

Mathematik für Natur- und Sozialwissenschaftler

- Blatt 2 -

Abgabe: Mittwoch, den 27.04.2011, 12:00 Uhr in der Vorlesung

Skript und Aufgabenblätter: Im Internet unter www.mathematik.uni-marburg.de/~lohoefer/

Lektürehinweis: Skript Kap 1

Wichtige Begriffe: Stochastische Unabhängigkeit und Korreliertheit, Wahrscheinlichkeit und bedingte Wahrscheinlichkeit

Hinweis: Bitte alle Prozentergebnisse auf 1 Nachkommastelle auf- oder abrunden. Aufgaben mit der Bezeichnung „Ü“ sind nicht schriftlich einzureichen und werden nicht korrigiert.

1. In Deutschland kamen im Jahr 2010 16% aller Schulabgänger aus dem Bundesland X. 8,3% aller Schulabgänger waren Abiturienten aus X, 38,7% waren Abiturienten aus anderen Bundesländern.
 - a) Berechnen Sie alle Einträge in der Vierfeldertafel. (4)
 - b) Ist der Abiturientenanteil an den Schulabgängern unabhängig vom Bundesland? (1)
 - c) Wie hoch ist der Anteil der Abiturienten an den Schulabgängern
 - im Bundesland X,
 - im Rest der Republik? (2)
 - d) Um wie viel höher oder niedriger ist der Abiturientenanteil im Bundesland X gegenüber
 - dem bundesweiten Anteil,
 - dem Anteil im Rest der Republik? (2)

 2. In einem Land der dritten Welt leben 35% der Bevölkerung in Großstädten, der Rest auf dem Land. 40% der Bevölkerung leben unterhalb der Armutsgrenze, auf dem Land sogar 60%.
 - a) Berechnen Sie alle Einträge in der Vierfeldertafel. (4)
 - b) Wie viel % der Stadtbevölkerung leben unterhalb der Armutsgrenze? (2)
 - c) Wie viel % derjenigen, die unterhalb der Armutsgrenze leben, wohnen auf dem Land? (2)
 - Ü. d) Um wie viel Prozent ist der Anteil der Armen unter der Landbevölkerung höher oder niedriger als der Anteil der Armen im Staat insgesamt?
 - Ü e) Um wie viel % ist der Anteil der Armen an der Stadtbevölkerung höher oder niedriger als der Anteil der Armen an der Landbevölkerung?
- Ü3. Im Jahr 2000 wurde anhand einer Befragung von 10000 Personen der Zusammenhang zwischen monatlichem Haushaltseinkommen und Pay-TV untersucht.

%		Einkommen (in €)	
		bis 2000	über 2000
Pay-TV vorhanden	ja	1,9	3,1
	nein	38,8	56,2

- a) Berechnen Sie die Randeinträge in der Vierfeldertafel.
- b) War die Verbreitung des Pay-TV einkommensunabhängig? Oder mit welcher Einkommensklasse war sie positiv korreliert?
- c) Wie viel % aller Haushalte mit Einkommen über 2000 € hatten Pay-TV, und wie viel % aller Haushalte mit Einkommen unter 2000 € hatten Pay-TV?
- d) Wie viel % aller Haushalte mit Pay-TV hatten ein Einkommen über 2000 €?
- e) Wie viel % aller Haushalte ohne Pay-TV hatten ein Einkommen unter 2000 €?

bitte wenden!

Hinweise zur Form der Hausaufgaben:

- Zur vollen Lösung der Aufgaben gehört außer dem richtigen Endresultat stets auch das Aufschreiben des benutzten Rechenganges in für Dritte verständlicher Darstellung und **gut lesbaren Reinschrift**. Bitte das **Endresultat** einer Aufgabe stets **doppelt unterstreichen** und **einen Antwortsatz formulieren**.
- **Ihr Name** muss **gut leserlich** auf den Lösungsblättern stehen (sonst können Ihnen die Punkte nicht gutgeschrieben werden!).
- Die Lösungsblätter sind **zusammenzutackern**. **Keine Büroklammern** verwenden (= Gefahr der Verklammerung mit fremden Lösungsblättern).
- Klarsichtfolien müssen vor der Abgabe entfernt werden.
- Bitte einen Rand freilassen.
- Bitte Text **nicht mit Bleistift** schreiben (ggf. Graphen zeichnen mit Bleistift).
- Das Abschreiben des Aufgabentextes ist nicht erforderlich.

Bedingungen für die erfolgreiche Teilnahme:

- Regelmäßige Teilnahme an der Vorlesung (maximal 2 mal Fehlen).
- Auf mindestens 9 Übungsblätter jeweils mindestens 5 Punkte erhalten, insgesamt jedoch mindestens 75 Punkte. Es sind 11 Übungsblätter mit jeweils mindestens 15 Punkten geplant.
- Dazu das Bestehen einer Klausur.

Klausurtermine:

1. Klausur: Do, 19.07.12, 11:00 – 12:45, Hörsaalgebäude Chemie Lahnberge, Hans-Meerwein-Str., HS A + B
2. Klausur: Do, 11.10.12, 11:00 – 12:45, Hörsaalgebäude Chemie Lahnberge, Hans-Meerwein-Str., HS B

Begriffsbildungen:

Tritt ein Ereignis E bei n Gelegenheiten genau k mal auf ($0 \leq k \leq n$), so heißt das Größenverhältnis $\frac{k}{n}$ (oft in Prozent umgewandelt) die **relative Häufigkeit h(E)** von E, bei sehr großem n (n mindestens vierstellig) auch die **Wahrscheinlichkeit p(E)** von E.

Bemerkung: Es gibt noch andere Wahrscheinlichkeitsbegriffe. Dieses ist der **frequentistische** (von Frequenz = Häufigkeit abgeleitet).

Zwei Ereignisse E_1 und E_2 mit den Wahrscheinlichkeiten $p(E_1)$ bzw. $p(E_2)$ heißen

- **stochastisch unabhängig**, wenn $p(E_1 \cap E_2) = p(E_1) \cdot p(E_2)$
- **positiv korreliert**, wenn $p(E_1 \cap E_2) > p(E_1) \cdot p(E_2)$
- **negativ korreliert**, wenn $p(E_1 \cap E_2) < p(E_1) \cdot p(E_2)$

$\frac{p(E_1 \cap E_2)}{p(E_2)}$ heißt die **bedingte Wahrscheinlichkeit** für das Auftreten von E_1 unter der Annahme/

Voraussetzung/Bedingung, dass E_2 auftritt/aufgetreten ist.

Es ist zugleich die **relative Häufigkeit**, mit der E_1 **unter der Nebenbedingung/Annahme/Voraussetzung** von E_2 auftritt.

Vierfeldertafel:

%	E_2	$\neg E_2$	Zeilensumme
E_1	$p(E_1 \cap E_2)$	$p(E_1 \cap \neg E_2)$	$p(E_1)$
$\neg E_1$	$p(\neg E_1 \cap E_2)$	$p(\neg E_1 \cap \neg E_2)$	$p(\neg E_1)$
Spaltensumme	$p(E_2)$	$p(\neg E_2)$	100

Das Gegenereignis zu E wird mit $\neg E$ oder mit E überstrichen bezeichnet.