

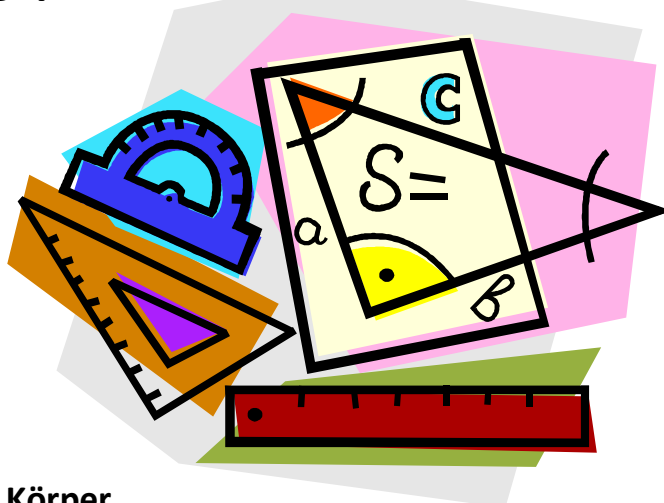
Name:



Geometrie-Dossier

4 – Körper und ihr Aufbau

(angepasst an das Lehrmittel Mathematik 1)



Inhalt:

- Geometrische Körper
- Ecken, Kanten, Flächen (inkl. Polyedersatz von Euler)
- Prisma und Pyramide, Tetraeder und Oktaeder (Definition)
- Der Würfel (Definition, Eigenschaften, Netz, Raumbild)
- Der Quader (Definition, Eigenschaften, Netz, Raumbild)
- Körperansichten

Eine farbige Version findest du im Internet 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.

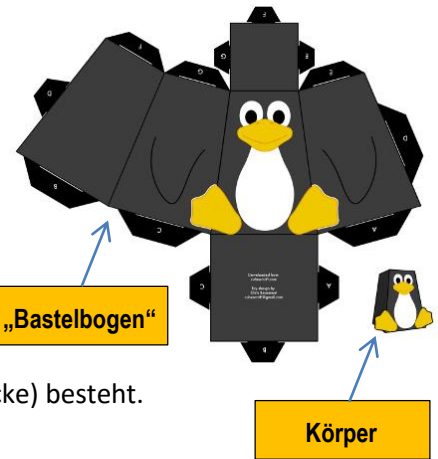
Achtung: Konstruktionen unbedingt mit Zirkel, Massstab, gespitztem Bleistift durchführen. Feine Striche verwenden!

*Konstruktionen: Lösungen rot (weitere Lösungen in ähnlichen Farben, orange, gelb, etc.)
Skizzen: Gegebenes GRÜN, Gesuchtes ROT. Rest Bleistift oder schwarzer Fineliner.*

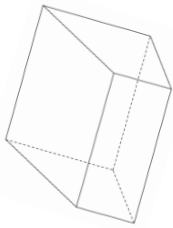
1. Geometrische Körper

In der Geometrie gibt es eindimensionale (Strecken, Punkte, Geraden...), zweidimensionale (Ebenen und Flächen), sowie dreidimensionale Gebilde. In diesem Thema geht es um solche 3D-Gebilde, welche Raum einnehmen. **Sie werden als (geometrische) Körper bezeichnet.**

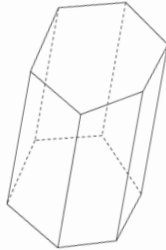
Jeder Körper kann im Sinne eines Bastelbogens in seine Bestandteile zerlegt werden. Die Flächen, aus denen ein Körper zusammengesetzt ist, können eben oder gewölbt sein. Im aktuellen Dossier geht es ausschliesslich um Körper, deren „Bauteile“ aus ebenen Figuren (Vielecke) besteht.



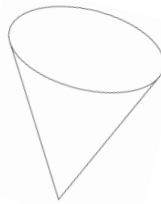
Beispiele von geometrischen Körpern:



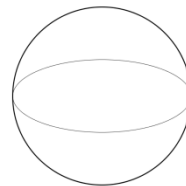
Vierseitiges Prisma



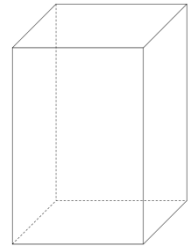
6 seitiges Prisma



Kreisegel



Kugel



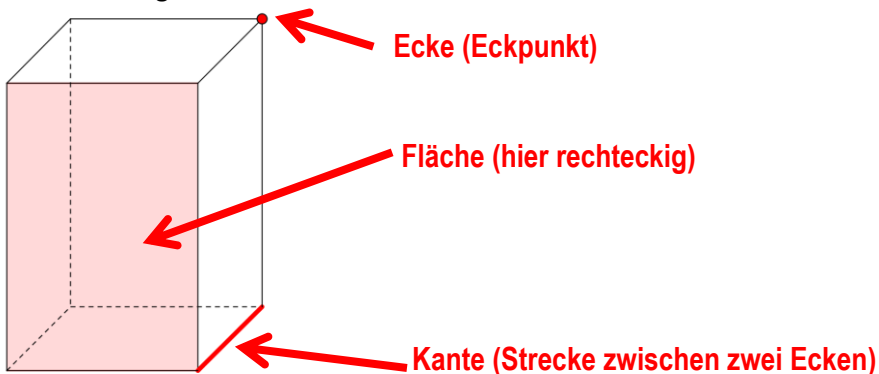
Quader

2. Ecken, Kanten und Flächen – Die Bauteile eines Körpers

2.1. Definitionen

Ein geometrischer Körper besteht aus Flächen, Ecken und Kanten. Diese spielen eine grosse Rolle (speziell bei Berechnungen und bei Abwicklungen als Netz). Die Kanten sind immer als Strecken zu verstehen. Die Flächen sind ebene Vielecke, ihre Form und Eckenzahl ist unterschiedlich und hängt vom Körper ab.

Hier abgebildet ist ein Quader.



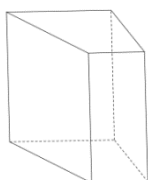
2.2. Der Polyedersatz von Euler

Der Mathematiker Leonhard Euler hat einen Zusammenhang zwischen Ecken, Flächen und Kanten in Polyedern (das sind die Körper, die in diesem Dossier betrachtet werden) gefunden. Dieser lautet:

$$\text{Anzahl Ecken} + \text{Anzahl Flächen} = \text{Anzahl Kanten} + 2$$

Oder kurz: $e + f = k + 2$

wobei e = Anzahl Ecken, f = Anzahl Flächen, k=Anzahl Kanten



In diesem Beispiel lässt sich das zeigen (durch Auszählen)

$$e = 8$$

$$f = 6$$

$$k = 12$$

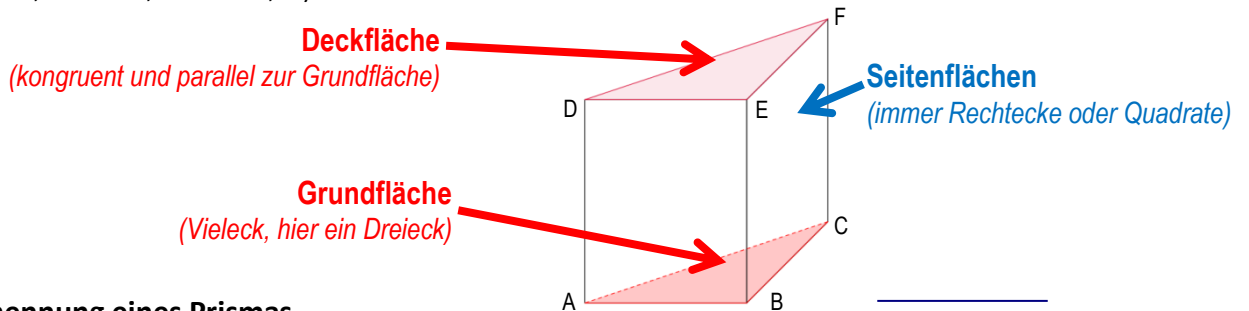
Der Satz $e + f = k + 2$ gilt, da $8 + 6 = 12 + 2$ oder $14=14$ stimmt.

3. Prismen

3.1. Das gerade Prisma

Das gerade Prisma ist ein geometrischer Körper, der besondere Eigenschaften hat:

Ein gerades Prisma hat eine **kongruente und parallele Grund- und Deckfläche**. Seine **Seitenflächen bestehen ausschliesslich aus Rechtecken (oder Quadraten)**. Die Grundfläche (und Deckfläche) eines Prismas ist ein Vieleck und kann verschiedene Formen haben (Dreieck, Rechteck, Quadrat, Trapez, Viereck, Fünfeck, Sechseck, ...).



3.2. Benennung eines Prismas

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

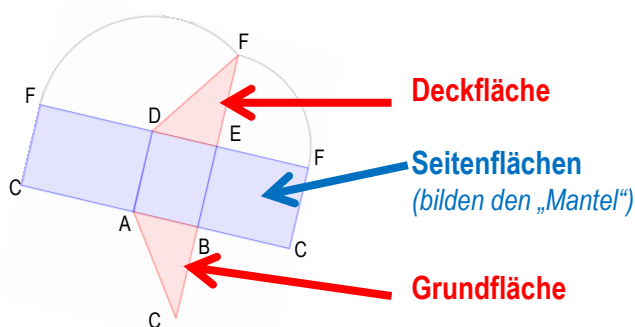
und so weiter...

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

Gerade Prismen und schiefe Prismen:

Stehen die Seitenflächen – und damit alle Seitenkanten – senkrecht auf der Grundfläche, so spricht man von einem geraden Prisma (wie das oben abgebildete Prisma). Stehen die Seitenflächen nicht senkrecht, so heisst das Prisma „schiefes Prisma“

3.3. Das Netz eines Prismas



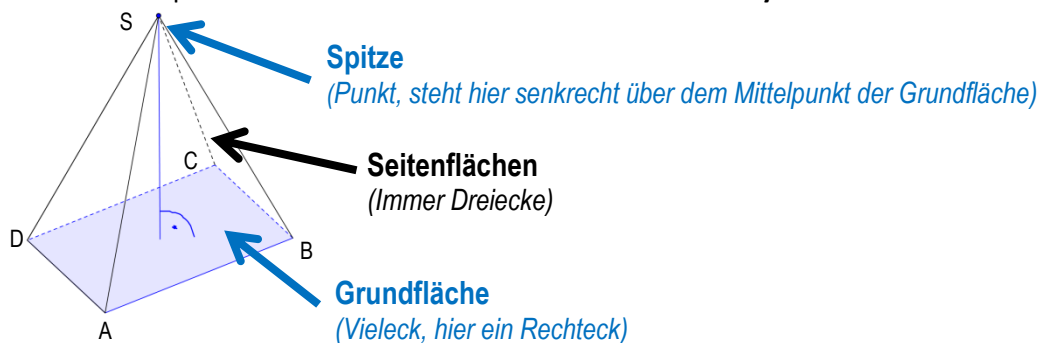
Durch die Abwicklung des Prismas finden sich einzelne Kanten mehrfach (das sie ja zusammengeklebt werden, wenn der „Bastelbogen“ wieder zusammengesetzt wird (da hat es dann extra „Klebelaschen“). Ebenso kommen einzelne Ecken an verschiedenen Enden des Netzes vor. Zum Thema „Netz“ findest du detaillierte Erklärungen unter dem Punkt 5.3 (Seiten 5 und 6).

Versteht man das Netz als Verpackung, kann man sich auch überlegen, wie viele Schnitte mit einem Cutter man braucht, um aus der Verpackung den ursprünglichen „Bastelbogen“ wieder herzustellen. Dabei gilt: **Anzahl Schnitte = Anzahl Ecken – 1**. Dies zeigt sich auch bei dem oben gezeigten Prismen-Netz: Das Prisma hat 6 Ecken, für die Abwicklung sind 5 Schnitte nötig (Kanten FD, EF, CA, BC, CF).

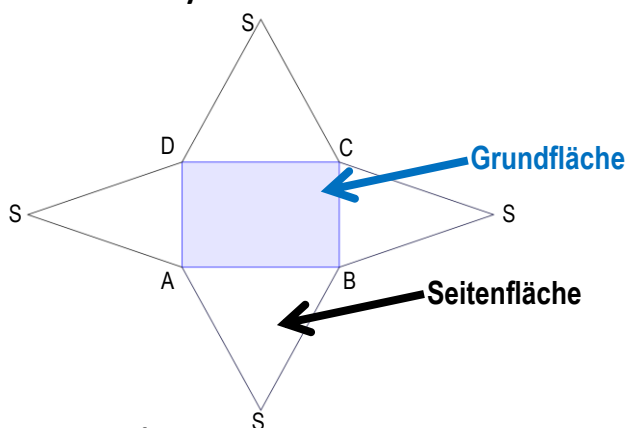
4. Pyramiden

4.1. Die Pyramide

Die Pyramide hat – wie das Prisma – ein **Vieleck als Grundfläche**. Die Pyramide hat allerdings keine Deckfläche, sondern eine einzelne Spitze (ein Punkt). Bei geraden Pyramiden steht diese Spitze senkrecht über dem Mittelpunkt der Grundfläche. Die **Seitenflächen einer Pyramide sind immer Dreiecke**.

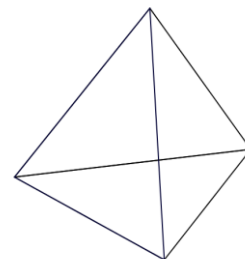


4.2. Das Netz der Pyramide



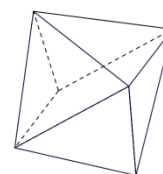
4.3. Der Tetraeder

Der Tetraeder ist eine spezielle Pyramide. Sie besteht aus **vier kongruenten und gleichseitigen Dreiecken** (Deshalb „Tetra“, was auf die Zahl „vier“ verweist). Besondere Berühmtheit hat diese Form durch das weit verbreitete „Tetra Pak“ erlangt, das in seiner ersten Form genau als Tetraeder konstruiert wurde.



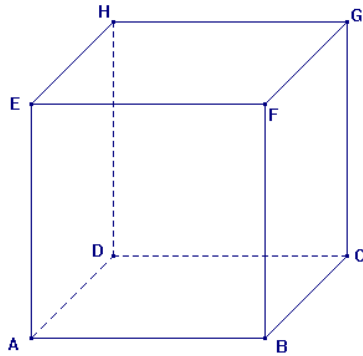
4.4. Der Oktaeder

Der Oktaeder besteht aus **acht gleichseitigen und kongruenten Dreiecken** (Deshalb „Okta“, was auf die Zahl Acht verweist). Der Oktaeder kann auch aus zwei gleichen Pyramiden gebaut werden, die an der Grundfläche zusammengeklebt werden.



5. Der Würfel

5.1. Eigenschaften und Begriffe



Der Würfel ist ein Raumkörper mit:

8 Ecken Die Ecken sind Endpunkte von je 3 Kanten.

6 Flächen 6 deckungsgleiche (kongruente) Quadrate

12 Kanten gleichlange Strecken, immer 4 sind zueinander parallel)

Dieser Würfel wurde als Raumfigur **im Schrägbild dargestellt**.

Der Würfel ist auch ein Prisma (mit speziellen Eigenschaften), sowie ein Quader mit speziellen Eigenschaften

5.2. Das Schrägbild als Darstellungsform von Raumfiguren

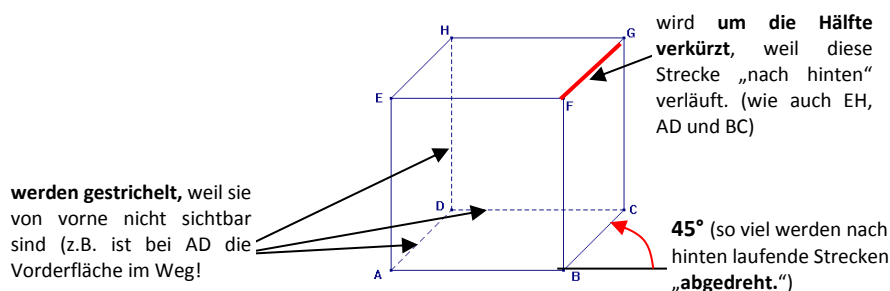
Das Schrägbild ist die am Besten geeignete Art, um Raumfiguren auf Papier darzustellen. Durch die „abgeschrägte“ Form ihrer nach hinten verlaufenden Strecken entsteht ein räumlicher (perspektivischer) Effekt, so dass man sich die Form und Grösse der Figur gut vorstellen kann. Dennoch muss man beim Zeichnen von Schrägbildern auf einige Regeln achten:

- Im Schrägbild werden die nach hinten verlaufenden Strecken in einem Winkel von 45° (manchmal 30°) gezeichnet und um die Hälfte verkürzt.
- Unsichtbare Kanten werden gestrichelt. (Dies bezeichnen wir als „Sichtbarkeit“)
- Die **Kurzform** wird geschrieben als: *Körpername* ($45^\circ, \frac{1}{2}$)

Dies bezeichnet den **Typ** (Quader, Würfel, Prisma, ...), den man im Schrägbild darstellen soll.

In der Klammer stehen „**Abdreh-Winkel**“ (hier 45°) und **Verkürzung** ($\frac{1}{2}$) für die nach hinten verlaufenden Strecken.

Am Beispiel des Würfels:



5.3. Das Netz des Würfels als Hilfsmittel:

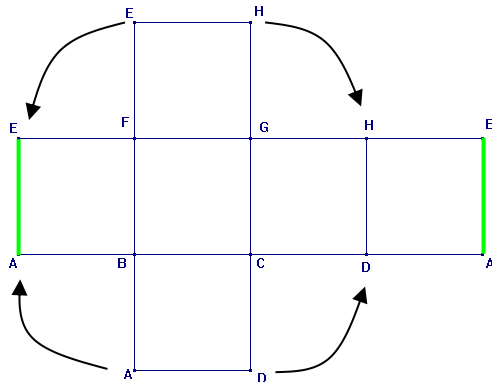
Die meisten Menschen haben schon irgendwann in ihrem Leben einen Bastelbogen vor sich gesehen, vielleicht sogar aus einem solchen Bastelbogen eine Burg (für Schüler im Zürcher Oberland besonders beliebt ist die Kyburg) gebaut. Und genau ein solcher „Bastelbogen des Raumkörpers“ heisst in der Geometrie „Netz des Körpers“.

Das **Netz** stellt die **Oberfläche** des Körpers in „**abgewickelter**“ (oder eben „nicht gefalteter“) **Form** dar. Die Oberfläche besteht also aus allen sichtbaren Flächen eines Körpers (Merksatz: Die Oberfläche eines Körpers ist all das, was farbig wird, wenn man den Körper in einen Farbkübel hineinlegt)

Wenn wir uns das Netz eines Würfels einmal genauer anschauen, dann können wir uns zum Beispiel die folgenden Möglichkeiten vorstellen (Du siehst vor dir also drei verschiedene Bastelbögen für den gleichen Würfel)

Das Netz wird entsprechend beschriftet, dass die Punkte eindeutig wieder dem Raumbild zugeordnet werden können.

Dabei gibt es verschiedene Techniken, die anhand der drei verschiedenen Darstellungen gleich erklärt werden:

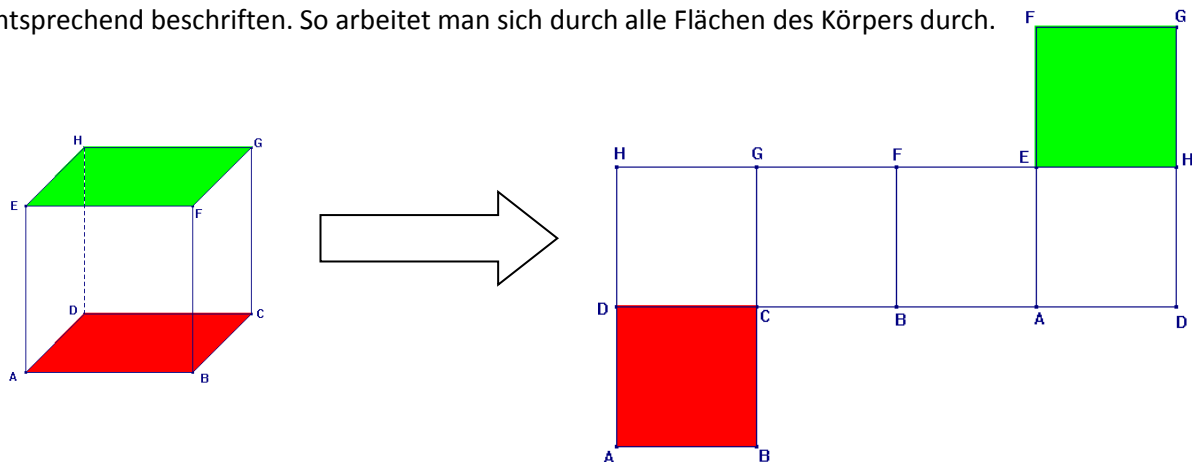


Beschriftungsvariante 1: „sich das Falten vorstellen“

Mit den Pfeilen ist das Auffalten angedeutet, damit man es beim Anschreiben der Punkte einfacher hat. Die beiden Grünen Kanten werden dabei aufeinander fallen.

Beschriftungsvariante 2: „Flächen bestimmen und anschreiben / färben“

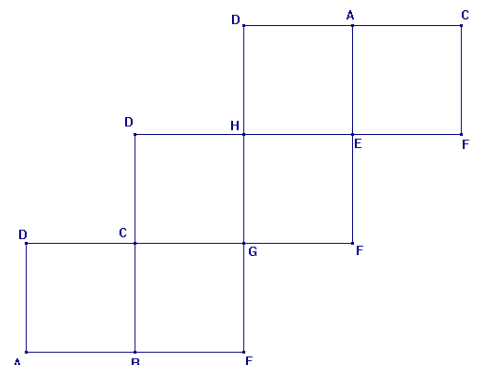
Man kann sich auch vorstellen, die Fläche aus dem Raumbild ins Netz zu übertragen. Das heißt, man muss herausfinden, welche Fläche des Netzes welcher Fläche im Raumbild entspricht. Sinnvollerweise beginnt man dabei mit der Grundfläche (Standfläche, hier rot) oder Deckfläche (oberste Fläche, hier grün). Sobald man die hat, kann man schauen, welche Eckpunkte zu dieser Fläche gehören und sie entsprechend beschriften. So arbeitet man sich durch alle Flächen des Körpers durch.



Beschriftungsvariante 3: „Kanten“

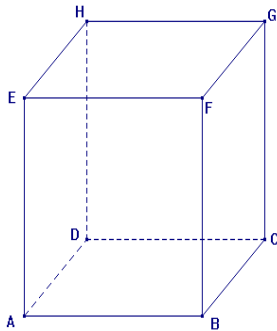
Man merkt sich die verschiedenen Kanten des Würfels: von A aus gibt es zum Beispiel die Kante AD, die Kante AB und AE. Entsprechend muss jede Kante einmal vorkommen. Mit etwas Geschick und einer Mischung zwischen den Varianten 1 und 2 kann man damit relativ schnell herausfinden, was wo hingehört..

➔ Für den gleichen Raumkörper gibt es verschiedene Netze (Bastelbogen). Die **Beschriftung** dieser Netze ist auf verschiedene Arten möglich. Am Besten man überprüft die Netze mit allen drei Methoden (**Auffalten vorstellen, Flächen aus dem Raumbild dem Netz zuordnen, Kanten überprüfen**). So kann eigentlich nichts schief gehen.



6. Der Quader

6.1. Eigenschaften und Begriffe



Der Quader ist ein Raumkörper mit:

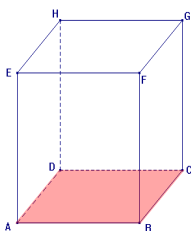
- | | |
|------------------|--|
| 8 Ecken | Die Ecken sind Endpunkte von je 3 Kanten. |
| 6 Flächen | 6 Rechtecke, von denen je 2 gegenüberliegende kongruent (deckungsgleich) und parallel zueinander sind. |
| 12 Kanten | Strecken, von denen je 4 gleich lang und parallel zueinander sind. |

Der Würfel ist also eigentlich auch ein Quader, allerdings einer mit speziellen Eigenschaften. Wir können also feststellen, dass der **Würfel ein Spezialfall eines Quaders** darstellt (Alle Seitenflächen sind quadratisch und gleich gross, alle Kanten sind gleich lang). Auch der Quader wird – wie alle Raumfiguren – im Schrägbild (45° , $\frac{1}{2}$) dargestellt. **Der Quader selber ist auch ein Prisma** (mit speziellen Eigenschaften)

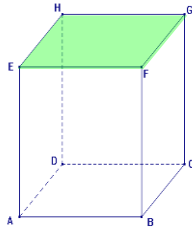
6.2. Die Flächen eines Raumkörpers am Beispiel des Quaders

Der Quader ist ein typischer Vertreter eines Raumkörpers. Bei allen Raumkörpern gelten die gleichen Bezeichnungen für verschiedene Flächen. Deshalb wollen wir die drei verschiedenen „Flächengruppen“ anhand des Quaders benennen:

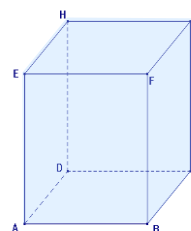
Die Standfläche heisst „**GRUNDFLÄCHE**“, die dazu parallele Fläche „**DECKFLÄCHE**“. Die vier Seitenflächen bilden die „**MANTELFLÄCHE**“ oder kurz „**MANTEL**“



Grundfläche



Deckfläche



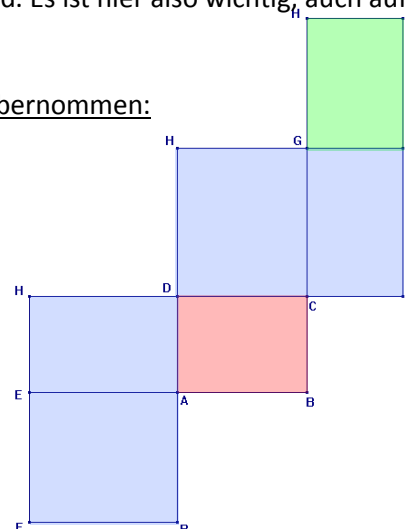
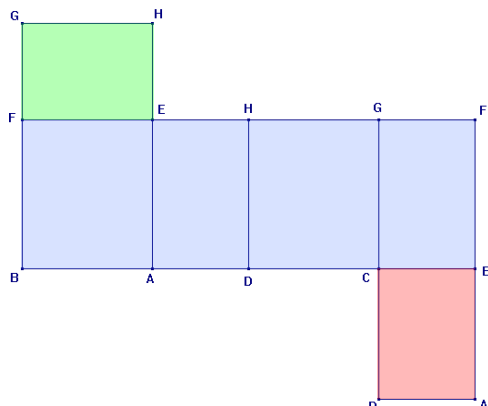
Mantel (die 4 Seitenflächen zusammen)

6.3. Das Netz des Quaders

Auch beim Quadernetz gibt es zahlreiche Möglichkeiten, dieses Netz darzustellen. Die Beschriftung des Quadernetzes läuft dabei genau gleich, wie beim Würfelnetz. Also über die drei Tricks: Flächen identifizieren, Kanten beachten, Auffalten vorstellen.

Speziell beim Quadernetz ist, dass nicht alle Kanten gleich lang sind. Es ist hier also wichtig, auch auf die Kantenlänge zu schauen.

Beispiele für Quadernetze (Die Farbcodes für Flächen sind oben übernommen):



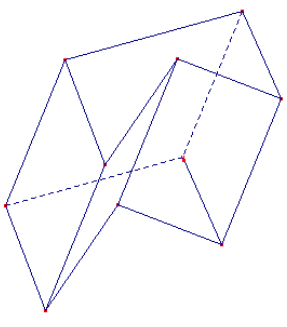
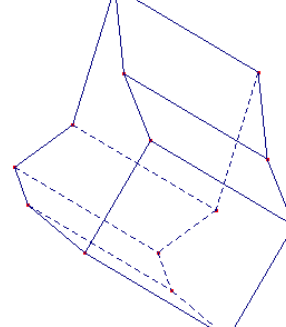
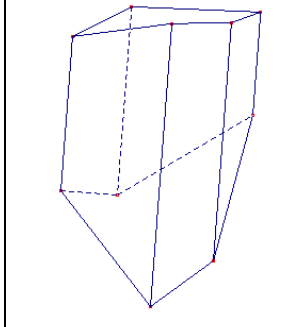
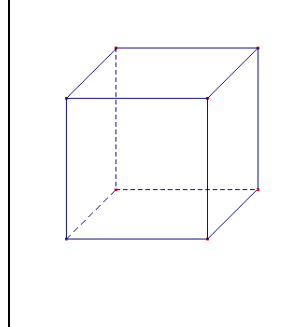
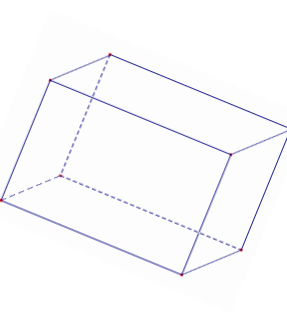
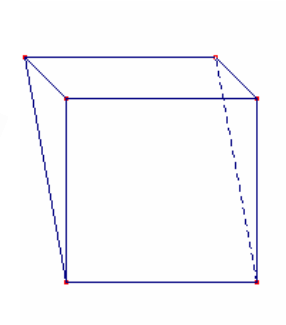
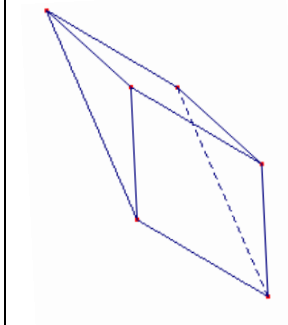
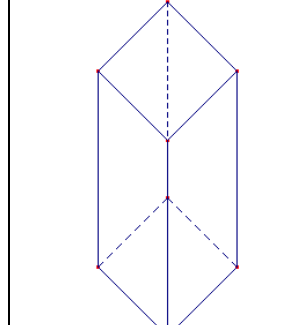


Benennen von Prismen:



1. Löse die folgende Aufgabe

- Markiere in den dargestellten Prismen die Grundfläche mit rot, die Deckfläche mit gelb.
- Bestimme danach, ob es sich dabei jeweils um ein senkrechtes, ein schiefes oder gar kein Prisma handelt
- Benenne die Figuren (Quader, Pyramide, dreiseitiges Prisma, fünfseitiges Prisma etc.). Zum Teil musst du mehrere Dinge ankreuzen (also alle richtigen Bezeichnungen)!

 ☐ Quader oder Würfel ☐ weder noch ☐ Prisma <u>bei Prismen:</u> ☐ senkrechtes Prisma ☐ schiefes Prisma -seitiges Prisma	 ☐ Quader oder Würfel ☐ weder noch ☐ Prisma <u>bei Prismen:</u> ☐ senkrechtes Prisma ☐ schiefes Prisma -seitiges Prisma	 ☐ Quader oder Würfel ☐ weder noch ☐ Prisma <u>bei Prismen:</u> ☐ senkrechtes Prisma ☐ schiefes Prisma -seitiges Prisma	 ☐ Quader oder Würfel ☐ weder noch ☐ Prisma <u>bei Prismen:</u> ☐ senkrechtes Prisma ☐ schiefes Prisma -seitiges Prisma
 ☐ Quader oder Würfel ☐ weder noch ☐ Prisma <u>bei Prismen:</u> ☐ senkrechtes Prisma ☐ schiefes Prisma -seitiges Prisma	 ☐ Quader oder Würfel ☐ weder noch ☐ Prisma <u>bei Prismen:</u> ☐ senkrechtes Prisma ☐ schiefes Prisma -seitiges Prisma	 ☐ Quader oder Würfel ☐ weder noch ☐ Prisma <u>bei Prismen:</u> ☐ senkrechtes Prisma ☐ schiefes Prisma -seitiges Prisma	 ☐ Quader oder Würfel ☐ weder noch ☐ Prisma <u>bei Prismen:</u> ☐ senkrechtes Prisma ☐ schiefes Prisma -seitiges Prisma

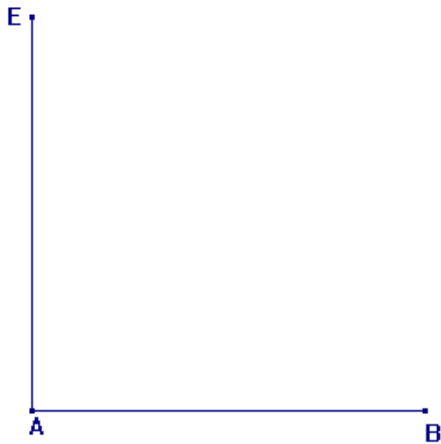


Aufgaben "Würfel":

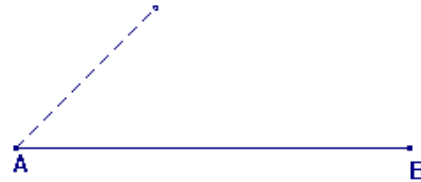
1. Zeichne das angefangene Schrägbild (45° , $\frac{1}{2}$) eines Würfels fertig.



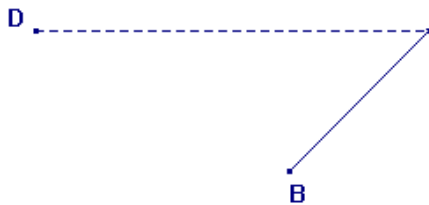
a)



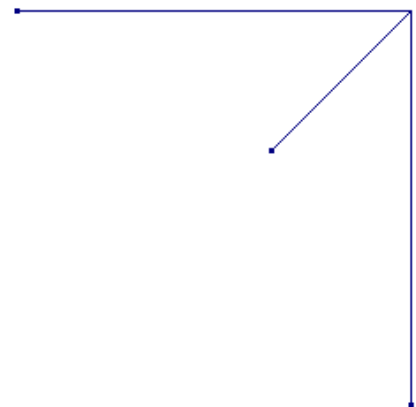
b)



c)



d)

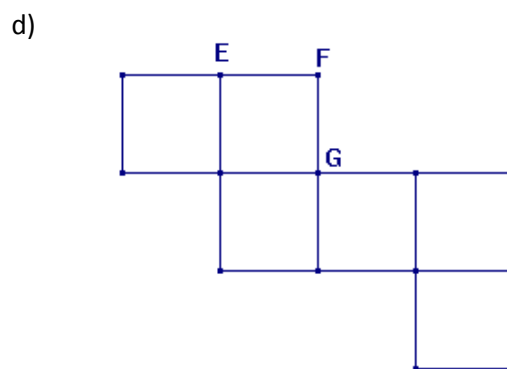
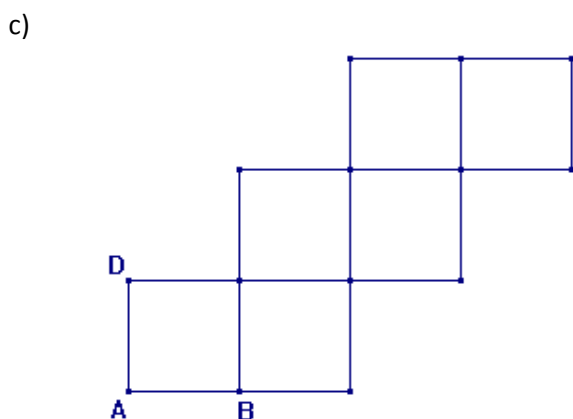
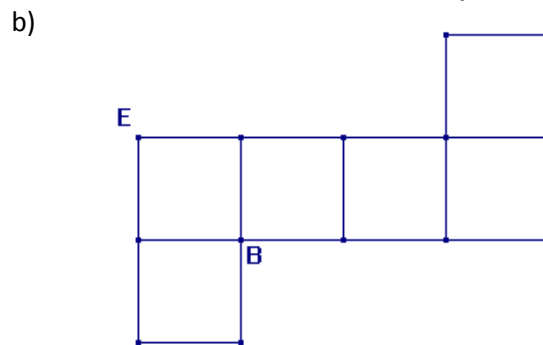
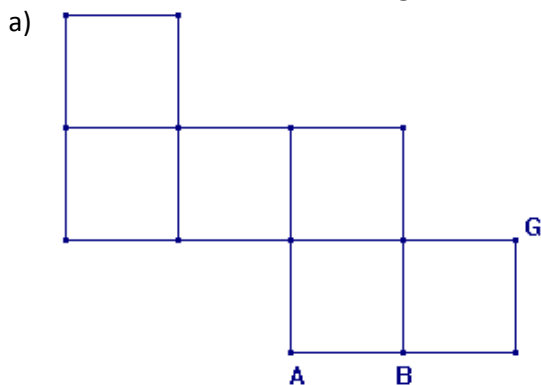


2. Welches Netz lässt sich zu einem Würfel zusammensetzen? Kreuze an und markiere die Grund- und Deckfläche jeweils farbig, wenn sich ein Würfel zusammensetzen lässt:



Netz	Würfelnetz	kein Würfelnetz
a)	☐	☐
b)	☐	☐
c)	☐	☐
d)	☐	☐
e)	☐	☐
f)	☐	☐
g)	☐	☐

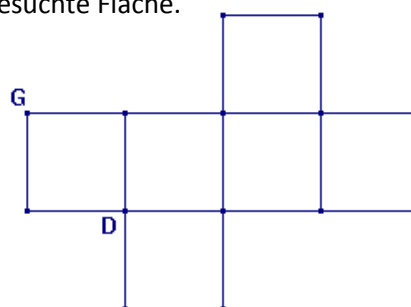
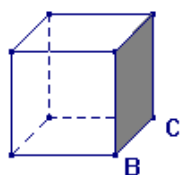
3. Beschrifte das Netz korrekt fertig und kennzeichne jeweils Grund – und Deckseite mit „G“ resp. „D“.



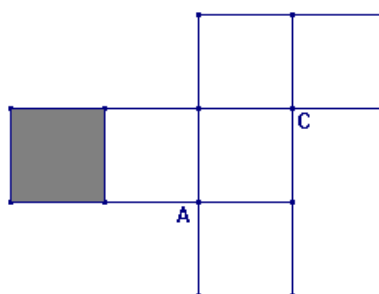
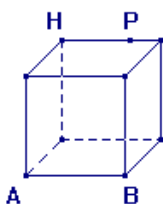
4. Beschrifte Raumbild und Netz korrekt, so dass die schraffierten Seitenflächen übereinstimmen.



a) Beschrifte vollständig und schraffiere im Netz die gesuchte Fläche.



b) Übertrage den Punkt P ins Netz und schraffiere im Raumbild die gesuchte Fläche



5. Ein bemalter Würfel wird in lauter gleich grosse Teilwürfelchen zersägt. Dabei entstehen verschiedene Würfel mit verschiedener Bemalung. Wie viele Würfelchen jeder Sorte (3 bemalte Seiten, 2 bemalte Seiten, 1 bemalte Seite, 0 bemalte Seiten) sind entstanden, wenn man genau 64 Teilwürfelchen erhalten hat? (Arbeite evt. mit einer Skizze)

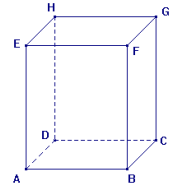
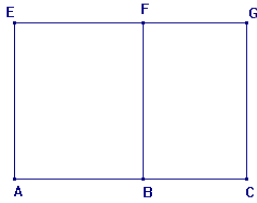


Aufgaben „Quader“:

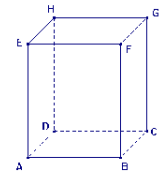
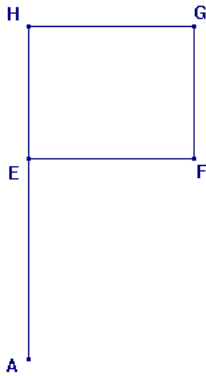


1. Vervollständige die angefangenen Netze zum Netz eines Quaders (Orientiere dich am kleinen Raumbild):

a)



b)



2. Zeichne einen Quader im Schrägbild (45° , $\frac{1}{2}$). Orientiere dich am kleinen Raumbild. Die Kantenlängen sind

a) $AB = 5\text{cm}$, $BC = 4\text{cm}$, $AE = 3\text{cm}$

b) $AB = 3.5\text{cm}$, $BC = 6\text{cm}$, $AE = 4\text{cm}$



A



A

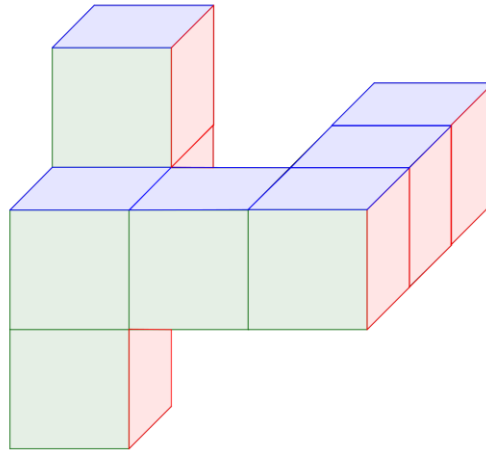
7. Körper und ihre Ansichten

7.1. Würfelkörper

Der Begriff „Würfelkörper“ ist eine Erfindung des Lehrmittels „Mathematik 1“. Der Name macht dennoch Sinn, da die verschiedenen Körper, die dargestellt werden, aus „Einheitswürfel“ zusammengebaut werden. Es handelt sich also um **Körper aus Würfeln – also Würfelkörper**.

Dabei werden gleichartige Würfel aneinandergesetzt, wobei immer ganze Würfelflächen aneinandergeklebt werden.

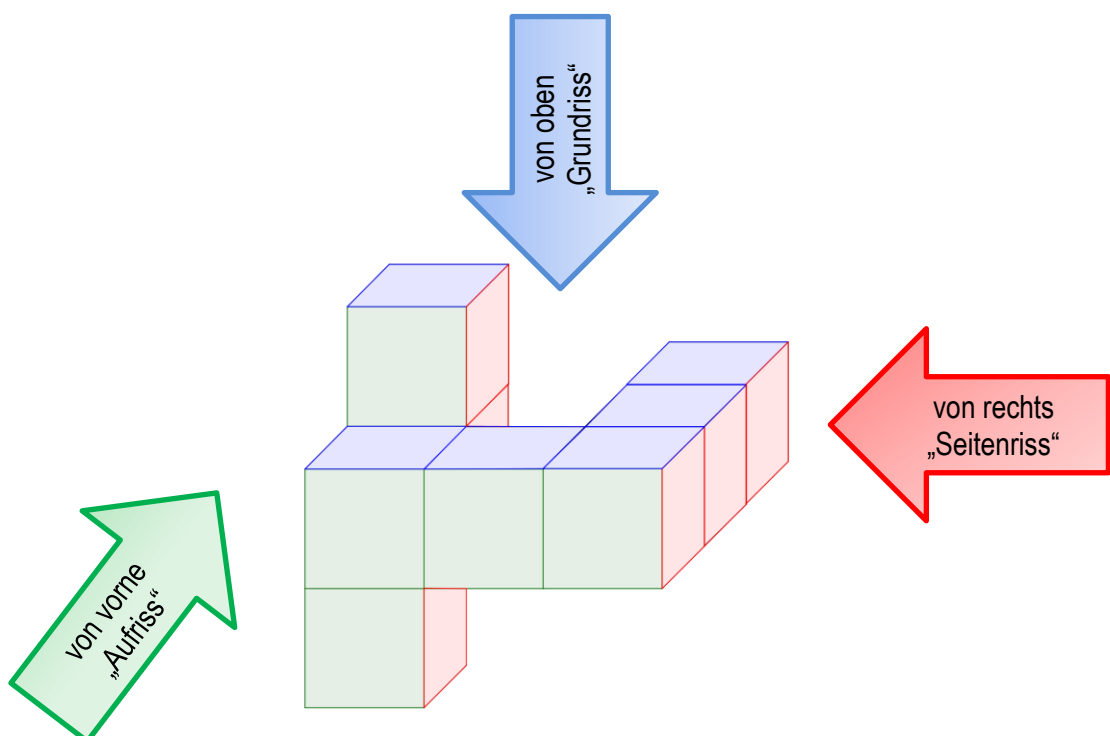
Als Beispiel nehmen wir den untenstehenden Würfelkörper.



7.2. Die drei Ansichten des Körpers

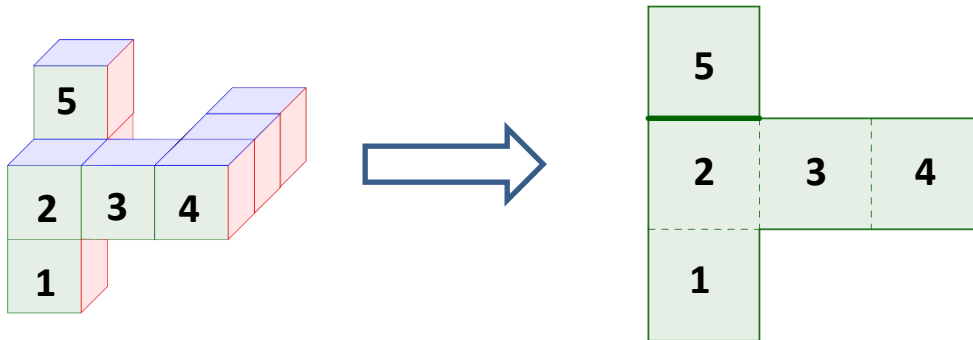
Das Problem bei allen Körpern besteht darin, dass ein dreidimensionales Objekt auf einer Ebene (ein Blatt Papier oder einer Photographie) abgebildet werden muss. Je nachdem, woher du schaust, siehst du gewisse Teile des Körpers nicht, andere aus anderen Perspektiven. Damit wir doch eine gewisse Einheitlichkeit der Abbildung des Körpers auf unser Papierblatt erreichen (speziell in technischen Plänen), wird mit drei verschiedenen Ansichten („Rissen“) gearbeitet, die immer aus den drei gleichen Richtungen erfolgen:

- 1) von vorne („Aufriss“) → Hier sehen wir uns die „grünen“ Flächen des Körpers an
- 2) von oben („Grundriss“) → Das sind die hier „blau“ markierten Flächen, die man sieht.
- 3) von rechts (oder von links) („Seitenriss“) → Dies sind die „roten“ Flächen

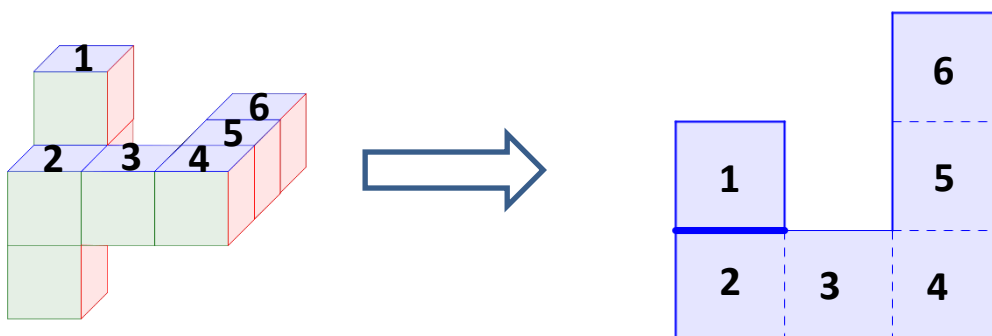


In den einzelnen Rissen werden alle Kanten, die im eigentlichen Würfelkörper versetzt sind, mit einer dicken Linie markiert. Die anderen Flächen werden gestrichelt oder ganz fein gezeichnet.

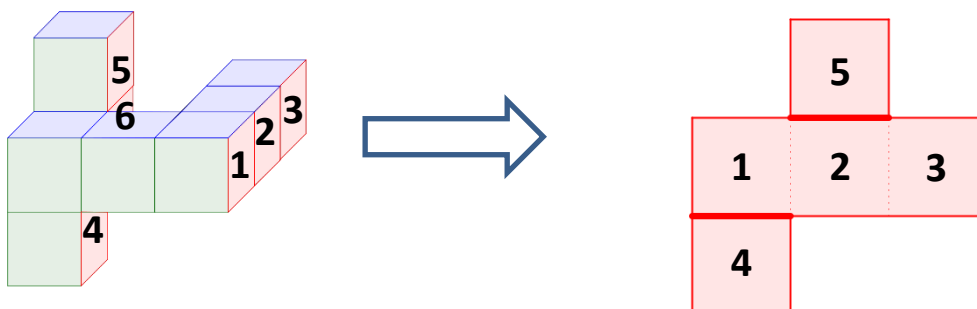
Betrachten wir die Entstehung des Aufrisses (**Blick von vorne**): Hier sind die Flächen 1 bis 4 alle in der gleichen Ebene, die Fläche 5 ist allerdings nach hinten versetzt, sie ist nicht auf der gleichen Ebene wie die anderen Flächen. Also muss im Riss „von vorne“ die **Fläche 5 mit einer dicken Linie abgesetzt** werden.



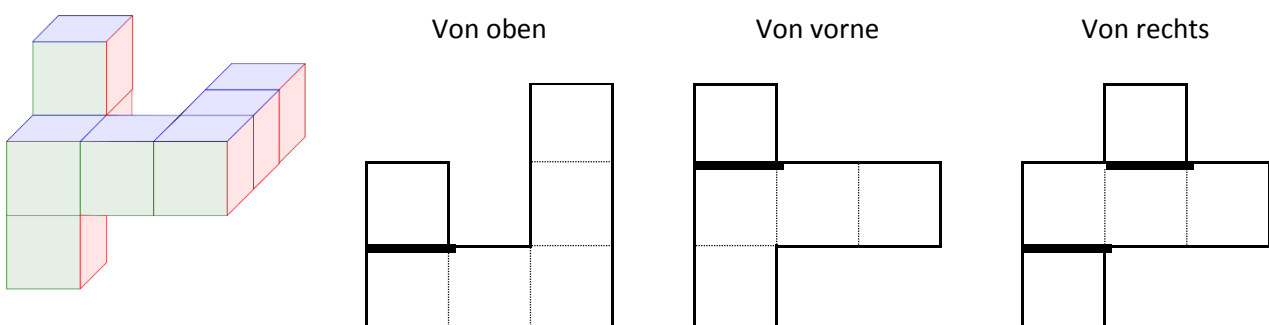
Schauen wir von oben auf diesen Körper, so sehen wird, dass die Fläche 1 weiter oben liegt, als die Flächen 2 bis 6. Dies wird mit der dicken Linie angezeigt.



Beim Blick von rechts sind sogar drei Flächen nach hinten versetzt. Allerdings ist die Fläche 6 von rechts nicht sichtbar, weil die Fläche 2 genau davor liegt! Die dicke Linie gehört also zu Fläche 4 und 5.



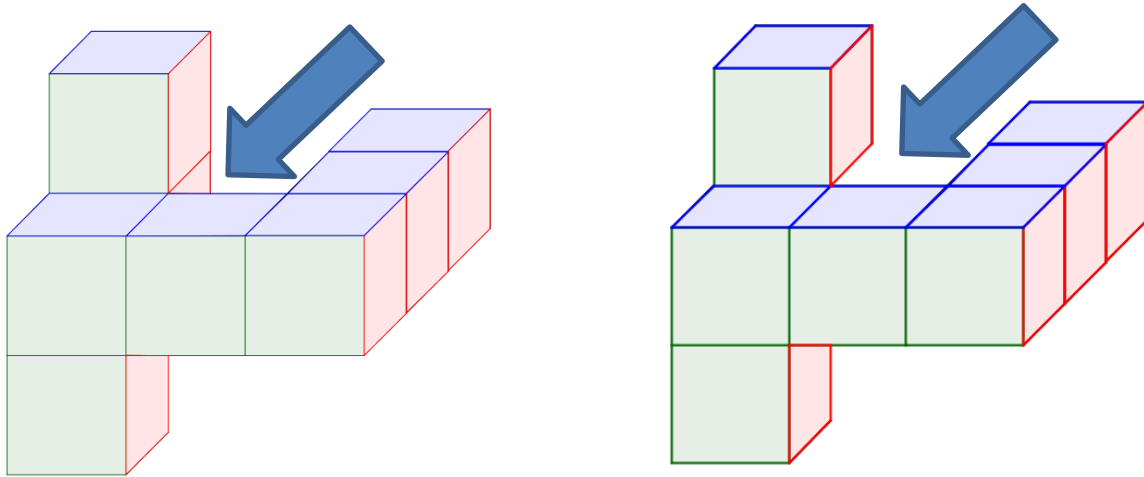
Die drei Ansichten des Körpers sind also wie folgt:



7.3. Das Problem des Informationsverlustes

Wie oben angetönt, gehen gewisse Informationen bei der Abbildung der Körper verloren (In unserem Beispiel ist der Würfel (von vorne gesehen) unten links in keinem Riss sichtbar. Mit den drei Rissen könnte auch davon ausgegangen werden, dass er gar nicht existiert! So kann es sein, dass man auf Grund des Bildes, welches auf der Ebene erzeugt wird, die genaue Zusammensetzung eines Körpers nicht mehr ganz nachvollziehen kann. Besser ist es, den Körper in der Hand zu haben, ihn zu drehen und zu wenden und aus allen Richtungen zu betrachten. Doch genau das ist eben beim Abbild auf eine zweidimensionale Ebene nicht möglich – ausser, man macht sich die Mühe, einen Körper aus mehreren Perspektiven zu zeichnen und ihn auf dem Blatt gedreht und gewendet eben auch darzustellen.

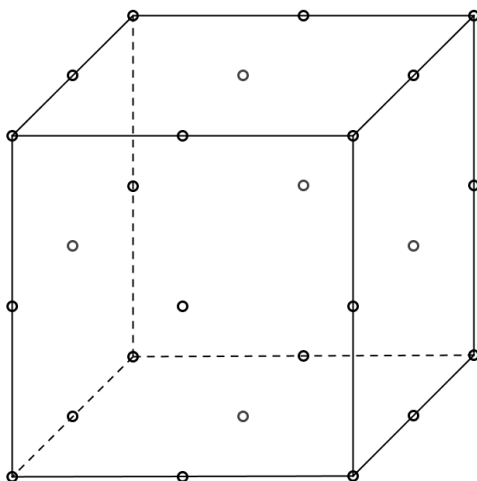
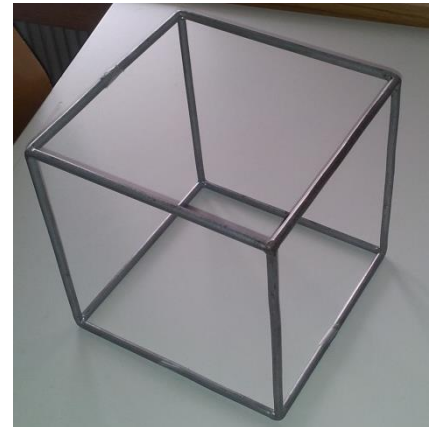
Auf Grund der drei Risse könnte der Körper auf zwei Weisen gebaut sein (der „fragliche“ Würfel ist mit dem Pfeil markiert!)



7.4. Der Blick ins Innere eines Körpers

Stellt man sich einen Körper – meist einen Würfel oder Quader - als Drahtkörper vor (siehe Bild: Alle Kanten sind aus dickem Draht, man kann durch den Würfel durchsehen, durchgreifen), so kann man jetzt auch Körper zeichnen, die im Innern eines solchen Drahtkörpers liegen. Ein Drahtkörper hat dein Lehrer oder deine Lehrerin sicher auch schon gezeigt, um dir genau diese Form etwas näher zu bringen. Beim Herauszeichnen solcher Körper ist es dann wichtig, die Sichtbarkeit genau zu betrachten und die „versteckten“ Strecken gestrichelt zu zeichnen. Nur dann kann man sich vorstellen, wie der Körper im ursprünglichen Würfel oder Quader platziert wurde – und

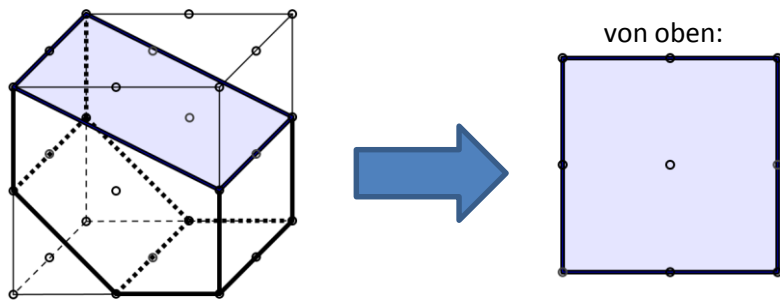
dann kann man auch die drei Ansichten (Risse) des eingesetzten Körpers gut und sicher zeichnen.



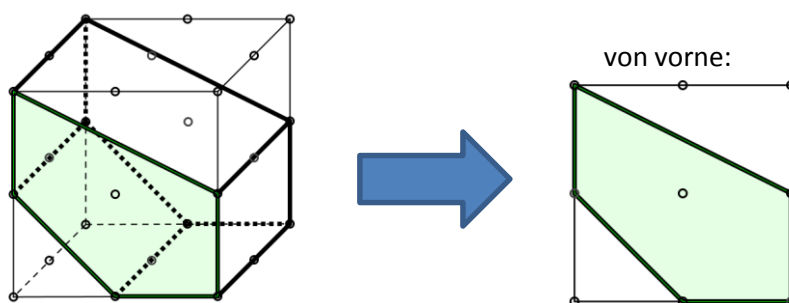
Im Raumbild werden beim Drahtkörper häufig die Eckpunkte und die Kanten- und Flächenmittelpunkte gekennzeichnet, damit das Zeichnen der Risse (rsp. das Übertragen der Risse in den Drahtwürfel) einfacher fällt. Im nebenstehenden Bild ist das Raumbild mit den zahlreichen Mittelpunkten gezeichnet.

Hier eingezeichnet ist nun ein Körper, der in diesem Drahtwürfel platziert wurde. Der Körper hat wie die oben bezeichneten Würfelkörper drei Risse, die ihn möglichst genau beschreiben. Auch in den Rissen werden die verschiedenen Mittelpunkte bezeichnet, um das Übertragen zu erleichtern.
Für die Risse machen wir die genau gleiche Überlegung, wie bei den Würfelkörpern: Was kann man von vorne sehen, was von oben, was von rechts. In unserem Beispiel ist das so:

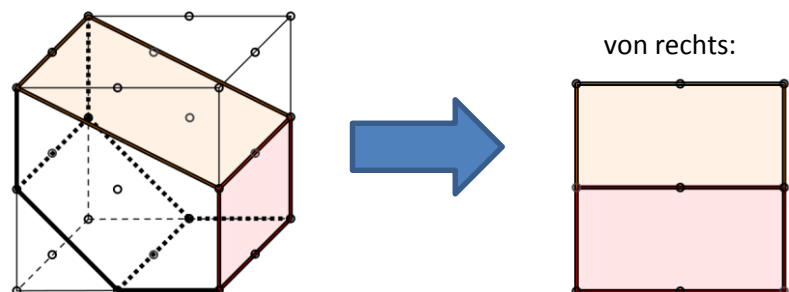
Blick von oben auf den Körper im Drahtwürfel. Alles, was ich sehen kann ist blau markiert.



Blick von vorne auf den Körper im Drahtwürfel: Alles Sichtbare ist grün markiert.



Beim Blick von rechts sehen wir zwei Flächen, die hier rot und orange markiert sind.



Aufgaben „Würfelansichten“:

Ansichten von Würfelkörpern

Hier verweise ich auf die Internetseite zum Lehrmittel „Mathematik 1“ des Zürcher Lehrmittelverlages. Dort finden sich Aufgaben, bei denen die Würfel am Computer gedreht und ihre Ansichten generiert werden können.

⇒ www.mathematik-sek1.ch

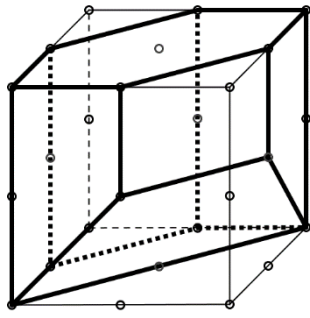
Dann Mathematik 1 wählen und das Thema „4b-Körper und ihre Ansichten“ wählen.

Direktlink:

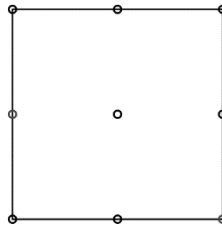
<http://www.lehrmittelverlag-zuerich.ch/Lehrmittel-Sites/MathematikSekundarstufe/Mathematik1/M1Kapitel1-9/M14b/tabid/535/language/de-CH/Default.aspx>

Aufgaben „Drahtwürfel“:

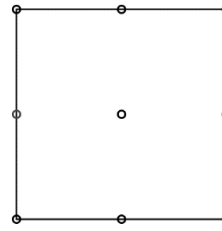
1. Zeichne die drei Risse des folgenden, im Drahtwürfel platzierten Körpers:



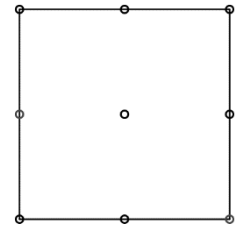
von vorne



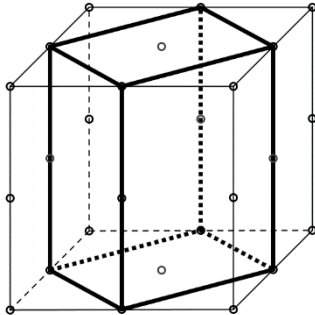
von oben



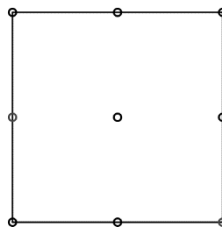
von rechts



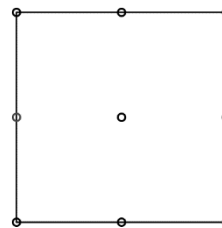
2. Zeichne die drei Risse des folgenden, im Drahtwürfel platzierten Körpers:



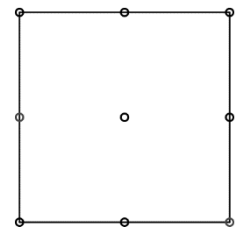
von vorne



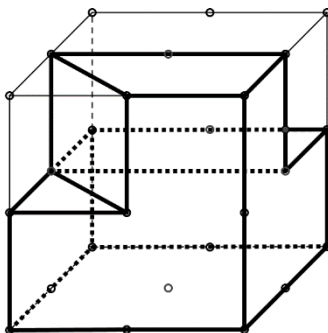
von oben



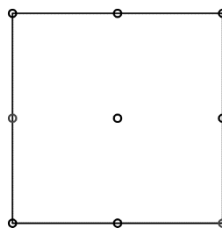
von rechts



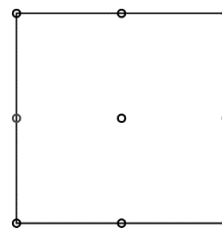
3. Zeichne die drei Risse des folgenden, im Drahtwürfel platzierten Körpers:



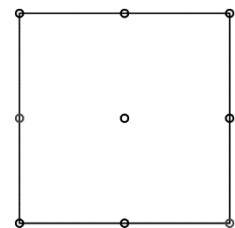
von vorne



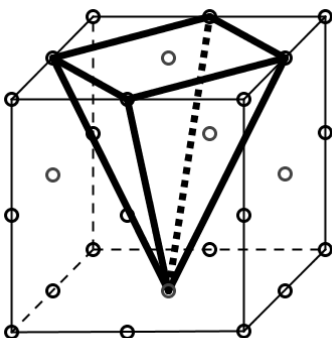
von oben



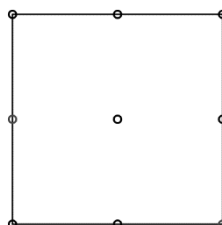
von rechts



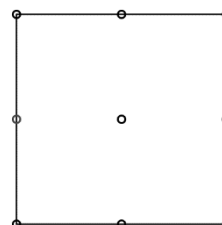
4. Zeichne die drei Risse des folgenden, im Drahtwürfel platzierten Körpers:



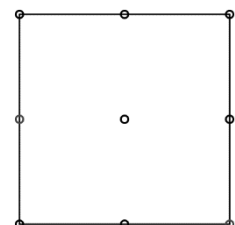
von vorne



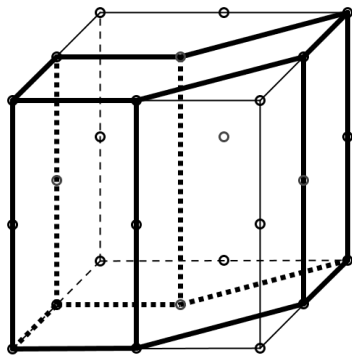
von oben



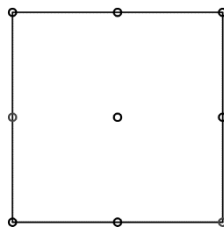
von rechts



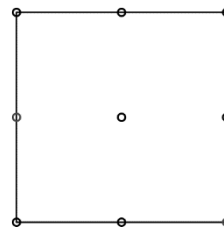
5. Zeichne die drei Risse des folgenden, im Drahtwürfel platzierten Körpers:



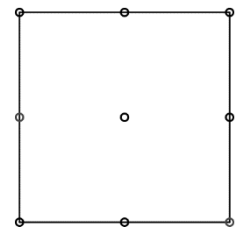
von vorne



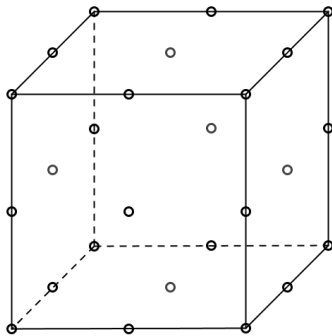
von oben



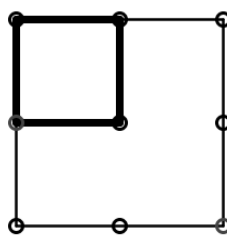
von rechts



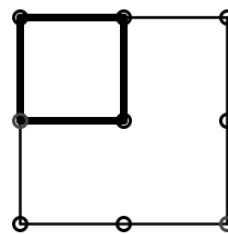
6. Zeichne auf Grund der Risse den Körper in den Drahtwürfel hinein:



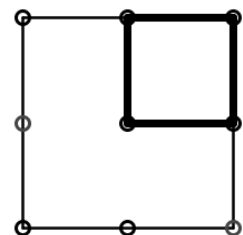
von vorne



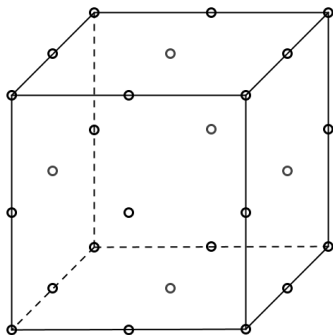
von oben



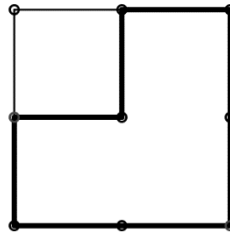
von rechts



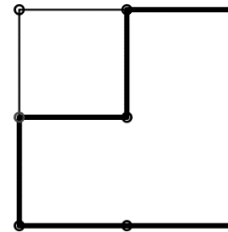
7. Zeichne auf Grund der Risse den Körper in den Drahtwürfel hinein:



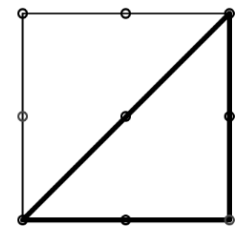
von vorne



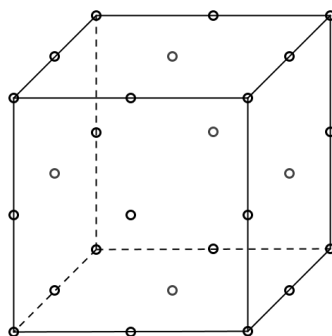
von oben



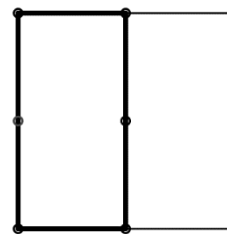
von rechts



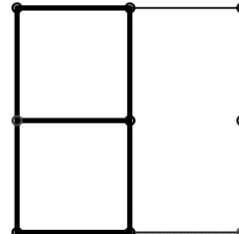
8. Zeichne auf Grund der Risse den Körper in den Drahtwürfel hinein:



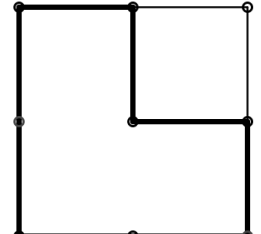
von vorne



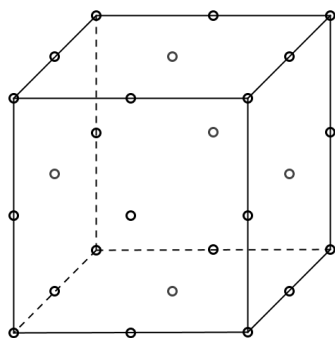
von oben



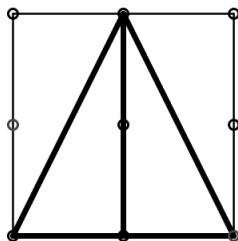
von rechts



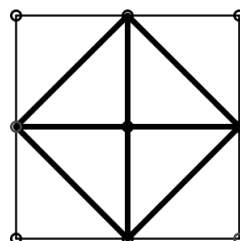
9. Zeichne auf Grund der Risse den Körper in den Drahtwürfel hinein:



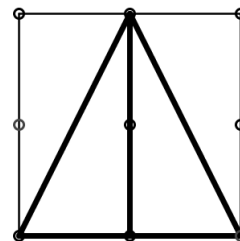
von vorne



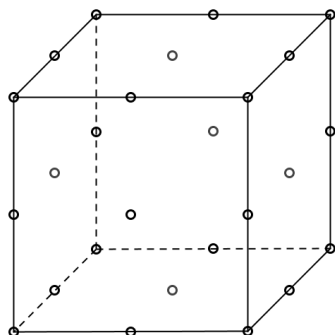
von oben



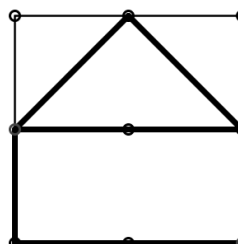
von rechts



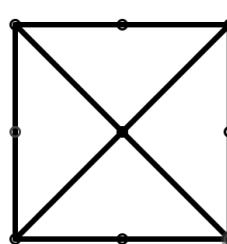
10. Zeichne auf Grund der Risse den Körper in den Drahtwürfel hinein:



von vorne



von oben



von rechts

