

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Gesunder Schlaf: diskrete und stetige Zufallsgrößen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://school-scout.de)



## Gesunder Schlaf – diskrete und stetige Zufallsgrößen

Mona Hiltzauer



Bild: Stephan Pratt / Wikimedia Commons / Creative Commons Zero

Und schon wieder klingelt der Wecker viel zu früh. Nur noch einmal umdrehen. Ich schlafe bestimmt nicht mehr ein. Können Sie das? Ihre Schüler- und SchülerInnen garantiert. In den Materialien setzen sich die Lernenden mit ihrem Schlaf auseinander und nutzen dabei verschiedene Werkzeuge der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Dabei lernen sie auch, was gesunder Schlaf eigentlich bedeutet. Sie stärken ihre digitalen Kompetenzen mit dem Sammeln und Auswerten eigener Daten, verbessern ihre Teamarbeit und erstellen dynamische Visualisierungen.

**RAABE**  
LEARNING

# Gesunder Schlaf – diskrete und stetige Zufallsgrößen

Mona Hitznauer



*Bild: Stephanie Pratt / Wikimedia Commons / Creative Commons Zero*

Und schon wieder klingelt der Wecker viel zu früh. Nur noch einmal umdrehen. Ich schlafe bestimmt nicht mehr ein. Kennen Sie das? Ihre Schüler und Schülerinnen garantiert. In den Materialien setzen sich die Lernenden mit ihrem Schlaf auseinander und nutzen dabei verschiedene Werkzeuge der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Dabei lernen sie auch, was gesunder Schlaf eigentlich bedeutet. Sie stärken ihre digitalen Kompetenzen mit dem Sammeln und Auswerten eigener Daten, verbessern ihre Teamarbeit und erstellen dynamische Visualisierungen.

# Gesunder Schlaf – diskrete und stetige Zufallsgrößen

## Oberstufe (erhöhtes Anforderungsniveau)

Mona Hitznauer

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Hinweise</b>                              | <b>1</b>  |
| <b>M1 Diskrete und stetige Zufallsgrößen</b> | <b>3</b>  |
| <b>M2 Zufallsgrößen unterscheiden</b>        | <b>5</b>  |
| <b>M3 Normalverteilung</b>                   | <b>6</b>  |
| <b>M4 Wie steht es um Ihren Schlaf?</b>      | <b>8</b>  |
| <b>M5 Klassenumfrage zum Thema Schlaf</b>    | <b>10</b> |
| <b>M6 Abschlusstest</b>                      | <b>11</b> |
| <b>Lösungen</b>                              | <b>12</b> |

### Die Schülerinnen und Schüler lernen:

diskrete und stetige Zufallsgrößen bzw. Verteilungen zu unterscheiden. Sie lernen die Normalverteilung mit ihren Parametern kennen und untersuchen ihren Graphen mithilfe einer dynamischen Mathematiksoftware. Die Jugendlichen setzen sich mit ihrem eigenen Schlafverhalten auseinander und erkennen die Wichtigkeit von gesundem und ausreichendem Schlaf. In einer Klassenumfrage nutzen sie digitale Werkzeuge zum Sammeln und Auswerten der Daten und stärken ihre digitalen Kompetenzen und Fähigkeit zur Teamarbeit.

## Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt

MB Merkblatt

LEK Lernerfolgskontrolle



einfaches Niveau



mittleres Niveau



schwieriges Niveau



Zusatzaufgaben



Gruppenarbeit

| Thema  | Material | Methode |
|--|----------|---------|
| Diskrete und stetige Zufallsgrößen                       | M1       | AB, MB  |
| Zufallsgrößen unterscheiden                              | M2       | AB      |
| Normalverteilung   | M3       | AB      |
| Parameter der Normalverteilung an Dichtefunktion ablesen | M4       | AB      |
| Daten sammeln und auswerten                              | M5       | AB      |
| Abschlusstest  | M6       | AB, LEK |

## Kompetenzprofil:

**Inhalt:** diskrete und stetige Zufallsgrößen, Wertemenge, Dichte- und Verteilungsfunktion, Normalverteilung, Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung, Histogramme, Graphen

**Medien:** z. B. GeoGebra, Excel, digitales Umfragetool

**Kompetenzen:** Probleme mathematisch lösen (K2), mathematisch modellieren (K3), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5), kommunizieren (K6)

## Hinweise

### Lernvoraussetzungen

Ihre Schülerinnen und Schüler kennen diskrete Zufallsgrößen und können deren Wahrscheinlichkeitsverteilungen als Tabelle oder Histogramm darstellen. Sie unterscheiden die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer diskreten Zufallsgröße von ihrer kumulativen Verteilungsfunktion. Insbesondere kennen sie die Binomialverteilung und deren Parameter.

### Lehrplanbezug

Im LehrplanPLUS des bayerischen Gymnasiums

<https://www.lehrplanplus.bayern.de/fachlehrplan/gymnasium/13/mathematik>

(aufgerufen am 15.01.2024)

finden sich unter anderem folgende Kompetenzerwartungen im erhöhten Anforderungsniveau der 13. Klasse:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- unterscheiden diskrete und stetige Zufallsgrößen anhand von Beispielen und nutzen zur Darstellung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Histogramme sowie die Graphen von Dichtefunktionen und kumulativen Verteilungsfunktionen.
- erläutern die grundlegenden Eigenschaften der Dichtefunktion und der kumulativen Verteilungsfunktion einer normalverteilten Zufallsgröße sowie den Verlauf der zugehörigen Graphen, z. B. mithilfe einer dynamischen Mathematiksoftware. Sie entnehmen dem Term der Dichtefunktion den Erwartungswert und die Standardabweichung.

### Methodisch-didaktische Anmerkungen

Die Materialien bauen aufeinander auf, allerdings können sie auch getrennt voneinander eingesetzt werden.

#### M1

Die **Aufgaben 1) und 2)** – Begriffe erklären – sind besonders für Lernschwächere konzipiert, damit die Lernenden die Begriffe einüben und scharf voneinander abgrenzen können bzw. sie nicht verwechseln. **Aufgabe 5a)** – Wahrscheinlichkeitsfunktion angeben – stellt vermutlich für viele Jugendliche eine größere Herausforderung dar, hier können Sie bei lernschwächeren Gruppen im Vorfeld den Tipp geben, dass die Lösung

sehr einfach ist. **Aufgabe 6)** – Beweis – ist recht anspruchsvoll, hier können Sie auf die Integraldarstellung der Verteilungsfunktion einer stetigen Zufallsgröße verweisen.

### M2

Bei **Aufgabe 2)** – Stetige und diskrete Zufallsgrößen unterscheiden – werden die Werte beliebig genau gemessen. Machen Sie das den Lernenden am besten klar, bevor diese die Aufgabe bearbeiten.

### M3

Die **Aufgaben 1) und 2)** – Untersuchung der Dichtefunktion einer normalverteilten Zufallsgröße – sind ähnlich, nur dass **Aufgabe 1)** eine konkrete Dichtefunktion und **Aufgabe 2)** die allgemeine Dichtefunktion behandelt, daher eignen sie sich ideal zur Differenzierung nach Leistungsvermögen. Bei **Aufgabe 4)** – Animation der Verteilungsfunktion – ist es für die Schüler und Schülerinnen hilfreich, wenn sie wissen, dass GeoGebra die Verteilungsfunktion der Normalverteilung zeichnen kann mit dem Befehl „Normal( ...)“.

### M4

**Aufgabe 3)** ist besonders wichtig für die Jugendlichen, die sich in diesem Material auch mit ihrem eigenen Schlaf auseinandersetzen. Bei Zeitmangel können Sie diese Aufgabe aber auch als Hausaufgabe vergeben.

### M5

Bei der Klassenumfrage sollten so viele Daten wie möglich gesammelt werden (mindestens 30 Werte pro Schlafparameter), damit die Normalverteilungen gut sichtbar werden. Wenn die Lerngruppe recht klein ist, können die Jugendlichen die Umfrage auch auf andere Gruppen bzw. Klassen erweitern. Alternativ können Sie auch Daten stellen, die sie z. B. mit Excel über den Befehl

**$\langle \text{Erwartungswert} \rangle + \langle \text{Standardabweichung} \rangle * \text{STANDNORMINV}(\text{ZUFALLSZAHL}())$**

generieren.

### M6

Dieses Material dient in erster Linie als Lernerfolgskontrolle. Sie können aber auch einzelne Aufgaben davon als Übungsaufgaben oder Hausaufgabe heranziehen.

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Gesunder Schlaf: diskrete und stetige Zufallsgrößen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



## Gesunder Schlaf – diskrete und stetige Zufallsgrößen

Mona Hiltzauer



Bild: Stephan Pratt / Wikimedia Commons / Creative Commons Zero

Und schon wieder klingelt der Wecker viel zu früh. Nur noch einmal umdrehen. Ich schlafe bestimmt nicht mehr ein. Können Sie das? Ihre Schüler- und SchülerInnen garantiert. In den Materialien setzen sich die Lernenden mit ihrem Schlaf auseinander und nutzen dabei verschiedene Werkzeuge der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Dabei lernen sie auch, was gesunder Schlaf eigentlich bedeutet. Sie stärken ihre digitalen Kompetenzen mit dem Sammeln und Auswerten eigener Daten, verbessern ihre Teamarbeit und erstellen dynamische Visualisierungen.

**RAABE**  
LEARNING