1.4 Planung einer Fahrradtour

Titel	V2 – 1-Z2Planung einer Fahrradtour
Version	Mai 2010
Themenbereich	Vorbereitung des Steigungsbegriffes
Themen	Durchschnittliche Steigungen
Rolle des CAS	Zeichnen von Punkt-Graphen Berechnungen mit der Tabellenkalkulation
Methoden Hinweise	Die Aufgabe eignet sich zur selbstständigen Bearbeitung oder als Hausaufgabe. Erweiterungsmöglichkeiten wären die Vorgabe eines „realen“ Funktionsgraphen (für einen Abschnitt) und die Bestimmung einer konkreten, maximalen Steigung anhand des Graphen im Zusammenhang mit Gangschaltungen / Übersetzungsverhältnissen beim Fahrrad. Auch die Planung bzw. Untersuchung „realer“ Fahrradtouren anhand von Kartenmaterial der Umgebung bietet sich an. Arbeitet man mit Kartenmaterial, so kann mit zusätzlichen Angaben aus der Karte die Routenübersicht noch verfeinert werden. Aus Copyrightgründen ist in dieser Sammlung auf den Abdruck von Karten mit Höhenlinien verzichtet worden. Dabei sollte geklärt werden, dass auch mit Kartenmaterial nur durchschnittliche Steigungen bestimmt werden können. Kleinere „Spitzen“ werden durch die Tourenkarte nicht erfasst. Ein Ergebnis des Unterrichts mit Kartenmaterial kann die Äußerung sein: Eng beieinanderliegende Höhenlinien deuten auf eine starke (positive und negative) Steigung hin, weiter auseinanderliegende Höhenlinien stellen Abschnitte mit schwächerer Steigung dar.
Quelle	Diese Aufgabe ist eine Abwandlung der „Fahrradtour“ aus Mathematik 11. Schuljahr Cornelsen Verlag, Berlin, 2000 Seite 218
Zeitlicher Rahmen	1 Schulstunde oder Hausaufgabe

V2 Von der mittleren zur lokalen Änderung

Für einen Wandertag wünschen sich die Schülerinnen und Schüler des Lise-Meitner-Gymnasiums einen Fahrradausflug.

Die Klasse hat eine Route ausgewählt und entnimmt der Karte folgende Daten:

Ort	Länge der Strecke in m	Höhe in m über NN
Engelskirchen	0	120
Unterkaltenbach	2000	130
Kaltenbach	4300	200
Weggabelung	5500	270
Brächen	7000	320
Schimmelhau	9000	360
Hundskopf	12000	305
Stiefelhagen	12750	210
Engelskirchen	14400	120

a. Untersuchen Sie, welcher Teilabschnitt den Schülerinnen und Schüler als besonders schwierig erscheinen könnte.

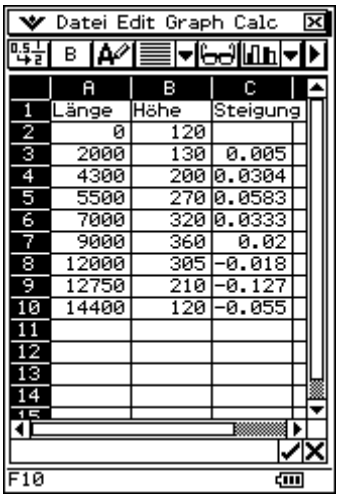
b. Zeichnen Sie mithilfe der Tabellenwerte einen ungefähren Höhen- und einen „Steigungsgraphen“ auf Ihrem Rechner und skizzieren Sie die Graphen in Ihrem Heft. Überprüfen Sie anhand der Graphen Ihre Lösungen aus dem Aufgabenteil a).
An welchen Stellen vermuten Sie die größte Steigung (Anstieg und Abstieg)?

c. Erläutern Sie, warum die größten Steigungen, die Sie im Aufgabenteil b) bestimmt haben, nicht notwendig die größten Steigungen der Fahrradtour sein müssen.

d. Einige Schüler schreiben einen Artikel für die Schülerzeitschrift.
Wie könnten sie die Fahrt beschreiben?
Was könnte unterwegs passiert sein?
Schreiben Sie einen möglichen Ausschnitt des Artikels. Gehen Sie dabei auf mögliche Abweichungen gegenüber der Routenübersicht aus der Tabelle ein.

V2 Von der mittleren zur lokalen Änderung

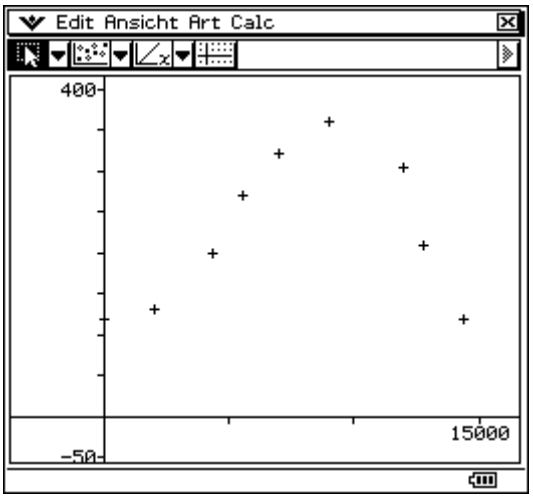
a. Die Schülerinnen und Schüler können der Liste der durchschnittlichen Steigungen entnehmen, dass besonders der vorletzte Abschnitt (zwischen Hundskopf und Stiefelhagen) wegen seiner sehr steilen Abfahrt besonders unfallträchtig und der dritte Abschnitt (zwischen Kaltenbach und der Weggabelung) durch seine Steigung sehr anstrengend sein wird.



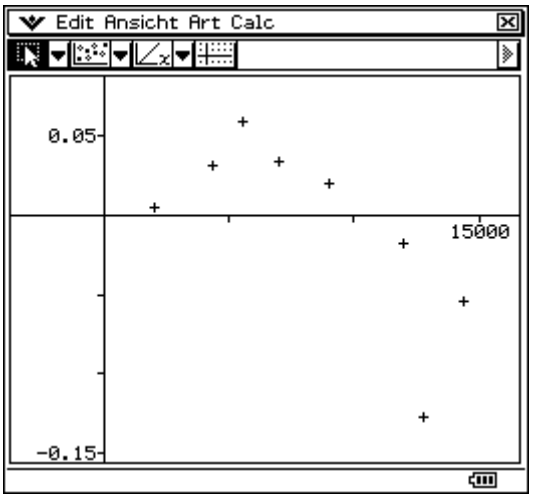
	A	B	C
1	Länge	Höhe	Steigung
2	0	120	
3	2000	130	0.005
4	4300	200	0.0304
5	5500	270	0.0583
6	7000	320	0.0333
7	9000	360	0.02
8	12000	305	-0.018
9	12750	210	-0.127
10	14400	120	-0.055
11			
12			
13			
14			
15			

b.

Höhengraph



Steigungsgraph



Die Interpretation ist im Aufgabenteil a) zu finden. Die Überprüfung ist für die Schülerinnen und Schüler gedacht, die im Aufgabenteil a) keine vollständige Lösung erhalten haben.

c. Die durchschnittliche Steigung gibt nicht notwendig die größte Steigung wider. Es kann kurze, dafür aber sehr steile Anstiege geben. Und der Rest der Strecke kann dann wieder sehr flach sein.

d. Hier ist der Fantasie keine Grenze gesetzt. Selbstverständlich können entlang der Tour unerwarteterweise auch kürzere sehr steile Bereiche liegen, die von der gröberen durchschnittlichen Steigung (vgl. Tabelle) abweichen und zu besonderen Begebenheiten führen.