



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Eine Grundvorstellung vom Funktionsbegriff entwickeln

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

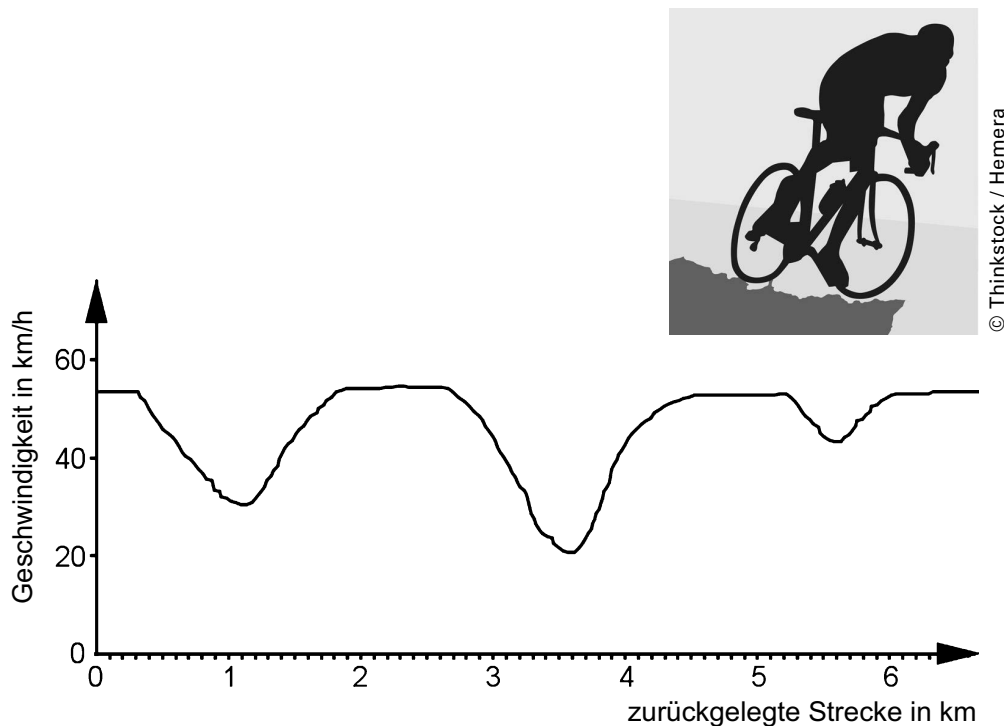


Reihe 49 S 1	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Eine Grundvorstellung vom Funktionsbegriff entwickeln – ein Konzept für die Praxis

Tom Bauernfeind, Dortmund

Quelle der Grafik: www.mpib-berlin.mpg.de/Pisa/beispielaufgaben.html. © OECD/PISA



© Thinkstock / Hemera

I/C

Der Graph zeigt den Geschwindigkeitsverlauf eines Rennradfahrers bei der Tour de France während einer „fliegenden“ Runde auf den Champs Elysées in Paris.

Klasse: 9./10. Klasse

Dauer: – je nach Einsatz, ca. 3 Doppelstunden für die Bearbeitung aller vier Module (in diesem Beitrag: nur das **Basismodul B**, die restlichen Module finden Sie in einem Folgebeitrag)

– für den **Diagnose-Test** ca. 40 Min, bei gemeinsamer Auswertung durch die Lernenden ca. 1 Doppelstunde, für das Basismodul ca. 1 Schulstunde

Inhalt: Diagnose der Ausprägung der Grundvorstellungen zu Funktionen

Grundsätzliches zum Funktionsbegriff

Darstellungsweisen von Funktionen

Funktionsterme, Funktionsgleichungen

Berechnen von Funktionswerten

Darstellungswechsel

Ihr Plus:

- ✓ komprimiertes Fachwissen
- ✓ praktikabler Diagnosetest (und Nachtest in einem Folgebeitrag)
- ✓ Module, die im Gesamtkonzept oder aber isoliert einsetzbar sind
- ✓ insbesondere geeignet für den Förderunterricht

Didaktisch-methodische Hinweise

Der vorliegende Beitrag beinhaltet **Diagnose-** und individuell zusammenstellbares **Fördermaterial zum Funktionsbegriff**. Setzen Sie bei den vorhandenen Kompetenzen Ihrer Lernenden an und entwickeln Sie diese gezielt weiter!

Fördermaterialien zum Umgang mit Funktionen gibt es viele, wenige rücken jedoch die Entwicklung von **Grundvorstellungen** seitens der Lernenden differenziert in den Fokus der Betrachtung. Das vorgestellte Konzept zeigt einen praxiserprobten Diagnose- und Förderansatz, der diesem Umstand begegnet, indem Grundvorstellungen differenziert in den Blick genommen und explizit thematisiert werden.

Einführung und Genese – Lehrplanbezug

Die Analyse von Funktionen stellt einen zentralen Inhalt der **gymnasialen Oberstufe** dar, der auch im **Abitur** abgeprüft wird. Die Beiträge der Schüler zeigen in der Praxis jedoch häufig, dass die Lernenden nicht über die nötigen **Basiskompetenzen** zu Beginn der Sekundarstufe II verfügen. Dies verdeutlicht ein kurzer Auszug eines beobachteten Unterrichtsgesprächs:

Lehrerin: „Wie ändert sich denn an dieser Stelle die Funktion?“

Schüler: „Wie meinen Sie das? Ändert sich die Funktion? Die Funktion bleibt doch gleich, also der Graph.“

Lehrerin: „Wie verändern sich die Funktionswerte, wenn sich die Stelle ändert?“

Schülerin: „Wie soll sich denn eine Stelle ändern? Das ist doch eine Zahl auf der x-Achse.“

Lehrerin: „Bevor wir uns mit der Frage nach der Veränderung weiter beschäftigen, lasst uns doch mal etwas Grundsätzliches klären: Was ist überhaupt eine Funktion?“

Schüler: „Eine Funktion ist ein Graph.“



Die Abbildung unten zeigt exemplarisch weitere Schülerbeiträge, die im Rahmen der Durchführung des vorliegenden Konzepts entstanden sind. Wenngleich diese Beiträge wichtige Aspekte von Funktionen ansprechen, kann von einem Grundverständnis des Funktionsbegriffs, welches die Aspekte **Zuordnung**, **Veränderung** und **Gesamtverlauf** in gewisser Weise implizit umfassen sollte, nicht ausgegangen werden.

Oft liest man in der fachdidaktischen Literatur von Grundvorstellungen über Funktionen. Allzu selten jedoch etwas darüber, wie man die Entwicklung dieser konkret bei den Lernenden fördern kann, wenn man bestimmte Schwierigkeiten diagnostiziert hat.

Vor diesem Hintergrund entstand die Idee zur Entwicklung des im Folgenden vorgestellten Diagnose- und Fördermoduls.

F1

a) Was ist eine Funktion? Beschreiben Sie mit Ihren eigenen Worten, was Sie unter dem Begriff „Funktion“ verstehen.

Ich verstehe unter dem Begriff „Funktion“ eine Gleichung, die einen Graphen beschreibt, sprich, wie z.B. Geraden verlaufen usw.

F1

a) Was ist eine Funktion? Beschreiben Sie mit Ihren eigenen Worten, was Sie unter dem Begriff „Funktion“ verstehen.

- Geraden

Funktionen sind Gleichungen, die den Verlauf einer Geraden darstellen - und deren Steigung.

Konzeption des Diagnose- und Förderkonzepts

Insbesondere der an Material der **Projektgruppe SINUS-NRW** (Brauner, Hoffert, 2013) angelehnte **Eingangstest (M 1)** zur Diagnose von Schülerkompetenzen für den Übergang in die Sekundarstufe II stellt eine hervorragende Möglichkeit der Diagnose dar.

Reihe 49 S 3	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Der vorliegende Diagnose- und Förderansatz orientiert sich darüber hinaus an dem Theorierahmen der mathematischen Grundvorstellungen zum Funktionsbegriff (vom Hofe, 1995, 2005; Leuders, Prediger, 2005). Die Grundvorstellungen zum Funktionsbegriff sind im Folgenden dargestellt.

Grundvorstellungen zum Funktionsbegriff

(GV1) Zuordnungsvorstellung (Modul Z)

Durch Funktionen beschreibt oder stiftet man Zusammenhänge: Eine Größe wird einer anderen eindeutig zugeordnet. Einer Ware ist ein Preis zugeordnet, einem Ort die aktuelle oder Durchschnittstemperatur oder einem Zeitpunkt eine Wasserhöhe. Hier werden Größen als abhängig von anderen Größen beschrieben.

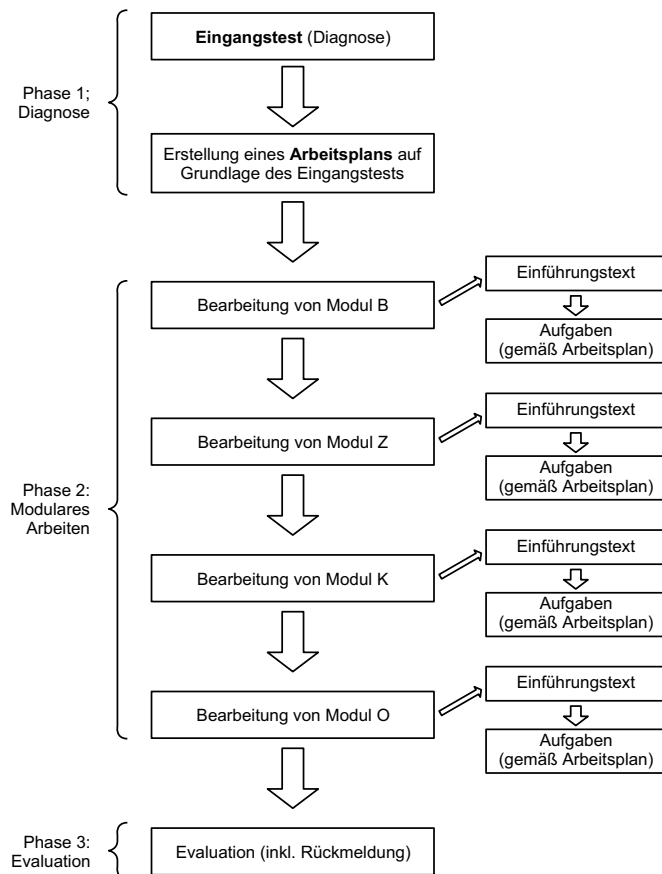
Typische Frage: Welches $f(x)$ gehört zu welchem x ?

(GV2) Kovariationsvorstellung (oder Änderungsvorstellung) (Modul K)

Durch Funktionen erfasst man, wie zwei Größen sich miteinander verändern. Verändert sich die eine Größe, so verändert sich die zugeordnete Größe in bestimmter Weise. Zu der Perspektive der Zuordnung tritt hier die spezifische Dynamik einer Veränderung hinzu, z. B. in Äußerungen wie „je größer die Menge, desto höher der Preis“.

Typische Frage: Wie wirkt sich die Änderung von x auf $f(x)$ aus?

(GV3) Objektvorstellung (oder Vorstellung von der Funktion als Ganzes) (Modul O)



Eine Funktion wird als Ganzes, als eigenständiges mathematisches Objekt sui generis betrachtet.

Mit Funktionen betrachtet man einen gegebenen oder erzeugten Zusammenhang als Ganzes. So wird ein Gesamtphänomen erfasst und die Funktion tritt einem als eigenständiges Objekt entgegen, etwa als **Graph** oder symbolisch als **Term** oder **Funktionsname**.

Typische Frage: Wie verläuft die Funktion „im Großen und Ganzen“? Gibt es Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Hoch- oder Tiefpunkte? (adaptiert nach Vollrath 1989, Malle 2000, Leuders/ Prediger 2005, Büchler/ Henn 2010)

Aufbau des Konzepts

Das entwickelte Diagnose- und Förderkonzept besteht aus **drei Phasen**: Der Ausgangsdiagnose, dem modularen Arbeiten nach individuellem Förderplan sowie der Evaluation (nebenstehende Abb.).



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Eine Grundvorstellung vom Funktionsbegriff entwickeln

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

