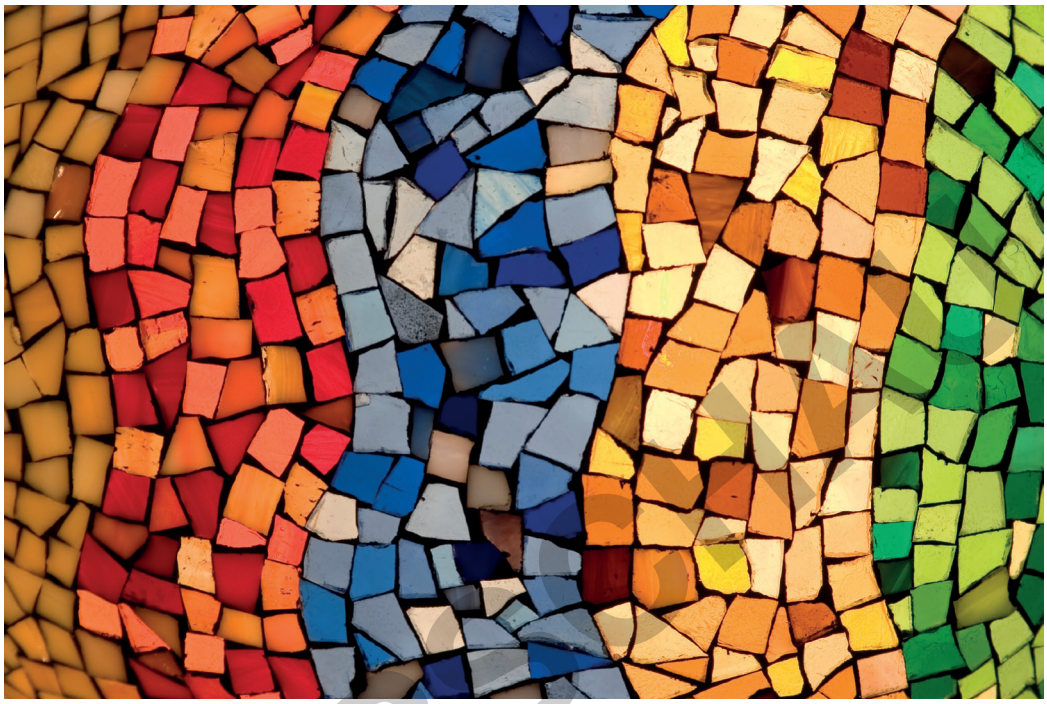
I.D.62

Geometrie

Flächenzerlegung mit Geometrie-Software

Ein Beitrag von Udo Mühlenfeld



© mihau/E+

Der Beitrag zeigt vielfältige Möglichkeiten auf, schon in der Sekundarstufe I die Berechnung von Flächeninhalten dadurch motivierender zu gestalten, indem die im Kernlehrplan formulierte Kompetenzerwartung, den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien zu bestimmen, dahingehend interpretiert wird, auch krummlinig begrenzte Flächen in den Unterricht einzubeziehen.

VORSCHAU

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	7/8
Dauer:	6 Unterrichtsstunden
Inhalt:	Flächeninhalt, Umfang, zusammengesetzte Flächen, Näherungsverfahren zur Flächenberechnung, Arbeiten mit Geometriesoftware
Kompetenzen:	mathematisch Probleme lösen (K2), mit den symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5)
Zusatzmaterialien:	GeoGebra-Dateien

netzwerk lernen

zur Vollversion

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt; Tk = Tippkarten

Einstieg/Erarbeitung

M 1 (Ab) Flächeninhalte und Umfänge näherungsweise ermitteln

Übung

M 2 (Ab) Zusammengesetzte Flächen – geometrische Grundformen
M 3 (Ab) Inhalt und Umfang krummlinig begrenzter Flächen
M 4 (Tk) Tippkarten

Minimalplan

Die Zeit ist knapp? Die vorgestellten Materialien sind voneinander weitgehend unabhängig und stellen keine Voraussetzung für die weitere unterrichtliche Arbeit dar, sie haben eher einen vertiefenden und vernetzenden Charakter. Beschränken Sie sich bei den infrage kommenden Strategien auf einen Aspekt, der schwerpunktmäßig in dem jeweiligen Material bearbeitet werden kann. Das Material **M 2** ist dann entbehrlich, weil der Schwerpunkt auf zusammengesetzten Flächen liegt, der Fokus der Unterrichtseinheit aber die Kompetenz in den Blick nimmt, Flächeninhalte und Umfänge **näherungsweise** zu ermitteln.

Erklärung zu Differenzierungssymbolen

	Tauchen diese Symbole auf, sind die Materialien differenziert. Es gibt drei Niveaustufen, wobei nicht jede Niveaustufe extra ausgewiesen wird.

einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau

	Dieses Symbol markiert Zusatzaufgaben.
	Dieses Symbol markiert Tipps und verweist auf Tippkarten.
	Dieses Symbol markiert alternative Möglichkeiten.
	Dieses Symbol markiert Gruppenarbeit.

© RAABE 2021

VORSCHAU

zur Vollversion

M 1 Flächeninhalte und Umfänge näherungsweise ermitteln

Jütland ist das Landstück von Dänemark, das auf der Karte zu sehen ist.

© Open StreetMap contributors, Lizenz „ODbL 1.0“, zu finden unter www.openstreetmap.org/copyright
Screenshot OpenStreetMap; rechts: bearbeitet mit GeoGebra

VORSCHAU

Tippkarten 1, 6, 7

Aufgabe 1

a) **Überprüfe** die Aussage, „Jütland ist 30.000 km² groß“, indem du mithilfe unterschiedlicher Verfahren den Flächeninhalt von Jütland näherungsweise ermittelst.

b) **Beschreibe**, wie du vorgegangen bist, und **vergleiche** die Verfahren mit Blick auf die erreichte Genauigkeit.

Tippkarten 2, 6–11

Aufgabe 2

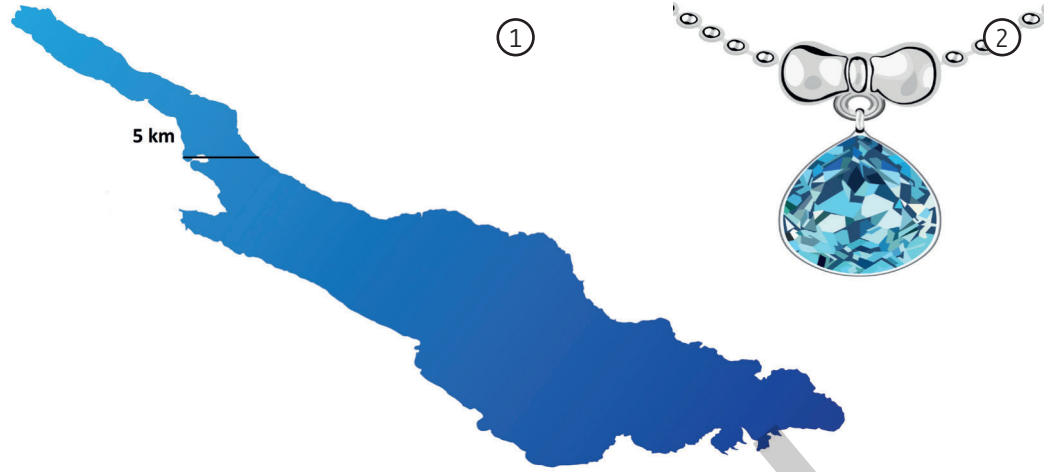
a) **Überprüfe** die Aussage „Jütland hat eine Küstenlinie von 4.300 km“, indem du mithilfe unterschiedlicher Verfahren die Küstenlinie von Jütland näherungsweise ermittelst.

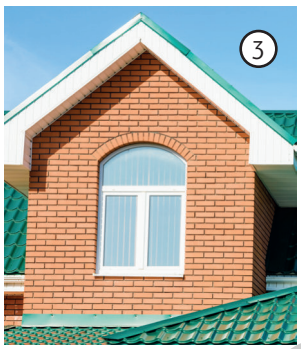
b) **Beschreibe**, wie du vorgegangen bist, und **vergleiche** die Verfahren mit Blick auf die erreichte Genauigkeit.

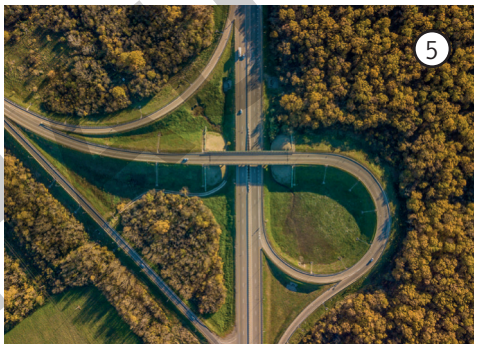
© RAABE 2021

zur Vollversion

M 3 Inhalt und Umfang krummlinig begrenzter Flächen







© ungermedien/adobe stock; © Alexandr Chubarov/adobe stock; © dbrus/adobe stock; © Photographee.eu/adobe stock; © Quatrox Production/adobe stock

VORSCHAU

© RAABE 2021

Tippkarte 6–11

Aufgabe 1

Ermittle näherungsweise den Flächeninhalt und Umfang des Bodensees *(Abb. 1)*.

Tippkarte 5, 6, 7

Aufgabe 2

Eine Bundesstraße *(Abb. 5)* verläuft geradlinig in Nord-Süd-Richtung.

Ermittle näherungsweise die Größe der Waldfläche, die durch die knickfreie Anbindung der Straße verloren gegangen ist. **Schätze** dazu zunächst den Maßstab.

Tippkarte 5–11

Aufgabe 3

Ermittle näherungsweise den Flächeninhalt des Schmuckanhängers *(Abb. 2)* sowie die Länge der aus Metall gefertigten Einfassung. **Schätze** dazu zunächst den Maßstab.

Tippkarte 5–11

Aufgabe 4

Ermittle näherungsweise den Flächeninhalt der Spiegelfläche sowie die Länge des Holzrahmens *(Abb. 4)*. **Schätze** dazu zunächst den Maßstab.

Tippkarte 5–11

Aufgabe 5

Ermittle näherungsweise den Flächeninhalt der Öffnung im Mauerwerk, die für Fenster und Rahmen vorgesehen ist *(Abb. 3)*. **Schätze** dazu zunächst den Maßstab.

zur Vollversion

Tippkarten

M 4

Tippkarte 1: Flächenberechnung

Möglichkeit 1: Du kannst die Fläche durch ein flächengleiches Rechteck ersetzen.
Möglichkeit 2: Du kannst den Flächeninhalt mithilfe des Rasters in der rechten Abbildung ermitteln.
Möglichkeit 3: Du kannst die Fläche Jütlands mit geometrischen Grundformen auslegen.

Tippkarte 2: Umfangberechnung

Möglichkeit 1: Du kannst die Küstenlinie mit einem Bindfaden auslegen und dann die Länge des Fadens bestimmen.
Möglichkeit 2: Du kannst die Küstenlinie durch einen Streckenzug annähern.
Möglichkeit 3: Du kannst die Küstenlinie durch eine Kette gleich langer Strecken annähern.

Tippkarte 3

Möglichkeit 1: Betrachte die Seitenfläche als Gesamtes.
Möglichkeit 2: Betrachte die 28 kleinen Dreiecke und 84 Parallelogramme.

Tippkarte 4

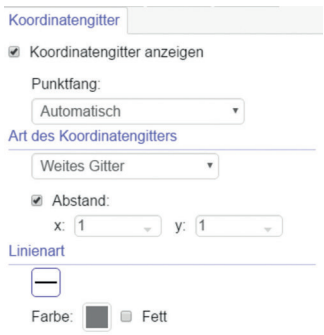
Verwende zur Konstruktion die Software GeoGebra. Entsprechend den durchgeführten Rechnungen können die Eckpunkte der Tür und der Glaseinsätze mithilfe von Koordinaten eingegeben werden. Anschließend werden passende Punkte verbunden und die Hilfslinien entfernt.

Tippkarte 5: Hilfe zum Schätzen

Nimm an, dass die Breite der Bundesstraße (Hin- und Rückrichtung) 10 m entspricht.
Nimm an, dass der Spiegel 1 m hoch ist.
Nimm an, dass die Maueröffnung 1 m breit ist.

Tippkarte 6: GeoGebra – Koordinatengitter einrichten

Rufe das Geometrie-Menü auf.
Klicke den Button an, dann , dann Koordinatengitter.
Hier stellst du ein, ob das Koordinatengitter angezeigt werden soll oder nicht, ebenso die Art des Gitters, das Seitenverhältnis, die Linienart und Farbe.
Durch Scrollen mit der Maus wird das Koordinatengitter verkleinert oder vergrößert.



© RAABE 2021

VORSCHAU

zur Vollversion