

Macht Übung den Meister?

Bedingte Wahrscheinlichkeiten beim Basketball

Lösungsvorschlag

Hinweis: Die Werte in dieser Lösung sind rein fiktiv und stellen lediglich einen Lösungsvorschlag dar. Je nach Lernort weichen die Ergebnisse ab.

A1 Von zehn Würfeln waren insgesamt sechs Würfe ein Treffer.

A2 Die relative Trefferhäufigkeit beträgt: $\frac{6}{10} = 0,6$.

A3 Dieses Mal wurden von zehn Würfeln insgesamt acht Körbe getroffen. Die relative Trefferhäufigkeit für die zweiten zehn Würfe beträgt: $\frac{8}{10} = 0,8$.

A4 Die relative Trefferhäufigkeit bei 20 Würfeln beträgt: $\frac{14}{20} = 0,7$. Die relative Trefferhäufigkeit der ersten zehn Würfe ist geringer als die relative Trefferhäufigkeit der zweiten zehn Würfe. Weiter ist die relative Trefferhäufigkeit der ersten zehn Würfe geringer und die relative Trefferhäufigkeit der zweiten zehn Würfe größer als die relative Trefferhäufigkeit bei zwanzig Würfeln. Es lässt sich also die Tendenz erkennen, dass durch Übung die Trefferwahrscheinlichkeit erhöht wird.

B1 Von den zwanzig Würfeln aus vier Metern Entfernung waren sieben Würfe Treffer.

B2

	Wurf aus 2 m Entfernung	Wurf aus 4 m Entfernung	Summe
Treffer	14	7	21
Kein Treffer	6	13	19
Summe	20	20	40

B3 Die Vierfeldertafel der relativen Häufigkeiten kann wie folgt aussehen:

	Wurf aus 2 m Entfernung	Wurf aus 4 m Entfernung	Summe
Treffer	$\frac{14}{40} = 0,35$	$\frac{7}{40} = 0,175$	0,525
Kein Treffer	$\frac{6}{40} = 0,15$	$\frac{13}{40} = 0,325$	0,475
Summe	0,5	0,5	1

B4 Wir definieren folgende Ereignisse:

- $A \hat{=} \text{Wurf aus 2 m Entfernung}$, $\bar{A} \hat{=} \text{Wurf aus 4 m Entfernung}$
- $B \hat{=} \text{Treffer}$, $\bar{B} \hat{=} \text{Kein Treffer}$

Damit gilt:

- $\mathbb{P}(\text{Treffer} | \text{Wurf aus 2 m Entfernung}) = \mathbb{P}(B|A) = \frac{\mathbb{P}(A \cap B)}{\mathbb{P}(A)} = \frac{0,35}{0,5} = 0,7$
- $\mathbb{P}(\text{Treffer} | \text{Wurf aus 4 m Entfernung}) = \mathbb{P}(B|\bar{A}) = \frac{\mathbb{P}(\bar{A} \cap B)}{\mathbb{P}(\bar{A})} = \frac{0,175}{0,5} = 0,35$
- $\mathbb{P}(\text{Wurf aus 2 m Entfernung} | \text{Treffer}) = \mathbb{P}(A|B) = \frac{\mathbb{P}(A \cap B)}{\mathbb{P}(B)} = \frac{0,35}{0,525} = 0, \bar{6}$
- $\mathbb{P}(\text{Wurf aus 4 m Entfernung} | \text{kein Treffer}) = \mathbb{P}(\bar{B}|\bar{A}) = \frac{\mathbb{P}(\bar{A} \cap \bar{B})}{\mathbb{P}(\bar{A})} = \frac{0,325}{0,475} \approx 0,68$

B5 Mit einer Wahrscheinlichkeit von 70 Prozent wird getroffen, wenn ich aus einer Entfernung von zwei Metern werfe. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 35 Prozent treffe ich, wenn ich aus einer Entfernung von vier Metern werfe. Die Wahrscheinlichkeit, dass ich aus einer Entfernung von zwei Metern geworfen habe, wenn ich einen Treffer erzielt habe, beträgt 60 Prozent und die Wahrscheinlichkeit, dass ich aus einer Entfernung von vier Metern geworfen habe, wenn ich daneben geworfen habe, beträgt circa 68 Prozent. Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Trefferwahrscheinlichkeit höher ist, wenn aus einer geringeren Distanz auf den Korb geworfen wird.

B6 An dieser Stelle kann diskutiert werden, welche Faktoren neben dem Training einen Einfluss auf den Wurferfolg haben können. Thematisiert werden können Aspekte wie die Distanz zum Korb, die Höhe des Korbes, der Einfluss von gegnerischen Spielerinnen und Spielern, die Wetterverhältnisse und das Spielen unter Drucksituationen.

Didaktischer Kommentar

Dieser Mathematische Spaziergang wurde für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe 2 konzipiert und beinhaltet Themen des Inhaltsfelds Stochastik. Auf einem Basketballfeld sollen die Schülerinnen und Schüler ihre relativen Trefferwahrscheinlichkeiten bestimmen, daraus eine Vierfeldertafel aufstellen und bedingte Wahrscheinlichkeiten berechnen. Alle diese Themen sollten bereits im vorherigen Unterricht behandelt worden sein.

Idealerweise sollte der Lernort so ausgewählt werden, dass möglichst viele Basketballkörbe vorhanden sind, damit sich die Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen aufteilen können. Je kleiner die Gruppen gewählt werden können (d.h. je mehr Körbe vorhanden sind), desto schneller können die Teilaufgaben **A1**, **A3** und **B1**, in denen nacheinander auf den Korb geworfen werden soll, bearbeitet werden.

Falls keine Basketballkörbe zur Verfügung stehen, können die Aufgaben an jeden beliebigen Lernort übertragen werden, bei dem mit einem Ball ein Torerfolg erzielt werden kann. Dies kann zum Beispiel eine Torwand, ein kleines Fußballtor oder die Lücke zwischen zwei eng beieinanderstehenden Bäumen sein.

Neben einem Taschenrechner, Schreibmaterial, einem Maßband und einem Stück Kreide wird pro Basketballkorb mindestens ein Basketball benötigt.