

Sensoren im Mathematikunterricht

Zusammengesetzte lineare Funktionen



Autoren:

Claude Blanc, Jürgen Enders, Sebastian Rauh, Dr. Markus Roth, Frank Ueckert,
Mirco Tewes, René Cerajewski



Teachers Teaching with Technology™

Zusammengesetzte lineare Funktionen

Inhalt	Füllvorgänge
Mathematik	Zusammengesetzte lineare Funktionen
Physik	Bestimmung von Volumina, Auftrieb

Grundlagen des Kontextes

Lineare Funktionen bilden als einfachster Funktionentyp die Basis zum Verständnis aller Funktionstypen. An zusammengesetzten linearen Funktionen lassen sich gut die Begriffe Stetigkeit und Differenzierbarkeit erläutern.

Es gibt viele Beispiele für die Illustration linearer Funktionen wie z. B. das Abbrennen einer Kerze. Im vorliegenden Beispiel wird ein großer Messbecher portionsweise mit Wasser gefüllt und der Anstieg des Wasserspiegels beobachtet. Eine zusammengesetzte Funktion erhält man, indem man ein Objekt in das Gefäß legt und dann das Wasser portionsweise einfüllt (siehe Versuchsaufbau).

Mögliche Problemfragen oder Einstiege in den Unterricht

Enger geführte Aufgabe:

Untersuche experimentell den Zusammenhang zwischen dem Anstieg des Wasserspiegels und der Anzahl der Wasserportionen.

Offenere Aufgabe:

*Beschreibe für verschiedene Flaschen- und Gefäßtypen den Anstieg des Wasserspiegels. Plane ein passendes Experiment.
Wie kann man den zeitlichen Verlauf veranschaulichen?*

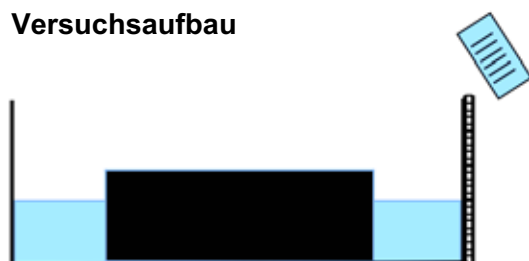
Projektvorschlag:

Die offene Aufgabenstellung eignet sich durchaus auch als Projekt.

Material

- großes Glasgefäß mit senkrechten Wänden
- großes, schweres Objekt
- Maßstab zur Füllhöhenmessung
- kleine Schöpfkelle bzw. Becherglas
- Vorratsgefäß für Schöpfwasser

Versuchsaufbau



Versuchsdurchführung

Das Objekt wird in das Gefäß gelegt. Dann wird portionsweise immer die gleiche Wassermenge eingefüllt und die Füllhöhe gemessen.

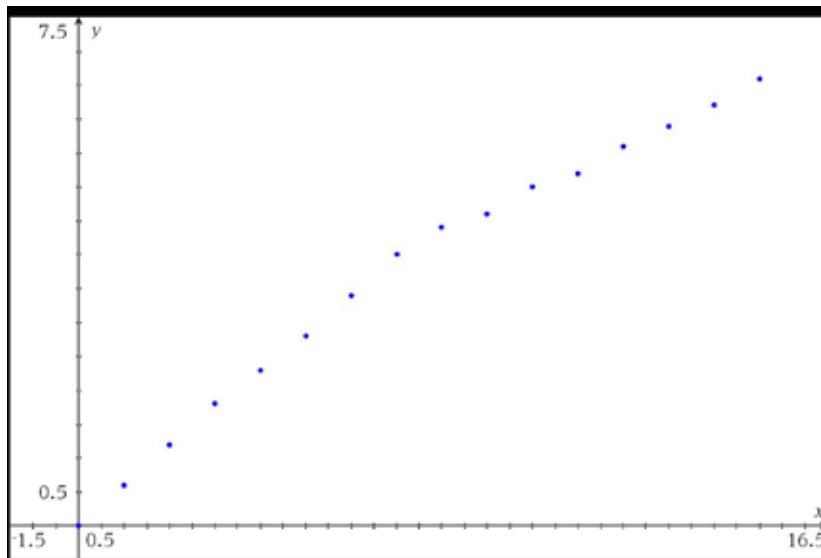
Tipps und Tricks

Die Objekte müssen zwar groß sein, dürfen aber nicht aus dem Gefäß herausragen. Sie sollten senkrechte Seitenwände verwenden, damit sich zusammengesetzte lineare

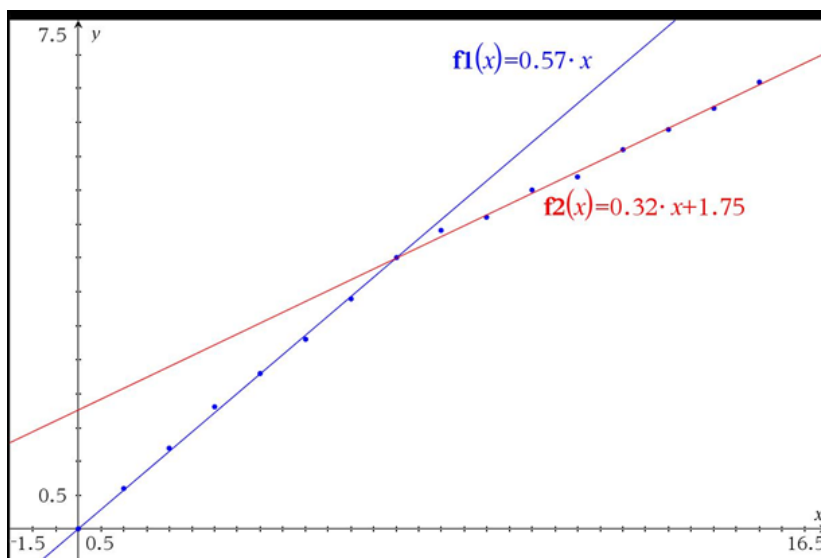
Funktionen ergeben. Sind die Objekte zu leicht, kann man sie mit einem Holzstab auf dem Boden des Gefäßes festhalten. Der Maßstab muss wie ein Zollstock mit null beginnen.

Auswertung

Beispielmessung:



Im Punktdiagramm ist deutlich ein Knick zu erkennen. Rechts vom Knick ist das Objekt vollständig mit Wasser bedeckt und der Wasserspiegel steigt nun langsamer. Legt man jeweils manuell eine Gerade durch die Datenpunkte links und rechts vom Knick, so wird der langsamere Anstieg des Wasserspiegels besonders deutlich.



Zum langsameren Anstieg gehört die Gerade f_2 mit der kleineren Steigung. Würde man den in das Gefäß eingelegten Gegenstand entfernen, so müsste man zu Beginn der Messung 1,75 cm hoch Wasser einfüllen, um von Anfang an den Graphen von f_2 zu erhalten.



Dieses und weiteres Material steht Ihnen zum pdf-Download bereit:
www.t3deutschland.de sowie unter www.ti-unterrichtsmaterialien.net

Dieses Werk wurde in der Absicht erarbeitet, Lehrerinnen und Lehrern geeignete Materialien für den Unterricht in die Hand zu geben. Die Anfertigung einer notwendigen Anzahl von Fotokopien für den Einsatz in der Klasse, einer Lehrerfortbildung oder einem Seminar ist daher gestattet. Hierbei ist auf das Copyright von T³-Deutschland hinzuweisen. Jede Verwertung in anderen als den genannten oder den gesetzlich zugelassenen Fällen ist ohne schriftliche Genehmigung von T³ nicht zulässig.

© 2020 T³ Deutschland

www.t3deutschland.de

education.ti.com



Teachers Teaching with Technology™

T³ DEUTSCHLAND

 TEXAS INSTRUMENTS