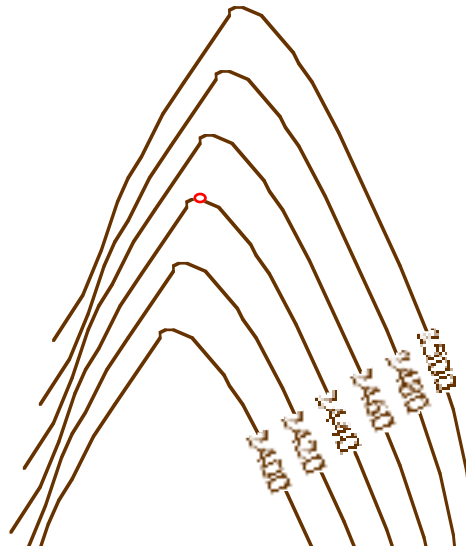


Tagung Arbeitskreis Geometrie 2008
12.-14. September 2008, Saarbrücken
Hans Walser

Die spinnen, die Mathematiker

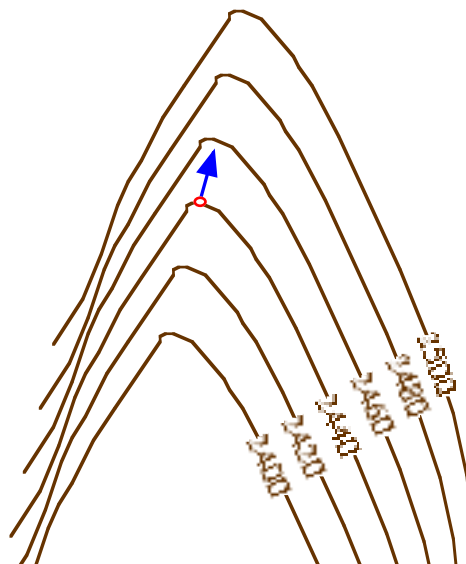
Beispiel aus dem Unterricht und eine Episode unter Fachdidaktikern.

1 Wo geht's am steilsten hoch?



Wo geht's am steilsten bergauf?

Wir sind am eingezeichneten Punkt. In welcher Richtung geht's am steilsten bergauf?
Alle sagen: links — da sind die Höhenlinien am dichtesten —
Nur nicht Samuel, der sagt: geradeaus.



Geradeaus

So in Klasse 10 des mathematisch-naturwissenschaftlichen Gymnasiums in einem Fach namens „Anwendungen der Mathematik“, Nachfolgefach der „Darstellenden Geometrie“ - Theorie der Funktionen zweier Variablen noch nicht behandelt.

- Aber geradeaus sind ja die Höhenlinien am dünnsten
- Sicher wieder einmal so eine Verarschungsfrage

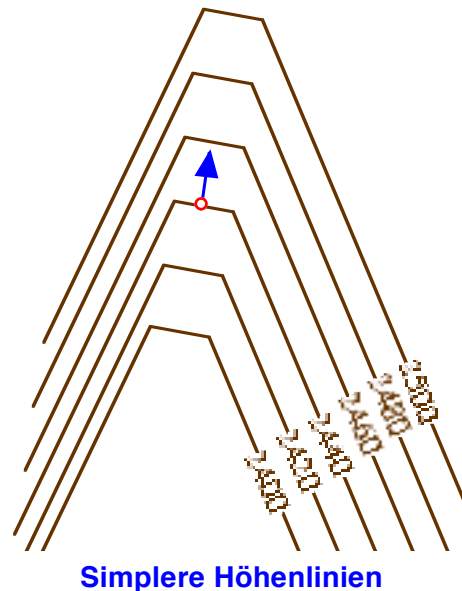
Samuel etwas trocken: Wenn man das von nahem ansieht, dann sieht man es.

Der geneigte Leser, die geneigte Leserin muss wissen, dass die Schweizer im Allgemeinen und die SchülerInnen eines thurgauischen Gymnasiums im speziellen sehr wortkarg sind. Sie schaffen es nicht, derart schnell und geschliffen das Wort an sich zu reißen wie ihre Kollegen von draußen.

Mit dieser Wortkargheit korreliert die Fähigkeit, auch knapp Formuliertes zu verstehen.

1.1 Interpretationen der Formulierung „von nahem“

- (i) Wir machen uns klein wie ein Käfer und steigen über eine Höhenlinie.
- (ii) Wir bleiben uns selber, aber es steigt stockdicker Nebel auf und wir tasten mit den Fingerspitzen um die Schuhe herum.
- (iii) Wir simplifizieren die Höhenlinien (dürfen wir das?)



1.2 Kommentare

Regula: Das Argument von Samuel ist stichhaltig. Aber wenn ich das meinen Bergsteigerkollegen bringe, heißt es wieder, die spinnen, die Mathematiker.

Silvio: Und der kleinste Fehltritt ändert die Situation gewaltig. — Das ist aber so, im Gebirge und im normalen Leben.

1.3 Stichworte

- lokales vs globales Denken
- infinitesimal kleines Denken
- lokale Linearisierung
- Später wird dann alles klar: Der Gradient hat die Richtung des steilsten Anstieges und steht senkrecht zu den Höhenlinien.

- Unterschiede und Defizite: den einen geht die Fähigkeit zu argumentieren ab, den anderen die Fähigkeit, zuzuhören.

2 Unter uns Pfarrerstöchtern

Kaffeepause

- Bsunders schöö findi däa Link zwüsched Phüsik und Geometrie: Wämmer es Drüüegg äso ufs Lineal leit dases duär de Schwärpunkt goht, blybz Drüüegg im Glychgwich
- Klar, die beiden Hälften sind ja gleich groß.
- Stimmt nöd
- Warum sollte das nicht stimmen?!

Und so schtritted sich die zwee,
dereint seit Kafi, derander Tee.

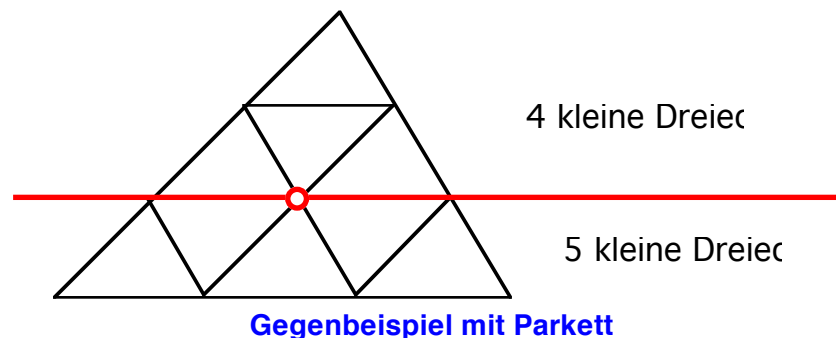
2.1 Auf Deutsch

Behauptung: Jede Gerade durch den Schwerpunkt eines Dreieckes teilt dieses in zwei flächengleiche Teile.

Argument pro: Der Schwerpunkt ist ja so gemacht. Er konstituiert sich als Schnittpunkt der Schwerlinien, und diese halbieren die Dreiecksfläche. — Dieses Argument nimmt Stichworte auf, welche unbestritten sind und den Stichworten in der Behauptung entsprechen.

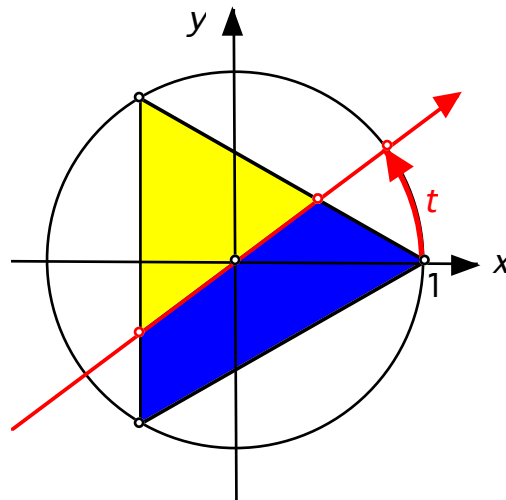
Argumente contra: keine

Es genügt ein Gegenbeispiel.



2.2 Schadensbegrenzung

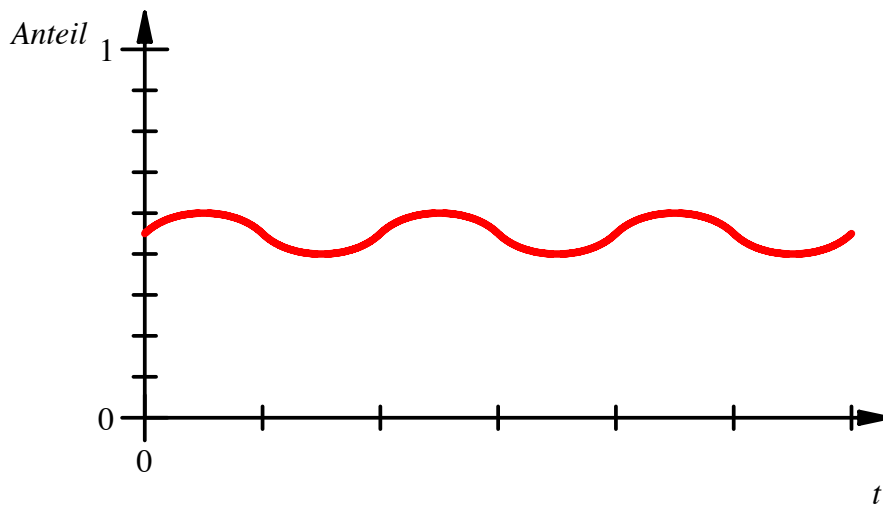
a) Wie teilen die Geraden durch den Schwerpunkt eines Dreieckes dessen Fläche? Der Einfachheit halber im „Einheitsdreieck“.



Drehen der Trennlinie

Die Rechnung ist wenig elegant.

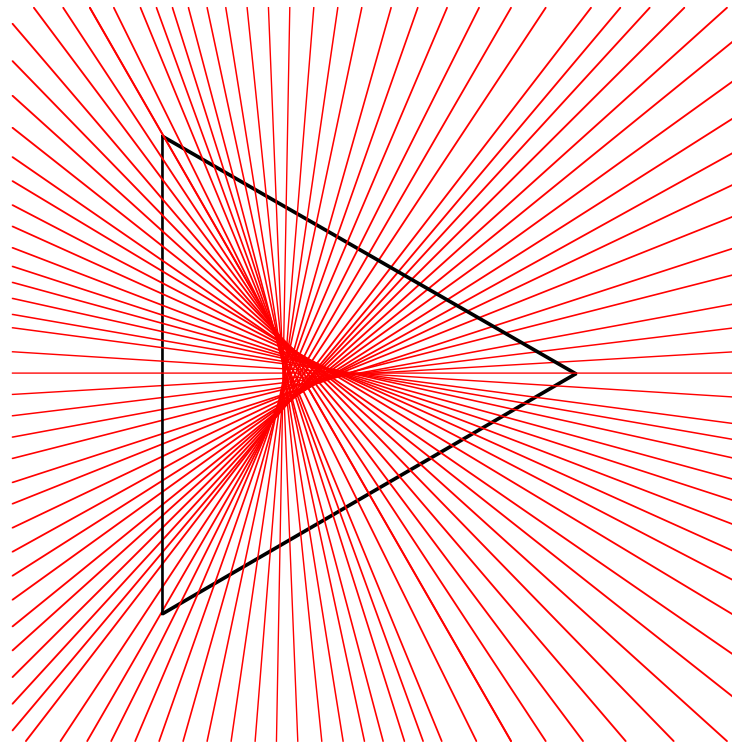
Für den Anteil des Gebietes rechts der Trennlinie kommt raus:



Abweichungen von der goldenen Mitte

Die Anteile schwanken zwischen $\frac{4}{9}$ und $\frac{5}{9}$.

b) Welches sind die Geraden, die das Dreieck wirklich halbieren?



Diese Geraden halbieren die Dreiecksfläche

Die Geraden hüllen Hyperbeln ein.