

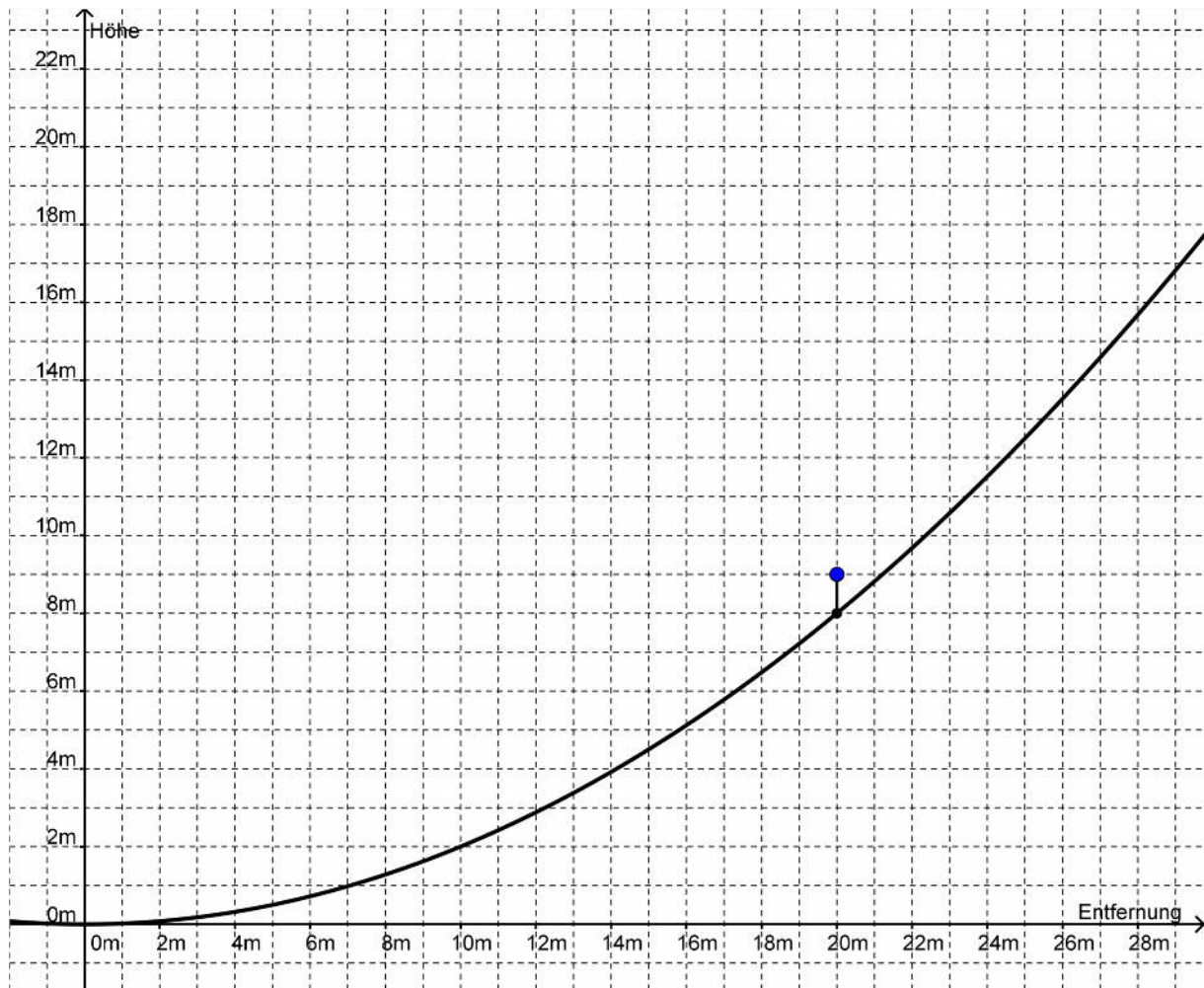
4.2 Raupe 1

Titel	V2 – 4-2 Raupe 1
Version	Mai 2010
Themenbereich	Übungen zur Ableitung
Themen	Steigungen von Straßen
Rolle des CAS	Lösen von Gleichungen Berechnungen von Ableitungen Umformungen von Termen
Methoden Hinweise	Übungsaufgabe
Quelle	Unbekannt
Zeitlicher Rahmen	20 Minuten

Von der mittleren zur lokalen Änderung

Ein Raupenfahrzeug mit einer Steigfähigkeit von 75 % fährt einen Hang mit einem parabelförmigen Profil hinauf.

Die Profilkurve lässt sich näherungsweise durch die Funktion f mit $f(x) = \frac{1}{50}x^2$ beschreiben.



- Kann das Fahrzeug die Markierungsstange an der Stelle $x = 20$ (Meter) erreichen?
Begründen Sie.
- Bis zu welcher Stelle kommt die Raupe, wenn sie ihre Steigfähigkeit maximal ausnutzt?
Erläutern Sie Ihre Vorgehensweise.

Von der mittleren zur lokalen Änderung

a.	<p>Gesucht ist die Steigung der Profilkurve im Punkt $(20 8)$. Viele Lösungswege sind möglich. Z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none">• Graphisches Differenzieren – Ablesen der Steigung mithilfe des Steigungsdreiecks.• Berechnung der Durchschnittssteigungen in der Nähe des gegebenen Punktes mit anschließender Verfeinerung.• Zeichnung mit einem CAS und Einzeichnung der Tangenten im Punkt $(20 8)$ und Ermittlung der Steigung der Tangenten.• Bestimmen der Ableitungsfunktion und Berechnen der Ableitung an der Stelle $x = 20$. <p>Aus $f(x) = \frac{1}{50} x^2$ folgt $f'(x) = \frac{1}{25} x$. Also $f'(20) = 0,8 = 80\%$.</p> <p>Die Steigung an der Markierungsstange beträgt 80 %, also kann die Raupe die Stange nicht erreichen.</p>
b.	<p>Hier ist nun die Steigung vorgegeben und die Stelle gesucht, an welcher der Graph diese Steigung besitzt. Auch hier gibt es wieder verschiedene Lösungswege.</p> <p>Löst man die Gleichung $f'(x) = 0,75$ so ergibt sich $x = 18,75$ als Lösung.</p> <p>Die Raupe kann bis zu einer horizontalen Entfernung von etwa 19 m den Hang hochfahren.</p> <p><i>Hinweis: An dieser Stelle muss die Realitätsnähe zumindest kurz ansprechen. Die Raupe in dieser Aufgabe wurde als punktförmig angesehen. Das ist natürlich in der Realität nicht so.</i></p>