



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Algebraische Beziehungen bei Strecken, Flächen und Körpern

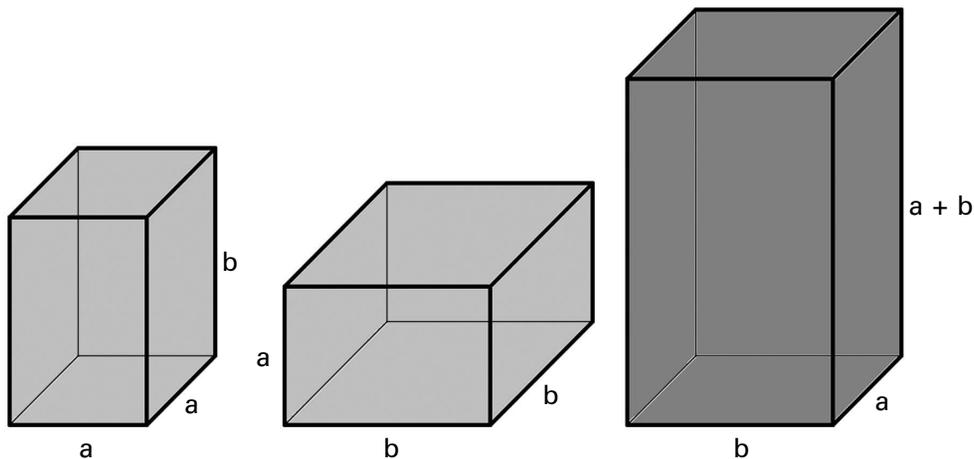
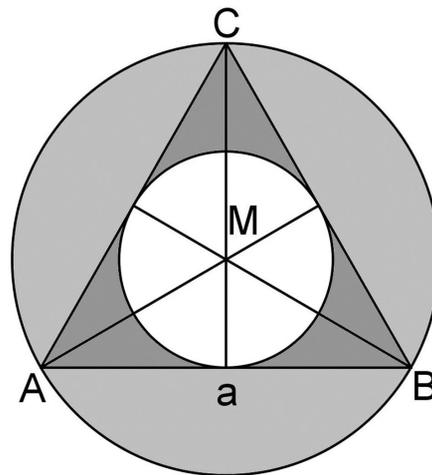
Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Algebraische Beziehungen bei Strecken, Flächen und Körpern

Wolfgang Göbels, Bergisch Gladbach



Klasse: 9/10 (G8)

Dauer: 10–13 Stunden

Inhalt: Geometrische Zusammenhänge bei Strecken, ebenen Figuren und Körpern erkennen und daraus besondere algebraische Gesetzmäßigkeiten herleiten

Ihr Plus: Förderung einer kreativen Denkweise durch Verknüpfungen zwischen Algebra und Geometrie

Um Problemstellungen aus der Praxis zu verstehen, müssen Ihre Schüler zunächst einmal lernen, innermathematische Aussagen gedanklich einzuordnen. Dann können sie sie auf die gestellten Probleme anwenden. Um in diesem Zusammenhang insbesondere das **Textverständnis** zu fördern, zeigen wir zahlreiche Verbindungen zwischen Algebra und Geometrie auf.

Didaktisch-methodische Hinweise

Geometrische Aussagen und ihre algebraischen Nachweise

In der **Geometrie** erfassen Ihre 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 Ihre Schüler 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 Ihrer Schüler 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.

Strecken, Flächen und Körper mit Überraschungseffekten

Die Problemstellungen bewegen sich fast durchweg außerhalb der gängigen Lerninhalte. Das Lösungsmotto lautet „**Um die Ecke gedacht**“. Helfen Sie Ihren Schülern 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 Ihre Schüler 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 beschrritten. 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 **Verhältnissgleichheiten** in geometrischen Figuren. Das Material **M 12** sollte mit den gegebenen Tipps von vielen Ihrer Schüler weitgehend selbstständig bearbeitet werden. In **M 13** können Ihre Schüler 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**.

Reihe 48 S 3	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Bezug zu den Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz

Allg. mathematische Kompetenz	Leitidee	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schüler ...	Anforderungsbereich
K 2, K 4, K 5	L 2, L 3	... erinnern sich an elementare Formeln zur Berechnung von Größen an Figuren und Körpern und wenden sie an (M 1),	I
K 2–K 6	L 2, L 3	... erkennen geometrische Größenverhältnisse verschiedener geometrischer Figuren (M 2, M 3),	I–III
K 2–K 6	L 2, L 3	... veranschaulichen experimentell und bestätigen rechnerisch Flächengleichheiten (M 4–M 6, M 7),	I–III
K 2–K 6	L 2, L 3	... vergleichen exemplarisch und allgemein Quadervolumina und Oberflächeninhalte (M 8, M 9),	II, III
K 2–K 6	L 2, L 3	... vergleichen exemplarisch und allgemein Kugel- und Zylindervolumina (M 10),	II, III
K 2–K 6	L 2, L 3	... verallgemeinern den Satz des Pythagoras und wenden die Verallgemeinerung auf ein Alltagsproblem an (M 11),	I–III
K 2, K 4–K 6	L 2, L 3	... untersuchen proportionale Beziehungen bei Längen und Flächeninhalten (M 12, M 13).	I–III

I/C

Abkürzungen

Kompetenzen

K 1 (Mathematisch argumentieren); K 2 (Probleme mathematisch lösen); K 3 (Mathematisch modellieren); K 4 (Mathematische Darstellungen verwenden); K 5 (Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen); K 6 (Kommunizieren)

Leitideen

L 1 (Zahl und Zahlbereich); L 2 (Messen und Größen); L 3 (Raum und Form); L 4 (Funktionaler Zusammenhang); L 5 (Daten und Zufall)

Anforderungsbereiche

I Reproduzieren; II Zusammenhänge herstellen; III Verallgemeinern und Reflektieren

Reihe 48 S 4	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Auf einen Blick

Einstieg: Geometrische Figuren im Größenvergleich

Material	Thema	Stunde
M 1 (WH)	Von Figuren zu Körpern – frische dein Wissen auf! Grundwissen wiederholen	1./2.
M 2	Geometrie erleben – die Erweiterung eines Erlebnisparks Berechnungen am gleichseitigen Dreieck und Kreis: die Höhe, den Flächeninhalt, den Inkreis- und Umkreisradius berechnen	
M 3	Rund umzingelt – ein Dreieck im Kreisring Verschiedene Flächen und Flächenstücke bezüglich ihres Inhalts rechnerisch vergleichen: ein Dreieck zwischen seinem Inkreis und seinem Umkreis betrachten	

I/C

Von Flächen zu Körpern: Verwandlungen und Gleichheiten

Material	Thema	Stunde
M 4	Gut verteilt – einen Verteilerkreis gestalten Berechnungen am Kreis: Umfang, Breite, Flächeninhalt	3./4.
M 5	Vom Kreisring zum Rechteck – eine besondere Flächenverwandlung Durch Ausschneiden und Auslegen Flächengleichheiten vermuten, nachweisen und numerisch bestätigen; die dritte binomische Formel anwenden	
M 6	Aus drei mach eins – Silbergegenstände umgießen Berechnungen am Kreis: Umfang und Flächeninhalt	5./6.
M 7	Ein Kreis aus zwei Kreisen und einem Rechteck Weitere Flächengleichheiten experimentell und rechnerisch überprüfen und anschließend rechnerisch bestätigen	
M 8	Gut aufbewahrt – Inhalte vergleichen Berechnung des Volumens von verschiedenen Quadern, die zueinander in Beziehung stehen	7.–9.
M 9	Flächen- und Volumenvergleiche bei Quadern Berechnung und Vergleich des Volumens und Oberflächeninhalts von Quadern, die zueinander in Beziehung stehen	
M 10	Zum Tee bitte – Kugel- und Zylindervolumina vergleichen Bei Halbkugeln und Zylindern auf rechnerischem Wege Volumengleichheiten überprüfen	

WH = Wiederholungsblatt

Reihe 48 S 5	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Ganz im Sinne von Pythagoras: Es müssen nicht immer Quadrate sein!

Material	Thema	Stunde
M 11	Fast wie Pythagoras, nur ohne Quadrate – für Experten Innermathematische Erörterungen und praktische Anwendung, die auf Verallgemeinerung des Satzes von Pythagoras basiert	10.

Proportionale Betrachtungen mit und ohne zeichnerische Unterstützung

Material	Thema	Stunde
M 12	Proportional geteilt – ähnliche Teilrechtecke Rechtecke auf Ähnlichkeit untersuchen	11.
M 13	Es geht auch ohne Zeichnung – Längen- und Flächeninhaltsverhältnisse selbstständig entwickeln Geometrische Aussagen verstehen und rechnerisch bestätigen	12.

I/C

Lernerfolgskontrolle

Material	Thema	Stunde
M 14 (LEK)	Hast du es begriffen? – Lernerfolgskontrolle Selbstkontrollmöglichkeit oder Klausurvorschlag zur Überprüfung des Lernerfolgs	13.

Minimalplan

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.



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Algebraische Beziehungen bei Strecken, Flächen und Körpern

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

