DAS MATHEBUCH – Aufgabe DRKbVk

Eine wiederverwendbare Getränkeflasche soll innen ein möglichst großes Fassungsvermögen haben, gleichzeitig aber nicht zu breit werden. Die Flasche wird als Rotationskörper modelliert: Der Innenraum entsteht durch Rotation des Innenradius, die Außenkontur durch Rotation des Außenradius. Aus der Differenz ergibt sich die Wandstärke bzw. das Materialvolumen (x ist die Höhe in cm).

- Innenradius (in cm): $r(x) = 0.022x + 2.9$ für $0 \leq x \leq 18$
- Außenradius (in cm): $R(x) = -0.002x^2 + 0.06x + 3$ für $0 \leq x \leq 18$

a) Stellen Sie sicher, dass das Modell überhaupt eine Flasche beschreibt: Begründen Sie rechnerisch, dass im gesamten Intervall $R(x) > r(x)$ gilt.

b) Für das Design sind Durchmesser unten ($x = 0$) und oben ($x = 18$) wichtig. Ermitteln Sie jeweils den Außendurchmesser und geben Sie die Standfläche in cm^2 an.

c) Die Produktbeschreibung soll das Fassungsvermögen enthalten. Ermitteln Sie das Innenvolumen der Flasche in Milliliter.

d) Für die Materialplanung wird das Kunststoffvolumen benötigt. Stellen Sie ein Integral für das Materialvolumen auf und berechnen Sie es.

e) Ein Granulatdatenblatt gibt an: $1\,\text{cm}^3$ Kunststoff entspricht $1.05\,\text{g}$. Berechnen Sie daraus die Masse der Flasche und erläutern Sie kurz, ob die Größenordnung plausibel wirkt.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**