

# Protokoll

## Thema: Würfelexperiment zum exponentiellen Zerfall

---

### Hinweise zur Gruppenarbeit

- Legt zu Beginn Rollen fest und tragt die Namen ins Protokoll ein:
    - **Protokollführer/in** – notiert Ergebnisse und Antworten.
    - **ChatGPT-Verantwortliche/r** – darf das Handy nutzen, aber nur Fragen eintippen, die die Gruppe gemeinsam formuliert und aufgeschrieben hat
    - **Moderator** - Leitet das Gespräch der Gruppe
    - **Beobachter/in** – achtet auf sorgfältige Durchführung, Ergebnisse und Diagramme.
- 

### 1. Vorbetrachtungen

1. Mit welcher Wahrscheinlichkeit zeigt ein Würfel beim Wurf eine **6**?
  2. Mit welcher Wahrscheinlichkeit zeigt ein Würfel **keine 6**?
  3. Wie viele Sechsen werden bei  $N_0$  Würfeln im ersten Wurf *erwartet*?
  4. Wie viele Würfel bleiben nach dem ersten Wurf im Durchschnitt übrig?
-

## 2. Durchführung des Experiments

1. Würfelt gleichzeitig mit allen Würfeln
2. Entfernt nach jedem Wurf alle Sechsen.
3. Zählt und notiert die Zahl der übrig gebliebenen Würfel.
4. Wiederholt das Würfeln mit den verbleibenden Würfeln so lange, bis eine Sechse übrig ist.
5. Tragt die Ergebnisse in eine Tabelle ein

### Aufgaben während der Durchführung

- Führt eine Tabelle mit Wurfnummer und Anzahl der verbliebenen Würfel.
- 

## 3. Auswertung und Nachbereitung

- Zeichnet die Messpunkte ins Koordinatensystem. (x-Achse = Wurfnummer, y-Achse = Anzahl Würfel).

### Vergleich mit Theorie

1. Ergänzt in euer Diagramm die theoretische Kurve

$$N(n) = N_0 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^n$$

2. Vergleicht die gemessenen Werte mit der Kurve.
- 

### Halbwertszeit im Experiment

1. Lies aus dem Diagramm ab: Nach wie vielen Würfeln ist die Anzahl der Würfel ungefähr halbiert?
2. Notiere diese Zeit als „Halbwertszeit“  $T_{1/2}$ . Falls in deinem Experiment die Anzahl der Würfel nicht halbiert wurde, was schätzt du wäre die Halbwertszeit geworden? (Nächste Wurf? Übernächster Wurf?)

3. Überprüfe: Nach derselben Anzahl weiterer Würfe – wie viele Würfel bleiben übrig? (Viertel?)

4. Wiederhole für ein Achtel.

---

#### 4. Reflexion

- Welche Parallelen gibt es zwischen dem Würfelexperiment und dem radioaktiven Zerfall?
- Welche Unterschiede?
- Wie würde sich das Experiment ändern, wenn man statt der **6** eine andere Augenzahl herausnimmt?
- Warum würde sich in echt sofort ein Verlauf einstellen, der der idealen Kurve entspricht, bei uns kommt es aber zu starken Abweichungen von der Kurve