



# Grundlagen der Statistik

## Übung 5



---

## Übersicht über die mit den Übungsaufgaben geprüften Lehrzielgruppen

Lehrzielgruppe 1: Grundbegriffe und Häufigkeitsverteilungen

Aufgaben: 1 – 5, 41, 42

Lehrzielgruppe 2: Untersuchung von Zusammenhängen zwischen Merkmalen

Aufgaben: 6, 43

Lehrzielgruppe 3: Zeitabhängige Merkmale und Indexlehre

Aufgaben: 7, 8, 44

---

**Aufgabe 1** (5 RP)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (x aus 5)
- A Unter einer Menge von statistischen Einheiten, die alle auf die gleiche Weise sachlich abgegrenzt sind, versteht man eine statistische Masse.
  - B Aus den gegebenen Identifikationskriterien wird die Problemstellung der Untersuchung abgeleitet.
  - C Identifikationskriterien müssen so beschaffen sein, daß für jede statistische Einheit entscheidbar ist, ob sie zur statistischen Masse gehört oder nicht.
  - D Ereignismassen werden für vorgegebene Zeitpunkte erfaßt.
  - E Unter korrespondierenden Massen versteht man ein Paar von statistischen Massen, wobei eine Masse eine Bestandsmasse darstellt und die andere Masse als Ereignismasse die Bestandsänderungen der Bestandsmasse innerhalb bestimmter Perioden erfaßt.

---

**Aufgabe 2** (5 RP)

Eine Hühnerfarm konnte im letzten Monat 2800 Eier der Handelsklasse A, 3400 Eier der Handelsklasse B und 1100 Eier der Handelsklasse C liefern. Berechnen Sie ein geeignetes Lagemaß für die Eierqualität.

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (x aus 5)
- A Die modale Handelsklasse ist Handelsklasse B.
  - B Der Modus ist als Lageparameter nicht geeignet, da qualitatives Meßniveau vorliegt.
  - C Der Median für die Eierqualität beträgt 2800 Eier.
  - D Der Median der Eierqualität liegt in der Handelsklasse B.
  - E Das arithmetische Mittel der Eierqualität beträgt  $\bar{x} = 2433,3$  Eier.
-

**Aufgabe 3** (10 RP)

Eine Unternehmung wurde im Jahre 1980 gegründet und hatte 1980 einen Jahresumsatz von 200.000 €. Bis zum Jahre 1990 hatte sich der Jahresumsatz gerade verdreifacht. In den folgenden Jahren 1991 bis 1995 betrug der Umsatz in Prozent des Umsatzes von 1990 gerade

1991	1992	1993	1994	1995
102,4 %	102,1 %	102,9 %	104,8 %	107,3 %

In den folgenden Jahren 1996 bis 2000 konnten die folgenden Umsatzsteigerungsraten erzielt werden:

1996	1997	1998	1999	2000
2,7 %	3,4 %	3,9 %	4,8 %	4,2 %

Berechnen Sie die durchschnittliche Umsatzsteigerungsrate je Jahr in % für den Zeitraum 1980 - 2000.

Welchen Wert erhalten Sie?

- (1 aus 5)
- A 3,85%
  - B 11,925%
  - C 3,604%
  - D 2,525%
  - E 7,012%
-

**Aufgabe 4** (5 RP)

Gegeben sei eine statistische Reihe  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, n \in \mathbb{N}$

Welchen der folgenden Aussagen sind richtig?

- (x aus 5)
- A Die Summe der Beträge der Abweichungen der Beobachtungen vom arithmetischen Mittel  $\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|$  ist 0.
  - B Die statistische Reihe sei transformiert durch  $y_i := c - x_i, c \in \mathbb{R}$  fest. Dann gilt:  $\bar{y} = c - \bar{x}$ .
  - C Das arithmetische Mittel läßt sich bestimmen, indem man  $S = \sum_{i=1}^n (x_i - M)^2$  nach M differenziert und gleich 0 setzt.
  - D Die Summe der absoluten Abweichungen von einem beliebigen Wert M wird am kleinsten, wenn man sie auf den Zentralwert bezieht.
  - E Bei Hinzunahme eines weiteren Wertes  $x_{n+1}$  zur statistischen Reihe berechnet sich der neue Mittelwert  $\bar{x}^{neu}$  mit Hilfe des vorherigen Mittelwerts  $\bar{x}^{alt}$  wie folgt:

$$\bar{x}^{neu} = \bar{x}^{alt} + \frac{1}{n+1} x_{n+1}$$

**Aufgabe 5** (5 RP)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (x aus 5)
- A Die Lorenzkurve verläuft in jedem Falle durch die Punkte (0;0) und (1;1).
  - B Die Lorenzkurve kann auch oberhalb der Diagonalen verlaufen.
  - C Die Lorenzkurve wird von links nach rechts nur steiler, aber nicht flacher. Dabei sei vorausgesetzt, dass die Lorenzkurve nur Abschnitte beinhaltet, in denen sich die Steigung verändert.
  - D Die Lorenzkurve kann nicht fallen.
  - E Ein Punkt  $(F(x_k); g(x_k))$  auf der Lorenzkurve sagt aus, daß auf  $g(x_k) \times 100\%$  der Merkmalsträger gerade  $F(x_k) \times 100\%$  der Summe der Merkmalsausprägungen entfallen.

**Aufgabe 6** (10 RP)

Welche der folgenden Aussagen über die Zusammenhangsmaße sind richtig?

- (x aus 5)
- A Liegt ein nichtlinearer Zusammenhang zweier quantitativer Merkmale vor, so nimmt der Korrelationskoeffizient Werte größer als eins an.
  - B Liegt ein Pearsonscher Korrelationskoeffizient von  $-0,9$  vor, so streuen die Beobachtungswerte eng um eine fallende Gerade.
  - C Zwei Preisrichter beurteilen die Kür von Eiskunstläufern durch Vergabe von Punkten. Dabei wird ein Spearmanscher Rangkorrelationskoeffizient von  $-0,95$  berechnet. Die Eiskunstläufer, die bei einem Preisrichter eine hohe Punktzahl haben, haben bei dem anderen eine niedrige Bewertung.
  - D In einem Labor für Qualitätssicherung werden Zerreißproben von Schrauben durchgeführt. Für das Merkmalspaar "Material der Schrauben" - "Anzahl der Risse" kann der Kontingenz-Koeffizient als geeignetes Zusammenhangsmaß berechnet werden.
  - E Der korrigierte Kontingenzkoeffizient kann jeden Wert in dem Intervall  $[-1;1]$  annehmen.

**Aufgabe 7** (5 RP)

Eine Unternehmung konnte in den letzten 10 Jahren die folgenden Gewinne bilanzieren:

Periode t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gewinn [1000 €]	14,9	16,7	10,2	13,9	19,8	22,3	24,9	31,4	40,3	58,1

Berechnen Sie mittels exponentieller Glättung 1. Ordnung eine Prognose des Gewinns für das folgende Jahr. Verwenden Sie  $\alpha = 0,5$  als Glättungsparameter und setzen Sie  $\hat{x}_1 = 15,000$ .

Welchen Prognosewert erhalten Sie (grob gerundet)?

- (1 aus 5)
- A 28412 €
  - B 45830 €
  - C 47327 €
  - D 33550 €
  - E 39740 €

---

**Aufgabe 8** (5 RP)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (x aus 5)
- A Eine Verhältniszahl ist der Quotient zweier Maßzahlen.
  - B Beziehungszahlen sind spezielle Verhältniszahlen und können grundsätzlich als arithmetische Mittelwerte aufgefaßt werden.
  - C Beziehungszahlen sind stets dimensionslos.
  - D Eine Indexzahl bezieht gleichartige Maßzahlen verschiedener Zeiträume aufeinander.
  - E Der Preisindex nach Paasche ist stets größer als derjenige nach Laspeyres.

---

**Aufgabe 41** (10 RP)

Bei einem Friseur, der für jeden Haarschnitt 20 Minuten benötigt, und der am Samstag von 9 bis 13 Uhr geöffnet hat, treffen zu folgenden Zeiten Kunden ein: 8.55, 9.00, 9.05, 9.05, 9.45, 10.30, 11.10, 11.40, 11.55, 12.10, 12.30, 12.45, 12.50, 12.55, 12.55 Uhr. Berechnen Sie die durchschnittliche Wartezeit bis zur Bedienung der Kunden in Minuten (1 Nachkommastelle), wenn der Friseur alle Kunden, die vor 13.00 Uhr eingetroffen sind, falls nötig auch noch nach 13.00 Uhr frisiert (der erste Kunde wird um 9.00 Uhr frisiert).

Welchen Wert erhalten Sie?

(numerisch)

--	--	--	--	--	--	--	--





**Aufgabe 44** (10 RP)

Für die Jahre 2002 und 2006 sind für drei Warenarten folgende Preise und Mengen gegeben:

Jahr	Warenart					
	I		II		III	
	Preis	Menge	Preis	Menge	Preis	Menge
2002	5	4	2	4	4	3
2006	10	7	8	5	5	5

Man berechne aus diesen Angaben den Preisindex nach Laspeyres  $P_{02,06}^L \times 100$  und den Mengenindex nach Paasche  $Q_{02,06}^P \times 100$  (2 Nachkommastellen).

Als Ergebnis notiere man die Summe beider Indizes  $P_{02,06}^L \times 100 + Q_{02,06}^P \times 100$ .

(numerisch)

S =

---

**Aufgabe 44 war die letzte Aufgabe**