SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Mit algebraischen Mitteln die Geometrie erforschen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

© Copyright school-scout.de / e-learning-academy AG – Urheberrechtshinweis
Alle Inhalte dieser Material-Vorschau sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei school-scout.de / e-learning-academy AG. Wer diese Vorschauseiten unerlaubt kopiert oder verbreitet, macht sich gem. §§ 106 ff UrhG strafbar.

Form und Raum

Mit algebraischen Mitteln die Geometrie erforschen

Wolfgang Göbels

© DNY59/E+/GettyImages

© RAABE 2020

In diesem Beitrag entdecken Ihre Schülerinnen und Schüler geometrische Beziehungen bei Strecken, ebenen Figuren und Körpern und leiten daraus besondere algebraische Gesetzmäßigkeiten her. In diesem Zusammenhang wird das Textverständnis gefördert und die mathematische Problemlösekompetenz trainiert.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	9/10 (G8)
Dauer:	10–13 Unterrichtsstunden
Inhalt:	Geometrische Zusammenhänge bei Strecken, ebenen Figuren und Körpern erkennen und daraus besondere algebraische Gesetzmäßigkeiten herleiten
Kompetenzen:	Probleme mathematisch lösen (K2), mathematisch modellieren (K3), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mathematisch kommunizieren (K6)
Ihr Plus:	Förderung einer kreativen Denkweise durch Verknüpfungen zwischen Algebra und Geometrie

Didaktisch-methodisches Konzept

Um was geht es inhaltlich?

In der **Geometrie** erfassen Ihre Schülerinnen und Schüler Strukturen und Zusammenhänge vorzugsweise mit ihrer **Anschauung**. Dies ist gerechtfertigt, sofern der geometrische Zusammenhang offensichtlich zu erkennen ist. Ist dies aber nicht der Fall, muss ein **algebraischer Nachweis** für eine Bestätigung sorgen.

Zu diesem Zweck beinhalten die Materialien größtenteils recht außergewöhnliche geometrische Aspekte, die sich die Lernenden nicht ohne Weiteres durch die Anschauung erschließen können. Wecken Sie die Neugier Ihrer Lerngruppe, um der Sache mit algebraischen Mitteln auf den Grund zu gehen.

Die Materialien fördern die gegenseitige Kommunikation der Lernenden und wecken das Problembewusstsein. Deshalb vergeben Sie die Arbeitsaufträge vorzugsweise als Partner- oder Gruppenarbeit. Denkbar ist es auch, einen **Stationenlauf** zu planen, in dem jedes Material eine Station darstellt. Hierbei können Sie die Reihenfolge der Stationen je nach Struktur der Lerngruppe verändern, da die Materialien **unabhängig voneinander einsetzbar** sind.

Wie ist die Unterrichtseinheit aufgebaut?

Die Problemstellungen bewegen sich fast durchweg außerhalb der gängigen Lerninhalte. Das Lösungsmotto lautet „**Um die Ecke gedacht**". Helfen Sie den Lernenden durch dosierte Hinweise, wenn sie trotz der vorgegebenen Tipps einmal stecken bleiben, bis Aha-Effekte eintreten.

Steigen Sie nach einer kurzen **Wissensauffrischung (M 1)** mit einem **Anwendungsproblem** in die Materie ein (**M 2**). Hier werden zunächst anhand konkreter Dreiecks- und Kreisberechnungen wichtige geometrische Grundfertigkeiten wiederholt und vertieft, bevor wir die Thematik in Material **M 3** verallgemeinern. Setzen Sie dieses Prinzip in den Materialien **M 4** und **M 5** sowie in den Materialien **M 6** und **M 7** fort.

In den Materialien **M 5** und **M 7** haben die Lernenden die Möglichkeit, zunächst durch **Konstruieren, Ausschneiden** und **Legen** die im Anschluss zu beweisenden Flächengleichheiten experimentell anzunähern. Das motiviert und erzeugt eine gewisse Spannung.

Material **M 8** ist anwendungsorientiert gestaltet. Wie schon in einigen vorangegangenen Materialien wird auch hier wieder verallgemeinert (**M 9**) und ein innermathematischer Lösungsweg beschritten. Ebenso verbindet Material **M 10** Theorie und Praxis bei **Volumenvergleichen**.

Das **Expertenmaterial M 11** befasst sich mit Erweiterungen des **Satzes von Pythagoras**. Die Aufgabenstellung ist gegliedert in eine allgemein zu beweisende Problemstellung und eine daraus resultierende praktische Anwendung. Sie können beispielsweise Ihre Lerngruppe in vier leistungsstärkere Kleingruppen, von denen sich jede mit einer der vier Zeichnungen in den Abbildungen 1 bis 4 beschäftigt, und eine fünfte Gruppe aufteilen, welche eine der allgemeinen Aussagen auf ein Alltagsproblem anwendet.

In den Materialien **M 12** und **M 13** geht es schwerpunktmäßig um die Betrachtung von **Verhältnisgleichheiten** in geometrischen Figuren. Das Material **M 12** sollte mit den gegebenen Tipps von vielen der Lernenden weitgehend selbstständig bearbeitet werden. In **M 13** können die Lernenden bei Bedarf selbst Skizzen zu den dargestellten Sachverhalten machen, um sich somit eigenständig eine Vorstellung der geometrischen Zusammenhänge zu verschaffen. Material **M 14** ist die **Lernerfolgskontrolle**.

© RAABE 2020

Was muss bekannt sein?

Zum Lösen mancher Aufgaben wird die Prozentrechnung, die binomische Formel und das arithmetische Mittel als Basiswissen vorausgesetzt.

Ebenso sollte mit den Lernenden folgende Themenbereiche bereits behandelt worden sein:

Inkreis, Umkreis, Höhenschnittpunkt und Schwerpunkt eines Dreiecks, Ähnlichkeit zweier Rechtecke, Tangens und Kotangens, der Satz des Pythagoras, Flächeninhalts- und Umfangsberechnung zu Dreieck, Rechteck und Kreis, sowie Oberflächeninhalts- und Volumenberechnung zu Quader, Zylinder und Kugel.

Diese Themenfelder werden aber zu Beginn der Einheit in einer Art Formelsammlung wiedergegeben und können somit aufgefrischt werden.

Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schülerinnen und Schüler

Die Schülerinnen und Schüler …

- lösen Probleme mathematisch (**K2**), indem sie elementare Formeln zur Berechnung von Größen an Figuren und Körpern anwenden, sowie den Satz des Pythagoras verallgemeinern und die Verallgemeinerung auf ein Alltagsproblem anwenden.
- modellieren mathematisch (**K3**), indem sie geometrische Größenverhältnisse verschiedener geometrischer Figuren erkennen
- verwenden mathematische Darstellungen (**K4**), indem sie Flächengleichheiten experimentell veranschaulichen und rechnerisch bestätigen
- kommunizieren mathematisch (**K6**), indem sie in Partner- und Gruppenarbeit ihren Lösungsweg aufzeigen.

© RAABE 2020

Auf einen Blick

Wh = Wiederholung, Üb = Übung, Lek = Lernerfolgskontrolle

1./2. Stunde

Thema: **Größenvergleich geometrischer Figuren**

M 1	(Wh)	Grundwissen wiederholen
M 2	(Üb)	Dreiecksberechnung mit Inkreis und Umkreis
M 3	(Üb)	Dreieck im Kreisring

3./4. Stunde

Thema: **Von Flächen zu Körpern**

M 4	(Üb)	Berechnungen am Kreis und Kreisring
M 5	(Üb)	Vom Kreisring zum Rechteck

5./6. Stunde

Thema: **Von Flächen zu Körpern**

M 6	(Üb)	Berechnungen am Kreis und Rechteck
M 7	(Üb)	Flächenbetrachtungen am Kreis

7./8./9. Stunde

Thema: **Von Flächen zu Körpern**

M 8	(Üb)	Berechnung des Volumens von verschiedenen Quadern
M 9	(Üb)	Flächen- und Volumenvergleiche bei Quadern
M 10	(Üb)	Volumenvergleiche bei Halbkugeln und Zylindern

10. Stunde

Thema: **Satz des Pythagoras weiterdenken**

M 11	(Üb)	Variationen zum Satz des Pythagoras

© RAABE 2020

11./12. Stunde

Thema:	**Proportionale Betrachtungen mit und ohne zeichnerische Unterstützung**
M 12 (Üb)	Rechtecke auf Ähnlichkeit untersuchen
M 13 (Üb)	Geometrische Aussagen verstehen und rechnerisch bestätigen

13. Stunde

Thema:	**Lernerfolgskontrolle**
M 14 (Lek)	Lernerfolgskontrolle – Prüfe dein Wissen

Minimalplan

Ihre Zeit ist knapp? Da alle Materialien weitestgehend unabhängig voneinander einsetzbar sind, können Sie bei Zeitknappheit nach Belieben Materialien auswählen. Bevorzugen Sie hierbei Materialien, die in besonderer Weise Theorie und Anwendung miteinander verknüpfen, und zwar **M 2** und **M 3**, **M 4** und **M 5**, **M 6** und **M 7** sowie **M 8** und **M 9**. Gegebenenfalls können Sie auf die beiden letzten Materialien am ehesten verzichten.

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 Tipps.

Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 19.

© RAABE 2020

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Mit algebraischen Mitteln die Geometrie erforschen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

© Copyright school-scout.de / e-learning-academy AG – Urheberrechtshinweis
Alle Inhalte dieser Material-Vorschau sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei school-scout.de / e-learning-academy AG. Wer diese Vorschauseiten unerlaubt kopiert oder verbreitet, macht sich gem. §§ 106 ff UrhG strafbar.