

## E-S1 Spielerischer Einstieg

Übersicht	Didaktische Hinweise	Unterrichtsmaterialien
-----------	----------------------	------------------------

### Steckbrief der Aufgabe *Differenz trifft*

#### Inhaltliche Kurzbeschreibung:

Mit Hilfe der Aufgabe wird die Wahrscheinlichkeit für unterschiedliche Augendifferenzen beim Würfeln mit 2 Würfeln untersucht. Entscheidend ist, dass die Wahrscheinlichkeiten nicht gleich sind. Die Aufgabe eignet sich als Einstieg in die Wahrscheinlichkeitsrechnung, kann aber auch eingesetzt werden, wenn bereits Grundkenntnisse vorhanden sind. Die Schüler können an ihr spielerisch und durch eigene Anregung eine erste Vorstellung von den Begriffen ‚Wahrscheinlichkeit‘, ‚relative und absolute Häufigkeit‘ erhalten. Darüber hinaus können Laplace-Wahrscheinlichkeiten und der Erwartungswert thematisiert werden.

#### Funktion der Aufgabe:

Erwerb von Kompetenzen (Problemlösen, Argumentieren)  
Begriffsbildung (Wahrscheinlichkeit)

**Einsatz in:** Abendrealschule, Einführungsphase von Abendgymnasium und Kolleg

#### Schulformen, in denen entwickelt/ erprobt wurde:

Gymnasium, Klasse 8, aber auch in verschiedenen Kollegs in der Einführungsphase

#### Erforderliche Vorkenntnisse:

Grundrechenarten,  
die Lerngruppe muss mit der Sozialform Gruppenarbeit vertraut sein,  
die Lerngruppe muss vertraut sein im Umgang mit Statistiken (z. B. Strichlisten)

#### Bezug zu den Kompetenzen des Kernlehrplans:

**Das Spielen und Auswerten reaktiviert bzw. stärkt wesentliche Grundvorstellungen zur Deutung von Alltagssituationen als Zufallsexperimente (inhaltsbezogene Kompetenz) und hilft den Studierenden, Annahmen zu treffen (...), Sachsituationen in mathematische Modelle zu übersetzen (prozessbezogene Kompetenz).**

#### Mögliche Studierendenlösungen:

Die Studierenden führen das Spiel durch. Sie stellen fest, dass es günstige und ungünstige Anfangsverteilungen der Chips auf dem Spielplan gibt.

#### Mögliche, ggf. erprobte Unterrichtsorganisation:

Das Spiel ist durch seine Struktur zeitlich begrenzt (es ist zu Ende, wenn ein Schüler alle Chips abgeräumt hat) und soll zum Nachdenken anregen, da den Schülern mit Sicherheit nicht von Anfang an klar ist, welche Differenz am wahrscheinlichsten ist:

Differenz k	0	1	2	3	4	5
P(X=k)	6/36	10/36	8/36	6/36	4/36	2/36

Durch erneutes Spielen werden die Studierenden vielleicht von selbst ihr Spielverhalten ändern, indem sie die Chips anders auf dem Spielblatt verteilen. Durch die Arbeitsaufträge werden sie dazu aufgefordert, ihr Verhalten zu überdenken und möglichst plausibel zu begründen.

In einer anschließenden gemeinsamen Besprechung sollten die Ergebnisse der einzelnen Gruppen vorgetragen und miteinander verglichen werden. Hier können die Begriffe absolute und relative Häufigkeit eingeführt bzw. wiederholt werden, und es kann erarbeitet werden, dass die relative Häufigkeit gegen eine feste Zahl konvergiert, die als Wahrscheinlichkeit aufgefasst werden kann. Dazu sollten die Ergebnisse der einzelnen Gruppen zu einem Klassenergebnis zusammengefasst werden. Falls für den Lehrer absehbar ist, dass die relativen Häufigkeiten stark von den Wahrscheinlichkeiten abweichen, können die Studierenden als Hausaufgabe die Tabelle noch um weitere 50 oder 100 Würfe ergänzen.

Die Einteilung der Arbeitsaufträge in verschiedene Phasen kann im Unterricht dazu dienen, zeitliche Vorgaben für die Dauer der einzelnen Schritte zu machen.

### **Mögliche Variationen der Aufgabe und des Aufgabenniveaus:**

Möglicherweise bestimmen die Studierenden die einzelnen Häufigkeiten auch durch Abzählen der Kombinationsmöglichkeiten für jede einzelne Differenz.

Sofern die Schüler bereits mit Baumdiagrammen vertraut sind, könnte ein solches zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeiten jeder Differenz benutzt werden. Zur Einführung von Baumdiagrammen ist die Aufgabe nicht besonders gut geeignet.

Alternativ kann man sich auch mit der Frage beschäftigen, mit welcher durchschnittlichen Differenz man bei einem Wurf zu rechnen hat, was auf die Einführung des Erwartungswertes hinausläuft.

Möglich ist eine Abänderung der Spielregel, bei der eine Maximalzahl von Chips, die auf einem Feld liegen dürfen, vorgegeben wird. Dann dürfen bei einer günstigen Spielstrategie nicht mehr alle Chips auf die Felder mit den hohen Wahrscheinlichkeiten gelegt werden. Auf Felder, die mit geringeren Wahrscheinlichkeiten getroffen werden, müssen dann entsprechend weniger Chips gelegt werden.

Die Betrachtungen zum geschickten Setzen der Chips können später bei der Bearbeitung des Erwartungswerts wieder aufgegriffen werden, da das Spiel sehr einfach ist und dennoch nicht leicht vorhersehbar, auch für Studierende, die sich auf ihr Wissen zur Stochastik aus der Sek I schneller wieder besinnen als andere.

### **Erstellt von:**

Sinus-Transfer Set 1-w, Untergruppe Südlicher Niederrhein, modifiziert von KLP WbK Gruppe

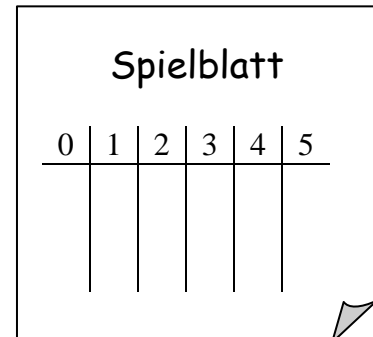
Übersicht	Didaktische Hinweise	Unterrichtsmaterial
-----------	----------------------	---------------------

## Differenz trifft

**Spieler:** 2 bis 4

**Alter:** ab 1. Semester

**Benötigt werden:** 2 Würfel pro Spiel,  
ein Spielblatt für jeden Spieler,  
18 Chips pro Spieler



### Spielanleitung:

Jeder Spieler verteilt seine 18 Chips auf die Spalten nach seiner Wahl. Es wird reihum jeweils mit 2 Würfeln gewürfelt. Der jüngste Spieler beginnt.

Das Ergebnis eines Wurfes ist die Differenz der Augenzahlen. Wenn die Differenz z.B. 3 beträgt, so wird ein Chip aus der Spalte „3“ entfernt. Befindet sich dort kein Chip, dann hat man Pech.

Die Anordnung kann allerdings auch viel einfacher gestaltet werden, indem die Studierenden jeweils ein eigenes Zeichen (Kreis, Kreuz, Dreieck o.Ä.) mit dem Stift auf das Spielblatt zu den jeweils angenommenen Differenzen setzen. Wenn die Differenz auftritt, wird das Zeichen durchgestrichen.

Gewonnen hat, wer zuerst alle Chips abgeräumt hat, bzw. wer alle seine Zeichen als erster hat streichen können.

### Arbeitsaufträge:

#### Phase 1:

- Spielen Sie das Spiel einige Male hintereinander.

#### Phase 2:

- Lässt sich erkennen, wer am ehesten die meisten Chips abräumen kann? Haben Sie eine Vermutung, wie man am besten spielen sollte?
- Überprüfen Sie, ob Ihre Vermutung stimmt. Dazu können Sie zum Beispiel noch ein oder zweimal weiterspielen. Die Tabelle hilft, Ihre Ergebnisse festzuhalten.

Differenz	0	1	2	3	4	5
Häufigkeit						

#### Phase 3:

- Diskutieren Sie in der Gruppe, welche Spielstrategie Ihnen am günstigsten erscheint. Beschreiben und begründen Sie sie schriftlich.
- Stellen Sie Ihr Gruppenergebnis gemeinsam der ganzen Klasse vor.