



**2. Einheit: Wahrscheinlichkeiten beim Würfeln mit zwei Würfeln (systematisch) bestimmen**

**Ziele**

Die Schülerinnen und Schüler

- finden alle Möglichkeiten für die Summe zweier Würfelzahlen heraus,
- ziehen die unterschiedlichen Anzahlen an Möglichkeiten als Begründung für den Ausgang des Spiels heran (→ Ergebnisse übertragen),
- unterscheiden zwischen den Besonderheiten bezüglich der Wahrscheinlichkeit beim Würfeln mit einem Würfel und beim Würfeln mit zwei Würfeln.

**Zeit**

Ca. 45 Minuten

**Darum geht es**

Die Entdeckungen der vorherigen Stunde aufgreifend, sollen nun alle Kombinationsmöglichkeiten für die Summe zweier Würfelzahlen herausgefunden werden. Diese sollen dann als Begründung für die unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten beim Würfeln mit zwei Würfeln herangezogen werden. Es soll deutlich werden, warum bei dem Spiel, das in der vorangegangenen Stunde gespielt wurde, doch zumeist die Bank gewonnen hat.

**So kann es gehen**

*1. Transparenz über die Unterrichtseinheit*

Zunächst sollte den Kindern Prozesstransparenz gegeben werden. So können die Ergebnisse der vorangegangenen Stunde aufgegriffen werden (z.B. „In der letzten Stunde haben wir ja schon viele Entdeckungen beim Würfeln mit einem und zwei Würfeln gemacht. Wisst ihr noch, was wir dabei herausgefunden haben?“ „Heute wollen wir möglichst alle Möglichkeiten für die Summe zweier Würfelzahlen herausfinden und dabei möglichst geschickt vorgehen.“).

Dann wird das AB 3 vorgestellt. Die Kinder sollen alle Kombinationsmöglichkeiten für die Summe zweier Würfelzahlen herausfinden und versuchen zu begründen, warum sie alle Möglichkeiten gefunden haben. Da die Aufgabenstellung sehr offen ist, ist es ratsam, auf die Tippkarten zu AB 3 hinzuweisen, die den Kindern bei der Herangehensweise, alle Möglichkeiten zu finden, helfen können.

*2. Arbeitsphase*

Die Kinder bearbeiten die Aufgaben des AB 3 in Einzel- oder Partnerarbeit auf ihren jeweiligen Niveaus.

**Schuljahr**

3 - 4

**Lehrplan**

*Inhaltsbezogene Kompetenzen*  
Umgang mit Daten Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten

*Prozessbezogene Kompetenzen*  
Problemlösen,  
Darstellen/Kommunizieren,  
Argumentieren

**Material**

*Schüler-Material*  
AB 3

Tippkarten 1 und 2 zu AB 3  
Würfel

*Lehrer-Material*  
Würfelkarten





Vorteil der Bearbeitung in Einzelarbeit wäre, dass die individuellen Herangehensweisen unterstützt würden. Hierbei würde es sich anbieten, die gefundenen Möglichkeiten und Begründungen anschließend in Mathe-Konferenzen vergleichen und evtl. ergänzen bzw. korrigieren zu lassen (s. *dazu Haus 8 – UM + IM: Mathe-Konferenzen*).

Bei einer Bearbeitung in Partnerarbeit kann dagegen ein Lernen voneinander stattfinden und außerdem diskutiert werden, ob beispielsweise die Kombination ‚Eins und Drei‘ die gleiche ist wie ‚Drei und Eins‘. Durch diese gemeinsame Bearbeitung sowie durch die Begründung, warum die Kinder sicher sein können, alle Möglichkeiten gefunden zu haben, werden erneut die prozessbezogenen Kompetenzen angesprochen.

Zusätzlich sollten den Kindern Würfel zur Lösung der eher abstrakten Aufgaben zur Verfügung gestellt werden, um einzelne Möglichkeiten nachlegen zu können.

### 3. Reflexionsphase

Die Kinder sollen in einem Sitzkreis o.Ä. zusammenkommen und die einzelnen Kombinationsmöglichkeiten und Begründungen, warum dies alle sind, zusammentragen. Zur Veranschaulichung und um sicherzugehen, alle Möglichkeiten gefunden, und keine doppelt genannt zu haben, können Würfelkarten (s. *UM – Haus 7 – Lehrer-Material: Würfelkarten*) herangezogen werden. Um herauszustellen, dass es sich beispielsweise bei der Kombination 1 und 2 um eine andere Möglichkeit handelt als bei 2 und 1, ist es sinnvoll die Würfelkarten in zwei verschiedenen Farben anzufertigen: Eine Farbe für Würfel 1 und die andere Farbe für Würfel 2. Mit Hilfe dieser Würfelkarten können dann die einzelnen Kombinationsmöglichkeiten in die Mitte des Sitzkreises gelegt und strukturiert werden. Um die Heterogenität der Kinder zu berücksichtigen, bietet es sich an, dass v.a. die schwächeren Kinder, die nicht alle Möglichkeiten gefunden haben, ihre gefundenen Kombinationen zuerst vorstellen dürfen. Ergänzend und erweiternd könnten die leistungsstärkeren Kinder dann aufgefordert werden, fehlende Möglichkeiten aufzuzeigen und ihre Begründungen einzubringen.

Um die gefundenen Ergebnisse auf die Ausgangssituation, also das Würfeln mit zwei Würfeln, zurück zu übertragen, sollte anschließend gefragt werden, auf welche Zahl die Kinder tippen würden, um beim Würfeln mit zwei Würfeln zu gewinnen. Gerade in der Begründung können dann Begriffe wie ‚sicher‘ und ‚unmöglich‘ genutzt werden, um die Art der Wahrscheinlichkeit zu beschreiben. Diese sollten auch in den Wortspeicher aufgenommen werden.

Schließlich sollte im Sinne der Prozesstransparenz auf die Folgestunde hingewiesen werden. Dort soll herausgefunden werden, ob es ähnliche Auffälligkeiten auch beim Glücksrad drehen gibt.

Als passende Fragestellung für einen Mathebrief (s. *Haus 9 - UM*) bietet es sich an dieser Stelle an, zu

Aufgabenblatt 3 Name: \_\_\_\_\_

**Summen aus Würfelzahlen finden**

Finde möglichst schnell alle Möglichkeiten für die Summe zweier Würfelzahlen!

Wenn ihr noch etwas Hilfe braucht, könnt ihr euch eine Tippkarte holen.

Warum sind das alle? Begründe!

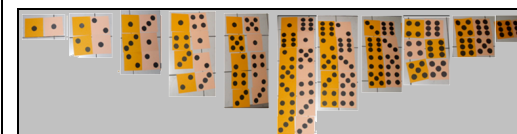
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Aufgabenblatt 3: Summe aus Würfelzahlen finden**



**Würfelkarten zur Veranschaulichung der Kombinationsmöglichkeiten**





fragen, ob es beim ‚Mensch ärgere Dich nicht‘ besser wäre, statt mit einer Sechs mit einer Eins ‚raus zu dürfen‘ und die Antwort begründen zu lassen. So könnte ein Rückbezug zur vorherigen Stunde und somit dem Würfeln mit einem Würfel hergestellt werden. Da sich die Kinder hierbei von der gerade besprochenen Wahrscheinlichkeitsverteilung mit zwei Würfeln lösen müssen, kann auf diesem Weg herausgefunden werden, inwiefern die Kinder bereits den Umgang mit Wahrscheinlichkeitseinschätzungen reflektieren und variabel zwischen den verschiedenen Häufigkeitsverteilungen wechseln.

### Differenzierung

- a) Um der Heterogenität gerecht zu werden und eine niveaudifferente Bearbeitung zu ermöglichen, ist die Aufgabe offen formuliert. So sind unterschiedliche Vorgehensweisen möglich. Auch kann sich die Heterogenität in der Anzahl der gefundenen Lösungen zeigen: So werden manche Kinder nur einige und andere Kinder alle Möglichkeiten finden. Ebenso ist durch die Möglichkeit, Begründungen unterschiedlicher Art und Tiefe anzugeben, eine natürliche Differenzierung gegeben.
- b) Zudem kann auf die Tippkarte zu AB 3 zurückgegriffen werden. Sie schlägt eine Strukturierung vor, die die Kinder nutzen können, um alle Möglichkeiten zu finden. Außerdem leitet sie durch die Frage, woran man erkennen kann, dass es genau zwei Möglichkeiten gibt, die Augensumme 3 zu erzielen, den Fokus auf die Kombinationsmöglichkeiten.

### Tippkarten zu Aufgabenblatt 3

AUGENSUMME 4

Für die Augensumme 4 gibt es 3 Möglichkeiten:

Würfelbilder	Plusaufgaben
	$1 + 3$
	$2 + 2$
	$3 + 1$

Zeichne eine Tabelle!

Trage die Würfelbilder oder die Plusaufgabe ein.  
Die Möglichkeiten für die Augensumme 4 sind schon eingetragen.

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