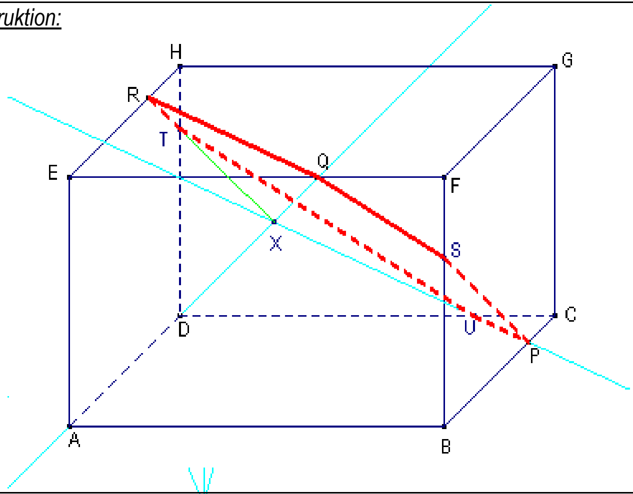
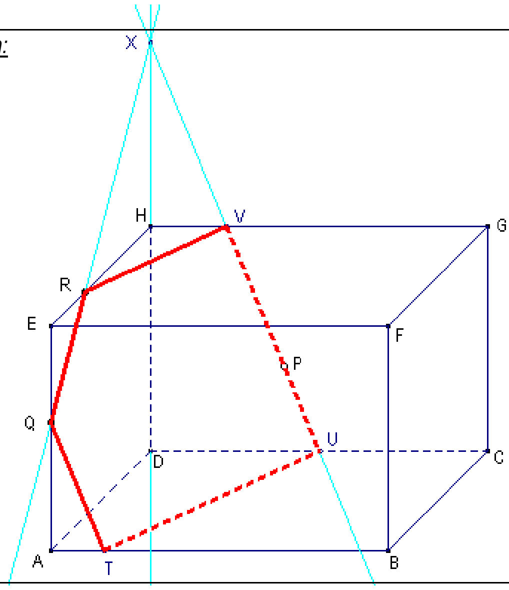
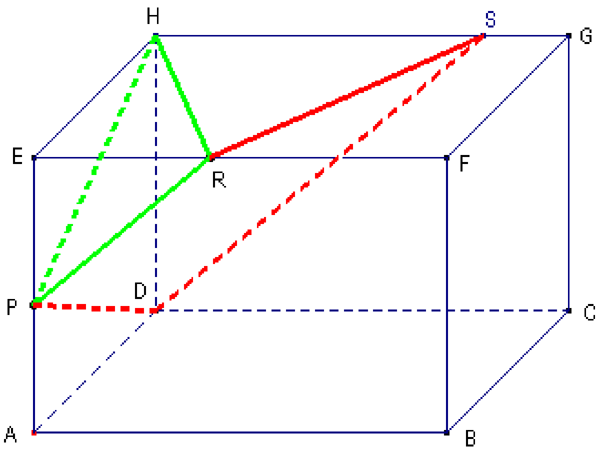
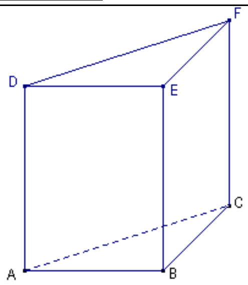
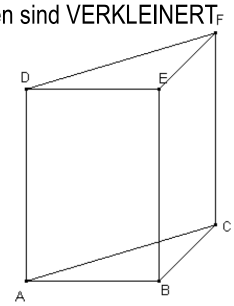
Seite3

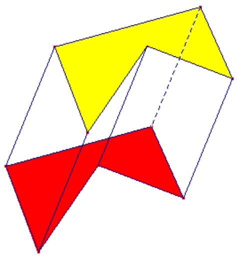
Schnittflächen in Quadern / Einfache Prismen zeichnen

1	a)	<u>Lösungshinweis</u> 1. RQ verbinden und Parallel durch P verschieben *(Schnittkanten in parallelen Flächen sind parallel)* ➔ U 2. AD verlängern, UP verlängern. Der Schnittpunkt der beiden ist X. *(So finden wir den Punkt, wo die Schnittkante in der Grundseite die linke Seitenfläche trifft. Die brauchen wir, damit wir zwei Punkte in gleicher Seitenfläche haben (X, R))* 3. XR verbinden, Schnittpunkt mit DH ist T. 4. T mit U verbinden und Parallel durch Q verschieben *(Schnittkanten in parallelen Flächen sind parallel)* 5. So finden wir S, danach SP verbinden. Fertig.	<u>Konstruktion:</u> 
	b)	<u>Lösungshinweis</u> 1. RQ verbinden und verlängern. 2. DH verlängern. Der Schnittpunkt der beiden ist X. *(So finden wir den Punkt, wo die Schnittkante in der linken Seitenfläche die intere Seite trifft. Die brauchen wir, damit wir zwei Punkte in gleicher Seitenfläche haben (X, P))* 3. XP verbinden, Schnittpunkt mit HG ist V, Schnittpunkt mit CD ist U. 4. RV parallel durch U verschieben *(Schnittkanten in parallelen Flächen sind parallel)* 5. So finden wir T, danach TQ verbinden. Fertig.	<u>Konstruktion:</u> 
2		<u>Lösungshinweis</u> 1. Eine dreieckige Schnittfläche entsteht nur, wenn der dritte Punkt entweder auf EH oder auf AD liegt. möglichst gross wird die Fläche, wenn die einzelnen Schnittkanten möglichst lang sind. Also liegt der dritte Punkt entweder auf H (wie im Lösungsbeispiel) oder auf D. 2. Ein Trapez entsteht, wenn die Schnittfläche genau vier Kanten hat und eine davon in der hinteren Fläche (also parallel zu PR) verläuft. Somit kommen alle Punkte von DH in Frage, das grösste Trapez entsteht, wenn der Punkt D gewählt wird.	<u>Konstruktion:</u> 
3	a/b	<u>Lösungshinweis</u>	<u>Konstruktion:</u>
	a	1. Eine Senkrechte (Lot) auf die Kante AB zeichnen, 4 cm abmessen (→ D) 2. Danach durch Parallelverschieben das ganze Prisma vervollständigen.	 (Achtung, diese Lösungen sind VERKLEINERT gezeichnet) bei b): 3 Lösungen möglich (Rechter Winkel bei B, C oder A. Hier ist der rechte Winkel bei B eingezeichnet) 
	b	1. Ein 45°-Winkel zu AB durch B. Seite BC abtragen (ACHTUNG, die Originallänge von 4cm wird im Raumbild in nach hinten verlaufenden Kanten halbiert ➔ 2cm 2. Danach durch Parallelverschieben das ganze Prisma vervollständigen.	

Seite 5

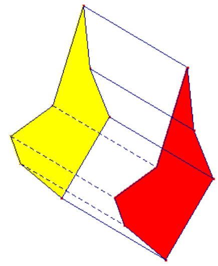
Benennen von Prismen

1



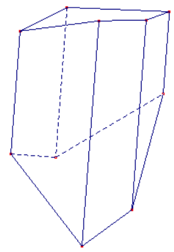
☐ Quader oder Würfel
☐ weder noch
☑ Prisma
bei Prismen:
☑ senkrechtes Prisma
☐ schiefes Prisma

5-seitiges Prisma



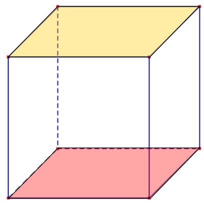
☐ Quader oder Würfel
☐ weder noch
☑ Prisma
bei Prismen:
☑ senkrechtes Prisma
☐ schiefes Prisma

7-seitiges Prisma



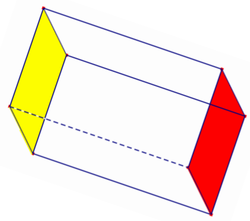
☐ Quader oder Würfel
☑ weder noch
☐ Prisma
bei Prismen:
☐ senkrechtes Prisma
☐ schiefes Prisma

…….-seitiges Prisma



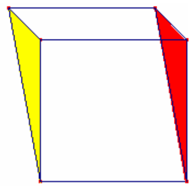
☑ Quader oder Würfel
☐ weder noch
☑ Prisma
bei Prismen:
☑ senkrechtes Prisma
☐ schiefes Prisma

4-seitiges Prisma



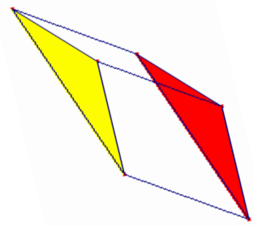
☑ Quader oder Würfel
☐ weder noch
☑ Prisma
bei Prismen:
☑ senkrechtes Prisma
☐ schiefes Prisma

4-seitiges Prisma



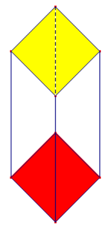
☐ Quader oder Würfel
☐ weder noch
☑Prisma
bei Prismen:
☑ senkrechtes Prisma
☐ schiefes Prisma

3-seitiges Prisma



☐ Quader oder Würfel
☐ weder noch
☑ Prisma
bei Prismen:
☐ senkrechtes Prisma
☑ schiefes Prisma

3-seitiges Prisma



☑ Quader oder Würfel
☐ weder noch
☑ Prisma
bei Prismen:
☑ senkrechtes Prisma
☐ schiefes Prisma

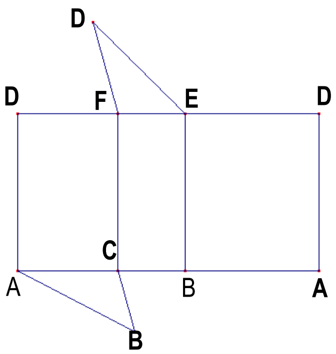
4-seitiges Prisma

Seiten 6 / 7

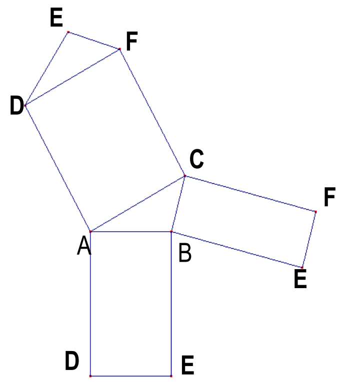
Beschriften von Prismen und ihren Netzen

1

a)



b)



Tipps:
Beachte die Kantenverläufe:

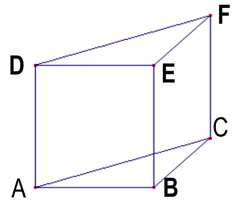
von A aus:
in der Grundseite zu B und C
in der Höhe zu D

usw.

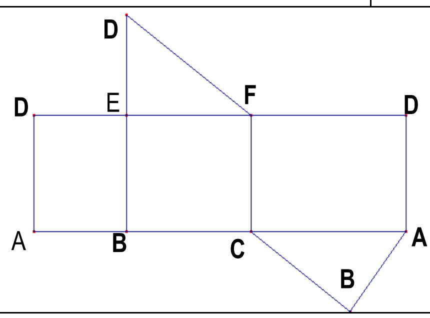
So kannst du die Möglichkeiten austesten und du kommst immer auf die richtige Lösung.

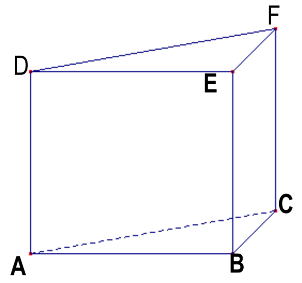
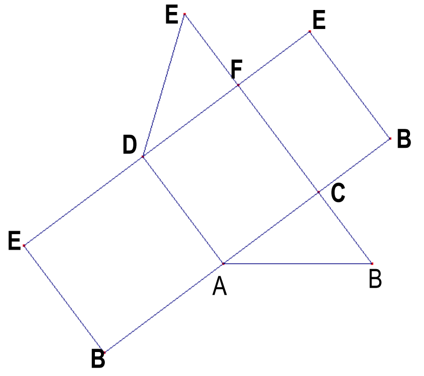
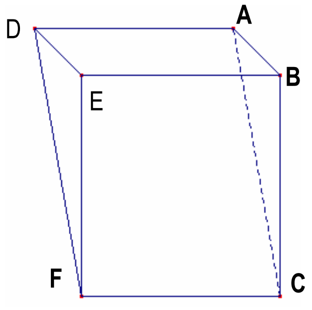
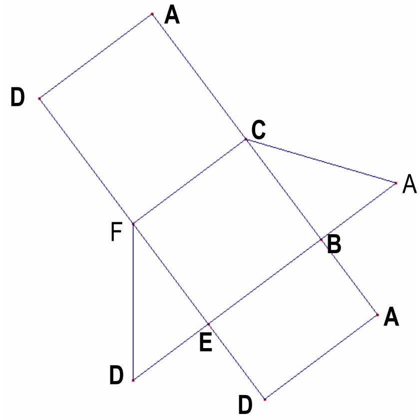
2

a)



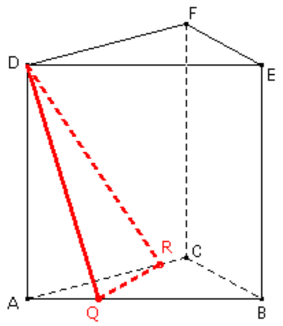
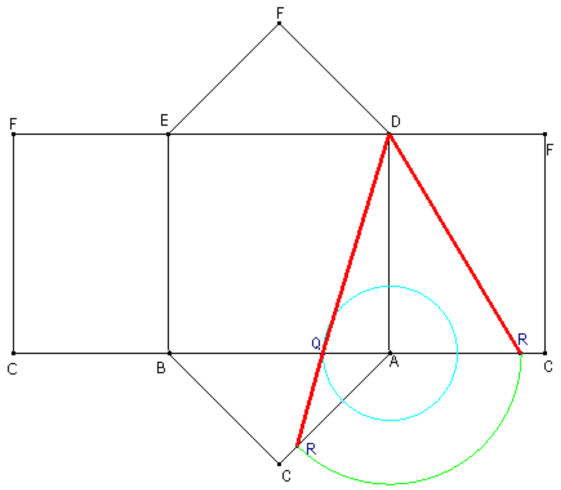
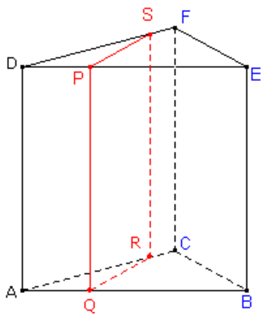
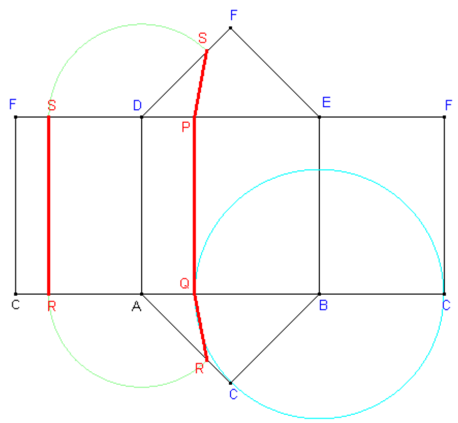
b)



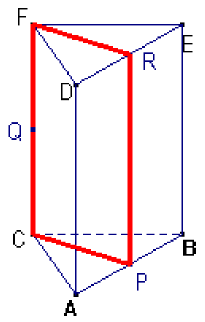
2	b)		
	c)		

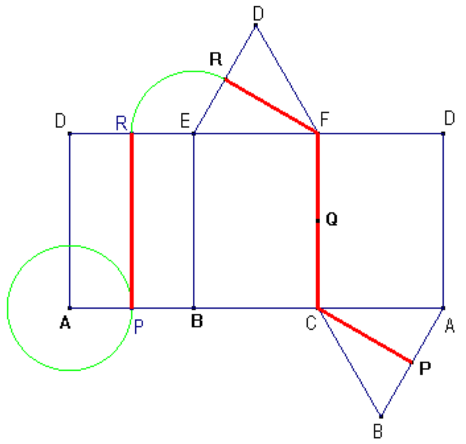
Seite 9

Schnittkanten und Schnittflächen einzeichnen

1	a)			Tipps: • Zuerst Beschriftung vervoll-ständigen. • Schnittfläche im Raumbild einzeichnen (Achtung, Sichtbarkeit!) • Q ins Netz übertragen (Abmessen mit Zirkel → hellblauer Kreis) • R auf die “zweite” Kante AC übertragen (hellgrüner Kreisbogen) • Punkte in den entsprechenden Seitenflächen miteinander verbinden.
	b)			Tipps: • Im Raumbild eine Senkrechte (LOT) auf AB durch Q. So entsteht S. Danach durch Parallelverschieben von QR durch S die Schnittfläche vervollständigen. Danach weiter wie unter 1a)

c)





Tipps:
- Die Punkte P und R im Netz auf allen entsprechenden Kanten einzeichnen
- Punkte P, Q, R im Raumbild (Kantenmitten) einzeichnen.
- Schnittfläche im Raumbild einzeichnen
- Schnittfläche ins Netz übertragen.

Seiten 11 / 12

Berechnungen in Prismen, Quadern und Schnittkörpern

1

	a)	b)	c)	d)	e)
AB	5 cm	18 cm	26 cm	13 cm	5s
BC	4 cm	12 cm	13 cm	**25 cm**	2s
AC	2 cm	8 cm	**105 cm**	12 cm	7s
h	10 cm	**25 cm**	12 cm	10 cm	**7s**
M	**110cm²**	950cm²	1728cm²	500 cm²	98s²

Tipps:

1a) M = u• h ➔ (5+4+2) •10 = 11•10 = 110

1 b) M = u•h, also h = M : u
➔ 950:(18+12+8)= 950 : 38 = 25

1c) M = u•h, also u = M : h
➔ 1728 : 12 = 144 (= Umfang)
u = a + b + c, also c = u – (a + b)
➔ 144 – (13+26) = 144 – 39 = 105

1d) M = u•h, also u = M : h ➔ 500:10 = 50 = u
u = a+b+c, also b = u – (a+c)
➔ 50 – (12+13) = 50 – 25 = 25

1e) M = u•h, also h = M : u
➔ 98s² : (7s+2s+5s) = 98s² : (14s) = 7s

2

	a)	b)	c)	d)	e)
AB	5 cm	5 cm	6 cm	6 cm	10t
BC	14 cm	**32 cm**	9 cm	**10 cm**	15t
h	32 cm	8 cm	8 cm	16cm	6t
G	**35 cm²**	**80 cm²**	**27 cm²**	**30 cm²**	**75 t²**
M	**210 cm²**	240cm²	120 cm²	**440 cm²**	600 t²
S	280 cm²	**400 cm²**	**174 cm²**	500 cm²	**750 t²**
V	**1120 cm³**	640 cm³	**216 cm³**	480 cm³	**450 t³**

Rechenschritte:

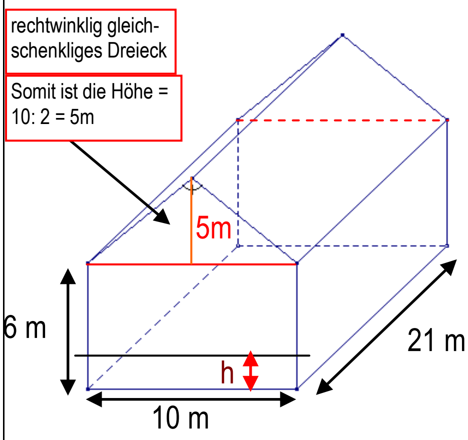
1a) G = AB • BC : 2 = 5•14:2 = 35
V = G • h = 35 • 32 = 1120
S = 2G + M, also M = S – 2G
➔ 280 - 2•35 = 280 – 70 = 210

1 b) V = G•h, also G = V : h
➔ 640 : 8 = 80
G = AB •BC : 2, also BC = 2•G : AB
➔ 2•80 : 5 = 32
S = 2•G + M = 2•80 + 240 = 400

1c) G = AB • BC : 2 = 6•9:2 = 27
S = 2•G + M = 2•27 +120 = 174
V = G•h ➔ 27•8 = 216

1d) V = G•h, also G = V : h ➔ 480 : 16 = 30
S = 2•G + M, also M = S - 2•G
➔ 500-2•30 = 500 – 60 = 440
G = AB •BC : 2, also BC = 2•G : AB
➔ 2•30 : 8 = 60 : 6 = 10

1e) G = AB • BC : 2 = 10t •15t : 2 = 75t²
S = 2•G+M = 2•75t² + 600t² = 750t²
V = G•h = 75t² • 6t = 450t³

<table>
<tr>
<td>3</td>
<td></td>
<td>


<u>Lösungen:</u>

a) V_{Haus} = 1785 m³
b) $V_{Dachgeschoss}$ = 525 m³
c) Höhe des Kellergeschosses = 1.7m
</td>
<td>
Rechenschritte:
a) Das Haus entspricht einem vierseitigen Prisma mit der Höhe 21m (Das Prisma liegt also). Die Grundfläche wird aufgeteilt in ein Rechteck und ein rechtwinklig-gleichschenkliges Dreieck.

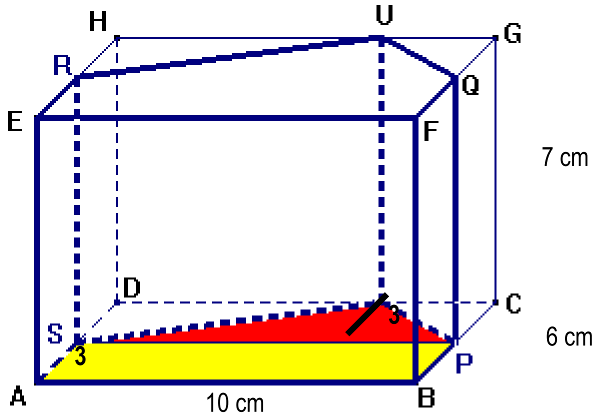
Das Volumen wird entsprechend berechnet:
V = G • h = (Rechteck + Dreieck) • h
= (10 • 6 + 10 • 5 : 2) • 21 = (60 + 25) • 21 = 85•21 = 1785 m³

b) Der Dachstock ist ein dreiseitiges Prisma mit einem rechtwinklig – gleichschenkligen Dreieck als Grundfläche.

Somit wird das Volumen berechnet als: V = G • h
= (10 • 5 : 2) • 21 = 25 • 21 = 525 m³

c) Das Kellergeschoss hat ein Volumen von einem Fünftel des ganzen Hauses. Somit ist sein Volumen = 1785 : 5 = 357 m³.

Das Kellergeschoss ist aber ein Prisma mit rechteckiger Grundfläche und einer Prismenhöhe von 21m. Somit hat die Grundfläche eine Fläche von 357 : 21 = 17m²

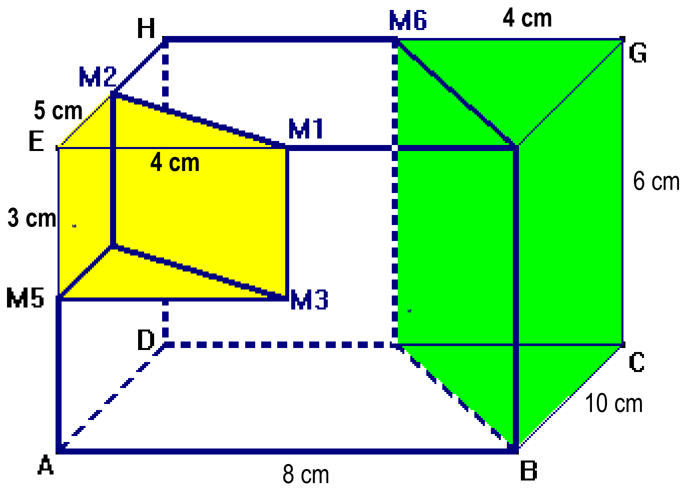
Diese Grundfläche ist 10m breit, somit beträgt die Höhe
h = 17 : 10 = 1.7 m
</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td></td>
<td>


Der Schnittkörper ist ein Prisma mit einer viereckigen Grundfläche. Diese wird in ein Rechteck und ein Dreieck zerlegt. Das Dreieck hat dabei eine Höhe von 3cm (wie eingezeichnet). Die Prismenhöhe beträgt 7cm.

$V_{Restkörper}$ = G • h = 315 cm³
</td>
<td>
Rechenschritte:
<u>Fläche des gelben Rechtecks:</u>
A = 10 • 3 = 30 cm²

<u>Fläche des roten Dreiecks:</u>
A = Grundseite • Höhe : 2
= 10 • 3 : 2= 15 cm²

<u>Fläche der Grundseite:</u>
A = Rechteck + Dreieck = 30 + 15 = 45 cm²

<u>Volumen des Restkörpers (= Prisma):</u>
$V_{Restkörper}$ = G • h
$V_{Restkörper}$ = 45 • 7
$V_{Restkörper}$ = 315 cm³
</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td></td>
<td>


Der Schnittkörper ist durch herausschneiden der beiden markierten Prismen aus dem ursprünglichen Quader entstanden. Somit können wir die Berechnung durch Subtraktion durchführen:

$V_{Restkörper}$ = V_{Quader} – $V_{Prisma\ gelb}$ – $V_{Prisma\ grün}$ = = 330 cm³
</td>
<td>
Rechenschritte:
<u>Volumen des ursprünglichen Quaders:</u>

V = 8 • 10 • 6 = 80 • 6 = 480 cm³

<u>Volumen des gelben Prismas:</u>
Grundfläche EM_1M_2 = 5 • 4 : 2 = 10 cm²
Volumen V = G • h = 10 • 3 = 30 cm³

<u>Volumen des grünen Prismas:</u>
Grundfläche BCM_7 = 10 • 4 : 2 = 20 cm²
Volumen V = G • h = 20 • 6 = 120 cm³

<u>Volumen des Restkörpers:</u>
$V_{Restkörper}$ = V_{Quader} – $V_{Prisma\ gelb}$ – $V_{Prisma\ grün}$
$V_{Restkörper}$ = 480 - 30 - 120
$V_{Restkörper}$ = 330 cm³
</td>
</tr>
</table>