

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Modellierung einer Fledermausgaube mit verschiedenen Funktionsarten

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



R.8.29

Aufgaben mit verschiedenen Funktionenarten

Modellierung einer Fledermausgaube mit verschiedenen Funktionsarten

Günther Weber



© RAABE 2024

© Günther Weber

Eine Fledermausgaube verleiht einem Dach ein besonderes Aussehen, der Bau stellt aber aufgrund seiner gewölbten Form die Zimmerleute vor besondere Herausforderungen. Mit den Werkzeugen der Analysis bestimmen Ihre Schülerinnen und Schüler mögliche Funktionen, deren Graph den Stirnbogen der Fledermausgaube modelliert. Zudem berechnen Sie die Fläche auf der Frontseite der Gaube.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	11/12/13
Dauer:	3–4 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Mathematische Darstellungen verwenden, mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen, Textkompetenz, Umgang mit Texten und Medien
Methoden:	Analyse, Computer- und Softwareeinsatz, Datenauswertung, Diagrammerstellung, Übung
Materialart:	Excel, GeoGebra-Datei, Grafik, Informationstext
Inhalt:	Sinusfunktion, Kreisgleichung, Wurzelfunktion, Exponentialfunktion, gebrochenrationale Funktion, ganzrationale Funktion 4. Grades, Trendfunktion, Transformation von Funktionen, Achsensymmetrie, Null- und Schnittstellen, Tangente und Berührungspunkt bestimmtes Integral, Prozentrechnung, Sehnen-Trapez-Verfahren

Didaktisch-methodische Hinweise

Lernvoraussetzungen:

Ihre Schülerinnen und Schüler kennen die Parameter der Sinusfunktion und die verschiedenen Transformationen, die auf den Graphen einer Funktion angewendet werden können. Sie sind mit der Kreisgleichung vertraut und können diese so nach der y -Koordinate umstellen, dass man als Funktionsterm eine zum Halbkreis passende Wurzelfunktion erhält. Ebenso wissen sie, dass bei einem Kreissektor der Definitionsbereich der Wurzelfunktion eingeschränkt werden muss. Die Jugendlichen wenden das Einsetzungsverfahren an, um ein nicht lineares Gleichungssystem zu lösen. Ebenfalls sind sie in der Lage, einen Term nach den im Term enthaltenen Variablen aufzulösen. Die Lernenden können eine ganzrationale Funktion bestimmen, indem sie ein lineares Gleichungssystem aufstellen und dieses lösen. Die Bestimmung der Trendfunktion mithilfe von Excel muss nicht unbedingt bekannt sein und kann mithilfe des Informationsblattes **M 1** im Unterricht besprochen

werden. Die Formel zur Berechnung des Flächeninhaltes eines Trapezes ist allerdings unverzichtbar. Auch der Zusammenhang zwischen dem Term einer Funktion und dem Term der an der y-Achse gespiegelten Funktion ist den Lernenden bewusst. Im Allgemeinen sind die Jugendlichen sicher im Umgang mit ganzrationalen Funktionen bzw. Exponentialfunktionen und sind dazu fähig, diese mit den Ableitungsregeln zu differenzieren und zu integrieren. Von Vorteil ist es, wenn die Schüler und Schülerinnen sicher im Umgang mit einem GTR/CAS-Rechner sind.

Lehrplanbezug:

Im Kernlernplan

https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/331/gost_klp_m_2023_06_07.pdf

(aufgerufen am 09.07.2024) finden sich unter anderem folgende Kompetenzerwartungen im Bereich Analysis:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben („Steckbriefaufgaben“),
- verwenden das notwendige Kriterium und das Vorzeichenwechselkriterium zur Bestimmung von Extrempunkten,
- unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich,
- nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten,
- bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinus, [...] und wenden die Produkt- und Kettenregel an,
- ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate oder der Randfunktion.

Die Lernenden nutzen außerdem mathematische Hilfsmittel wie ein GTR/CAS und digitale Werkzeuge, z. B. GeoGebra und Excel.

Methodisch-didaktische Anmerkungen:

Die **Aufgaben 1) bis 5)** zur Bestimmung des Funktionsterms der einzelnen Funktionsarten sind unabhängig voneinander. Aus Zeitmangel oder falls eine Funktionsart wie z. B. die gebrochenrationalen Funktionen noch nicht bekannt sind, verschieben Sie diese Aufgaben vorläufig nach hinten. Bei **Aufgabe 1)** bietet es sich an, die einzelnen Transformationsschritte z. B. mithilfe von GeoGebra zu veranschaulichen. Vor der rechnerischen Lösung kann bei **Aufgabe 2)** eine Konstruktion der Mittelpunkte und des Radius erfolgen. Bei den **Aufgaben 3c)** und **d)** veranschaulichen Sie die Auswirkungen, die die Veränderung des Parameters c auf den Nenner hat, vor der Rechnung ebenfalls mit GeoGebra. Insbesondere bei **Aufgabe 3d)** sollte die Bearbeitung bei leistungsschwächeren Lerngruppen im gelenkten Unterrichtsgespräch erfolgen. Haben die Jugendlichen bisher keine Trendfunktion mit einer Tabellenkalkulation bestimmt oder erfolgte eine Bestimmung vor längerer Zeit, so besprechen Sie am besten vor der Bearbeitung das Informationsblatt **M 1**.

Internetadressen

- https://www.wienerberger.at/content/dam/wienerberger/austria/marketing/documents-magazines/technical/AT_MKT_TON_DOC_TEC_Anwendungsdetails_Biber_Tasche_Fledermausgaube.pdf, Seite 3 (aufgerufen am 9.7.2024)
Bauplan bzw. Beschreibung der Fledermausgaube

Auf einen Blick

Fledermausgaube







M 1 Bestimmung einer Trendfunktion

M 2 Modellierung einer Fledermausgaube mit verschiedenen Funktionsarten

Benötigt:

- Internet (GeoGebra)
- GTR/CAS
- MS Excel

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	leichtes Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgabe		Alternative		

M 1 Trendfunktion mit MS Excel

Markieren Sie die Daten, von denen Sie ein Diagramm erstellen wollen und wählen Sie den Diagrammtyp aus, z. B. ein Punktdiagramm.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Datenpunkt. Es öffnet sich ein Kontext-Menü, das den Punkt „Trendlinie hinzufügen“ beinhaltet.

Nach Auswahl des Menü-Punktes „Trendlinie hinzufügen“ öffnet sich das Menü „Trendlinie formatieren“.

In diesem Menü können Sie den Regressionstyp und bei Polynomfunktionen (Typ: polynomisch) auch den Grad des Polynoms auswählen. Gleichzeitig kann hier durch Auswahl des Kontrollkästchens „Formel im Diagramm anzeigen“ angegeben werden, dass der Funktionsterm im Diagramm angezeigt wird.

Nach Rechtsklick mit der Maus auf die Formel öffnet sich ein Kontext-Menü mit der Möglichkeit, die Trendlinienbeschriftung zu formatieren. Unter der Rubrik Zahl können Sie hier die Dezimalstellen in der Formel angeben.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Modellierung einer Fledermausgaube mit verschiedenen Funktionsarten

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

