

SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Berechnungen zur Cheopspyramide

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Berechnungen zur Cheopspyramide

Ein Beitrag von Wolfgang Göbel



© Cobble / stock / Getty Images / iStock

Mit Hilfe dieser Unterrichtseinheit trainieren Ihre Schülerinnen und Schüler intensiv die Grundlagen der Analytischen Geometrie am Beispiel der Cheopspyramide, welche die größte und größte der drei berühmten Pyramiden von Gizeh in Ägypten ist. Die zugehörigen Aufgabenblätter erfüllen die Kompetenzerwartungen und inhaltlichen Themenschwerpunkte des Bereichs Analytische Geometrie und Algebra in den aktuellen Kernlehrplänen Mathematik.

RAABE
LEARNING

Berechnungen zur Cheopspyramide

Ein Beitrag von Wolfgang Göbels



© Cobalt88 / iStock / Getty Images Plus

Mit Hilfe dieser Unterrichtseinheit trainieren Ihre Schülerinnen und Schüler intensiv die Grundlagen der Analytischen Geometrie am Beispiel der Cheopspyramide, welche die älteste und größte der drei berühmten Pyramiden von Gizeh in Ägypten ist. Die zugehörigen Aufgabenstellungen erfüllen die Kompetenzerwartungen und inhaltlichen Themenschwerpunkte des Bereichs Analytische Geometrie und Algebra in den aktuellen Kernlehrplänen Mathematik.

Berechnungen zur Cheopspyramide

Oberstufe (weiterführend/vertiefend)

Ein Beitrag von Wolfgang Göbels

Hinweise	1
M1 Plandarstellungen der Cheopspyramide	3
M2 Aufgaben	6
M3 Tabellarische Zusammenstellung der Berechnungen	8
Lösungen	9

Die Schülerinnen und Schüler lernen:

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen Geraden und Strecken in Parameterform dar,
- interpretieren den Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext,
- stellen Ebenen in Parameterform dar,
- untersuchen mithilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnungen).

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt

BA Bildanalyse

DA Datenauswertung

I Interpretation

IR Internetrecherche

KA Kartenarbeit

M Mindmap

TA Tafelbild

Ü Übersetzung



einfaches Niveau



mittleres Niveau



schwieriges Niveau

Thema	Material	Methode
Plandarstellungen der Cheopspyramide	M1	BA
Geraden- und Ebenengleichungen zur Vorbereitung der Pyramiden-Berechnungen	M2	AB
Berechnungen von Längen, Flächeninhalten und Volumen der Pyramide	M2	AB
Winkelberechnungen zur Pyramide	M2	AB
Nachweise, dass die Grundflächenseiten und die Grundflächendiagonalen jeweils zur Pyramidenhöhe orthogonal sind	M2	AB
Tabellarische Zusammenstellung der Berechnungen	M3	AB

© RAABE 2022

Kompetenzprofil:

Inhalt:

Geraden und Ebenen in Parameterform, Geraden- und Ebenengleichungen im Sachkontext, Skalarprodukt zweier Vektoren, Betrag eines Vektors, Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung

Kompetenzen:

mathematisch argumentieren und beweisen (K1), Probleme mathematisch lösen (K2), mathematisch modellieren (K3), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5), mathematisch kommunizieren (K6)

Hinweise

Didaktisch-methodisches Konzept

Eine Pyramide bietet ein großes Spektrum für mannigfaltige Berechnungen aus der Analytischen Geometrie. Umso motivierender ist es, wenn sich die Ergebniskontrolle auf reale Gegebenheiten bezieht, im vorliegenden Fall auf die Cheopspyramide, die älteste und größte der drei berühmten Pyramiden von Gizeh in Ägypten. Grundlegende Kenntnisse im Bereich der Analytischen Geometrie werden in dieser Unterrichtseinheit in einem historischen Sachkontext auf motivierende Weise wiederholt und vertieft. Die Kanten und Begrenzungsflächen der Pyramide sind jeweils Teilmengen von Geraden, bzw. Ebenen. Hieraus können Geraden- und Ebenengleichungen in Parameterform bestimmt werden. Um die numerischen Berechnungen nicht allzu aufwändig zu gestalten sind die realen Maße auf volle Meter gerundet.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind vor den Aufgabenstellungen detaillierte Planzeichnungen mit Kennzeichnung der einzelnen Objekte dargestellt.

Alle Aufgaben eignen sich zur Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit.

Um was geht es inhaltlich?

Dieser Beitrag deckt großflächig die Grundlagen der Analytischen Geometrie ab. Verschiedene Vektoroperationen führen zu metrischen Berechnungen folgender Objekte:

- Streckenlängen von Kanten, Seitenflächenhöhen und der Pyramidenhöhe
- Flächeninhalte der Begrenzungsflächen (Grundfläche und Seitenflächen)
- Winkel zwischen Streckenkombinationen von Kanten und Seitenflächenhöhen

Wie ist die Unterrichtseinheit aufgebaut?

Um den Schülerinnen und Schülern die komplexen Berechnungen anschaulich zu verdeutlichen, werden in **M1** grafische Baupläne der Cheopspyramide in verschiedenen Sichtweisen vorgestellt, und zwar in Form von Gesamtdarstellungen als Schrägbild und als Netz, Einzeldarstellungen zu den Seitenkanten als Schrägbild sowie Einzeldarstellungen zu den Höhen der Seitenflächen als Schrägbild. Als Vorbereitung auf die Pyramiden-Berechnungen enthält **M2** Aufgabenstellungen zu folgenden Themen:

- Geraden- und Ebenengleichungen
- Berechnungen von Längen, Flächeninhalten und Volumen der Pyramide
- Winkel, die in der Cheopspyramide auftreten
- Nachweis, dass die Grundflächenseiten und Grundflächendiagonalen zur Pyramidenhöhe orthogonal sind.

Cheopspyramide Schließlich fassen die Schülerinnen und Schüler in **M3** die Ergebnisse ihrer Berechnungen in Tabellenform zusammen.

Minimalplan

Die Zeit ist knapp? Dann geben Sie den Lernenden die restlichen Materialien zur Übung als Hausaufgabe auf.

Was muss bekannt sein?

Alle Themen, die unter den inhaltlichen Schwerpunkten bereits genannt wurden, sollten bereits behandelt worden sein. Dieser Beitrag ist als Übung, Wiederholung und Vertiefung zu verstehen, nicht jedoch zur Einführung in diese Themenkomplexe.

SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Berechnungen zur Cheopspyramide

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Berechnungen zur Cheopspyramide

Ein Beitrag von Wolfgang Göbel



© Gehlert / stock / Getty Images Plus

Mit Hilfe dieser Unterrichtseinheit trainieren Ihre Schülerinnen und Schüler intensiv die Grundlagen der Analytischen Geometrie am Beispiel der Cheopspyramide, welche die größte und größte der drei berühmten Pyramiden von Gizeh in Ägypten ist. Die zugehörigen Aufgabenblätter erfüllen die Kompetenzerwartungen und inhaltlichen Themenschwerpunkte des Bereichs Analytische Geometrie und Algebra in den aktuellen Kernlehrplänen Mathematik.

RAABE
LEARNING