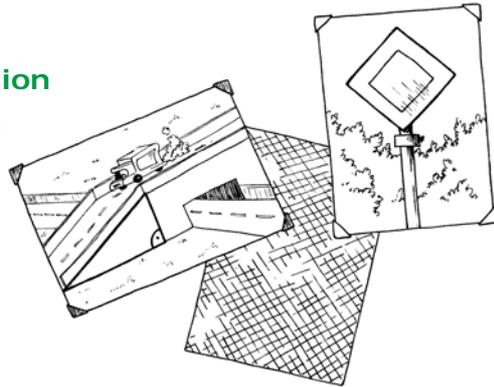


Geometrische Figuren ^{Fotoassoziation}

Ausgehend von Figuren aus dem Alltag erfolgt eine Abstraktion auf mathematische Figuren und deren Eigenschaften.



Vorbereitung und Hinweise

Bilder und Kärtchen werden aufgelegt. Bei einer großen Zahl an Schüler/innen, Aufteilung in zwei Gruppen.

Arbeitsauftrag für die Schüler/innen

Einzelarbeit

Die Schüler/innen suchen sich ein Foto aus (Zeit für die Auswahl: 2 – 3 Minuten).

Aufgabenstellung: Welche Eigenschaften der auf dem Foto dargestellten geometrischen Figur fallen dir ein? Schreib sie auf ein Kärtchen!

Partnerarbeit

Es finden sich jeweils zwei Schüler/innen zusammen, die unterschiedliche geometrische Figuren ausgewählt haben. Sie sprechen kurz darüber, warum sie die Figur gewählt haben. Dann bearbeiten sie folgende Aufgabenstellung: Zählt die Eigenschaften der zwei Figuren auf. Überprüft anhand des Schulbuchs, ob ihr alle Eigenschaften kennt.

Wichtig ist, dass beide Partner/innen die Eigenschaften beider Figuren kennen (lernen).

Plenum im Sitzkreis

Die von den Schüler/innen gewählten Fotos werden auf den Boden gelegt, die übrigen entfernt. Einzelne Fotos werden zufällig ausgewählt und die Eigenschaften der jeweiligen geometrischen Figur genannt – von den Schüler/innen, die das Foto in der Partnerarbeit bearbeitet haben.

Exemplarisch: Erweiterungen/Varianten/Differenzierung und Individualisierung

Damit Schüler/innen wirklich auswählen können, sollte eine größere Anzahl an Fotos vorbereitet werden als Schüler/innen in der Klasse/Gruppe sind. Die Fotos können auch zwei- bzw. dreimal vorkommen.

Eigenschaften geometrischer Figuren sollten bekannt sein. Die Unterrichtseinheit dient der Vertiefung (Eigenschaften von Figuren aufzählen können, mathematische Fachbegriffe verwenden), Erweiterung (mathematische Begriffe im jeweiligen Kontext deuten) oder Vorbereitung auf die weitere Arbeit mit geometrischen Figuren.

Die Arbeit beginnt allein, wird dann als Partnerarbeit fortgeführt. Daran kann eine Gruppenarbeit anschließen (Weiterführung). Möglichkeiten der Differenzierung ergeben sich durch unterschiedliche Aufgabenstellungen (Variante A bzw. B).

Geometrische Figuren^{Fotoassoziation}

Weiterführung Gruppenarbeit

Je zwei Paare bilden eine Gruppe. Es sollten sich Gruppen finden, die unterschiedliche Bilder ausgewählt haben. Die Gruppen erhalten folgenden Auftrag:

Überlegt zu jeder Figur eine Aufgabenstellung, die im Alltag auftreten könnte. Löst die Aufgabe! Legt zur Kontrolle die Aufgabenstellung einer anderen Gruppe zur Lösung vor!

Variante A

Partnerarbeit: Skizziert die Figur. Welche Angaben braucht ihr, um die Figur konstruieren zu können? Schätzt die für eine Konstruktion notwendigen Angaben auf dem Foto ab und zeichnet die Figur. Welche Maße haben die Figuren vermutlich in Wirklichkeit?

Gruppenarbeit: Sucht zwei Partner/innen, die andere Figuren als ihr ausgewählt haben. Legt eure beiden Aufgabenstellungen vor. Konstruiert die Figuren, gebt die Eigenschaften an und kontrolliert gegenseitig die Lösungen!

Variante B

Gruppenarbeit: Erstellt ein Eigenschafts-Domino. Zeichnet die Figuren auf quadratische Kärtchen, ebenso macht ihr es mit den Eigenschaften. Kombiniert nun Figuren und Eigenschaften zu einem Domino.

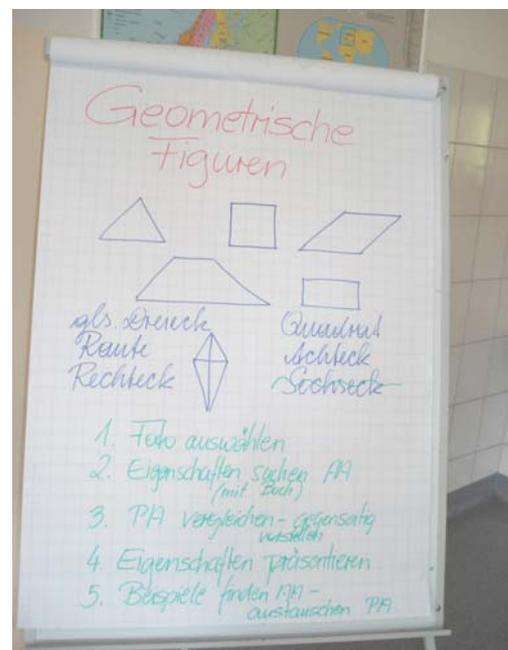
Lernzielkontrolle

- ✓ Portfolio: Die Schüler/innen suchen als Hausübung nach ähnlichen Aufgabenstellungen (Fotos aus dem täglichen Leben, Bilder aus dem Internet ...) und führen dazu Mathematikaufgaben an.
- ✓ Gegenseitige Bewertung der Präsentation (zB: gelbe, rote, grüne Kärtchen: grün bedeutet verstanden, gelb teilweise verstanden, rot nicht verstanden)

Aus der Praxis – Geometrische Figuren

Erprobt wurde das Beispiel an der HS Kirchberg an der Raab (in zwei 4. Klassen, 3. Leistungsgruppe; in einer 3. Klasse, 1. Leistungsgruppe) und an der HS Veitsch (2. und 3. Leistungsgruppe).

In beiden Schulen sind die Schüler/innen sehr begeistert von neuen Methoden. Das Interesse an der Mathematik ist damit wesentlich größer, es wird intensiv an der Zielerreichung gearbeitet. In der 3. Leistungsgruppe zeigte sich, dass Schüler/innen große Probleme bei mathematischen Begriffen haben. In ihrem Gedächtnis ist noch das Wissen über Körper aktuell, das sie sich vor kurzem angeeignet haben.

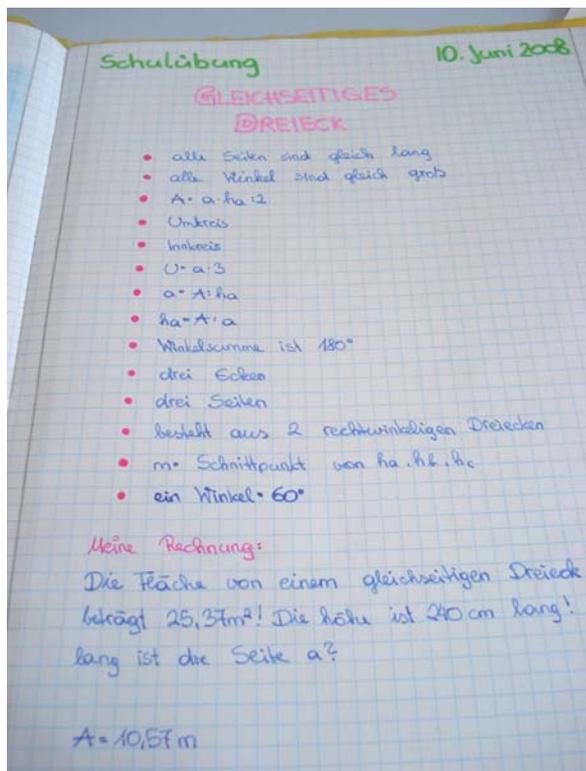


Die Schüler/innen sollten zunächst mit ihren Mathematikbüchern arbeiten. Für die Partnerarbeit, wo sie sich die Eigenschaften der ausgewählten Figur gegenseitig vorstellen sollten, wurden Eigenschaftskärtchen zur Verfügung gestellt. Diese waren eine große Hilfe.

Bei der Auswahl der Figuren achteten die Schüler/innen entweder darauf, ob sie die Figur kennen oder wie sehr ihnen das Bild gefällt. Ausgezeichnete Schüler/innen wählten auch das Fünfeck bzw. das Sechseck. Sonst bevorzugten die Schüler/innen Quadrate, Rechtecke und Dreiecke. Bei der Fortsetzung der Aufgabenstellung in Richtung Beispielerstellung hatten viele Schüler/innen Probleme. Nur wenigen – und da vor allem in der 1. Leistungsgruppe – ist es gelungen, selbstständig ein Beispiel aus der Praxis zu formulieren. Die Schüler/innen in der 3. Leistungsgruppe bzw. die schlechteren in der 1. griffen auf Beispiele im Buch zurück.

In der 4. Klasse, 3. Leistungsgruppe, haben die Schüler/innen zunächst Anregung gebraucht. Gemeinsam wurde überlegt, welche Eigenschaften von Figuren es geben könnte. Allein zu arbeiten ist wesentlich schwieriger als zu zweit oder in einer Dreiergruppe.

In der 3. Klasse, 1. Leistungsgruppe, hatten die Schüler/innen bei der Einzelarbeit keine Probleme. Manche haben gleich das Buch als Hilfe herangezogen, andere haben zuerst selbst nachgedacht.



Geometrische Figuren^{Fotoassoziation}

Kopiervorlage: Arbeitsanweisung für die Schüler/innen



Geometrische Figuren

Einzelarbeit

Suche ein Foto, auf dem eine geometrische Figur abgebildet ist und das dich besonders anspricht. Welche Eigenschaften dieser geometrischen Figur fallen dir ein? Schreib sie auf ein Kärtchen!

Partnerarbeit

Suche eine Partnerin bzw. einen Partner, die bzw. der eine andere geometrische Figur ausgewählt hat. Sprecht kurz darüber, warum ihr die Figur ausgewählt habt. Zählt die Eigenschaften der beiden Figuren auf! Überprüft anhand des Buches, ob ihr alle Eigenschaften kennt. Ergänzt fehlende Eigenschaften auf eurem Kärtchen. Nach der Partnerarbeit solltet ihr beide alle Eigenschaften der beiden ausgewählten Figuren können. Bereitet euch auf eine Präsentation vor!

Plenum im Sitzkreis

Einzelne Fotos werden zufällig ausgewählt. Wenn es sich um die Figur handelt, die du ausgewählt hast: Stelle die Eigenschaften dieser Figur vor und hänge das Kärtchen an die Pinnwand!



Arbeitsblätter, Kopiervorlagen (Fotos)

Assoziation 1: Mozartkugelpackung – regelmäßiges Achteck

Assoziation 2: Gitter – Parallelogramme

Assoziation 3: Tische – Kreise

Assoziation 4: Rote Abfalltonne – Sechseck

Assoziation 5: Bodenpflaster – Parallelogramme

Assoziation 6: Stopptafel – regelmäßiges Achteck

Assoziation 7: Kanaldeckel – regelmäßiges Sechseck

Assoziation 8: Verkehrszeichen – gleichseitige Dreiecke

Assoziation 9: Vorrangzeichen – Quadrat, Raute

Assoziation 10: Aufgangsrampe – Trapez

Assoziation 11: Uhr – regelmäßiges Achteck

Assoziation 12: Verkehrszeichen – Dreieck und Kreis

Assoziation 13: Tisch – regelmäßiges Achteck

Assoziation 14: Fußgängerübergang – Quadrat

Assoziation 15: Steigung – Dreieck

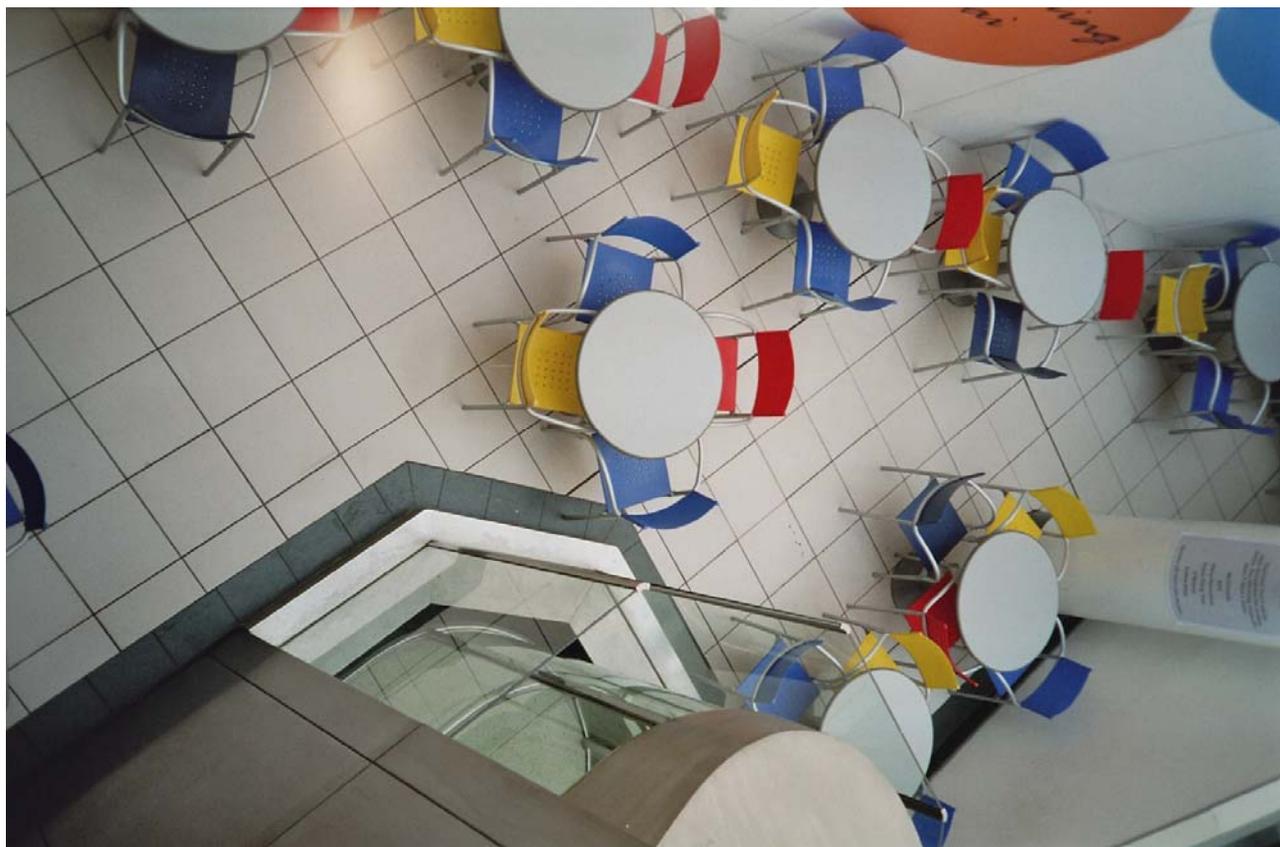
Kopiervorlage: 1 (Mozartkugelverpackung – regelmäßiges Achteck) und 2 (Gitter – Parallelogramme)

✂



Geometrische Figuren Fotoassoziation

Kopiervorlage: **3** (Tische – Kreise) und **4** (Rote Abfalltonne – Sechseck)



- Telekomm
- Telefonat
- Endgerät
- Festnetz
- ISDN
- Internet-
- Router
- Mobiltunk
- Handies
- Zubehör
- D1 / D2 /
- Callback
- Leihgeräth
- Gebrauch
- Internet
- Zugänge
- Homepag
- Web-Spac
- Modems
- ISDN-Karte
- Schulung

Kopiervorlage: **5** (Bodenpflaster – Parallelelogramme) und **6** (Stopptafel – regelmäßiges Achteck)



Geometrische Figuren Fotoassoziation

Kopiervorlage: **7** (Kanaldeckel – regelmäßiges Sechseck) und **8** (Verkehrszeichen – gleichseitige Dreiecke)

✂



Kopiervorlage: **9** (Vorrangzeichen – Quadrat, Raute) und **10** (Aufgangsrampe – Trapez)

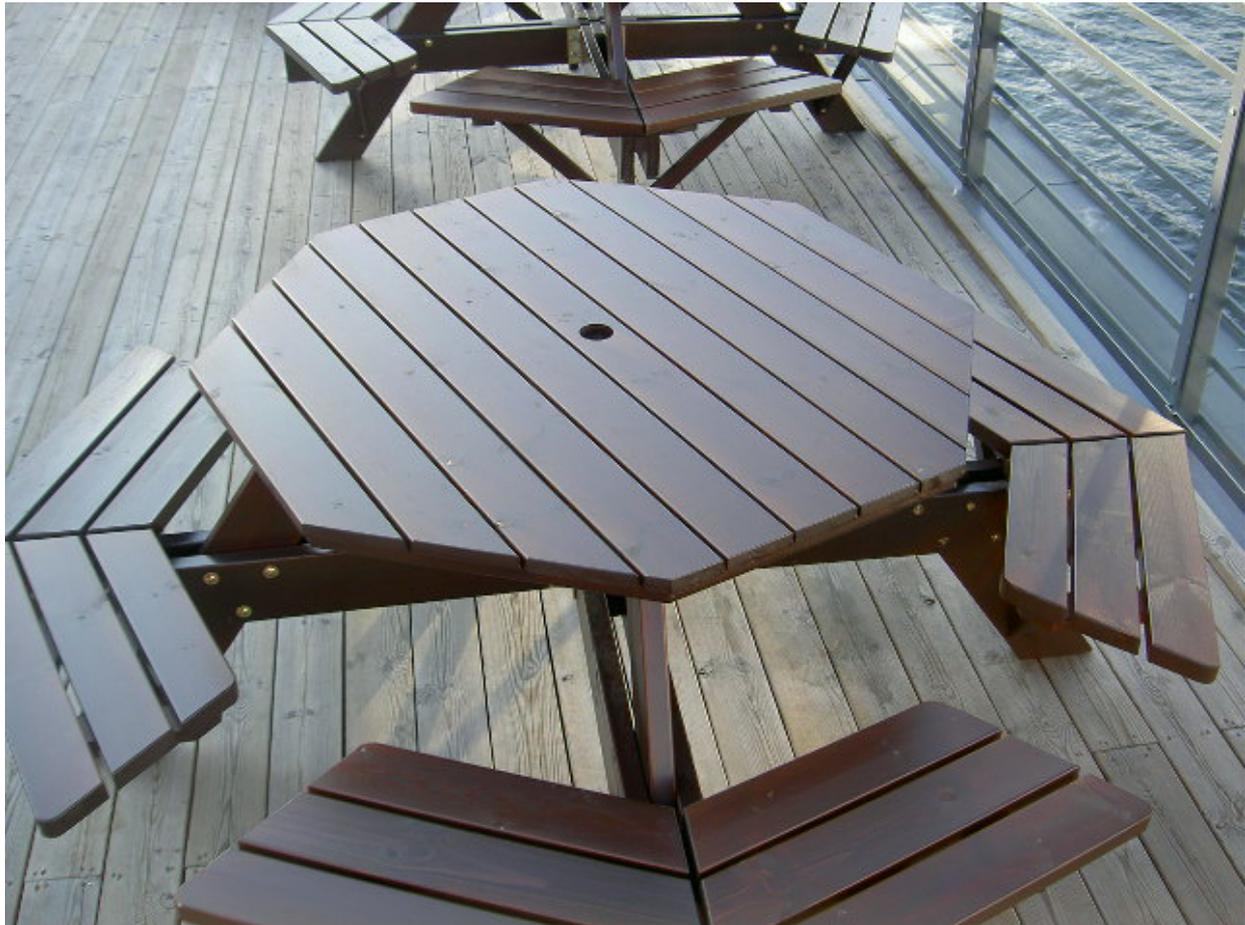


Geometrische Figuren Fotoassoziation

Kopiervorlage: **11** (Uhr – regelmäßiges Achteck) und **12** (Verkehrszeichen – Dreieck und Kreis)



Kopiervorlage: **13** (Tisch – regelmäßiges Achteck) und **14** (Fußgängerübergang – Quadrat)



Geometrische Figuren ^{Fotoassoziation}

Kopiervorlage: **15** (Steigung – Dreieck)



Kopiervorlage: Arbeitsanweisung für die Schüler/innen bei Weiterführung

✂ -----

Gruppenarbeit:

Je zwei Paare bilden eine Gruppe. Es sollen sich Gruppen finden, die unterschiedliche Bilder ausgewählt haben.

Überlegt zu jeder Figur eine Aufgabenstellung, die im Alltag auftreten könnte.

Löst die Aufgabe. Legt zur Kontrolle die Aufgabenstellung einer anderen Gruppe zur Lösung vor.

Variante A

Partnerarbeit: Skizziert die Figur. Welche Angaben braucht ihr, um die Figur konstruieren zu können? Schätzt die für eine Konstruktion notwendigen Angaben auf dem Foto ab und zeichnet die Figur. Welche Maße haben die Figuren vermutlich in Wirklichkeit?

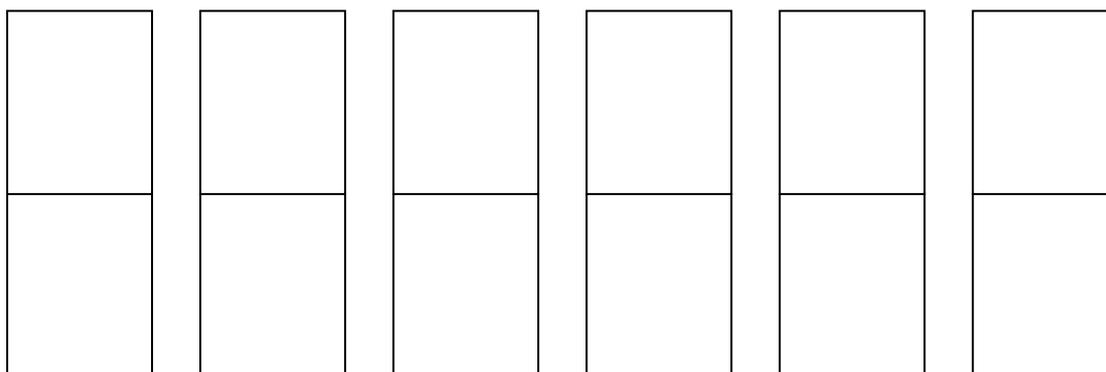
Gruppenarbeit: Sucht zwei Partner/innen, die andere Figuren als ihr gewählt haben. Legt eure beiden Aufgabenstellungen vor. Konstruiert die Figuren, gebt die Eigenschaften an und kontrolliert gegenseitig die Lösungen.

Variante B

Gruppenarbeit: Erstellt ein Eigenschafts-Domino. Zeichnet die Figuren auf quadratische Kärtchen, ebenso macht ihr es mit den Eigenschaften. Kombiniert nun Figuren und Eigenschaften zu einem Domino.

Kopiervorlage für Dominospiel

----- ✂ -----



Geometrische Figuren^{Fotoassoziation}

Kopiervorlage für Eigenschaftskärtchen (als Hilfestellung)



Alle Winkel sind 90° .	Je zwei gegenüberliegende Winkel sind gleich groß.	Winkelsumme beträgt 180° .
Winkelsumme beträgt 360° .	Alle Winkel sind gleich groß.	Die Figur hat vier Ecken.
Die Figur hat drei Ecken.	Die Figur hat acht Ecken.	Die Figur hat eine Symmetrieachse.
Gegenüberliegende Seiten sind parallel und gleich lang.	Die Diagonalen halbieren einander.	Die Diagonalen stehen aufeinander normal.
Die Diagonalen halbieren die Winkel.	Die Figur hat drei Symmetrieachsen.	Die Figur hat sechs Ecken.
Alle Seiten sind gleich lang.	Die Figur besteht aus kongruenten gleichseitigen Dreiecken.	Die Figur hat zwei paar gleich lange Seiten.
Die Diagonale liegt auf der Symmetrieachse.	Die Figur hat ein Paar paralleler Seiten.	Die nicht parallelen Seiten heißen Schenkel.

Kopiervorlage für Eigenschaftskärtchen (als Hilfestellung)



$u = 3 \cdot a$	$u = a + b + c$	$u = 4 \cdot a$
$u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$	$u = 2 \cdot (a + b)$	$u = a \cdot 8$
$u = a \cdot 6$	Die Figur hat zwei Symmetrieachsen.	Die gegenüberliegenden Seiten sind parallel.
Die Diagonalen halbieren einander und stehen aufeinander normal.	Die Diagonalen teilen die Figur in vier gleichschenklige Dreiecke.	Die Figur ist sowohl eine Raute als auch ein Rechteck.
Zwei Seiten sind parallel, zwei Seiten sind gleich lang.	Der Mittelpunkt ist von den Eckpunkten gleich weit entfernt.	Jeder Punkt der Kreislinie hat vom Mittelpunkt den gleichen Abstand.
Der Abstand vom Mittelpunkt zur Kreislinie wird als Radius bezeichnet.	Die Figur hat einen Umkreis.	Die Figur hat einen Inkreis.
Die Figur hat zwei Paar parallele Seiten.	Die Figur hat ein Paar parallele Seiten.	Die Figur hat zwei Diagonalen.

Kompetenzanzeiger
Geometrische Figuren^{Fotoassoziation}

Welche mathematischen und überfachlichen Kompetenzen hast du erworben?

Überlege dir die Antworten genau.
Du füllst das Blatt zu deiner eigenen Kontrolle aus!



	Kann ich	Muss ich noch lernen	
Ich kann die Eigenschaften von geometrischen Figuren aufzählen:			
Eigenschaften des Quadrats	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Eigenschaften von Dreiecken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Eigenschaften einer Raute	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Eigenschaften von Parallelogrammen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Eigenschaften von Trapezen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Eigenschaften eines Kreises	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Eigenschaften eines Sechsecks	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Eigenschaften eines Achtecks	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Da bin ich stark	Da kann ich mich noch verbessern	Da muss ich mich noch verbessern
Ich kann selbständig recherchieren (im Buch nachsehen).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann selbständig kontrollieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich frage nach, wenn ich mich nicht auskenne.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bemühe mich darum, den Lernstoff zu verstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann das Gelernte anderen präsentieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Weitere fachliche Lernziele, wenn die Arbeit weitergeführt wird.

Weiterführung Gruppenarbeit

Ich kann Beispiele zu den geometrischen Figuren angeben, die mir schon im Alltag begegnet sind.

Das kann ich

beim Quadrat	<input type="checkbox"/>	beim Dreieck	<input type="checkbox"/>
bei der Raute	<input type="checkbox"/>	beim Trapez	<input type="checkbox"/>
beim Parallelogramm	<input type="checkbox"/>	beim Kreis	<input type="checkbox"/>
beim Achteck	<input type="checkbox"/>	beim Sechseck	<input type="checkbox"/>

Variante A

Ich kann Angaben nennen, die die Konstruktion der geometrischen Figuren ermöglichen.

Das ist mir gelungen

beim Quadrat	<input type="checkbox"/>	beim Dreieck	<input type="checkbox"/>
bei der Raute	<input type="checkbox"/>	beim Trapez	<input type="checkbox"/>
beim Parallelogramm	<input type="checkbox"/>	beim Kreis	<input type="checkbox"/>
beim Achteck	<input type="checkbox"/>	beim Sechseck	<input type="checkbox"/>

Variante A, Gruppenarbeit

Ich habe die angegebenen Beispiele lösen können

beim Quadrat	<input type="checkbox"/>	beim Dreieck	<input type="checkbox"/>
bei der Raute	<input type="checkbox"/>	beim Trapez	<input type="checkbox"/>
beim Parallelogramm	<input type="checkbox"/>	beim Kreis	<input type="checkbox"/>
beim Achteck	<input type="checkbox"/>	beim Sechseck	<input type="checkbox"/>

Fotoassoziation Methodenblatt



Didaktische Kennzeichen

- ⊙ Schüler/innen lernen eigenständig und stellen Fragen.
- ⊙ Nachdenken und Sprechen über Mathematik (Einstimmung, Impuls) wird angeregt.
- ⊙ Ein Thema wird über Bilder erschlossen, Sachwissen wird mit Bildern kombiniert.
- ⊙ Schüler/innen fokussieren ein Thema über ein Foto (Vorkenntnisse ins Gedächtnis rufen und vernetzen, Erweiterung der Kenntnisse, Verankerung im visuellen Gedächtnis).

Erreichbare überfachliche Kompetenzen aus Sicht der Schüler/innen:

- Ich überlege mir, wie der neue Stoff mit dem zusammenhängt, was ich bereits weiß.
- Ich kann gezielt Informationen aus Büchern, Zeitschriften, Lexika und sonstigen schriftlichen Unterlagen beschaffen.
- Ich höre aufmerksam zu und frage bei Unklarheit nach.
- Ich versuche alle Schritte genau nachzuvollziehen, wenn Überlegungen und Argumentationen vorgebracht werden.

Organisatorische Verlaufsskizze

Die Lehrperson stellt an die Schüler/innen eine oder mehrere Fragen. Oder es wird ein Thema vorgegeben.

Einzelarbeit: Impuls

- ✓ Bilder werden aufgelegt.
- ✓ Die Schüler/innen wählen nach einer Betrachtungsphase von zwei bis drei Minuten ein Bild aus.



Partnerarbeit: Partner/in suchen

Die Beweggründe zur Wahl des Bildes und zum vorgegebenen Thema werden besprochen.

Gruppenarbeit: Gruppen bilden

Zwei Paare bilden jeweils eine Gruppe und bearbeiten die Fragen/Aufgabenstellungen.

Plenum: Sesselkreis

Im Plenum werden einzelne Bilder (Zufallsauswahl) gezeigt und erklärt, warum dieses Bild gewählt wurde. Das Bild wird dann auf den Boden gelegt.

Variante

Kombination Bild und Text: Sachwissen (vorgegeben auf Karteikarten) kann mit Bildern kombiniert werden, damit Vorstellungen geschult und Inhalte leichter gemerkt werden.

Tipps und Erfahrungen

☞ Damit Schüler/innen wirklich auswählen können, sollten mehr Fotos vorbereitet werden als Schüler/innen in der Klasse sind.

☞ Die Aufgabe kann sehr offen formuliert werden.

Beispiel: Welche Mathematikaufgaben fallen dir zum Foto ein? Formuliere Fragestellungen. Bearbeite die Fragestellungen in der Gruppenarbeit und bewerte den Schwierigkeitsgrad mit I (sehr schwierig), II (mittel), III (leicht).

Mit den von den Schüler/innen formulierten Aufgaben kann differenziert weitergearbeitet werden.

☞ Eine Aufgabenstellung kann auch zu einem konkreten Thema formuliert werden:

Beispiel: Berechne die Oberfläche der Figur, die auf dem Foto zu sehen ist. Überleg dir entsprechende Angaben!

☞ Besonders gut geeignet zur effektiven Aufnahme von neuem Lernstoff. Neuer Lernstoff wird besser behalten, wenn die neuen Informationen in bereits vorhandene Wissensnetze des Gehirns integriert werden können. Die Fotos stellen ein kognitives Angebot dar, mit dem Schüler/innen den neuen Stoff in ihren bisherigen Wissensbeständen verankern können. Die Schüler/innen bauen mit ihrem Vorwissen Fragen auf und konstruieren dann aktiv ihren Lernfortschritt.

☞ Das Partnergespräch kann auch entfallen.