

Aufgabe Bergbahn

Eine Gebirgsregion soll touristisch aufgewertet werden. Dazu soll eine Eisenbahnstrecke vom Tal (300m.ü.NN) auf den höchsten Berg der Region (1000m.NN) gebaut werden. Allerdings möchten die Investoren vor Planungsbeginn eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung durchführen. Dafür benötigen sie eine Kalkulation der Betriebskosten des Dampfzugverkehrs auf der zukünftigen Strecke.

Die Eisenbahnstrecke ist 35km lang und hat eine konstante Neigung. Ein Dampfzug hat eine Masse von 120t und fährt die ganze Strecke mit einer konstanten Zugkraft ab. Dabei beträgt die Arbeit, die die Lok verrichtet 13% von der Energie, die in der verbrannten Kohle vorhanden ist. Der Heizwert der verfeuerten Kohle beträgt 15MJ/kg. Eine Tonne Kohle kostet 45 Euro. Der Rollreibungskoeffizient von Stahl auf Stahl beträgt 0,03.

Aufgaben

- a) Wie viel Zugkraft muss die Dampflokomotive während der Fahrt aufbringen?
(geeignete Skizze anfertigen)
- b) Wie viel Geld muss für die Kohle für eine Fahrt auf den Berg ausgegeben werden?

Quellenangaben

- Kohlepreis: <https://www.finanzen.net/rohstoffe/kohlepreis>
- Heizwert Kohle: <https://www.agrarplus.at/heizwerte-aequivalente.html>
- Rollreibungskoeffizient: <https://www.techniker-forum.de/thema/rollreibung-stahl-auf-stahl-9602/>