

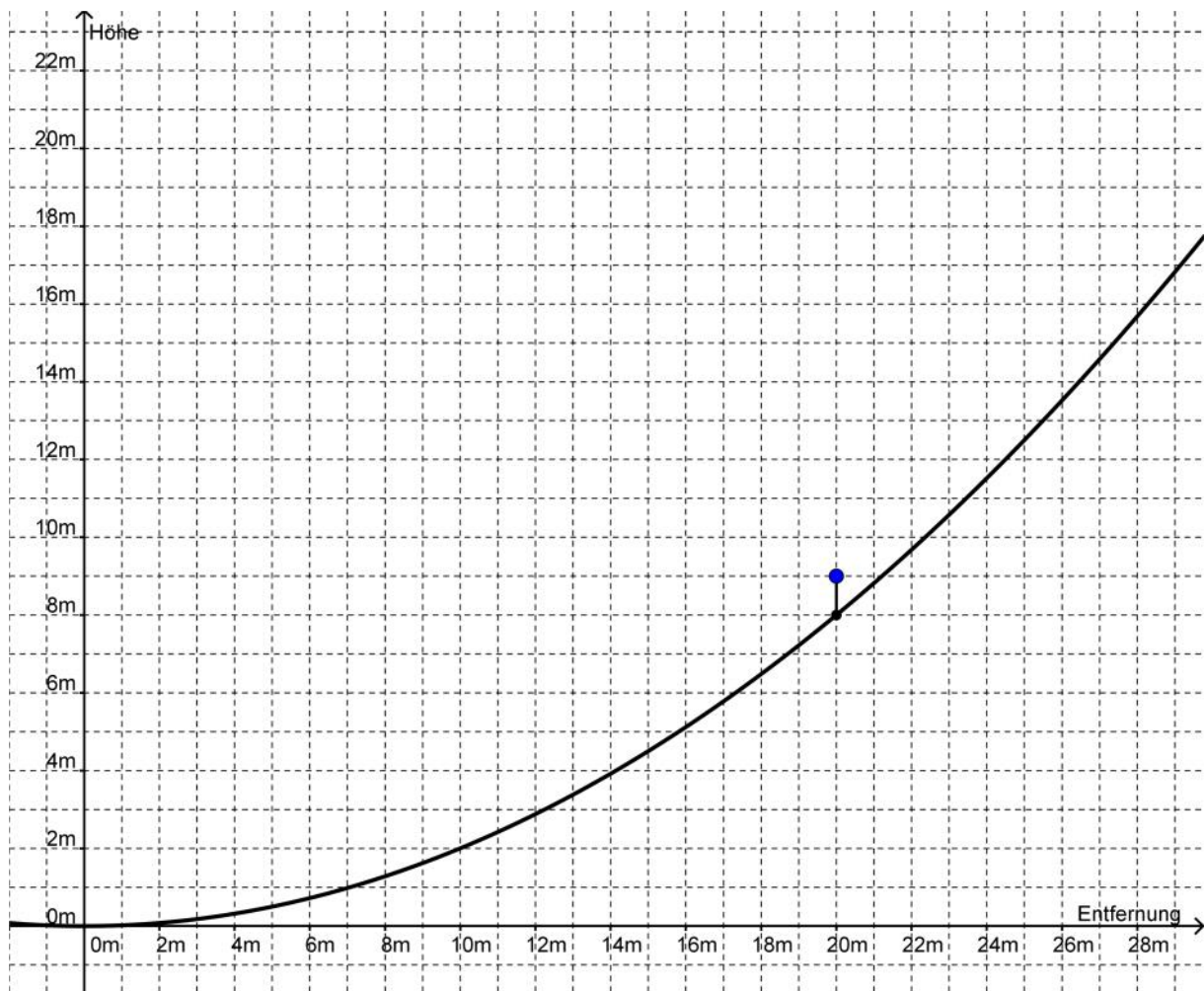
4.2 Raupe 1

Titel	V2 – 4-2 Raupe 1
Version	Mai 2010
Themenbereich	Übungen zur Ableitung
Themen	Steigungen von Straßen
Rolle des GTR	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 GTR 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>