

Statistik 1

Seminar

Einheit 1

02.05.2025 | Janika Saretzki, MSc.

Kontakt

Janika Saretzki, MSc.

Lehrstuhl für Psychologische Methodenlehre

Infanteriestraße 11a · 80797 München

janika.saretzki@charlotte-fresenius-uni.de

Zoom-Sprechstunde (bitte per E-Mail anmelden):

Meeting-ID: 581 191 5591

Kenncode: 975646

Publikationen

Commitment to Research Transparency



Kurzbildung

Janika Saretzki, MSc.

Akademische Laufbahn

- Seit 10/2023: Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Institut für Psychologie, Lehrstuhl für Psychologische Methodenlehre, Charlotte Fresenius Hochschule München, Deutschland
- Seit 05/2023: Gastwissenschaftlerin, Institut für Psychologie, Lehrstuhl für Psychologische Methodenlehre und Diagnostik, Ludwig-Maximilians-Universität München, Deutschland
- Seit 09/2022: Projektmitarbeiterin und Doktorandin, Institut für Psychologie, Lehrstuhl für Differentielle Psychologie (Creative Cognition Lab), Karl-Franzens-Universität Graz, Österreich

Forschungsschwerpunkte

- Psychometrische Erfassung kreativen Potenzials
- Unterstützung bei Forschungsfragen in Klinischer Psychologie und Psychotherapie

Organisatorisches

Seminaraufbau

Geblocktes Seminar mit insgesamt 5 Einheiten zu je 1.5 Stunden

Ziel

Vertiefung und Anwendung der in der Vorlesung erlernten Inhalte

Ablauf

- Eigenständiges Rechnen
- Gemeinsame Besprechung der Aufgaben im Plenum
- Mischung aus:
 - Händischen Berechnungen
 - Interpretation von R-Outputs
- Bereitstellung von Musterlösungen auf studynet

Wichtig: Wiederholen Sie die Vorlesungsinhalte der vorangegangenen Woche **vor** dem Seminar!
Nur so profitieren Sie bestmöglich von den Übungen.

Benötigte Materialien

- Laptop oder Tablet zur Ansicht der Übungsfolien (studynet)
- Übungsaufgaben der jeweiligen Woche (studynet)
- Papier und Stift **oder** Tablet für händische Berechnungen
- Nicht-programmierbarer Taschenrechner
- Formelsammlung (studynet)
- 🧠 Motivation und hohe Frustrationstoleranz

Vertieftes Üben

- Folien ersetzen nicht den Vorlesungs- bzw. Seminarbesuch
- Learnr-Übungsaufgaben, Statistik-Trainer (studynet)

Hausaufgaben & Tutorium

Hausaufgaben

- Bereitstellung von Aufgaben zum jeweiligen Thema (studynet)
- Optional, kein Teil der **Studienleistung**
- Zur Klausurvorbereitung dringend empfohlen!
- Musterlösungen werden auf studynet hochgeladen

Tutorium

- Findet am Ende des Semesters statt
- Inhalte:
 - Wiederholung von Vorlesungs- und Seminarinhalten
 - Händisches Rechnen der behandelten Aufgabenformate
- Termine werden noch bekannt gegeben
(voraussichtlich zwei Blöcke à 5 Stunden)

Termine

Einheit 1	02.05.25	14:45-16:15 Uhr	A + B	HS Audimax / P3
Einheit 2	15.05.25	13:05-15:30 Uhr	A + B	HS Audimax / P3
Einheit 3	12.06.25	13:05-15:30 Uhr	A	HS P5 005
Einheit 3	13.06.25	13:50-16:15 Uhr	B	HS P1 105
Einheit 4	26.06.25	13:05-15:30 Uhr	A	HS P5 005
Einheit 4	27.06.25	13:50-16:15 Uhr	B	HS P1 105
Einheit 5	17.07.25	13:05-15:30 Uhr	A	HS P5 005
Einheit 5	18.07.25	13:50-16:15 Uhr	B	HS P1 105

Prüfungsleistung

Klausur (90 Minuten)

- 1/3 geschlossene Fragen (z.B. Multiple Choice)
- 2/3 offene Fragen und Rechenaufgaben
- Taschenrechner erforderlich!
- Formelsammlung:
 - Gedruckte Version wird gestellt
 - Zusätzlich eigene handgeschriebene Formelsammlung erlaubt

Studienleistung

- Im Rahmen des Seminars sind fünf Studienleistungen zu bearbeiten
- Jede Studienleistung ist bis spätestens zum Tag vor dem jeweils nächsten Seminartermin einzureichen
- Einreichung per E-Mail an janika.saretzki@charlotte-fresenius-uni.de
- Musterlösungen werden nach Abgabe auf studynet bereitgestellt

→ Zum Bestehen des Moduls ist das erfolgreiche Absolvieren aller fünf Studienleistungen und der Klausur erforderlich!

Hinweise zu Rechenaufgaben

- **Endergebnis** (auf **2 Nachkommastellen** gerundet) zählt für die Benotung
 - Ganze Zahlen müssen **nicht** künstlich auf zwei Nachkommastellen erweitert werden (z.B. **12** statt **12.00**)
 - Rechenweg aufschreiben empfohlen → ermöglicht Teilpunkte bei Fehlern
 - **Umgang mit Nachkommastellen bei Zwischenergebnissen**
 - a) Exakte Zahlen weiterverwenden (z.B. Zwischenergebnis direkt im Taschenrechner speichern)
 - b) Zwischenergebnis auf **zwei Nachkommastellen runden**
 - ab $x.xx45$ wird aufgerundet
 - unter $x.xx45$ wird abgerundet
- **Wichtig:** Innerhalb einer Aufgabe eine Methode wählen und konsistent bleiben!
- Bei Rechenwegsangabe: kurz notieren, ob exakte oder gerundete Werte verwendet wurden.

Beispielaufgabe

$$7 \div 3 \times 1000$$

- Mit exakten Zahlen: 2333.33
- Mit gerundetem Zwischenschritt: 2330 oder 2330.00
(Schritt 1: $7 \div 3 = 2.33$, Schritt 2: 2.33×1000)

→ **Beide Ergebnisse sind korrekt!**

APA-konforme Angabe von Statistiken

- APA = American Psychological Association
- Internationale Fachgesellschaft für Psychologie
- Gibt offizielle Publikationsrichtlinien heraus (derzeit: 7. Auflage, 2020)
- Richtlinien betreffen u.a. Zitierweise, Formatierung von Texten, Darstellung von Tabellen, Abbildungen
- In der Praxis: Formatvorgaben variieren je nach Fachzeitschrift oder Verlag
- An der Hochschule wird APA als **Standard für Seminar- und Abschlussarbeiten verwendet**

Warum APA-Richtlinien?

- Einheitliche und transparente Darstellung wissenschaftlicher Ergebnisse
- Erleichtert das Lesen, Verstehen und Vergleichen von Studien
- Weit verbreiteter Standard in der Psychologie und angrenzenden Fächern

→ Zur offiziellen **APA Website**

PES-STUDIE PSYCHISCHE ENTWICKLUNG VON STUDIERENDEN

- **PES-Studie:** Studie der CFH zur psychischen Entwicklung von Studierenden
- **Ziel:** Psychisches Befinden von Studierenden verschiedener Studiengänge über den Studienverlauf hinweg untersuchen;
Vergleich Psychologiestudierende vs. Studierende anderer Studiengänge.
- **Erhebungsmethode:** längsschnittliche Erhebung (Online-Fragebogen-Studie),
1x/pro Semester

→ Bei Teilnahme erhalten Sie **1 VP** (Versuchspersonenstunde) !



PES-Studie

Psychische Entwicklung von Studierenden

Wie geht es euch wirklich?

Du bist im **ersten Bachelorsemester** & möchtest **6 VP-Stunden** sammeln oder einen **50€-Gutschein** gewinnen?

→ Dann nimm jetzt an unserer **Online-Fragebogen-Studie** teil!

Durch regelmäßige Teilnahme (1x pro Semester) kannst du:

- bis zu **6 VPs**
- oder einen von mehreren **50€-Amazon-Gutscheinen** gewinnen.



Ziel der Studie

Wir möchten das psychische Befinden von Studierenden diverser Studiengänge über das Studium hinweg untersuchen.

Teilnahmevoraussetzungen:

- eingeschriebene/r StudentIn im **ersten** Bachelor-Semester
- mind. **18 Jahre** alt
- **deutsche Sprache** in Wort und Schrift

Für weitere Rückfragen könnt ihr euch gerne an uns wenden:
Sophie Nagl (M.Sc.) & Sara Vragolic (B.Sc.)
Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen der Charlotte-Fresenius Hochschule
Infanteriestraße 11a, 80797 München
e-mail: pes-studie@charlotte-fresenius-uni.de



PES-STUDIE PSYCHISCHE ENTWICKLUNG VON STUDIERENDEN

**JETZT teilnehmen
und 1 VP erhalten!**



PES-STUDIE | SOPHIE NAGL, M.SC.

PES-Studie

Psychische Entwicklung von Studierenden

CHARLOTTE FRESSENIUS
HOCHSCHULE
UNIVERSITY OF PSYCHOLOGY

Wie geht es euch wirklich?

Du bist im **ersten Bachelorsemester** & möchtest **6 VP-Stunden** sammeln oder einen **50€-Gutschein** gewinnen?



Dann nimm jetzt an unserer Online-Fragebogen-Studie teil!

Durch regelmäßige Teilnahme (1x pro Semester) kannst du:

- bis zu **6 VPs**
- oder einen von mehreren **50€-Amazon-Gutscheinen** gewinnen.



Ziel der Studie

Wir möchten das psychische Befinden von Studierenden diverser Studiengänge über das Studium hinweg untersuchen.

Teilnahmevoraussetzungen:

- eingeschriebene/r StudentIn im ersten Bachelor-Semester
- mind. 18 Jahre alt
- **deutsche Sprache** in Wort und Schrift

Für weitere Rückfragen könnt ihr euch gerne an uns wenden:
Sophie Nagl (M.Sc.) & Sara Vragolic (B.Sc.)
Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen der Charlotte-Fresenius Hochschule
Infanteriestraße 11a, 80797 München
e-mail: pes-studie@charlotte-fresenius-uni.de



Wiederholung

Wiederholung

Deskriptive Statistik

Häufigkeiten

Maße der zentralen Tendenz

Deskriptive Statistik

Was macht Deskriptive Statistik?

- Bereitet Informationen über erfasste Merkmale auf
- Einzelwerte werden zu statistischen Kennwerten **zusammengefasst**
- Ziel: Beschreibung der Daten mittels Kennwerten, Graphiken, Tabellen, Diagrammen
- Bezieht sich auf die konkret untersuchte Stichprobe

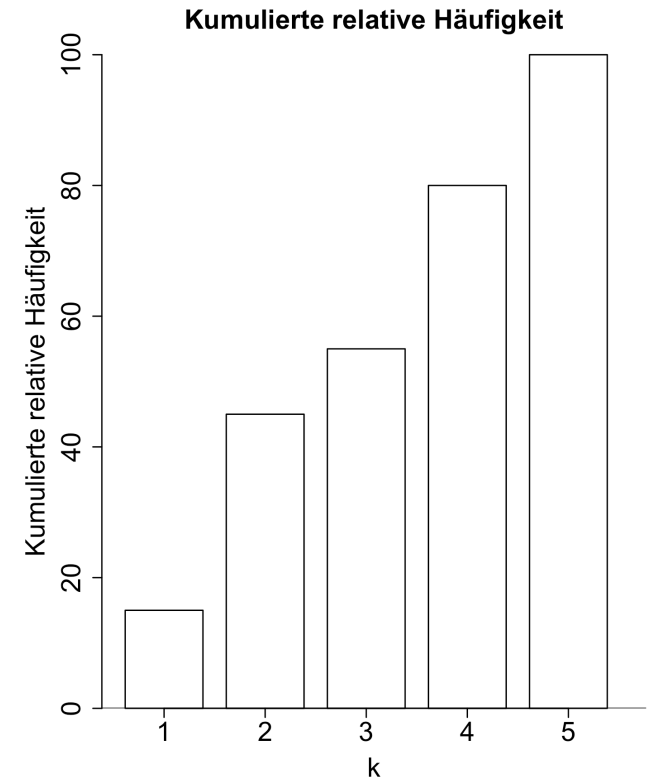
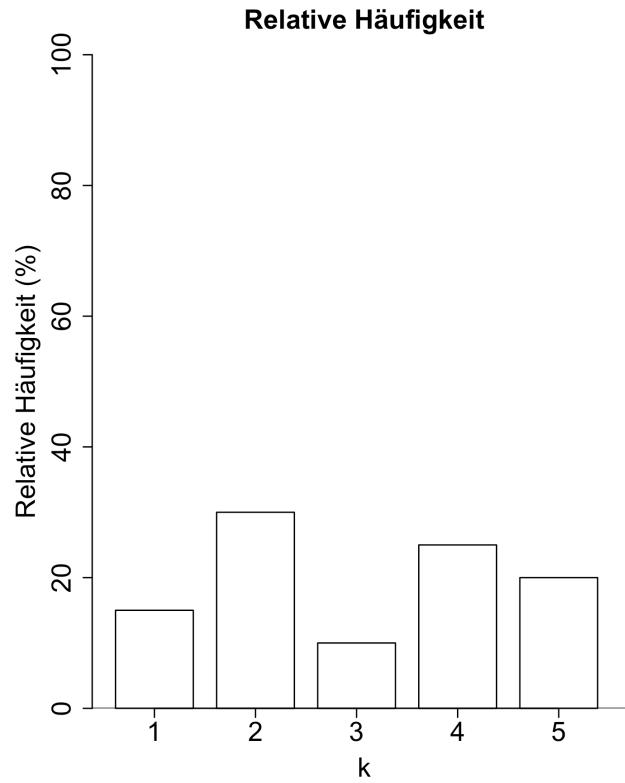
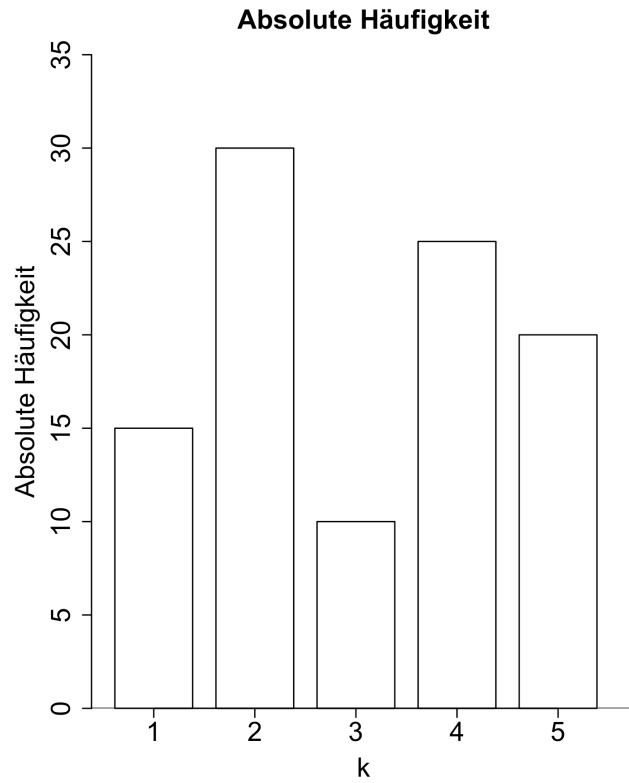
Beispiele

- Betrachtung der Verteilung von Häufigkeiten
- Maße der zentralen Tendenz
 - Modalwert, Median, Mittelwert
- Streuungsmaße
 - Varianz, Standardabweichung, Quartilabstand

Häufigkeiten

- Ziel: Daten effizient zusammenfassen
 - Häufigkeit: Anzahl der Ausprägungen eines Merkmals
 - z.B. zur Beschreibung der Stichprobe in klinischer Studie
 - Man unterscheidet **absolute** (n) vs. **relative** (%) Häufigkeit (vs. **kumulierte** Häufigkeit)
-
- Absolute und relative Häufigkeit **beide wichtig** für das Verständnis von Daten
 - **In Publikationen** werden i.d.R. beide angegeben und oft im Format $n(\%)$ berichtet
-
- Kumulierte Häufigkeit: Aufsummierte Werte der Häufigkeiten bis zu einer bestimmten Kategorie
 - Kumulierte Häufigkeit zeigt, wie viele Fälle bis zu einer bestimmten Ausprägung erreicht wurden

Häufigkeiten



Maße der zentralen Tendenz

Median

Wert, der eine Datenreihe in zwei gleich große Hälften teilt
→ Wert in der Mitte einer Verteilung

$$Mdn = \begin{cases} \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2} & \text{falls } n \text{ gerade} \\ x_{(\frac{n+1}{2})} & \text{falls } n \text{ ungerade} \end{cases}$$

Modus / Modalwert

Der/die am häufigsten vorkommende/n Wert/e einer Verteilung

Arithmetisches Mittel / Mittelwert

Durchschnittswert einer Verteilung

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^k x'_j \cdot f_j$$

x'_j
 f_j

= mögliche Merkmalsausprägungen

= absolute Häufigkeit der jeweiligen Merkmalsausprägung

$$\bar{x} = \frac{n_1 \cdot \bar{x}_1 + n_2 \cdot \bar{x}_2}{n_1 + n_2}$$

→ Gemeinsamer Mittelwert über zwei Gruppen / Teilstichproben

Übungsaufgaben

Übungsaufgabe 1

Manuel hat vergangene Woche sein Abschlusszeugnis erhalten.

Das Zeugnis beinhaltet folgende Noten:

1, 2, 4, 1, 3, 3, 4, 2, 3, 2, 3, 1

Fragestellung:

- a) Was sind die absolute und relative Häufigkeit der Note **1**?
- b) Was sind die absolute und relative Häufigkeit der Note **4**?
- c) Was sind die absolute und relative Häufigkeit der Note **3**?

Auftrag:

Erstellen Sie

- eine **geordnete Urliste** und
- eine **tabellarische Übersicht**,
welche die **absoluten, relativen** und **kumulierten Häufigkeiten** enthält.

Bitte beantworten Sie die Teilfragen in **ganzen Sätzen**.

Übungsaufgabe 1 - Lösung

1. Aufgabe

1. Schritt: geordnete Urliste:

1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4

→ $N = 12$

2. Schritt: Ermittlung der absoluten und relativen Häufigkeiten

a) Absolute und relative Häufigkeit der Note 1:

- absolute Häufigkeit der Note 1: $H(1) = 3$
- relative Häufigkeit: $\frac{\text{absolute Häufigkeit}}{\text{Gesamtanzahl}} = \frac{3}{12} = 0.250 = 25.0\%$

Die Note 1 wurde in Manuels Zeugnis insgesamt dreimal vergeben, was einem relativen Anteil von 25.0% entspricht.

Übungsaufgabe 1 - Lösung

b) Absolute und relative Häufigkeit der Note 4:

- absolute Häufigkeit der Note 4: $H(4) = 2$
- relative Häufigkeit: $\frac{2}{12} = 0.167 = 16.7\%$

Die Note 4 wurde in Manuels Zeugnis insgesamt zweimal vergeben, was einem relativen Anteil von 16.7% entspricht.

c) Absolute und relative Häufigkeit der Note 3:

- absolute Häufigkeit der Note 3: $H(3) = 4$
- relative Häufigkeit: $\frac{4}{12} = 0.333 = 33.3\%$

Die Note 3 wurde in Manuels Zeugnis insgesamt viermal vergeben, was einem relativen Anteil von 33.3% entspricht.

Übungsaufgabe 1 - Lösung

Tabellarische Übersicht der absoluten, relativen und kumulierten Häufigkeit

Zeugnisnoten	Absolute Häufigkeiten	Relative Häufigkeiten	Kumulierte Häufigkeiten
1	3	25,0%	25,0%
2	3	25,0%	50,0%
3	4	33,3%	83,3%
4	2	16,7%	100%

Übungsaufgabe 1 - Lösung

Tabellarische Übersicht der absoluten, relativen und kumulierten Häufigkeit

Zeugnisnoten	Absolute Häufigkeiten	Relative Häufigkeiten	Kumulierte Häufigkeiten
1	3	25,0%	25,0%
2	3	25,0%	50,0%
3	4	33,3%	83,3%
4	2	16,7%	100%

Tabelle 1

Absolute, relative und kumulierte Häufigkeiten der Zeugnisnoten

Zeugnisnoten	Absolute Häufigkeiten	Relative Häufigkeiten	Kumulierte Häufigkeiten
1	3	25.0%	25.0%
2	3	25.0%	50.0%
3	4	33.3%	83.3%
4	2	16.7%	100%

Übungsaufgabe 2

- a) Bilden Sie die **Summe** für die Variable „absolvierte Klausuren“ (Verwendung **korrekter Notation**!)
- b) Bilden Sie die Summe für die **ersten 4 Personen** der Variable „absolvierte Klausuren“ mit **entsprechender Formelnotation**.
- c) Bilden Sie die Summe für die **letzten 3 Personen** der Variable **absolvierte Klausuren** mit **entsprechender Formelnotation**.
- d) Wie hoch ist der **relative Anteil** an **weiblichen Studentinnen** in der Stichprobe?
- e) Berechnen Sie die Lösung für folgende Formel für die Variable **absolvierte Klausuren**:

$$\sum_{i=1}^{10} (96 - Z_i)$$

Hinweis: Die Variable **Geschlecht (X)** ist als Faktor kodiert: 1 = weiblich, 2 = männlich.

ID	Geschlecht (X)	Alter (Y)	absolvierte Klausuren (Z)
1	1	21	2
2	1	22	5
3	2	20	1
4	2	19	2
5	1	18	0
6	1	25	0
7	1	27	0
8	2	30	2
9	2	26	4
10	1	32	5

Übungsaufgabe 2 - Lösung

$$\text{a)} \sum_{i=1}^{10} Z_i = 2 + 5 + 1 + 2 + 0 + 0 + 0 + 2 + 4 + 5 = 21$$

$$\text{b)} \sum_{i=1}^4 Z_i = 2 + 5 + 1 + 2 = 10$$

$$\text{c)} \sum_{i=8}^{10} Z_i = 2 + 4 + 5 = 11$$

d) Weiblich ($X = 1$): 1, 1, 1, 1, 1, 1 \rightarrow Anzahl = 6

$$\frac{6}{10} = 0.600 = 60.0 \%$$

Der relative Anteil der weiblichen Studentinnen an der Gesamtgruppe liegt bei 60.0%.

Übungsaufgabe 2 - Lösung

$$\mathbf{e)} \sum_{i=1}^{10} (96 - Z_i) =$$

$$(96-2) + (96-5) + (96-1) + (96-2) + (96-0) + (96-0) + (96-0) + (96-2) + (96-4) + (96-5) = 939$$

Übungsaufgabe 3

a) Welches **Skalenniveau** haben **Geschlecht**, **Alter** und **absolvierte Klausuren**?

b) Stellen Sie fest, ob es sich um eine **gerade oder ungerade** Anzahl an Beobachtungen handelt.

c) Ordnen Sie die **Urliste** für das **Alter**.

d) Ermitteln Sie den **Median** für die Variable **Alter**.

e) Ermitteln Sie den/die **Modalwert/e** für die Variable **absolvierte Klausuren**.

f) Ermitteln Sie das **arithmetische Mittel** für die Variable **absolvierte Klausuren**.

ID	Geschlecht (X)	Alter (Y)	absolvierte Klausuren (Z)
1	1	21	2
2	1	22	5
3	2	20	1
4	2	19	2
5	1	18	0
6	1	25	0
7	1	27	0
8	2	30	2
9	2	26	4
10	1	32	5

Übungsaufgabe 3 – Lösung

a) Geschlecht = **Nominalskala**, Alter & absolvierte Klausuren = **Verhältnisskala** (metrisch)

b) $N = 10 \rightarrow$ **gerade**

c) Geordnete Urliste (Alter): 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 30, 32

$$\text{d) } Mdn = \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2} + 1)}}{2} = \frac{x_5 + x_6}{2} = \frac{22 + 25}{2} = 23.5$$

e) Modalwerte der **absolvierten Klausuren**: **0** und **2**

$$\text{f) } \frac{\sum_{i=1}^n Z_i}{n} = \frac{21}{10} = 2.10$$

ID	Geschlecht (X)	Alter (Y)	absolvierte Klausuren (Z)
1	1	21	2
2	1	22	5
3	2	20	1
4	2	19	2
5	1	18	0
6	1	25	0
7	1	27	0
8	2	30	2
9	2	26	4
10	1	32	5

Übungsaufgabe 4

- a) Wie verändert sich der Median
nach einer zusätzlichen Beobachtung von **Alter = 33**?
- b) Visualisieren Sie die Verteilung der **relativen Häufigkeiten**
von **absolvierte Klausuren** als **Histogramm**.
- c) Was wäre eine **charakteristische Beschreibung** der Verteilung?
- d) Zu welchem Wert addiert sich die **Gesamtfläche des Histogramms**?
- e) Warum würde man eine entsprechende Visualisierung
für das **Geschlecht** als **Balkendiagramm** zeichnen?

ID	Geschlecht (X)	Alter (Y)	absolvierte Klausuren (Z)
1	1	21	2
2	1	22	5
3	2	20	1
4	2	19	2
5	1	18	0
6	1	25	0
7	1	27	0
8	2	30	2
9	2	26	4
10	1	32	5

Übungsaufgabe 4 – Lösung

a) Neue geordnete Urliste: 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 30, 32, 33

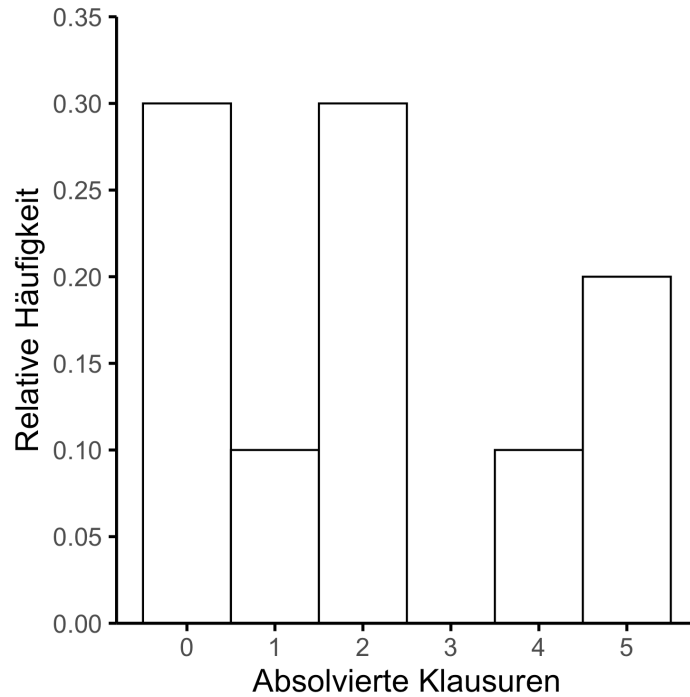
$N = 11 \rightarrow$ ungerade

$$Mdn = x_{\frac{n+1}{2}} = x_6 = 25.0$$

ID	Geschlecht (X)	Alter (Y)	absolvierte Klausuren (Z)
1	1	21	2
2	1	22	5
3	2	20	1
4	2	19	2
5	1	18	0
6	1	25	0
7	1	27	0
8	2	30	2
9	2	26	4
10	1	32	5

Übungsaufgabe 4 – Lösung

b) Verteilung von „absolvierte Klausuren“ als Histogramm (relative Häufigkeiten)



ID	Geschlecht (X)	Alter (Y)	absolvierte Klausuren (Z)
1	1	21	2
2	1	22	5
3	2	20	1
4	2	19	2
5	1	18	0
6	1	25	0
7	1	27	0
8	2	30	2
9	2	26	4
10	1	32	5

Übungsaufgabe 4 – Lösung

c) Bimodal / zweigipflig, leicht linksschief

d) Gesamtfläche = 1

e) **Kategorien** auf der x-Achse → daher **Balkendiagramm** (nicht Histogramm)

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!