

## Jahrgangsstufe 7/8, Mathematik: Daten und Zufall

**Hinweis:** Die Differenzierung zwischen EBR-, FOR- und GYM-Klassen erfolgt über Tiefgründigkeit der Bearbeitung, das Eingehen auf Details und Menge bzw. Komplexität der Aufgaben.

Zeitumfang: ca. 20 Stunden (kann je nach Schulform und Lerngruppe variieren)	
Themen und Inhalte aus dem RLP	Konkretisierung der Themen und Inhalte und Hinweise für den Unterricht mit Materialien/Links
<p><b>Niveaustufe E</b>  <i>Leitidee: Daten und Zufall</i></p> <p>① Planen und Durchführen von statistischen Erhebungen nach vorgegebenen Fragestellungen, Merkmalen, Stichproben</p> <p>② Simulationen von zufälligen Vorgängen zur Erstellung von Datensammlungen</p> <p>③ Darstellen von Daten (auch prozentuale Angaben) in Diagrammen (auch Kreisdiagramme)</p> <p>④ Vergleichen von Diagrammart</p> <p>⑤ Ermitteln und Vergleichen von arithmetischem Mittel, Modalwert (häufigster Wert) und Median (Zentralwert) in verschiedenen Darstellungsformen</p> <p>⑥ Ermitteln und Vergleichen von absoluter und relativer Häufigkeit (auch in Prozent)</p> <p>⑦ systematisches Durcharbeiten und Begründen der Vollständigkeit einer Lösung zu kombinatorischen Fragestellungen (auch mithilfe von Baumdiagrammen)</p>	<p><i>Vorab wird empfohlen, das Digi-LAL 7 Modul „Fit für Daten und Zufall?“ durchzuführen.</i></p> <p><b>Erfassen und Darstellen von Daten</b> ① bis ④, ⑬ bis ⑰</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwickeln von Fragen zu Merkmalen und Vorgängen; Formulierung von Vermutungen</li> <li>• Unterscheiden von qualitativen und quantitativen Daten bzw. Merkmalen</li> <li>• Kennenlernen von Urliste, Strichliste und Häufigkeitstabelle als Möglichkeiten der Datenerfassung</li> <li>• Durchführen von Zufallsexperimenten und Befragungen</li> <li>• Durchführen von Simulationen mit digitalen Werkzeugen (z. B. Tabellenkalkulation, Dynamische Geometrie-Software): zunächst Würfel- oder Münzwurfexperimente, z. B. „Differenz trifft“, Riemerwürfel</li> <li>• Darstellung von Daten in Tabellen, Histogrammen, Boxplots, Diagrammen (Säulendiagramm, Balkendiagramm, Streifendiagramm, Liniendiagramm, Kreisdiagramm), auch mit digitalen Werkzeugen, z. B. Tabellenkalkulation oder Dynamische Geometrie-Software</li> <li>• Zusammenfassen von Werten in Klassen (Kategorienbildung)</li> <li>• Ablesen von Daten aus Diagrammen</li> <li>• Vergleichen verschiedener Diagrammart</li> <li>• Erkennen von Manipulationen bei Diagrammen</li> </ul> <p>➔ <a href="#">LISUM, MzDuF<sup>1</sup> – „Daten und Zufall“, Diagnoseaufgaben zu Daten (vor der Unterrichtsreihe Stufe D (S. 23-24), nach der Unterrichtsreihe Stufe E (S. 25-26))</a></p> <p>➔ <a href="#">LISUM, MzDuF – „Daten und Zufall“, Förderaufgaben „Idee der Daten“ (Sekundarstufe 1), Stellen von Fragen zu Merkmalen / Sammeln von Daten, Karten 1-7 (S. 79)</a></p>

<sup>1</sup> Material zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht (Hinweis: Die Seitenangaben beziehen sich auf die PDF- Gesamtdateien.)

<p>⑧ Angeben der Ergebnismenge</p> <p>⑨ Zusammenfassen von Ergebnissen bei Zufallsexperimenten zu Ereignissen</p> <p>⑩ Untersuchen der relativen Häufigkeiten von Ereignissen in Zufallsexperimenten (auch zweistufige) (auch mithilfe von Simulationen und digitalen Mathematikwerkzeugen)</p> <p>⑪ Nutzen des Gesetzes der großen Zahlen zur Erklärung des Wahrscheinlichkeitsbegriffs</p> <p>⑫ Begründen der Annahme der Gleichwahrscheinlichkeit von Ergebnissen, z. B. aufgrund von Symmetrien (Regel von Laplace)</p> <p>⑬ Berechnen von Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen mit der Summenregel</p> <p>⑭ Vorhersage von relativen Häufigkeiten auf der Grundlage von berechneten Wahrscheinlichkeiten</p> <p>⑮ Vergleichen von theoretisch ermittelten Wahrscheinlichkeiten mit empirischen Beobachtungen</p> <p><b>Niveaustufe F</b>  <i>Leitidee: Daten und Zufall</i></p> <p>⑯ Finden geeigneter Fragestellungen und geeigneter Stichproben für statistische Erhebungen</p> <p>⑰ Auswahl geeigneter Merkmale</p> <p>⑱ Durchführen von gemeinsam geplanten statistischen Erhebungen</p>	<p>➔ <a href="#">LISUM, MzDuF – „Daten und Zufall“, Förderaufgaben „Idee der Daten“ (Sekundarstufe 1), Darstellen von Daten, Karten 8-26 (S. 82) und Karte 36 (S. 96)</a></p> <p>➔ <a href="#">Handreichungen zur Mathe-Werkstatt</a></p> <p>➔ <a href="#">Handreichungen zur Mathe-Werkstatt 8: Was ist Jugendlichen wichtig? – Befragungen planen und auswerten</a></p> <p><b>Berechnungen an Daten</b> ③ bis ⑥, ⑱ bis ⑲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnen von absoluten und relativen Häufigkeiten, Nutzen verschiedener Darstellungen von Anteilen: als Bruch, Dezimalzahl, Prozentzahl</li> <li>• Bestimmen und Verändern von Kennwerten (Minimum, Maximum, Spannweite, arithmetisches Mittel, Median, ggf. Modalwert, nur Gym: Varianz, Standardabweichung), auch mit Tabellenkalkulation oder Dynamischer Geometrie-Software</li> <li>• Vergleichen von Mittelwerten</li> <li>• Interpretieren von Daten; Validieren von Aussagen, Kennwerten und Darstellungen</li> </ul> <p>➔ <a href="#">LISUM, MzDuF – „Daten und Zufall“, Förderaufgaben „Idee der Daten“ (Sekundarstufe 1), Auswerten von Daten, Karten 27-35 (S. 82) und Karten 37-40 (S. 97)</a></p> <p>➔ <a href="#">Handreichungen zur Mathe-Werkstatt</a></p> <p>➔ <a href="#">Handreichungen zur Mathe-Werkstatt 8: Was ist Jugendlichen wichtig? – Befragungen planen und auswerten</a></p> <p><b>Wahrscheinlichkeiten bestimmen (einstufige Experimente)</b> ⑧ bis ⑮, ⑲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beobachtungen beschreiben zu relativen Häufigkeiten von Ereignissen bei sehr großen Wiederholungszahlen (z. B. mit Simulationen mithilfe von Tabellenkalkulation oder Stochastiktools, Erzeugen von Zufallszahlen, automatisiertes Auszählen und Auswerten)</li> <li>• Beschreiben des Zusammenhangs von relativer Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit (Gesetz der großen Zahlen)</li> <li>• Begründen der Annahme der Gleichwahrscheinlichkeit von Ergebnissen, z. B. aufgrund von Symmetrien (Regel von Laplace)</li> <li>• Angeben der Ergebnismenge <math>\Omega</math> bei Laplace-Experimenten</li> <li>• Berechnen von (Laplace-)Wahrscheinlichkeiten, auch für Ereignisse, die sich aus mehreren Ergebnissen zusammensetzen</li> <li>• Kennenlernen von Schreibweisen: Ereignisse mit Großbuchstaben, z. B. <math>A = \{ \dots \}</math>; Wahrscheinlichkeit, z. B. <math>P(A) =</math>; leere Menge <math>\emptyset</math></li> <li>• Unterscheiden von Ergebnis und Ereignis</li> </ul>
---	--

19 Darstellen von Daten (auch in Klassen eingeteilt) in Diagrammen (auch Boxplots und Histogramme), und auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge, z. B. der Tabellenkalkulation

20 Vergleichen verschiedener Darstellungsformen (auch Boxplots)

21 Lesen, Verstehen und Beschreiben von Darstellungen statistischer Erhebungen aus dem Alltag

22 Vertiefen und Anwenden der erworbenen Kompetenzen auf weitere kombinatorische Fragestellungen

23 Vertiefen und Anwenden der erworbenen Kompetenzen auf weitere Zufallsexperimente

- Abgrenzen von Chance und Wahrscheinlichkeit (z. B. Chance fifty-fifty entspricht Wahrscheinlichkeit  $\frac{1}{2}$ ; Beim Würfeln einer 6: Chance 1 zu 5 entspricht Wahrscheinlichkeit  $\frac{1}{6}$ )
- Nutzen des Gegenereignisses für erleichterte Berechnung einer Wahrscheinlichkeit
- Schätzen von Wahrscheinlichkeiten durch Simulationen von Zufallsexperimenten, auch mit digitalen Werkzeugen

➔ [LISUM, MzDuF – „Daten und Zufall“, Diagnoseaufgaben zu Zählstrategien und Wahrscheinlichkeiten \(vor der Unterrichtsreihe Stufe D \(S. 36-37\), nach der Unterrichtsreihe Stufe E und F \(S. 38-42\)\)](#)

➔ [LISUM, MzDuF – „Daten und Zufall“, Förderaufgaben „Idee der Wahrscheinlichkeit“ \(Sekundarstufe 1\), Karten 1-46 \(S. 121\)](#)

➔ [Tetraederwurf – Zufallsexperimente simulieren mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms](#)

➔ [Handreichungen zur Mathe-Werkstatt](#)

➔ [Handreichungen zur Mathe-Werkstatt 8: Die beste Wahl gewinnt – Gewinnchancen vergleichen](#)

### Kombinatorik / Anzahl an Möglichkeiten bestimmen 7 bis 9, 23

- Bestimmen aller Möglichkeiten in einfachen und nachfolgend auch komplexeren Fragestellungen (Produktregel der Kombinatorik)
- Unterscheiden der Formulierungen „genau X“, „weniger/mehr als“ sowie „mindestens/höchstens“
- Systematisches Aufschreiben von Anordnungen (Permutation, Variation, Kombination), auch Nutzen von Baumdiagrammen (ohne Wahrscheinlichkeiten) zum systematischen Notieren aller Möglichkeiten
- Kennenlernen von Beispielen für:
  - Permutation (z. B. Zieleinlauf aller Pferde beim Pferderennen;  $n$  Kinder setzen sich auf  $n$  Stühle)
  - Variation ohne Wiederholung (z. B. Reihenfolgen des Zieleinlaufes von drei Pferden beim Pferderennen;  $k$  Kinder setzen sich auf  $n$  Stühle wobei  $k < n$ )
  - Variation mit Wiederholung (z. B. Zahlenschloss)
  - Kombination (z. B. Lottozahlen ziehen; aus  $n$  Kindern werden  $k$  Kinder ausgewählt,  $k < n$ )

- ➔ [LISUM, MzDuF – „Daten und Zufall“, Förderaufgaben „Idee der Kombinatorik“ \(Sekundarstufe 1\), Karten 1-18 \(S. 177\)](#)
- ➔ [Tetraederwurf](#)
- ➔ [Handreichungen zur Mathe-Werkstatt](#)
- ➔ [Handreichungen zur Mathe-Werkstatt 9: Sicherheit von Zahlenschlössern – Möglichkeiten geschickt zählen](#)

#### Wahrscheinlichkeiten bestimmen (mehrstufige Experimente) 8 bis 15

- Darstellen von mehrstufigen Zufallsexperimenten in Baumdiagrammen
- Erarbeiten / Entdecken der Pfadregeln, z. B. durch Simulation mit großen Wiederholungszahlen (mehrere Tausend), mithilfe von Tabellenkalkulation oder Stochastiktools
- Bestimmen der Wahrscheinlichkeit von Ereignissen bei mehrstufigen Zufallsexperimenten durch Anwenden der Pfadregeln
- Nutzen von vereinfachten / reduzierten Baumdiagrammen

Hinweis: Anwendungsbeispiel Efron-Würfel

- ➔ [LISUM, MzDuF – „Daten und Zufall“, Förderaufgaben „Idee der Wahrscheinlichkeit“ \(Sekundarstufe 1\), Mathematische Wahrscheinlichkeit, Karten 47-61 \(S. 144\)](#)

Mögliche Sachkontexte / Zufallsexperimente: Würfeln, Münzwurf, Ziehen von Kugeln aus einer Urne mit und ohne Zurücklegen, Glücksrad, Reißzwecke, Kronkorken, Legosteine, Riemerwürfel

Begriffe: Urliste, Strichliste, Häufigkeitstabelle, absolute und relative Häufigkeit, Boxplot, Minimum, Maximum, Spannweite, arithmetisches Mittel, Median, ggf. Modalwert, ggf. Standardabweichung, Wahrscheinlichkeit, (un)wahrscheinlich, sicher, (un)möglich, fifty-fifty, Ergebnis, Ereignis, Ergebnismenge, Urne, Baumdiagramm, Pfad, Pfadregeln