Fachabitur 2010 Mathematik NT Stochastik S II

Im Folgenden werden auftretende relative Häufigkeiten als Wahrscheinlichkeiten interpretiert.

Bei einer groß angelegten Verkehrskontrolle der Polizei wurden insgesamt 500 LKW auf Mängel überprüft. Es stellte sich heraus, dass bei $85\,\%$ der LKW die Bremsen in Ordnung waren (B), bei 120 LKW die Reifen zu wenig Profiltiefe aufwiesen ($\overline{R}$) und bei $80\,\%$ der LKW die Lichtanlage nicht zu beanstanden war (L).
Die Untersuchung eines zufällig herausgegriffenen LKW auf die drei Mängelarten wird als Zufallsexperiment aufgefasst, wobei die drei Mängelarten voneinander unabhängig auftreten.

Teilaufgabe 1.1 (5 BE)

Ermitteln Sie mit Hilfe eines Baumdiagramms die Wahrscheinlichkeiten aller acht Elementarereignisse.

Gegeben sind folgende Ereignisse:

E_1 : „Ein zufällig ausgewählter LKW hat mindestens 2 Mängel.“
E_2 : „Bei einem zufällig ausgewählten LKW sind die Bremsen defekt und die Reifen weisen nicht die entsprechende Profiltiefe auf.“

Teilaufgabe 1.2.1 (4 BE)

Stellen Sie die Ereignisse E_1 und E_2 in aufzählender Mengenschreibweise dar und berechnen Sie deren Wahrscheinlichkeiten.

Teilaufgabe 1.2.2 (3 BE)

Untersuchen Sie die Ereignisse E_1 und E_2 auf stochastische Unabhängigkeit.

Teilaufgabe 1.3 (4 BE)

Erfahrungsgemäß sind bei $25\,\%$ der kontrollierten LKW die Papiere nicht in Ordnung. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass von 100 zufällig überprüften LKW die Anzahl der LKW-Fahrer, deren Papiere in Ordnung sind, innerhalb der einfachen Standardabweichung um den Erwartungswert liegt.

Auf Grund von Kontrollen weiß man, dass bei $81,45\,\%$ der mit genau 4 Personen besetzten PKW alle Insassen angeschnallt sind. Die Wahrscheinlichkeit für das Anlegen des Gurtes ist auf jedem Sitzplatz gleich. Ein mit 4 Personen besetzter PKW wird kontrolliert.

Teilaufgabe 2.1 (2 BE)

Zeigen Sie, dass die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig herausgegriffener Insasse angeschnallt ist, ziemlich genau $0,95$ beträgt.

Teilaufgabe 2.2 (4 BE)

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse auf vier Nachkommastellen gerundet:

E_3 : „Die beiden Personen auf den Vordersitzen sind angeschnallt, diejenigen auf den Rücksitzen nicht.“
E_4 : „Genau zwei Personen in einem PKW sind angeschnallt.“

Teilaufgabe 2.3 (7 BE)

In einer späteren Kontrolle soll untersucht werden, ob sich der Anteil der angeschnallten Personen erhöht hat (Gegenhypothese). Dazu wird ein Test mit 50 zufällig ausgewählten PKW, die jeweils mit genau vier Personen besetzt sind, durchgeführt.
Geben Sie die Testgröße sowie die Nullhypothese an und bestimmen Sie den größtmöglichen Ablehnungsbereich der Nullhypothese auf dem $5\,\%$-Niveau.
Welche Entscheidung legt der Test nahe, wenn $97\,\%$ der kontrollierten Personen angeschnallt sind?

Für einen Autohersteller soll untersucht werden, ob weibliche Autofahrer Cabrios eher bevorzugen als männliche. Dazu wird eine Stichprobe von 200 PKW betrachtet. 60 Fahrerinnen (W) wurden gezählt, davon 3 in einem Cabrio (C). Insgesamt gab es 10 Cabrios in der Stichprobe. Ein beliebiger PKW aus den 200 wird herausgegriffen.

Teilaufgabe 3.1 (3 BE)

Beschreiben Sie die Ereignisse

$E_5 = \overline{W} \cup \overline{C}$ und

$E_6 = \overline{W \cup \overline{C}}$

möglichst einfach mit Worten.

Teilaufgabe 3.2 (5 BE)

Bestimmen Sie mit Hilfe einer Vierfeldertafel $P(E_5)$ und $P(E_6)$.

Teilaufgabe 3.3 (3 BE)

Kann aus der Untersuchung gefolgert werden, dass Frauen häufiger Cabrios bevorzugen als Männer? Begründen Sie Ihre Antwort.

Lösung

Teilaufgabe 1.1 (5 BE)

Im Folgenden werden auftretende relative Häufigkeiten als Wahrscheinlichkeiten interpretiert.

Bei einer groß angelegten Verkehrskontrolle der Polizei wurden insgesamt 500 LKW auf Mängel überprüft. Es stellte sich heraus, dass bei 85 % der LKW die Bremsen in Ordnung waren (B), bei 120 LKW die Reifen zu wenig Profiltiefe aufwiesen ($\overline{R}$) und bei 80 % der LKW die Lichtanlage nicht zu beanstanden war (L).
Die Untersuchung eines zufällig herausgegriffenen LKW auf die drei Mängelarten wird als Zufallsexperiment aufgefasst, wobei die drei Mängelarten voneinander unabhängig auftreten.

Ermitteln Sie mit Hilfe eines Baumdiagramms die Wahrscheinlichkeiten aller acht Elementarereignisse.

Lösung zu Teilaufgabe 1.1

Baumdiagramm erstellen

Gegeben:

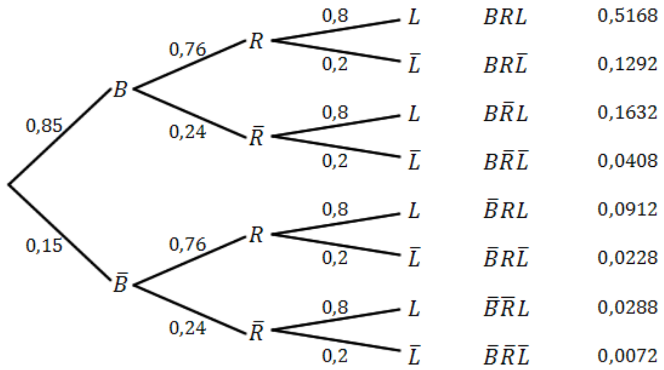
$P(B) = 0,85$
$P(L) = 0,8$

Berechnung von $P(R)$:

$$P(R) = 1 - P(\overline{R}) = 1 - \frac{120}{500} = 0,24$$

Die Wahrscheinlichkeiten treten unabhängig voneinander auf, d.h. die Wahrscheinlichkeit für ein Ereignis ist immer die gleiche, egal, ob ein anderes Ereignis eintritt oder nicht.

Zeichnen des Baumdiagramms:



Teilaufgabe 1.2.1 (4 BE)

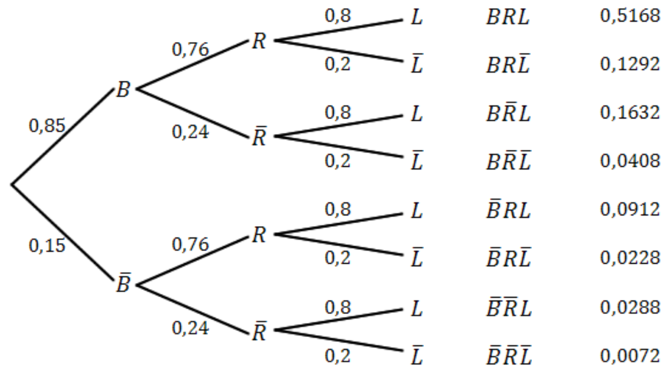
Gegeben sind folgende Ereignisse:

E_1 : „Ein zufällig ausgewählter LKW hat mindestens 2 Mängel.“
E_2 : „Bei einem zufällig ausgewählten LKW sind die Bremsen defekt und die Reifen weisen nicht die entsprechende Profiltiefe auf.“

Stellen Sie die Ereignisse E_1 und E_2 in aufzählender Mengenschreibweise dar und berechnen Sie deren Wahrscheinlichkeiten.

Lösung zu Teilaufgabe 1.2.1

Wahrscheinlichkeit



E_1 : „Ein zufällig ausgewählter LKW hat mindestens 2 Mängel.“

$E_1 = \{B\,\overline{R}\,\overline{L}; \overline{B}\,R\,\overline{L}; \overline{B}\,\overline{R}\,L; \overline{B}\,\overline{R}\,\overline{L}\}$

$$P(E_1) = P(B\,\overline{R}\,\overline{L}) + P(\overline{B}\,R\,\overline{L}) + P(\overline{B}\,\overline{R}\,L) + P(\overline{B}\,\overline{R}\,\overline{L})$$

$$= 0,0408 + 0,0228 + 0,0288 + 0,0072$$

$$= 0,0996$$

E_2: „Bei einem zufällig ausgewählten LKW sind die Bremsen defekt und die Reifen weisen nicht die entsprechende Profiltiefe auf.“

$E_2 = \{\overline{B}\,\overline{R}\,L; \overline{B}\,\overline{R}\,\overline{L}\}$

$$P(E_2) = P(\overline{B}\,\overline{R}\,L) + P(\overline{B}\,\overline{R}\,\overline{L})$$

$$= 0,0288 + 0,0072$$

$$= 0,036$$

Teilaufgabe 1.2.2 (3 BE)

Untersuchen Sie die Ereignisse E_1 und E_2 auf stochastische Unabhängigkeit.

Lösung zu Teilaufgabe 1.2.2

Stochastische Unabhängigkeit

Prüfen auf Unabhängigkeit:

> Erläuterung: *Stochastische Unabhängigkeit*
>
> Zwei Ereignisse E_1 und E_2 heißen stochastisch unabhängig, wenn
>
> $P(E_1 \cap E_2) = P(E_1) \cdot P(E_2)$
>
> gilt, d.h. wenn die Wahrscheinlichkeit dass beide Ereignisse zusammen auftreten, gleich dem Produkt ihrer Einzelwahrscheinlichkeiten ist.

$E_1 \cap E_2 = \{\overline{B}\,\overline{R}\,L; \overline{B}\,\overline{R}\,\overline{L}\}$

$P(E_1 \cap E_2) = P(\overline{B}\,\overline{R}\,L) + P(\overline{B}\,\overline{R}\,\overline{L})$

$= 0,0288 + 0,0072 \quad$ (siehe Teilaufgabe 1.1)

$= 0,036$

$P(E_1) \cdot P(E_2) = 0,0996 \cdot 0,036 = 0,00359 \quad$ (siehe Teilaufgabe 1.1)

$P(E_1 \cap E_2) \neq P(E_1) \cdot P(E_2)$

Die Ereignisse E_1 und E_2 sind stochastisch abhängig.

Teilaufgabe 1.3 (4 BE)

Erfahrungsgemäß sind bei $25\,\%$ der kontrollierten LKW die Papiere nicht in Ordnung. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass von 100 zufällig überprüften LKW die Anzahl der LKW-Fahrer, deren Papiere in Ordnung sind, innerhalb der einfachen Standardabweichung um den Erwartungswert liegt.

Lösung zu Teilaufgabe 1.3

Erwartungswert und Standardabweichung

Interpretation als Bernoulli-Kette:

$n = 100$

$p = 0,75$

> Erläuterung:
>
> Das Zufallsexperiment kann als Bernoulli-Kette der Länge $n = 100$ angesehen werden.
> Die Wahrscheinlichkeit für einen „Treffer“ (Papiere in Ordnung) ist $p = 0,75$.

Berechnen des Erwartungswerts:

> Erläuterung: *Erwartungswert einer Zufallsgröße*
>
> Der Erwartungswert μ einer binomialverteilten Zufallsgröße X berechnet sich durch:
>
> $\mu = n \cdot p$
>
> n: Anzahl der Versuche
> p: Wahrscheinlichkeit für einen Treffer pro Versuch

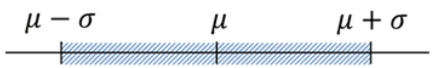
$\mu = n \cdot p = 100 \cdot 0,75 = 75$

Berechnen der Standardabweichung:

> Erläuterung: *Standardabweichung einer Zufallsgröße*
>
> Die Standardabweichung σ einer binomialverteilten Zufallsgröße X berechnet sich durch:
>
> $\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)}$
>
> n: Anzahl der Versuche
> p: Wahrscheinlichkeit für einen Treffer pro Versuch
> $1-p$: Wahrscheinlichkeit für eine Niete pro Versuch

$\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)} = \sqrt{100 \cdot 0,75 \cdot (1-0,75)} \approx 4,33$

Die Anzahl X der LKW mit korrekten Papieren soll innerhalb der einfachen Standardabweichung um den Erwartungswert liegen.



$\mu + \sigma = 75 + 4,33 = 79,33$

$\mu - \sigma = 75 - 4,33 = 70,67$

$\Rightarrow 71 \leq X \leq 79$ (X muss ganzzahlig sein)

Binomialverteilung

Berechnen der Wahrscheinlichkeit:

Erläuterung: *Bernoulli-Formel*

Die Wahrscheinlichkeit genau k Treffer bei n Versuchen zu erzielen beträgt:

$P(\text{k Treffer}) = P_p^n(Z = k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$

Dabei ist:

$n =$ Anzahl der Versuche
$k =$ Anzahl der Treffer
$p =$ Wahrscheinlichkeit eines Treffers pro Versuch
$1 - p =$ Wahrscheinlichkeit einer Niete pro Versuch

Die Zufallsgröße soll innerhalb der Standardabweichung liegen.

$n = 100$ (100 LKW werden kontrolliert)
$p = 0,75$ (Wahrscheinlichkeit für korrekte Papiere)
$71 \leq k \leq 79$ (die Anzahl der korrekten Papiere soll innerhalb der Standardabweichung liegen)

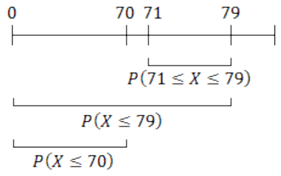
$P(71 \leq X \leq 79)$

Erläuterung:

Wenn die Zufallsvariable X zwischen zwei Zahlen a und b liegen soll, dann gilt:

$P(a \leq X \leq b) = P(X \leq b) - P(X \leq a-1)$

„Obere Grenze minus die um 1 verkleinerte untere Grenze“



$= P(X \leq 79) - P(X \leq 70)$

$= P_{0,75}^{100}(X = 79) - P_{0,75}^{100}(X = 70)$

$\overset{TW}{=} 0,85117 - 0,14954 \approx 70,16\%$

Teilaufgabe 2.1 (2 BE)

Auf Grund von Kontrollen weiß man, dass bei $81,45\,\%$ der mit genau 4 Personen besetzten PKW alle Insassen angeschnallt sind. Die Wahrscheinlichkeit für das Anlegen des Gurtes ist auf jedem Sitzplatz gleich. Ein mit 4 Personen besetzter PKW wird kontrolliert.

Zeigen Sie, dass die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig herausgegriffener Insasse angeschnallt ist, ziemlich genau $0,95$ beträgt.

Lösung zu Teilaufgabe 2.1

Binomialverteilung

Interpretation als Bernoulli-Experiment:

Erläuterung: *Bernoulli-Formel*

Die Wahrscheinlichkeit genau k Treffer bei n Versuchen zu erzielen beträgt:

$P(\text{k Treffer}) = P_p^n(Z=k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$

Dabei ist:

$n =$ Anzahl der Versuche
$k =$ Anzahl der Treffer
$p =$ Wahrscheinlichkeit eines Treffers pro Versuch
$1-p =$ Wahrscheinlichkeit einer Niete pro Versuch

$n = 4$: Anzahl der Personen im PKW
$k = 4$: Anzahl der angeschnallten Personen im PKW
p: Wahrscheinlichkeit, dass ein beliebiger Insasse angeschnallt ist

Die Wahrscheinlichkeit, dass alle 4 Insassen angeschnallt sind, ist laut Angabe:

$P(X=4) = \binom{4}{4} \cdot p^4 \cdot (1-p)^0 = 0,8145$

Gleichung nach p auflösen:

$\binom{4}{4} \cdot p^4 \cdot (1-p)^0 = 0,8145$
$1 \cdot p^4 \cdot 1 = 0,8145$

$p^4 = 0,8145$

$p = \sqrt[4]{0,8145}$

$p = 0,95$

Teilaufgabe 2.2 (4 BE)

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse auf vier Nachkommastellen

gerundet:

E_3: „Die beiden Personen auf den Vordersitzen sind angeschnallt, diejenigen auf den Rücksitzen nicht.“
E_4: „Genau zwei Personen in einem PKW sind angeschnallt.“

Lösung zu Teilaufgabe 2.2

Binomialverteilung

E_3: „Die beiden Personen auf den Vordersitzen sind angeschnallt, diejenigen auf den Rücksitzen nicht.“

$p = 0,95$ (siehe Teilaufgabe 2.1)

$$P(E_3) = \underbrace{0,95 \cdot 0,95}_{\text{Vordersitze}} \cdot \underbrace{0,05 \cdot 0,05}_{\text{Rücksitze}}$$
$$= 0,95^2 \cdot 0,05^2$$
$$= 0,0023$$

E_4: „Genau zwei Personen in einem PKW sind angeschnallt.“

Interpretation als Bernoulli-Experiment:

Erläuterung: *Bernoulli-Formel*

Die Wahrscheinlichkeit genau k Treffer bei n Versuchen zu erzielen beträgt:

$P(\text{k Treffer}) = P_p^n(Z=k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$

Dabei ist:

$n =$ Anzahl der Versuche
$k =$ Anzahl der Treffer
$p =$ Wahrscheinlichkeit eines Treffers pro Versuch
$1-p =$ Wahrscheinlichkeit einer Niete pro Versuch

$n = 4$: Anzahl der Insassen
$k = 2$: Anzahl der angeschnallten Insassen
$p = 0,95$: Wahrscheinlichkeit, dass ein Insasse angeschnallt ist

$$P(E_4) = P_{0,95}^{4}(X=2) = \binom{4}{2} \cdot 0,95^2 \cdot 0,05^2$$

$$= 0,0135$$

Teilaufgabe 2.3 (7 BE)

In einer späteren Kontrolle soll untersucht werden, ob sich der Anteil der angeschnallten Personen erhöht hat (Gegenhypothese). Dazu wird ein Test mit 50 zufällig ausgewählten PKW, die jeweils mit genau vier Personen besetzt sind, durchgeführt.
Geben Sie die Testgröße sowie die Nullhypothese an und bestimmen Sie den größtmöglichen Ablehnungsbereich der Nullhypothese auf dem $5\,\%$-Niveau.
Welche Entscheidung legt der Test nahe, wenn $97\,\%$ der kontrollierten Personen angeschnallt sind?

Lösung zu Teilaufgabe 2.3

Signifikanztest

Testgröße: Anzahl X der angeschnallten Personen

> Erläuterung: *Nullhypothese*
>
> Man vermutet zwar, dass sich der Anteil der angeschnallten Insassen erhöht hat, möchte jedoch eine Fehlentscheidung mit einer Wahrscheinlichkeit von höchstens 5% vermeiden.
>
> Fehlentscheidung bedeutet in diesem Fall, dass der Anteil an angeschnallten Personen immer noch bei 95% beträgt und man sich („irrtümlich“) geirrt hat.
>
> Die Nullhypothese ist also die Tatsache, dass der Anteil der angeschnallten Insassen bei $p = 0,95$ liegt.

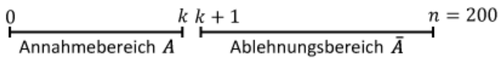
Nullhypothese $H_0: \; p = 0,95$

Stichprobenumfang: $n = 200$ (50 PKW à 4 Personen)

Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$

Annahmebereich von $H_0: \; A = [0 \; ; \; k]$

Ablehnungsbereich von $H_0: \; \overline{A} = [k+1 \; ; \; 200]$



Fehler erster Art bestimmen:

> Erläuterung: *Fehler 1.Art*
>
> Man spricht von „Fehler 1. Art“ wenn die Nullhypothese fälschlicherweise abgelehnt wird.
>
> Das ist der Fall wenn H_0 wahr ist, man sich aber gegen H_0 entscheidet, da das Stichprobenergebnis zufällig im Ablehnungsbereich liegt ($X > k$).
>
> $\Rightarrow$ Fehler erster Art: $\quad P(X > k) \leq 0,05$

Die Wahrscheinlichkeit, dass bei $p = 0,95$ die Anzahl der angeschnallten Insassen größer als ein bestimmter Schwellwert k ist, soll kleiner sein als $\alpha = 0,05$.

$P(X > k) \leq 0,05$

$1 - P(X \leq k) \leq 0,05$

$P(X \leq k) \geq 0,95$

$P_{0,95}^{200}(X \leq k) \geq 0,95$

$k = 195$ (aus Tafelwerk)

Maximaler Ablehnungsbereich:

$\overline{A} = \{196; 197; 198; 199; 200\}$

Entscheidung, wenn 97% der Insassen angeschnallt sind:

97% von 200 Personen: $0,97 \cdot 200 = 194$

194 liegt unterhalb des Schwellwerts $k = 195$, also im Annahmebereich A. Man entscheidet sich für die Nullhypothese H_0.

Teilaufgabe 3.1 (3 BE)

Für einen Autohersteller soll untersucht werden, ob weibliche Autofahrer Cabrios eher bevorzugen als männliche. Dazu wird eine Stichprobe von 200 PKW betrachtet. 60 Fahrerinnen (W) wurden gezählt, davon 3 in einem Cabrio (C). Insgesamt gab es 10 Cabrios in der Stichprobe. Ein beliebiger PKW aus den 200 wird herausgegriffen.

Beschreiben Sie die Ereignisse

$E_5 = \overline{W} \cup \overline{C}$ und

$E_6 = \overline{W \cup \overline{C}}$

möglichst einfach mit Worten.

Lösung zu Teilaufgabe 3.1

Ereignis beschreiben

$E_5 = \overline{W} \cup \overline{C}$

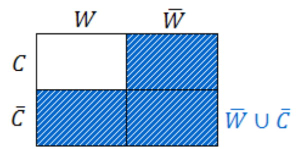
Der Autofahrer ist keine Frau oder er fährt kein Cabrio.

Anders ausgedrückt:

Erläuterung:

Das mathematische (einschließliche) „Oder“ unterscheidet sich ein wenig von demjenigen im Alltagsgebrauch. Einschließlich heißt, dass entweder die eine Aussage zutrifft, oder die andere, oder auch beide gleichzeitig.

In diesem Fall bedeutet $\overline{W} \cup \overline{C}$ also, dass der Fahrer entweder keine Frau (also ein Mann) ist oder kein Cabrio fährt, oder beides, also ein nicht-Cabrio-fahrender Mann ist.



Es kommt demnach alles in Betracht außer eine Cabrio-fahrende Frau.

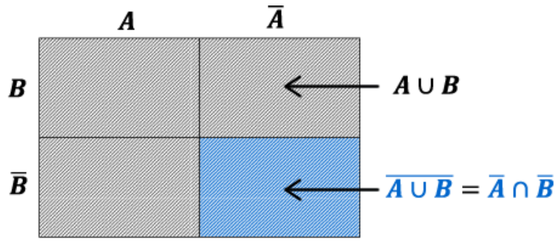
E_5: „Es handelt sich nicht um eine Cabrio-fahrende Frau.“

$E_6 = \overline{W \cup \overline{C}}$

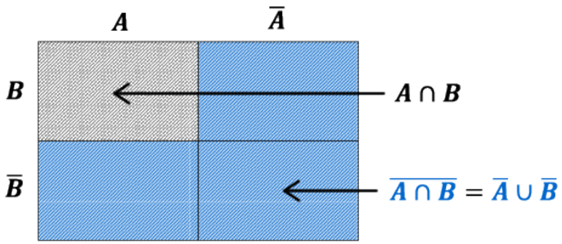
Erläuterung: *De Morgansche Gesetze*

Wird das Gegenereignis einer Verknüpfung mehrerer Ereignisse (z.B. $\overline{A \cup B}$) gebildet, ist die Bedeutung im Sachzusammenhang oft nicht mehr klar ersichtlich.
Die Gesetze von De Morgan helfen solche Ausdrücke zu vereinfachen.
Diese lauten wie folgt:

$\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$



$\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$



$E_6 = \overline{W \cup \overline{C}} = \overline{W} \cap \overline{\overline{C}} = \overline{W} \cap C$

Der Autofahrer ist keine Frau und zugleich ein Cabriofahrer.

Anders ausgedrückt:

E_6: „Es handelt sich um einen männlichen Cabriofahrer.“

Teilaufgabe 3.2 (5 BE)

Bestimmen Sie mit Hilfe einer Vierfeldertafel $P(E_5)$ und $P(E_6)$.

Lösung zu Teilaufgabe 3.2

Vierfeldertafel für zwei Ereignisse

Gegeben:

$P(C) = \dfrac{10}{200}$

$P(W) = \dfrac{60}{200}$

$P(C \cap W) = \dfrac{3}{200}$

Vierfeldertafel:

	W	$\overline{W}$	
C	$\frac{3}{200}$	$\frac{7}{200}$	$\frac{10}{200}$
$\overline{C}$	$\frac{57}{200}$	$\frac{133}{200}$	$\frac{190}{200}$
	$\frac{60}{200}$	$\frac{140}{200}$	$\frac{200}{200}$

Das Ereignis $E_5 = \overline{C} \cup \overline{W}$ setzt sich zusammen aus den Teilereignissen $C \cap \overline{W}$, $\overline{C} \cap W$ und $\overline{C} \cap \overline{W}$.

$$P(E_5) = P(\overline{C} \cup \overline{W}) = P(C \cap \overline{W}) + P(\overline{C} \cap W) + P(\overline{C} \cap \overline{W})$$
$$= \frac{7}{200} + \frac{57}{200} + \frac{133}{200}$$
$$= \frac{197}{200} = 0,985$$

$$P(E_6) = P(\overline{\overline{W} \cup \overline{C}}) = P(\overline{W} \cap C) \text{ (siehe Aufgabe 3.1)}$$
$$= \frac{7}{200} = 0,035$$

Teilaufgabe 3.3 (3 BE)

Kann aus der Untersuchung gefolgert werden, dass Frauen häufiger Cabrios bevorzugen als Männer? Begründen Sie Ihre Antwort.

Lösung zu Teilaufgabe 3.3

Wahrscheinlichkeit

Berechnung der Anteile an Cabriofahrern unter den Frauen und Männern: (Werte aus der Vierfeldertafel Aufgabe 3.2)

Anteil der Frauen, die ein Cabrio fahren: $\frac{3}{60} = 0,05$

Anteil der Männer, die ein Cabrio fahren: $\frac{7}{140} = 0,05$

Da der Anteil der Cabrio-fahrenden unter den Frauen genau so groß ist wie unter den Männern, kann nicht gefolgert werden, dass Frauen Cabrios häufiger bevorzugen als Männer.