Zufallsexperimente

Ein Experiment, das unter gleichen Bedingungen durchgeführt auf verschiedene, nicht vorhersagbare Arten ausgehen kann, heißt **Zufallsexperiment** (ZE). Jeden möglichen Einzelausgang eines Zufallsexperiments nennen wir **Ergebnis**. Der **Ergebnisraum Ω** ist die **Menge** aller möglichen **Ergebnisse** eines **Zufallsexperiments**.

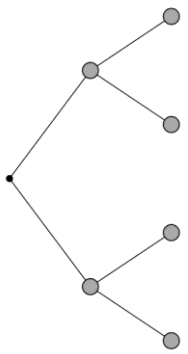
Beispiele:

- Das Werfen einer Münze hat die zwei Ergebnisse Wappen (W) und Zahl (Z). Der Ergebnisraum ist hier $\Omega = \{W; Z\}$.
- Werfen eines sechsseitigen Würfels: Ergebnisraum $\Omega_1 = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$.
  Interessiert man sich z.B. nur dafür, ob man eine „6“ oder „nicht 6“ ($\overline{6}$) geworfen hat, dann vergröbert sich der Ergebnisraum auf $\Omega_2 = \{6; \overline{6}\}$.
  Bei Interesse von „gerade“ oder „ungerade“ vergröbert sich der Ergebnisraum auf $\Omega_3 = \{\text{gerade; ungerade}\}$.
  Verfeinerung nennen wir die Umkehrung der **Vergröberung**.
- Ziehen aus einer Urne mit roten (r), grünen (g) und blauen (b) Kugeln: Ergebnisraum $\Omega = \{r; g; b\}$

Auch andere Zufallsexperimente wie Glücksrad, achtseitiger Würfel, Schießen auf eine Scheibe usw. können durch das Grundexperiment (Ziehen aus einer Urne) simuliert werden.

Zufallsexperimente, die aus mehreren Teilexperimenten bestehen, heißen **mehrstufig**.

Beispiel: Das zweimalige Werfen von zwei unterscheidbaren Münzen besitzt das folgende **Baumdiagramm:**



Ergebnisraum $\Omega = \{WW; WZ; ZW; ZZ\}$

Jeder Streckenzug vom Start bis zum Ende des letzten Streifens heißt **Pfad**. Die vier Pfade in diesem Beispiel entsprechen den Ergebnissen des Ergebnisraumes.

1. Teilexperiment: Werfen der 1. Münze, $\Omega_1 = \{Z; W\}$ mit $|\Omega_1| = 2$
2. Teilexperiment: Werfen der 2. Münze, $\Omega_2 = \{Z; W\}$ mit $|\Omega_2| = 2$

Hinweis: $|\Omega|$ gibt die **Mächtigkeit** von Ω an, also die Zahl der Elemente von Ω.

© 2025 www.einfach-mathe-lernen.de