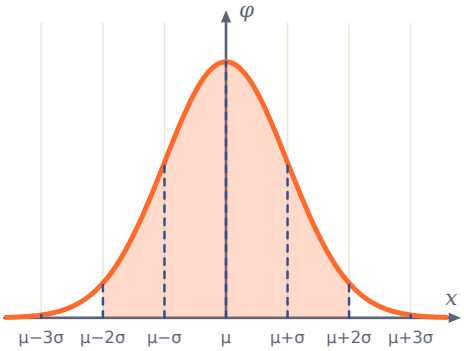
σ-Umgebungen

Wie viel liegt innerhalb von $\mu \pm \sigma$, $\mu \pm 2\sigma$ und $\mu \pm 3\sigma$? Die wichtigen Faustregeln.

Die drei Faustregeln

Umgebung	Wahrscheinlichkeit
$\mu \pm 1\sigma$	$\approx 68{,}27\%$
$\mu \pm 2\sigma$	$\approx 95{,}45\%$
$\mu \pm 3\sigma$	$\approx 99{,}73\%$



Innerhalb von $\mu \pm 2\sigma$ liegen rund 95,45 % aller Werte

Anwendung

Mit den σ-Umgebungen kann man ohne Tabelle abschätzen, wie wahrscheinlich ein Wert ist, und ungewöhnliche Werte erkennen: Außerhalb von $\mu \pm 3\sigma$ liegen nur etwa 0,27 %.

Auch für die Binomialverteilung

Ist $n \cdot p \cdot (1-p) > 9$, gelten die Regeln näherungsweise auch für die Binomialverteilung mit $\mu = n \cdot p$ und $\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)}$.

Beispiele

Beispiel 1

Körpergröße N(170; 8): 68 % liegen zwischen 162 und 178 cm, 95 % zwischen 154 und 186 cm.

Beispiel 2

Ein Wert von 196 cm liegt mehr als 3σ über μ – das ist sehr ungewöhnlich (unter 0,15 %).

Typische Fehler

- 68 % und 95 % den falschen Umgebungen zuordnen.
- Beim Anteil auf einer Seite nicht halbieren.
- Die Regeln auf nicht normalverteilte Daten anwenden.

Übungsaufgaben

Aufgabe	Lösung
N(500; 5): In welchem Bereich liegen etwa 95 % der Werte?	490 bis 510
Wie viel Prozent liegen außerhalb von $\mu \pm 2\sigma$?	$\approx 4{,}55\%$
Wie viel Prozent liegen über $\mu + \sigma$?	$\frac{100 - 68{,}27}{2} \approx 15{,}87\%$
Binomial $n = 400$, $p = 0{,}5$: 2σ-Bereich?	$\mu = 200$, $\sigma = 10 \rightarrow 180$ bis 220