

Wann fällt die Springerin am schnellsten?

Zwischen Absprung und Eintauchen ins Wasser gibt es einen Zeitpunkt – also eine Stelle der Funktion – an der die Geschwindigkeit am höchsten ist. An der Stelle fällt die Springerin also am schnellsten Richtung Boden.

Manchmal bezeichne ich die Fallgeschwindigkeit auch als Vertikalgeschwindigkeit, weil mich na nur der Teil der Geschwindigkeit interessiert, der „vertikal nach unten verläuft“.



Gegeben ist die Funktion f , die die Höhe der Springerin in Metern in Abhängigkeit von der Zeit in Sekunden angibt: $f(x) = \frac{12}{11}x^3 - \frac{81}{11}x^2 + 49$. Die Funktion ist definiert für den Bereich $0 \leq x \leq 5$

Schätze ab ...

Zeichne den Graphen, der die Höhe der Springerin in Abhängigkeit von der Zeit zeigt mit dem GTR und übertrage eine Skizze. Erläutere, wann die Fallgeschwindigkeit am höchsten ist und woran man diese Stelle erkennen kann.

Und wie jetzt weiter???

Die Geschwindigkeit der Springerin wird ja – wir haben darüber bereits gesprochen – mithilfe der ersten Ableitung angegeben. Zeichne diese erste Ableitung in ein Koordinatensystem mit der Funktion f und erläutere, wie die Stelle mit der höchsten Fallgeschwindigkeit mit der Funktion f zusammenhängt.

Wendestelle

Als eine Wendestelle der Funktion f bezeichnet man eine Stelle, an der die Funktion das Krümmungsverhalten verändert. Dieses ändert sich von einer Rechtskrümmung in eine Linkskrümmung oder umgekehrt (also von einer Linkskrümmung in eine Rechtskrümmung).

Weiterhin hat eine Funktion f an der Wendestelle eine lokal maximale oder minimale Steigung, so dass man eine Wendestelle auch als ein lokales Extremum der Steigung bezeichnen kann.

Berechne den Zeitpunkt und die Geschwindigkeit

Berechne anschließend die Wendestelle und ebenfalls die maximale Geschwindigkeit der Springerin.