



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Grundvorstellungen von linearen Funktionen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



I.C.62

Algebra

Grundvorstellungen von linearen Funktionen

Carsten Trost, Hamburg

Illustrationen von Dr. Wolfgang Zettlmeier, Barbing



© RAABE 2020

© Hydromet/Stock/Getty Images Plus

Was kann man sich eigentlich unter einer „Funktion“ vorstellen? Wo finde ich sie im Alltag? Und über welche Eigenschaften verfügen Funktionen?

Die Förderung vielfältiger und intuitiver Grundvorstellungen verhilft den Schülern zu einem tiefen Verständnis des (linearen) Funktionsbegriffs. Die Bearbeitung anschaulicher Aufgaben aus dem Alltag – z. B. das Schmelzen eines Schneemanns – lenkt ihre Aufmerksamkeit dabei jeweils auf eine andere Grundvorstellung. Dies ermöglicht einen verständnisorientierten Erwerb des Funktionsbegriffes und der dazugehörigen mathematischen Verfahrensweisen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	7/8 (G8)
Dauer:	ca. 6 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Probleme mathematisch lösen (K2), Mathematisch modellieren (K3), Mathematische Darstellungen verwenden (K4), Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5)
Thematische Bereiche:	Lineare Funktionen (Zuordnungs-, Kovariations- und Objektaspekt)
Medien:	Texte, Schaubilder, Dynamische Geometriesoftware

Didaktisch-methodische Hinweise

Die Grundvorstellungen des Funktionsbegriffs

Eines der Hauptziele der Mathematikdidaktik ist die Ausbildung von Grundvorstellungen. Diese verleihen abstrakten Begriffen Anschaulichkeit, geben ihnen einen Sinn und einen Alltagsbezug. Wer sich unter dem Begriff „Funktion“ etwas vorstellen, diesen Begriff vielleicht sogar mit Beispielen aus dem Alltag verbinden kann, der hat leichteren Zugang zu den formalen und rechnerischen Aspekten des Themas.

Man unterscheidet im Allgemeinen drei verschiedene Grundvorstellungen von Funktionen:

- **Der Zuordnungsaspekt:** Funktionen beschreiben Zusammenhänge zwischen Größen; einer Größe wird genau eine zweite zugeordnet. Hierauf wird in den Arbeitsblättern **M 1** und **M 2** eingegangen.
- **Der Kovariationsaspekt:** Durch Funktionen wird deutlich, wie sich die Änderung einer Größe auf eine von ihr abhängige Größe auswirkt. Hierauf wird in den Arbeitsblättern **M 3** und **M 4** eingegangen.
- **Der Objektaspekt:** Die Funktion wird als eigenständiges mathematisches Objekt betrachtet, das bestimmten Regeln gehorcht. Man betrachtet nicht mehr einzelne Wertepaare, sondern die Menge aller Wertepaare. Hierauf wird im letzten Arbeitsblatt **M 5** eingegangen.

Mithilfe dieses Beitrags entwickeln Ihre Schüler eine anschauliche Vorstellung von einer Funktion (als Zuordnung, als Abbildung, als Wachstum bzw. Abnahme, als Veränderung und schließlich als mathematisches Objekt). Sie üben den Umgang mit grundlegenden Darstellungsformen für eine Funktion (Wertetabelle, Graph, Gleichung) und den Darstellungswechsel. Forschend-entdeckendes Arbeiten mit der Dynamischen Geometriesoftware *GeoGebra* rundet den Beitrag ab.

Benötigtes Vorwissen der Schüler

Die Schülerinnen und Schüler¹ sollten über Vorwissen zu (proportionalen) Zuordnungen verfügen. Sie sollten in diesem Zusammenhang bereits mit **Wertetabellen**, **Koordinatensystemen** und **Graphen** gearbeitet haben. Denn auf den Arbeitsblättern werden in der Regel folgende vier Darstellungsformen für Funktionen genutzt:

- Sprachlich: eine Beschreibung der Funktion
- Tabellarisch: die Wertetabelle
- Grafisch: der Funktionsgraph
- Symbolisch: die Funktionsgleichung

Selbstverständlich sollten sie ebenfalls die Begriffe *Variable*, *Term* und *Gleichung* kennen.

Die Arbeit mit den Arbeitsblättern

Lassen Sie Ihre Schüler die Arbeitsblätter in der entsprechenden Reihenfolge bearbeiten. Für die Arbeitsblätter **M 1–M 4** können Sie je eine Unterrichtsstunde veranschlagen, für **M 5** brauchen Sie zwei. Gehen Sie zu Beginn jeder Stunde mit der Klasse gemeinsam die *Einführung* des aktuellen Arbeitsblattes durch. Klären Sie dadurch entstandene Fragen, lassen Sie die Lernenden Beispiele zur *Einführung* aus dem Alltag sammeln und besprechen Sie die *Unterschiede* zu den vorangegangenen Grundvorstellungen. Die Schüler können dann einzeln (oder in Partnerarbeit) an den Aufgaben arbeiten. Sie brauchen zum Stundenende lediglich die Ergebnisse zu sichern und offene Fragen zu klären.

¹ Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur noch „Schüler“ verwendet.



Computer mit Dynamischer Geometriesoftware nötig

Für das Arbeitsblatt **M 5** wird eine dynamische Mathematiksoftware benötigt, um die Graphen der linearen Funktionen darzustellen, zu bewegen und zu untersuchen. Das Arbeitsblatt ist auf die Dynamische Geometriesoftware *GeoGebra* ausgelegt, aber auch jede andere geeignete Software ist möglich.

Mit diesem Arbeitsblatt sollen die Schüler selbstständig das Verhalten der Funktionen untersuchen. Ihre Beobachtungen sollen sie dabei in ganzen Sätzen notieren. Lassen Sie die Schüler hier möglichst selbstständig arbeiten und geben Sie nur minimale Hilfen. Fassen Sie dann am Ende die Beobachtungen der Schüler mit der ganzen Klasse zusammen und lassen Sie gemeinsam passende **Merksätze** für die beiden Parameter formulieren, z. B. „Der Parameter b verschiebt den Graphen entlang der y -Achse nach oben oder unten. Dabei ändert sich die Steigung des Graphen nicht. Gleichzeitig liegt der y -Achsenabschnitt immer bei b . Daher wird b auch oft *Anfangswert* oder *Startwert* genannt.“ Der zweite Merksatz könnte lauten: „Der Parameter m bestimmt, wie steil der Graph ansteigt oder abfällt. Dabei entspricht die Zahl m genau der Höhenänderung, wenn man um eine Einheit in Richtung der x -Achse nach rechts geht. Bei negativem m sinkt der Graph, und bei $m = 0$ verläuft der Graph genau waagrecht. Daher wird m auch die *Steigung des Graphen* genannt.“



Bezug zu den Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz

Allg. mathematische Kompetenz	Leitidee	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schüler ...	Anforderungsbereich
K2	L4	... finden Lösungswege für einfache, mathematische Aufgaben durch Analogiebetrachtungen.	I
K3	L4	... führen vorgegebene Situationen direkt in ein mathematisches Modell über, ... interpretieren mathematische Ergebnisse hinsichtlich einfacher Sachkontexte.	I
K4	L4	... fertigen Standarddarstellungen von mathematischen Objekten und Situationen an und nutzen diese, ... können gegebene Darstellungen interpretieren, ... wechseln zwischen verschiedenen Darstellungen.	I-II
K5	L4	... nutzen mathematische Hilfsmittel und digitale Mathematikwerkzeuge direkt, ... gehen mit mathematischen Objekten im Kontext um, ... können eigenständig Zusammenhänge und Besonderheiten der mathematischen Objekte erkunden und reflektieren.	I-III

Auf einen Blick

Legende der Abkürzungen:

Ab = Arbeitsblatt; Wh = Wiederholungsblatt

1.–3. Stunde

Thema: Erwerb von Grundvorstellungen zu linearen Funktionen

M 1 (Wh) Funktionen als Zuordnung – frische dein Wissen auf!

M 2 (Ab) Funktionen als Abbildung

M 3 (Ab) Funktionen als Wachstum bzw. Abnahme

Benötigt: OH-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard

4.–6. Stunde

Thema: Erwerb von weiteren Grundvorstellungen zu linearen Funktionen

M 4 (Ab) Funktionen als Veränderung

M 5 (Ab) Funktionen als mathematisches Objekt

Benötigt: OH-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard

1 PC mit Dynamischer Geometriesoftware pro Schüler(-gruppe)

Minimalplan

Die Arbeitsblätter sind jeweils einzeln einsetzbar, wenn nur ein bestimmter Aspekt des Funktionsbegriffs herausgearbeitet oder wiederholt werden soll.

Erklärung des verwendeten Symbols

	Dieses Symbol steht für Zusatzaufgaben für schnelle Schüler.
---	--

Mediathek

▶ https://www.schulentwicklung.nrw.de/sinus/front_content.php?idart=3195

SINUS ist ein Projekt zur Steigerung der Effizienz des Unterrichts der MINT-Fächer (Mathematik, Biologie, Chemie, Physik, Informatik, Technik). Auf der angegebenen Seite wird der Kovariationsaspekt von Funktionen erklärt. (Link zuletzt aufgerufen am 1.04.2020)



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Grundvorstellungen von linearen Funktionen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

