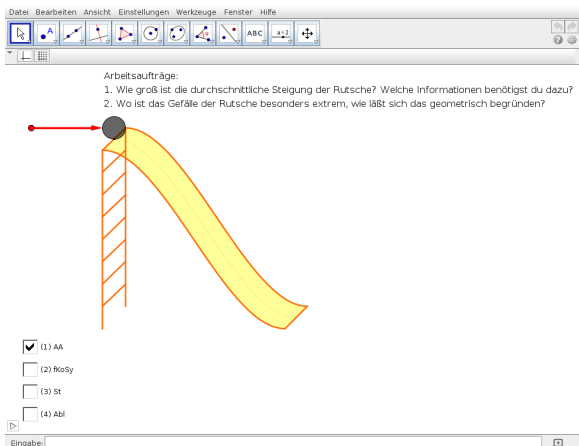


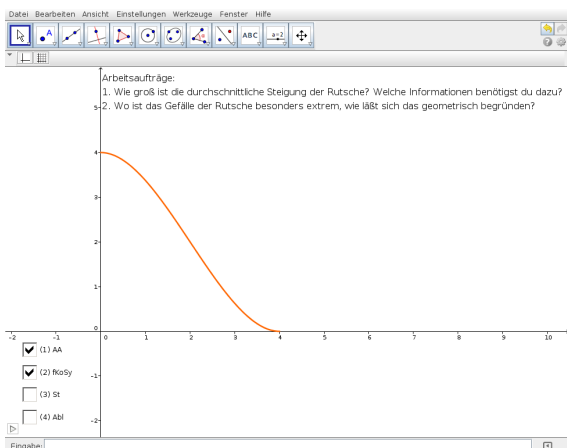
Momentane Änderungsrate, grafisches Ableiten und Steigung an einer Stelle berechnen

Bei den Materialien zu diesem Thema handelt es sich um drei GeoGebra Arbeitsblätter. Als Voraussetzung für den Einsatz der Materialien sollte der Begriff der durchschnittlichen Steigung entwickelt worden sein.

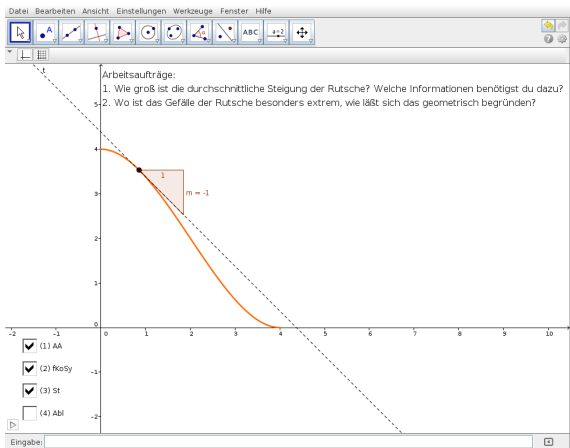
Ausgehend von der Bestimmung der durchschnittlichen Steigung einer Rutsche (ef_01_momentane_aenderungsrage_grafisch.ggb) wird das Problem der Charakterisierung der steilsten Stelle problematisiert. Dabei kann auch die Simulation (play, pause - unten links) einer herunter rollenden Kugel genutzt werden.



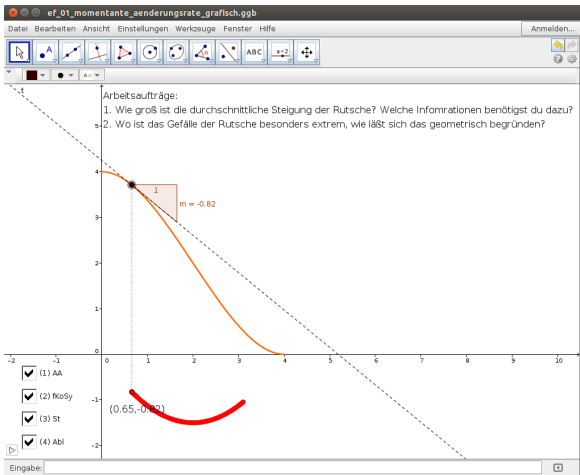
Davon ausgehend können die Schüler die beiden Arbeitsaufträge (AA) bearbeiten – nachdem der Graph der Rollbahn auf der Rutsche in ein Koordinatensystem mit entsprechender Bemaßung übertragen wurde (fKoSy).



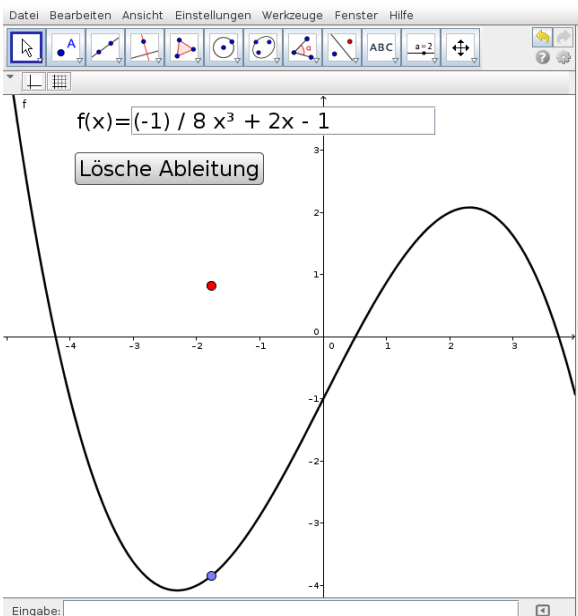
Eine Mathematisierung des Problems kann dann über die nächste Option (St) erfolgen. Selbstverständlich sind zuvor auch eigene Ideen der Schüler mit Hilfe der verschiedenen Werkzeuge von GeoGebra testbar. Voraussetzung dafür sind dann natürlich entsprechende Vorerfahrungen.



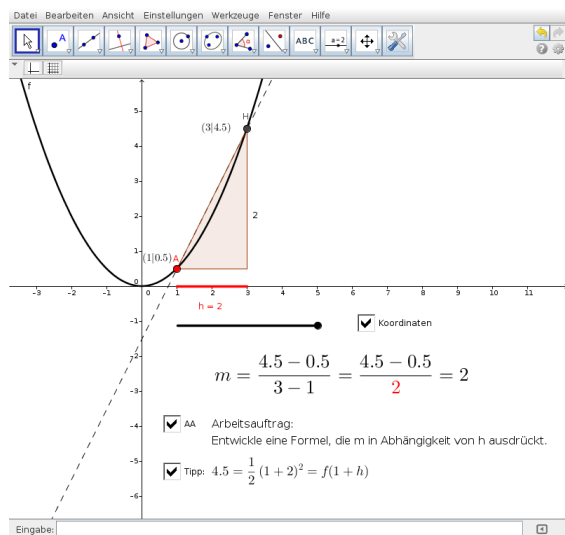
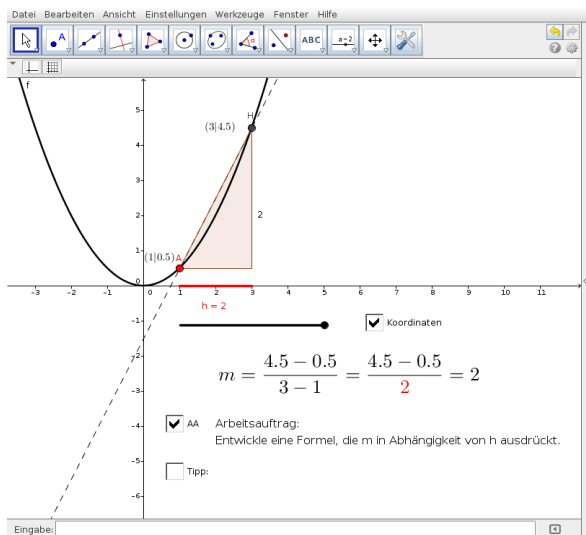
Darauf aufbauend kann die Methode des grafischen Ableitens mit Hilfe der nächsten Option (Abl) entwickelt werden.



Beim zweiten Arbeitsblatt (ef_02_grafisch_ableiten_kontrolle.ggb) handelt es sich um ein reines Werkzeug, mit dem man Übungen zum grafischen Ableiten überprüfen kann. Es soll als Werkzeug genutzt werden und erscheint deshalb auch nicht als Kopiervorlage. Der Funktionsterm kann frei gewählt werden und die Ableitung durch Ziehen des „blauen Punktes“ erzeugt werden.



Mithilfe des dritten Arbeitsblattes (ef_03_momentane_aenderungsrage_rechnerisch.ggb) soll eine eigene Entwicklung des Differenzenquotienten ausgehend von einem konkreten Beispiel motiviert werden. Dabei besteht die Möglichkeit, sich einen Tipp geben zu lassen, indem die entsprechenden Werte des Beispiels dynamisch in einer relevanten Teilformel aktualisiert werden. Die Funktion $f(x) = \frac{1}{2}x^2$ kann man ggf. als Übung durch die Schüler bestimmen lassen, gemeinsam erarbeiten oder vorgeben.



Die Einsatzmöglichkeiten der (digitalen) Arbeitsblätter sind vielfältig. Lediglich beim zweiten handelt es sich um ein reines Werkzeug. Die anderen können (auch in Teilen) variabel je nach Lerngruppe und eigenem Unterrichtsverständnis sowie Ausstattung der Schule eingesetzt werden. Die Arbeitsblätter können notfalls auch ausgedruckt werden, verlieren in dieser Form aber viele Vorteile der digitalen Variante. Als Ergänzung im Sinne der Sicherung von Unterrichtsinhalten kann das natürlich trotzdem sinnvoll sein.

GeoGebra ist eine kostenlose Software, die hier heruntergeladen werden kann:
<http://www.geogebra.org/download>.