Ott | Bohner | Deusch

Mathematik
kompetenzorientiert
zur Fachhochschulreife
Formelsammlung

Höhere Berufsfachschule | NRW

Merkur-BN: **1623**

Merkur Verlag Rinteln

Formelsammlung

Erhebung und Bewertung von Daten

Relative Häufigkeit $h(x_i) = \frac{\text{absolute Häufigkeit von } x_i}{\text{Stichprobenumfang}} = \frac{H(x_i)}{n}$; $0 \leq h(x_i) \leq 1$

Histogramm

Rechteckshöhe in einem Histogramm: **Häufigkeitsdichte**
Die Summe der Inhalte der Rechtecksflächen beträgt 1.

$$\text{Häufigkeitsdichte} = \frac{\text{absolute oder relative Klassenhäufigkeit}}{\text{Klassenbreite}}$$

Lagemaße

Arithmetisches Mittel (Mittelwert): $\bar{x} = \frac{\text{Summe aller Beobachtungswerte } x_i}{\text{Anzahl n der Beobachtungswerte } x_i}$

Zentralwert (Median)

für eine ungerade Anzahl n der Beobachtungswerte: $x_{Med} = x_{\frac{n+1}{2}}$

für eine gerade Anzahl n der Beobachtungswerte: $x_{Med} = \frac{1}{2}\left(x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1}\right)$

Streuungsmaße

Varianz: $\sigma^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2$ (auch s^2)

$\bar{x}$: Mittelwert; x_i: i-ter Beobachtungswert; n: Anzahl der Merkmalsträger

Standardabweichung: $\sigma = \sqrt{\text{Varianz}}$ (auch s)

Umgang mit Zufall und Wahrscheinlichkeit

Definition der Wahrscheinlichkeit

Ein Zufallsexperiment besitzt die **Ergebnismenge** S. Eine Funktion P, die jedem Ereignis E eine reelle Zahl P(E) zuordnet, heißt Wahrscheinlichkeitsverteilung, wenn gilt:

(1) $P(E) \geq 0$ **Nichtnegativität**
(2) $P(S) = 1$ **Normiertheit**
(3) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$; $A, B \subseteq S$ und $A \cap B = \emptyset$ **Additivität**

Der Funktionswert P(E) heißt **Wahrscheinlichkeit von E**.

Folgerungen:

Für das **unmögliche Ereignis** setzt man $P(\emptyset) = 0$.
Gegenwahrscheinlichkeit $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$
Additionssatz $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

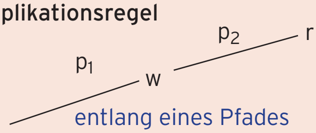
Laplace-Experiment

Laplace-Wahrscheinlichkeit (Wahrscheinlichkeit bei Gleichverteilung)

$$P(A) = \frac{\text{Anzahl der für A günstigen Ergebnisse}}{\text{Anzahl der möglichen Ergebnisse}}$$

Berechnung der Wahrscheinlichkeiten am Baumdiagramm

Pfadmultiplikationsregel



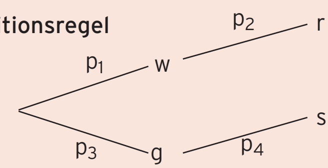
entlang eines Pfades

$P(w \wedge r)$ = $p_1 \cdot p_2$

und

Wahrscheinlichkeiten multiplizieren

Pfadadditionsregel



entlang mehrerer Pfade

$P(wr \vee gs)$ = $p_1 \cdot p_2 + p_3 \cdot p_4$

oder

Wahrscheinlichkeiten addieren

Kombinatorik

Fakultät: $n! = n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 2 \cdot 1$ gelesen: n Fakultät

Binomialkoeffizient: $\binom{n}{k} = \frac{n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \ldots \cdot (n-k+1)}{1 \cdot 2 \cdot \ldots \cdot k}$ gelesen: n über k

$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!\,(n-k)!}$

Permutationen: Mögliche Anordnung aller n Elemente einer Menge
n!: Anzahl der Permutationen, wenn die n Elemente untereinander verschieden sind.

Anzahl der Stichproben bei k Ziehungen aus einer Urne mit n verschiedenen Kugeln:

	mit Zurücklegen	**ohne** Zurücklegen
geordnete Stichprobe Anzahl der Variationen aus k Elementen	n^k Jedes der k Elemente kommt beliebig oft vor.	$\frac{n!}{(n-k)!}$ $= n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \ldots \cdot (n-k+1)$ Jedes der k Elemente kommt nur einmal vor.
ungeordnete Stichprobe Anzahl der Kombinationen aus k Elementen		$\binom{n}{k}$ Jedes der k Elemente kommt nur einmal vor.

Mithilfe der Kombinatorik werden Anzahlen berechnet, damit kann dann die Wahrscheinlichkeit, z. B. $P = \frac{g}{m}$ (bei Gleichverteilung), bestimmt werden.