

Abi 18 Lsg WS I

- A 1 a) Vierfeldertafel (P: Pelletheizung; S: Solarthermie), fette geschriebene Zellen sind aus dem Angabentext übernommen, alle anderen Zellen wurden daraus berechnet.

	S	\bar{S}	Σ
\bar{P}	600	3000	3600
P	1600	800	2400
Σ	2200	3800	6000

b) $P_S(P) = \frac{1600}{2200} = \frac{16}{22} = \frac{8}{11}$

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Haus mit Solarthermie eine Pelletheizung hat ist $\frac{2}{3}$.

- 2 a) Nach den Pfadregeln gilt:

$$P(B) = P(A) \cdot P(B) + P(\bar{A}) \cdot P(B) = 0,6 \cdot p + 0,2 \cdot (1 - p) = 0,3$$

auflösen nach p:

$$0,6p + 0,2 - 0,2p = 0,3 \quad | -0,2$$

$$0,4p = 0,1$$

$$p = \frac{0,1}{0,4} = \frac{1}{4}$$

- b) Aus a) weiß man:

$$0,6p + 0,2 \cdot (1 - p) = P(B) \text{ oder}$$

$$0,4p + 0,2 = P(B)$$

Also: je größer p, desto größer P(B). p kann maximal 1 werden:

$$P(B)_{\max} = 0,4 \cdot 1 + 0,2 = 0,6$$

P(B) wird also maximal 0,6 oder 60 %.

B Teil B

$$1 \text{ a) } P_A(S) = \frac{65}{0,62 \cdot 200} = \frac{65}{124} \approx 52,4 \%$$

$$P(S) = \frac{76+18}{200} = \frac{94}{200} = \frac{47}{100} = 47 \% \text{ (aus der Grafik)}$$

Diese Wahrscheinlichkeit stimmt nicht überein. Also ist das "Zuschnellfahren" vom "Alleinfahren" abhängig. Dies könnte daran liegen, dass Alleinfahrende keinen "Partner" haben, der sie darauf aufmerksam macht, zu schnell gefahren zu sein.

- b) Betrachte den Anteil der Fahrer zwischen 75km/h und 80km/h. Das sind 80 von 200, also 40 % .

$$P_{0,8}^{100}(75 < X \leq 80) = P_{0,8}^{100}(X \leq 80) - P_{0,8}^{200}(X \leq 75) \approx 0,4085 \checkmark$$

- c) Bei der Betrachtung des kumulativen Tafelwerks durchsucht man die ansteigenden Wahrscheinlichkeitswerte und findet:

$$P_{0,8}^{100}(X \leq 85) \approx 0,9196 \text{ und}$$

$$P_{0,8}^{100}(X \leq 86) \approx 0,9531$$

Bei mehr als 95% der Fahrten wird also 86 km/h nicht überschritten.

$$2 \text{ a) } P_{0,19}^n(X \geq 1) > 0,99$$

$$1 - P_{0,19}^n(X = 0) > 0,99$$

$$0,01 > P_{0,19}^n(X = 0)$$

$$(0,81)^n < 0,01$$

$$n \cdot \ln(0,81) < \ln(0,01)$$

$$n > \frac{\ln(0,01)}{\ln(0,81)} \approx 21,85$$

Ab 22 Kontrollen ist mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 99 % mindestens einer mit Tempoverstoß dabei.

- b) Erwartungswert $\mu = 50 \cdot 0,19 = 9,5$

$$\text{Standardabweichung } \sigma = \sqrt{50 \cdot 0,19 \cdot 0,81} \approx 2,774$$

$$\text{Standardabweichung unter dem Erwartungswert: } 9,5 - 2,774 = 6,73$$

Annahmebereich für den Abbruch: $A = \{0..6\}$

Ablehnungsbereich für den Abbruch: $\bar{A} = \{7..50\}$

$$P_{0,1}^{50}(X > 6) = 1 - P_{0,1}^{50}(X \leq 6) \approx 1 - 0,7702 \approx 0,23$$

Die Wahrscheinlichkeit für eine irrtümliche Weiterführung ist dann bei 23 %.