Kurzprotokoll zur Fragestunde 9a, 7.5.2020

Ausführliche Lösung zu Beispiel 1, a (S. 149)

Situation: Zwei Würfel werden geworfen.

E: „Der erste Würfel zeigt eine ‚Sechs'"

F: „Die Augensumme beträgt 7."

Es handelt sich um ein Laplace-Experiment (d.h. alle Ausgänge sind gleich wahrscheinlich, W'keit eines Ereignisses = Anzahl Ausgänge des Ereignis / Gesamtanzahl Ausgänge).

Alle Ausgänge: { 1-1, 1-2, 1-3, …, 1-6, 2-1, 2-2, 2-3, …, 6-6 } - Insgesamt 36 = 6² Möglichkeiten.

Ereignis E = { 6-1, 6-2, 6-3, 6-4, 6-5, 6-6 }, also insgesamt 6 Ausgänge, d.h. P(E) = 6/36 = 1/6

Ereignis F = { 1-6, 2-5, 3-4, 4-3, 5-2, 6-1 }, also insgesamt 6 Ausgänge, d.h. P(F) = 6/36 = 1/6

Für Ereignis $E \cap F$ (d.h.: E tritt ein und F tritt ein – Ausgänge, die in E und F vorkommen):

$E \cap F$ = { 6-1 }, also insgesamt 1 Ausgang, d.h. P($E \cap F$) = 1/36

Wir untersuchen E und F auf Unabhängigkeit:

P($E \cap F$) = 1/36

P(E) * P(F) = 1/6 * 1/6 = 1/36

d.h. es gilt: P($E \cap F$) = P(E) * P(F) – und damit sind die Ereignisse voneinander unabhängig.

Ausführliche Lösung zu Beispiel 1, b (S. 149)

Situation: Zwei Würfel werden geworfen, E: „Der erste Würfel zeigt eine ‚Sechs'" (siehe oben)

F: „Die Augensumme beträgt 8."

Ereignis F = { 2-6, 3-5, 4-4, 5-3, 6-2 }, also insgesamt 5 Ausgänge, d.h. P(F) = 5/36

Für Ereignis $E \cap F$ (d.h.: E tritt ein und F tritt ein – Ausgänge, die in E und F vorkommen):

$E \cap F$ = { 6-2 }, also insgesamt 1 Ausgang, d.h. P($E \cap F$) = 1/36

Wir untersuchen E und F auf Unabhängigkeit:

P($E \cap F$) = 1/36

P(E) * P(F) = 1/6 * 5/36 = 5/216

d.h. es gilt NICHT: P($E \cap F$) = P(E) * P(F) – und damit sind die Ereignisse voneinander abhängig.

Gemeinsame Lösung: S. 150 Nr. 3

a) A: Die Augenzahl ist gerade – B: Die Augenzahl ist höchstens 4.

A = { 2, 4, 6} B = { 1, 2, 3, 4 } $A \cap B$ = { 2, 4 }

P(A) = 3 / 6 P(B) = 4 / 6 P($A \cap B$) = 2 / 6 = 1/3

P(A) * P(B) = 3/6 * 4/6 = 12/36 = 1/3 = P($A \cap B$)

→ Die Ereignisse sind stochastisch unabhängig.

b) A: Die Augenzahl ist gerade – B: Die Augenzahl ist kleiner als 4.

A = { 2, 4, 6} B = { 1, 2, 3 } $A \cap B$ = { 2 }

P(A) = 3 / 6 P(B) = 3 / 6 P($A \cap B$) = 1 / 6

P(A) * P(B) = 3/6 * 3/6 = 9/36 = 1 / 4 ≠ P($A \cap B$)

→ Die Ereignisse sind stochastisch abhängig.

c) A: Die Augenzahl ist eine Primzahl – B: Die Augenzahl ist mindestens 3

A = { 2, 3, 5 } B = { 3, 4, 5, 6 } $A \cap B$ = { 3, 5 }

P(A) = 3/6 P(B) = 4/6 P($A \cap B$) = 2/6 = 1/3

P(A) * P(B) = 3/6 * 4/6 = 12/36 = 1/3 = P($A \cap B$)

→ Die Ereignisse sind stochastisch unabhängig.

Gemeinsame Lösung: S. 150 Nr. 4

Ereignis E: „Medikament wirkt bei Patient 1 nicht“ - P(E) = 30%

Ereignis F: „Medikament wirkt bei Patient 2 nicht“ - P(F) = 30%

Wir können davon ausgehen, dass die beiden Ereignisse voneinander unabhängig sind, da die Patienten nichts miteinander zu tun haben und das Medikament aus völlig unterschiedlichen Gründen wirkt oder nicht. Wir können also die Formel für unabhängige Ereignisse verwenden.

Das bedeutet: P($E \cap F$) = P(E) * P(F) = 30% * 30% = 0,3 * 0,3 = 0,09 = 9%

Mit einer W‘keit von 9% wirkt das Medikament bei keinem von beiden.

Gemeinsame Lösung: S. 151 Nr. 9

a) Annahme: Die Ereignisse E „Fahrgast 1 hat einen Fahrschein“ und F „Fahrgast 2 hat einen Fahrschein“ sind unabhängig voneinander. Daher gilt: P($E \cap F$) = P(E) * P(F)

Laut Aufgabenstellung beträgt die W‘keit für einen Schwarzfahrer 3%, d.h. die W‘keit für Fahrgäste mit Fahrschein ist 97%: P(E) = P(F) = 97%.

P($E \cap F$) = P(E) * P(F) = 97% * 97% = $\frac{97}{100} \cdot \frac{97}{100} = 0{,}9409 \approx 94\,\%$

D.h.: Das Ereignis $E \cap F$ („beide haben einen Fahrschein“) hat eine W‘keit von 94%.

b) Die Annahme trifft meist nicht zu, da oft Menschen nebeneinander sitzen, die sich kennen und sich ähnlich verhalten. Sitzen z.B. zwei Mitschüler mit Monatskarte nebeneinander, haben beide einen Fahrschein, und das ist nicht davon unabhängig, dass sie nebeneinander sitzen.