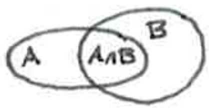
# Blatt 1

- $\Omega \mathrel{\widehat{=}}$ Menge aller möglichen Ereignisse
- $P(A)$ gibt Wahrscheinlichkeit an, dass eines der Ereignisse in $A \subseteq \Omega$ eintritt
- Es gilt:
  - $P(\Omega) = 1$
  - $P(A) \geq 0 \quad \forall A$ (keine negativen Wrschlkt möglich)
  - $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$




$\Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B)$, wenn $A \cap B = \emptyset$ ($A, B$ sind disjunkt)

- $A^c$ ist Komplement von $A$: $A^c \cup A = \Omega$, $A^c \cap A = \emptyset$
  $\Rightarrow P(A^c) = 1 - P(A)$
- Laplace-Wahrscheinlichkeit: alle Ereignisse sind gleich wahrscheinlich
  $$P(A) = \frac{\text{Anzahl Ereignisse in } A}{\text{Anzahl aller Ereignisse}}$$
- Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses aus mehreren unabhängigen Zufallsexperimenten ist Produkt der Wahrscheinlichkeiten der Einzelereignisse
  (2 Münzwürfe $P(1.\text{ Wurf Kopf} \cap 2.\text{ Zahl}) = P(1.\text{ Kopf}) \cdot P(2.\text{ Zahl}) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$)
- Ziehe aus $N$ Objekten $k$ Objekte! Dafür gibt es je nach Art des Ziehens folgende Anzahlen an Möglichkeiten:

| Ziehen … | mit Reihenfolge | ohne Reihenfolge |
|---|---|---|
| mit Zurücklegen | $N^k$ | $\binom{N+k-1}{k}$ |
| ohne Zurücklegen | $\frac{N!}{(N-k)!}$ | $\binom{N}{k}$ |

- $N! := N \cdot (N-1) \cdot \ldots \cdot 1$ ist die Anzahl von Permutationen einer Reihe mit $N$ Objekten
- $\binom{N}{k} := \frac{N!}{(N-k)!\,k!}$ wird Binomialkoeffizient genannt

- Bernoulli-Experiment: Ein Experiment mit 2 möglichen Ausgängen z.B. Erfolg und Misserfolg.
- Die Formel für die Wahrscheinlichkeit bei $n$ Durchgängen eines Bernoulli-Experiments mit $P(\text{Erfolg}) = p$ $k$ Erfolge und $n-k$ Misserfolge zu erzielen lautet $\binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$

Aufgabe: In einer Urne sind eine blaue, eine gelbe, rote, grüne und lilane Kugel. Aus der Urne werden 4 Kugeln gezogen mit Zurücklegen

a) Wrschlk, dass genau 2 Kugeln blau sind

b) ″, dass 1 gelbe und 3 grüne gezogen werden

c) ″, dass entweder a) oder b) auftritt

---

a) $P(2 \text{ blaue Kugeln}) = \binom{4}{2} \left(\frac{1}{5}\right)^2 \left(\frac{4}{5}\right)^2 = 0{,}1536$

b) $P(1 \text{ gelbe}, 3 \text{ grüne}) = \binom{4}{3} \left(\frac{1}{5}\right)^3 \left(\frac{1}{5}\right) = 0{,}0064$

c) $P(\text{"2 blaue"} \vee \text{"1 gelbe, 3 grüne"}) = P(2 \text{ blaue}) + P(1 \text{ gelbe}, 1 \text{ grüne}) = 0{,}16$