ÜBUNG 1 – LÖSUNGEN

Aufgabe 1.1 – Lösung

Bei der Analyse von Daten können Korrelationen von verschiedenen Grössen ermittelt werden. Eine hohe Korrelation der Daten deutet aber nicht automatisch auf einen inhaltlichen Zusammenhang. Im genannten Beispiel gibt es keinen kausalen Zusammenhang, denn eine Zunahme von Störchen bewirkt keinen Geburtenzuwachs. Auch ist der Datensatz mit nur 4 Datenpaaren zu klein, um überhaupt eine Korrelation nachweisen zu können.

Aufgabe 1.2 – Lösung

Gemäss Tabelle 1.1 ist das tägliche Rauchen von 20 Zigaretten die riskanteste Aktivität.

Tabelle 1.1: Mittlere Todesfallrisiken

(aus: Sicherheit und Zuverlässigkeit im Bauwesen, Schneider, J.)

Mittlere Todesfallrisiken pro Jahr und pro 100'000 Personen	
Über alles:	
110	25-jährig
100	35-jährig
300	45-jährig
800	55-jährig
2000	65-jährig
5000	75-jährig
Berufsrisiken:	
100	Holzfällen, Holztransport
90	Forstbetrieb
50	Bauarbeiter auf Baustelle
15	Chemische Industrie
10	Mechanische Fabrik
5	Büroarbeit
Vermischte Risiken:	
400	20 Zigaretten pro Tag
300	1 Flasche Wein pro Tag
150	sportl. Motorradfahren
100	Deltafliegen als Hobby
20	Autofahren (20–24 jährige)
10	Fussgänger, Haushalt
10	10'000 km Fahrt im PW
5	Bergwandern
3	10'000 km Autobahn
1	Flugzeugabsturz pro Flug
1	Brand in Gebäuden
1	10'000 km mit der Bahn
0.2	Tod d. Erdbeben (Kalif.)
0.1	Tod durch Blitzschlag

Aufgabe 1.3 – Lösung

Wahrscheinlichkeiten sind so definiert, dass sie ≥ 0 oder kleiner gleich 1 sind (0 = Ereignis findet nicht statt, 1 = Ereignis findet sicher statt). Es gibt keine „1000 %“ Sicherheit.

Aufgabe 1.4 – Lösung

Gemäss der Definition des Risikos ist $R_1 = P_1(E_1)C_1 = 0.1 \cdot 100 = 10$. Und in gleicher Weise werden auch die Risiken des Ereignisses 2 und 3 berechnet: $R_2 = 5$ und $R_3 = 20$. Somit ist das Ereignis 3 mit dem grössten Risiko verbunden.

Aufgabe 1.5 – Lösung

Auch hier kann die Definition des Risikos zur Lösung herbeigezogen werden. Das Risiko, eine Komponente nicht vorher zu prüfen, welche mit einer Wahrscheinlichkeit von 4% defekt sein könnte, beträgt $R_A = 0.04 \cdot 1200$ SFr, also 48 SFr. Das Risiko, eine Komponente nicht zu prüfen, welche mit einer Wahrscheinlichkeit von 6% defekt sein könnte, beträgt $R_B = 0.06 \cdot 1200$ SFr, also 72 SFr. Im ersten Fall macht es wirtschaftlich Sinn, auf die Prüfung zu verzichten. Im zweiten Fall würde es sich lohnen, die Prüfung vorher durchzuführen.

Aufgabe 1.6 – Lösung

A : Versagen der Brücke in Brückenmitte infolge eines Sondertransportes.

B : Versagen der Brücke infolge eines Sondertransportes.

Ereignis A ist eine Untermenge von Ereignis B. Deshalb ist ein Versagen der Brücke infolge eines Sondertransportes wahrscheinlicher.

Übung 1.7 - Lösung

Nehmen wir eine Gesamtheit von 1000 Kabeln an.

- Gemäss unserer Annahme sind 1 % von diesen Kabeln korrodiert, d.h. 10 sind korrodiert und 990 sind nicht korrodiert.
- Ebenfalls gegeben ist, dass alle korrodierten Kabel auch angezeigt werden.

In unserem Fall werden 10 Kabel als korrodiert angezeigt. Das Gerät zeigt 10 % von den nicht korrodierten 990 Kabeln als korrodiert an, also 99.

Von den 1000 Kabeln werden also 99+10=109 Kabel als korrodiert angezeigt. Korrodiert sind jedoch nur 10 Kabel. Die Wahrscheinlichkeit, dass Korrosion vorliegt, wenn dass Prüfverfahren Korrosion anzeigt ist somit $\frac{10}{10+99} = 0{,}0917$.