

Arbeitsmaterialien für Lehrkräfte

Kreative Ideen und Konzepte inkl. fertig ausgearbeiteter Materialien und Kopiervorlagen für einen lehrplangemäßen und innovativen Unterricht

Thema: Mathematik Sekundarstufe I, Ausgabe: 9

Titel: Gewinnen bei Würfelspielen: Zufall oder Mathematik? (26 S.)

Produktinweis zur »Kreativen Ideenbörse Sekundarstufe«

Dieser Beitrag ist Teil einer Print-Ausgabe aus der »Kreativen Ideenbörse Sekundarstufe« der Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG*. Den Verweis auf die jeweilige Originalquelle finden Sie in der Fußzeile des Beitrags.

- ▶ Alle Beiträge dieser Ausgabe finden Sie [hier](#).

Seit über 15 Jahren entwickeln erfahrene Pädagoginnen und Pädagogen kreative Ideen und Konzepte inkl. sofort einsetzbarer Unterrichtsverläufe und Materialien für verschiedene Reihen der Ideenbörse.

- ▶ Informationen zu den Print-Ausgaben finden Sie [hier](#).

* Ausgaben bis zum Jahr 2015 erschienen bei OLZOG Verlag GmbH, München

Beitrag bestellen

- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Dokument bestellen** am oberen Seitenrand.
- ▶ Alternativ finden Sie eine Volltextsuche unter www.eDidact.de/sekundarstufe.

Piktogramme

In den Beiträgen werden – je nach Fachbereich und Thema – unterschiedliche Piktogramme verwendet. Eine Übersicht der verwendeten Piktogramme finden Sie [hier](#).

Nutzungsbedingungen

Die Arbeitsmaterialien dürfen nur persönlich für Ihre eigenen Zwecke genutzt und nicht an Dritte weitergegeben bzw. Dritten zugänglich gemacht werden. Sie sind berechtigt, für Ihren eigenen Bedarf Fotokopien in Klassensatzstärke zu ziehen bzw. Ausdrucke zu erstellen. Jede gewerbliche Weitergabe oder Veröffentlichung der Arbeitsmaterialien ist unzulässig.

- ▶ Die vollständigen Nutzungsbedingungen finden Sie [hier](#).

Haben Sie noch Fragen? Gerne hilft Ihnen unser Kundenservice weiter:

[Kontaktformular](#) | ✉ Mail: service@eDidact.de

✉ Post: Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG
E.-C.-Baumann-Straße 5 | 95326 Kulmbach

☎ Tel.: +49 (0)9221 / 949-204 | 📠 Fax: +49 (0)9221 / 949-377

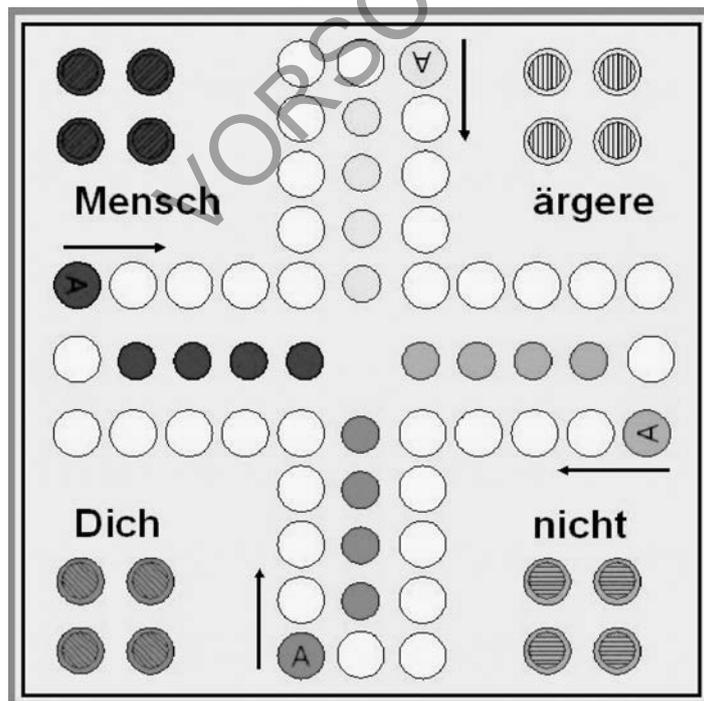
<http://www.eDidact.de> | <https://www.bildung.mgo-fachverlage.de>

Würfelversuche durchführen

Wahrscheinlichkeiten entdecken

am Computer würfeln

Zufälle hinterfragen



Glück berechnen

5.4

Gewinnen bei Würfelspielen: Zufall oder Mathematik?

Vorüberlegungen

Ziele und Inhalte:*Die Schüler*

- gewinnen explorativ, auf spielerische Weise grundlegende Einsichten in den Begriff der Wahrscheinlichkeit,
- können Wahrscheinlichkeiten als Bruch und Prozentsatz bestimmen,
- verstehen, dass Wahrscheinlichkeitsaussagen erst bei einer hohen Zahl von Versuchen greifen,
- wenden die Produkt- und Summenregel in einfachen Fällen an,
- können unterschiedliche Strategien zur Lösung von Wahrscheinlichkeitsproblemen anwenden.

Zentrales Anliegen:

Diese Unterrichtseinheit zum Thema *Zufall und Wahrscheinlichkeit* kann von den Schülern zum größeren Teil **selbstständig** und **eigenverantwortlich** erarbeitet werden.

Immer wieder wird auf grundlegende Vorerfahrungen der Schüler beim Spielen zurückgegriffen. Als Ausgangspunkt wird durchgehend das einfache und weitverbreitete Spiel *Mensch ärgere dich nicht* herangezogen. Die emotional getönten Vorkenntnisse werden reaktiviert und anschließend mit experimentellen und klar strukturierten Methoden verschränkt. Der Computer wird erst dann als Werkzeug herangezogen, wenn sich das konkrete Handeln mit Würfel und Strichliste als aufwendig und mühsam herausstellt. Sukzessive wird den Schülern einsichtig, dass durch immer größer werdende Wurfzahlen annähernd das Ergebnis zustande kommt, das viele Schüler anfangs vermutet hatten. Allerdings konnte diese Vermutung anfangs bei kleineren Wurfzahlen überhaupt nicht bestätigt werden. Diese kognitiven Konflikte und Diskrepanzerlebnisse erhöhen **Anstrengungsbereitschaft und Durchhaltevermögen**.

Bei den einzelnen Arbeitsblättern wird vorsichtig, aber konsequent und durchgängig an der Stellschraube der Komplexität gedreht, um durch überschaubare Variationen in verschiedenste Richtungen fundamentale und elementare Einsichten in mathematische Begriffe und Strukturen gewinnen zu können.

Es ist den Autoren ein Anliegen, dass die Schüler **Grundvorstellungen** entwickeln können, sodass der äußerst abstrakte Begriff der Wahrscheinlichkeit stets mit anschaulichen und direkt erlebten **Primärerfahrungen** verknüpft werden kann.

Der Kurs ist ausschließlich auf Würfelexperimente und verwandte Experimente angelegt. Auf diese Weise kann das Thema hinsichtlich der Komplexität in Stufen aufgebaut werden und ist daher für die Schüler besser nachvollziehbar. Sie machen zuerst **enaktiv** Erfahrungen, die sie dann **ikonisch** weiterführen, **sprachlich** mit neuen Begriffen fixieren und schließlich auf der **symbolischen** Ebene anwenden. Abschließende Aufgaben zu diesem ersten Teil können dem Schulbuch oder Arbeitsheften entnommen werden. Sie sollten aus verschiedenen Bereichen der Wahrscheinlichkeitsrechnung stammen und dienen dadurch dem Transfer auf andere Situationen.

Einordnung:

Die Unterrichtseinheit kann in den Klassen 8 – 9 eingesetzt werden. In mehreren Bundesländern ist der Wahrscheinlichkeitsbegriff in den Standards für die Klassen 9/10 enthalten.

Vorüberlegungen

Die einzelnen Unterrichtsschritte im Überblick:

Experimente mit einem Würfel:

1. Schritt: Die Chancen zu einer Sechs beim „Mensch-ärgere-dich-nicht“-Spiel
2. Schritt: Zufallsexperimente mit einem Würfel
3. Schritt: Würfeln am PC
4. Schritt: Würfeln in Gedanken
5. Schritt: Komplizierte Wahrscheinlichkeiten bestimmen
6. Schritt: Andere „Würfel“

Experimente mit zwei Würfeln:

7. Schritt: Würfeln mit zwei Würfeln
8. Schritt: Ein durchgeführtes Würfelexperiment untersuchen
9. Schritt: Unendlich oft würfeln „mit Mathematik“

Unterrichtsplanung

1. Schritt: Die Chancen zu einer 6 beim „Mensch-ärgere-dich-nicht“-Spiel

Arbeitsblatt 1 (M1) und **Lehrerblatt (M2)**

Die Schüler setzen sich auf der Vermutungs- und Erfahrungsebene intuitiv mit den Wahrscheinlichkeiten beim Würfeln auseinander. Vier Diagramme regen dazu an, unterschiedliche Denkrichtungen einzunehmen. Mit Aufgabe 1c) wird abschließend für divergierende Denkansätze sensibilisiert, sie werden verstärkt und hinterfragt.

2. Schritt: Zufallsexperimente mit einem Würfel

Arbeitsblatt 2 (M3) und **Lehrerblatt (M4)**

Hier wird die Erfahrung gemacht, dass die einzelnen Augenzahlen bei immer höheren Wurfzahlen etwa gleich oft als Ereignis vorkommen. Das Gesetz der großen Zahl wird angebahnt.

3. Schritt: Würfeln am PC

Arbeitsblatt 3 (M5) und **Lehrerblatt (M6)**

Die Schüler erkennen mithilfe des Tabellenkalkulationsprogramms, dass durch die noch höhere Wurfzahl die Wahrscheinlichkeit für jede Augenzahl bei $1/6$ liegt. Damit vollziehen sie das Gesetz der hohen Zahl nach und verstehen die Begriffe Wahrscheinlichkeit und Zufall. Die Wahrscheinlichkeit wird als Bruch und als Prozentsatz angeben.

Beachten Sie die Hinweise zum virtuellen Würfeln mit Excel (siehe Seite 7)!

4. Schritt: Würfeln in Gedanken

Arbeitsblatt 4 (M7) und **Lehrerblatt (M8)**

Nun wird das Gelernte auf eine ähnliche Situation übertragen und angewendet. Statt eines Würfels mit Zahlen wird jetzt ein Würfel mit verschiedenfarbigen Seitenflächen verwendet. Die nicht mehr gleichmäßig verteilten farbigen Flächen erweitern, schärfen und vertiefen den bisher gebildeten Wahrscheinlichkeitsbegriff.

In der zweiten Aufgabe auf diesem Arbeitsblatt wird nun die Würfelart variiert. Dadurch wird der Nenner bei der Wahrscheinlichkeit stärker in den Mittelpunkt gerückt. Kreativität ist bei der Manipulation der letzten Teilaufgabe gefordert. Dabei sind mehrere Strategien sinnvoll und effizient.