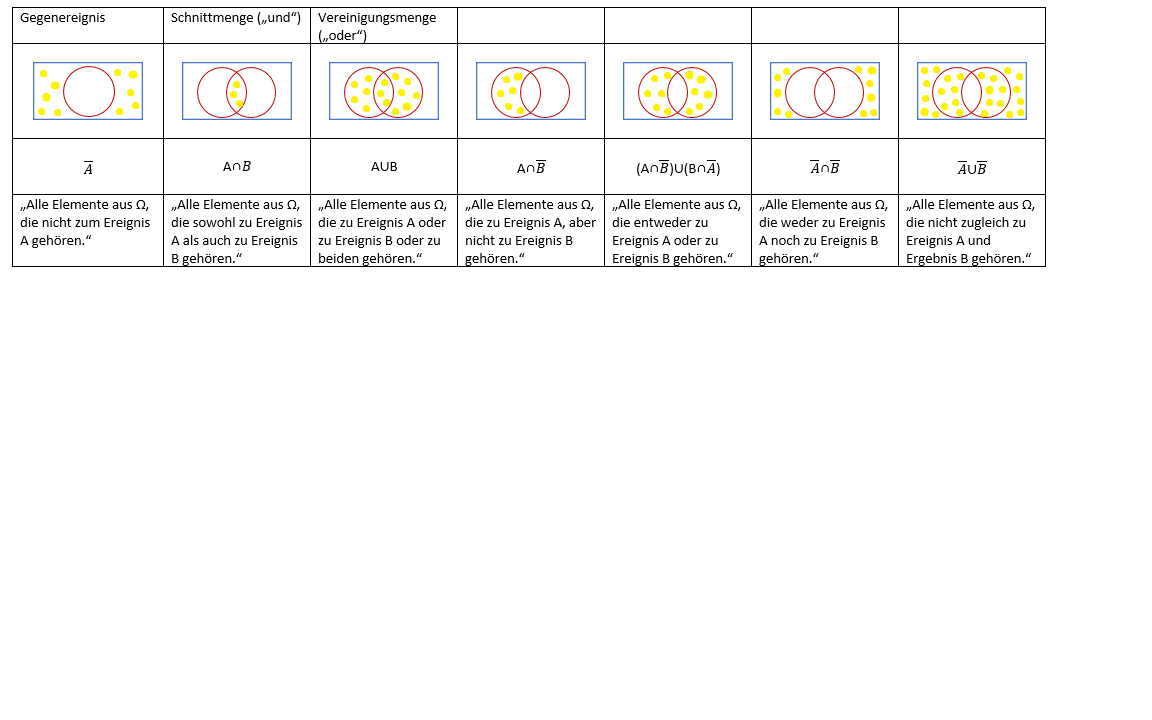
Stochastik

1. **Ereignisse**



1. **Wahrscheinlichkeiten**

Den einzelnen Elementen eines Ergebnisraumes lassen sich Wahrscheinlichkeiten zuordnen.

Die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses A wird mit P(A) bezeichnet.

1. Eigenschaften der Wahrscheinlichkeit

|  |  |
| --- | --- |
| * 0 P(A) 1 für jedes Ereignis A | * P () = 1- P(A) |
| * P(Ω) = 1 und P({}) = 0 | * P (A∪B) = P(A) + P(B) – P (A∩B) → Additionssatz |
|  |  |

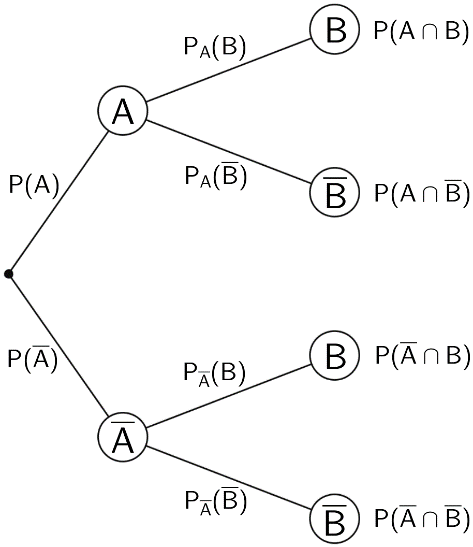
1. Laplace-Experiment

Ein Zufallsexperiment, bei dem alle Elementarereignisse aus Ω gleich wahrscheinlich sind, heißt Laplace-Experiment.

Die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses A erhält man in diesem Fall, indem man die Mächtigkeit von A durch die Mächtigkeit von Ω teilt:

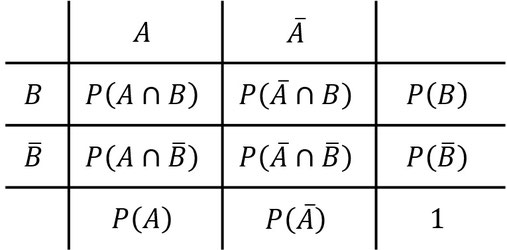
P(A) = =

1. Vierfeldertafel und Baumdiagramm



Zusammenhang:

()=



1. Stochastische Unabhängigkeit

A und B sind stochastisch unabhängig, wenn P (A∩B) = P(A) \* P(B)

1. Pfadregeln

* Produktregel:

Die Wahrscheinlichkeit eines einzelnen Ergebnisses ist das Produkt entlang des Pfades, der zu diesem Ergebnis führt.

P (A) \* PA (B) = P(A∩B)

* Summenregel:

Die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses ist die Summe der Wahrscheinlichkeiten der Pfade, die zu diesem Ereignis gehören.

P (A) \* PA (B) + P () \* (B) = P(B)

1. **Zufallsgrößen und ihre Wahrscheinlichkeitsverteilung**

Eine Zufallsgröße oder Zufallsvariable ordnet jedem Ergebnis eines Zufallsexperiments eine reelle Zahl zu.

Die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsgröße X gibt an, mit welchen Wahrscheinlichkeiten p1, p2, p3, …, pn die Zufallsgröße die möglichen Werte x1, x2, x3, …, xn annimmt.

In Tabellenform:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Xi | X1 | X2 | X3 | … | Xn |
| P (X=Xi) | P1 | P2 | P3 | … | Pn |

Dabei muss die Summe der Wahrscheinlichkeiten stets 1 ergeben: p1 + p2 + p3 + … + pn = 1

Vorgehensweise:

Werte, die die Zufallsgröße X annehmen kann, auflisten 🡪 Zugehörige Wahrscheinlichkeit berechnen 🡪 ggf. Tabelle erstellen

Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung

1. Erwartungswert

Der Erwartungswert einer Zufallsgröße X gibt an, welcher Mittelwert bei oftmaliger Wiederholung des Zufallsexperiment zu erwarten ist.

E(X)=

1. Varianz und Standardabweichung

Die Varianz und die Standardabweichung einer Zufallsgröße X erfassen die Streuung der Werte um den Erwartungswert von X.

Var(X) = δ(X) =

1. **Bernoulli-Experiment**

Ein Zufallsexperiment mit nur zwei möglichen Ergebnissen (Treffer und Niete) nennt man Bernoulli Experiment.

1. Variablen

|  |  |
| --- | --- |
| * Trefferwahrscheinlichkeit: p (konstant) | * Länge der Bernoulli Kette: n |
| * Wahrscheinlichkeit für eine Niete: q= 1-p | * Zufallsgröße: X |

1. Binomialverteilte Zufallsgröße

P(X=k) = B (n; p; k) =

Diese Wahrscheinlichkeitsverteilung heißt Binomialverteilung und X binomialverteilt nach B (n; p).

Für eine B (n; p) - verteilte Zufallsgröße X gilt:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Erwartungswert | Varianz | Standardabweichung |
| E(X)= n\*p | Var(X) = n\*p\*(1-p) | δ(X) = |

1. **Kombinatorik/ Urnenmodell**
2. Möglichkeit

Alle Elemente aus der Gesamtmenge n werden berücksichtigt: Permutation →

Ausgewählte Elemente k aus der Gesamtanzahl n werden berücksichtigt:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Mit Beachtung der Reihenfolge (mBdR)/ Variation | Ohne Beachtung der Reichenfolge (oBdR)/ Kombination |
| Mit Zurücklegen (mZ) |  | - |
| Ohne Zurücklegen (oZ) |  |  |

= Binomialkoeffizient