



## Lösungen - Fußballfeld

### „Die Wahrheit liegt auf dem Platz“ (Otto Rehagel)

- a) Beim Fußball sind die Maße eines Feldes in einem groben Rahmen gegeben. Wie groß kann die Fläche eines Fußballfeldes werden? Gib deine Lösung in 2 Flächeneinheiten an.

$$A = 120m \cdot 90m = 10800m^2 = 108a = 1,08ha$$

- b) Welchen Flächeninhalt hat der Anstoßkreis?

$$A = \pi r^2 = \pi \cdot (9,15m)^2 = 263m^2$$

- c) Wie viel kg Kreide benötigt man, um ein komplettes, maximal großes Spielfeld abzuzeichnen? Man braucht 31 g pro Meter.

$$\text{Außenlinien} : (120m + 90m) \cdot 2 = 420m$$

$$\text{Strafraum} : 16m \cdot 2 + (11m + 5,5m) \cdot 2 + 7,32 = 72,32m$$

$$\text{Fünfmeteraum} : 5m + 5,5m + 7,32m + 5,5m + 5 = 28,32$$

$$\text{Mittellinie} : 90m$$

$$\text{Mittelkreis} : 2\pi r = 2\pi \cdot 9,15m = 57,5m$$

$$\text{Viertelkreis} : \frac{1}{4} \cdot 2\pi r = \frac{1}{2} \pi \cdot 9,15m = 14,37m$$

Es gibt 2 Strafräume, 2 Fünfmeteräume, 1 Mittellinie, 1 Mittelkreis, 1x Außenlinien und 2 Viertelkreise um den Strafraum

$$\rightarrow 420m + 2 \cdot 72,32m + 2 \cdot 28,32m + 90m + 57,5m + 2 \cdot 14,37 = 797,5m$$

$$797,5m \cdot 31 \frac{g}{m} = 24722,5g = 24,7kg$$

- d) Auf wie viel Prozent des Gesamtfeldes darf der Torwart den Ball mit der Hand spielen?

$$A_{\text{Strafraum}} = 40,32m \cdot 16m \approx 645m^2$$

$$645m^2 \div 10800m^2 = 0,0597 \Rightarrow 6\%$$



## Alles rund um den Ball – Mathematik im Sport



- e) Um wie viel Prozent (gerundet) erweiterte Torwart Olli Kahn im März 2001 diese Fläche, als er im Spiel gegen Hansa Rostock in der letzten Minute den Ball im gegnerischen Strafraum mit der Hand ins Tor faustete? (siehe Video)

Tipp: Nur der gegnerische Fünfmeterraum blieb von ihm ungenutzt.

$$A_{\text{Fünfmeterraum}} = (5,5m + 7,32m + 5,5m) * 5m = 91,6m^2$$

$$91,6m^2 \div 10800m^2 = 0,00848 \Rightarrow 0,848\%$$

$$100\% - 0,848\% = 99,15\%$$

Oliver Kahn erweiterte seinen Strafraum von 6% auf 99%, also um 93%.