

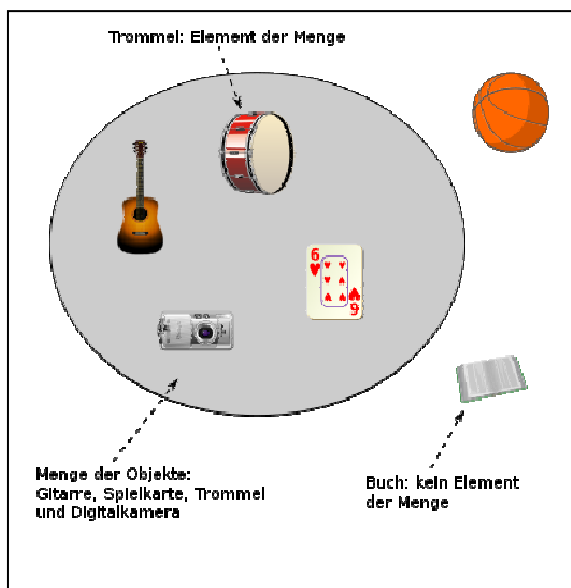
In der Wahrscheinlichkeitsrechnungen ist das mathematische Objekt, was es erlaubt, mit Wahrscheinlichkeiten zu rechnen, eine **Menge**.

Definition: Eine **Menge** ist ein abstraktes Objekt und enthält eine Anzahl Elemente, wobei die Anzahl von 0 bis unendlich variieren kann.

Schreibweise: Mengen werden üblicherweise mit lateinischen oder griechischen Großbuchstaben bezeichnet, z.B. A, B, M oder auch Ω . Die Elemente werden innerhalb von Mengenklammern $\{ \}$ notiert.

Hinweis: Innerhalb der Menge gibt es keine Ordnung der Elemente, das heißt, die Reihenfolge, in der die Elemente einer Menge notiert werden, ist beliebig. Üblich ist aber eine aufsteigende Notierung, wenn es um Mengen von Zahlen geht.

Beispiele:



Menge der natürlichen Zahlen \mathbb{N}
 $\mathbb{N} = \{1; 2; 3; 4; \dots\}$
 Diese Menge enthält unendlich viele Elemente.

Ist eine Zahl Element einer Menge, schreibt man z.B. $4 \in \mathbb{N}$.

Ist eine Zahl kein Element einer Menge, schreibt man z.B. $4,5 \notin \mathbb{N}$.

Menge der Zahlen auf einem normalen Würfel: $M = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$

Rechnen mit Mengen:

Um mit Menge zu rechnen, benötigt man den Begriff der "Mächtigkeit", der die Anzahl der Elemente einer Menge angibt und verwendet dafür die Betragstriche:

Beispiele von oben:

- Die Menge M hat die Mächtigkeit 6. Schreibweise $|M|=6$
- Die Menge der natürlichen Zahlen \mathbb{N} hat die Mächtigkeit unendlich: $|\mathbb{N}|=\infty$
- Die Menge im Beispiel links hat die Mächtigkeit 4.
- Die leere Menge hat die Mächtigkeit 0: $|\{ \}|=0$



Einfache Mengen bei Zufallsversuchen

Zufallsversuche sind Vorgänge, deren Ausgang nicht eindeutig vorausgesagt werden kann.

Definition: Jeder möglicher Ausgang eines Zufallversuchs heißt **Ergebnis** und die Menge aller möglichen Ergebnisse ist die **Ergebnismenge Ω** .

Werden Zufallsversuche mehrmals ausgeführt, so spricht man von **mehrstufigen Zufallsversuchen**, z.B. beim 5-maligen Werfen einer Münze.

Definition: Ein **Ereignis** ist eine Zusammenfassung von Ergebnissen eines Zufallsversuchs. Jedes Ereignis ist eine Teilmenge der Ergebnismenge.

Ereignisse, die nur ein Element der Ergebnismenge enthalten, nennt man **Elementarereignis**.

Beispiel: Ein 6er-Würfel wird einmal gewürfelt.

- Ergebnismenge: $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$
- Ereignis A: "Eine gerade Zahl wird gewürfelt." $\Rightarrow A = \{2; 4; 6\}$
- Ereignis B: "Eine 6 wird gewürfelt." $\Rightarrow B = \{6\}$
- B ist ein Elementarereignis, da es nur ein Element der Ergebnismenge Ω enthält.

Beantworten Sie zu diesem Zufallsversuch folgende Fragen und bearbeiten Sie die Aufgaben:

- 1) Wie viele Elementarereignisse gibt es?
- 2) Welche Mächtigkeit hat ein Elementarereignis?
- 3) Wie sieht das Ereignis C: "Es wird eine ungerade Zahl gewürfelt." aus?
- 4) Wie sieht das Ereignis D: "Es wird eine Primzahl gewürfelt." aus?
- 5) Bestimmen Sie zwei weitere Ereignisse und formulieren Sie diese verbal und als Menge in mathematischer Schreibweise.



Hausaufgabe für Freitag, den 1. April 2022

Aufgabe 1:

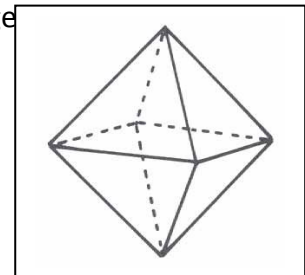
Schauen Sie sich im Buch die Beispiele 6.2 – 6.4 an (S. 401 – S.403) und die Begriffe Vereinigungsmenge, Schnittmenge und Gegenereignis und bearbeiten Sie damit die Aufgaben 2 und 3.

Aufgabe 2

Untersucht wird das folgende Zufallsexperiment: Einfacher Wurf eines gleichseitigen Oktaeders (Achtflächner). Die acht Seiten sind von 1 bis 8 nummeriert. Ein Ereignis gilt als eingetroffen, wenn der Oktaeder auf einer seiner acht Flächen zum Liegen gekommen ist.

Geben Sie die Ergebnismenge Ω an.

Stellen Sie die folgenden Ereignisse als Menge dar und geben Sie die Mächtigkeiten der Mengen an.



E1: Es wird eine Primzahl gewürfelt

E2: Es wird eine ungerade Zahl gewürfelt

E3: Es wird eine Zahl größer als 3 gewürfelt.

E4: $E1 \cap E2$

E5: $E1 \cap E3$

E6: $E2 \cup \overline{E1}$

E7: $E1 \cap E2 \cap \overline{E3}$

c) Formulieren Sie ein passendes Ereignis zu den angegebenen Mengen:

A = {2,4,6,8}

B = {1,4,6,8}

C = {2}

D = {4,8}

Aufgabe 3:

Geben Sie für die folgenden Zufallsversuche die Ergebnismenge Ω und deren Mächtigkeit an.

a) Eine Münze wird zweimal geworfen.

b) Eine Münze wird dreimal geworfen.

c) Ein 6er-Würfel wird zweimal geworfen.

d) Aus einer Urne mit drei blauen (B), zwei roten (R) und einer weißen (W) Kugel wird zweimal gezogen, ohne dass die Kugel zurückgelegt wird. Tipp: {BB, BR,}

e) Ein 12-Würfel wird einmal geworfen.