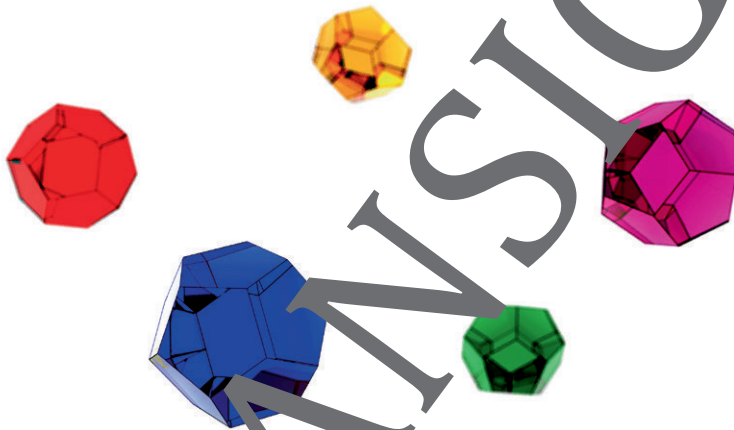


# Ikosaeder und Dodekaeder – als Spielgeräte betrachten

von Alfred Müller



© ildarss/Getty Images Plus/iStock

Die dreidimensionalen geometrischen Körper Ikosaeder und Dodekaeder eignen sich auch als Spielgeräte. In diesem Beitrag befassen sich Ihre Schüler in diesem Zusammenhang mit Ikosaedern und Dodekaedern und berechnen diverse Ereigniswahrscheinlichkeiten, Binomialverteilungen und testen Hypothesen.

# Ikosaeder und Dodekaeder – als Spielgeräte betrachten

## Sekundarstufe II

von Alfred Müller

Übersicht	1
Wissenswertes zu Ikosaeder und Dodekaeder	3
Aufgaben	5
Lösungen	7

## Kompetenzprofil

**Inhalt:** Diverse Ereigniswahrscheinlichkeiten, Binomialverteilung, Testen von Hypothesen

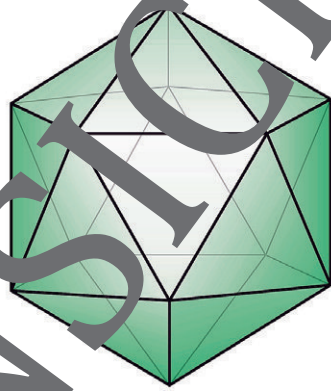
**Medien:** Farbfolie

**Kompetenzen:** mathematisch argumentieren und beweisen (K 1), Probleme mathematisch lösen (K 2)

# Ikosaeder und Dodekaeder – als Spielgeräte betrachten

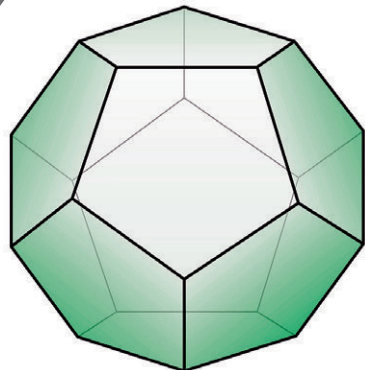
## Wissenswertes zu Ikosaeder und Dodekaeder

Ein regulärer Körper aus 20 gleichschenkligen Dreiecken heißt Ikosaeder. Das Ikosaeder wird als Spielgerät verwendet, dabei sollen zehn seiner Flächen die Ziffer 1, vier die Ziffer 2 und die restlichen in gleicher Anzahl die Ziffern 3, 4 und 5. Als geworfen gilt die Augenzahl, auf der das Ikosaeder zu liegen kommt.



© PeterHermesFurian/Getty Images Plus/  
iStock

Ein regulärer Körper aus zwölf gleichseitigen Fünfecken heißt Dodekaeder. Das Dodekaeder wird als Spielgerät verwendet, dabei sollen sechs seiner Flächen die Ziffer 1, drei die Ziffer 2, zwei die Ziffer 3 und eine die Ziffer 4 tragen. Als geworfen gilt die Augenzahl, auf der das Dodekaeder zu liegen kommt.



© PeterHermesFurian/Getty Images Plus/  
iStock

## Aufgaben

1. Das Ikosaeder wird einmal geworfen.
  - a) Geben Sie für diesen Wurf die Wahrscheinlichkeitsverteilung an.
  - b) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten der Ereignisse A: „Das Ergebnis ist eine gerade Zahl“ und B: „Das Ergebnis ist eine Zahl kleiner als 5“.
  - c) Überprüfen Sie die Ereignisse A und B auf Unvereinbarkeit und Unabhängigkeit.
  - d) Beim dreimaligen Werfen des Ikosaeders erhält man die Ziffern 1, 2, 3 als Ergebnis. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für ein solches Ergebnis, wenn diese drei Ziffern
    - in der Reihenfolge 123,
    - in beliebiger Reihenfolge auftreten?
  - e) Wie oft muss man das Ikosaeder mindestens werfen, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 95 % wenigstens einmal die Zahl 5 zu erhalten?
  
2.
  - a) Das Ikosaeder wird jetzt fünfmal geworfen und jeweils die Augenzahl notiert. Es entstehen fünfstellige Zahlen unter Berücksichtigung der Reihenfolge.
    - Wie viele verschiedene fünfstellige Zahlen können auftreten?
    - Mit welcher Wahrscheinlichkeit haben die 5-stelligen Zahlen nur gleiche Ziffern?
    - Mit welcher Wahrscheinlichkeit tritt eine Zahl mit fünf verschiedenen Ziffern auf?
  - b) Das Ikosaeder wird jetzt fünfmal geworfen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Ziffer 2 mindestens achtmal als Ergebnis auftritt?
  - c) Jan glaubt nur dann an die Wahrscheinlichkeit  $p = 0,1$  für das Auftreten der Ziffer 5, wenn diese bei 100 Würfeln des Ikosaeders mindestens siebenmal und höchstens dreizehnmal als Ergebnis erscheint. Mit welcher Wahrscheinlichkeit verwirft Jan die Laplace-Annahme  $p = 0,1$  irrtümlich?
  
3. Das Ikosaeder wird jetzt zweimal geworfen. Die Zufallsgröße  $X$  gebe die Summe der beiden geworfenen Ziffern an (Augensumme).
  - a) Geben Sie für die Zufallsgröße  $X$  die Wahrscheinlichkeitsverteilung an und berechnen Sie den Erwartungswert  $E(X)$ .
  - b) Das Ikosaeder wird jetzt für ein Glücksspiel verwendet:  
Man zahlt 2 € als Einsatz und gewinnt 100 €, wenn beim zweimaligen Werfen des Ikosaeders die Augensumme 10 beträgt, 10 € bei der Augensumme 9. Bei allen anderen Augensummen fällt kein Gewinn an. Ist dieses Spiel ein faires Spiel?

## Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



### Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über  
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch  
SSL-Verschlüsselung

**Mehr unter: [www.raabe.de](http://www.raabe.de)**