Hausaufgabe 1 **Ausgabe: 30.09.2025**
Stochastik, WiSe 2025/2026 **Abgabe: 06.10.2025**

Prof. Dr. Florian Heinrichs, Yvonne Albrecht, Johannes Dreßen FH Aachen, FB 09; IT Center, RWTH Aachen

Aufgabe 1 Ein Einzelhändler hat drei DVD-Player einer bestimmten Marke geliefert bekommen und überprüft deren Funktionalität, bevor er sie an seine Kunden weitergibt. Es bezeichne nun A_i ($i = 1{,}2{,}3$) das Ereignis, dass beim i-ten DVD-Player ein Defekt festgestellt wird. Beschreiben Sie mit Hilfe von A_1, A_2, A_3 und den passenden Mengenoperationen die folgenden Ereignisse

(a) alle DVD-Player sind defekt,

(b) mindestens ein DVD-Player ist defekt,

(c) höchstens ein DVD-Player ist defekt,

(d) alle DVD-Player sind intakt,

(e) der erste DVD-Player ist defekt und von den beiden anderen Geräten hat höchstens eines einen Fehler,

(f) genau zwei DVD-Player sind defekt.

Aufgabe 2 Eine technische Anlage besteht aus drei Baugruppen, die zufällig und unabhängig voneinander arbeitsfähig oder defekt sein können. Wir registrieren die Zustände der drei Baugruppen und wählen als einfache Darstellung eine “1“ für eine arbeitsfähige Baugruppe und eine “0“ für eine defekte. Bezeichne B_i das Ereignis, dass das i-te Bauteil arbeitsfähig ist ($i = 1{,}2{,}3$). Geben Sie für die folgenden Aufbauten mithilfe von B_1,B_2,B_3 die Teilmenge von Ω an, die das Ereignis $A = \{\text{Die Anlage ist arbeitsfähig}\}$ darstellt.

(a) Die Anlage sei genau dann arbeitsfähig, wenn alle drei Baugruppen arbeitsfähig sind. (In der Zuverlässigkeitstheorie stellt man einen solchen Aufbau schematisch als Reihenschaltung der drei Baugruppen dar.)

(b) Die Anlage ist genau dann arbeitsfähig, wenn die 1. und 2. Baugruppe oder die 1. und 3. Baugruppe oder alle drei Baugruppen arbeitsfähig sind. (In der Zuverlässigkeitstheorie entspricht dieser Aufbau einer Parallelschaltung von B_2 und B_3, zu der B_1 in Reihe gelegt wurde.)

(c) Die Anlage ist genau dann arbeitsfähig, wenn mindestens ein Bauteil arbeitsfähig ist. (In der Zuverlässigkeitstheorie entspricht dieser Aufbau einer Parallelschaltung von B_1, B_2 und B_3.)

Aufgabe 3 Eine homogene Münze (mit „Zahl“ und „Wappen“) wird *dreimal* geworfen.

(a) Bestimmen Sie die dabei die Ergebnismenge Ω der Ergebnisse (Elementarereignisse) dieses Zufallsexperiments.

(b) Durch welche Teilmengen von Ω lassen sich die folgenden Ereignisse beschreiben?

(1) $A = \{\text{Bei drei Würfen genau zweimal Zahl}\}$
(2) $B = \{\text{Bei drei Würfen genau zweimal Wappen}\}$
(3) $C = \{\text{Bei drei Würfen genau dreimal Zahl}\}$
(4) $D = \{\text{Bei drei Würfen genau dreimal Wappen}\}$

(c) Bilden Sie aus den unter b) genannten Ereignissen die folgenden zusammengesetzten Ereignisse und deuten Sie diese:

(1) $A \cup B$ (2) $B \cup D$ (3) $C \cup D$ (4) $A \cap B$

Aufgabe 4 Galilei wurde das Problem vorgelegt, wieso beim gleichzeitigen Werfen mit drei Würfeln die Augensumme 10 offenbar leichter zu erreichen sei als die Augensumme 9, obwohl doch 9 durch die „Kombinationen“ 126, 135, 225, 234, 144, 333 und 10 durch genauso viele Kombinationen, nämlich 136, 226, 145, 235, 244, 334 erzeugt würde.

Wo steckt der Fehler?