

# Torten

Aufgabennummer: A\_054

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

In einer Konditorei werden zylinderförmige Torten mit dem Radius  $r$  und der Höhe  $h$  mit einer Schicht aus Creme oder Gelee versehen.

- a) Die Cremeschicht wird auf der Torte seitlich und oben gleichmäßig dick aufgetragen. Der Bedarf an Creme wird in Litern angegeben. Das Volumen der Cremeschicht kann mithilfe der folgenden Formel berechnet werden:

$$V = [(r + d)^2 \cdot \pi + (2 \cdot r + d) \cdot \pi \cdot h] \cdot d$$

$V$  ... Volumen der Creme in L

$r$  ... Radius der Torte

$h$  ... Höhe der Torte

$d$  ... Dicke der Cremeschicht oder Geleeschicht

In einer der folgenden Abbildungen wird die Abhängigkeit des Cremevolumens  $V$  vom Radius  $r$  der Torte, in der anderen Abbildung jene von der Tortenhöhe  $h$  dargestellt. Die Dicke der Cremeschicht und die jeweils andere Unbekannte sind dabei konstant.

Abbildung 1

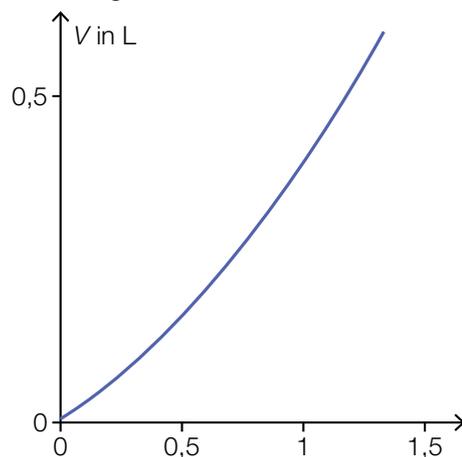
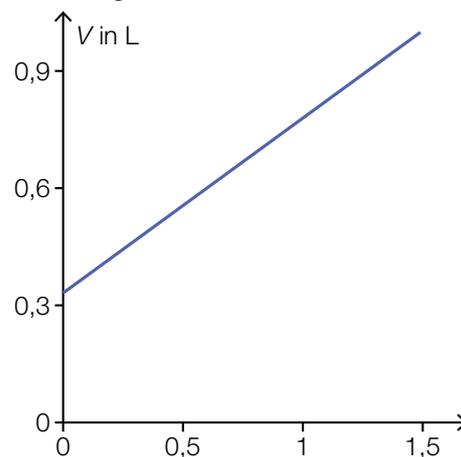


Abbildung 2



- Beschriften Sie in beiden Abbildungen die waagrechte Achse mit der jeweils richtigen Größe und deren Einheit.
- Begründen Sie Ihre Entscheidung.

- b) 15 Torten mit einem Durchmesser von 28 cm sollen nur an ihrer Oberseite mit einer 5 mm dicken Geleeschicht überzogen werden.
- Berechnen Sie, wie viel Liter Gelee dazu benötigt werden.
- c) Für eine Tortencreme benötigt man halb so viel Schlagobers wie Joghurt. Insgesamt machen Schlagobers und Joghurt gemeinsam  $\frac{3}{4}$  des Gesamtvolumens der Creme aus.
- Erstellen Sie ein passendes Gleichungssystem für die Berechnung, wie viele Liter Schlagobers und Joghurt zur Herstellung von  $V$  Litern Creme benötigt werden.
- d) Das zur Verzierung von Torten benötigte Schlagobers wird häufig mit einem Schlagobers-Bereiter aufgeschäumt. Dazu werden mit Lachgas gefüllte Kapseln verwendet. Aufgrund eines Abfüllfehlers sind 0,1 % der in Schachteln zu 8 Stück verpackten Kapseln leer.
- Berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit in einer zufällig ausgewählten Schachtel genau 1 Kapsel leer ist.

*Hinweis zur Aufgabe:*

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

## Möglicher Lösungsweg

- a) Der Zusammenhang zwischen dem Volumen und dem Tortenradius ergibt aus der Formel eine quadratische Abhängigkeit. Die zugehörige Darstellung muss *Abbildung 1* sein. Auf der waagrechten Achse ist der Tortenradius  $r$  in dm aufgetragen.  
Die *Abbildung 2* ist eine lineare Funktion.  
Der Zusammenhang zwischen dem Volumen und der Tortenhöhe ergibt aus der Formel eine lineare Abhängigkeit. Auf der waagrechten Achse muss daher die Tortenhöhe  $h$  in dm aufgetragen sein.

- b) Die benötigte Geleemasse für eine Torte entspricht dem Volumen eines Zylinders mit Durchmesser  $d = 28 \text{ cm} = 2,8 \text{ dm}$  und Höhe  $h = 5 \text{ mm} = 0,05 \text{ dm}$ .

$$V = \left(\frac{2,8}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot 0,05 = 0,307\dots$$

$$15 \cdot 0,307\dots = 4,62\dots$$

Für 15 Torten benötigt man rund 4,62 L Gelee.

- c)  $x$  ... Menge des benötigten Schlagobers in L  
 $y$  ... Menge des benötigten Joghurts in L

Gleichungssystem:

$$\begin{aligned} y &= 2 \cdot x \\ x + y &= \frac{3}{4} \cdot V \end{aligned}$$

- d)  $X$  ... Anzahl der leeren Kapseln  
Binomialverteilung mit  $n = 8$  und  $p = 0,001$   
 $P(X = 1) = 8 \cdot 0,001 \cdot 0,999^7 = 0,0079\dots$

Die Wahrscheinlichkeit, dass genau 1 Kapsel leer ist, beträgt rund 0,8 %.

# Klassifikation

Teil A       Teil B

**Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:**

- a) 3 Funktionale Zusammenhänge
- b) 2 Algebra und Geometrie
- c) 2 Algebra und Geometrie
- d) 5 Stochastik

**Nebeninhaltsdimension:**

- a) 1 Zahlen und Maße
- b) 1 Zahlen und Maße
- c) —
- d) —

**Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:**

- a) C Interpretieren und Dokumentieren
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) A Modellieren und Transferieren
- d) B Operieren und Technologieeinsatz

**Nebenhandlungsdimension:**

- a) D Argumentieren und Kommunizieren
- b) —
- c) —
- d) A Modellieren und Transferieren

**Schwierigkeitsgrad:**

- a) schwer
- b) leicht
- c) leicht
- d) leicht

**Punkteanzahl:**

- a) 2
- b) 1
- c) 2
- d) 1

**Thema:** Alltag

**Quellen:** —