MINTphilmal

Lösung Knobelaufgabe August 2022/2

Fußball, Reifen und Katze

LÖSUNG:

Der Fußball hat einen Umfang von $u = 70$ cm.
Mit der Umfangsformel des Kreises ($u = 2 \cdot r \cdot \pi$)
erhält man durch Umstellung dessen Radius:

$$r_{\text{Fußball}} = \frac{u}{2\pi} = \frac{70\text{ cm}}{2\pi} \approx 11\text{ cm}$$

Der Umfang des Reifens beträgt 70 cm + 1 m = 170 cm. Dessen Radius ist also:

$$r_{\text{Reifen}} = \frac{170\text{ cm}}{2\pi} \approx 27\text{ cm}$$

Der Platz zum Durchschlüpfen ist die Differenz der beiden Radien, also $d = 27\text{ cm} - 11\text{ cm} =$ **16 cm**

Beim Erdäquator (u Z 4 000 km = 4 000 000 m) und dem beschriebenen Reifen berechnet man analog:

$$r_{\text{Erde}} = \frac{40\,000\,000\text{ m}}{2\pi} \ \text{Z}\ 6\,366\,197{,}72\text{ m}$$

$$r_{\text{Reifen}} = \frac{40\,000\,001\text{ m}}{2\pi} \ \text{Z}\ 6\,366\,197{,}88\text{ m}.$$

Die Differenz beträgt erneut $d = 0{,}16\text{ m} =$ **16 cm**.

Die verblüffende Übereinstimmung der Ergebnisse resultiert daher, dass beim Umfangsvergleich der Radius r des Körpers „herausfällt“ und die Differenz d der beiden Radien somit nur von der Verlängerung v des Umfangs abhängt. Mit $u_{F/A}$ = Umfang Fußball/Äquator, u_R = Umfang Reifen, v = „Verlängerung“ (oben: $v = 1$ m) und d = Differenz der Radien gilt nämlich:

$$u_{F/A} + v = u_R$$

$$2 \cdot r \cdot \pi + v = 2 \cdot (r + d) \cdot \pi$$

$$2 \cdot r \cdot \pi + v = 2 \cdot r \cdot \pi + 2 \cdot d \cdot \pi \quad \big| - 2 \cdot r \cdot \pi$$

$$v = 2 \cdot d \cdot \pi \quad \big| : (2 \cdot \pi)$$

$$d = \frac{v}{2\pi}$$