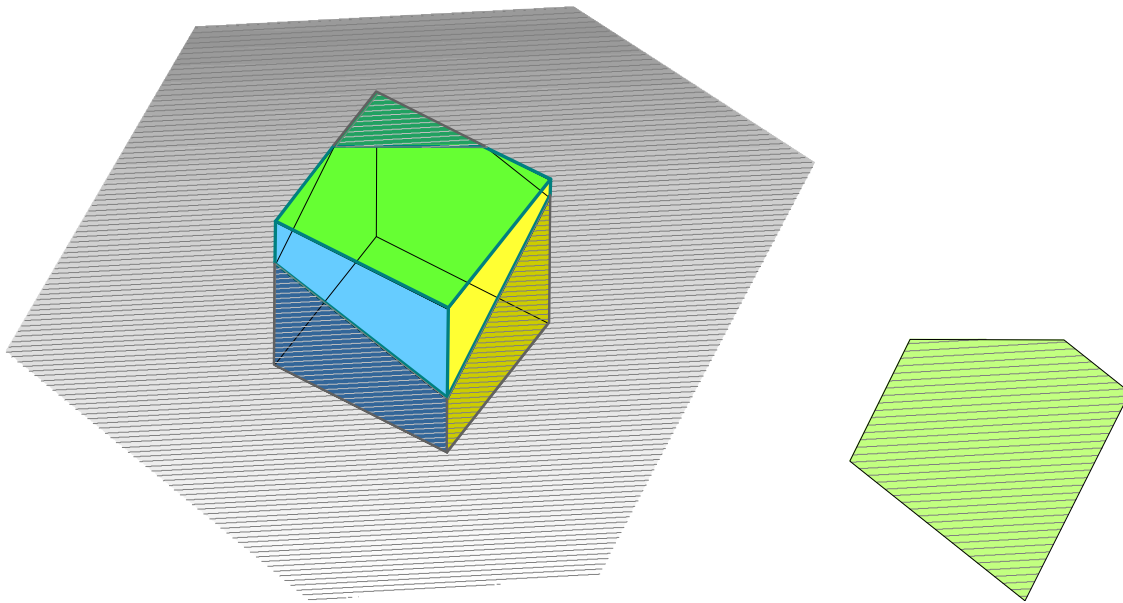
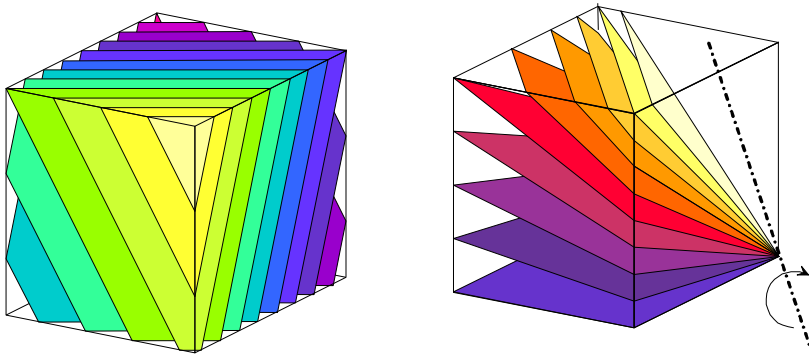


Wenn eine Ebene einen Würfel schneidet, entsteht eine Schnittfläche.



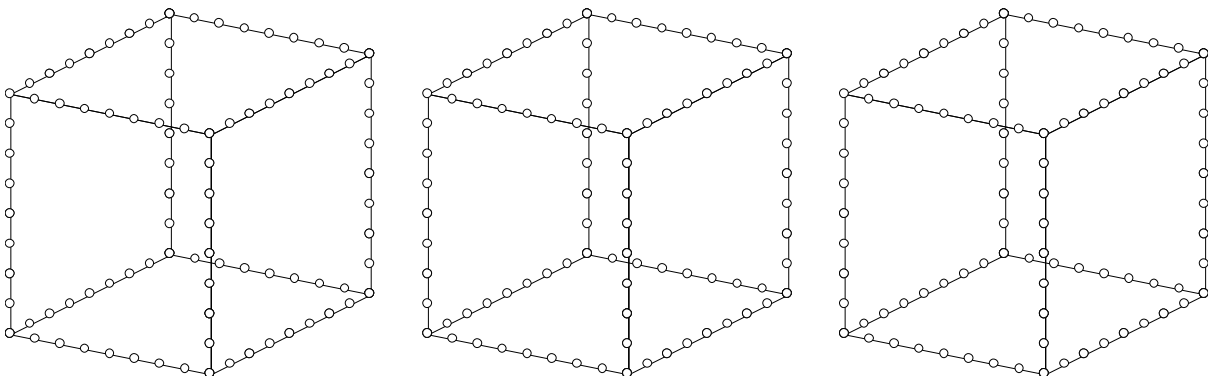
Untersuche die Eigenschaften von Schnittflächen einer Ebene mit einem Würfel. Betrachte insbesondere Serien von Schnittflächen, die entstehen, wenn eine Ebene parallel verschoben oder um eine Achse gedreht wird.

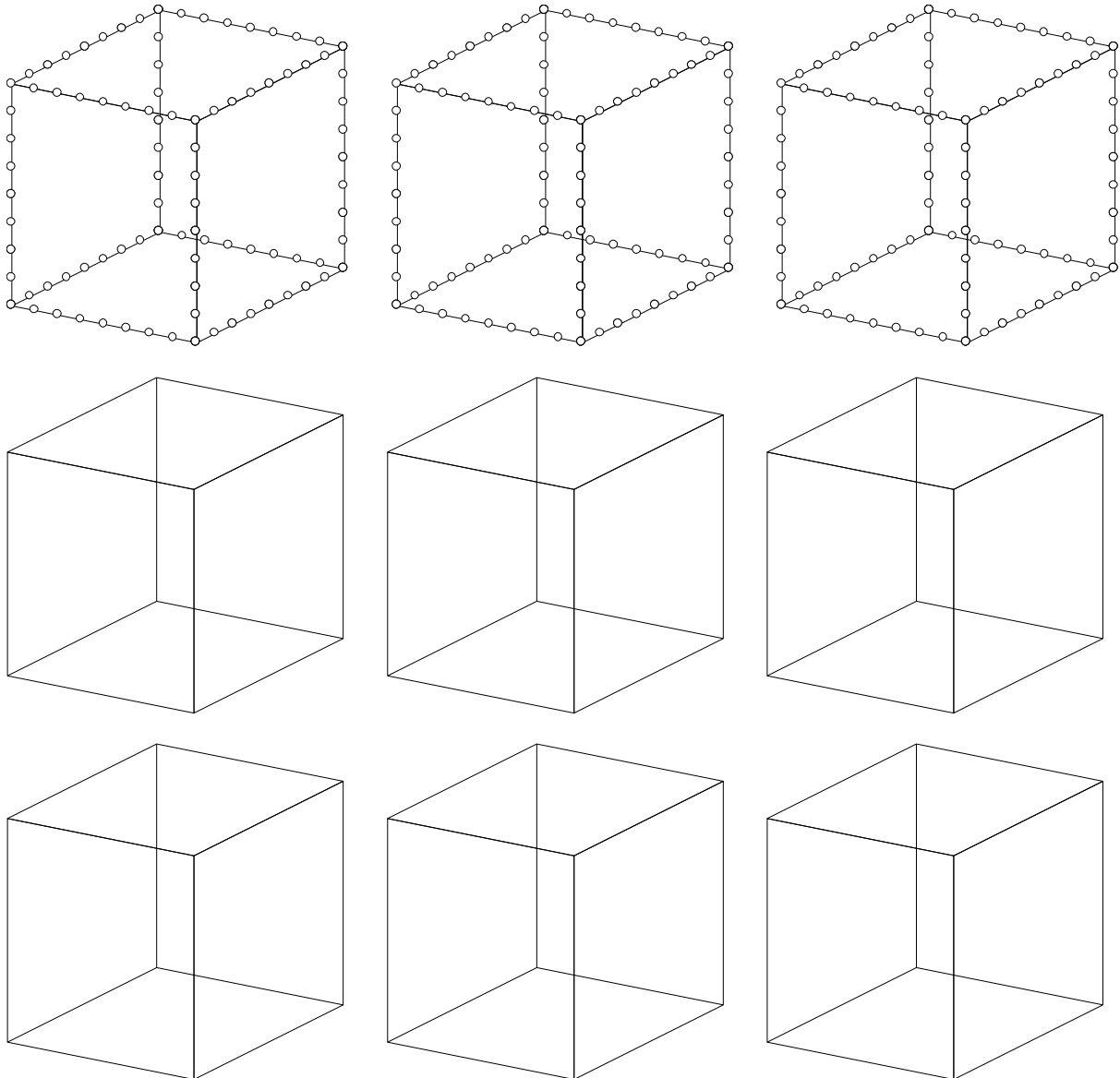


Gehe bei Berechnungen von einer Würfelkantenlänge von 8 cm aus.

Du kannst die vorbereitete Kanteneinteilung verwenden oder eine eigene Einteilung machen.

Nummeriere deine Zeichnungen und verweise in deinen Kommentaren auf die entsprechenden Nummern.





	Beurteilte Tätigkeiten	Kriterien zum Erfüllen der Aufgabe
Z	Schnittflächen bestimmen und berechnen.	Du zeichnest zwei verschieden geformte Schnittflächen, die zwei Würfelcken enthalten und berechnest den Flächeninhalt der beiden Flächen.
U1	Schnittflächen im Würfel zeichnen.	Du zeichnest eine Serie von mindestens acht Schnittflächen, die beim Schieben oder Drehen einer Schnittebene entstehen.
U2	Schnittflächen bestimmen.	Du beschreibst mindestens acht mögliche Schnittflächen (Begriff oder Eckenzahl und Symmetrien).
O1	Schnittflächen beschreiben.	Du beschreibst zu einer Serie von mindestens acht Schnittflächen, die beim Schieben einer Schnittebene entstehen, Zusammenhänge zwischen den Schnittfiguren (Entwicklung der Eckenzahl, Entwicklung des Flächeninhaltes, Symmetrien).
O2	Vielecksflächen berechnen.	Du berechnest zu einer Serie von mindestens acht Schnittflächen, die beim Drehen einer Schnittebene entstehen, den Flächeninhalt aller Schnittfiguren.

Zur Sache: Würfelschnitte sind ein dankbares Thema der Kopfgeometrie. Bei der Berechnung von Schnittflächen kommt der Satz des Pythagoras in einem räumlichen Kontext zur Anwendung.

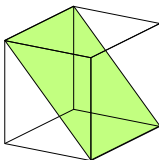
Zur Inszenierung: An Modellen können die einführenden Abbildungen und Varianten dazu besprochen werden. Mögliche Modellierungen: Fäden um einen Würfel spannen. Würfel in Wasser tauchen. Kartoffelwürfel in Schichten schneiden.

Die sehr offene Aufgabenstellung wird zu individuellen Lösungen führen, was einen erheblichen Korrekturaufwand mit sich bringt. Möglich wäre eine gegenseitige Beurteilung in Gruppen.

Material: Eventuell Kantenmodell eines Würfels, Knetmasse zum Markieren von Kantenpunkten und Wollfaden zum Markieren von Schnittflächen. Eventuell Kartoffeln für Schnittmodelle.

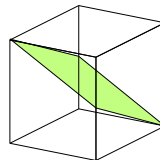
Mögliche Lösungen

z

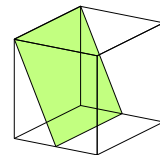


Diagonalfäche

90.5 cm^2



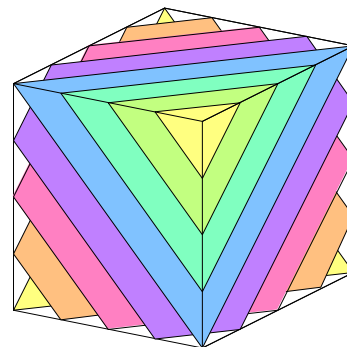
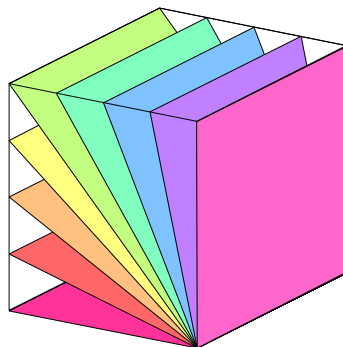
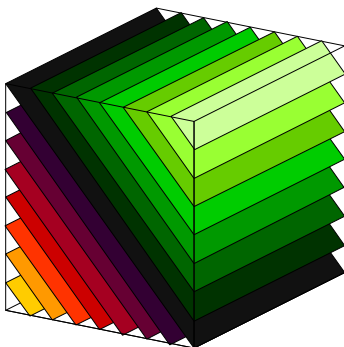
Rhombus
(2 Ecken, 2
Kantenmitten)
 78.4 cm^2



Rechteck
(2 Ecken, 2
Kantenmitten)
 71.6 cm^2

U1

Z.B.:



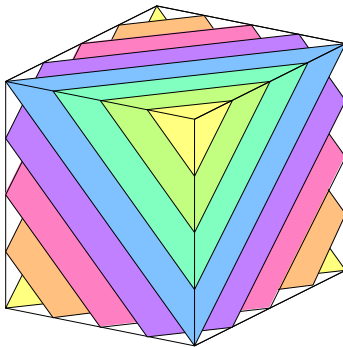
U2

Mögliche Schnittflächen:

Gleichseitiges Dreieck, gleichschenkliges Dreieck, ungleichseitiges Dreieck, Quadrat, Rhombus, Rechteck, Parallelogramm, Trapez, achsensymmetrisches Fünfeck, ungleichseitiges Fünfeck, gleichseitiges Sechseck, zweifach achsensymmetrisches Sechseck, dreifach achsensymmetrisches Sechseck, ungleichseitiges Sechseck mit paarweise parallelen Seiten.

O1

Z.B.



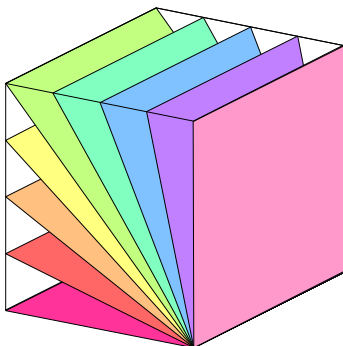
Die Schnittflächen liegen senkrecht zur Körperdiagonalen. Sie haben drei Symmetrieachsen.

Form: Gleichseitige Dreiecke (gelb bis blau); Sechsecke (violett bis orange; pink: gleichseitig).

Grösse als Vielfaches des kleinen gelben Dreiecks:
Hellgrün 4, Dunkelgrün 9, Blau 16, Violett 22 (25-3),
Pink 24 (36 - 3•4), Orange 22, Gelb 16.

O2

Z.B.



Flächeninhalt (Kantenlänge 8 cm)

Rot, Pink:	64 cm ²
Dunkelorange, Violett:	66.0 cm ²
Hellorange, Blau:	71.6 cm ²
Gelb, Dunkelgrün:	80 cm ²
Hellgrün:	90.5 cm ²

		Zu den Kriterien	Kompetenzen LP21	Förderansatz
elementar	Z	Auch erfüllt, wenn mit einer anderen Kantenlänge korrekt berechnet.	Operieren und Benennen	Diagonalfäche berechnen. Zwei Ecken festhalten, die anderen variieren.
Eher einfach	U1	Die Serie darf nach acht Flächen abbrechen, auch wenn mehr sichtbar wären.	Mathematisieren und Darstellen	Mit Modellen arbeiten: Fäden um einen Würfel spannen. Würfel in Wasser tauchen. Kartoffelwürfel in Schichten schneiden.
	U2	Die acht Figuren dürfen weniger speziell beschrieben sein (z.B. „Fünfeck“).	Erforschen und Argumentieren	Wie U1.
anspruchsvoll	O1	Die Qualität der Zeichnung wird nicht bewertet. Es muss aber klar sein, auf welche Serie sich die Beschreibung bezieht.	Mathematisieren und Darstellen	Perspektive so wählen, dass die Flächen nicht verzerrt sind.
	O2	Auch erfüllt, wenn mit einer anderen Kantenlänge korrekt berechnet.	Operieren und Benennen	Drehachse in einer Würfelkante wählen (wie beim Lösungsbeispiel). Pythagoras-Dreiecke eintragen.