

Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik (MINT)

MINT-ProNeD: "Daten und Zufall" für alle – Passgenau mit digitalen Werkzeugen unterrichten

Zur Leitidee "Daten und Zufall" erhalten die Teilnehmenden Unterrichtsmaterialien und didaktische Anregungen zur digital gestützten Umsetzung in verschiedenen Klassenstufen. Es wird erarbeitet, wie damit Grundvorstellungen aufgebaut und zu erwartende Fehlvorstellungen diagnostiziert werden können. Im Mittelpunkt steht dabei, wie der Unterricht an unterschiedliche Lernvoraussetzungen angepasst und das Mathematiklernen mit digitalen Werkzeugen themenspezifisch unterstützt werden kann. Ein zentrales Qualitätsmerkmal unserer Fortbildungen ist, dass sie forschungsbasiert und gemeinsam mit Lehrkräften und Fachberaterinnen und Fachberatern erprobt wurden und fortwährend weiterentwickelt werden.

Autor:innen

Özel, E., Heidelberg School of Education, PH Heidelberg | Bogda, F., Heidelberg School of Education, PH Heidelberg | Friesen, M., Heidelberg School of Education, PH Heidelberg | Vogel, M., Heidelberg School of Education, PH Heidelberg

Produkttyp

Fortbildungen

Schulstufe

Sekundarstufe I



Dieses Produkt ist unter der Lizenz CC BY 4.0 veröffentlicht. Ausgenommene Inhalte sind an den einzelnen Inhalten angegeben. Die Urheber:innen sollen bei der Weiterverwendung wie folgt angegeben werden: Özel, E., Bogda, F., Friesen, M., Vogel, M., Kompetenzverbund lernen:digital, entstanden im Projektverbund MINT-ProNeD.

Unterrichtsskizze zur Lernumgebung „Das Quaderspiel“

Ziele:

- Schüler:innen entwickeln die Einsicht, dass feste Überzeugungen durch statistisch untermauerte Aussagen zu ersetzen sind.
- Schüler:innen können Daten in Strichlisten und Tabellen darstellen.
- Schüler:innen erhalten Einsicht in die Variabilität statistischer Daten, indem Sie generierte Stichproben miteinander vergleichen.
- Schüler:innen erkennen Muster in der ausreichend großen Gesamtstichprobe, indem sie das dazugehörige Säulendiagramm analysieren.
- Schüler:innen beantworten die Forscherfrage (“Ist das Spiel fair?”), indem sie die auftretenden relativen Häufigkeiten bei der Durchführung des Quaderspiels als Schätzwerte von Wahrscheinlichkeiten nutzen (Gesetz der großen Zahlen).

Die Unterrichtsskizze ist als Vorschlag zu verstehen.

Zeit	Phase und Inhalt	Sozialform	Material/ Medien	Lernziel	Notizen
	<p>Einstieg Vorstellung des Quaderspiels und der Forscherfrage. Vermutungen und Begründungen werden festgehalten (AB, Aufgabe 1). Fachlich unzureichende Vorstellungen / Fehlvorstellungen werden eruiert.</p> <p>Hinweis: Mit den Quadern darf in dieser Phase noch NICHT gewürfelt werden!</p>	Partnerarbeit und anschließender Plenumsunterricht	PowerPoint Quaderspiel Arbeitsblatt Ein Quader pro Schülerin bzw. Schüler	Schüler:innen entwickeln die Einsicht, dass feste Überzeugungen durch statistisch untermauerte Aussagen zu ersetzen sind.	
	<p>Erkundungs- / Arbeitsphase Vergleichbare Stichproben gegenüberstellen und Variabilität von Daten herausarbeiten (Aufgaben 2 bis 4).</p> <p>„Würfelt nun 15 Mal mit zwei Quadern und addiert jeweils die Augenzahlen. Führt dazu eine Strichliste. Wer hat gewonnen? Stimmt eure Vermutung von oben? Warum?</p> <p>„Vergleicht eure Ergebnisse mit den Ergebnissen anderer Gruppen. Was fällt euch auf? Beschreibt eure Beobachtungen!“</p>	Partnerarbeit	AB	Schüler:innen können Daten in Strichlisten und Tabellen darstellen. Schüler:innen erhalten Einsicht in die Variabilität statistischer Daten, indem Sie generierte Stichproben miteinander vergleichen.	

	<p>Ergebnissicherung 1 / Reflexionsphase 1 Ergebnisse der einzelnen Gruppen in Excel eintragen, mit Säulendiagrammen visualisieren, gegenüberstellen und beschreiben.</p> <p>Diagramme einzelner Gruppen mit dem Gesamtdiagramm der Klasse vergleichen, Muster im Gesamtdiagramm diskutieren und Aussagen über Eigenschaften von Zufallsexperimenten generieren</p>	<p>Plenums- unterricht</p>	<p>Excel Blatt 1 PowerPoint</p>	<p>Schüler:innen erhalten Einsicht in die Variabilität statistischer Daten, indem Sie generierte Stichproben miteinander vergleichen.</p> <p>Schüler:innen erkennen Muster in der ausreichend großen Gesamtstichprobe, indem sie das dazugehörige Säulendiagramm analysieren.</p>	
	<p>Reflexionsphase 2 Verbinden von Statistik und Kontext, um die Forscherfrage "Ist das Spiel fair? Warum?" zu beantworten. [Möglicher Anschluss: Einführung Baumdiagramm/Pfadregel/ Summenregel]</p>	<p>Plenums- unterricht</p>	<p>Excel Blatt 3 PowerPoint Heftaufschrieb</p>	<p>Schüler:innen beantworten die Forscherfrage ("Ist das Spiel fair?"), indem sie die auftretenden relativen Häufigkeiten bei der Durchführung des Quaderspiels als Schätzwerte von Wahrscheinlichkeiten nutzen (Gesetz der großen Zahlen).</p>	

Das Quaderspiel

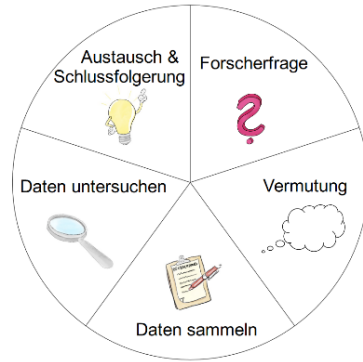
Spielregel



Es wird mit 2 Quadern gleichzeitig gewürfelt.
Die Augenzahlen werden anschließend addiert

Gewinnregel

- Spieler 1 gewinnt, wenn die Summe der Augen 1, 3, 4, 6, 8, 10 oder 12 ist.
- Spieler 2 gewinnt, wenn die Summe der Auger 2, 5, 7, 9 oder 11 ist.



1. Bevor ihr würfelt:

Ist das Spiel fair? Warum?



Unsere Vermutung und Begründung:





2. Würfelt nun 15 Mal mit zwei Quadern und addiert jeweils die Augenzahlen. Führt dazu eine Strichliste. Wer hat gewonnen? Stimmt eure Vermutung von oben? Warum?



Augensumme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Häufigkeiten												



3. Wiederholt das Spiel. Eine Gewinnrunde mit 15 Würfeln ergibt einen Punkt. Wer zuerst drei Punkte erzielt, gewinnt!

Gewinner: _____ Spielstand: _____



Runde 1:

Augensumme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Häufigkeiten												

Runde 2:

Augensumme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Häufigkeiten												

Runde 3:

Augensumme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Häufigkeiten												

Runde 4:

Augensumme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Häufigkeiten												

Runde 5:

Augensumme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Häufigkeiten												



4. Vergleicht eure Ergebnisse mit den Ergebnissen anderer Gruppen. Was fällt euch auf? Beschreibt eure Beobachtungen!



5. Tragt eure Ergebnisse in die Excel – Datei ein.



6. Ist das Spiel fair? Warum (nicht)?





lernen:digital
Kompetenzzentrum
MINT

Erschienen im

Kompetenzverbund lernen:digital
Marlene-Dietrich-Allee 16, 14482 Potsdam
Tel: 0331-977-256362
E-Mail: geschaeftsstelle@lernen.digital

Projektverbund

MINT-ProNeD

Datum der Erstveröffentlichung

27.02.2025

Autor:innen

Elif Özel, Florian Bogda,
Prof. Dr. Marita Friesen, Prof. Dr. Markus Vogel

Gestaltung

TAU GmbH
Köpenicker Straße 154 A, 10997 Berlin

Zitierhinweis

Özel, E., Bogda, F., Friesen, M. & Vogel, M. (2025).
"Daten und Zufall" für alle – Passgenau mit
digitalen Werkzeugen unterrichten.
<https://hse-heidelberg.de/daten-zufall>

Die vorliegende Veröffentlichung ist im Rahmen des Projektverbunds MINT-ProNeD für das Kompetenzzentrum MINT im Kompetenzverbund lernen:digital entstanden.

Finanziert durch die Europäische Union – NextGenerationEU und gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind ausschließlich die des Autors/der Autorin und spiegeln nicht unbedingt die Ansichten der Europäischen Union, Europäischen Kommission oder des Bundesministeriums für Bildung und Forschung wider. Weder Europäische Union, Europäische Kommission noch das Bundesministerium für Bildung und Forschung können für sie verantwortlich gemacht werden.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz CC BY 4.0 veröffentlicht. Ausgenommene Inhalte sind an den einzelnen Inhalten angegeben. Die Urheber:innen sollen bei der Weiterverwendung wie folgt angegeben werden: Özel, E., Bogda, F., Friesen, M., Vogel, M., Kompetenzverbund lernen:digital, entstanden im Projektverbund MINT-ProNeD.