Fachhochschule Köln
Fakultät für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften
Prof. Dr. Arrenberg
Raum 221, Tel. 3914
jutta.arrenberg@fh-koeln.de

Übungen zur Vorlesung Wirtschaftsstatistik

Wahrscheinlichkeiten

Aufgabe 2.1
In einer Stadt lesen 20% der Einwohner den *Spiegel* und 15% der Einwohner den *Focus.* Insgesamt 5% der Einwohner lesen sogar beide Zeitungen. Wie viel Prozent der Einwohner lesen

a) mindestens eine der beiden Zeitungen?

b) höchstens eine der beiden Zeitungen?

c) genau eine der beiden Zeitungen?

d) keine der beiden Zeitungen?

Aufgabe 2.2
Bei einer Marktforschungsumfrage kannten von den befragten Jugendlichen 10% das Samsung GALAXY S4, 40% das iPhone 5 und 42% kannten mindestens eines der beiden Mobiltelefone. Wie viel Prozent der befragten Jugendlichen kannten beide Mobiltelefone?

Aufgabe 2.3
Betrachten Sie ein Würfelspiel mit zwei unterscheidbaren Würfeln.

a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, bei einem Wurf mit beiden Würfeln mindestens eine Vier zu würfeln?

b) Berechnen Sie für die Ereignisse
E_i = „Unterschied der beiden Augenzahlen beträgt i“
die Wahrscheinlichkeiten $P(E_i)$ für alle $i \in \mathbb{N}_0$.

c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem Wurf mit beiden Würfeln der Unterschied der beiden Augenzahlen
1. größer als drei ist?
2. zwischen eins und fünf liegt (eins und fünf ausgeschlossen)?
3. gerade ist?

d) Betrachten Sie die Ereignisse
M_i = „das Minimum der beiden Augenzahlen beträgt i“
Das Minimum des Wurfs (5;4) beträgt 4, das Minimum des Wurfs (4;4) beträgt ebenfalls 4.
Berechnen Sie für alle $i \in \mathbb{N}$ die Wahrscheinlichkeiten $P(M_i)$.

Aufgabe 2.4
Gehen Sie ins Internet und loggen sich unter *http: // math.uww.edu / faculty / mcfarlat /* auf der Homepage von Prof. McFarland's an der Fakultät Mathematical and Computer Sciences der University Wisconsin Whitewater ein. Dort angekommen rufen Sie das Skript *Math 143* auf. Unter „Venn Diagramms“ stehen drei interaktive Aufgaben, die Sie bitte bearbeiten.
Sie können sich auch gleich einloggen unter *http: // math.uww.edu / faculty / mcfarlat / 143.htm*

Aufgabe 2.5
Setzen Sie sich an einen FH-PC im Rechnerraum 138. Im Icon „Verknüpfung mit Statistik“ wählen Sie die Option „Applets“ aus. Öffnen Sie das Applet „Münzwurf“ und beobachten Sie, wie sich die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses „Kopf liegt oben“ langsam auf 0,5 stabilisiert. Das Ganze können Sie auch von zu Hause über das Internet wie folgt bearbeiten:

1. *web.neuestatistik.de/inhalte_web/content/start.html*
2. Klicken auf *Medien Galerie*
3. Klicken Sie auf *Wahrscheinlichkeitsrechnung*
4. Klicken auf *Java-Applet Münzwurf*

Lösung zu Aufgabe 2.1
S=zufällig ausgewählter Einwohner liest den Spiegel
F=zufällig ausgewählter Einwohner liest den Focus
Arbeitstabelle:

	S	$\overline{S}$	
F	0,05	0,10	0,15
$\overline{F}$	0,15	0,70	0,85
	0,20	0,80	1

a) $P(S \cup F) = 1 - P(\overline{S} \cap \overline{F}) = 1 - 0{,}7$=30%

b) $P(\overline{S} \cup \overline{F}) = 1 - P(S \cap F) = 1 - 0{,}05$ =95%

c) $P(\overline{S} \cap F) + P(S \cap \overline{F}) = 0{,}10 + 0{,}15$ =25%

d) $P(\overline{S} \cap \overline{F})$ =70%

Lösung zu Aufgabe 2.2
S=zufällig ausgewählter Jugendlicher kennt das Samsung GALAXY S4
I=zufällig ausgewählter Jugendlicher kennt das iPhone 5
Arbeitstabelle:

	S	$\overline{S}$	
I	0,08	0,32	0,40
$\overline{I}$	0,02	0,58	0,60
	0,10	0,90	1

$P(S \cap I) = 8\%$

Lösung zu Aufgabe 2.3
Die Menge der möglichen Ergebnisse für die Augenzahl beim ersten Wurf und für die Augenzahl beim zweiten Wurf lautet:

$$\begin{aligned} \mathsf{S} = \{ \; & (1,1),(1,2),(1,3),(1,4),(1,5),(1,6),\\ & (2,1),(2,2),(2,3),(2,4),(2,5),(2,6),\\ & \vdots \\ & (6,1),(6,2),(6,3),(6,4),(6,5),(6,6)\} \end{aligned}$$

d.h. $\sharp\mathsf{S} = 36$, also gibt es 36 mögliche Ergebnisse, die alle gleich möglich sind.

a) $$\begin{aligned} A &= \text{„mindestens eine Vier“} \\ &= \{(1,4),(2,4),(3,4),(4,4),(5,4),(6,4),(4,6),(4,5),(4,3),(4,2),(4,1)\} \end{aligned}$$
$P(A) = \frac{\sharp A}{\sharp \mathsf{S}} = \frac{11}{36}$

b)

i	0	1	2	3	4	5
$P(E_i)$	6/36	10/36	8/36	6/36	4/36	2/36

c) $B =$ „Unterschied ist größer als drei“ $= E_4 \cup E_5$
$P(B) = P(E_4 \cup E_5) = P(E_4) + P(E_5) = \frac{4+2}{36} = \frac{1}{6}$
$C =$ „Unterschied liegt zwischen eins und fünf“ $= E_2 \cup E_3 \cup E_4$
$P(C) = P(E_2 \cup E_3 \cup E_4) = P(E_2) + P(E_3) + P(E_4) = \frac{8+6+4}{36} = 0{,}5$
$D =$ „Unterschied ist gerade“
$P(D) = P(E_2) + P(E_4) = \frac{8+4}{36} = \frac{1}{3}$

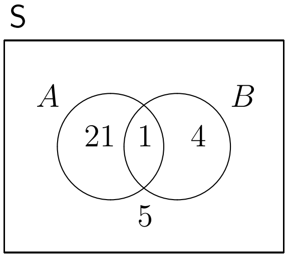
d)

i	1	2	3	4	5	6
$P(M_i)$	11/36	9/36	7/36	5/36	3/36	1/36

Lösung zu Aufgabe 2.4

A = Studierender benutzt PC

B = Studierender benutzt Mac



Gegeben sind die Anzahlen:

$$\begin{array}{lcl} n &=& 31 \text{ insgesamt} \\ 25 &=& \sharp(A \backslash B) + \sharp(B \backslash A) \\ 22 &=& \sharp(A) \\ 5 &=& \sharp(\overline{A} \cap \overline{B}) \end{array}$$