

II.A.48

Analysis

Mit Ableitungen umgehen und Ableitungsregeln anwenden

Nach einer Idee von Diana Hauser



© RAABE 2024

© seksan Mongkhonkhamsoo/Moment

Ein Aspekt der Leitidee „Funktionaler Zusammenhang“ ist es, dass die Lernenden die Grundidee der Differentialrechnung verstehen und mit Ableitungen umgehen können. Dabei ist es zentral, dass sie die Ableitung an einer Stelle als Tangentensteigung interpretieren, die Ableitungsfunktion als funktionale Beschreibung der Ableitung an beliebigen Stellen erklären und die Ableitungsregeln beherrschen. Diese thematischen Schwerpunkte greift diese Unterrichtseinheit auf und bietet anschauliches und abwechslungsreiches Material zum Lernen und Festigen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	Sek II
Dauer:	3 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Probleme mathematisch lösen (K2), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5)
Inhalt:	Differentialrechnung, Ableitung, Tangentensteigung, Ableitungsfunktion, Ableitungsregeln, Potenzregel, Summenregel, Faktorregel, Kettenregel, Produktregel



Didaktisch-methodisches Konzept

Um was geht es inhaltlich?

Die Lernenden interpretieren die Ableitung an einer Stelle als Tangentensteigung und können die Ableitungsfunktion als funktionale Beschreibung der Ableitung an beliebigen Stellen erklären und die Ableitungsregeln beherrschen.

Wie ist die Unterrichtseinheit aufgebaut?

Als **Einstieg** in die Unterrichtseinheit erläutern Sie das Vorhaben sich in den folgenden Stunden mit der Ableitung zu beschäftigen.

Anschließend erfolgt die **Erarbeitung** mit dem Arbeitsblatt „Ableitungsfunktion graphisch erstellen und verstehen“ (**M 1**) und den entsprechend zur Verfügung gestellten GeoGebra-Dateien. Damit können Sie zusammen mit Ihrer Klasse anhand von zwei Funktionsbeispielen die jeweilige Ableitung selbst herleiten. Die Dateien geben für jeden Punkt auf der Funktion – über einen Schieberegler einstellbar – die zugehörige Steigung an diesem Punkt aus. Durch das Übertragen der generierten Punkte in die in **M 1** vorgegebenen Koordinatensysteme entsteht so dynamisch das Bild der Ableitung.

Dieses Vorgehen lässt sich auf alle Funktionsklassen übertragen. Hierzu müssen Sie in der GeoGebra-Datei nur die Funktion f abändern. Wenn die Lernenden dies verstanden haben, können Sie das Material „Spickzettel: Ableitungsregeln“ (**M 2**) nutzen, um die speziellen Funktionen mit entsprechender Ableitungsfunktion einzuüben. Das Material dient dabei sowohl als Sicherung als auch im Laufe der weiteren Stunden zur Differenzierung, da die Lernenden den Spickzettel immer wieder einsetzen können, falls sie sich unsicher fühlen. Wollen Sie die Ableitungsregeln spielerisch üben, können Sie auch die einzelnen Kärtchen zerschneiden und im Sinne eines „Memory“ einsetzen.

Zur **Übung** der Ableitungsregeln, dienen die Arbeitsblätter „Ableitungsfunktion: Ganzrationale Funktionen“ (**M 3**), „Ableitungsfunktion: Trigonometrische Funktionen“ (**M 4**) und „Ableitungsfunktion: Wurzelfunktionen“ (**M 5**). Das Ableiten von ganzrationalen Funktionen fällt den meisten Lernenden deutlich einfacher als das Ableiten von Wurzelfunktionen, obwohl sich Letzteres aus Ersterem herleiten lässt. Im Sinne einer Progression ergibt es daher Sinn diese Reihenfolge der Materialien einzuhalten. Die Arbeitsblätter sind entsprechend der Schwierigkeitsstufe markiert. Die Lernenden können in dieser Phase sich auch gegenseitig unterstützen.

Die **Ergebnissicherung** erfolgt mithilfe des Lückentexts „Merkmale und Definition der Ableitung“ (**M 6**). Bei der Bearbeitung des Lückentextes setzen sich die Lernenden nochmal konkreter mit der Definition der Ableitung auseinander und können dabei ihre Erkenntnisse aus der Erarbeitungsphase einfließen lassen.

Zur **Vertiefung** können Sie das Arbeitsblatt „Verknüpfen von Funktionen“ (**M 7**) einsetzen.

Was muss bekannt sein?

Die Lernenden sollten sehr sicher im Umgang mit Funktionen sein, bevor Sie mit dem Konzept der Ableitungsfunktion vertraut werden.

Diese Kompetenzen trainieren die Lernenden

Die Lernenden

- lösen Probleme mathematisch (K 2), indem sie das Aufdecken von Regelmäßigkeiten oder mathematischen Mustern im Bezug auf Ableitungsfunktionen und Funktionstypen für die Problemlösung nutzen.
- gehen mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik um (K 5), indem sie unter anderem unterschiedliche mathematische Darstellungsformen verwenden und vernetzen (verbal, grafisch, symbolisch).

Auf einen Blick

Planung für 3 Stunden

Erarbeitung

M 1 Ableitungsfunktion graphisch erstellen und verstehen

Benötigt: Smartphone/Laptop/Tablet/Computer
 Internetzugang oder GeoGebra-App und -Dateien

Ergebnissicherung

M 2 Spickzettel: Ableitungsregeln

Übung

M 3 Ableitungsfunktion: Ganzrationale Funktionen

M 4 Ableitungsfunktion: Trigonometrische Funktionen

M 5 Ableitungsfunktion: Wurzelfunktionen

Ergebnissicherung

M 6 Merkmale und Definition der Ableitung

Vertiefung

M 7 Verknüpfen von Funktionen

Lösung








Die **Lösungen** zu den Materialien finden Sie ab Seite 15.

Minimalplan

Die Zeit ist knapp? Dann planen Sie die Unterrichtseinheit für zwei Stunden mit den folgenden Materialien:

M 1	Ableitungsfunktion graphisch erstellen und verstehen
M 2	Spickzettel: Ableitungsregeln
M 3	Ableitungsfunktion: Ganzrationale Funktionen
M 4	Ableitungsfunktion: Trigonometrische Funktionen
M 5	Ableitungsfunktion: Wurzelfunktionen
M 6	Merkmale und Definition der Ableitung

Erklärung zu den Symbolen

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

