

Prüfung Passerelle P2, Montag, 20. März 2023:

Thermodynamik

1. Der aus Eisen gebaute Eiffelturm hat eine Höhe von 330 Metern. Um wie viel verändert sich seine Höhe, wenn im Winter die minimale Temperatur $-10.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ und im Sommer die maximale Temperatur $40.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ beträgt?
2. Ein Heizöltank aus Stahl V2A hat bei $20.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ein Volumen von 12'000 Litern. Wie viel Heizöl darf man am frühen Morgen bei $10.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ maximal einfüllen, damit der Tank am Nachmittag bei $36.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ nicht überläuft, wenn das Heizöl am Morgen respektive am Nachmittag jeweils die gleiche Temperatur hat wie die Umgebung?
3. Wie viel Wasser kann man mit 1.000 kWh elektrischer Energie von $7.00\text{ }^{\circ}\text{C}$ auf $95.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ erwärmen, wenn der verwendete Wasserkocher einen Wirkungsgrad von $\eta = 92.5\%$ hat?
4. **«Glühende Lava bringt Pool auf La Palma zum Kochen»**
Unter dieser Überschrift waren 2021 Videos von einem Vulkanausbruch zu sehen: Glühende Lava floss in einen Pool, worauf das Wasser im Pool zu sieden begann und vollständig verdampfte.
 - a) Bei diesem Vorgang flossen 28 t Lava von $9.8 \cdot 10^2\text{ }^{\circ}\text{C}$ in den Pool und gaben die Wärmemenge $1.6 \cdot 10^{10}\text{ J}$ an das Wasser ab. Um wie viel kühlte sich die Lava dabei ab? ($c_{Lava} = 0.90\text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$)

a) formal:

b) numerisch:

b) Durch die Wärmemenge $1.6 \cdot 10^{10}$ J wurde das 20°C warme Wasser im Pool vollständig verdampft. Wie viele t Wasser befanden sich im Pool?

a) formal:

b) numerisch:

c) Die Lava transportierte Wärme. Um welche Art des Wärmetransports handelte es sich? Begründen Sie Ihre Antwort.

Art des Wärmetransports:

Begründung:

d) Ein Tourist wollte den Lavastrom von nahem sehen. Auf die Warnungen entgegnete er: «Ich muss nur mit dem Wind im Rücken hingehen, so wird die Wärme von mir weggeblasen. Es besteht so keine Gefahr.»

Hatte er recht? Begründen Sie Ihre Antwort (Stichwort: verschiedene Arten des Wärmetransports).



Aufgabe	Punkte
1.	4
2.	4
3.	4
4.	10

In bocca al lupo !