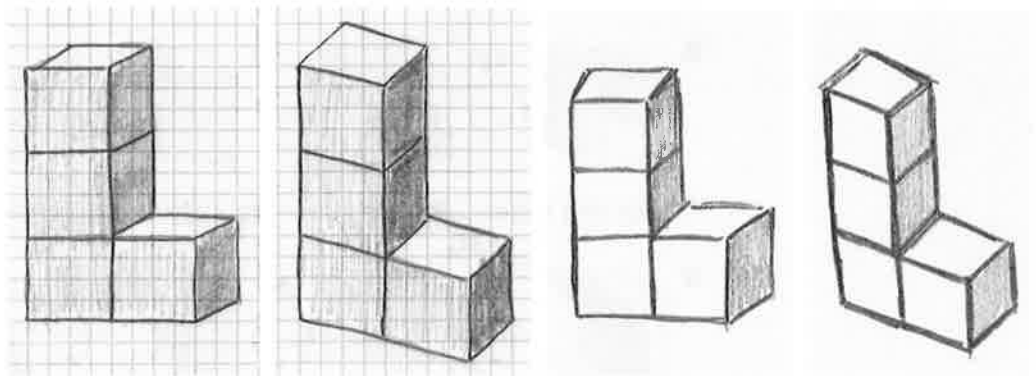
3



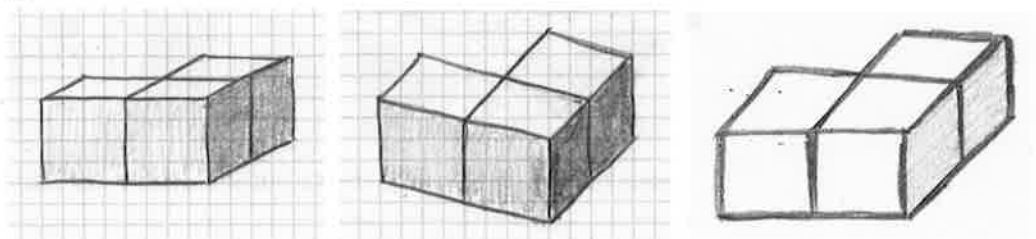
J111 a

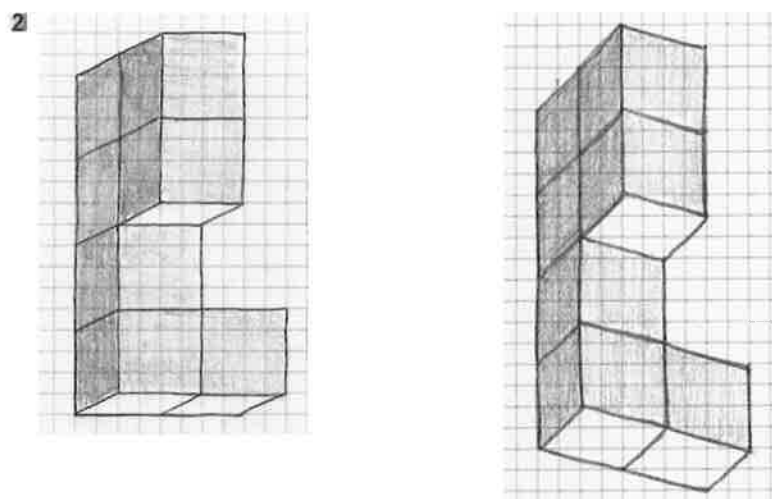
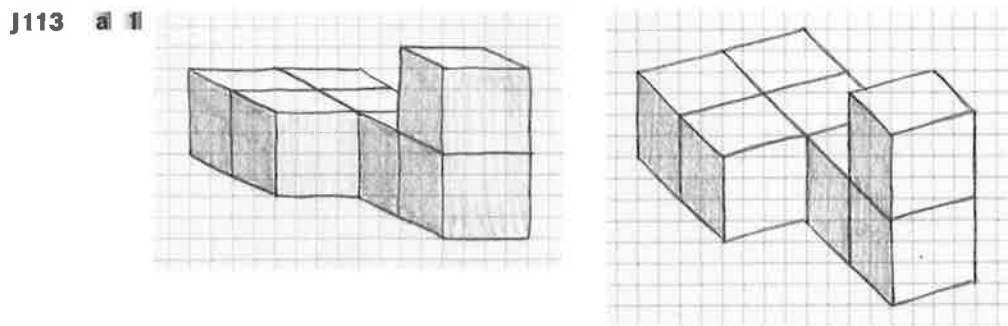
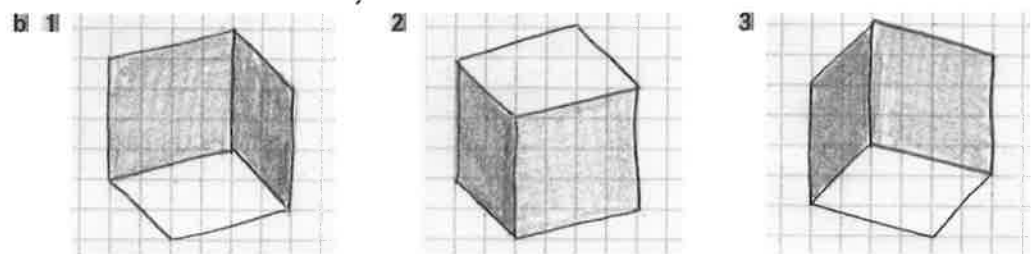
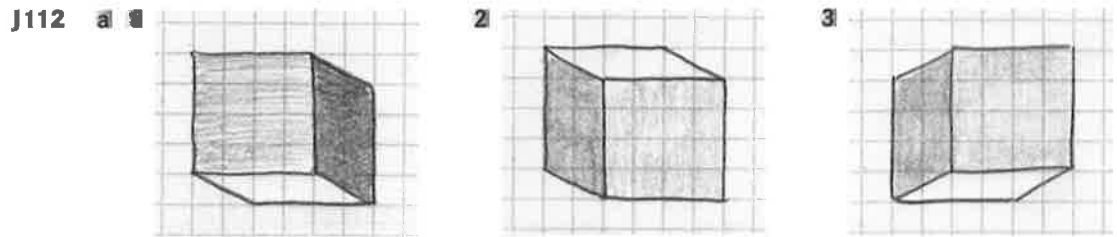
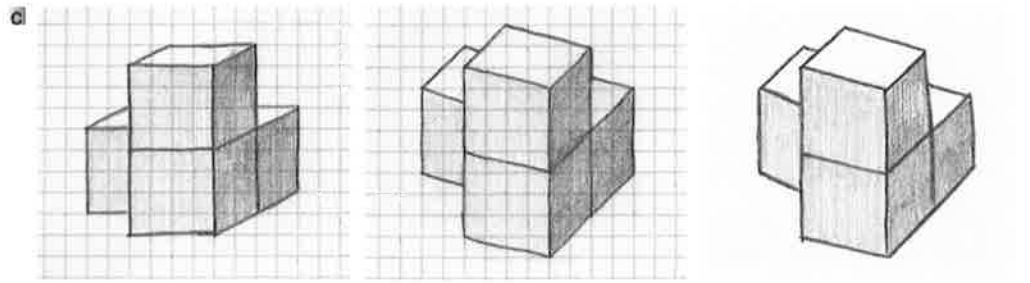
Für diese und die folgenden Aufgaben setzen wir voraus, dass das Kapitel **C1** im Band Geometrie 1 bearbeitet wurde.

Falls dem nicht so ist, empfehlen wir dringend, hier einige Übungen aus **C1** beizuziehen.

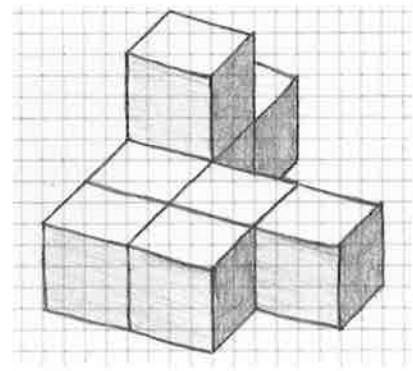
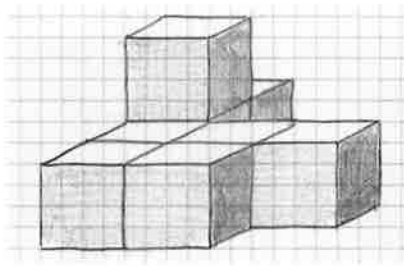


b

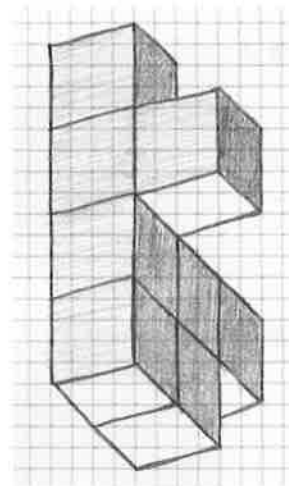
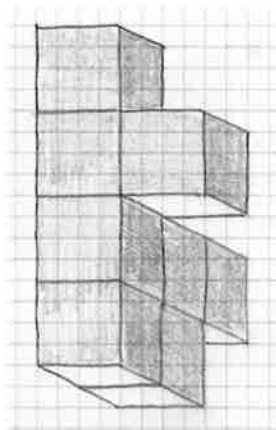




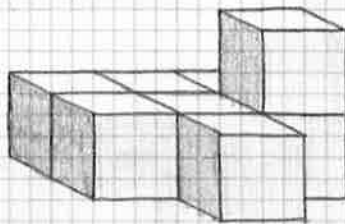
b 1



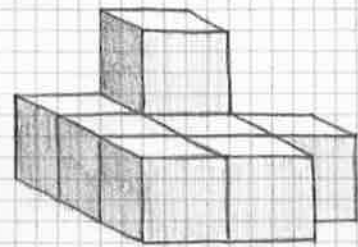
2



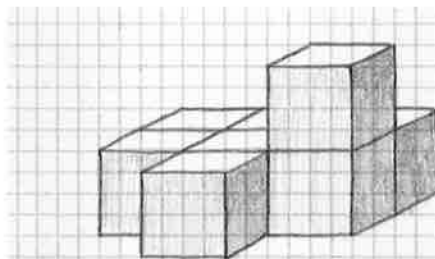
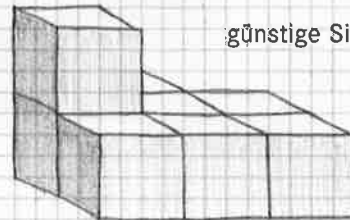
d 1



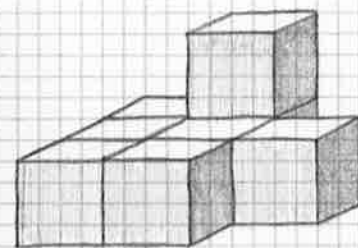
ungünstige
Sichtweise



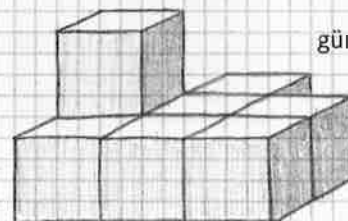
günstige Sichtweisen



ungünstige
Sichtweise

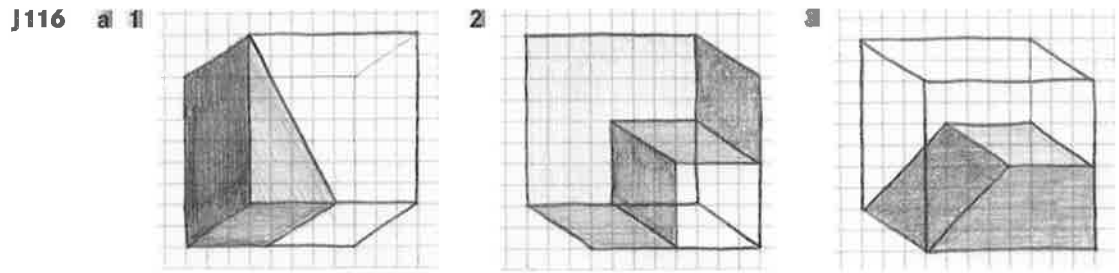


günstige Sichtweisen

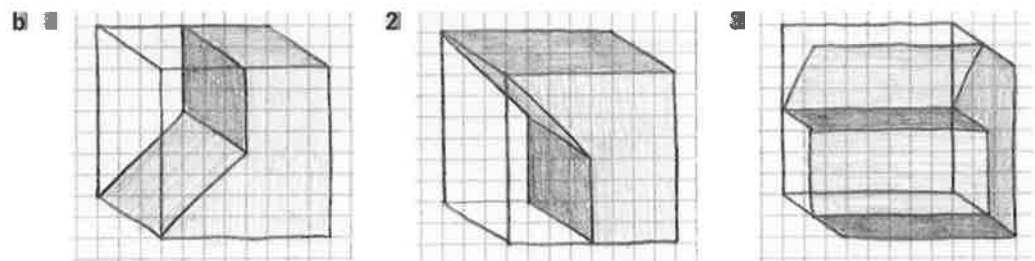


J114 Zwei Arbeitsblätter

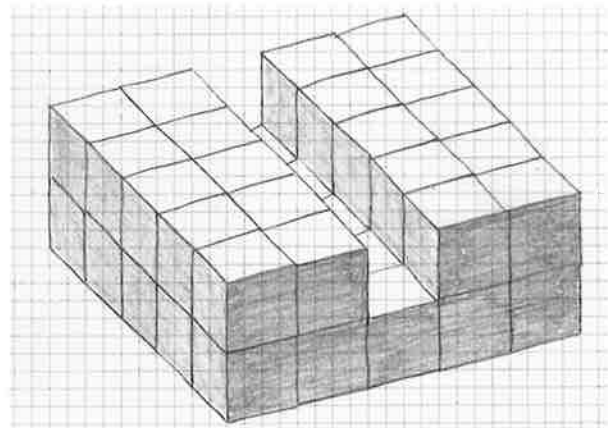
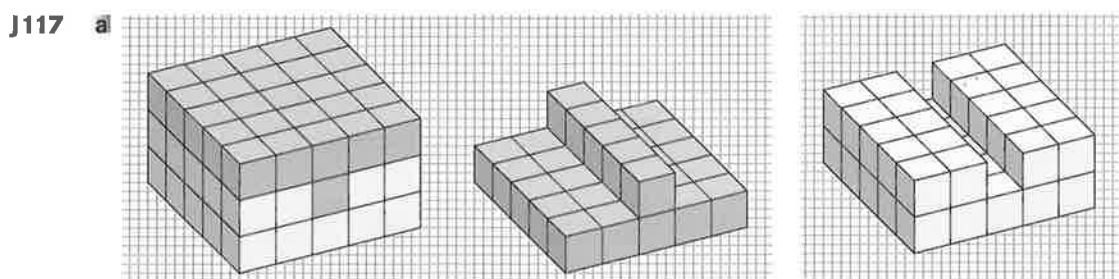
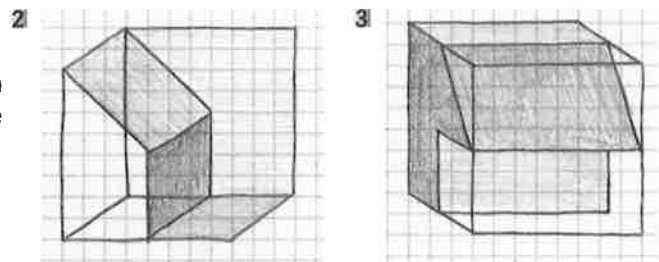
J115 Zwei Arbeitsblätter

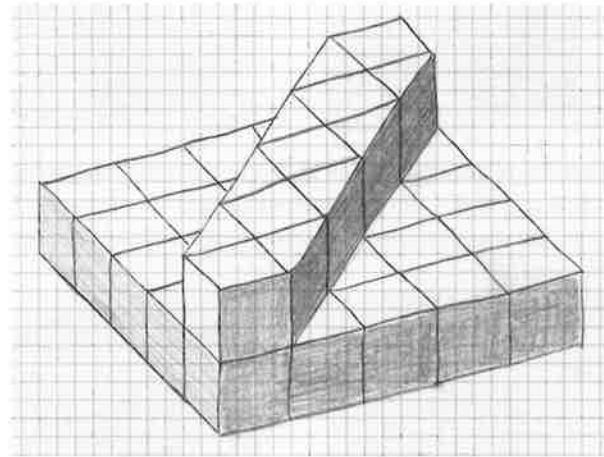
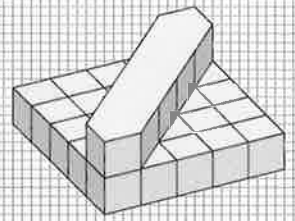
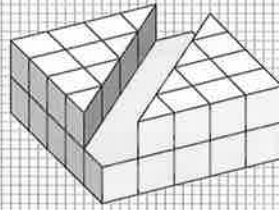
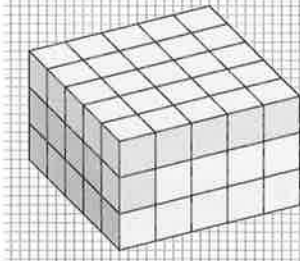
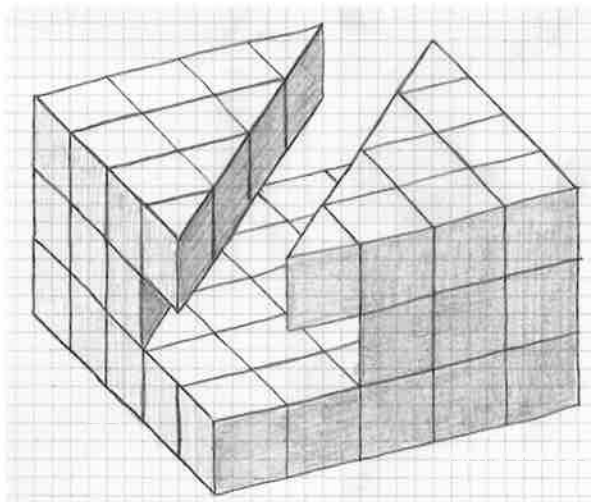
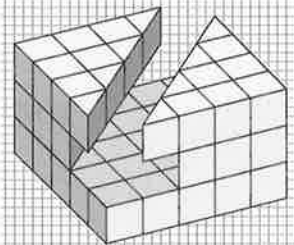
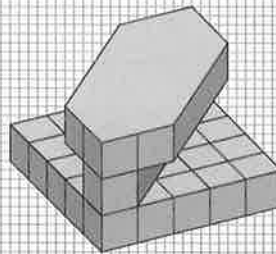
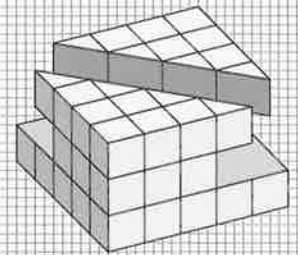
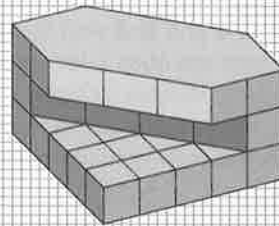
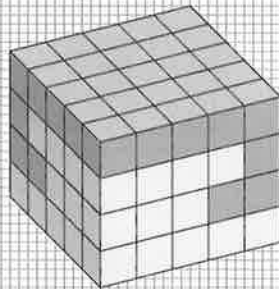


Die verlangte Sichtweise bei **a 1** ist absichtlich ungünstig gewählt. Dies soll – zusammen mit **a 2** und **a 3** – deutlich machen, dass für eine gute Darstellung die Sichtweise an den Körper und die gewünschte Aussage des Bildes anpassen muss.

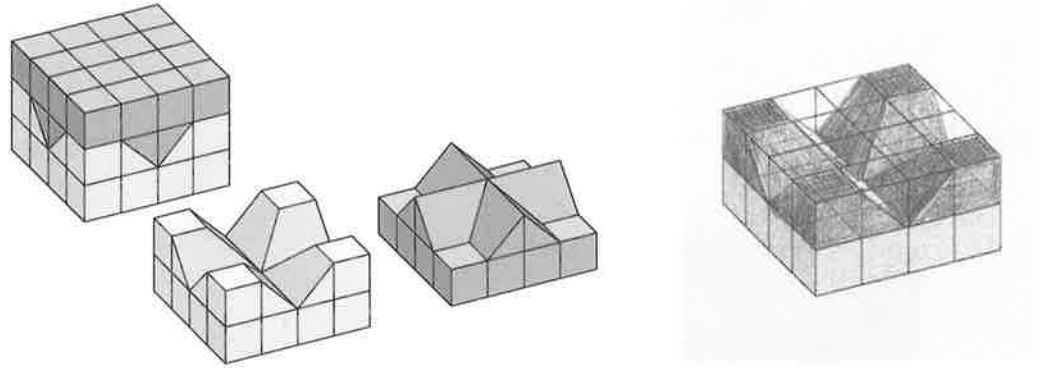


Bei **b 2** und **b 3** sind Sichtweisen von oben oder unten günstig. Welche zu bevorzugen ist, hängt davon ab, für welche Flächen man sich interessiert.



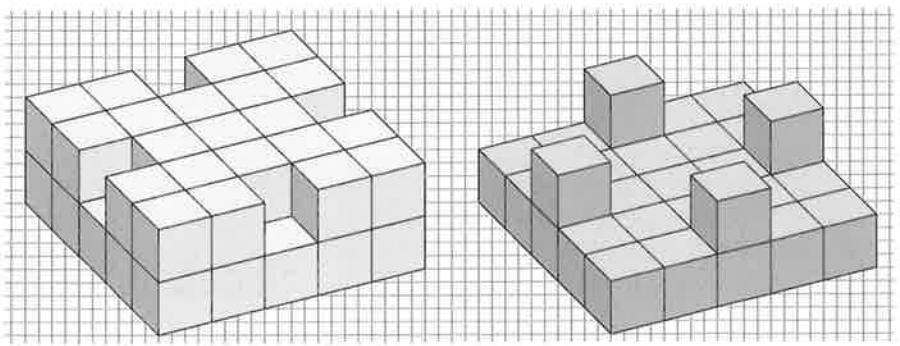
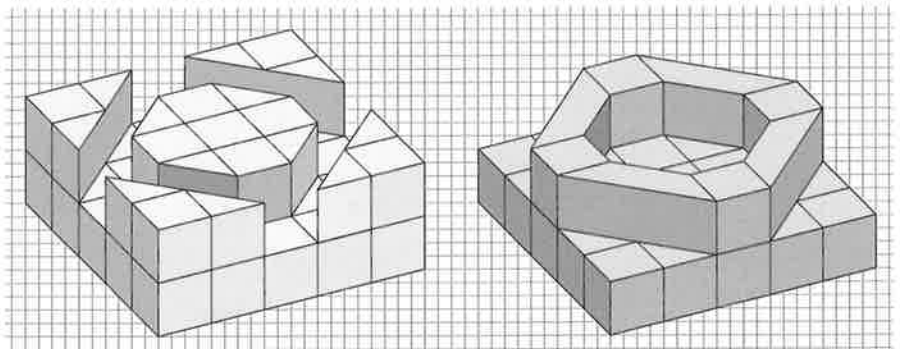
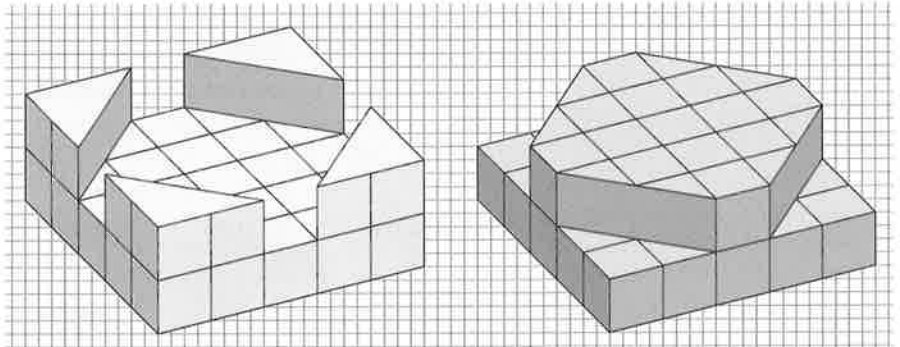
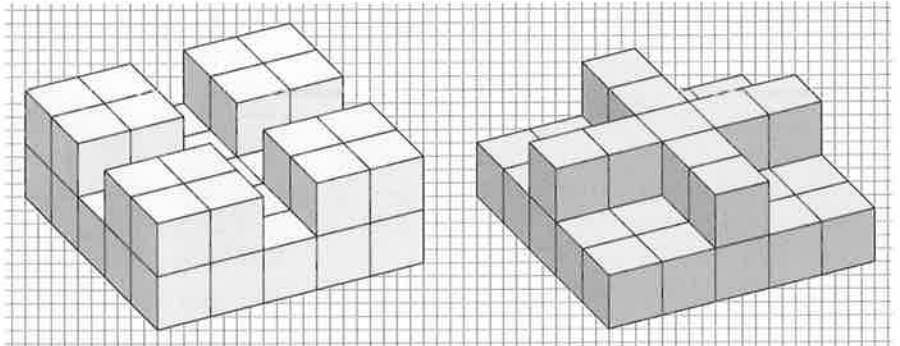
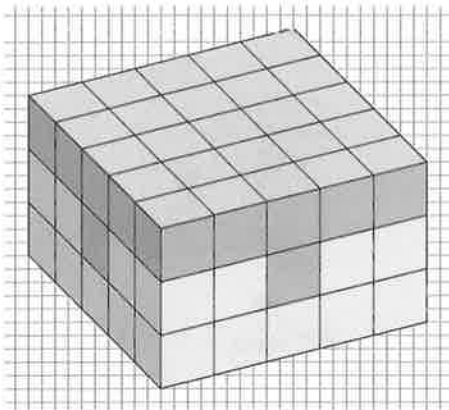
b**c**

J118



J119 Arbeitsblatt

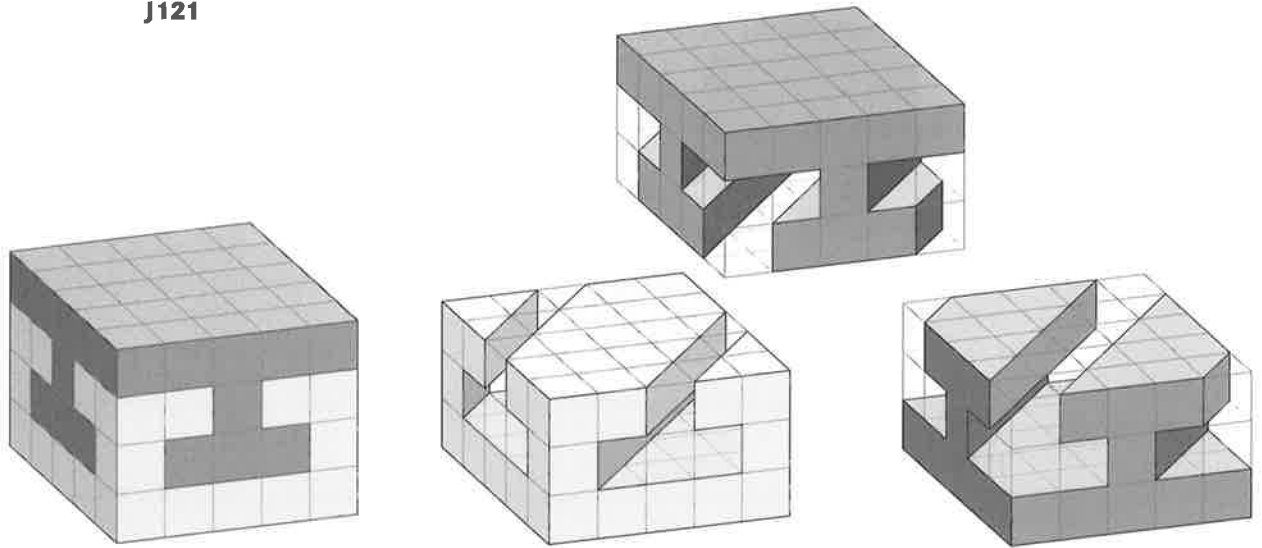
J120



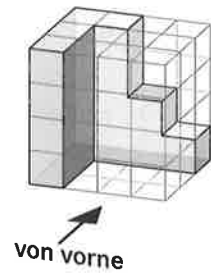
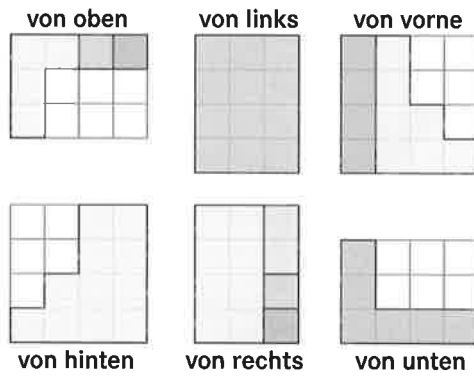
Es gibt beliebig viele verschiedene Paare von zwei exakt ineinander greifenden Teilkörpern, die zusammengesetzt den von allen Seiten gleich aussehenden Quader ergeben.

Die Abbildung zeigt vier verschiedene Möglichkeiten.

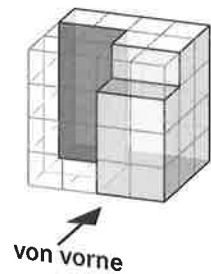
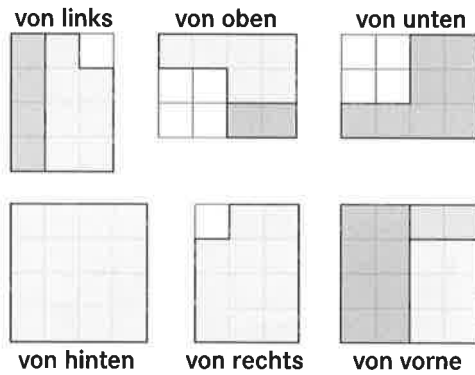
J121



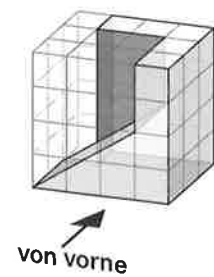
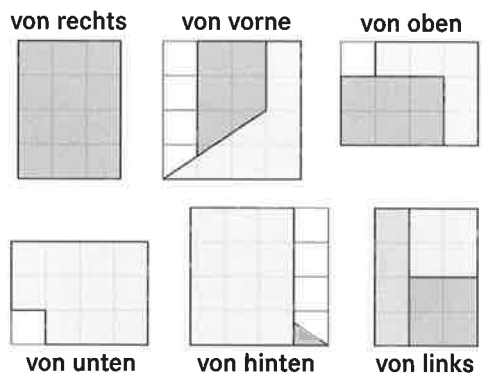
J122 a



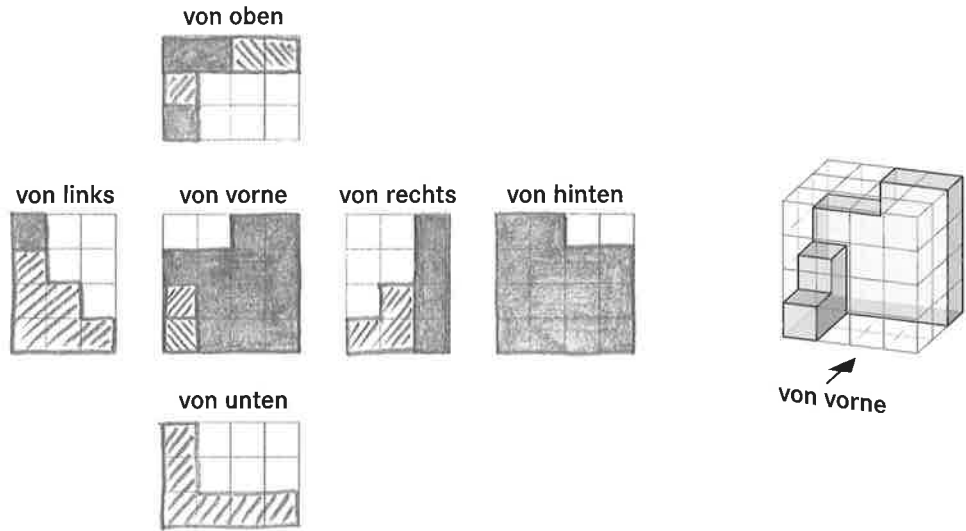
b



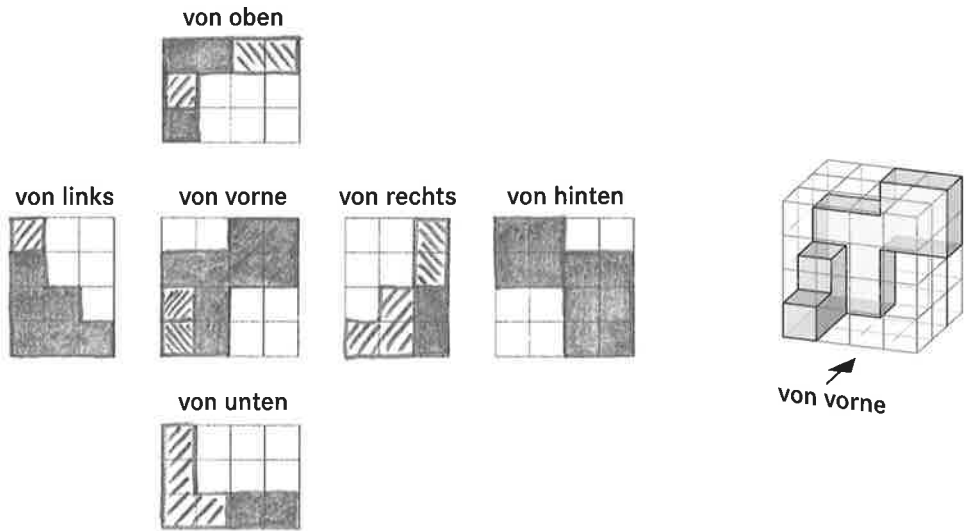
c



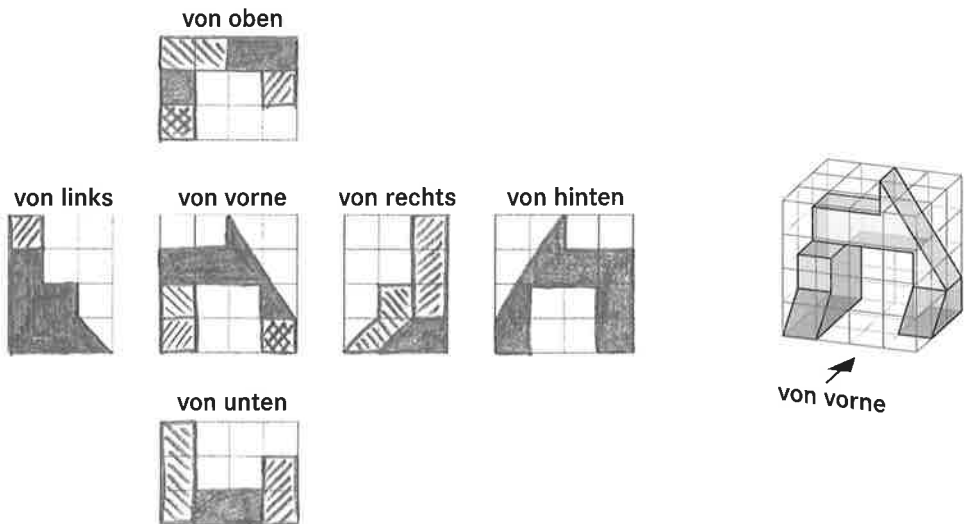
J123 ■ Körper links



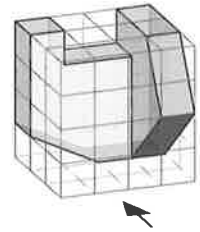
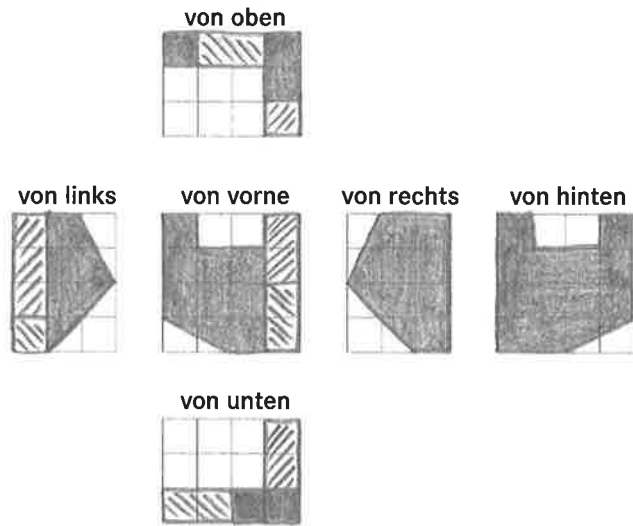
Körper Mitte



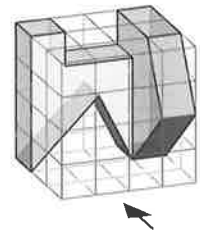
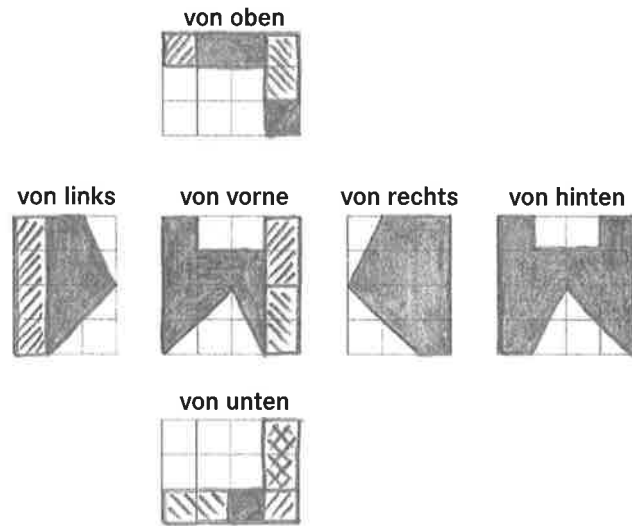
Körper rechts



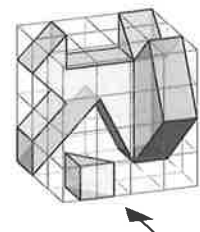
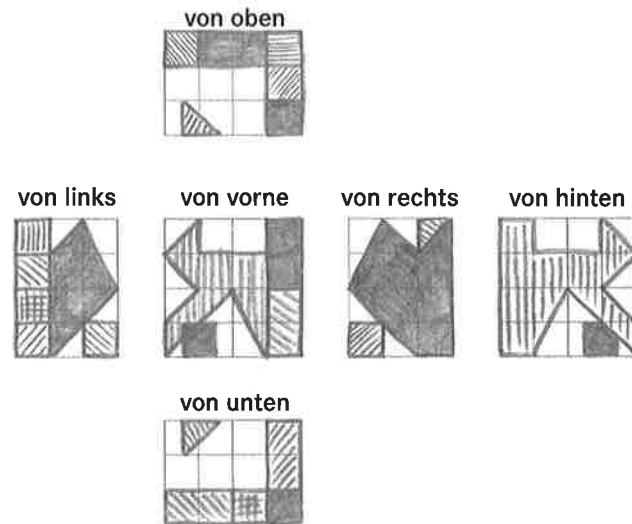
■ Körper links



Körper Mitte

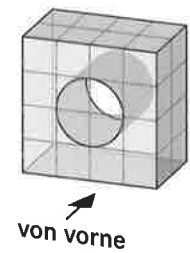
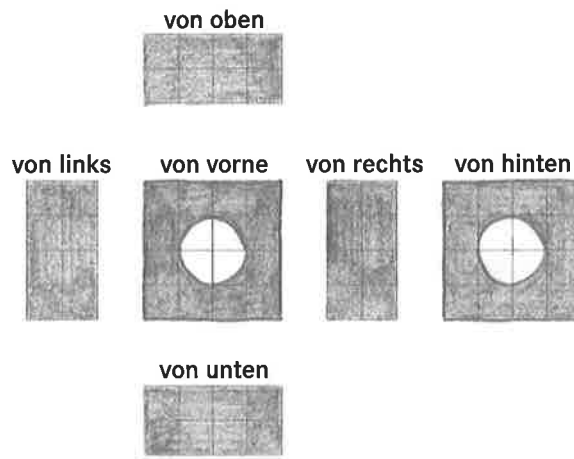


Körper rechts

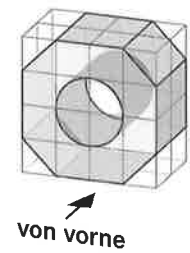
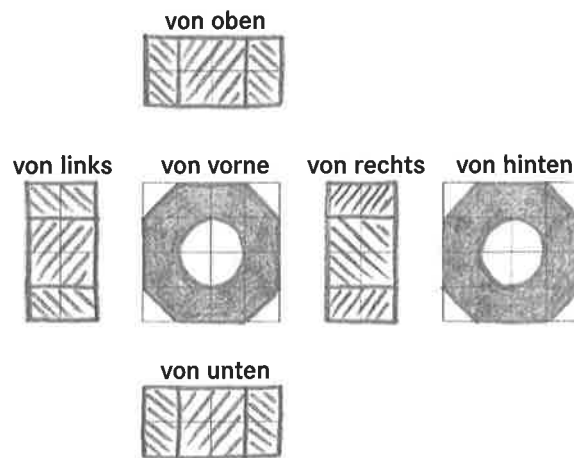


- c Bei allen drei Körpern von a sind die vordere und die hintere, die linke und die rechte sowie die obere und die untere Ansicht je gleich.

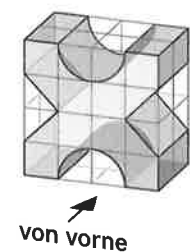
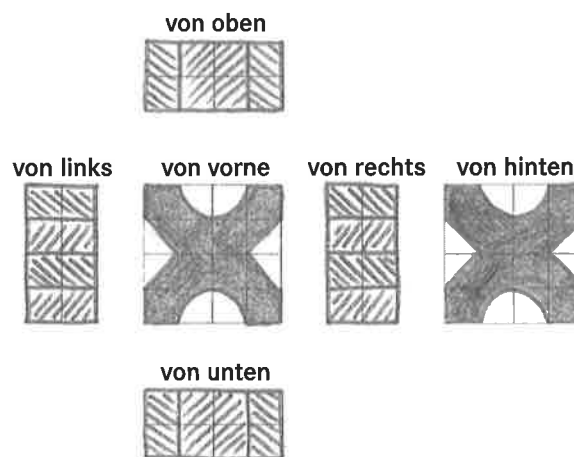
Körper links



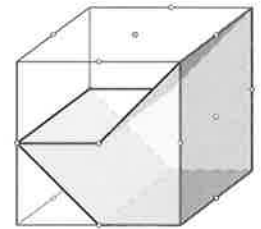
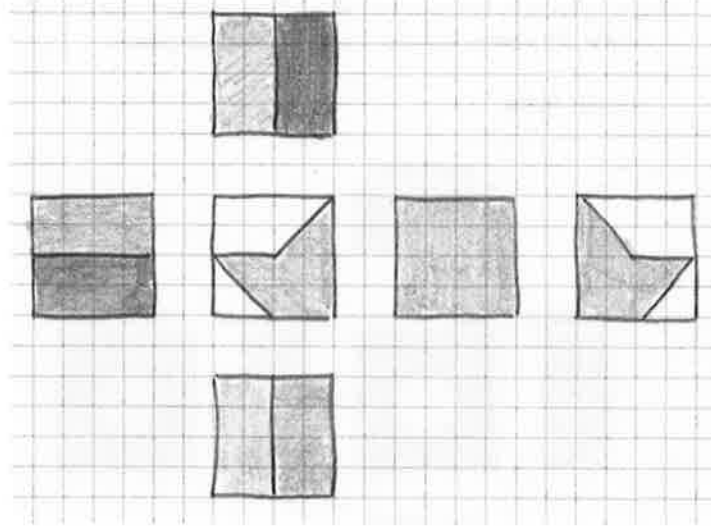
Körper Mitte



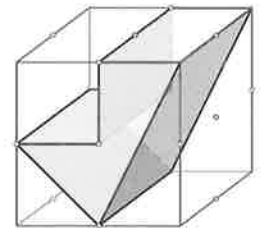
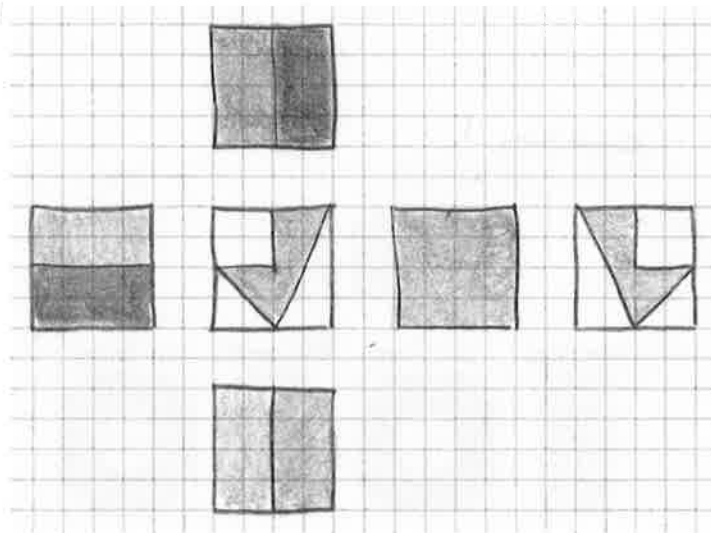
Körper rechts



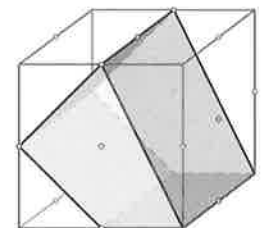
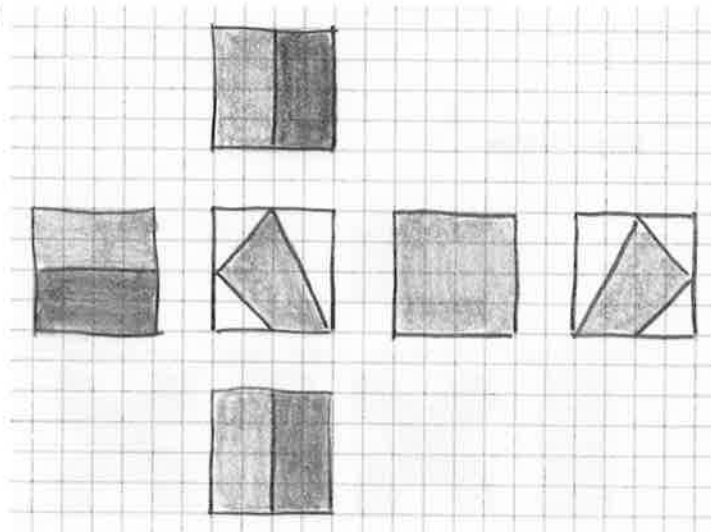
J124 ■



2

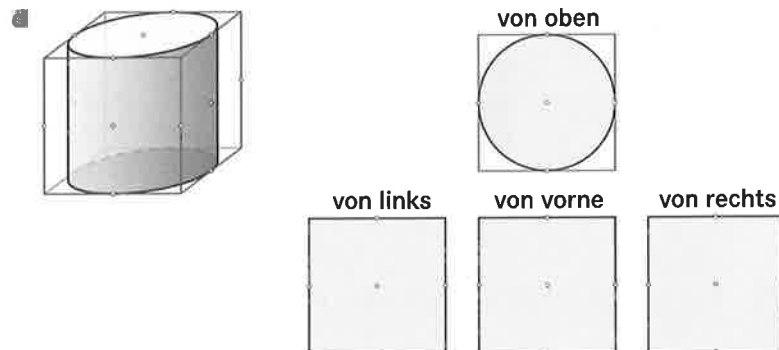
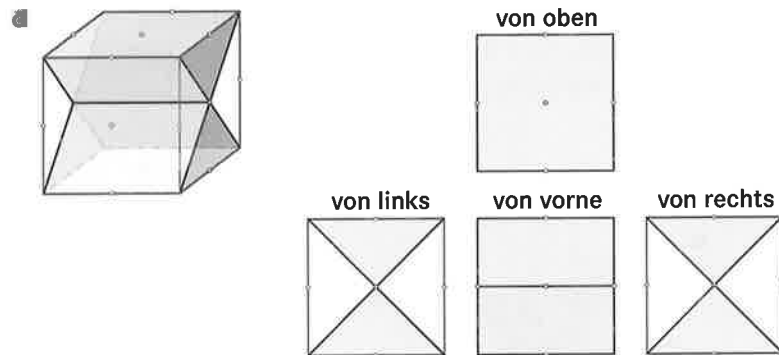
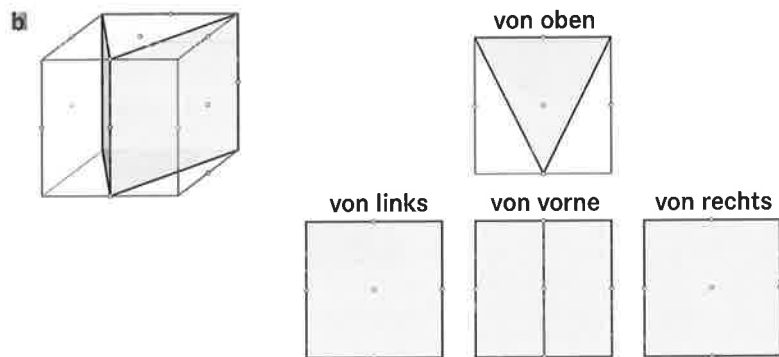
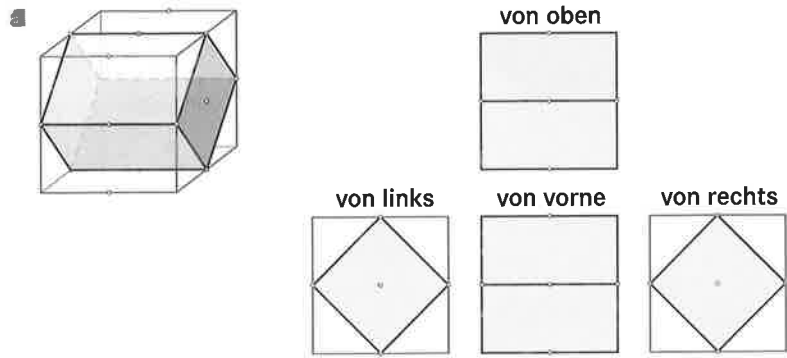


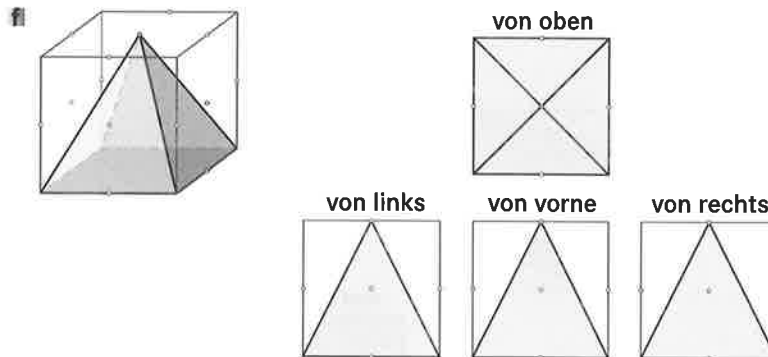
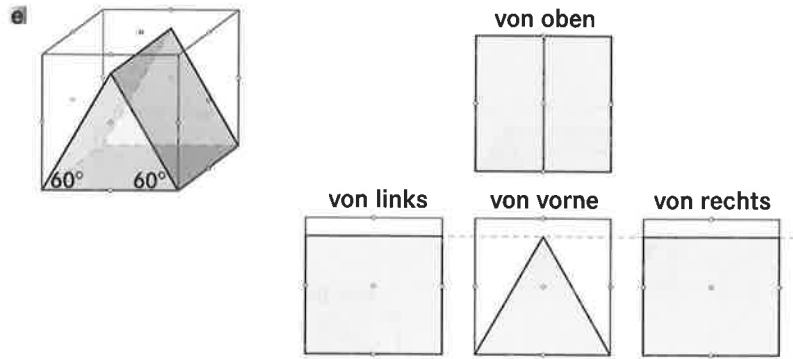
2



Die Ansichten von links, von rechts, von oben und von unten sind bei allen drei Körpern gleich. Ihre Ansichten unterscheiden sich nur von vorne und von hinten.

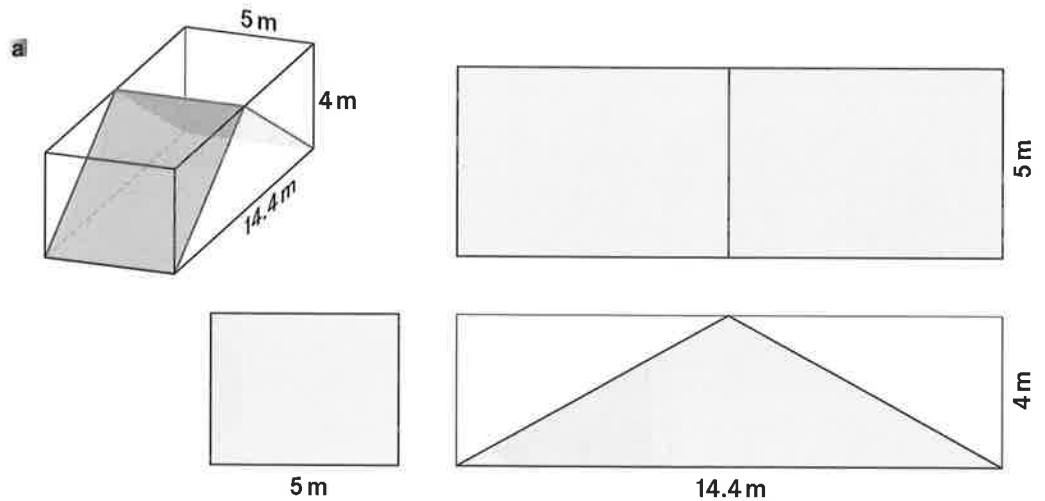
J125 Die Ansichten von links und von rechts sehen bei allen Körpern gleich aus.

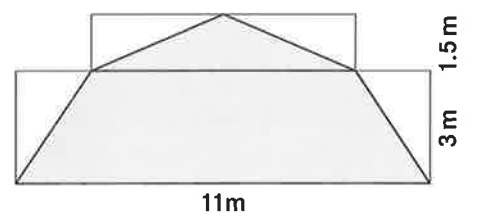
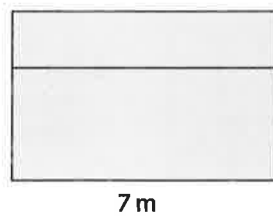
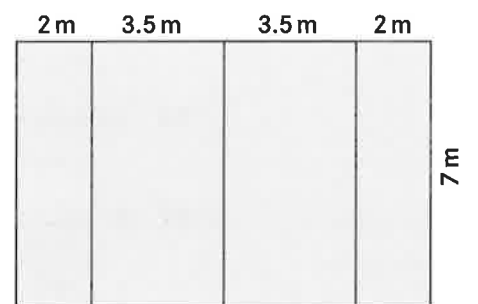
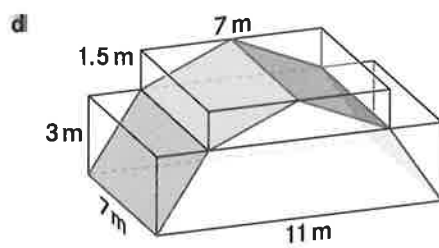
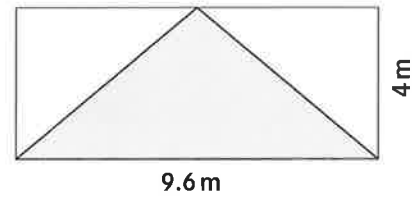
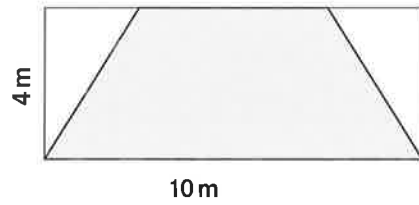
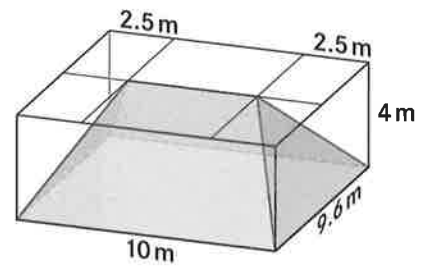
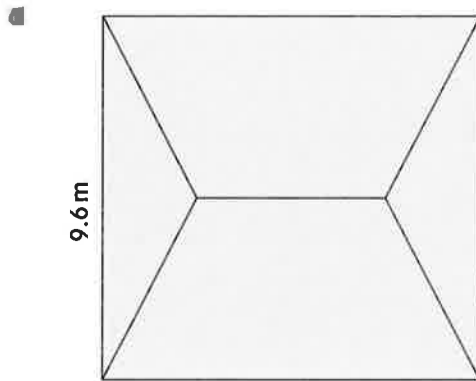
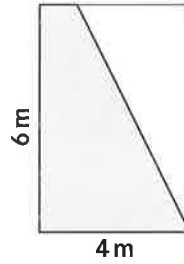
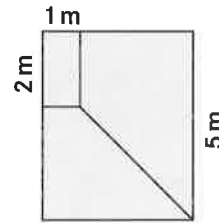
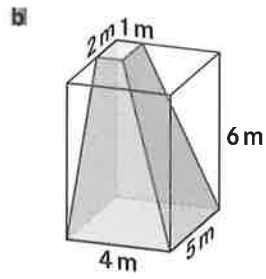




J126 Die Ansichten sind im Masstab 1:200 gezeichnet.
Die Parallelbilder sind kleiner.

Welche Ansicht jeweils diejenige von vorne und welche diejenige von der Seite ist, hängt davon ab, wo man in Gedanken vor dem Dach steht.
Je nachdem, muss die Ansicht von oben in der Zeichnung unten um 90° gedreht und im Schema verschoben werden.



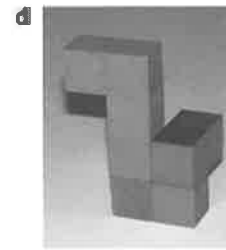
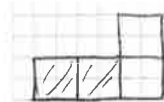
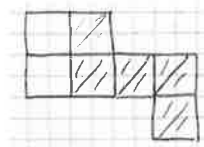
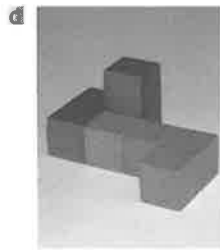
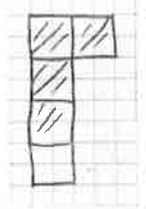
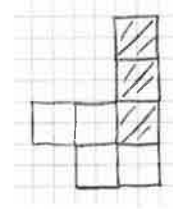
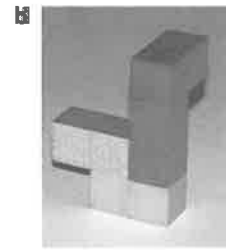
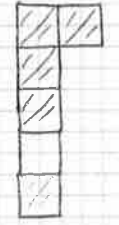
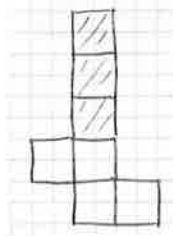


J127



Wir benutzen das Schema:

von oben von vorne von rechts



J128 Individuelle Lösungen

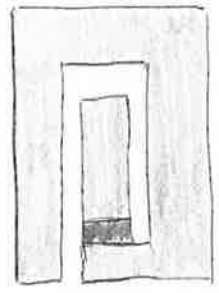
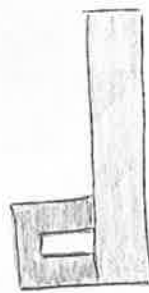
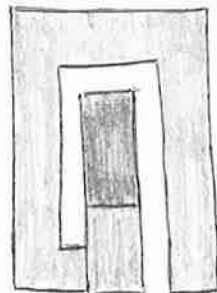
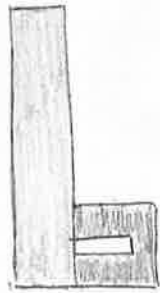
J129 a



- 1 Um diesen Ausschnitt im Blick zu haben, muss man an die vordere rechte Ecke stehen.
- 2 Diesen Ausschnitt sieht man, wenn man links um das Kunstwerk herumgeht und dieses von hinten betrachtet.
- 3 Um diesen Anblick zu erhaschen, geht man am besten rechts herum und betrachtet die Ecke aus ein Paar Schritten Entfernung.

b)

von oben



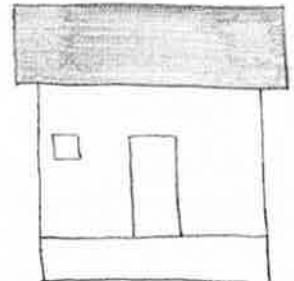
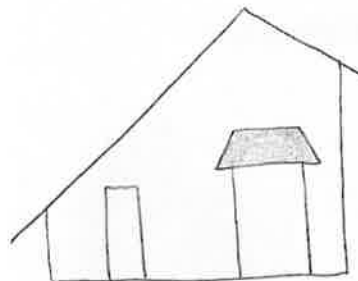
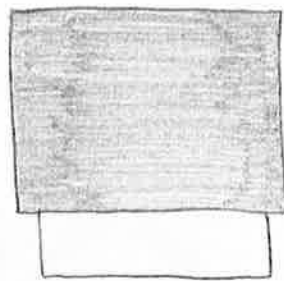
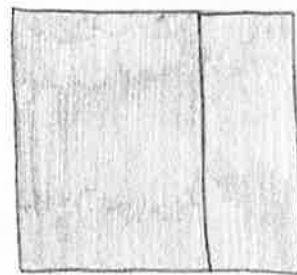
von links

von vorne

von rechts

von hinten

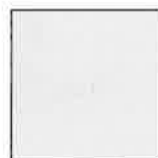
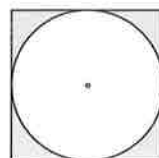
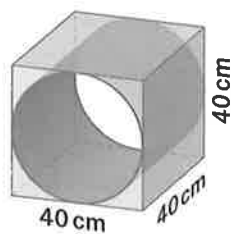
J130



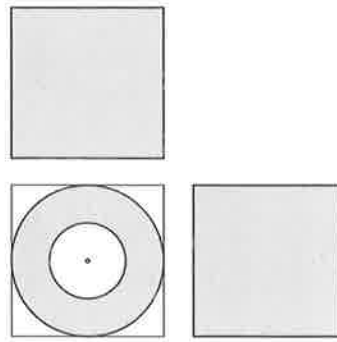
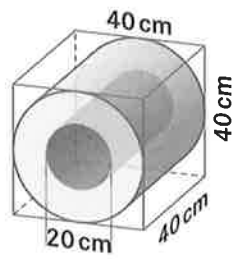
J131 Alle Ansichten sind im Massstab 1:20 gezeichnet. Wir benutzen das Schema:

von oben
von vorne von rechts

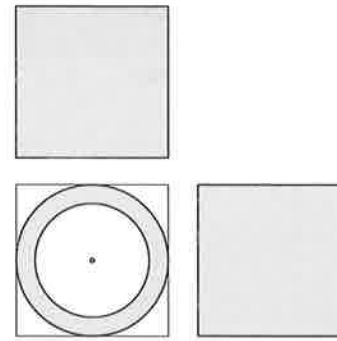
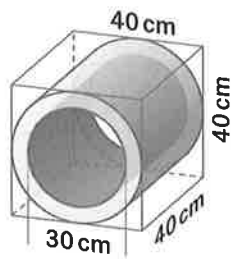
a Körper links



→ Körper Mitte

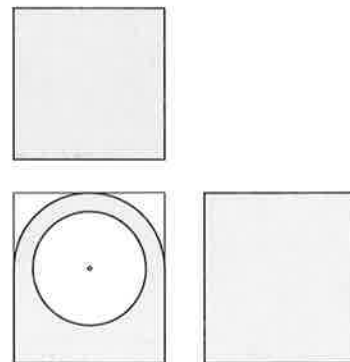
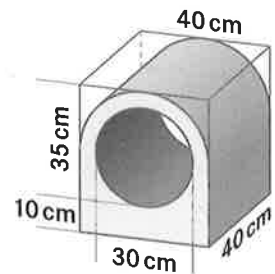


Körper rechts

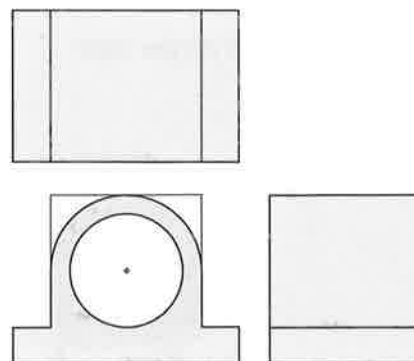
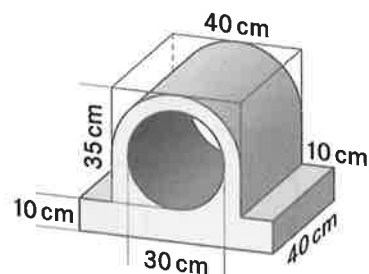


Die Ansichten von oben und von rechts (oder links) sind bei allen drei Körpern gleich.

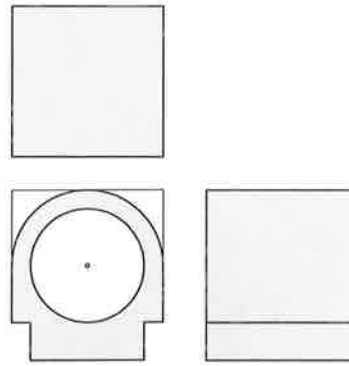
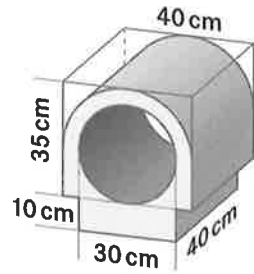
▣ Körper links



Körper Mitte

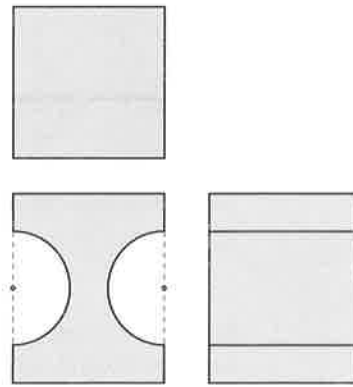
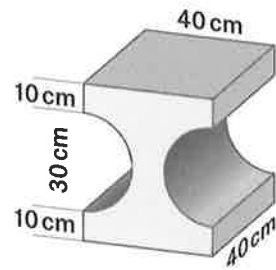


→ **Körper rechts**

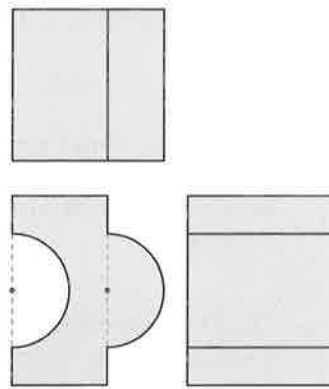
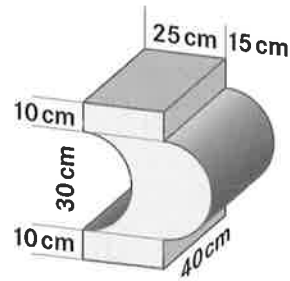


Der Körper in der Mitte und der Körper rechts haben die gleichen Ansichten von rechts.

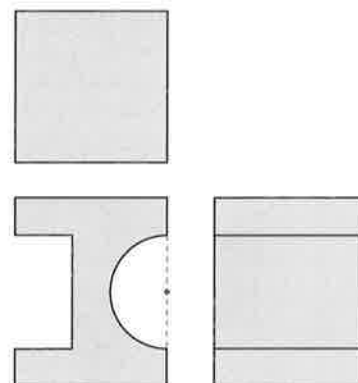
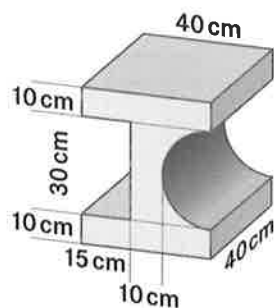
ⓐ **Körper links**



Körper Mitte

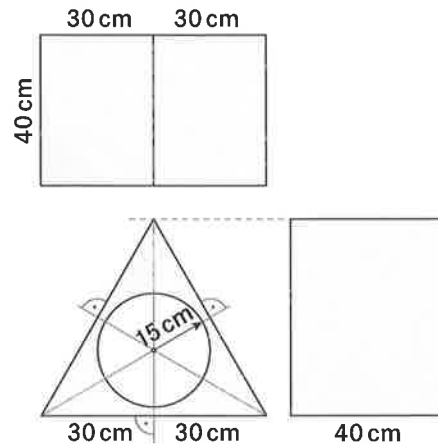
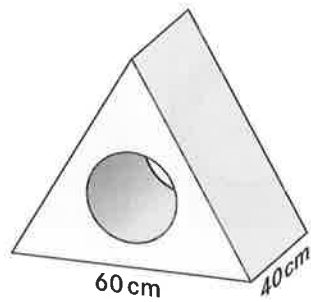


Körper rechts

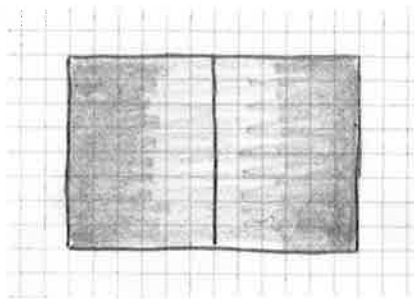


Alle drei Körper haben von rechts die gleichen Ansichten.

J132 Massstab 1:20

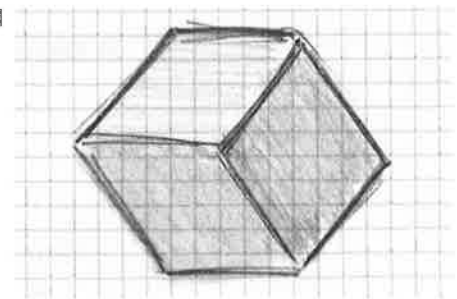


J133 a



Der Umriss eines Würfels, der auf einer Kante balanciert, erscheint in der Ansicht von oben als **Rechteck**. Die Länge des Rechtecks entspricht einer Flächendiagonale des Würfels, seine Breite entspricht der Kantenlänge des Würfels.

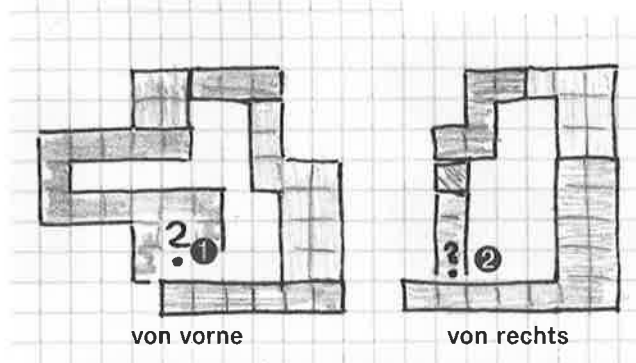
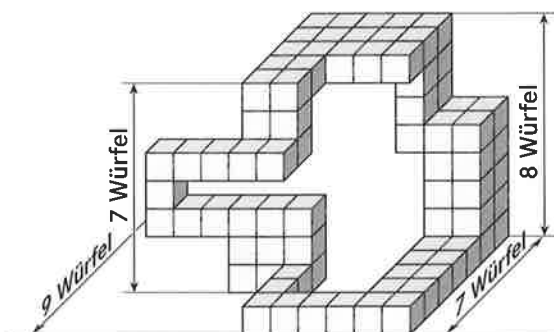
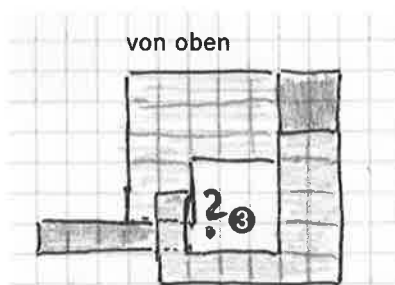
b



Der Umriss eines auf einer Ecke balancierenden Würfels erscheint in der Ansicht von oben als **regelmässiges Sechseck**. Die höchstgelegene Würfelsecke ist Zentrum dieses Sechsecks, die drei davon ausgehenden Kanten unterteilen dieses in 3 kongruente Rhomben.

J134 Welche Ansicht man auch zeichnet und wo man auch beginnt, die Würfelflächen gehen nie auf. Wir haben bei unserer Lösung jeweils vorne begonnen und uns über die rechte Seite vorgearbeitet: Bei ① und ② kommt man zu wenig weit nach unten, bei ③ überschneiden sich die Würfelflächen.

Diese Aufgabe lässt sich gut als «Aufhänger» einsetzen, um im geometrisch/technischen Zeichnen selber unmögliche Körper darzustellen. Hinweise dazu hat es auf der folgenden Seite.



Der Grund liegt darin, dass das Parallelbild einen «unmöglichen» Körper zeigt, den es in Wirklichkeit so nicht geben kann. Er hat nämlich

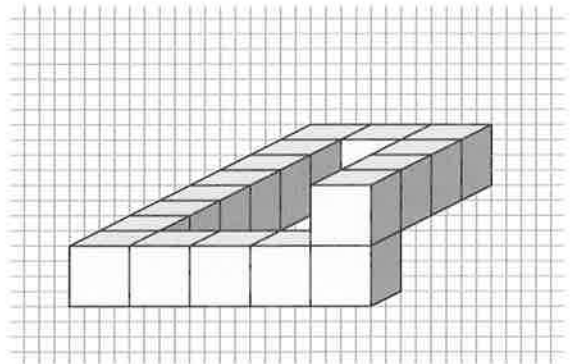
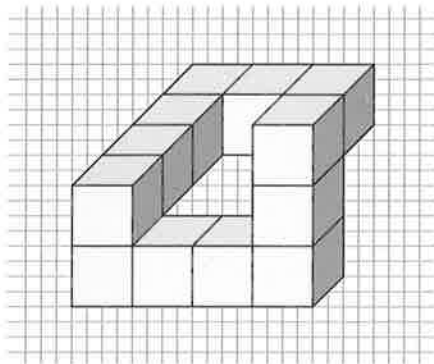
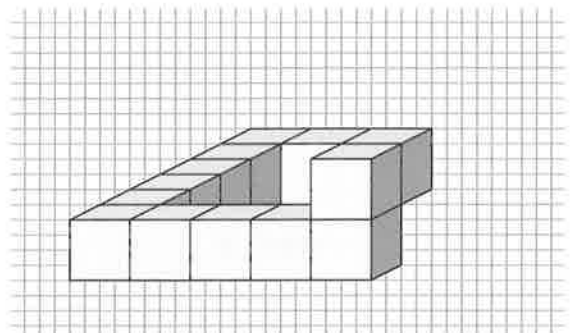
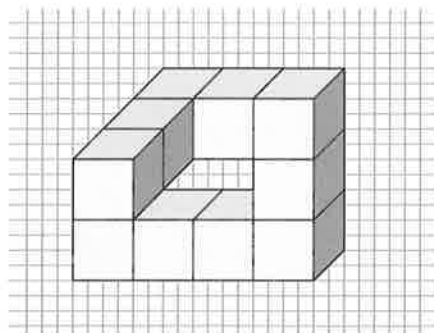
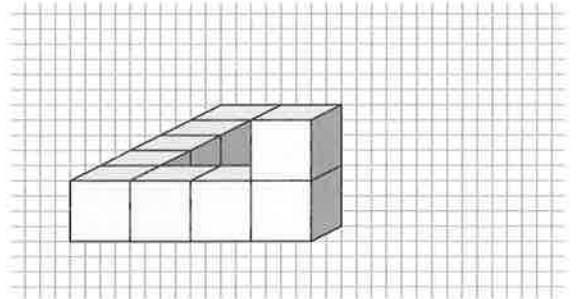
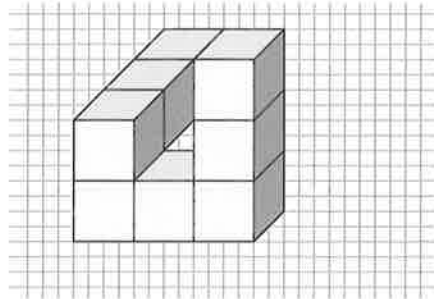
- auf der linken Seite in der Höhe 7 Würfelchen, auf der rechten aber 8.
- auf der linken Seite in der Tiefe 9 Würfelchen, auf der rechten nur 7.

«Unmögliche» Körper lassen sich auf Karopapier relativ einfach darstellen. Je nach gewählter Karo-Kombination ändert die Zahl der Würfel, durch die sich die einzelnen Körperseiten unterscheiden müssen. Wie viele es jeweils sind, findet man ein besten durch Ausprobieren heraus.

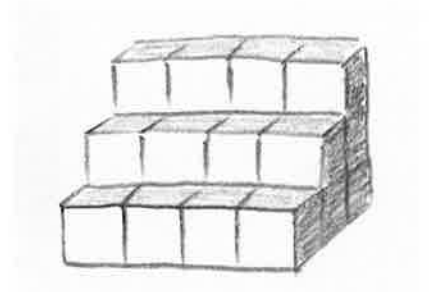
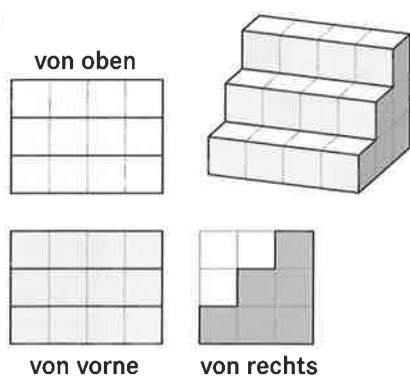
Beispiele:

Bei der Karo-Kombination 4/2/2 lassen sich drei nach hinten verlaufende Würfel durch zwei aufeinander stehende Würfel plus ein Zwischenglied ersetzen (linke Kolonne und Abbildung in der Aufgabe).

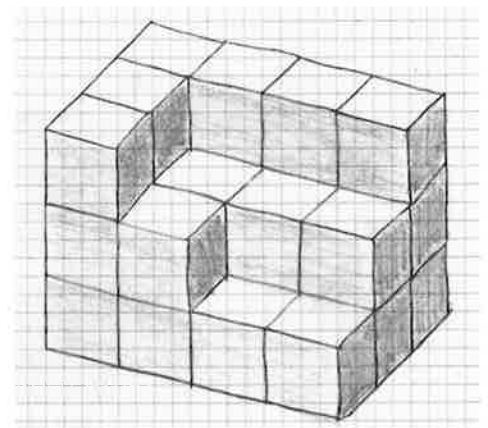
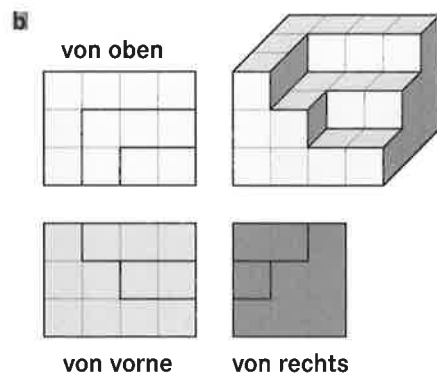
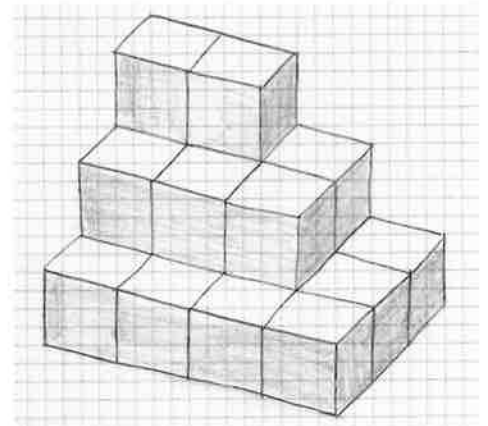
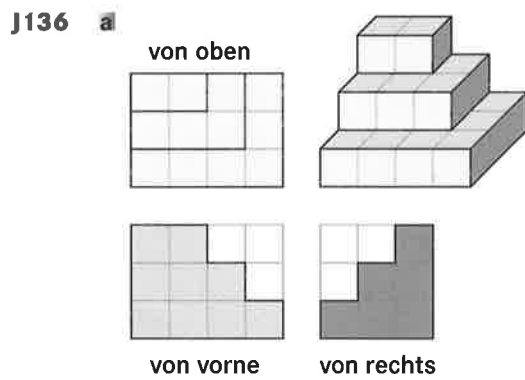
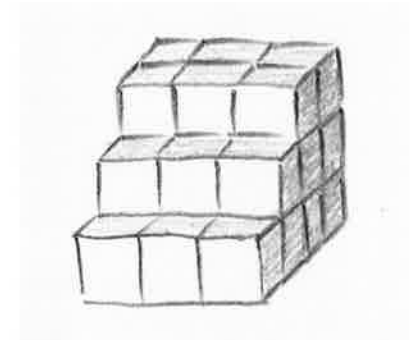
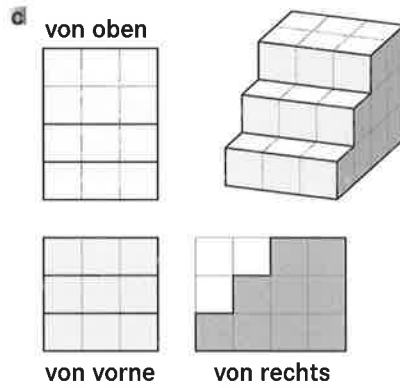
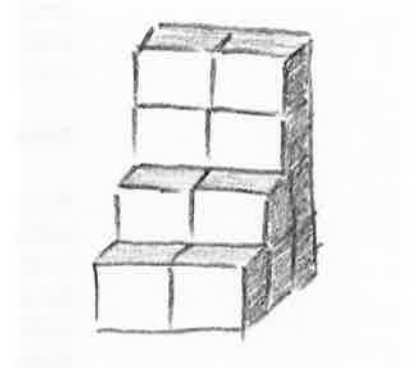
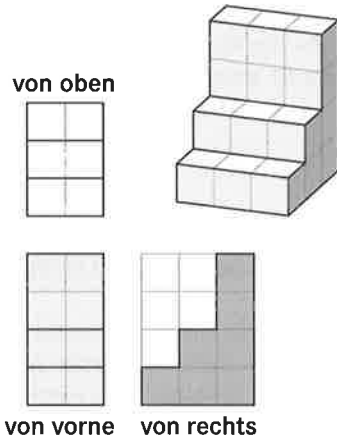
Bei der Karo-Kombination 4/2/1 können fünf nach hinten verlaufende Würfel durch zwei aufeinander stehende Würfel plus zwei Zwischenglieder ersetzt werden (rechte Kolonne). Weitere Würfel lassen sich dann nach Belieben einschieben.



J135 

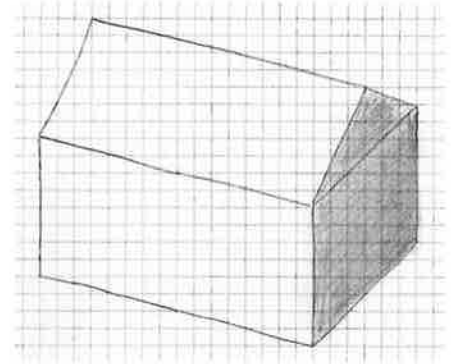
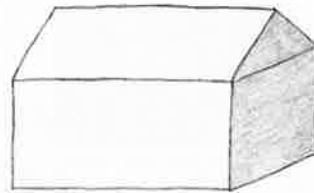
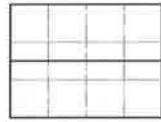


→ **b**



J137 a

von oben



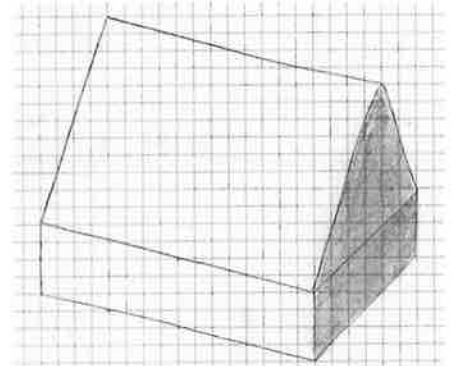
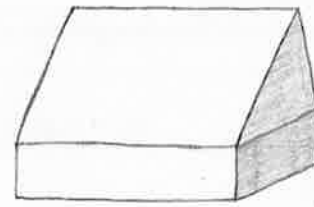
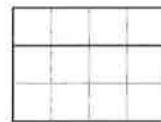
von vorne



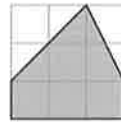
von rechts

b

von oben



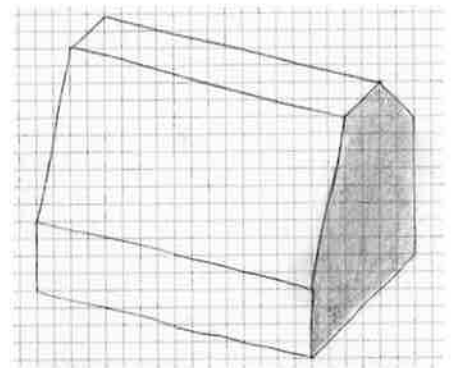
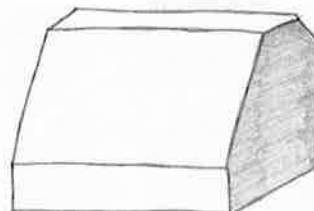
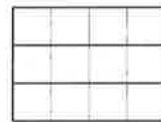
von vorne



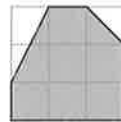
von rechts

c

von oben



von vorne

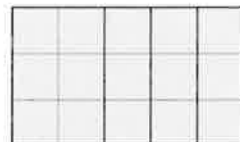


von rechts

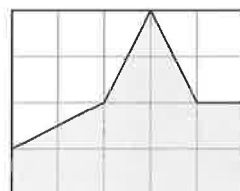
J138 Arbeitsblatt

J139 a

von oben



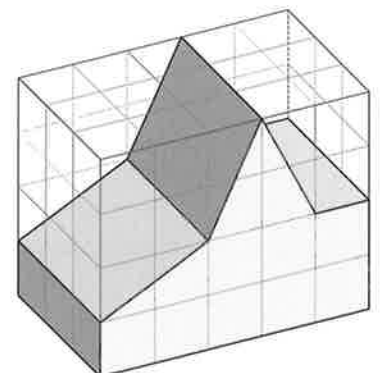
von links



von vorne

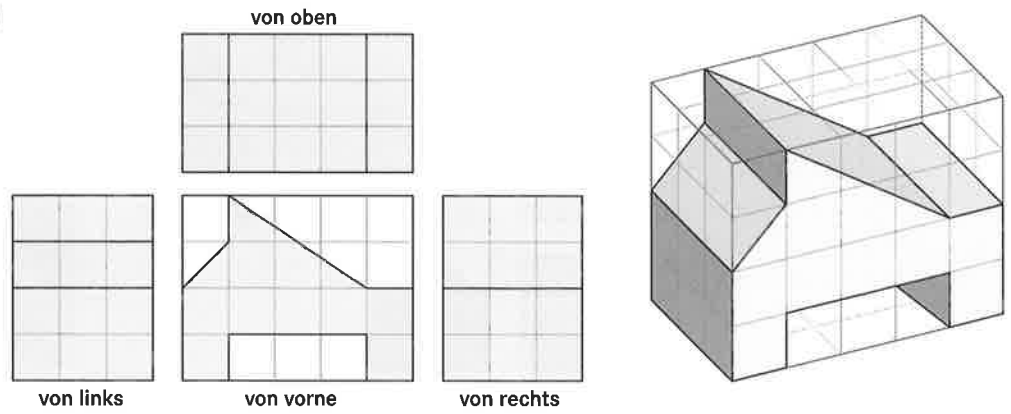


von rechts



→

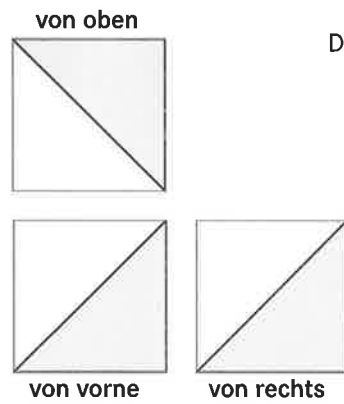
b)



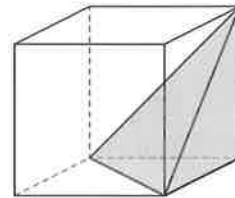
J140 Arbeitsblatt (Kopiervorlage)
Das Lösungsblatt ist bei den Lösungen der Arbeitsblätter

J141

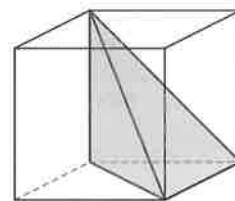
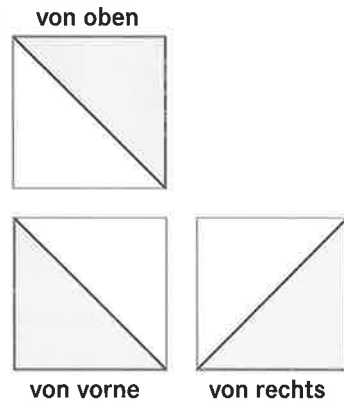
1



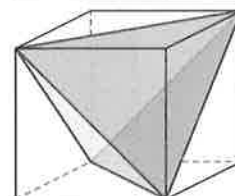
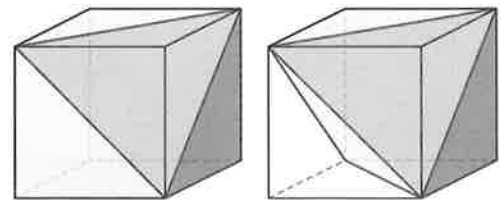
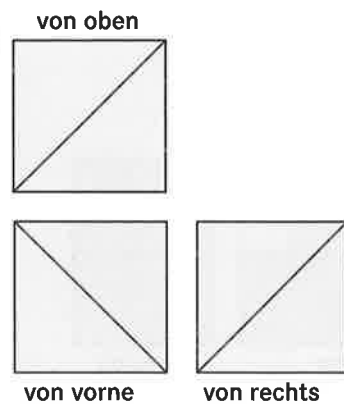
Die Ansichten 1 und 2 stellen nicht den gleichen Körper dar.



2

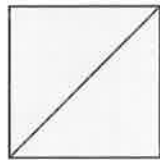
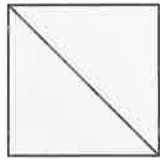


3

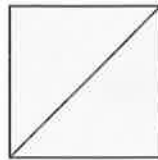


und Variationen

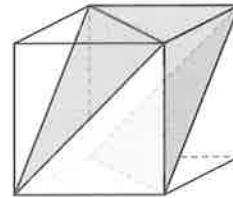
4 von oben



von vorne

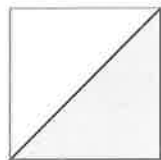
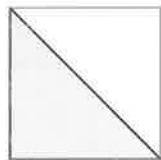


von rechts

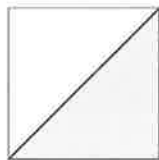


J142 Die Lage der Dreiecke lässt sich nicht beliebig ändern. Einige Beispiele von möglichen und unmöglichen Ansichten:

von oben



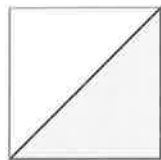
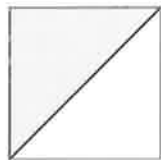
von vorne



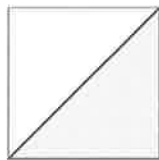
von rechts

nicht möglich

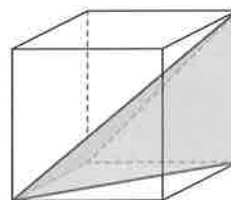
von oben



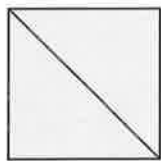
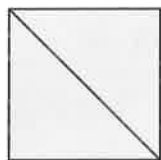
von vorne



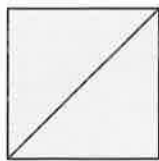
von rechts



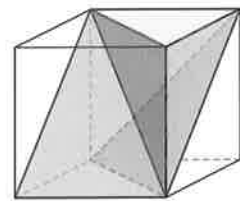
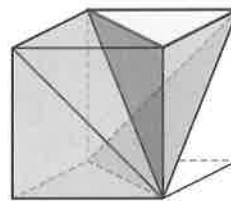
von oben



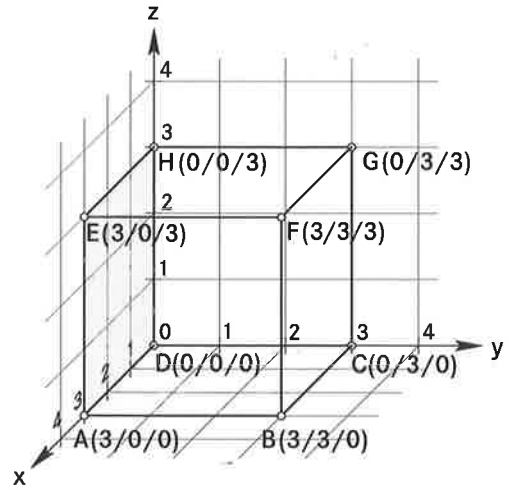
von vorne



von rechts

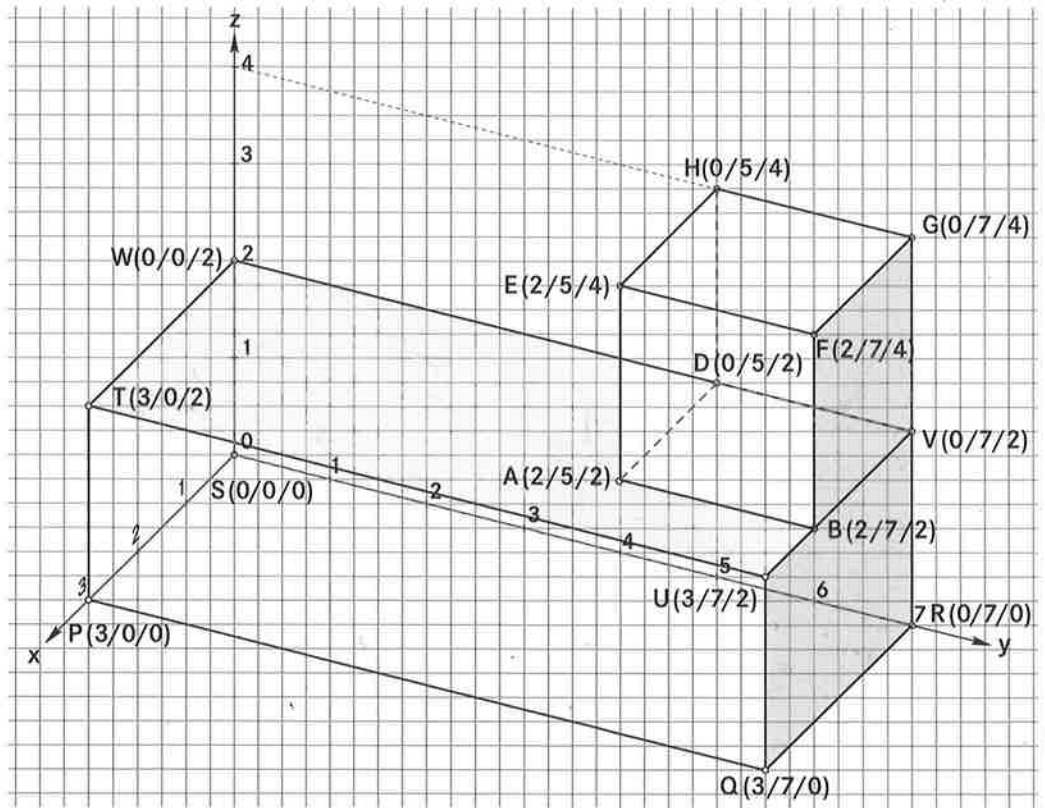
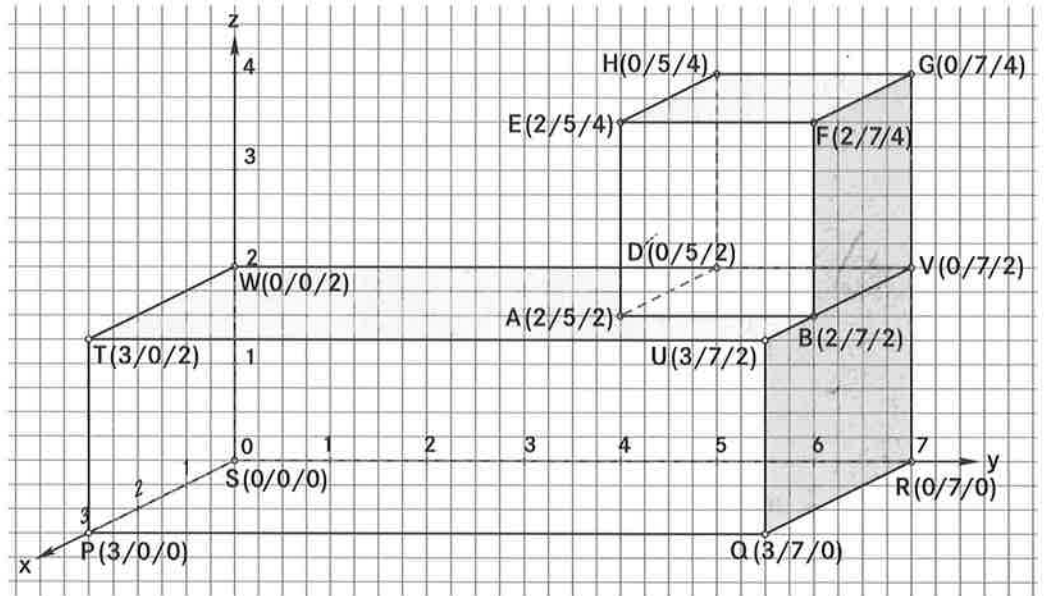


- J143** a A (3/0/0)
 B (3/3/0)
 C (0/3/0)
 D (0/0/0)
 E (3/0/3)
 F (3/3/3)
 G (0/3/3)
 H (0/0/3)

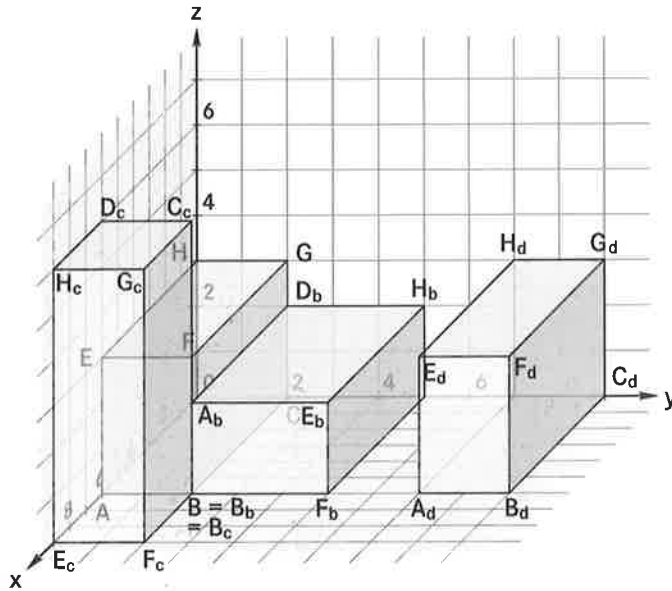


- b Koordinatensysteme siehe unten
 P(3/0/0) Q(3/7/0)
 R(0/7/0) S(0/0/0)
 T(3/0/2) U(3/7/2)
 V(0/7/2) W(0/0/2)

- c Der Würfel hat die Koordinaten A(2/5/2) B(2/7/2) C=V(0/7/2) D(0/5/2)
 E(2/5/4) F(2/7/4) G(0/7/4) H(0/5/4)



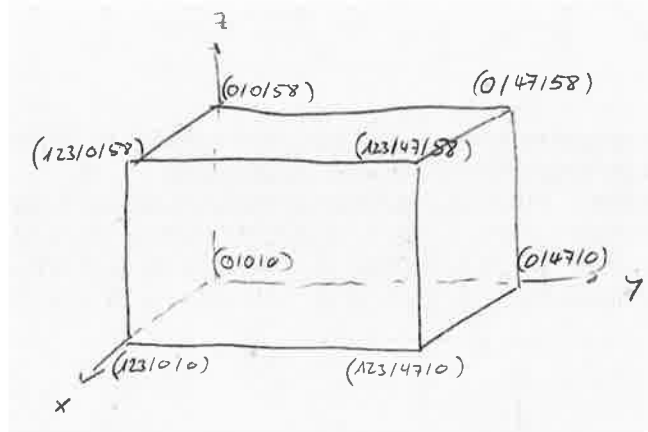
J144



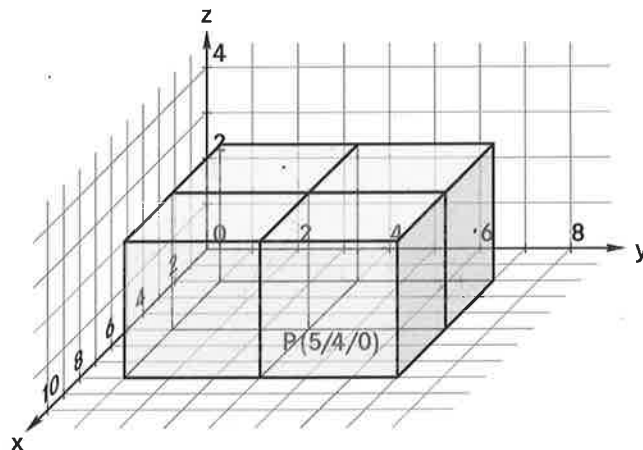
- | | |
|--------------------------|------------------------|
| ■ A (6/0/0) | B (6/2/0) |
| C (0/2/0) | D (0/0/0) |
| E (6/0/3) | F (6/2/3) |
| G (0/2/3) | H (0/0/3) |
| ■ A _b (6/2/2) | B _b (6/2/0) |
| C _b (0/2/0) | D _b (0/2/2) |
| E _b (6/5/2) | F _b (6/5/0) |
| G _b (0/5/0) | H _b (0/5/2) |
| ■ A _c (6/0/0) | B _c (6/2/0) |
| C _c (6/2/6) | D _c (6/0/6) |
| E _c (9/0/0) | F _c (9/2/0) |
| G _c (9/2/6) | H _c (9/0/6) |
| ■ A _d (6/7/0) | B _d (6/9/0) |
| C _d (0/9/0) | D _d (0/7/0) |
| E _d (6/7/3) | F _d (6/9/3) |
| G _d (0/9/3) | H _d (0/7/3) |

Wenn der Quader um 7 Einheiten nach rechts verschoben wird, so ändern nur die y-Koordinaten: Sie werden um 7 Einheiten grösser.

J145



J146



Falls man davon ausgeht, dass alle Kanten des Würfels auf Gitterlinien und die Ecken in Gitterpunkten liegen, gibt es vier Lösungen.

Dürfen die Kanten und Ecken beliebig sein, so erhält man unendlich viele Lösungen, indem man einen der eingezeichneten Würfel um die vertikale Kante durch P rotieren lässt. Die Ecken der Grundfläche bewegen sich dabei auf zwei Kreisen um P.

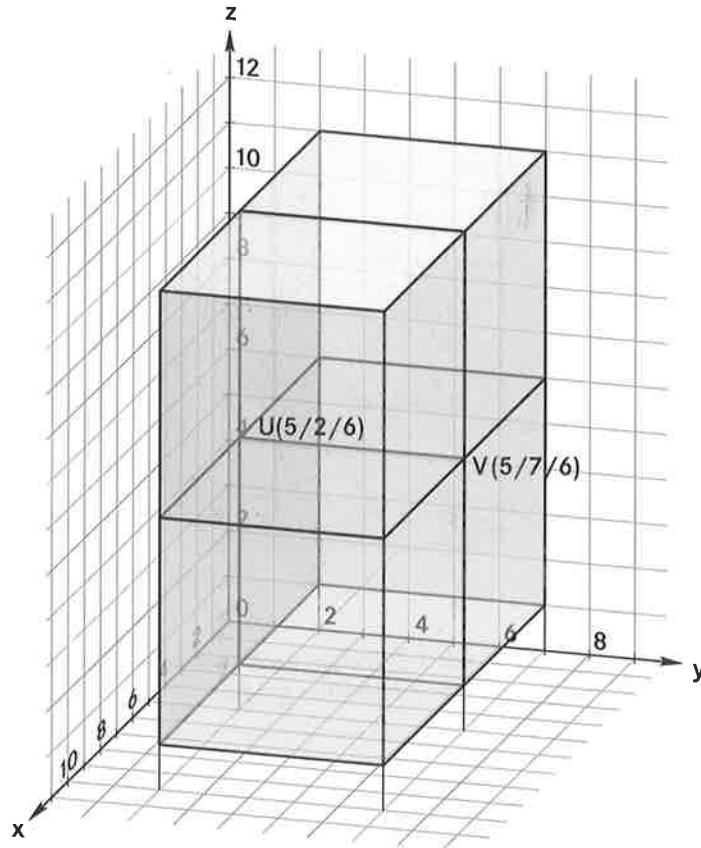
Koordinaten der eingezeichneten Würfel:

- links vorne: (8/1/0), (8/4/0), (5/4/0), (5/1/0), (8/1/3), (8/4/3), (5/4/3), (5/1/3)
 rechts vorne: (8/4/0), (8/7/0), (5/7/0), (5/4/0), (8/4/3), (8/7/3), (5/7/3), (5/4/3)
 links hinten: (5/1/0), (5/4/0), (2/4/0), (2/1/0), (5/1/3), (5/4/3), (2/4/3), (2/1/3)
 rechts hinten: (5/4/0), (5/7/0), (2/7/0), (2/4/0), (5/4/3), (5/7/3), (2/7/3), (2/4/3)

→

→

b)



Auch hier gilt:
Geht man davon aus, dass alle Kanten des Würfels auf Gitterlinien und die Ecken in Gitterpunkten liegen, gibt es vier Lösungen.

Dürfen die Kanten und Ecken beliebig sein, so erhält man unendlich viele Lösungen, indem man einen der eingezeichneten Würfel um die vorgegebene Kante UV rotieren lässt. Die Ecken der Grundfläche bewegen sich dabei auf Kreisen um U und V.

Die vorgegebene Kante UV liegt waagrecht und hat eine Länge von 5 Einheiten. Die Koordinaten der eingezeichneten Würfel sind demnach:

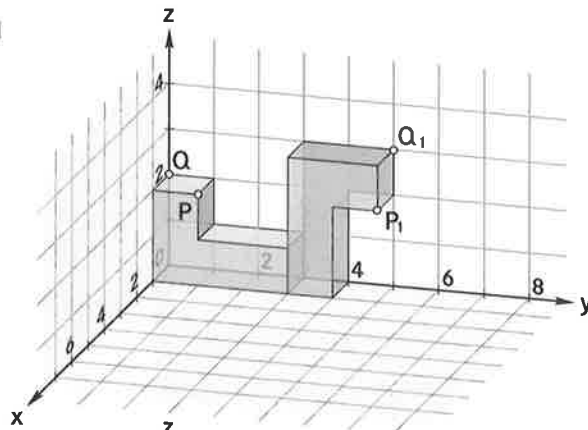
vorne oben: (10/2/6), (10/7/6), (5/7/6), (5/2/6), (10/2/11), (10/7/11), (5/7/11), (5/2/11)

vorne unten: (10/2/1), (10/7/1), (5/7/1), (5/2/1), (10/2/6), (10/7/6), (5/7/6), (5/2/6)

hinten oben: (5/2/6), (5/7/6), (0/7/6), (0/2/6), (5/2/11), (5/7/11), (0/7/11), (0/2/11)

hinten unten: (5/2/1), (5/7/1), (0/7/1), (0/2/1), (5/2/6), (5/7/6), (0/7/6), (0/2/6)

J147 a)



$P(1/1/2)$

$Q(0/0/2)$



$P_1(1/5/2)$

$Q_1(0/5/3)$



$P_2(0/4/2)$

$Q_2(0/3/3)$



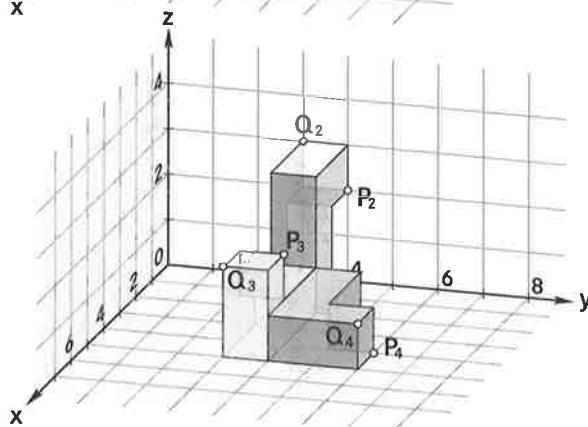
$P_3(4/4/2)$

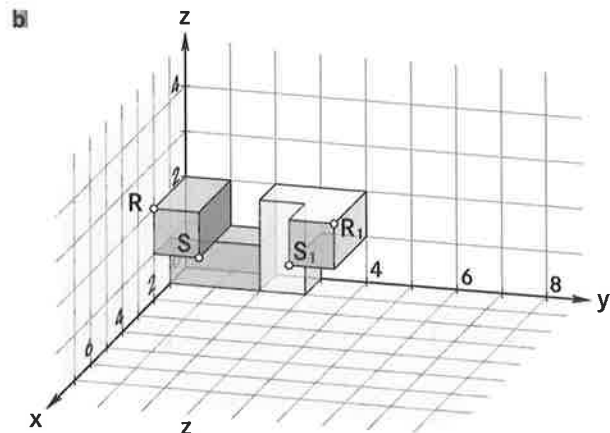
$Q_3(5/3/2)$



$P_4(4/6/0)$

$Q_4(5/6/1)$





$R(2/0/2)$ $S(2/1/1)$



$R_1(2/4/2)$ $S_1(2/3/1)$



$R_2(3/1/2)$ $S_2(2/1/1)$



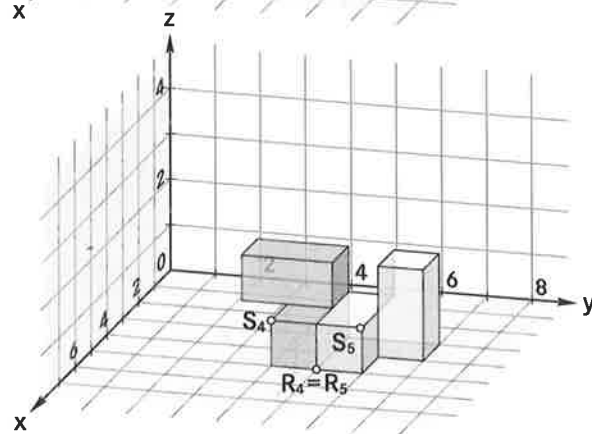
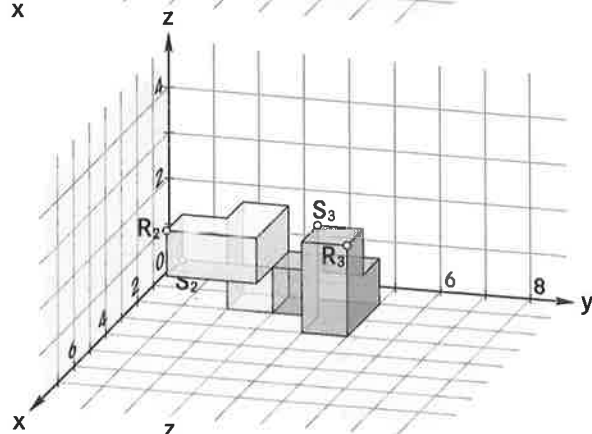
$R_3(3/5/2)$ $S_3(2/4/2)$



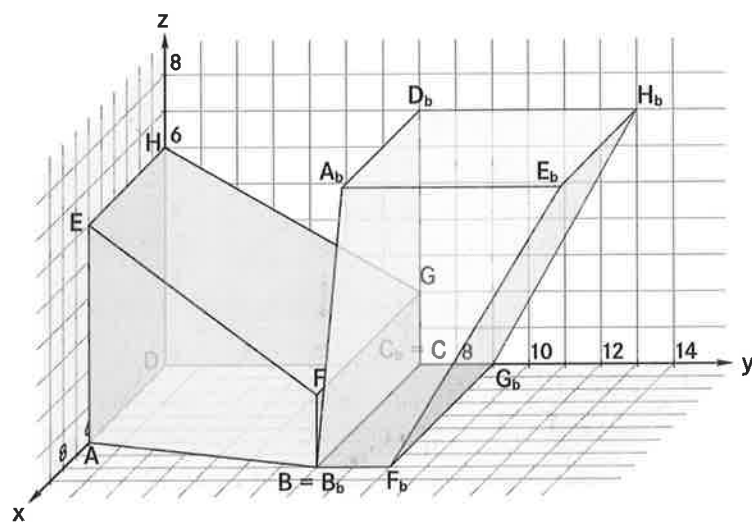
$R_4(5/5/0)$ $S_4(5/4/1)$



$R_5(5/5/0)$ $S_5(5/6/1)$



J148 a) $A(6/0/0)$ $B(8/7/0)$ $C(0/7/0)$ $D(0/0/0)$ $E(6/0/6)$ $F(8/7/2)$ $G(0/7/2)$ $H(0/0/6)$



b) $A_b(6/7/7)$
 $B_b(8/7/0)$
 $C_b(0/7/0)$
 $D_b(0/7/7)$
 $E_b(6/13/7)$
 $F_b(8/9/0)$
 $G_b(0/9/0)$
 $H_b(0/13/7)$

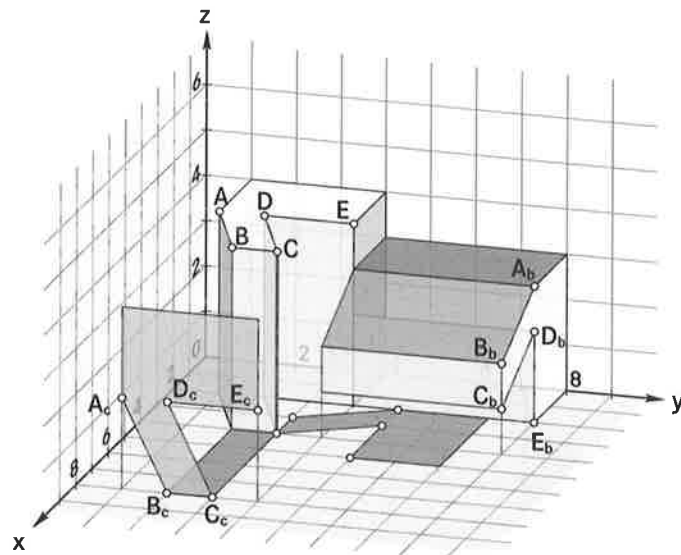
J149 ■ A(2/1/4)

B(4/2/4)

C(4/3/4)

D(2/2/4)

E(2/4/4)



■ A_b (2/8/3)
 B_b (4/8/2)
 C_b (4/8/1)
 D_b (2/8/2)
 E_b (2/8/0)

■ A_c (8/1/2)
 B_c (8/2/0)
 C_c (8/3/0)
 D_c (8/2/2)
 E_c (8/4/2)

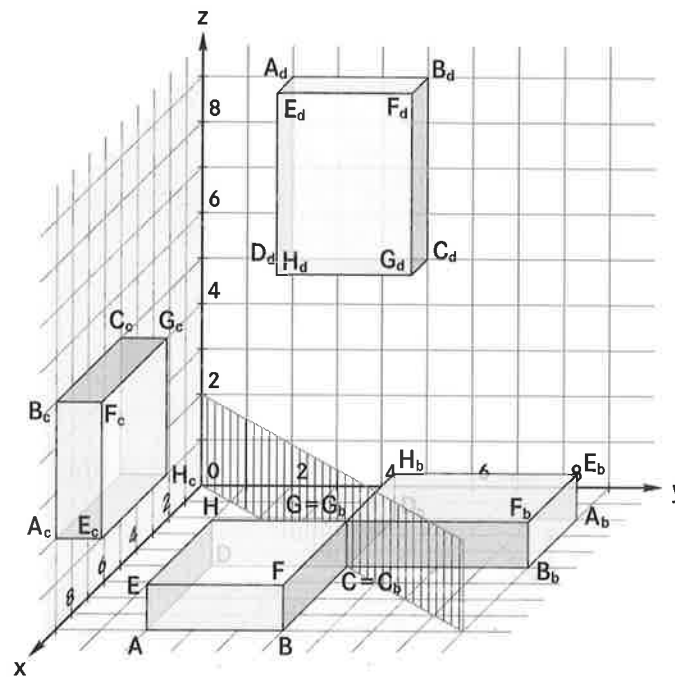
■ A_d (2/5/4)
 B_d (3/3/4)
 C_d (4/3/4)
 D_d (3/5/4)
 E_d (5/5/4)

Bei ■ haben wir nur die Deckfläche eingezeichnet, die nach vorne zu liegen kommt.
 Bei ■ haben wir nur die auf dem Boden liegende Fläche gezeichnet. Die Ecken A_d bis E_d liegen genau 4 Einheiten über den eingezeichneten Punkten.

J150 Arbeitsblätter (Kopiervorlagen).

Die Lösungsblätter sind bei den Lösungen der Arbeitsblätter.

J1151



■ A (9/2/0)
 B (9/5/0)
 C (5/5/0)
 D (5/2/0)
 E (9/2/1)
 F (9/5/1)
 G (5/5/1)
 H (5/2/1)

■ A_b (2/9/0)
 B_b (5/9/0)
 C_b (5/5/0)
 D_b (2/5/0)
 E_b (2/9/1)
 F_b (5/9/1)
 G_b (5/5/1)
 H_b (2/5/1)

Der Körper wurde an der vertikalen Ebene durch die Winkelhalbierende von x und y gespiegelt.

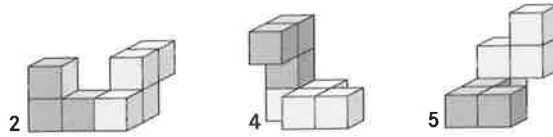
■ A_c (9/0/2) B_c (9/0/5) C_c (5/0/5) D_c (5/0/2)
 E_c (9/1/2) F_c (9/1/5) G_c (5/1/5) H_c (5/1/2)

Der Körper wird an der Ebene gespiegelt, die durch die x-Achse und die Winkelhalbierende von y und z geht.

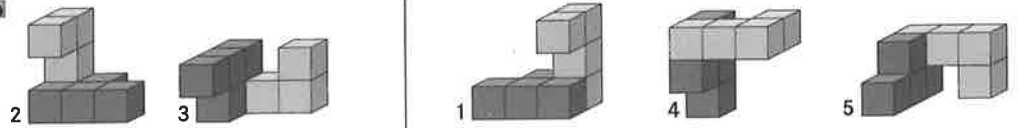
■ A_d (0/2/9) B_d (0/5/9) C_d (0/5/5) D_d (0/2/5)
 E_d (1/2/9) F_d (1/5/9) G_d (1/5/5) H_d (1/2/5)

Der Körper wird an der Ebene durch die y-Achse und die Winkelhalbierende von x und z gespiegelt.

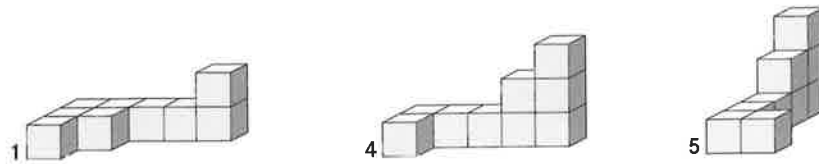
J152 a



b

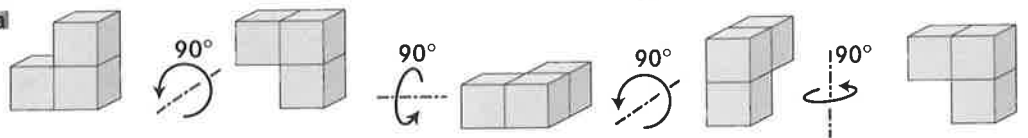


J153



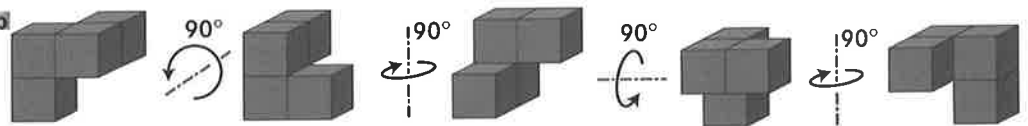
Die Körper 1, 4 und 5 sind gleich.

J154 a



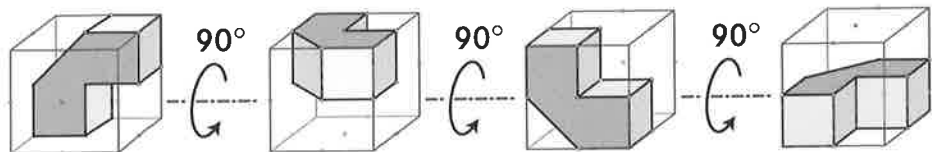
① nach links kippen ② nach vorne kippen ③ nach links kippen ④ nach rechts drehen

b

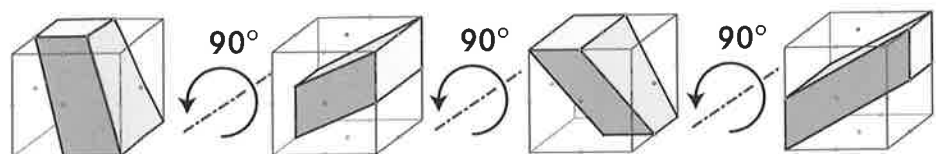


① nach links kippen ② nach links drehen ③ nach vorne kippen ④ nach links drehen

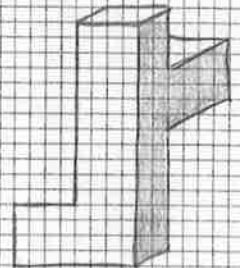
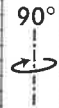
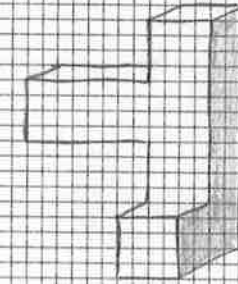
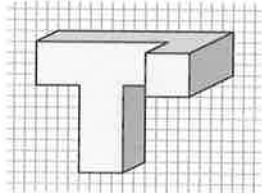
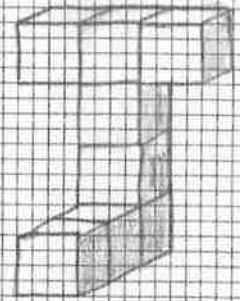
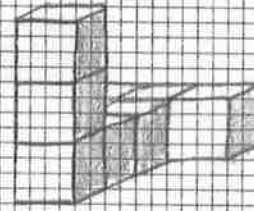
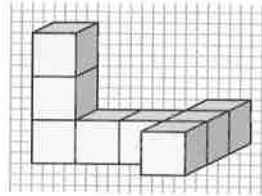
J155 a



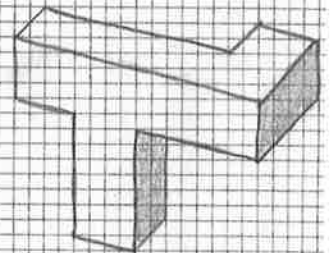
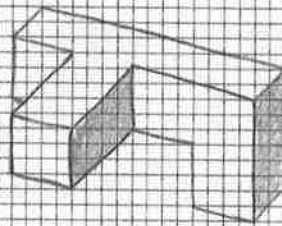
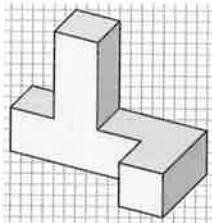
b



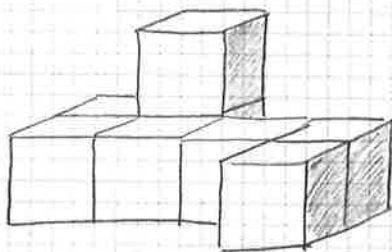
J156



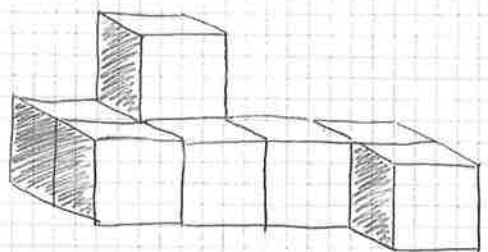
J157



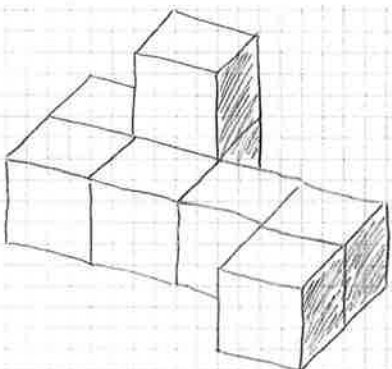
J158 1



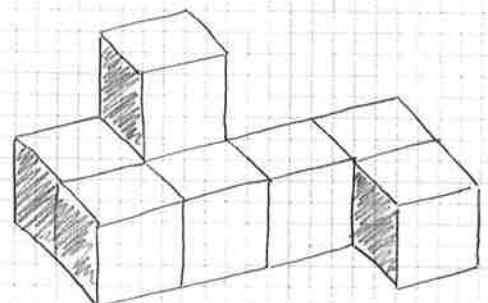
2



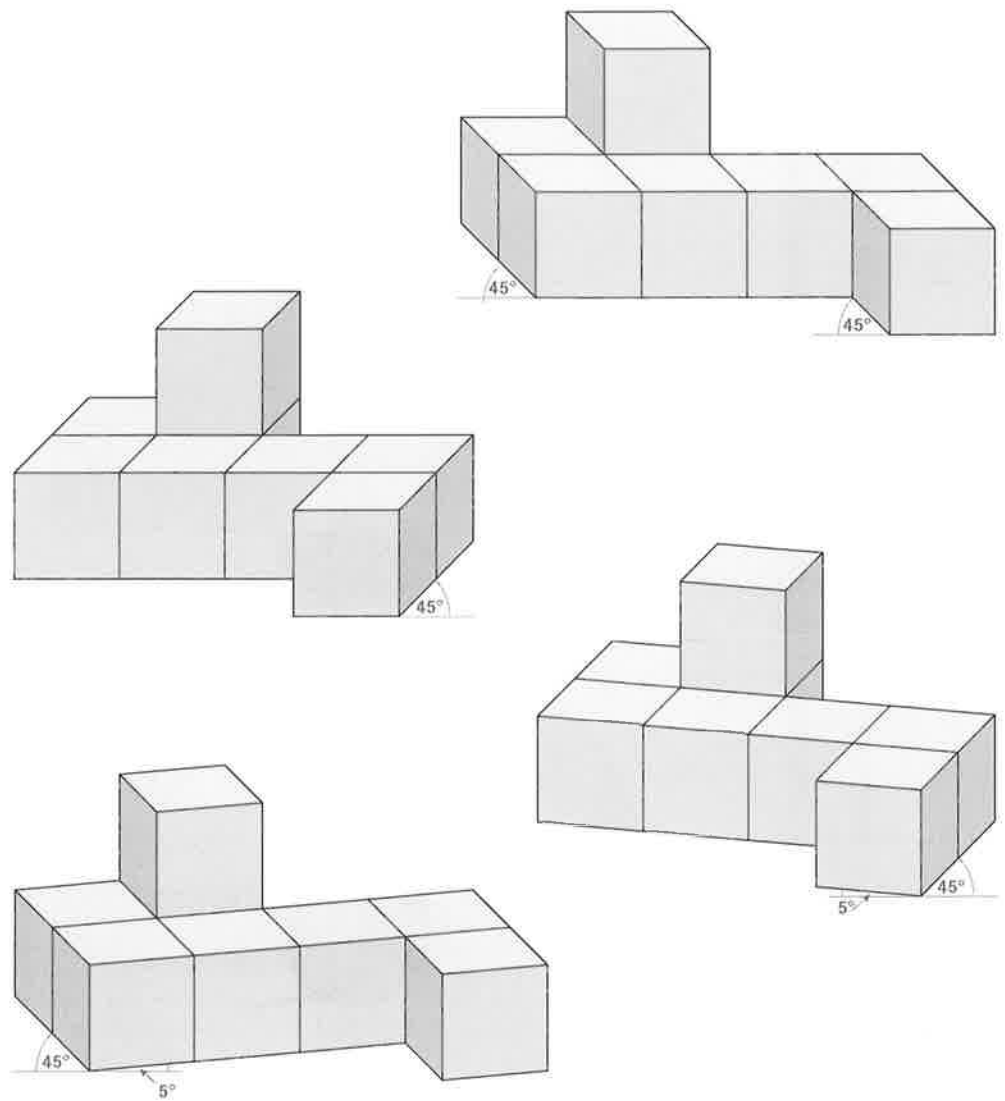
1



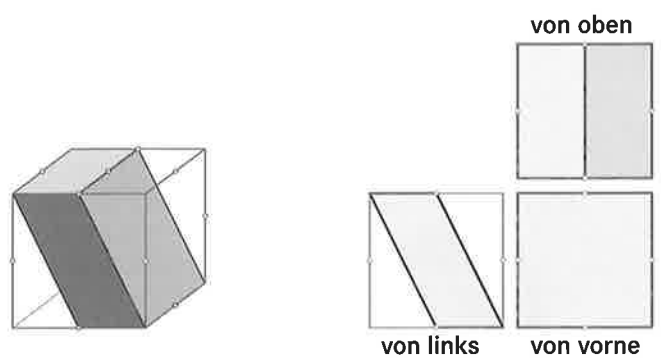
2



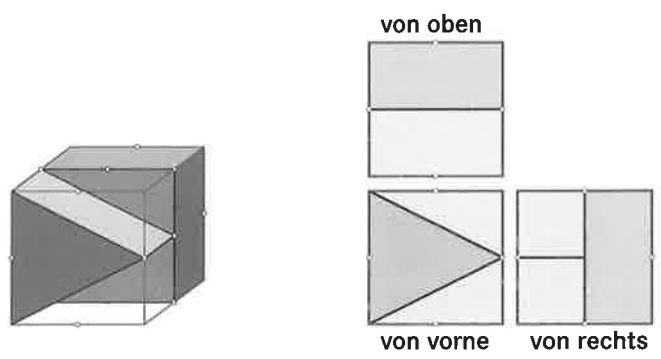
b



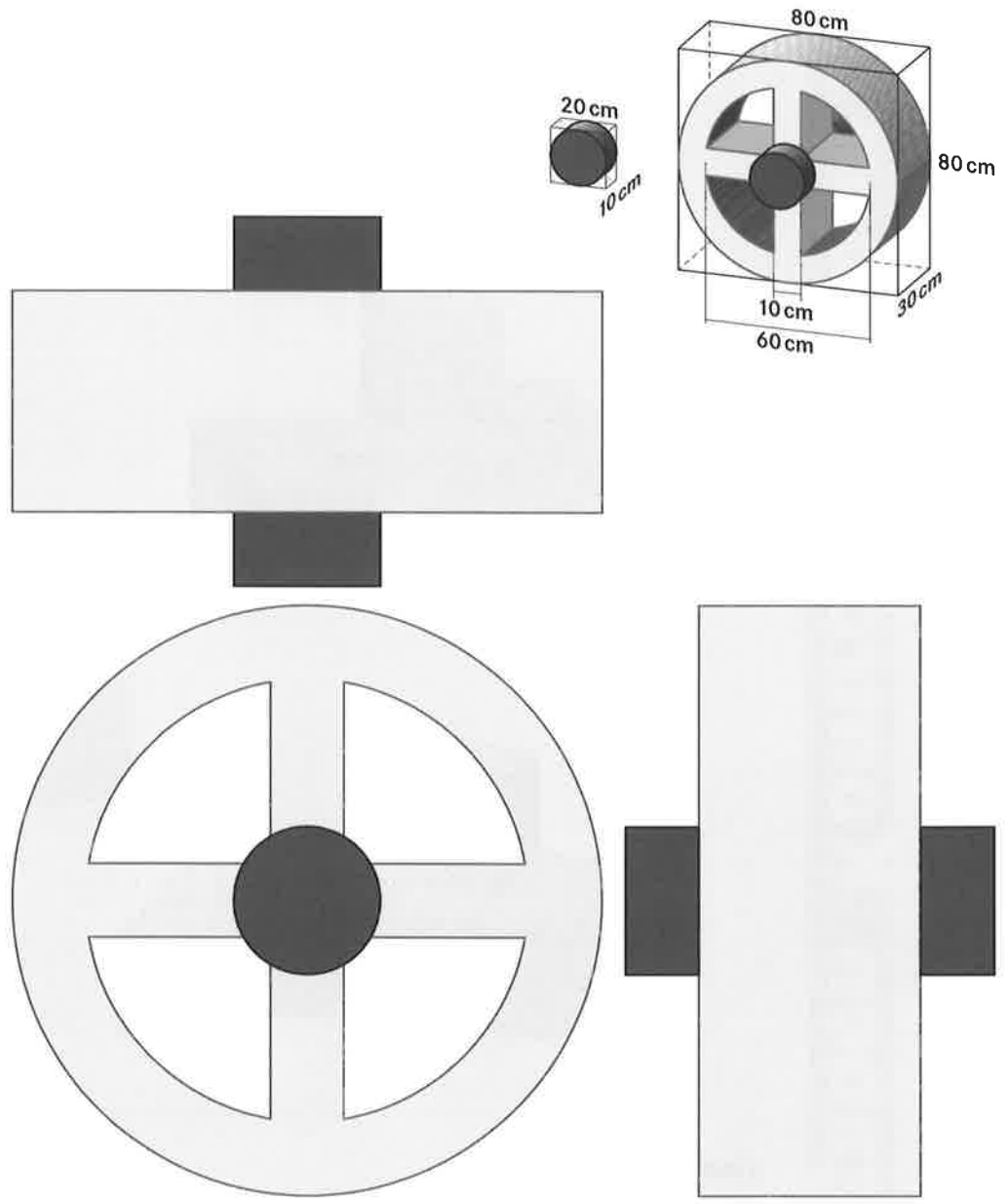
J159 a



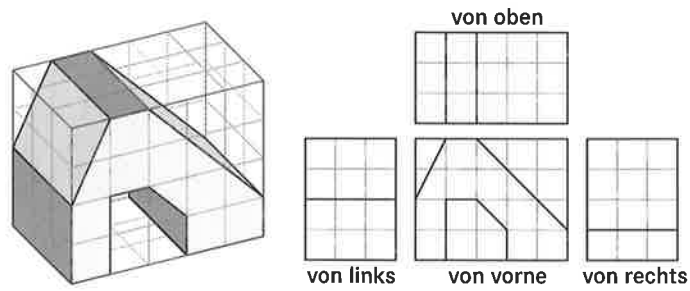
b



J160



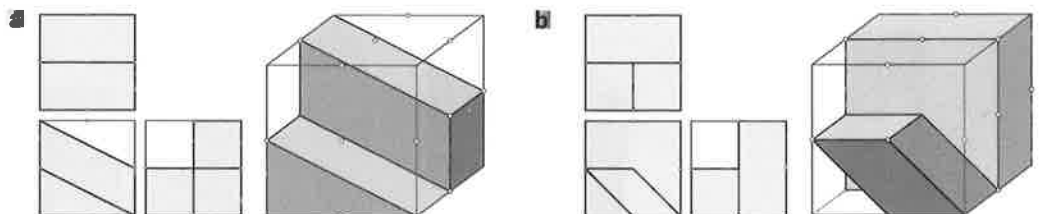
J161



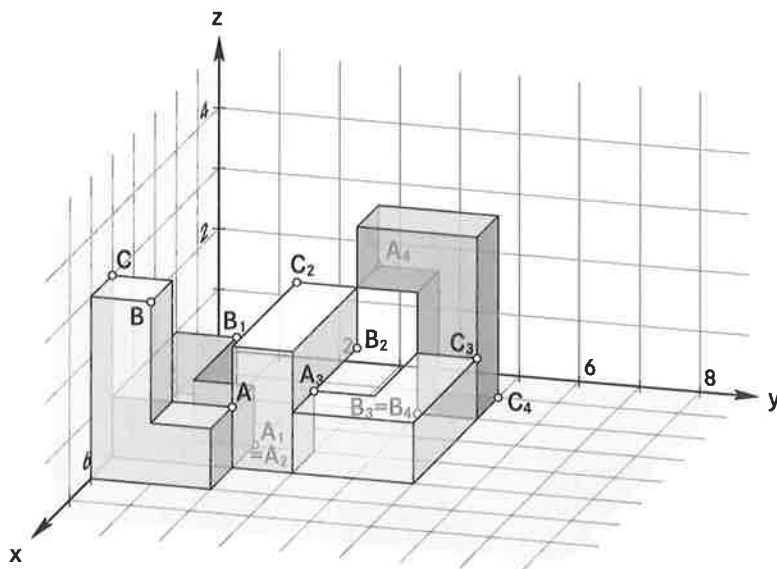
Fehlerhinweis:

In der 1. Auflage des Aufgabenbuches hat sich leider bei dieser Aufgabe ein Fehler eingeschlichen: Bei der Aufgabe **b** sind nochmals die Ansichten von **a** abgebildet. Im Arbeits- und Theorieheft ist die Aufgabe korrekt.

J162



J163



A(5/2/1)
 B(6/1/3)
 C(5/0/3)

A₁(4/2/0)
 B₁(2/1/1)
 C₁(2/0/0)

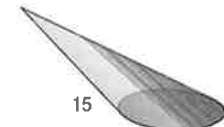
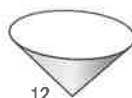
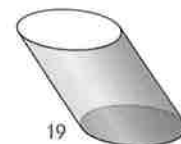
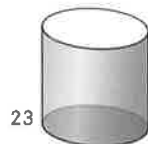
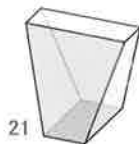
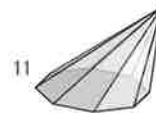
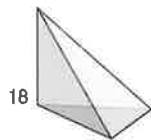
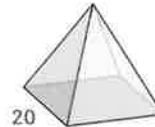
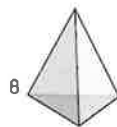
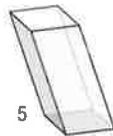
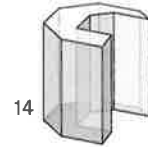
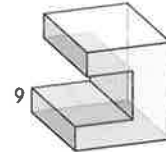
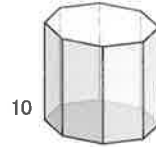
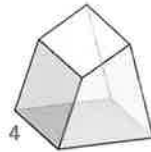
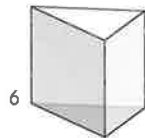
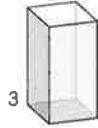
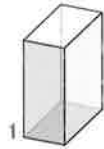
A₂(4/2/0)
 B₂(2/3/1)
 C₂(2/2/2)

A₃(4/3/1)
 B₃(2/4/0)
 C₃(2/5/1)

A₄(1/3/2)
 B₄(2/4/0)
 C₄(1/5/0)

J2 Grundformen von geometrischen Körpern

J21 ■ Eine mögliche Ordnung.



Es sind aber auch andere Kategorien denkbar, beispielsweise umfassendere:

ebenflächig begrenzte Körper - Körper mit gekrümmter Oberfläche

Körper mit Spitze - Körper ohne Spitze

gerade Körper - schiefe Körper...

■ -

■ Siehe folgende Kapitel

■ -