

Das Bild zeigt eine 10-Cent-Münze sowie eine 2-Euro-Münze.



Von diesen Münzen ist bekannt:

	10-Cent-Münze	2-Euro-Münze
<b>Durchmesser</b>	$d_1 = 19,75 \text{ mm}$	$d_2 = 25,75 \text{ mm}$
<b>Dicke</b>	1,93 mm	2,20 mm
<b>Masse</b>	4,10 g	8,50 g

- a) In der Einführungsphase des EURO im Jahr 2002 wurden in Deutschland 810 Millionen 2-Euro-Münzen geprägt.

Berechne die Masse (in Tonnen) all dieser 2-Euro-Münzen.

- b) Berechne das Volumen einer 10-Cent-Münze.

Berechne die Dichte (in  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ) von 10-Cent-Münzen.

- c) Der Grundriss einer 10-Cent-Münze und einer 2-Euro-Münze sind Kreise mit unterschiedlichen Durchmessern.

Es gibt zwei Lagemöglichkeiten, so dass die beiden Kreise genau einen Punkt gemeinsam haben.

Skizziere die beiden Lagemöglichkeiten der Kreise.

EINORDNUNG IN DAS KOMPETENZMODELL

Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen				Allgemeine mathematische Kompetenzen			
				<b>P</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>D</b>
x	x			1	1		

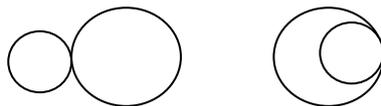
Kompetenz	AFB I	AFB II	AFB III
a) Masse in Sachsituation berechnen		x	
b) Volumen in Sachsituation berechnen Dichte in Sachsituation berechnen		x x	
c) Lagebeziehungen im Sachproblem erkennen und skizzieren			x

HINWEISE ZUR LÖSUNG

a) 6 885 t beträgt die Masse all dieser geprägten 2-Euro-Münzen.

b) Volumen der 10-Cent-Münze:  $V = 0,591 \text{ cm}^3$  ; Dichte:  $\rho = 6,94 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

c) Die Lagebeziehung zweier Kreise soll erkannt und skizziert werden.



KOMMENTAR

Es werden räumliche Realobjekte Gegenstand mathematischer Modellierung, indem die Münzen als Zylinder erkannt werden müssen. Es besteht ein hoher Anspruch am inhaltlichen Durchdringen des Sachverhaltes und dem Herausfiltern der wesentlichen Informationen, die für die Berechnungen bedeutungsvoll sind. Beim Rechnen geht es um den Umgang mit großen Zahlen und um das sichere Umrechnen von Einheiten.

Auch im Aufgabenteil b) ist eine gründliche Textanalyse zum Erkennen der Lagebeziehung erforderlich. Von der räumlichen Vorstellung der Münzen (Zylinder) wird übergegangen in eine ebene Darstellung (Grundriss).

## AUFGABENVARIATIONEN

Für das Üben solcher Aufgabenstellungen bieten sich Aufgaben mit verändertem Zahlenmaterial an.

Weiteres Zahlenmaterial

	<b>1-Euro</b>	<b>50-Cent</b>	<b>20-Cent</b>	<b>5-Cent</b>	<b>2-Cent</b>	<b>1-Cent</b>
<b>Durchmesser</b>	23,25 mm	24,25 mm	22,25 mm	21,25 mm	18,75 mm	16,25 mm
<b>Dicke</b>	2,33 mm	2,38 mm	2,14 mm	1,67 mm	1,67 mm	1,67 mm
<b>Masse</b>	7,50 g	7,80 g	5,74 g	3,92 g	3,06 g	2,30 g

Anzahl (in Milliarden) der in der Einführungsphase des EURO in Deutschland geprägten Münzen

<b>1 Euro</b>	<b>50-Cent</b>	<b>20-Cent</b>	<b>10-Cent</b>	<b>5-Cent</b>	<b>2-Cent</b>	<b>1-Cent</b>
1,7	1,6	1,6	3,3	2,3	1,8	3,7

Mögliche Aufgaben:

1. Berechne die Masse (in Tonnen) aller Münzen, die in Deutschland in der Einführungsphase insgesamt hergestellt wurden.
2. Wie hoch wäre ein „Turm“ von 2-Euro-Münzen, wenn man alle 810 Millionen Münzen übereinander stapeln würde?  
Gib das Ergebnis in einer geeigneten Einheit an.