

# Handreichung zur Aufgabe „Modellierung eines Zufallsexperiments“

Titel der Aufgabe: Modellierung eines Zufallsexperiments

Screenshot der anfänglichen Aufgabe:

In einer Urne befinden sich  $n = 4$  Kugeln, die mit den Zahlen 1 bis 4 beschriftet sind.  
Wir betrachten das Zufallsexperiment, dass  $k = 3$  Kugeln ohne Zurücklegen gezogen werden. Dabei wird die Reihenfolge, in der die Kugeln gezogen werden, ebenfalls beobachtet.  
(a) Geben Sie den Ergebnisraum des Zufallsexperiments an.  
Antwort:  $\Omega =$    
Hinweis: Eine Menge können Sie in der Form  $\{1, 2, 3\}$  und ein Tupel in der Form  $(1, 2, 3)$  angeben.

Autor: [Jonas Lache](#), Ruhr-Universität Bochum

Lizenz: [CC BY-SA 4.0](#)

Zielgruppe: Studierende der Mathematik und in Serviceveranstaltungen

Thema: Grundbegriffe

Tags: Stochastik, Wahrscheinlichkeitstheorie, Ergebnisraum, Ereignis, Kombinatorik

Randomisierung: ja

Aufgabentyp: mehrteilige Aufgabe mit detailliertem Feedback

Beschreibung: In der Aufgabenstellung wird ein Zufallsexperiment beschrieben, in dem drei Kugeln aus einer Urne mit vier Kugeln (beschriftet mit den Zahlen 1 bis 4) ohne Zurücklegen gezogen werden. Dabei wird die Reihenfolge, in der die Kugeln gezogen werden, ebenfalls beobachtet. In der ersten Teilaufgabe ist der Ergebnisraum  $\Omega$  des Zufallsexperiments gesucht. In der zweiten Teilaufgabe wird ein Ereignis  $A$  betrachtet, dass die Summe (oder je nach Randomisierung das Produkt) der Zahlen, die auf den Kugeln stehen, einen gegebenen Wert annimmt. Dieses Ereignis soll als Menge angegeben werden. In der dritten Teilaufgabe ist die Wahrscheinlichkeit  $P(A)$  gesucht. Insbesondere in den ersten beiden Aufgabenteilen bekommen die Studierenden ein sehr detailliertes Feedback, in dem ggf. konkret angegeben ist, an welchen Stellen die Antwort nicht stimmen kann (z. B., wenn im Ergebnisraum Tupel enthalten sind, die nicht drei Einträge haben).

Didaktische Überlegungen: Mit dieser Aufgabe soll das Verständnis für die Konzepte Ergebnis, Ergebnisraum und Ereignis gefördert werden. Beim Angeben von Ergebnisraum und Ereignis als Mengen wird die Modellierungskompetenz der Studierenden angesprochen. Durch das intensive Feedback, in dem Stellen herausgestellt werden, an denen die Antwort nicht plausibel ist, bekommen die Studierenden dabei eine Hilfe, die Konzepte und ihre Modellierung besser zu erfassen. Vor allem für das vollständige Angeben des Ergebnisraums mit 24 Elementen ist auch kombinatorisches Verständnis gefragt.

Enthaltene Fremdmaterialien: Diese Aufgabe bindet das Skript `stackselbstlern.js` von Michael Kallweit für die Aufgabenavigation ein.

Daten oder Links (evtl. aktualisieren): keine

**Lizenz:** „Handreichung zur Aufgabe „Modellierung eines Zufallsexperiments““ wurde entwickelt von [Jonas Lache](#) an der Ruhr-Universität Bochum. Dieses Werk ist lizenziert unter der Lizenz „Creative Commons Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International“: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>. 

## Screenshots aus der Aufgabe

a) Teilaufgabe – Ergebnisraum als Menge angeben:

In einer Urne befinden sich  $n = 4$  Kugeln, die mit den Zahlen 1 bis 4 beschriftet sind.

Wir betrachten das Zufallsexperiment, dass  $k = 3$  Kugeln ohne Zurücklegen gezogen werden. Dabei wird die Reihenfolge, in der die Kugeln gezogen werden, ebenfalls beobachtet.

**(a)** Geben Sie den Ergebnisraum des Zufallsexperiments an.

Antwort:  $\Omega =$

*Hinweis: Eine Menge können Sie in der Form  $\{1,2,3\}$  und ein Tupel in der Form  $[1,2,3]$  angeben.*

b) Teilaufgabe – Ereignis  $A$  als Menge angeben:

**(b)** Wir betrachten nun das Ereignis  $A$ , dass das Produkt der Zahlen, die auf den gezogenen Kugeln stehen, 24 ist. Bitte geben Sie das Ereignis in der Mengenform an.

Antwort:  $A =$

c) Teilaufgabe –  $P(A)$  angeben:

**(c)** Geben Sie die Wahrscheinlichkeit von  $A$  an. Bitte runden Sie nicht, sondern geben das exakte Ergebnis an.

Antwort:  $P(A) =$

*Hinweis: Wir gehen davon aus, dass alle Ergebnisse mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftreten.*