



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Sinus, Kosinus und Tangens

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Reihe 52 S 1	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
-----------------	---------	----------	-----	---------	----------

Sinus, Kosinus und Tangens – selbstentdeckendes Lernen an alltagsbezogenen Übungsaufgaben

Nicole Müller, Kandern



Abb. 1: Der schiefe Turm von Pisa (Juli 2006), © Thinkstockphotos / iStockphoto; Abb. 2: Giebelhaus, © Systemhaus für Holz & Massivbau, Winsen/Aller; Abb. 3: Parthenon der Akropolis, Modell (genauer: Parthenonmodell von Adolfe Jolly, ca. 1880, Metropolitan Museum of Art, New York, The Willard Collection, 1883–1891): © Roy Hessing / Museum für Abgüsse Klassischer Bildwerke München, Ludwig-Maximilians-Universität München

Klasse: 10

Dauer: 5–7 Stunden (je nach Variante)

Inhalt: die Erarbeitung der Winkelfunktionen Sinus, Kosinus und Tangens im rechtwinkligen Dreieck;

Verallgemeinerung: Entsprechung der Sätze für das allgemeine Dreieck;

leistungsdifferenzierte Übungen und Anwendungsaufgaben

Ihr Plus: Die Schüler erarbeiten sich selbstständig die Formeln und die Vorgehensweise bei der Berechnung von Strecken und Winkelgrößen. In leistungsdifferenzierten/anwendungsorientierten Aufgaben üben sie das Gelernte.

Schiefe Gebäude, steile Anstiege – an verschiedenen Gebäuden erkennen Ihre Schüler rechtwinklige Dreiecke, in denen sie die trigonometrischen Beziehungen anwenden können. Auch Textaufgaben kommen vor. Da die Anwendungsaufgaben in verschiedenen Niveaus vorliegen, kann jeder Schüler optimal gefördert werden.

I/C

Didaktisch-methodische Hinweise

Lehrplanbezug

Da mit dem neuen Bildungsplan das **individualisierte, selbstentdeckende Lernen** in den Vordergrund gerückt ist, zielt dieser Beitrag darauf ab, dass Ihre Schüler sich möglichst viel selbst erarbeiten. Dies wird dann in der Klasse/in der Lerngruppe besprochen und korrigiert. Mit diesem Beitrag fördern Sie demzufolge folgende Kompetenzen:

Die Schüler ...

- ... erkennen selbstständig Zusammenhänge, Ordnungen und Strukturen und können diese beschreiben.
- ... berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen in der Ebene und im Raum mit trigonometrischen Beziehungen.
- ... stellen rechnerische Beziehungen zwischen Seitenlängen und Winkelmaßen im rechtwinkligen Dreieck her.

Im **Lehrplan Bayern**¹ findet man des Weiteren zum Beispiel folgendes Unterrichtsziel:

- Die Schüler können sicher mit Sinus und Kosinus für beliebige Winkel umgehen.

Dieses Ziel erreichen Ihre Schüler mithilfe der Materialien dieses Beitrages.

Ablauf

Das **Umstellen der Gleichungen** zur Berechnung wird von den Schülern zunächst in Einzelarbeit geleistet. Das **Eintippen in den Taschenrechner** sollten Sie mit der Klasse gemeinsam machen, da es je nach verwendetem Taschenrechner verschiedene Vorgehensweisen gibt. Bei den **Lösungen** wurde bewusst die Schreibweise so gewählt, dass bei der Multiplikation einer Seitenlänge mit z. B. dem Sinus eines Winkels die Länge immer zuerst kommt. Dies hat den Grund, dass viele Taschenrechner bei der Eingabe um die Gradzahl eine Klammer machen. Diese muss jedoch von den Schülern geschlossen werden, wenn dahinter eine Multiplikation kommt. Da das gerade Leistungsschwache vergessen, ist es empfehlenswert, von Anfang an die folgende Schreibweise zu trainieren:

$$\overline{AB} = 4,5 \cdot \cos 30^\circ$$

Die Lösungen enthalten zudem immer **Zwischenschritte**. Leistungsstarke Schüler werden darauf verzichten können.

Ausblick

In den folgenden Stunden berechnen Ihre Schüler Strecken und Winkel in **Vielecken** und **Körpern**.

Minimalplan

Mithilfe des Materials **M 1**, das Sie Ihren Schülern als Hausaufgabe aufgeben, erarbeiten sich diese die Grundbegriffe im rechtwinkligen Dreieck (Gegenkathete, Ankathete und Hypotenuse). Die Kärtchen von **M 2** und das Material **M 3** dienen in der Folgestunde zur Verinnerlichung der Formeln für Sinus, Kosinus und Tangens. Das Umstellen der Formeln (**M 4**) bereiten Ihre Schüler wieder als Hausaufgabe vor. Die Lernerfolgskontrolle (**M 5**) führen Sie im Unterricht durch. Von den Textaufgaben (**M 6–M 9**) wählen Sie einzelne aus, und die Verallgemeinerung auf beliebige Winkel (**M 10**) lassen Sie weg.

¹ <http://www.isb-gym8-lehrplan.de/contentserv/3.1.neu/g8.de/index.php?StoryID=26221>

Reihe 52 S 4	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Auf einen Blick

Erarbeitung der Grundbegriffe

Material	Thema	Stunde
M 1 (HA)	Gegenkathete, Ankathete, Hypotenuse – wichtige Begriffe im rechtwinkligen Dreieck sich die Grundbegriffe erarbeiten	1.
M 2	Bitte ziehen! – Kärtchen für die Gruppenarbeit Aufgabenkärtchen zum Material M 3	2.
M 3	Sich den Sinus, Kosinus und Tangens erarbeiten schrittweise Hinführung zu den Formeln für Sinus, Kosinus und Tangens	

Berechnung im rechtwinkligen Dreieck

Material	Thema	Stunde
M 4 (HA)	Von der Rolle – Ordnen der Filmschnipsel zum Umstellen der Formel Winkel, Kathete und Hypotenuse durch Umstellen der Formeln berechnen	3.
M 5 (LEK)	Teste dich! – Leistungsdifferenzierte Aufgaben den eigenen Lernerfolg feststellen	4.

Textaufgaben zu Sinus, Kosinus und Tangens im rechtwinkligen Dreieck

Material	Thema	Stunde
M 6	Der schiefe Turm von London – so löst du Textaufgaben! schrittweise Anleitung zur Lösung einer Textaufgabe	5.
M 7	Schiefe Gebäude, steile Anstiege – Anwendungsaufgaben Vertiefung des Gelernten anhand von Praxisaufgaben	6.
M 8	Lösung zu M 7: Schiefe Gebäude, steile Anstiege Die Lösung wird auf die Rückseite von Material M 7 kopiert.	
M 9	Was der Dachdecker berechnet – Anwendungsaufgaben 2 drei weitere Praxisaufgaben zur Vertiefung	HA

Trigonometrie im allgemeinen Dreieck

Material	Thema	Stunde
M 10 (Ex)	Weg vom rechten Winkel – Sinus, Kosinus und Tangens in beliebigen Dreiecken Erarbeitung der Vorgehensweise für beliebige Winkel	7.

Ex = Material für Experten

M 1 Gegenkathete, Ankathete, Hypotenuse – wichtige Begriffe im rechtwinkligen Dreieck

Aufgaben: Erarbeitung von Grundlagen

1. Lies dir den folgenden Text durch.

Aus Klasse 9 kennst du noch die Begriffe „**Hypotenuse**“ und „**Katheten**“ eines rechtwinkligen Dreiecks. Die Katheten sind die Schenkel des rechten Winkels, die Hypotenuse (Hyp) liegt diesem Winkel gegenüber.

Für das neue Thema werden die Katheten nun noch einmal genauer benannt. Die Kathete, die einem Winkel gegenüberliegt, nennt man **Gegenkathete** (GK) des Winkels (kurz: Gegenkathete von ...). Die Kathete, welche mit der Hypotenuse den Winkel bildet, nennt man **Ankathete** (AK) des Winkels (kurz: Ankathete von ...). Je nachdem, auf welchen Winkel man sich bezieht, kann eine Kathete also An- oder Gegenkathete sein.



2. Zeichne ein rechtwinkliges Dreieck ($\gamma = 90^\circ$) in dein Heft und beschrifte die Ecken (A, B, C) und Seiten (\overline{AB} , \overline{AC} , \overline{BC}).
3. a) Beschrifte die Seiten zudem mit den Begriffen aus dem Text (Hypotenuse, Ankathete von α , Gegenkathete von α).

- b) Ergänze: Ankathete von $\beta =$ _____ von α ,
Gegenkathete von $\beta =$ _____ von α

4. Vergleiche deine Beschriftung mit deinem Nachbarn.



M 1 Gegenkathete, Ankathete, Hypotenuse – wichtige Begriffe im rechtwinkligen Dreieck

Aufgaben: Erarbeitung von Grundlagen

1. Lies dir den folgenden Text durch.

Aus Klasse 9 kennst du noch die Begriffe „**Hypotenuse**“ und „**Katheten**“ eines rechtwinkligen Dreiecks. Die Katheten sind die Schenkel des rechten Winkels, die Hypotenuse (Hyp) liegt diesem Winkel gegenüber.

Für das neue Thema werden die Katheten nun noch einmal genauer benannt. Die Kathete, die einem Winkel gegenüberliegt, nennt man **Gegenkathete** (GK) des Winkels (kurz: Gegenkathete von ...). Die Kathete, welche mit der Hypotenuse den Winkel bildet, nennt man **Ankathete** (AK) des Winkels (kurz: Ankathete von ...). Je nachdem, auf welchen Winkel man sich bezieht, kann eine Kathete also An- oder Gegenkathete sein.



2. Zeichne ein rechtwinkliges Dreieck ($\gamma = 90^\circ$) in dein Heft und beschrifte die Ecken (A, B, C) und Seiten (\overline{AB} , \overline{AC} , \overline{BC}).
3. a) Beschrifte die Seiten zudem mit den Begriffen aus dem Text (Hypotenuse, Ankathete von α , Gegenkathete von α).

- b) Ergänze: Ankathete von $\beta =$ _____ von α ,
Gegenkathete von $\beta =$ _____ von α

4. Vergleiche deine Beschriftung mit deinem Nachbarn.





SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Sinus, Kosinus und Tangens

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

