

# Statistik – Übungen SS 2026

## Blatt 1: Beschreibende Statistik

### Daten und Merkmale

1. Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse einer Befragung von 15 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines großen Universitätsinstituts mit insgesamt 132 Beschäftigten. Folgende Merkmale wurden erhoben: **Alter** (in vollendeten Lebensjahren), **Tätigkeitsbereich** (Forschung, Lehre, Administration), **Postleitzahl** (Wohnort), **Körpergröße** (in cm), **Familienstand** (0: ledig, 1: verheiratet, 2: geschieden), **Sport** (wie oft betreiben Sie Sport?) (0: nie, 1: selten, 2: mäßig, 3: häufig).

ID	Alter	Tätigkeit	Postleitzahl	Körpergröße	Familienstand	Sport
1	42	Forschung	8302	178	1	2
2	30	Forschung	1190	185	0	0
3	39	Lehre	8075	179	1	1
4	63	Lehre	8041	175	0	3
5	45	Forschung	8700	176	1	1
6	31	Forschung	8044	161	0	3
7	25	Forschung	8010	173	0	2
8	45	Lehre	8020	174	1	1
9	28	Forschung	8045	171	0	0
10	43	Administration	8010	167	2	3
11	32	Administration	8112	184	1	1
12	36	Lehre	8020	172	0	3
13	59	Forschung	8043	168	2	3
14	45	Administration	8020	181	1	1
15	36	Lehre	8042	172	0	3

- a) Erklären Sie anhand der vorliegenden Datentabelle die Begriffe
- Grundgesamtheit
  - Stichprobe
  - Merkmalsträger (Objekt)
  - Merkmal (Variable)
  - Merkmalsausprägung
  - Realisation
- b) Geben Sie bei jedem Merkmal das dazugehörige Skalenniveau an und bestimmen Sie, ob das Merkmal stetig oder diskret ist.

2. **P 1** Geben Sie bei jedem Merkmal ein Beispiel und das dazugehörige Skalenniveau an und bestimmen Sie, ob das Merkmal stetig oder diskret ist:

<b>Merkmal</b>	<b>Ausprägung</b>	<b>Skalenniveau</b>	<b>diskret/stetig</b>
Tägliche Anzahl der Website-Besucher			
Lieferpriorität (low/medium/high)			
Tagesumsatz eines Shops (in 1.000 €)			
Rechtsform eines Start-ups			
Seriennummer eines Geräts			
Lärmpegel in dB(A)			
Chart-Platzierung eines Songs			
Hauptwohnsitz (Stadt)			

## Verteilung eines Merkmals, Graphische Darstellungen

3. In einer Umfrage wurden 60 Studierende der TU-Graz nach der Anzahl Ihrer Prüfungsantritte in Mathematik I gefragt. Die Antworten finden Sie in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

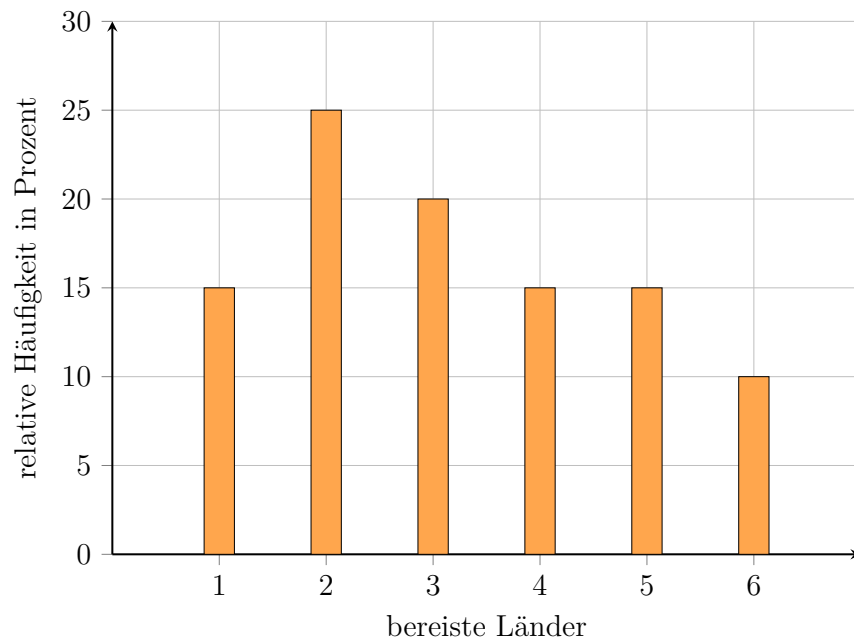
1	1	1	5	2	4	2	5	3	2	3	2
1	5	2	3	4	4	2	3	4	5	5	2
2	4	3	2	4	2	1	1	1	1	3	2
1	4	3	1	2	5	2	2	3	4	1	1
2	2	3	1	2	3	2	3	3	1	4	1

Da viele gleiche Werte auftreten und das Merkmal diskret ist, bietet es sich an, die Werte zu zählen und die Ergebnisse in einer Häufigkeitstabelle zusammenzufassen:

Anzahl der Antritte	1	2	3	4	5
absolute Häufigkeit $H_i$	15	18	12	9	6

- Geben Sie die relativen und die kumulierten relativen Häufigkeiten an.
- Stellen Sie die Daten durch ein Diagramm dar.
- Zeichnen Sie eine geeignete Verteilungsfunktion.
- Bestimmen und interpretieren Sie den Wert  $F(3)$ .

4. **P 2** In einer Umfrage wurden 80 Studierende danach gefragt, wie viele Länder sie bereits bereist haben. Das folgende Diagramm zeigt die relativen Häufigkeiten (in %) für 1 bis 6 bereiste Länder:

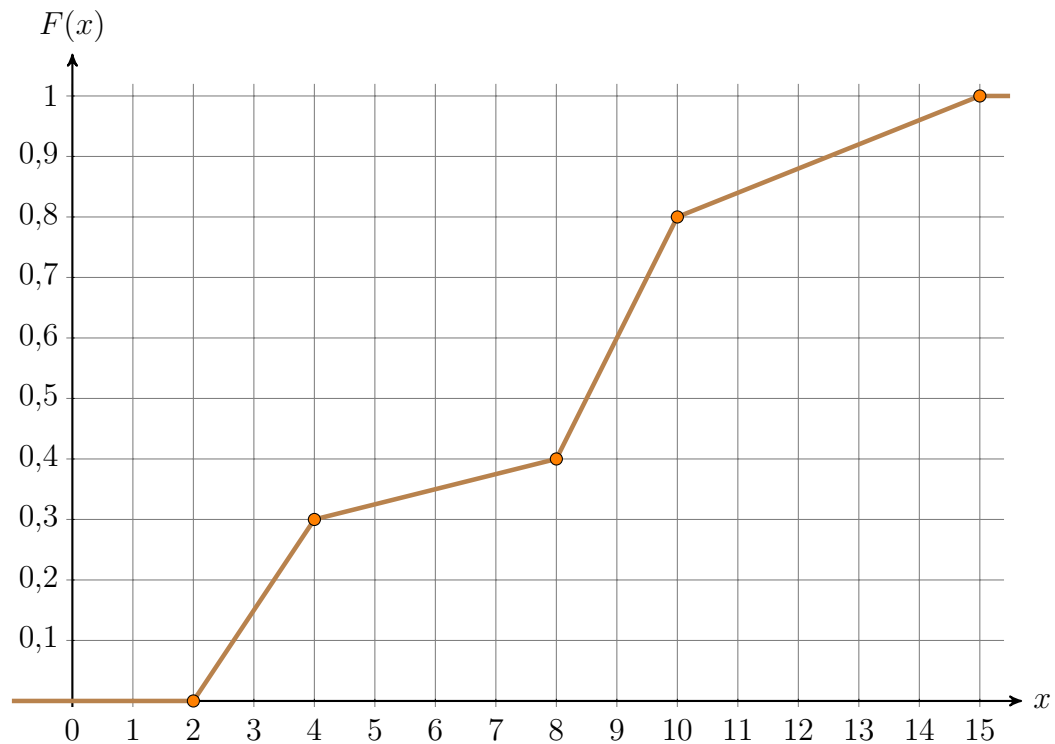


- Geben Sie absolute, relative und kumulierte relative Häufigkeiten an.
- Zeichnen Sie eine Verteilungsfunktion  $F(x)$ .
- Bestimmen und interpretieren Sie  $F(4)$ .

5. An einer Statistik-Klausur haben 200 Studierende teilgenommen. Die erreichten Punkte wurden erfasst und in folgender Tabelle dargestellt:

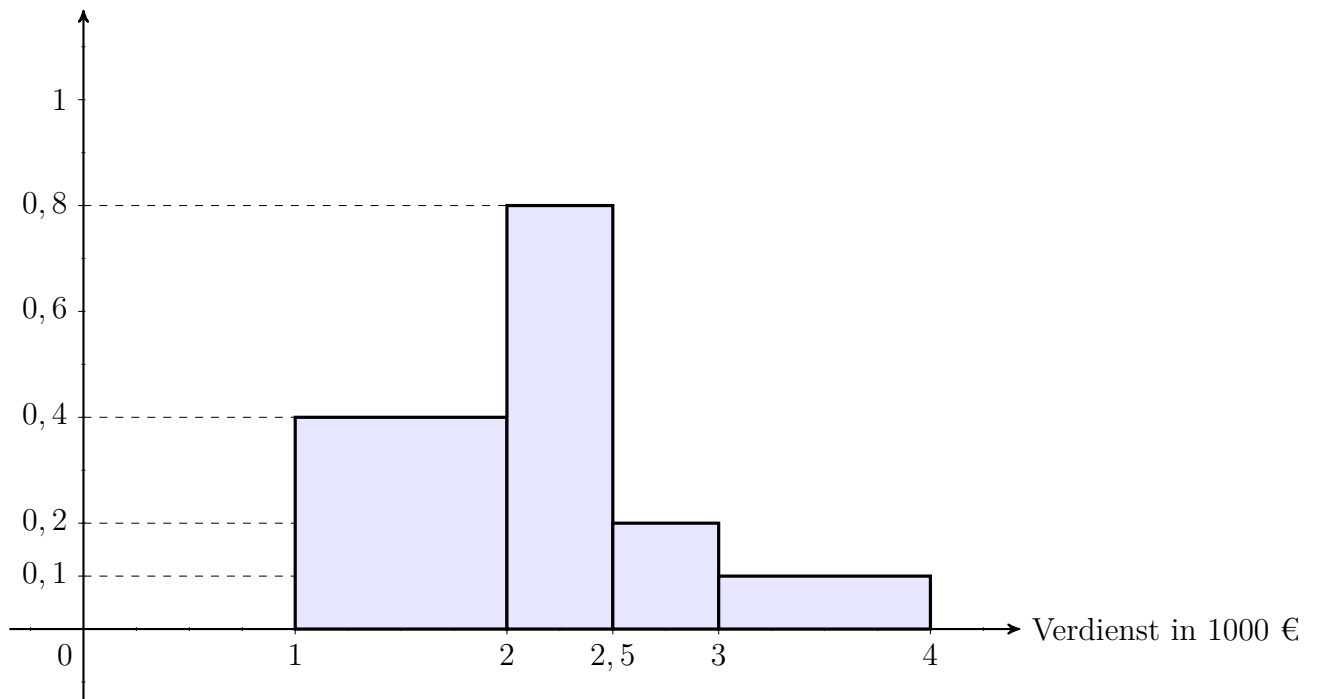
erreichte Punkte	[0; 50]	]50; 60]	]60; 70]	]70; 80]	]80; 100]
absolute Häufigkeit $H_i$	70	50	40	30	10

- Ergänzen Sie in der Häufigkeitstabelle die relativen Häufigkeiten sowie die absolute und die relative Besetzungsdichte.
  - Stellen Sie die Häufigkeitsverteilung der Punkte als Histogramm dar. Berücksichtigen Sie dabei insbesondere die unterschiedliche Klassenbreite des klassierten Merkmals „erreichte Punkte“.
  - Zeichnen Sie die geeignete Verteilungsfunktion.
6. **P 3** Bei einer Leasinggesellschaft werden die monatlichen Leasingraten (in 100 €) für 120 Firmenfahrzeuge erfasst. Es ergibt sich folgende Häufigkeitsverteilung:



- Stellen Sie die Daten in einem Histogramm dar.
- Wie groß ist der Anteil der Raten, die größer als 1.000 € sind?
- Bestimmen Sie näherungsweise den Anteil der Raten, der zwischen 500 € und 1.250 € liegt.

7. **P 4** Ein Betrieb beschäftigt 4.000 Personen, denen unterschiedliche Löhne bezahlt werden. Die monatlichen Bruttoverdienste sind im folgenden Histogramm dargestellt:



- Bestimmen Sie daraus – soweit aus der Zeichnung ablesbar – die relativen und die absoluten Häufigkeiten, die den Einkommensklassen zukommen.
- Zeichnen Sie die zugehörige Verteilungsfunktion.
- Bestimmen und interpretieren Sie  $(1 - F(2,5))$ .

### Lagemaße, Streuungsmaße, Konzentrationsmaße

8. Die 14 Filialen eines Kaufhauskonzerns erzielten 2025 folgende Umsätze (in Mio. Euro):

Filiale $i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Umsatz $x_i$	4	2	7	6	7	3	3	13	4	2	9	18	5	2

Berechnen Sie für die angegebenen Umsatzwerte:

- den Median, das 1. und das 3. Quartil, sowie Spannweite und den Quartilsabstand und zeichnen Sie einen Boxplot.
- das arithmetische Mittel und die Standardabweichung.
- Beurteilen Sie anhand des Boxplot, ob die Verteilung linksschief/rechtsschief/symmetrisch ist.

9. **P 5** Eine Sportwissenschaftlerin misst die Sprungreaktionszeit von Athleten (in Millisekunden):

Reaktionszeit (in ms)	7	12	5	18	9	46	11	8	10
-----------------------	---	----	---	----	---	----	----	---	----

- a) Bestimmen Sie die für einen Boxplot relevanten Kennwerte und zeichnen Sie den Boxplot.
- b) Bestimmen Sie Modalwert, Median und arithmetisches Mittel. Welcher dieser Werte beschreibt die Lage der Daten am besten, und warum?
10. **P 6** In einem Seminar wurde das Alter (in vollendeten Lebensjahren) der 35 Kursteilnehmenden erhoben:

Alter (in vollendeten Lebensjahren)	18	19	20	21	22	23	24
Anzahl	3	4	8	6	7	5	2

Berechnen Sie

- a) das durchschnittliche Alter
- b) den Median sowie
- c) die Standardabweichung des Merkmals „Alter“.
11. In der nachstehenden Tabelle ist die Anzahl der Kleinstunternehmen (Umsatz zwischen 0 und 10 Mio. Euro), Kleinunternehmen (Umsatz zwischen 10 und 20 Mio. Euro) und mittleren Unternehmen (Umsatz zwischen 20 und 60 Mio. Euro) in einer bestimmten Region angegeben:

Umsatz (in Mio. €) [von; bis[	[0; 10[	[10; 20[	[20; 60]
Anzahl der Unternehmen	40	80	80

Berechnen sie näherungsweise das arithmetische Mittel sowie die Standardabweichung des Merkmals Umsatz.

12. **P 7** In einer Studie soll eine Personalstrukturanalyse in einem Logistikunternehmen durchgeführt werden. Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse einer Erhebung. Für 16 zufällig ausgewählte Personen wurden folgende Merkmale erhoben: **Alter** (in Jahren), **Bereich** (Vertrieb, Lager, Verwaltung), **Körpergröße** (in cm), **Beschäftigungsausmaß** (Teilzeit/Vollzeit), **Fortbildung** (0: keine, 1: geplant, 2: absolviert), **Sporthäufigkeit** (0: nie, 1: selten, 2: mäßig, 3: häufig).

ID	Alter	Bereich	Körpergröße	Beschäftigung	Fortbildung	Sport
1	29	Vertrieb	172	Vollzeit	2	2
2	41	Lager	180	Teilzeit	1	1
3	34	Verwaltung	167	Vollzeit	0	0
4	55	Lager	183	Vollzeit	2	3
5	38	Vertrieb	176	Vollzeit	1	2
6	26	Verwaltung	169	Teilzeit	0	3
7	47	Lager	174	Vollzeit	2	1
8	33	Vertrieb	181	Vollzeit	1	2
9	31	Verwaltung	170	Teilzeit	2	3
10	58	Lager	178	Vollzeit	1	1
11	45	Vertrieb	173	Vollzeit	2	2
12	24	Verwaltung	166	Teilzeit	1	0
13	36	Lager	182	Vollzeit	0	2
14	50	Verwaltung	171	Vollzeit	2	1
15	39	Vertrieb	177	Vollzeit	1	3
16	28	Lager	175	Teilzeit	0	2

- a) Berechnen Sie für die von der LV-Leitung genannten Merkmale jeweils ein geeignetes Lagemaß und begründen Sie Ihre Wahl.
- b) Berechnen Sie für das Merkmal „Körpergröße“ ein geeignetes Streuungsmaß und begründen Sie Ihre Wahl.

13. In einem Betrieb mit 18 Beschäftigten wurden Informationen über das jährliche Einkommen erhoben. Dazu wurde von den 7 weiblichen und den 11 männlichen Beschäftigten des Betriebes das Jahreseinkommen erfasst. Bei den Frauen ergaben sich folgende Werte (in 1.000 €):

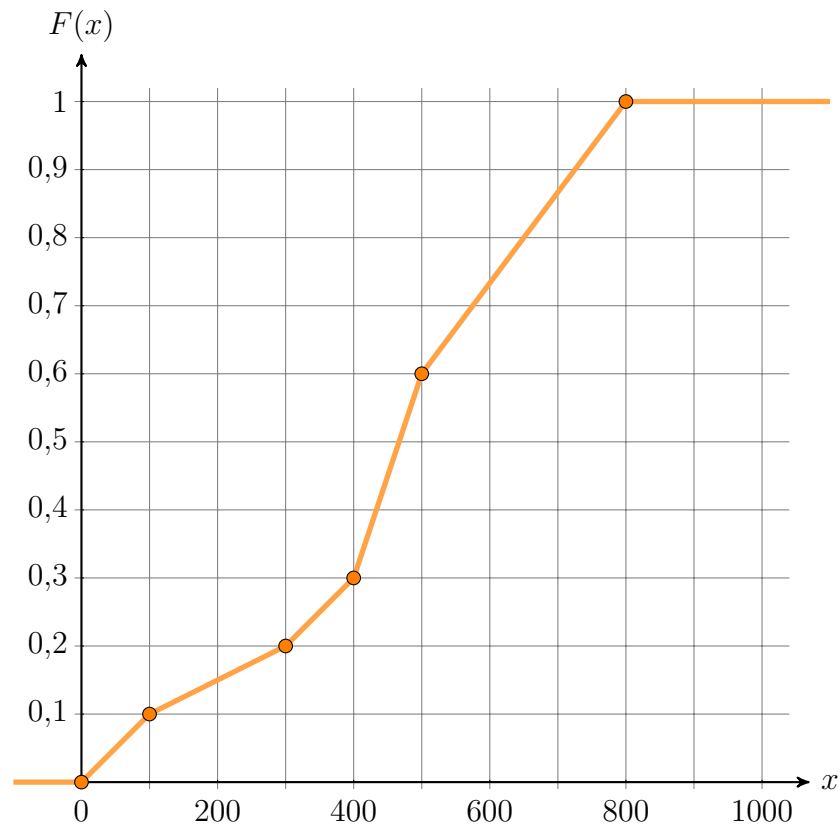
22,4	26,0	14,9	35,1	50,2	20,5	30,8
------	------	------	------	------	------	------

Für die Gruppe der Männer sind folgende Werte bekannt:

Arithmetische Mittel der Jahreseinkommen (in € 1.000)	Standardabweichung der Jahreseinkommen	Anzahl an befragten Männern
30,4	11,7	11

- Berechnen Sie für die Frauen Mittelwert und Standardabweichung der Jahreseinkommen.
- Vergleichen Sie die Streuung der Jahreseinkommen zwischen Frauen und Männern. Bei welcher Gruppe ist die Streuung höher?
- Bestimmen Sie unter Verwendung von a) Mittelwert und Standardabweichung der Jahreseinkommen für die Gesamtheit aller 18 Beschäftigten.

14. P 8 Bei einer Untersuchung der Verteilung der Schadenssummen einer Versicherung (in 100 €). ergab sich folgende Verteilungsfunktion  $F(x)$ :



- a) Ergänzen Sie die nachstehende Tabelle

Schadenssumme (in 100 €)	$[0; 1[$	$[1; 3[$	$[3; 4[$	$[4; 5[$	$[5; 8]$
$h_i$					

- b) Berechnen Sie näherungsweise die mittlere Schadenssumme.  
 c) Berechnen Sie näherungsweise die Standardabweichung der Schadenssumme.

15. **P 9** Ein Unverpackt-Laden erhebt Preise und Absatzmengen für Bio-Haferflocken im 1. Halbjahr in seinen beiden Filialen A und B. Für Filiale A wurde erhoben:

Monat	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Verkaufspreis (in €)	2,90	3,00	3,30	3,10	2,95	3,40
Verkaufte Menge (in Stück)	40	35	22	38	42	18

Für Filiale B sind folgende Werte bekannt:

Arithmetisches Mittel des Verkaufspreises (in €)	Standardabweichung des Verkaufspreises (in €)	Verkaufte Menge (in Stück)
3,60	0,178	260

- Bestimmen Sie für Filiale A Mittelwert und Standardabweichung des Verkaufspreises.
  - Bestimmen Sie Gesamtmittelwert und Gesamtstandardabweichung des Verkaufspreises über beide Filialen.
  - In welcher Filiale ist die Streuung des Verkaufspreises höher?
16. In einem Land beträgt das gesamte Bruttovermögen (Sachvermögen und Finanzvermögen, ohne Schulden) 1.000 Mrd. Euro. Dieses verteilt sich auf vier Haushaltsgruppen („Untere Hälfte“, „Obere Mitte“, „Vermögende“ und „Top 5“). Die Gruppe „Untere Hälfte“ umfasst dabei 50 %, „Obere Mitte“ 30 %, „Vermögende“ 15 % und „Top 5“ 5 % aller Haushalte. Die Aufteilung des gesamten Bruttovermögens auf die vier Haushaltsgruppen ist in nachstehender Tabelle zusammengefasst:

Haushaltsgruppe	Untere Hälfte	Obere Mitte	Vermögende	Top 5
Bruttovermögen (in Mrd. Euro)	50	200	300	450

Es soll die Konzentration des Bruttovermögens untersucht werden.

- Zeichnen Sie die Lorenzkurve.
- Bestimmen Sie den Gini-Koeffizienten für das Merkmal „Bruttovermögen“ und interpretieren Sie Ihr Ergebnis.

17. **P 10** Der österreichische Lebensmittelhandel wird von vier Supermarktketten dominiert. Die Umsätze 2025 (stark vereinfacht, in Mrd. €) betragen:

Handelskette	Spar	REWE	Hofer	Lidl
Umsatz 2025 (in Mrd. €)	10	8	5	2

Es werden keine weiteren Unternehmen berücksichtigt; die vier Unternehmen sollen (vereinfacht) die vollständige Marktgesamtheit in dieser Aufgabe bilden. Untersuchen Sie die Marktkonzentration.

- Zeichnen Sie die Lorenzkurve.
- Bestimmen Sie den Gini-Koeffizienten für das Merkmal „Umsatz“ und interpretieren Sie das Ergebnis.

### Zusammenhangsmaße, Regressionsgerade

18. In einem Experiment zur Wirkung von Musik auf die Ausgabebereitschaft beim Einkauf in einem Supermarkt wurden 100 Kunden zufällig ausgewählt. Ein Teil der Kunden tätigte seine Einkäufe an Tagen, an denen im Supermarkt keine „Hintergrundmusik“ eingespielt wurde. Der andere Teil kaufte an einem Tag, an dem der Einkauf durch Musik und Werbeansagen begleitet wurde, ein. Jeder Kunde wurde hinsichtlich der Gesamtsumme der getätigten Einkäufe in eine der drei Gruppen der Ausgabebereitschaft (hoch, mittel und gering) eingeordnet. Es ergab sich folgende (bivariate) Verteilung:

	Ausgabebereitschaft		
Ambiente	gering	mittel	hoch
Mit Musik	8	16	21
Ohne Musik	24	20	11

Berechnen Sie eine geeignete Kennzahl, um eine Aussage über eine mögliche Abhängigkeit der beiden Merkmale treffen zu können!

19. **P 11** Anhand einer Stichprobe von 1.200 Personen wird der Zusammenhang zwischen Nutzung von E-Autos und Haushaltsnettoeinkommen untersucht:

	Einkommen	
Nutzung von E-Autos	$\leq 2.500$	$> 2.500$
E-Auto: JA	180	320
E-Auto: NEIN	420	280

- Welche Skalenniveaus haben hier die Variablen „Einkommen“ und „Nutzung von E-Autos“?
- Berechnen Sie eine geeignete Kennzahl zur Beurteilung einer möglichen Abhängigkeit der beiden Merkmale und interpretieren Sie diese im inhaltlichen Kontext der Untersuchung.

20. Für acht Studierende einer Statistikübung wurde die Selbsteinschätzung ihrer Statistikkenntnisse (A: sehr gut, B: gut, C: teils gut/teils schlecht, D: schlecht, E: sehr schlecht) vor Beginn der Übung, sowie die erreichte Punktezahl am Ende der Übung erhoben. Gibt es einen Zusammenhang zwischen diesen beiden Merkmalen? Berechnen Sie eine geeignete Kennzahl.

Studierender	1	2	3	4	5	6	7	8
Statistikkenntnisse	D	B	C	D	E	A	C	D
erreichte Punkte	21	13	26	19	14	23	24	12

21. **P 12** Ein Verbrauchermagazin prüft fünf In-Ear-Kopfhörer hinsichtlich ihrer Klangqualität (1: sehr gut, 2: gut, 3: befriedigend, 4: ausreichend, 5: mangelhaft) und erfasst die Verkaufspreise.

Modell	A	B	C	D	E
Preis (in €)	59	129	199	89	149
Qualität	2	1	3	2	4

Gibt es einen Zusammenhang zwischen Preis und Qualitätsurteil? Berechnen Sie eine geeignete Kennzahl.

22. Die Marketingabteilung einer Handelskette möchte wissen, ob ihre Werbemaßnahmen wirken. Die Buchhaltung liefert Informationen über die monatlichen Umsätze. Die Umsätze von 6 aufeinanderfolgenden Monaten mit den entsprechenden Marketingausgaben liefern folgende Daten (Beträge in 1.000 Euro):

Monat	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni
Marketingausgaben (in Tsd. €)	24	16	19	26	12	18
Umsatz (in Tsd. €)	195	190	220	250	150	185

- Erstellen Sie ein Streudiagramm des Datensatzes.
- Bestimmen Sie den Pearson-Korrelationskoeffizienten.
- Geben Sie die Gleichung der Regressionsgeraden zur Beschreibung der Abhängigkeit des Umsatzes von den Marketingausgaben an.
- Welchen Umsatz würde die Handelskette erzielen, wenn Marketingausgaben in Höhe von 10.000 € geplant werden?

23. **P 13** Ein Sportartikelhändler untersucht die Beziehung zwischen Online-Traffic (in Tsd. Sessions) und Anzahl der Bestellungen:

Traffic (in Tsd. Sessions)	20	25	31	35	42	45	49	52
Anzahl der Bestellungen	150	140	192	241	230	263	321	360

- Bestimmen Sie die Gleichung der Regressionsgeraden zur Beschreibung der Abhängigkeit der Anzahl der Bestellungen von der Anzahl an Sessions.
- Beurteilen Sie mithilfe des Korrelationskoeffizienten, ob ein lineares Modell angemessen ist.
- Prognostizieren Sie die Anzahl der Bestellungen bei 50 Tsd. Sessions.

Die mit **P** gekennzeichneten Beispiele sind von den Studierenden vorzubereiten und nach Aufruf durch die Lehrveranstaltungsleitung zu präsentieren!