

Visualisierung – graphisches Ableiten

Diese Anleitung führt Schrittweise durch die Erstellung eines Applets zur Visualisierung des graphischen Ableitens. Es soll die Idee vermitteln, dass man die Steigung an einer Stelle der Funktion als Funktionswert einer neuen Funktion (der Ableitungsfunktion) betrachtet.

- Definieren Sie die Funktion $f(x) = 0.03x^4 + 0.2x^3 + 0.01x^2$
Passen Sie den Bildbereich an, so dass sie die Nullstelle bei $x = -7$ und den Tiefpunkt bei $\approx (-5 \mid -6)$ sehen können.
- Erzeugen Sie einen Punkt auf der Funktion (einfach mit dem Punktwerkzeug auf die Funktion klicken) und die Tangente in diesem Punkt (mit dem Tangenten Werkzeug)
Benennen Sie den Punkt in P und die Tangente in t um.
- Erzeugen Sie das Steigungsdreieck und generieren Sie dazu die drei Eckpunkte $Q = (x(P)+1, y(P))$ und $R = (x(P)+1, t(x(P)+1))$.
- Im Folgenden soll mit Hilfe eines Schiebereglers die Strecke des Steigungsdreiecks, die der Steigung entspricht, an der x-Koordinate von P auf der x-Achse abgetragen werden. Erzeugen Sie hierzu einen Schieberegler v, der von 0 bis 1 mit der Schrittweite 0.1 läuft. Die Zielpunkte dieser Verschiebung werden mit $S = (x(P), 0)$ und $T = (x(P), (y(R) - y(Q)))$ festgelegt.
- Um die Verschiebung dynamisch mit dem Schieberegler zu gestalten werden zwei weitere Punkte benötigt: $U = v \cdot S + (1 - v) \cdot Q$ und $V = v \cdot T + (1 - v) \cdot R$.
Probieren Sie die Funktionsweise durch Verändern von v und P aus.
- Wenn Sie jetzt die Spur von T zeichnen lassen wird bei bewegen von P die Ableitungsfunktion dargestellt.
- Um das Dokument „schön zu machen“ blenden Sie alle störenden Objekte aus.
Stellen Sie die Strecke zwischen U und Q bzw V und R gestrichelt dar und die Strecke zwischen U und V rot und fett. Erzeugen Sie ein Kontrollkästchen um Objekte anzuzeigen, mit dem Sie das Steigungsdreieck und alle Punkte ausblenden. Und ein Kontrollkästchen mit dem Titel Spur, das dafür sorgt, dass Punkt T angezeigt wird, dessen Farbe Sie auf blau setzen.
Passen Sie alle anderen Optionen nach ihrem Belieben an, insbesondere die Darstellung der Funktion (Dicke und Farbe) usw.
- Sie können jetzt mit anderen Funktionen weiterarbeiten oder z.B. die Ableitungsfunktion einblenden usw.
Schauen Sie sich evtl. auch das Applet `Ableitungsfunktion_punktweise.ggb` an, das nicht von mir ist und überlegen Sie, wie dies gemacht wurde.