

Hauptprüfung Abiturprüfung 2020

Baden-Württemberg

Teil 2: Hilfsmittel WTR und Merkhilfe

Anwendungsorientierte Analysis

**berufliche Gymnasien
(AG, BTG, EG, SG, TG, WG)**

Alexander Schwarz

www.mathe-aufgaben.com

Juni 2020

Anwendungsorientierte Analysis

- 2 Bei der Untersuchung einer Gletscherspalte eines Alpengletschers wurden im Jahr 2012 im Gletschereis nur wenige Zentimeter über dem Grund des Gletschers Ausrüstungsteile gefunden, die im Jahr 1950 von Bergsteigern im Gletschereis zurückgelassen wurden.

Im Laufe der Zeit hatten sich die Ausrüstungsteile mit dem Gletscher talwärts bis zur Fundstelle bewegt. Durch eine dort in den Gesteinsboden verankerte Eisenstange wurde der Fundort der Ausrüstungsteile markiert.

Der Ort, an dem der Gletscher talwärts endet, lag 2012 noch 7 Kilometer (km) vom Fundort der Ausrüstungsteile entfernt. Aufgrund der Klimaerwärmung der letzten Jahrzehnte zieht sich das Gletscherende zurück. Es bewegt sich um durchschnittlich 200 Meter (m) pro Jahr in Richtung des Fundorts.

- 2.1 Betrachtet wird der Abstand des Gletscherendes zum Fundort der Ausrüstung. Begründen Sie, dass dieser Abstand bezogen auf das Jahr 2012 durch die Gerade mit der Gleichung $y = -0,2x + 7$ beschrieben werden kann. Geben Sie die Bedeutung von x im Sachkontext an.

2.2

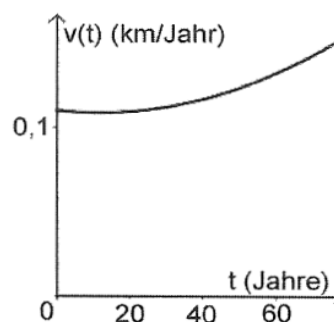
Die Funktion v mit

$$v(t) = 7,56 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 - 2,27 \cdot 10^{-4} \cdot t + 0,11 ; t \geq 0 ,$$

modelliert die Geschwindigkeit (in km pro Jahr) des Gletschers bei seiner Bewegung talwärts.

Hier entspricht $t = 0$ dem Jahr 1950.

Das Schaubild von v ist in der Abbildung dargestellt.



- 2.2.1 Bestimmen Sie $v(71)$ und interpretieren Sie das Ergebnis im Sachkontext. (2 Punkte)
- 2.2.2 Prüfen Sie, ob mit Hilfe von v belegbar ist, dass der Gletscher sich von 1950 bis 2021 um durchschnittlich etwa 115m pro Jahr talwärts bewegt hat. (3 Punkte)
- 2.2.3 Bei der Bergung der Ausrüstungsteile wurden kleine Ausrüstungsteile übersehen, sodass diese im Eis zurückblieben. Formulieren Sie eine Frage im Sachkontext, die durch Lösen der Gleichung

$$\int_{62}^{62+x} v(t) dt = -0,2x + 7 \text{ mit } x > 0 \text{ beantwortet werden kann.}$$

(3 Punkte)

Lösungen

2.1 x ist die Anzahl der Jahre seit dem Jahr 2012 (das heißt $x = 0$ entspricht dem Jahr 2012)

2.2.1 $v(71) \approx 0,132$

Im Jahr 2021 bewegt sich der Gletscher mit einer Geschwindigkeit von etwa 132 Meter pro Jahr talwärts.

2.2.2 Mittlere Geschwindigkeit in den Jahren 1950 bis 2021 (dies entspricht dem Zeitraum $t = 0$ bis $t = 71$):

$$\frac{1}{71-0} \cdot \int_0^{71} v(t) dt = \frac{1}{71} \cdot \left[\frac{7,56}{3} \cdot 10^{-6} \cdot t^3 - \frac{2,27}{2} \cdot 10^{-4} \cdot t^2 + 0,11 \cdot t \right]_0^{71}$$

$$\approx \frac{1}{71} \cdot (8,14 - 0) = 0,1146$$

Die entspricht einem Mittelwert von ca. 115 Meter. Damit ist mit Hilfe von v die angegebene Durchschnittsgeschwindigkeit des Gletschers belegbar.

2.2.3 Wie viele Jahre x dauert es von 2012 an, bis die kleinen Ausrüstungsteile, die bei der Bergung im Eis verblieben sind, vom Gletscherende freigegeben werden?