

## Brennofen\*

Aufgabennummer: A\_236

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

Bei einem Keramik-Produzenten werden Krüge hergestellt. Sobald ein Krug aus dem Brennofen genommen wird, beginnt er abzukühlen. Der Temperaturverlauf lässt sich durch die Funktion  $T$  beschreiben:

$$T(t) = 20 + 780 \cdot e^{-k \cdot t}$$

$t$  ... Zeit seit der Entnahme aus dem Brennofen in Stunden (h)

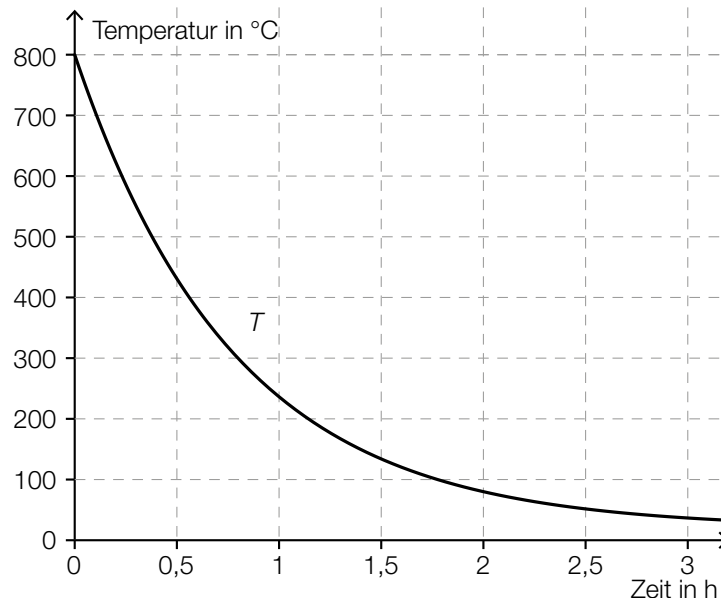
$T(t)$  ... Temperatur des Kruges zur Zeit  $t$  in Grad Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ )

$k$  ... Konstante

- a) Ein Krug hat 2 Stunden nach der Entnahme aus dem Brennofen eine Temperatur von  $80^{\circ}\text{C}$ .

– Berechnen Sie die Temperatur des Kruges 5 Stunden nach der Entnahme aus dem Brennofen.

- b) Der Graph der Funktion  $T$  ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt:



- Skizzieren Sie in der obigen Abbildung diejenige Tangente an den Funktionsgraphen, deren Ordinatenabschnitt (Achsenabschnitt auf der vertikalen Achse) 600 beträgt.
- Beschreiben Sie, was mit dem folgenden Ausdruck im gegebenen Sachzusammenhang

berechnet wird:  $\frac{T(3) - T(1)}{2}$

c) Ihnen wird folgende fehlerhafte Berechnung der Ableitungsfunktion  $T'$  vorgelegt:

$$T'(t) = 780 \cdot e^{-k \cdot t}$$

– Geben Sie an, welche Ableitungsregel hier vermutlich verletzt wurde.

*Hinweis zur Aufgabe:*

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

## Möglicher Lösungsweg

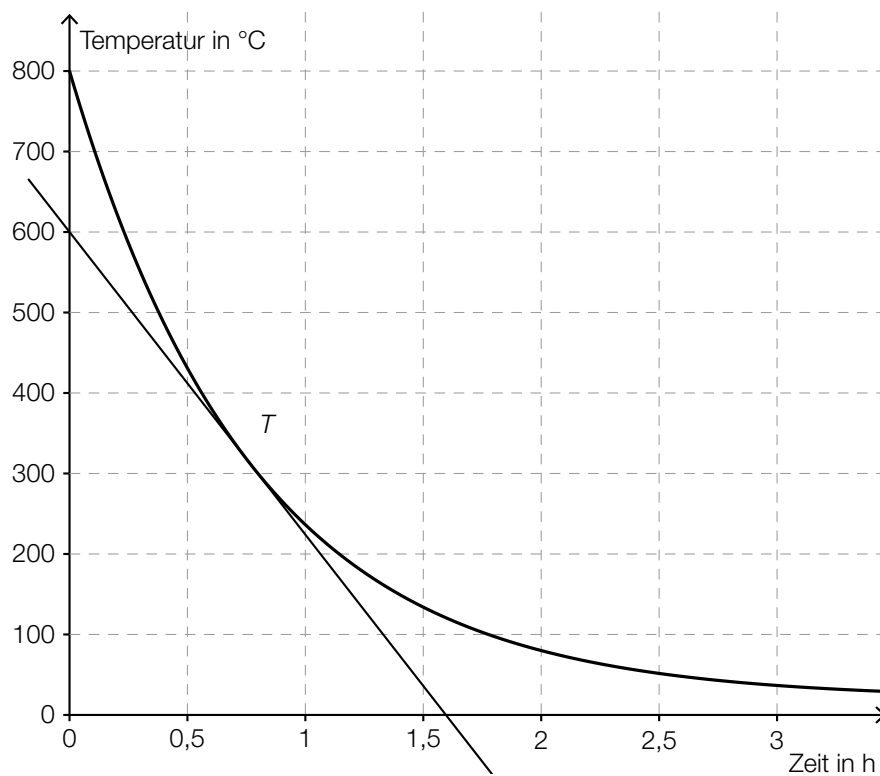
a)  $80 = 20 + 780 \cdot e^{-k \cdot 2}$

Lösung mittels Technologieeinsatz:  $k = \frac{1}{2} \cdot \ln(13) = 1,2824\dots$

$T(5) = 21,2\dots \approx 21$

Die Temperatur des Kruges beträgt 5 Stunden nach der Entnahme aus dem Brennofen rund 21 °C.

b)



Damit berechnet man die mittlere Änderungsrate der Temperatur im Zeitintervall  $[1; 3]$ .

c) Die Kettenregel wurde nicht angewendet.

oder:

Die innere Ableitung wurde nicht berücksichtigt.

## Lösungsschlüssel

- a) 1 × B: für die richtige Berechnung der Temperatur
- b) 1 × A: für das richtige Skizzieren der Tangente  
1 × C: für die richtige Beschreibung im gegebenen Sachzusammenhang
- c) 1 × C: für das richtige Angeben der Ableitungsregel oder die richtige Beschreibung