



1. Übungsaufgaben

Aufgabe 1: 6 Personen besteigen einen Zug mit 3 Wagen. Wieviele Möglichkeiten der Verteilung gibt es insgesamt (sowohl Personen als auch die Wagen sollen dabei als unterscheidbar betrachtet werden)? Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass

- im Wagen hinter der Lokomotive genau 2 Personen sitzen?
- in jedem Wagen genau 2 Personen sitzen?
- in einem Wagen 1, in einem 2 und in einem 3 Personen sitzen?
- alle 6 Personen im selben Wagen sitzen?
- kein Wagen frei bleibt?

Aufgabe 2: Wir haben einen grünen und einen roten Würfel. Die gewürfelte (zufällige) Augenzahl wird beim grünen Würfel mit G bzw. beim roten Würfel mit R bezeichnet. Der grüne Würfel ist ideal, d.h.

$$P(G = k) = \frac{1}{6} \quad \text{für } k = 1, \dots, 6.$$

Der rote Würfel ist gezinkt und hat für $-\frac{3}{20} \leq r \leq \frac{2}{20}$ folgende Wahrscheinlichkeitsverteilung:

k	1	2	3	4	5	6
$P(R = k)$	$\frac{1}{20}$	$\frac{2}{20} - r$	$\frac{3}{20}$	$\frac{3}{20} + r$	$\frac{4}{20}$	$\frac{7}{20}$

Dabei ist r ein vorgegebener Parameter.

- Wir beschreiben mit A das Ereignis, dass mit dem roten Würfel eine 1 oder eine 3 gewürfelt wurde und mit B das Ereignis, dass mit dem roten Würfel eine 1 oder eine 5 gewürfelt wurde, d.h. $A = \{R \in \{1, 3\}\}$ und $B = \{R \in \{1, 5\}\}$. Untersuchen Sie, ob die Ereignisse A und B unabhängig sind.
- Angenommen Sie leiden an einer Rot-Grün-Blindheit. Das heißt, Sie können die Farben der Würfel nicht erkennen und damit die Würfel nicht voneinander unterscheiden. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Sie eine ungerade Zahl würfeln, wenn Sie aufgrund der Rot-Grün-Blindheit zufällig einen der beiden Würfel wählen?
- Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dafür, dass beim gemeinsamen einmaligen Werfen des roten und grünen Würfels die Augensumme mindestens 4 ist.

Aufgabe 3: Von drei Maschinen gleichen Typs werden von den ersten beiden je 25% und von der dritten 50% der Gesamtproduktion hergestellt. Erfahrungsgemäß entstehen bei der ersten Maschine 2%, bei der zweiten 4% und bei der dritten 5% Ausschuss.

- Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist ein der Gesamtproduktion zufällig entnommenes Teil Ausschuss? Wie heißt der hier verwendete Satz?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig gefundenes Ausschussteil auf der dritten Maschine gefertigt wurde?
- Um die Qualität zu verbessern soll die dritte Maschine gegen eine neue ausgetauscht werden. Der Produktionsanteil soll dabei weiterhin 50% betragen. Welche Ausschussquote darf die neue Maschine höchstens haben, damit die Gesamtausschusswahrscheinlichkeit (siehe (a)) 2,5% nicht übersteigt?



Zusatz: Eine Schachtel enthalte zwei faire Münzen und eine Münze mit „Kopf“ auf beiden Seiten. Sie wählen zufällig eine der Münzen und werfen sie wieder und wieder. Wie oft müsste hintereinander „Kopf“ auftreten, damit Sie mit einer Sicherheit von mindestens 95% davon ausgehen können, dass Sie die Münze mit „Kopf“ auf beiden Seiten gewählt haben?