

Unterrichtseinheit: Goldener Schnitt: Geometrie der Schönheit

Der Goldene Schnitt in der Mathematik

Der „Goldene Schnitt“ findet sich in den verschiedensten Themen der Mathematik. Die folgenden Aufgaben stellen drei Bereiche vor.



Hier gibt es Hilfe!

Über das Informationsblatt findest Du hilfreich Hinweise zu den Konstruktionen und Berechnungen.

AUFGABE 1 ★

Berechne das Verhältnis zwischen den Längen a und b für ($a = 13$ cm) und ($b = 8$ cm). Beschreibe in eigenen Worten, inwiefern dieses Verhältnis den Wert ϕ für den Goldenen Schnitt darstellt.

AUFGABE 2 ★ ★

Das Verhältnis des Goldenen Schnitts wird im konstanten Quotienten $\phi = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$ (Goldene Zahl) dargestellt. Erläutere in eigenen Worten, inwiefern ϕ eine irrationale Zahl darstellt.

AUFGABE 3 ★ ★ ★

Die Werte aus der Fibonacci-Folge und das Goldene Rechteck stehen im Zusammenhang miteinander. Konstruiere goldene Rechtecke bis zum Wert 13 aus der Fibonacci-Folge auf einem DIN A4-Blatt.



Tipp!

Beginne mit zwei Quadraten mit jeweils einer Seitenlänge von 1 cm.

AUFGABE 4 ★ ★ ★

Konstruiere zur Aufgabe 3 die Fibonacci-Spirale.

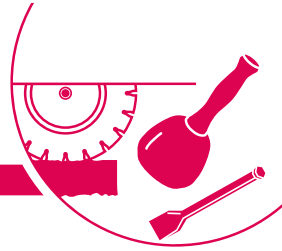
AUFGABE 5 ★ ★ ★

Die Fibonacci-Folge wird oft im Zusammenhang zum Goldenen Schnitt erwähnt. Erläutere in eigenen Worten mithilfe der Werte aus dieser Folge diesen Zusammenhang.

AUFGABE 6 ★ ★ ★

Im Informationsblatt werden die Konstante ϕ und der Kehrwert φ beschrieben.

Erläutere rechnerisch, dass $\frac{1}{\phi} = \phi - 1 \rightarrow \varphi = \phi - 1$ gilt.



Der Goldene Schnitt im Steinmetzhandwerk

Der Goldene Schnitt ist ein faszinierendes Verhältnis, das auch im Steinmetz-Handwerk eine Rolle spielt. Dieses harmonische Teilungsverhältnis begegnet uns oft unbewusst, wenn wir etwas betrachten – zum Beispiel bei Denkmälern und Skulpturen. Finde heraus, warum der Goldene Schnitt für das Steinmetz-Handwerk wichtig ist!



Hier gibt es Hilfe!

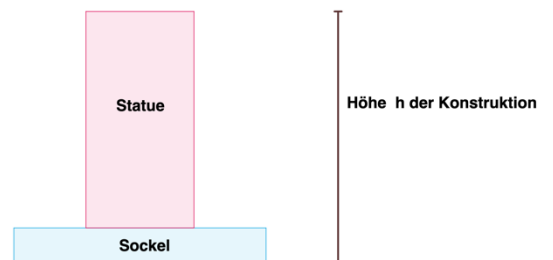
Über das Informationsblatt findest Du hilfreich Hinweise zu den Konstruktionen und Berechnungen.

AUFGABE 1 ★

Ein Lehrling soll eine rechteckige Steinplatte so zuschneiden, dass die Länge der Platte im Verhältnis des Goldenen Schnitts zur Breite steht. Berechne die Länge der Platte, wenn die Breite der Platte 50cm beträgt.

AUFGABE 2 ★ ★

Die Firma „Steinmetz Müller“ hat einen Auftrag, ein Denkmal zu gestalten. Das Denkmal soll aus zwei Teilen bestehen: einem Sockel und einer Statue (siehe Skizze). Der Sockel soll im Verhältnis des Goldenen Schnitts zur Höhe der Statue stehen. Berechne die Höhe des Sockels, wenn die Statue 1,8m hoch ist.



AUFGABE 3 ★ ★ ★

Michelangelo hat sich für seine Skulptur „David“ an dem Goldenen Schnitt orientiert. Die Höhe der Skulptur misst 5,17m. Begründe anhand der Körperproportionen (beispielsweise mit den eingezeichneten Linien), inwiefern Michelangelo das Verhältnis des Goldenen Schnittes beachtet hat. Achte hierbei auf die Begrifflichkeiten Major und Minor.

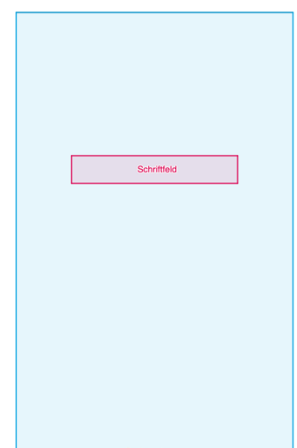


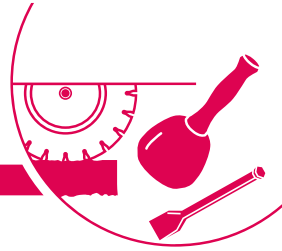
Statue „David“ von Michelangelo
(© Adobe Stock/Brad Pict)

AUFGABE 4 ★ ★ ★

Für einen Auftrag soll Frau Maximus für eine rechteckige Steintafel folgende Kriterien beachten (siehe Skizze):

- Die Höhe der Tafel soll im Verhältnis des Goldenen Schnitts zur Breite der Tafel stehen. Berechne die Höhe der Tafel, wenn die Breite 1m beträgt.
- Zusätzlich soll ein Schriftfeld angebracht werden. Dieses Feld soll im Verhältnis des Goldenen Schnitts zur Höhe der Tafel angebracht werden. Berechne, ab welcher Höhe das Schriftfeld angebracht werden soll.





AUFGABE 5 ★ ★ ★

Entwirf eine Steintafel als Familienwappen. Konzipiere diese Steintafel im Sinne des Goldenen Schnitts. Beachte hierbei das Prinzip des Goldenen Rechtecks und der Fibonacci-Spirale. Erläutere Dein Vorgehen.

ZUSATZAUFGABE ★ ★ ★

Diese nebenstehenden Abbildungen wurden mithilfe einer KI generiert. Die KI hatte den Auftrag, eine Skulptur zu generieren, die den Goldenen Schnitt berücksichtigt. Analysiere und erläutere, inwiefern die KI diese Bedingungen erfüllt hat.



KI-generiertes Bild zum Goldenen Schnitt
(© Adobe Express)

ZUSATZAUFGABE ★ ★ ★

Besuche ein Denkmal oder Bauwerk in deiner Stadt oder Umgebung und finde heraus, ob dort der Goldene Schnitt angewendet wurde. Dokumentiere deine Beobachtungen mit Fotos oder Skizzen. Begründe deine Überlegungen.



Schon gewusst?

Der Goldene Schnitt ist für das Steinmetz-Handwerk von besonderer Bedeutung, denn er liefert ein Maß für Harmonie und Ästhetik, das seit der Antike in Architektur und Bildhauerei verwendet wird. Steinmetzinnen und Steinmetze nutzen dieses Verhältnis, um z. B. Skulpturen und Denkmäler so zu gestalten, dass sie als ausgewogen, besonders harmonisch und aussagekräftig empfunden werden. Der Goldene Schnitt hilft, Proportionen zu finden, die das Auge des Betrachters auf natürliche Weise ansprechen, ganz gleich, ob es sich um kunstvolle Details oder große Bauwerke handelt. Achte einmal auf dem Weg zur Schule darauf, welche Denkmäler, Gebäude oder Skulpturen besonders harmonisch wirken.



Symbolbild zum Steinbildhauerhandwerk
(© Pixabay/MatteoPhotoPro2020)