

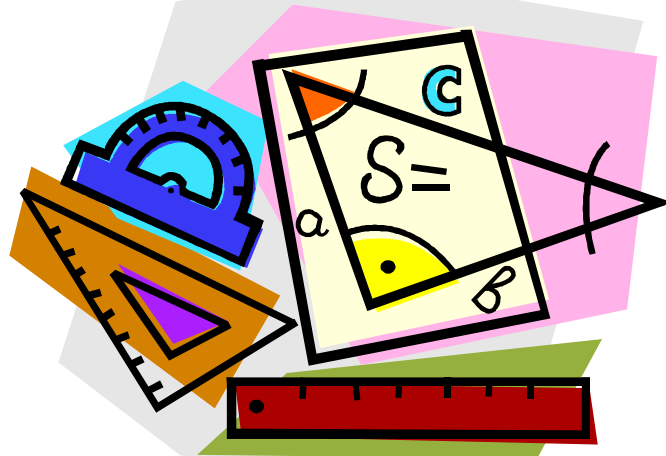
Name: _____



Geometrie-Dossier

4 – Prisma und Pyramide

(angepasst an das Lehrmittel Mathematik 2)



Inhalt:

- Prisma: Definition, Eigenschaften von geraden (senkrechten) Prismen
- Das Netz des Prismas
- Berechnen von Oberfläche, Mantel und Volumen von Prismen
- Pyramide: Definition, Eigenschaften von geraden (senkrechten) Pyramiden
- Das Netz der Pyramide
- Berechnen von Volumen, Mantel und Oberfläche von Pyramiden

Online findest du dieses und andere Dossiers unter www.andiraez.ch/schule

Verwendung:

Dieses Geometriedossier orientiert sich am Unterricht und liefert eine Theorie-Zusammenfassung. Bei Konstruktionen sind natürlich viele Wege möglich, hier wurde als Musterlösung jeweils ein möglichst einfacher Weg gewählt.

einfache Aufgaben sind mit einem  gekennzeichnet

schwierigere Aufgaben sind mit einem  gekennzeichnet.

Die Aufgaben müssen in der Freizeit (oder in der Hausaufgabenstunde) gelöst werden. Sie können jederzeit zur Kontrolle abgegeben werden, die Lösungen können aber auch selbständig verglichen werden. Fragen dürfen natürlich auch immer gestellt werden.

Achtung: Konstruktionen unbedingt mit Zirkel, Massstab, gespitztem Bleistift durchführen. Feine Striche verwenden!

Konstruktionen: Lösungen rot (weitere Lösungen in ähnlichen Farben, orange, gelb, etc.)
Skizzen: Gegebenes GRÜN, Gesuchtes ROT. Rest Bleistift oder schwarzer Fineliner.
Sichtbarkeit: In Raumbildern alle nicht sichtbare Kanten gestrichelt darstellen

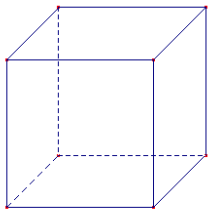
1. Was sind Prismen? – Formvergleiche

Bereits im Dossier 1-4 (Körper und ihr Aufbau) haben wir die Form und die Eigenschaften von Prismen besprochen. An dieser Stelle wird das Wichtigste kurz repetiert.

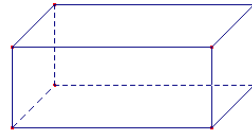
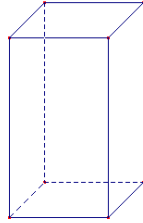
1.1 Formvergleiche

Was genau unterscheidet das Prisma von den uns etwas „geläufigeren“ Würfeln oder Quadern?

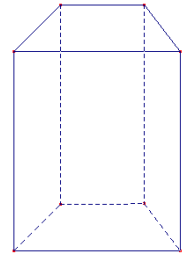
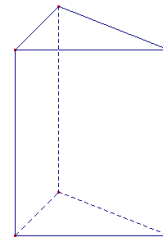
Würfel:



Quader



Prisma



Natürlich sehen wir relativ schnell, dass sich das Prisma von den beiden anderen Körpern durch seine Form unterscheidet. Seine Grund- und Deckfläche sind nicht rechteckig (wobei man der Vollständigkeit halber sagen muss, dass auch alle Quader und Würfel als Prismen bezeichnet werden können, aber nicht umgekehrt).

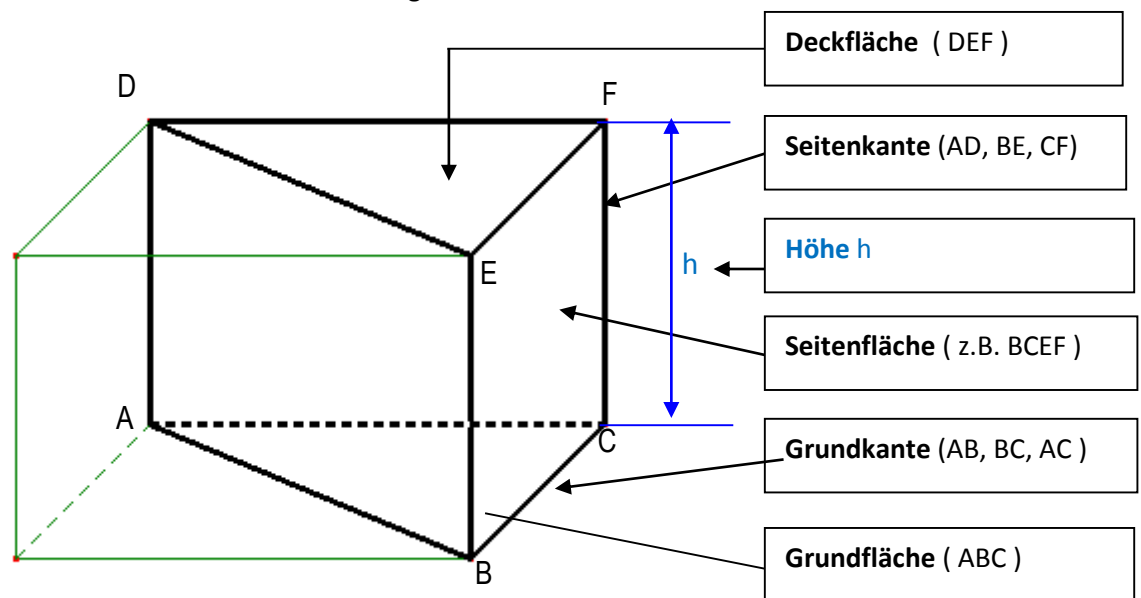
Nicht alle Prismen haben gleich viele Flächen, je nach Form der Grundfläche. So gibt es z.B. dreiseitige Prismen, aber auch vier-, fünf- oder zehenseitige Prismen. Sehen wir uns das Prisma (für den Anfang beschäftigen wir uns mit dem senkrechten Prisma) einmal genauer an:

1.2 Das senkrechte, dreiseitige Prisma:

Der Begriff „senkrecht, dreiseitiges Prisma“ beinhaltet zwei Teilbegriffe:

1. Das **senkrechte Prisma** (was bedeutet, dass alle Seitenflächen senkrecht auf der Grundseite stehen)
2. Das **dreiseitige Prisma** (was bedeutet, dass das Prisma ein Dreieck als Grundseite aufweist).

Ein solches senkrecht, dreiseitiges Prisma entsteht zum Beispiel dann, wenn man einen Quader diagonal zerschneidet. Die einzelnen Teile werden wie folgt definiert:



Besondere Eigenschaften des Prismas:

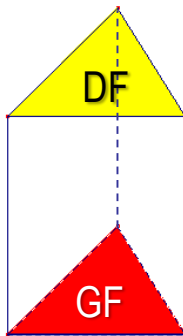
- **Grund- und Deckfläche sind parallele und kongruente Figuren** (hier Dreiecke, darum dreiseitiges Prisma)
- **Alle Seitenflächen sind Rechtecke** (oder Quadrate).
Zusammen bilden die Seitenflächen den Mantel des Prismas
- **Die Seitenkanten sind zueinander parallel.**
Hier stehen sie sogar senkrecht auf der Grund- und Deckfläche (darum senkrecht Prisma)

→ Das berühmteste Prisma der Welt heiss übrigens „Toblerone“ (zumindest die Verpackung ist ein Prisma)

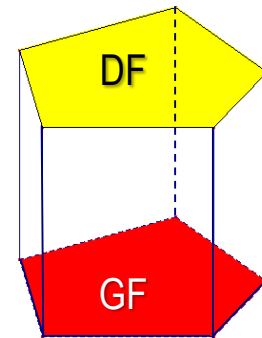
2. Benennen von Prismen – Senkrechte und Schiefe Prismen

2.1 Senkrechte Prismen (oder auch „gerade Prismen“)

Wie oben angetönt, sind nicht alle Prismen auch senkrechte Prismen. Nur dann, wenn die **Seitenflächen** (und entsprechend auch die Seitenkanten) **senkrecht auf der Grundseite** (und damit auch auf der Deckseite) stehen, spricht man von einem senkrechten Prisma.

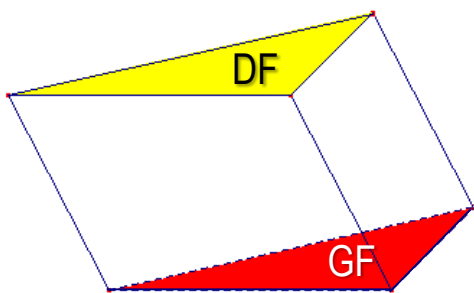


alle Seitenflächen (Seitenkanten)
stehen senkrecht zur Grundfläche und
sind rechteckig (oder quadratisch)
→ **Senkrechte Prismen**

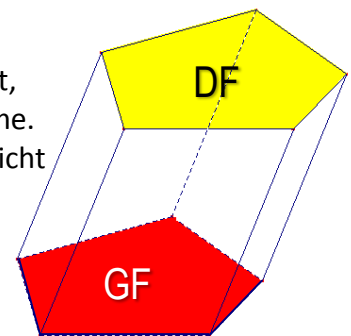


2.2 Schiefe Prismen

Alle anderen Prismen heissen schiefe Prismen. Sie erfüllen zwar viele Bedingungen an ein Prisma (Grund- und Deckseite sind kongruent, alle Seitenflächen sind Parallelogramme), alle Seitenkanten sind zueinander parallel, aber die **Seitenflächen stehen eben nicht senkrecht auf der Grundfläche**.



Grund- und Deckfläche sind kongruent,
alle Seitenflächen sind Parallelogramme.
Alle Seitenkanten sind parallel, aber nicht
senkrecht auf der Grundfläche.
→ **Schiefe Prismen**



2.3 Prismennamen

Wie auch schon erwähnt, werden Prismen auf Grund der Form ihrer Grundfläche benannt. Denn die Grundfläche bestimmt, wie viele Seitenflächen ein Prisma aufweist. Entsprechend werden Prismen denn auch mit „-seitig“ bezeichnet. (Natürlich hat die Deckfläche die genau gleiche Form wie die Grundfläche)

Also: Eine dreieckige Grundfläche erzeugt ein dreiseitiges Prisma

Eine viereckige Grundfläche ergibt ein vierseitiges Prisma

Eine fünfeckige Grundfläche ergibt ein fünfsseitiges Prisma

und so weiter...

Kurz: Eine n-eckige Grundfläche ergibt ein n-seitiges Prisma.

Die Prismen haben somit kombinierte Namen:

Dreiseitiges gerades Prisma: Dreieckige Grundfläche, alle Seitenflächen sind senkrecht zur Grundfläche.

Fünfsseitiges schiefes Prisma: Fünfeckige Grundfläche, Seitenflächen NICHT senkrecht zur Grundfläche.

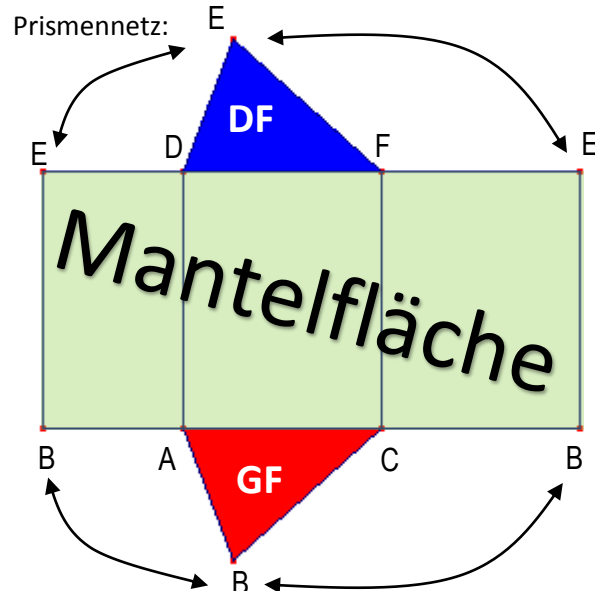
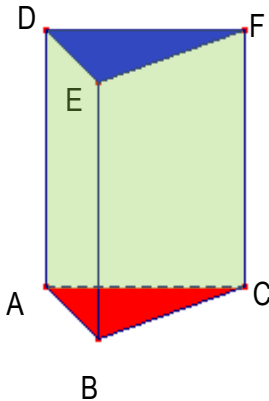
Zudem: Jeder Würfel ist gleichzeitig Quader und Prisma, jeder Quader ist gleichzeitig ein Prisma. Denn alle Bedingungen an ein Prisma werden von Quader und Würfel erfüllt. (aber nicht umgekehrt)

3. Das Netz von Prismen

Auch bei den Prismen verstehen wir das Netz als „Bastelbogen“. Entsprechend müssen wir also jede einzelne Fläche in ihrer wahren Grösse (also die richtigen Masse, nicht die verkürzten, welche beim Raumbild z.T. verwendet werden). Wir brauchen also eine Grundseite, eine gleich grosse Deckfläche und eine Anzahl Seitenflächen (je nach Form der Grundfläche).

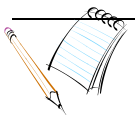
Als Beispiel nehmen wir ein dreiseitiges, senkrechtes Prisma (mit gleichschenkligen Dreieck als Grundfläche ABC)

Raumbild:



Die Seitenflächen bilden den „Mantel“ des Prismas (Mantelfläche)

Beim Beschriften muss man vorstellen, das Netz wieder „zusammenzubauen“, also den Bastelbogen so richtig „aufzufalten“. Dann findet man auch die entsprechenden Ecken. Im Raumbild kann man zudem schauen, welche Kanten durch welche Punkte verlaufen. Wenn man z.B. den Punkt A kennt, können die durch A laufenden Kanten nur eine von zwei Möglichkeiten sein: AD oder AB. Entweder bewegt man sich also in der Grundfläche ($\rightarrow$ AB) oder man geht der Höhe entlang in die Deckfläche hinauf ($\rightarrow$ AD)

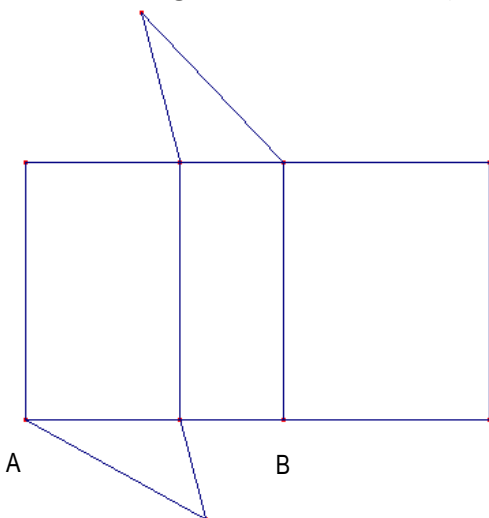


Beschriften von Prismen und ihren Netzen:

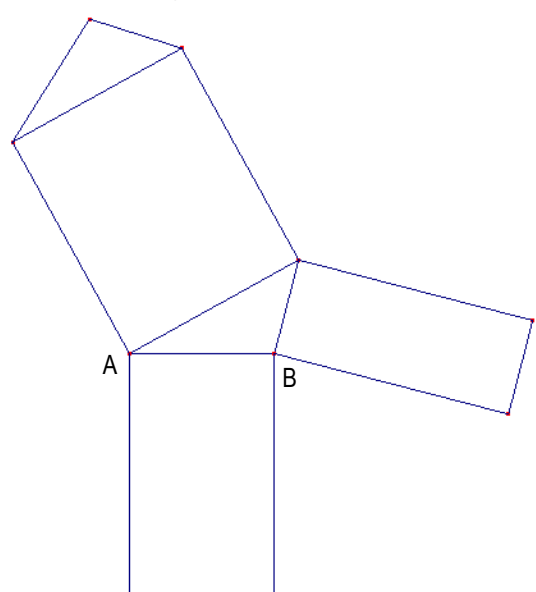
1. Beschrifte die folgenden Prismennetze (Grundseite ABC, Deckseite DEF). Markiere die Mantelfläche.



a)



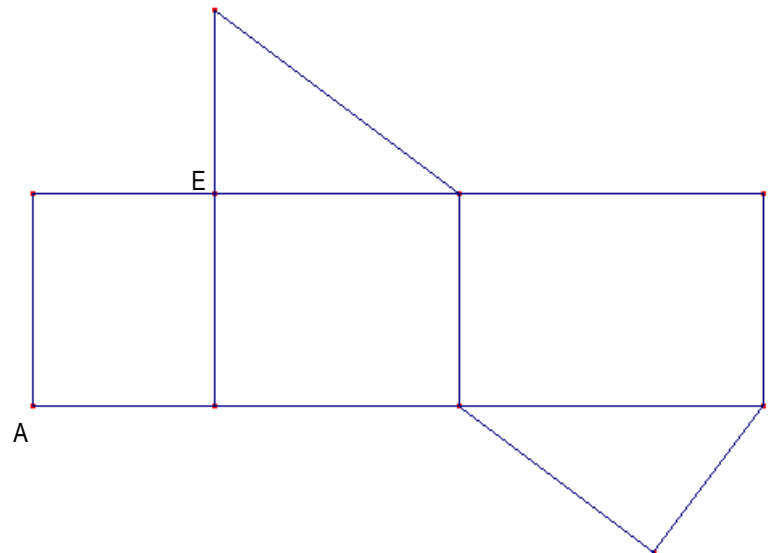
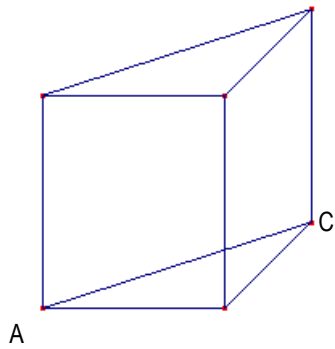
b)



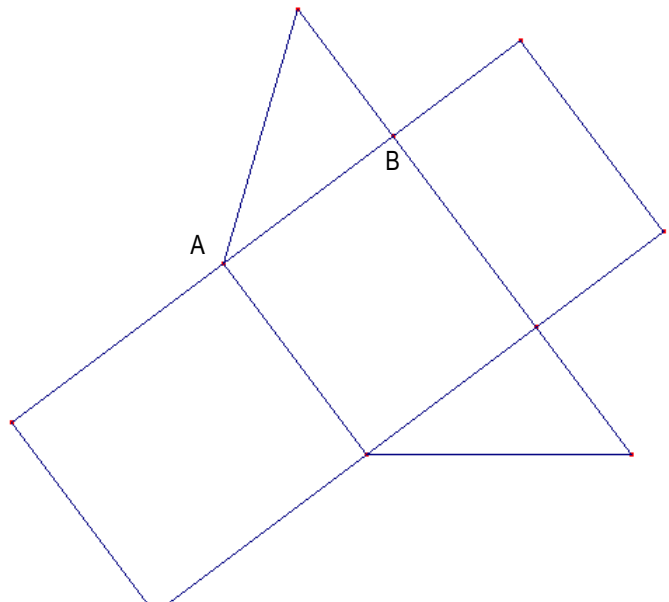
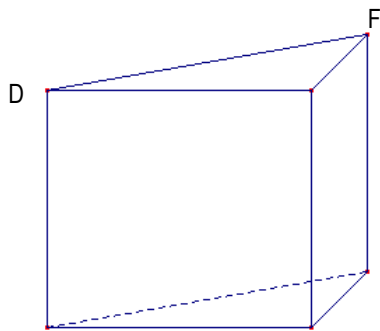
2. Vervollständige die Beschriftung im Raumbild und im Netz, markiere den Mantel:



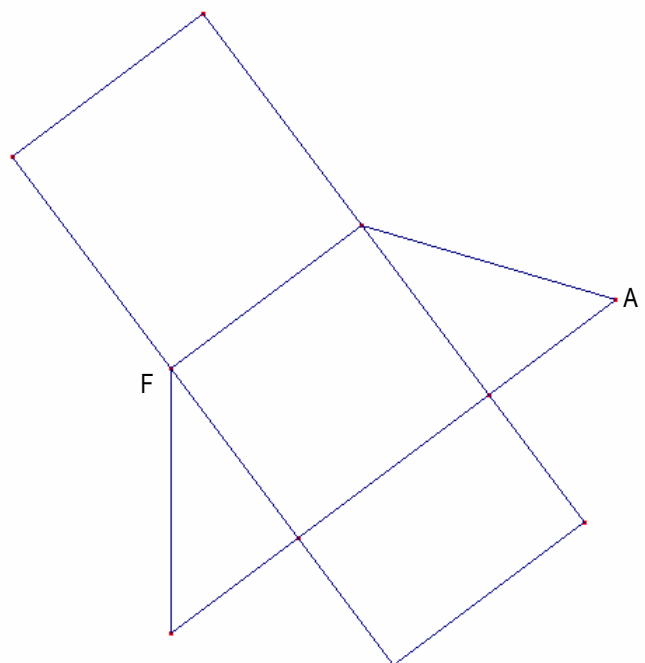
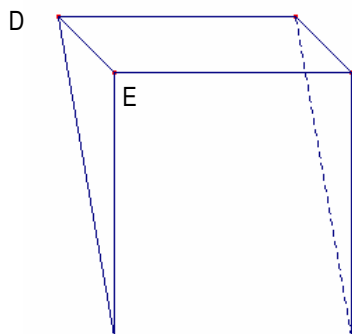
a)



b)



c)

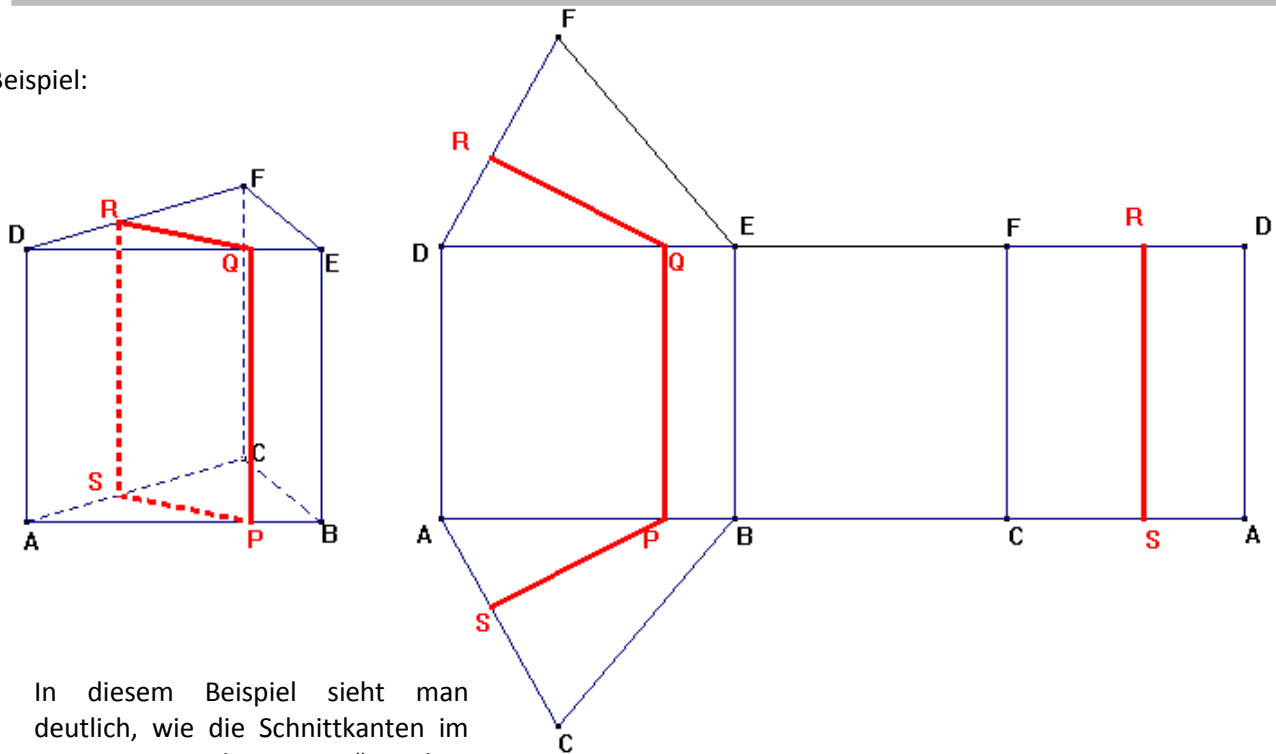


4. Einzeichnen von Schnittflächen in Quadern, Prismen und deren Netz.

Wir haben das Einzeichnen von Schnittflächen in Quadern oben geübt. Jetzt wollen wir zusätzlich auch Prismen zerschneiden und diese Schnittkanten auch im Prismennetz einzeichnen. Die Grundidee ist genauso, wie damals beim Quader. Erinnerst du dich noch?

1. Alle **Beschriftungen vervollständigen** (Netz und Raumbild)
2. Die **Punkte der Schnittebene einzeln ins Netz übertragen** (Achtung, einzelne Punkte könnten mehrmals vorkommen)
3. **Für jede Schnittkante überlegen:**
 - a. In welcher Fläche verläuft sie (Grundfläche, Deckfläche, Seitenfläche links, rechts, hinten, vorne, ...) ?
 - b. Diese Fläche im Netz bestimmen und die entsprechende Schnittkante ausschliesslich in dieser Fläche einzeichnen.

Beispiel:



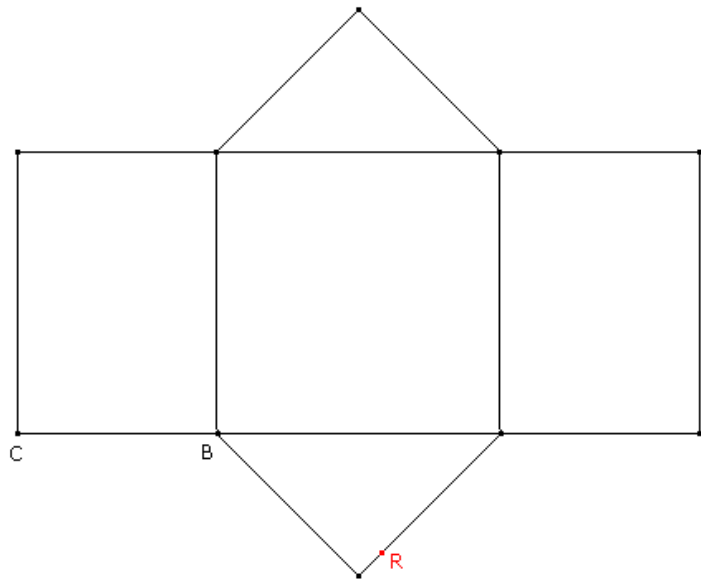
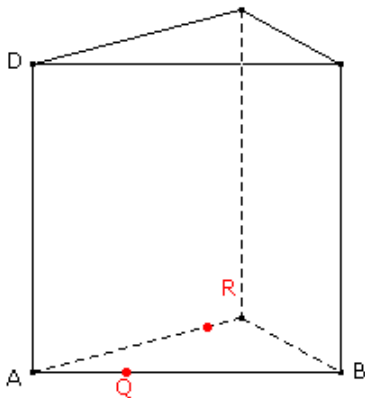
In diesem Beispiel sieht man deutlich, wie die Schnittkanten im Netz „auseinandergerissen“ werden. Wie aber kommt man zu diesem Netz?

1. Beschriften (hier fällt auf, dass der Punkt C und der Punkt A in der Grundfläche, sowie ihre „Pendants“ in der Deckfläche jeweils zweimal vorkommen)
2. Die Punkte P, Q, R und S werden einzeln ins Netz übertragen. Genau darauf achten, dass man die Punkte auf der richtigen Kante einzeichnet (z.B. P auf AB, S auf AC, Q auf DE und R auf DF). Genau messen, damit die Abstände stimmen. Achtung, manche Kanten kommen mehrfach vor → Punkte mehrfach einzeichnen.
3. Anschliessend bestimmen, in welcher Fläche die Schnittkanten verlaufen:
 - PS verläuft in der Grundfläche. Somit muss auch im Netz die Strecke PS in der Grundfläche liegen
 - RS verläuft in der hinteren Fläche DFAC. Entsprechend wird sie im Netz eingezeichnet.
 - RQ liegt in der Deckfläche. Somit zeichnen wir sie im Netz auch in der Deckfläche DFE ein.
 - QP verläuft in der vorderen Fläche ABED. Darum liegt sie auch im Netz in der entsprechenden Fläche.

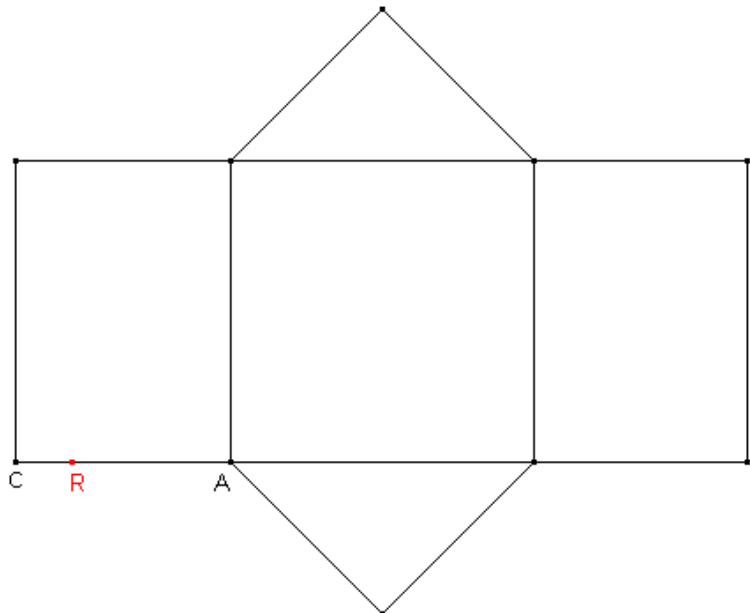
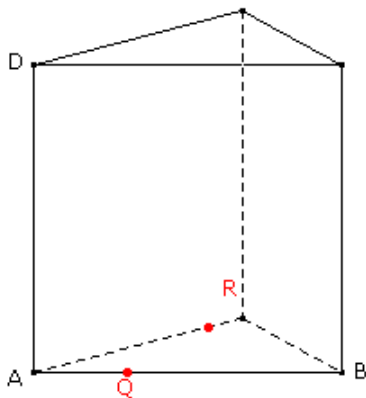


Schnittkanten und Schnittflächen einzeichnen:

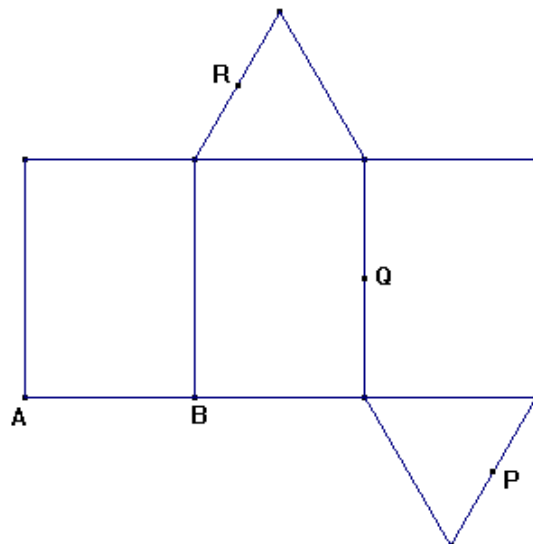
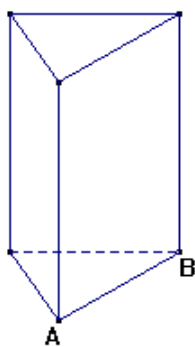
1. Zeichne die Schnittfläche, welche durch QR und D geht, im Netz und im Raumbild ein.



2. Zeichne die Schnittfläche, welche Q und R geht und senkrecht auf der Grundfläche steht, im Netz und im Raumbild ein.



3. Zeichne die Schnittfläche, welche durch P, R und Q geht im Raumbild und im Netz ein. (P, Q, R sind Kantenmitten)



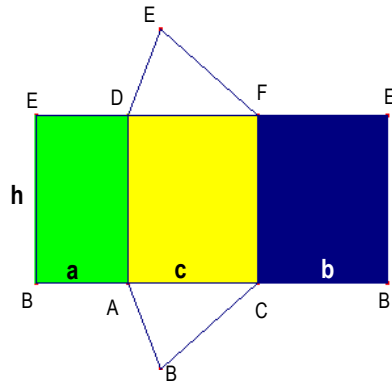
5. Berechnungen von Volumen, Oberfläche und Mantelfläche von Prismen

5.1 Grundüberlegung

Wie besprochen, setzt sich ein Prisma aus der Grundfläche, der Deckfläche und einer Anzahl Seitenflächen (=Mantel) zusammen. Dies entspricht auch der Überlegung, welche wir bei Quadern schon ausführlich besprochen haben.

Für die Berechnung der Oberfläche (das ist „das, was man anmalen kann“) brauchen wir also die Grösse der Grund- und Deckfläche, sowie die Grösse der Mantelfläche.

5.2 Die Berechnung der Mantelfläche eines Prismas



Mantelfläche:



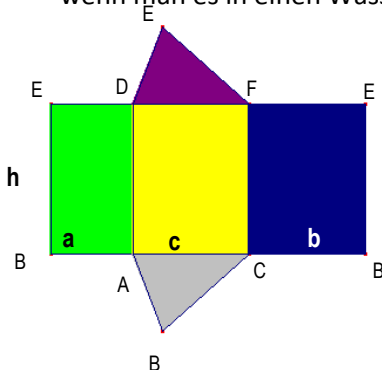
$$M = a \cdot h + b \cdot h + c \cdot h = (a+b+c) \cdot h = u \cdot h = \text{Umfang} \cdot \text{Höhe}$$

Für alle Prismen gültig: Mantel = Umfang_{Grundfläche} • Höhe

$$M = u \cdot h = (a+b+c) \cdot h$$

5.3 Die Berechnung der Oberfläche eines Prismas

Wie schon immer ist die Oberfläche eines Körpers all das, was bemalt werden kann (oder was nass wird, wenn man es in einen Wassertopf wirft). Die Oberfläche ist also die Fläche des Körpernetzes.



Oberfläche: $S = \text{Grundfläche} + \text{Deckfläche} + \text{Mantel}$

weil Deckfläche = Grundfläche

Für alle Prismen gültig: Oberfläche = 2 • Grundfläche + Mantel

$$S = 2 \cdot G + M = 2 \cdot G + u \cdot h$$

5.4 Die Berechnung des Volumens eines Prismas

Das Prismenvolumen berechnet sich nach der gleichen Überlegung, wie das Volumen des Quaders. Wenn man das blaue „Grundseitendreieck“ so viele Male wie möglich aufeinanderlegt, macht es das Volumen aus.

Zur Erinnerung: Das Volumen eines Quaders wurde berechnet als

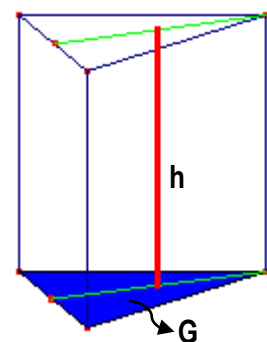
$$\text{Länge} \cdot \text{Breite} \cdot \text{Höhe} = \text{Grundfläche} \cdot \text{Höhe}$$

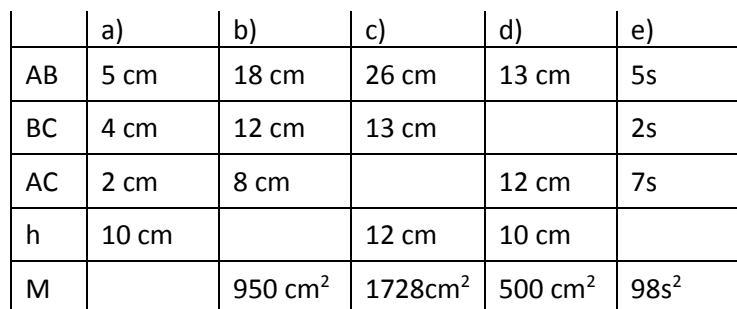
Wie wir wissen, ist jeder Quader auch ein Prisma. Also gilt auch für das Prisma:

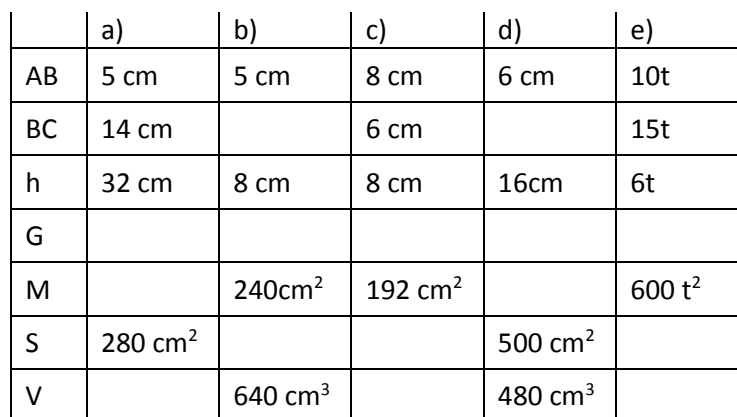
Für alle Prismen gültig:

$$\text{Volumen} = \text{Grundfläche} \cdot \text{Höhe}$$

$$V = G \cdot h$$







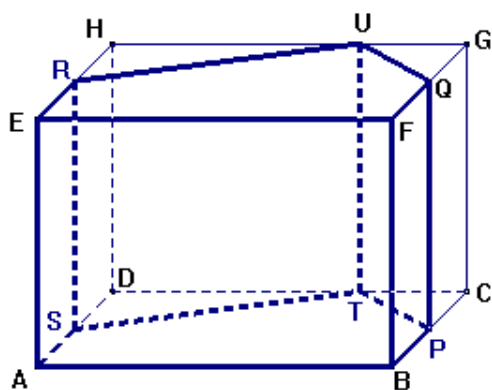
a) Das Volumen des Hauses

b) Das Volumen des Dachraumes (Der Dachgibbel bildet einen rechten Winkel)

c) Die Höhe h des Kellergeschosses, wenn dieser einen Fünftel des Hausvolumens ausmacht.



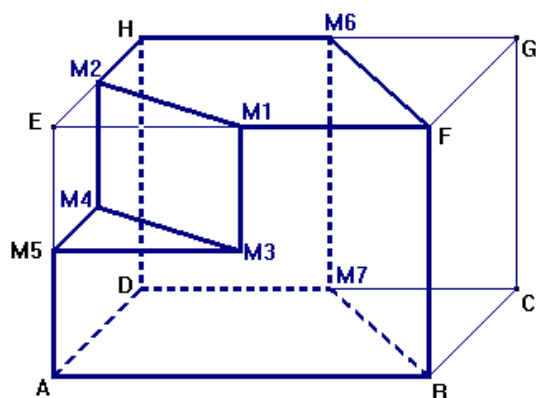
4. Berechne das Volumen des abgebildeten Restkörpers



AB = 10 cm AS = CP = CT = 3 cm
BC = 6 cm AE = 7 cm

Berechnungen:

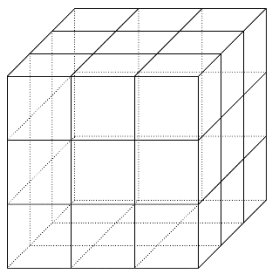
5. Berechne das Volumen und die Oberfläche des abgebildeten Restkörpers.



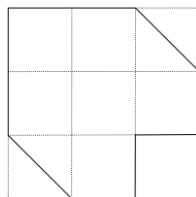
AB = 8 cm M1-M7: Kantenmitten
BC = 10 cm AE = 6 cm

6. Zeichne das gegebene Prisma auf Grund der drei Ansichten ins Raumbild ein.

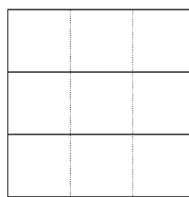
a)



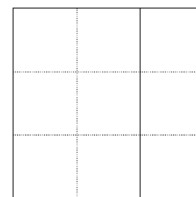
von vorne



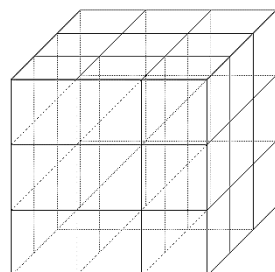
von rechts



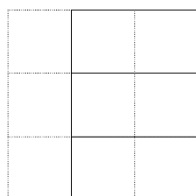
von oben



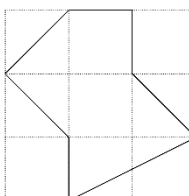
b)



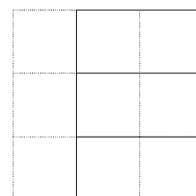
von vorne



von rechts



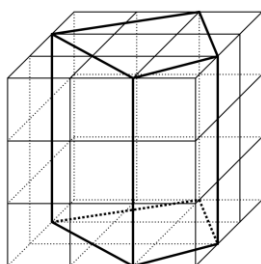
von oben



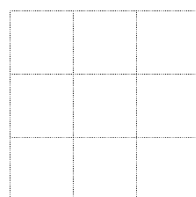
7. Von einem Prisma kennst du das Raumbild. Zeichne die drei Ansichten „von oben“, „von rechts“ und von vorne“ in die entsprechenden Felder ein.



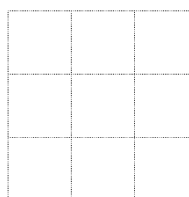
a)



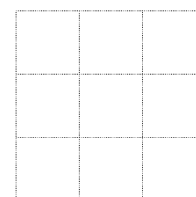
von vorne



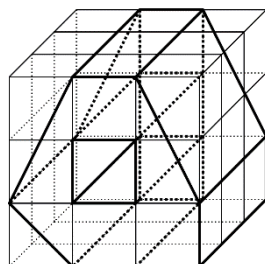
von rechts



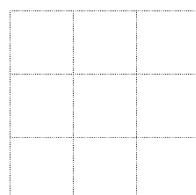
von oben



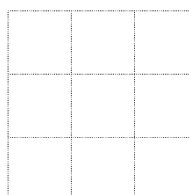
b)



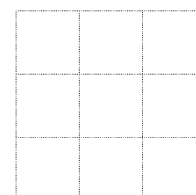
von vorne



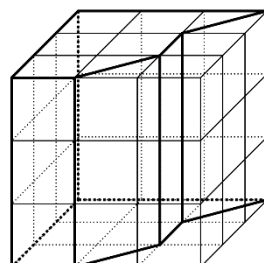
von rechts



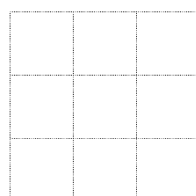
von oben



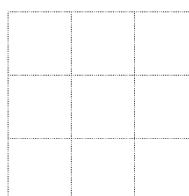
c)



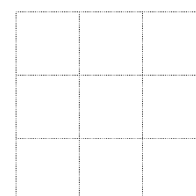
von vorne



von rechts



von oben



6. Die gerade Pyramide

6.1 Definition

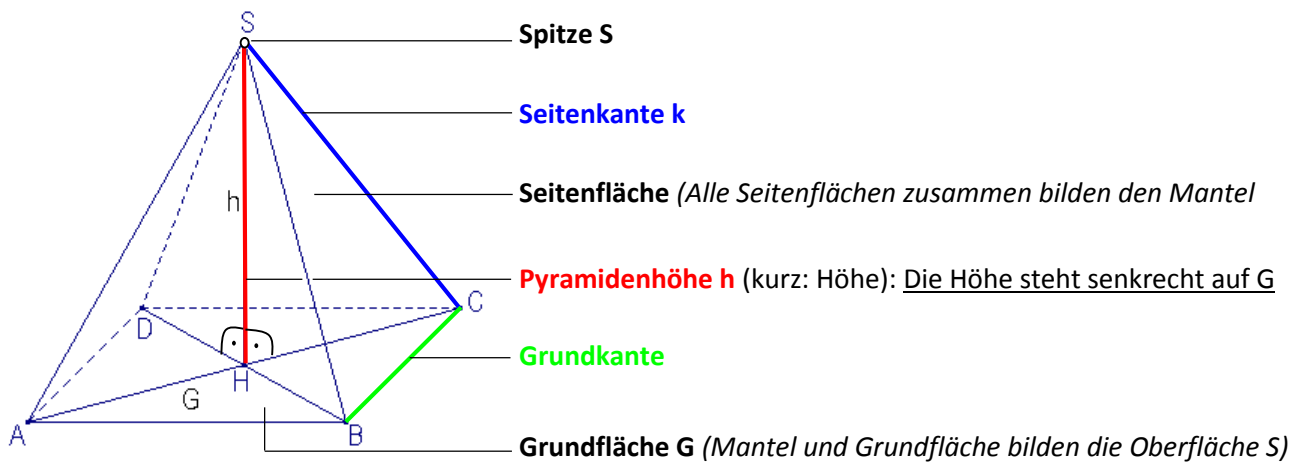
Mit dem Begriff „Pyramide“ bringen wir sofort die Pyramiden von Giseh (bei Kairo, Ägypten) als eines der sieben Weltwunder der Antike in Verbindung. Die Form der Pyramiden ist dabei typisch: Eine eckige Grundfläche und Seitenkanten, die auf eine Spitze zulaufen. Unter diesen Pyramiden gibt es die „geraden Pyramiden“, auch senkrechte Pyramiden genannt.

Als Definition gilt:



Als gerade Pyramide kommen nur Körper in Frage, deren Grundfläche einen eindeutigen Mittelpunkt (bei Dreiecken: Schwerpunkt) haben. Die Pyramidenspitze steht dabei immer senkrecht über diesem Mittelpunkt. Bei geraden Pyramiden sind zudem alle Seitenkanten gleich lang.

6.2 Bezeichnungen bei der geraden Pyramide



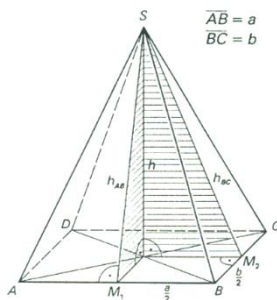
6.3 Eigenschaften der geraden Pyramide

Wie oben angetönt hat die gerade Pyramide einige speziellen Eigenschaften:

- Die Grundfläche ist ein Dreieck, ein Viereck oder ein regelmässiges n -Eck
- Die Spitze S liegt senkrecht über dem Mittelpunkt der Grundfläche
- Die Seitenflächen sind ausschliesslich Dreiecke. Zusammen bilden sie den Mantel der Pyramide
- Alle Seitenkanten laufen in der Spitze zusammen und sind gleich lang.

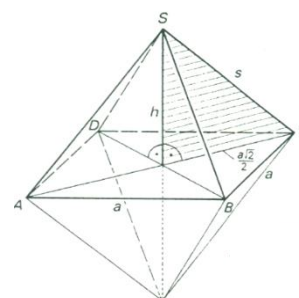
6.4 Spezielle Pyramiden

In der untenstehenden Übersicht finden sich mehrere gerade Pyramiden. Die Form ihrer Grundfläche führt zur Bezeichnung der Pyramide.



Gerade, vierseitige Pyramide

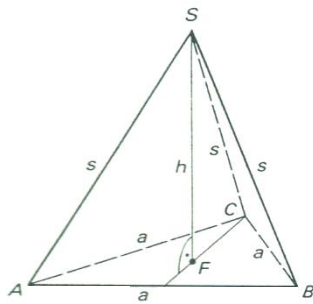
(nicht regelmässig, weil die Grundfläche ein Rechteck ist, also nicht gleich lange Seiten hat)



Regelmässige vierseitige Pyramide

(auch quadratische Pyramide genannt).

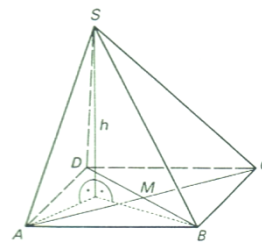
Falls $a = s$ können zwei solche Pyramiden zusammengesetzt werden (Es entsteht ein Körper mit acht kongruenten Flächen → **Oktaeder** (Achtflächner))



Regelmässige dreiseitige Pyramide

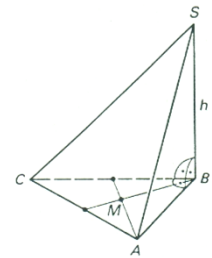
Die Grundfläche ist ein gleichseitiges Dreieck

(Falls $s = a$ besteht die **Pyramide aus vier kongruenten gleichseitigen Dreiecken und heisst Tetraeder** oder Vierflächner → Der Tetraeder kann irgendwie aufgestellt werden, er sieht immer gleich aus.)



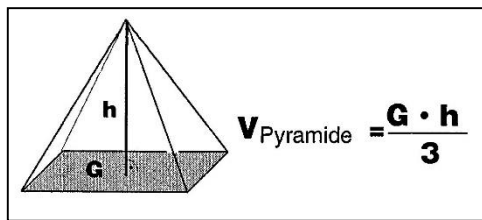
Schiefe Pyramiden

(dies sind also keine geraden Pyramiden, weil die Spitze nicht senkrecht über dem Mittelpunkt der Grundseite liegt.)



6.5 Das Volumen der geraden Pyramide

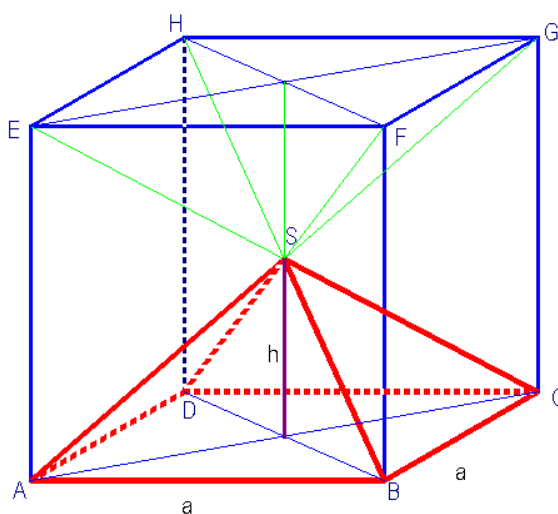
Das Volumen eines beliebigen Körpers, also auch das Volumen einer Pyramide kann durch verschiedene Methoden bestimmt werden:



- Messen des verdrängten Wassers (Überlaufverfahren)
- Wasser in Pyramide einfüllen
- Durch Zerlegung eines Würfels
- Durch Zerlegung eines Würfels in schiefe Pyramiden

Hier wollen wir die oben festgehaltene Formel zur Berechnung des Volumens der Pyramide mittels Würfelzerlegung nachweisen:

Durch die eingezeichnete Zerlegung können wir aus einem Würfel genau 6 gleichgrosse quadratische Pyramiden erzeugen. Alle sechs entsprechen der rot und dick eingezeichneten Pyramide ABCDS.



Die Grundfläche des Würfels ist dabei auch die Grundfläche der Pyramide, also $G_{\text{Würfel}} = G_{\text{Pyramide}} = a^2$

Die Höhe der Pyramide ist genau die Hälfte der Würfelhöhe, also $h_{\text{Pyramide}} = \frac{a}{2}$

Und so gilt:

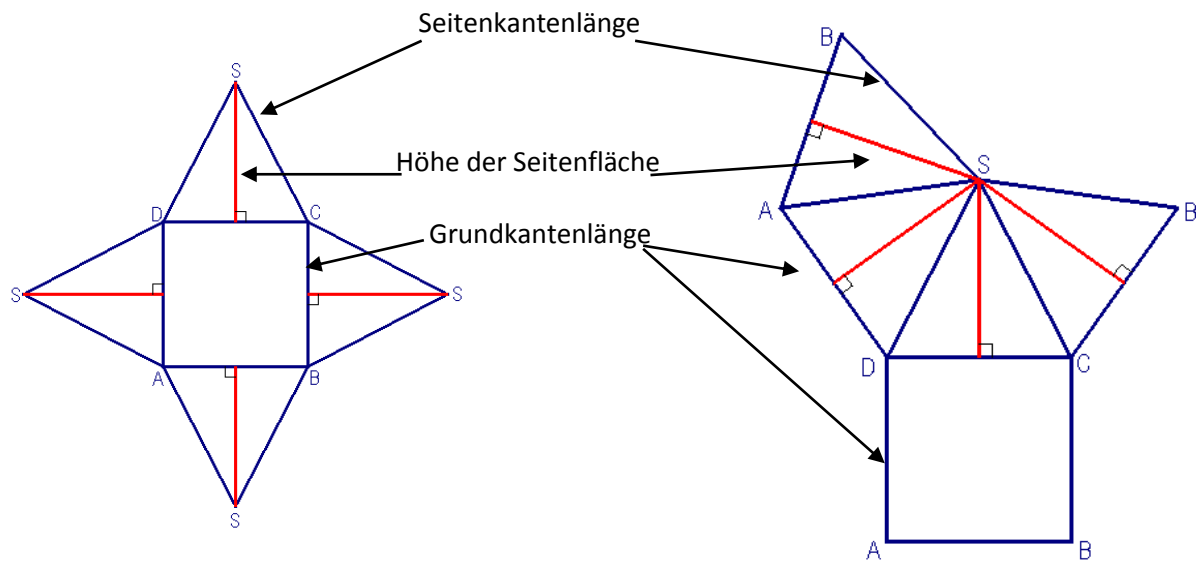
$$V_{\text{Pyramide}} = \frac{V_{\text{Würfel}}}{6} = \frac{a^3}{6} = a^2 \cdot \frac{a}{6} = G \cdot \frac{h}{3} = \frac{G \cdot h}{3}$$

$\frac{a}{2} = h$, also ist $\frac{a}{6} = \frac{h}{3}$

q.e.d.

6.6 Das Netz einer geraden Pyramide

Bevor wir die Oberfläche bestimmen, zeichnen wir einmal ein Netz einer quadratischen Pyramide. Wir erkennen dabei die **Grundfläche** (hier zweimal in Form eines Quadrates) und den **Mantel** (er wird aus den dreieckigen Seitenflächen gebildet (in unserem Fall sind alle vier Seitendreiecke kongruent))

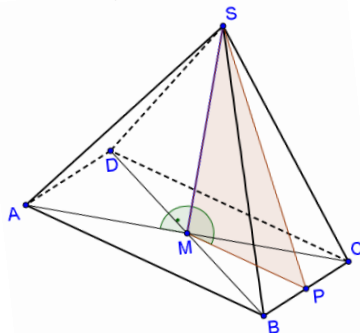


Damit wir das Netz einer Pyramide zeichnen können, brauchen wir neben der **Grundkantenlänge** (oder der Grundkantenlängen bei einer nicht quadratischen Grundfläche) **entweder die Länge der Seitenkante oder die Höhe der Seitenfläche**. Bei geraden Pyramiden sind die Seitenflächen immer gleichschenklige Dreiecke, lassen sich also relativ einfach zeichnen.

Für Berechnungen und Konstruktionen braucht man häufig die Pyramidenhöhe. Pyramidenhöhe und Seitenflächenhöhe (zusammen mit Teilstrecken der Grundfläche) können mit Pythagoras berechnet werden. Zur Konstruktion der Pyramidenhöhe aus einem Pyramidennetz ist ebenfalls ein solches rechtwinkliges Dreieck zu konstruieren.

Die Berechnung der Höhe einer Seitenfläche mit Pythagoras funktioniert so:

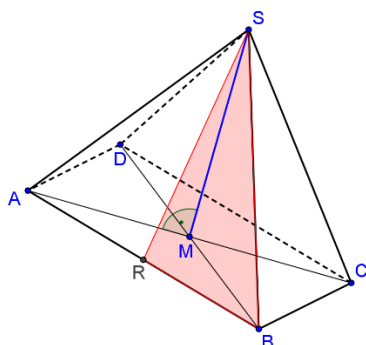
Variante 1 (mit Hilfe des rechtwinkligen Dreiecks MPS)



In diesem Dreieck ist PS die Hypotenuse und so gilt:

$$PS = h_{\text{Seitenfläche}} = \sqrt{MP^2 + MS^2} = \sqrt{MP^2 + h^2}$$

Variante 2 (Bei bekannter Seitenkante BS mit Hilfe des rechtwinkligen Dreiecks BRS, R=Mitte von AB)



In diesem Dreieck ist RS Kathete und so gilt:

$$RS = h_{\text{Seitenfläche}} = \sqrt{BS^2 - RB^2}$$

6.7 Die Oberfläche einer geraden Pyramide

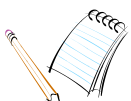
Die Oberfläche der Pyramide besteht – wie beim Netz ersichtlich – aus zwei Bestandteilen: Der Grundfläche und der Mantelfläche. Also heisst die Formel für die Oberflächenberechnung bei allen Pyramiden (auch bei schiefen Pyramiden) gleich:

Bei der Berechnung der Mantelfläche muss darauf geachtet werden, ob alle Seitendreiecke gleich sind oder eben nicht – dann muss jede „Art“ von Dreiecken mit Hilfe von Seitendreieckshöhe (siehe dazu unter 6.6, also direkt vor diesem Abschnitt) und Grundseite berechnet werden. Für die Berechnung der Dreiecksfläche gilt noch immer

$$A_{\text{Dreieck}} = \frac{g \cdot h}{2} = \frac{\text{Grundseite} \cdot \text{Höhe}_{\text{Seitendreieck}}}{2}$$

Der Mantel ist die Summe von allen einzelnen Seitendreiecksflächen (Formel für jedes einzelne anwenden)

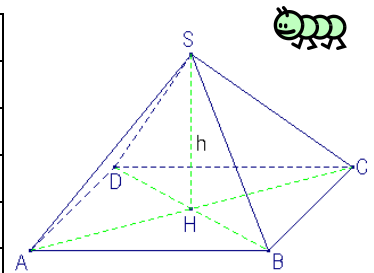
Oberfläche = Grundfläche + Mantel oder $S = G + M$



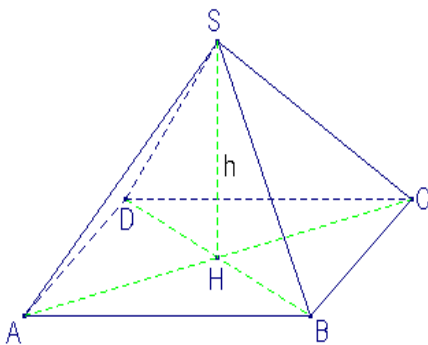
Aufgaben „Die gerade Pyramide“:

1. Berechne die fehlenden Größen in einer geraden Pyramide (Die Grundfläche ist rechteckig oder quadratisch)

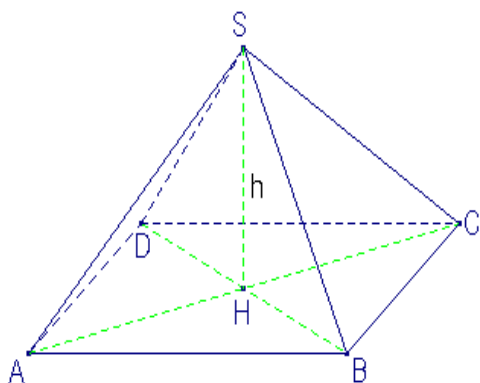
	AB	BC	h	V
a)	3.5 cm	3.2 cm	6cm	
b)	34 cm	12 cm		3468 cm ³
c)	25 dm		9 dm	1606.5 dm ³
d)		(= AB)	4.3 m	1046.448 m ³
e)	3d	4e	9f	
f)		24a	6a	1152a ³



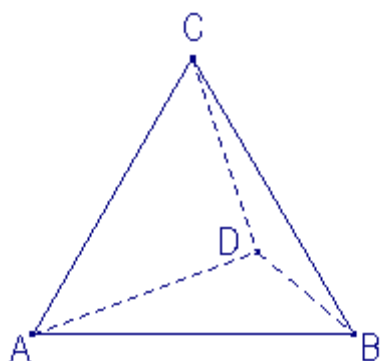
2. Gegeben ist eine quadratische, gerade Pyramide mit $AB = BC = 4\text{cm}$ und $h = 5\text{cm}$. Berechne Volumen und Oberfläche dieser Pyramide.



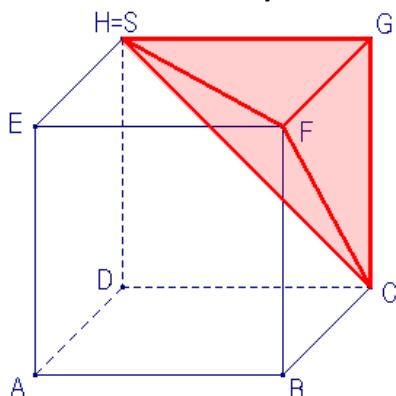
3. Gegeben ist eine quadratische, gerade Pyramide mit einer Grundfläche von 46.24cm^2 und einer Oberfläche 122.4cm^2 . Berechne die Höhe und das Volumen dieser Pyramide.



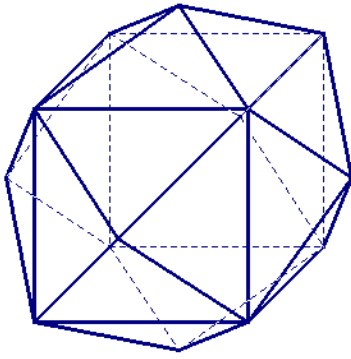
4. Berechne den Oberflächeninhalt eines Tetraeders mit Kantenlänge 10cm.



5. Einem Würfel mit Kantenlänge $a = 10\text{cm}$ ist eine Pyramide wie abgebildet eingeschrieben. Berechne Volumen und Oberfläche dieser Pyramide.



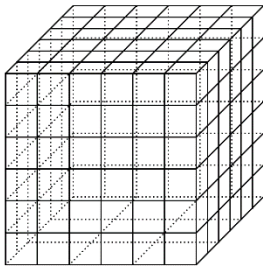
6. Einem Würfel mit Kantenlänge a werden auf allen Seitenflächen gleich grosse quadratische gerade Pyramiden aufgesetzt. Dadurch vergrößert sich das Volumen des Würfels um drei Viertel des ursprünglichen Volumens. Berechne die Höhe der aufgesetzten Pyramiden (Arbeite mit einer Gleichung).



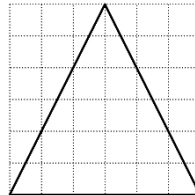
7. Zeichne die Pyramide auf Grund der drei Ansichten ins Raumbild ein.



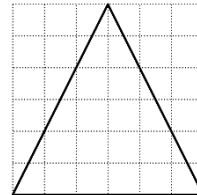
a.



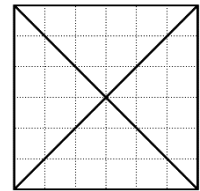
von vorne



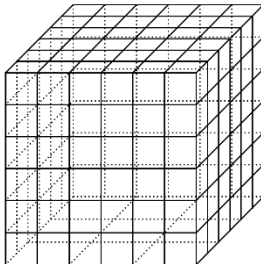
von rechts



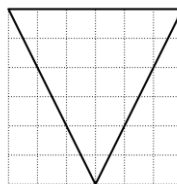
von oben



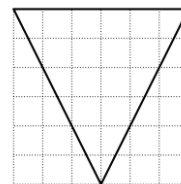
b.



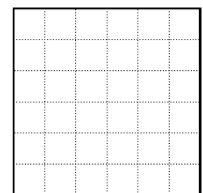
von vorne



von rechts



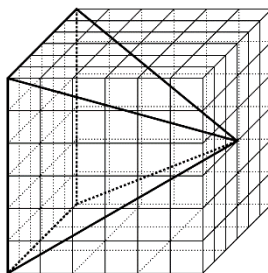
von oben



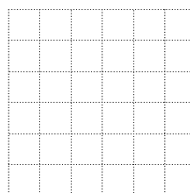
8. Von einer Pyramide kennst du das Raumbild. Zeichne die drei Ansichten „von oben“, „von rechts“ und von vorne“ in die entsprechenden Felder ein.



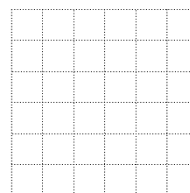
a.



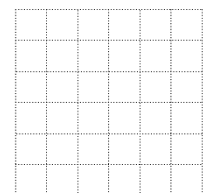
von vorne



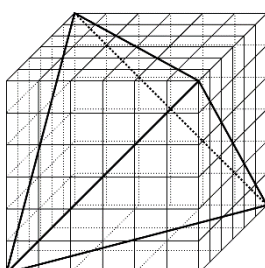
von rechts



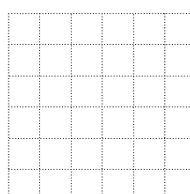
von oben



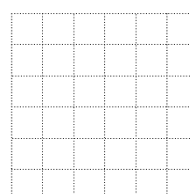
b.



von vorne



von rechts



von oben

