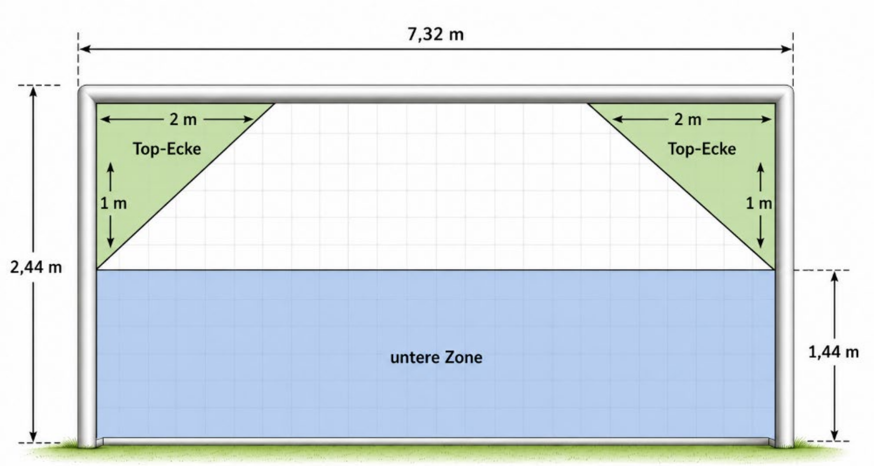
Infos: www.mued.de

Torschuss-Analyse bei der Fußball-WM

Die Analyse von Elfmetern bei Fußball-Weltmeisterschaften zeigt, dass die Wahl der Torecke nicht zufällig erfolgt.

Um die Erfolgschancen verschiedener Schussrichtungen genauer zu untersuchen, wird das Fußballtor in verschiedene geometrische Flächen eingeteilt, zum Beispiel Rechtecke und Dreiecke. So lassen sich mathematische Zusammenhänge zwischen der Größe einer Fläche und der Wahrscheinlichkeit eines Treffers untersuchen und daraus strategische Entscheidungen für das Schussverhalten von Spielern und die Positionierung des Torhüters ableiten.
Häufig werden die oberen Ecken des Tores als Ziel gewählt. Die Wahrscheinlichkeit, hier ein Tor zu erzielen, liegt bei über 85 %.



Neben den sogenannten Top-Ecken wird auch der untere Bereich des Tores betrachtet. Diese **untere Zone** umfasst den gesamten Teil unterhalb der Top-Ecken und bildet ein großes Rechteck. Schüsse in diese Zone sind für Spieler oft leichter zu platzieren, da sie näher am Boden liegen und mehr Fläche zur Verfügung steht. Gleichzeitig hat der Torhüter in diesem Bereich deutlich bessere Chancen, den Ball zu erreichen und zu halten – seine Erfolgsquote liegt hier bei etwa **45 %**.

1. Wie groß ist die untere Zone?
2. Bestimme, wie viel Prozent der gesamten Torfläche die Top-Ecken einnehmen.
3. Welche Schwächen zeigt diese vereinfachte Modellierung mit Dreiecken und Vierecken? Welche Flächen wäre als Modell geeigneter?
4. Warum ist die Wahrscheinlichkeit, in den Top-Ecken ein Tor zu erzielen höher, welche Risiken geht der Spieler ein.

Lösung:

1. $A \approx 10{,}54$ m²
2. $A_{Tor} \approx 17{,}86$ m², $A_{Top\text{-}Ecke}$ = 1 m², Anteil = $\frac{2}{17{,}86} \cdot 100 \approx 11{,}2$ %
3. Der Torwart deckt in der Regel eine Kreisfläche und keine Rechteckfläche ab. Durch Ausstrecken seiner Arme kann er seine Körpergröße um rund 25% erhöhen. Wenn sie oder er aus dem Stand noch 0,40 m weit springt, dann ist der Radius der abgedeckten Kreisfläche R=K*1,25+0,40 wobei K die Körpergröße in m ist.
Ein 1,90 m Mensch würde also eine Fläche (Halbkreis) von A=0,5*pi*(1,9*1,25+0,40)$^{\wedge 2}$=0,5*pi*2,775$^{\wedge 2}$\approx 12,1 qm abdecken. Die gesamte Torfläche beträgt rund 17,9 qm. Der Torwart deckt damit rund 67,7% ab.
Exakter wäre, wenn man die abgedeckte Fläche durch zwei Kreissektoren S1 und S2 bestimmt.
4. Der Torhüter kann oft nicht schnell genug reagieren können, um einen hoch geschossenen Ball in den Torwinkel abzuwehren. Allerdings ist diese Schussvariante auch mit einem höheren Risiko verbunden. Wird der Ball nicht genau getroffen, kann er leicht über das Tor fliegen.