

1. Übungsblatt (10. Oktober 2017)

1. Bestimmen Sie den Zustandsraum Ω für das Zufallsexperiment “viermaliger Wurf einer Münze”. Durch welche Teilmengen von Ω lassen sich die Ereignisse (2 Pkt.)

$$A = \{\text{Zahl kommt genau 3 mal}\}$$

$$B = \{\text{Zahl kommt mindestens 2 mal}\}$$

beschreiben?

2. Eine Urne enthält 3 weiße und 2 schwarze Kugeln. Nacheinander werden zufällig 3 Kugeln (2 Pkt.) gezogen, wobei nach jedem Zug die jeweils gezogene Kugel in die Urne zurückgelegt wird. Es werden die Farben der gezogenen Kugeln notiert. Bestimmen Sie den Zustandsraum Ω des Zufallsexperiment (unter Berücksichtigung der Farbenreihenfolge). Durch welche Teilmengen von Ω werden die Ereignisse A und B realisiert?

$$A = \{\text{zwei der drei gezogenen Kugeln sind weiß}\}$$

$$B = \{\text{die drei gezogenen Kugeln sind gleichfärbig}\}$$

$$C = \{\text{die erste gezogene Kugel war weiß}\}$$

3. Man betrachte ein Zufallsexperiment, dass aus dem Würfeln mit einem weißen und einem (3 Pkt.) schwarzen sechseitigen Würfel besteht.

(a) Beschreiben Sie den zu dem Zufallsexperiment zugehörigen Zustandsraum Ω .

(b) Stellen Sie die folgenden Ereignisse als Teilmengen von Ω dar:

$$A = \{\text{die Augenzahl des schwarzen Würfels ist größer als die des weißen Würfels}\}$$

$$B = \{\text{die Summe der Augenzahlen ist gerade}\}$$

$$C = \{\text{das Produkt der Augenzahlen ist kleiner als 5}\}$$

(c) Beschreiben Sie die folgenden Ereignisse als Teilmengen von Ω :

$$A \cap B, B^C \cap C$$

(d) Wie ändert sich der Zustandsraum wenn die Würfel beide weiß (und auch sonst ununterscheidbar) sind?

4. Seien E, F, G drei beliebige Ereignisse. Finden Sie Ausdrücke, als Verknüpfungen von E, (4 Pkt.) F und G, für die folgende Ereignisse:

(a) nur F tritt ein.

(b) E und F treten ein, aber G nicht.

(c) mindestens zwei Ereignisse treten ein.

(d) keines der drei Ereignisse tritt ein.

(e) höchstens ein Ereignis tritt ein.

5. Sei $\Omega = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 0 \leq x \leq 4, 0 \leq y \leq 4\}$ der Zustandsraum eines Zufallsexperiments, (2 Pkt.) und

$$A = \{(x, y) \in \Omega \mid y \leq x\}$$

$$B = \{(x, y) \in \Omega \mid y \leq 4 - x/2\}$$

$$C = \{(x, y) \in \Omega \mid y \geq x/2\}$$

seien Ereignisse. Stellen Sie das Ereignis $A \cap B \cap C$ graphisch dar.