AB: Symmetrie – Vielfalt der Formen

Einleitung
Geometrische Körper begegnen uns im täglichen Leben auf Schritt und Tritt. Viele dieser Körper bestehen aus Flächen, die in regelmäßigen Mustern wiederkehren. Wir sprechen in diesem Fall von ***Symmetrie***. Zu den häufigsten Formen zählen Würfel, Säulen (Prismen) und Pyramiden (Abb.1-3).

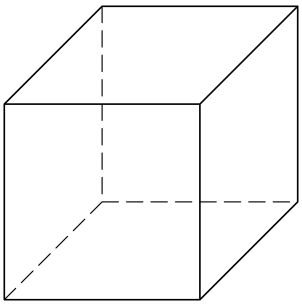
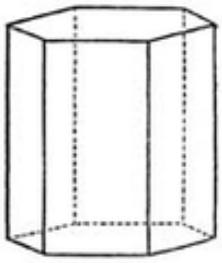


Abb.1: Würfel



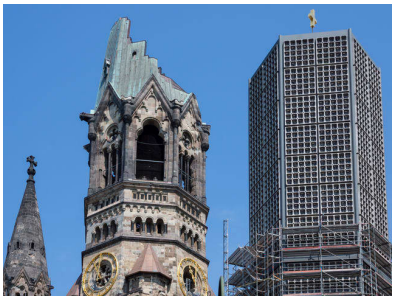


Abb.2: Sechsseitige Prismen

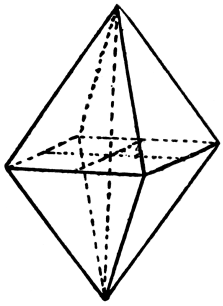


Abb.3: Pyramiden

In der Natur kommen regelmäßige Formen auch bei Kristallen vor. ***Kristalle*** sind regelmäßige, periodische Anordnungen von ***Atomen***, deren äußere Form Auskunft über den inneren Aufbau gibt (Abb.4).

Abb. 4: Kristallmodell als regelmäßige, periodische Anordnung von Kugeln (links), regelmäßiger Kristallkörper (Form: Rhombendodekaeder bzw. 12-Flächner) eines natürlich gewachsenen Granat-Kristalls (Mitte), Rhombendodekaeder zusammengesetzt aus Würfeln (rechts)

In der Natur sind viele Kristalle zu klein, als dass wir sie als solche wahrnehmen bzw. überhaupt erkennen können. Dennoch besteht der allergrößte Teil unseres Planeten Erde aus Kristallen. In Ausnahmefällen werden Kristalle aber so groß, dass ihre Form ohne Hilfsmittel genau beschrieben werden kann (Abb. 5).

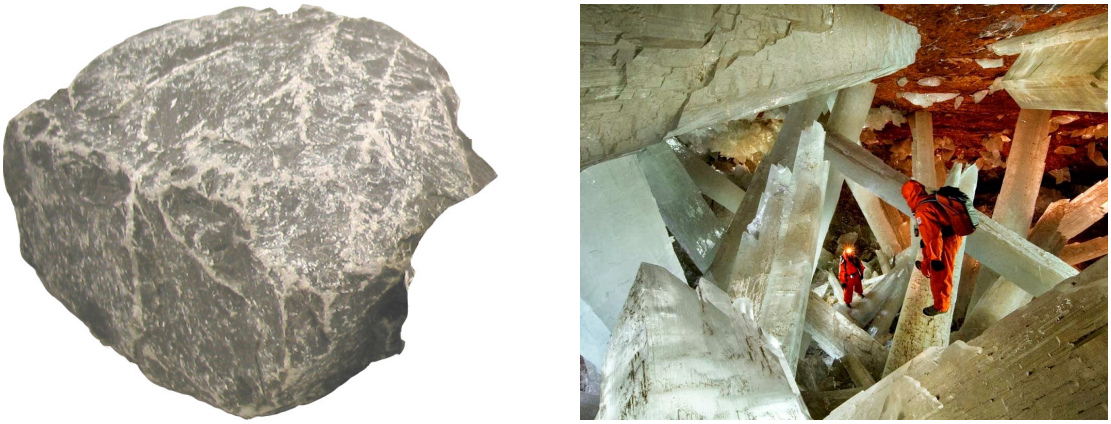


Abb.5: Sehr feinkörniges Gestein (Kalkstein) ohne mit bloßem Auge erkennbaren Kristallen (links), Riesenkristalle aus Gips in einer Höhle in Mexiko (rechts)

Aufgabe 1: Symmetrie-Elemente

1.1 Sucht mit Eurem Nachbarn einen der unten abgebildeten Körper (Abb. 6-8, ***Oktaeder, Würfel, Rhomboeder***) aus der Kiste. Stellt diesen dann auf eine der Ecken und betrachtet ihn von oben (am besten mit einem Auge – kneift das andere dabei zu). Skizziert Eure Beobachtung. Wiederholt denselben Vorgang, wenn der Körper auf einer Kante steht oder auf einer seiner Flächen liegt.

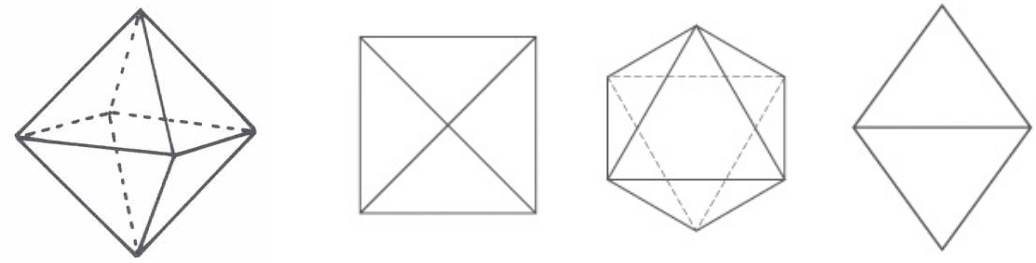


Abb.6: Oktaeder und dessen Projektionen entlang 4-, 3- und 2-zähliger Achse, entsprechend einer Betrachtung stehend auf einer Ecke, Fläche und Kante

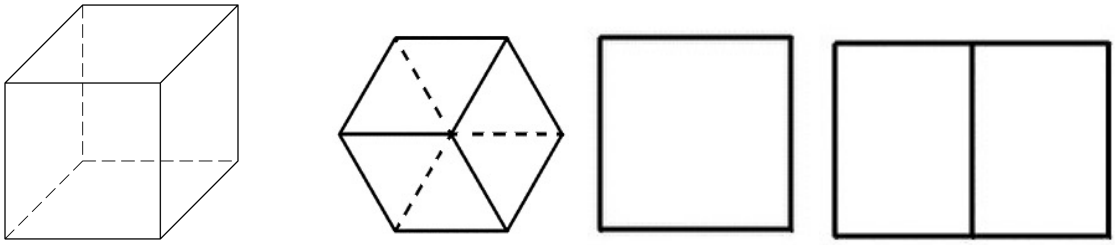


Abb.7: Würfel und dessen Projektionen entlang 3-, 4- und 2-zähliger Achse, entsprechend einer Betrachtung stehend auf einer Ecke, Fläche und Kante

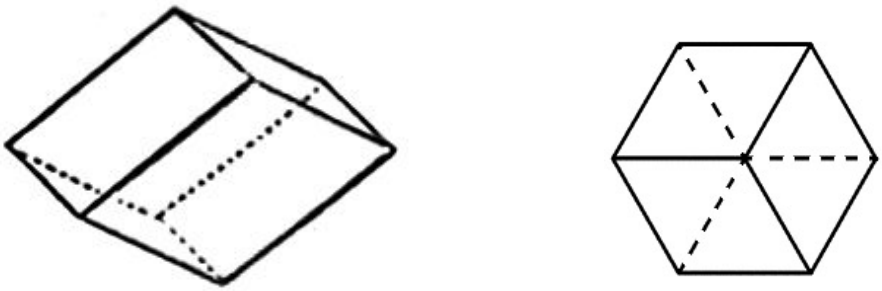


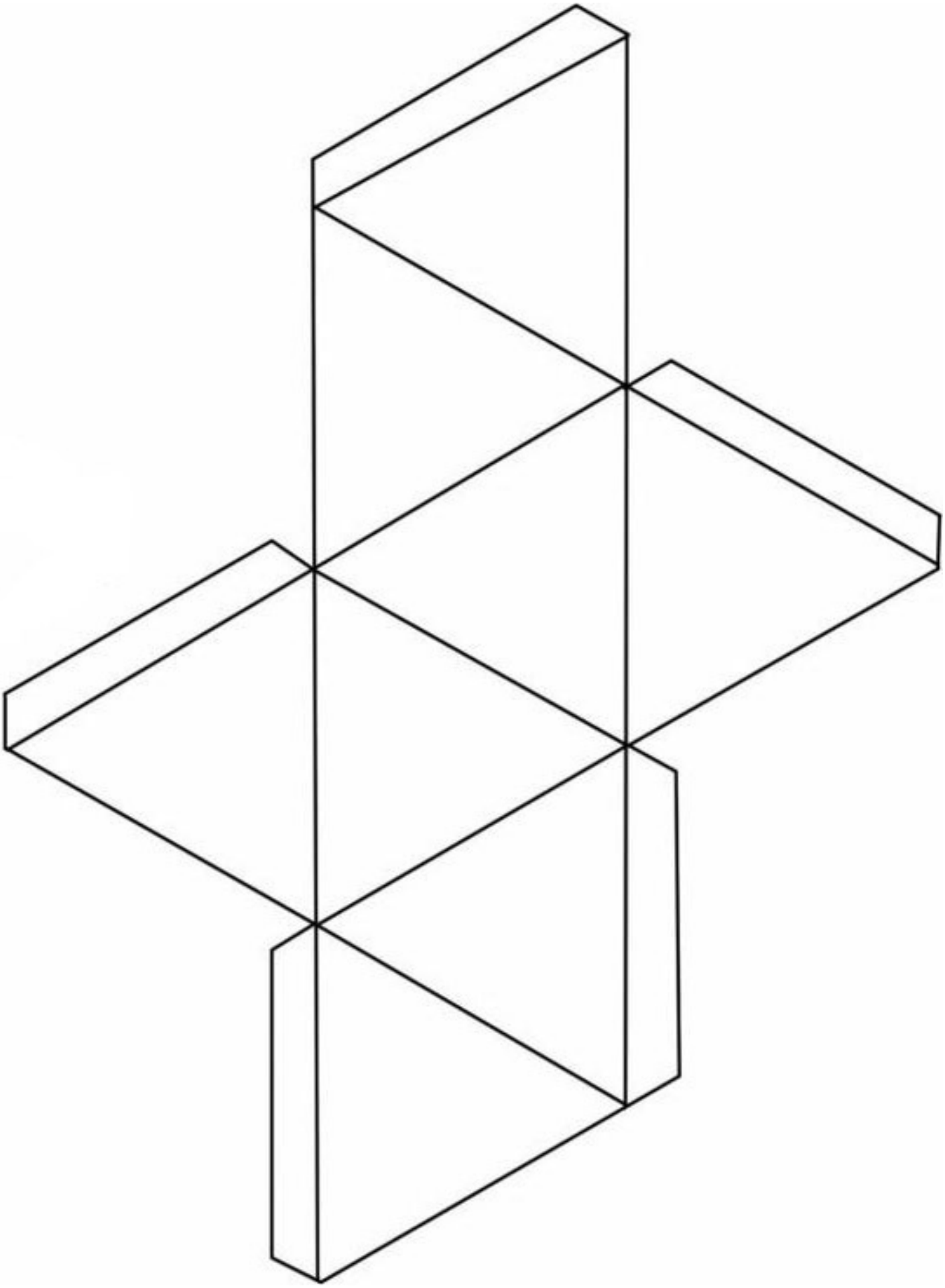
Abb. 8: Rhomboeder und dessen Projektionen entlang der 3-zähligen Achse, entsprechend einer Betrachtung stehend auf einer Ecke

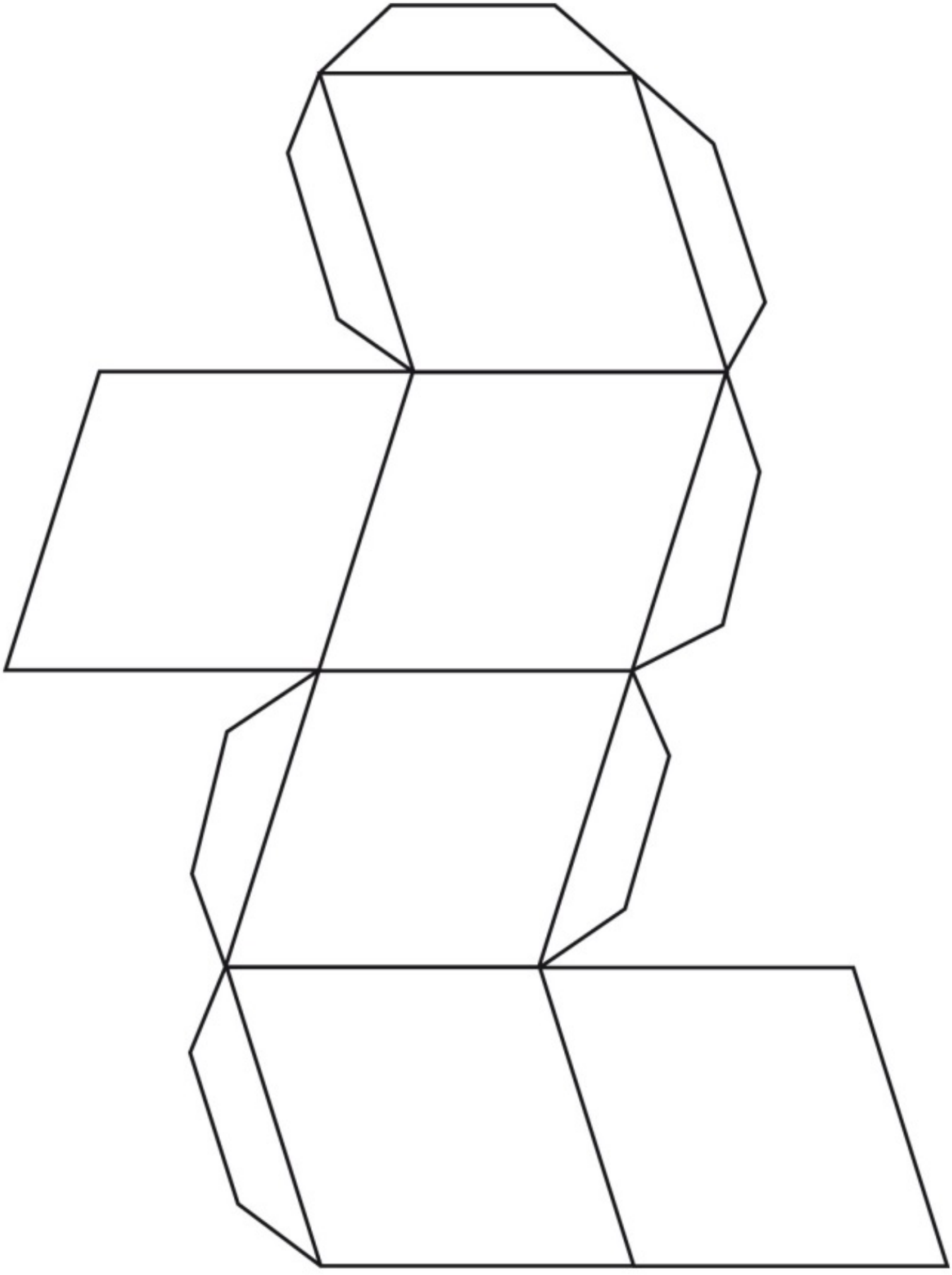
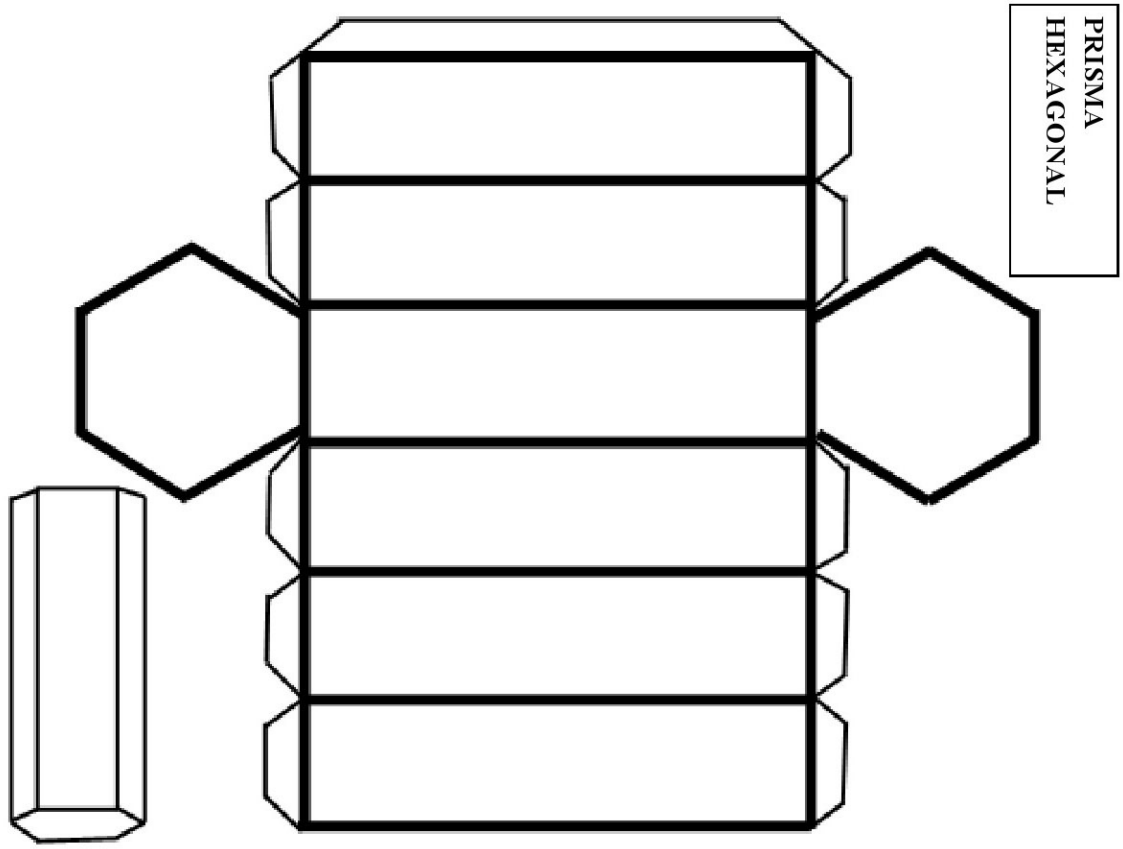
Diskutiert mit dem Nachbarn, welche Flächen regelmäßig durch Drehung oder Spiegelung wiederkehren. Eine Figur, die bei einer Drehung um 90° wieder zur Deckung kommt (beim Drehen um 360° also viermal), hat eine 4-zählige Achse. Bei 3-zähligen oder 2-zähligen Achsen kommt die Figur alle 120° bzw. 180° (also drei- bzw. zweimal beim Drehen um 360°) zur Deckung.

Zum Auffinden einer Spiegelebene haltet die Unterkante des Spiegels so auf die Figur, dass diese dabei genau in zwei Hälften geteilt wird. Ist die im Spiegel sichtbare Figur identisch mit der hinter dem Spiegel befindlichen, liegt eine Spiegelebene vor.

1.2 Schneide die untenstehenden Papiermodelle für Oktaeder, Rhomboeder und hexagonales Prisma aus und klebe die Falze so zusammen, dass 3-dimensionale Papiermodelle entstehen. Wiederhole ggf. die Übung 1.1.

1.3 Suche Beispiele für symmetrische geometrische Körper im Alltag!





PRISMA
HEXAGONAL