

## Gondelbahn auf den Untersberg\*

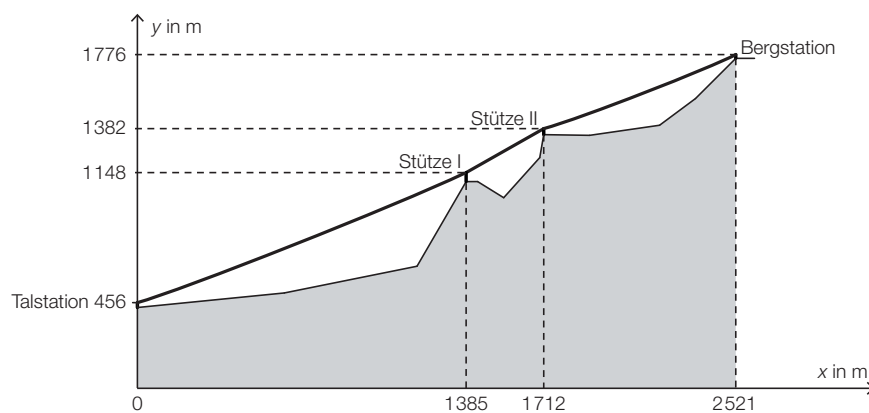
Aufgabennummer: A\_224

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

In nachstehender Abbildung ist der Verlauf des Tragseils der Gondelbahn von St. Leonhard auf den Untersberg vereinfacht dargestellt.



x ... horizontaler Abstand von der Talstation in Metern (m)

y ... Höhe über Meeressniveau in m

a) Es wird folgende Berechnung durchgeführt:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1776 - 456}{2521 - 0} \approx 0,52$$

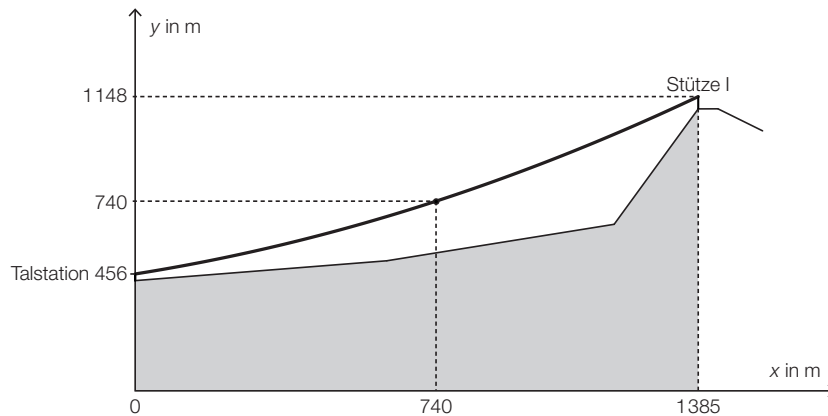
– Beschreiben Sie, was das Ergebnis im gegebenen Sachzusammenhang bedeutet.

b) Der Seilverlauf zwischen Stütze I und Stütze II wird vereinfacht als linear angenommen.

– Überprüfen Sie nachweislich, ob der Steigungswinkel des Seilverlaufs in diesem Abschnitt kleiner als  $40^\circ$  ist.

\* ehemalige Klausuraufgabe

- c) Aufgrund des Eigengewichts hängt das Tragseil zwischen der Talstation und der Stütze I durch. Sein Verlauf kann näherungsweise als Graph einer quadratischen Funktion mit der Gleichung  $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$  beschrieben werden (siehe nachstehende Abbildung).



- Stellen Sie ein Gleichungssystem auf, mit dem die Koeffizienten  $a$ ,  $b$  und  $c$  ermittelt werden können.
- Ermitteln Sie  $a$ ,  $b$  und  $c$ .

*Hinweis zur Aufgabe:*

*Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.*

## Möglicher Lösungsweg

a) Die mittlere Steigung des Tragseils der Gondelbahn auf den Untersberg beträgt rund 0,52.

b) Steigung:  $k = \frac{1382 - 1148}{1712 - 1385} = 0,7155\dots$

Steigungswinkel:  $\alpha = \arctan(k) = 35,58\dots^\circ \approx 35,6^\circ$

Der Steigungswinkel des Seilverlaufs in diesem Abschnitt ist kleiner als  $40^\circ$ .

c) Gleichungssystem:

I.  $456 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c$

II.  $740 = a \cdot 740^2 + b \cdot 740 + c$

III.  $1148 = a \cdot 1385^2 + b \cdot 1385 + c$

Lösen dieses Gleichungssystems mittels Technologieeinsatz:

$a = 0,0001796\dots \approx 0,000180$

$b = 0,2508\dots \approx 0,251$

$c = 456$

## Lösungsschlüssel

a) 1 × C: für die richtige Beschreibung im gegebenen Sachzusammenhang

b) 1 × D: für die richtige Überprüfung

c) 1 × A: für das richtige Aufstellen des Gleichungssystems

1 × B: für das richtige Ermitteln der Koeffizienten