

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Wachstum, Zerfall und zeitliche Veränderung

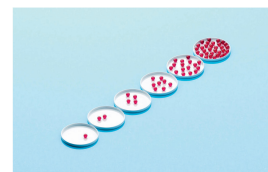
Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Wachstum, Zerfall und zeitliche Veränderungen – Anwendungen der Exponentialfunktion

Alfred Müller



© Jorg Gevel / Photodisc / Getty Images Plus

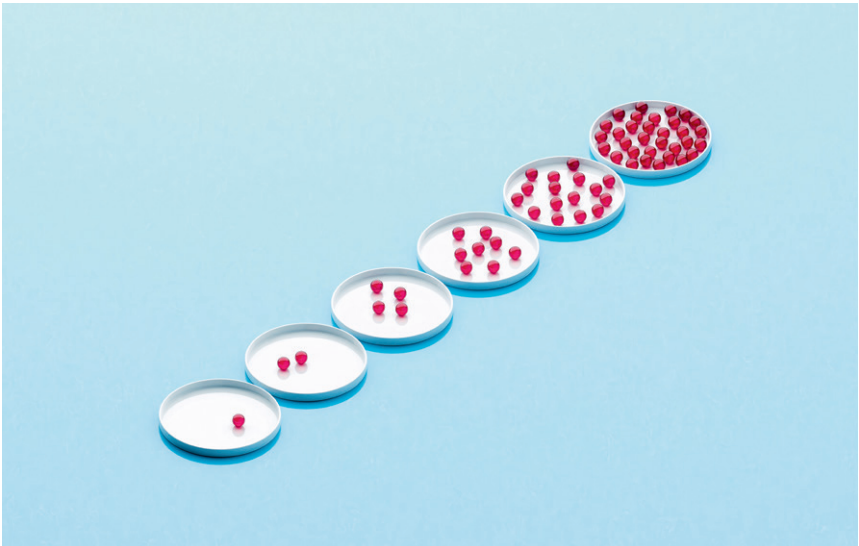
Ob das Wachstum von Bakterienkulturen oder der Zerfall von radioaktiven Substanzen, mathematisch lassen sich solche Prozesse häufig mithilfe von Exponentialfunktionen beschreiben.

Nach einer kurzen Einleitung und Wiederholung der wichtigsten Eigenschaften dieser Art von Funktionen lösen Ihre Schülerinnen und Schüler eine Reihe von Textaufgaben, in denen zeitliche Veränderungen mittels Exponentialfunktionen beschrieben werden. Dabei sind nicht nur ihre mathematischen Fähigkeiten gefordert, die Jugendlichen trainieren auch das Verstehen von beschreibenden Texten und das Übersetzen in die Sprache der Mathematik.

RAABE
LEHRMATERIALIEN

Wachstum, Zerfall und zeitliche Veränderungen – Anwendungen der Exponentialfunktion

Alfred Müller



© Jorg Greuel / Photodisc / Getty Images Plus

Ob das Wachstum von Bakterienkulturen oder der Zerfall von radioaktiven Substanzen, mathematisch lassen sich solche Prozesse häufig mithilfe von Exponentialfunktionen beschreiben.

Nach einer kurzen Einleitung und Wiederholung der wichtigsten Eigenschaften dieser Art von Funktionen lösen Ihre Schülerinnen und Schüler eine Reihe von Textaufgaben, in denen zeitliche Veränderungen mittels Exponentialfunktionen beschrieben werden. Dabei sind nicht nur ihre mathematischen Fähigkeiten gefordert, die Jugendlichen trainieren auch das Verstehen von beschreibenden Texten und das Übersetzen in die Sprache der Mathematik.

Wachstum, Zerfall und zeitliche Veränderungen – Anwendungen der Exponentialfunktion

Oberstufe (weiterführend/vertiefend)

Alfred Müller

M1 Die Geschichte vom Reiskorn und vom Schachbrett	1
M2 Exponentialfunktionen: eine kurze Wiederholung	2
M3 Übungsaufgaben	4
Lösungen	5

Die Schülerinnen und Schüler lernen:

Beschreibende Texte zu mathematischen Problemen verstehen

Integrieren und Differenzieren von Exponentialfunktionen

Lösen von Gleichungen mit Exponentialtermen

Mathematisches Modellieren von Wachstums- und Zerfallsprozessen

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

Text Textimpuls**Info** Information**AB** Arbeitsblatt

einfaches Niveau



mittleres Niveau



schwieriges Niveau

Thema	Material	Methode
Die Geschichte vom Reiskorn und vom Schachbrett	M1	Text
Exponentialfunktionen: eine kurze Wiederholung	M2	Info
Übungsaufgaben	M3	AB

Kompetenzprofil:

Inhalt: Veränderungen, Wachstum, Zerfall, Exponentialfunktion, Logarithmusfunktion, Lösen von Gleichungen, Ableitungen, Skizzieren von Funktionsgraphen

Medien: GTR, CAS

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

Die Geschichte vom Reiskorn und vom Schachbrett

M1

Ein König gewährte einem Mann für seine Dienste als Belohnung einen Wunsch. Der Mann lehnte erst ab, doch der König bestand darauf.

Schließlich wünschte sich der Mann Folgendes: Der König möge ein Schachbrett mit acht mal acht Feldern nehmen und auf das erste Feld ein Reiskorn legen. Auf das zweite Feld sollten zwei Reiskörner, auf das dritte Feld vier, auf das fünfte acht und so weiter. Auf jedes Feld, so der Wunsch, sollten doppelt so viele Reiskörner gelegt werden wie auf das Vorhergehende.

Der König und seine Berater lachten und machten sich daran, die merkwürdige Bitte zu erfüllen. Für das achte Feld brauchten sie 128 Reiskörner, auf dem sechzehnten waren es bereits 32 786. Unter der Annahme, dass ein Reiskorn ca. 30 mg wiegt, wäre das bereits fast 1 kg Reis.

Allmählich verging ihnen das Lachen. Als sie das 32. der insgesamt 64 Felder erreicht hatten, waren dafür bereits mehr als 2 Milliarden Reiskörner nötig, was rund 60 Tonnen Reis entspricht. Und immer noch warteten 32 weitere Felder auf noch mehr Reiskörner. Bald erkannten sie, dass es auf der ganzen Welt nicht genug Reis geben würde, um diesen Wunsch zu erfüllen. Für das 64. Feld wären schließlich rund 9,2 Trillionen Reiskörner nötig. Zusammengezählt würden schließlich auf allen 64 Feldern insgesamt fast 18,5 Trillionen Reiskörner liegen, die ein Gesamtgewicht von etwa 560 Milliarden Tonnen hätten.

Zum Vergleich: China ist derzeit der weltgrößte Produzent von Reis. Im Jahr 2021 wurden dort etwa 210 Millionen Tonnen Reis produziert (Quelle: Food and Agriculture Organization of the United Nations, www.fao.org).

Mathematisch lässt sich die Entwicklung der Reismenge durch eine Exponentialfunktion beschreiben. Dazu werden die Felder des Schachbretts durchnummeriert. Die Zahl der Reiskörner auf dem n-ten Feld lässt sich dann durch die Funktion $f_{\text{Reiskörner}}(n) = 2^{n-1}$ angeben.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Wachstum, Zerfall und zeitliche Veränderung

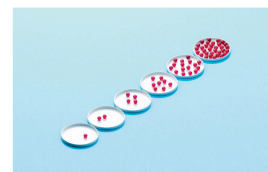
Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Wachstum, Zerfall und zeitliche Veränderungen – Anwendungen der Exponentialfunktion

Alfred Müller



© Jorg Gevel / Photodisc / Getty Images Plus

Ob das Wachstum von Bakterienkulturen oder der Zerfall von radioaktiven Substanzen, mathematisch lassen sich solche Prozesse häufig mithilfe von Exponentialfunktionen beschreiben.

Nach einer kurzen Einleitung und Wiederholung der wichtigsten Eigenschaften dieser Art von Funktionen lösen Ihre Schülerinnen und Schüler eine Reihe von Textaufgaben, in denen zeitliche Veränderungen mittels Exponentialfunktionen beschrieben werden. Dabei sind nicht nur ihre mathematischen Fähigkeiten gefordert, die Jugendlichen trainieren auch das Verstehen von beschreibenden Texten und das Übersetzen in die Sprache der Mathematik.

RAABE