Lösungsblatt

Stunde 7 · Kreisumfang entdecken: die Zahl π · zur Selbstkontrolle

Forscherauftrag (Zettel)

Messtabelle: Bei sorgfältigem Messen liegt u : d immer bei etwa 3,1 (zwischen 3,0 und 3,3) und u : r bei etwa 6,3 – doppelt so groß, weil r halb so lang ist wie d. Abweichungen: Schnur nicht straff, Durchmesser nicht durch die Mitte.
Antwort: 5.: u : d ≈ 3 (genauer 3,14 = π), u : r ≈ 6 (genauer 6,28 = 2 · π); die Zahl hängt nicht von der Größe ab (nein). 6.: Der Umfang eines Kreises ist immer etwa 3,14-mal so groß wie der Durchmesser.

Mitmachen

a) Glasdeckel mit d = 9 cm
Gegeben: d = 9 cm **Gesucht:** u
Ansatz: u = π · d
u = π · d | d einsetzen
u = 3,14 · 9 cm = 28,26 cm
Antwort: Der Deckel hat einen Umfang von etwa 28,3 cm.

b) Konservendose mit r = 4,5 cm
Gegeben: r = 4,5 cm **Gesucht:** u
Ansatz: u = 2 · π · r
u = 2 · π · r | r einsetzen
u = 2 · 3,14 · 4,5 cm = 28,26 cm
Antwort: Gleicher Umfang wie in a), denn r = 4,5 cm bedeutet d = 9 cm.

c) Warum 3,14?
Messfehler machen die Werte ungenau. Die genaue Kreiszahl π = 3,14159… hat unendlich viele Nachkommastellen; 3,14 ist ein guter Näherungswert.

Übungen

1 Umfang berechnen (π ≈ 3,14)

u = 3,14 · 10 cm = 31,4 cm | a) u = π · d
u = 3,14 · 2,5 m = 7,85 m | b) u = π · d
u = 2 · 3,14 · 6 cm = 37,68 cm | c) u = 2 · π · r
u = 2 · 3,14 · 1,5 m = 9,42 m | d) u = 2 · π · r

Antwort: a) 31,4 cm b) 7,85 m c) ≈ 37,7 cm d) 9,42 m.

2 Messwerte prüfen

Teller = 78,5 : 25 = 3,14
Münze = 7,3 : 2,3 ≈ 3,17
Rolle = 15,7 : 5 = 3,14
Glas = 22 : 8 = 2,75 | weicht stark ab

Antwort: Beim Glas wurde falsch gemessen: u : d muss immer ungefähr 3,14 ergeben, 2,75 ist viel zu klein (bei d = 8 cm wäre u ≈ 25,1 cm). Die Münze (3,17) liegt im Rahmen der Messgenauigkeit.

3 Sachaufgaben

a) Riesenrad
Gegeben: d = 50 m **Gesucht:** u
Ansatz: u = π · d
u = 3,14 · 50 m = 157 m | d einsetzen
Antwort: Eine Gondel legt bei einer Runde etwa 157 m zurück.

b) Manege
Gegeben: r = 6,5 m **Gesucht:** u
Ansatz: u = 2 · π · r
u = 2 · 3,14 · 6,5 m | r einsetzen
u = 40,82 m ≈ 40,8 m
Antwort: Man braucht etwa 40,8 m Seil (praktisch: etwas mehr zum Knoten).

4 Fahrradrad mit d = 70 cm

a) Eine Umdrehung
u = π · d = 3,14 · 70 cm | d einsetzen
u = 219,8 cm ≈ 2,20 m

b) Umdrehungen auf 1 km
n = 100 000 cm : 219,8 cm | 1 km in cm
n = 454,96 ≈ 455 | gerundet
Antwort: a) etwa 2,20 m pro Umdrehung; b) etwa 455 Umdrehungen.

5 Warum liegt π zwischen 3 und 4?

u_6 = 6 · 2 cm = 12 cm | Sechseck
u = 2 · 3,14 · 2 cm = 12,56 cm | Kreis
u_4 = 4 · 4 cm = 16 cm | Quadrat
Antwort: b) 12 cm < 12,56 cm < 16 cm. c) Der Durchmesser ist d = 4 cm. Das Sechseck hat den Umfang 3 · d (12 cm), das Quadrat 4 · d (16 cm). Der Kreis liegt dazwischen, also gilt 3 · d < u < 4 · d – die Zahl π liegt zwischen 3 und 4.

