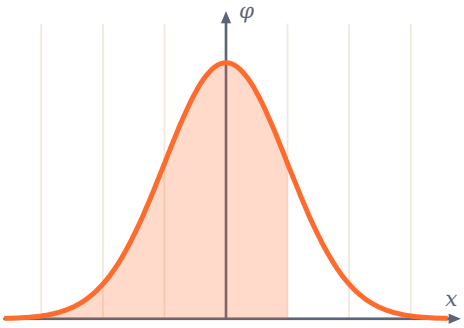
Gauß-Verteilung (Normalverteilung)

Die wichtigste stetige Verteilung: Mittelwert μ, Standardabweichung σ und Wahrscheinlichkeiten.

Was ist die Normalverteilung?

Viele Messgrößen (Körpergrößen, Füllmengen, Messfehler) sind normalverteilt: Die meisten Werte liegen nahe beim Mittelwert μ, große Abweichungen sind selten. Sie wird durch μ und σ festgelegt: X ~ N(μ; σ).

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-(x-\mu)^2/(2\sigma^2)}$$



$P(X \le \mu + \sigma) \approx 0{,}8413$ *als Fläche*

Standardisieren

Um mit der Tabelle der Standardnormalverteilung Φ zu arbeiten, rechnet man in die z-Werte um:

$$z = \frac{x-\mu}{\sigma} \qquad P(X \le x) = \Phi(z)$$

Technologie: GeoGebra, TI-Nspire oder Excel (NORM.VERT) berechnen die Wahrscheinlichkeiten direkt.

Beispiele

Beispiel 1

IQ ~ N(100; 15): $P(X \le 115) = \Phi(1) \approx$ 0,8413

Beispiel 2

$P(85 \le X \le 115) = \Phi(1) - \Phi(-1) \approx$ 0,6827

Typische Fehler

- $z = \frac{\mu - x}{\sigma}$ statt $\frac{x-\mu}{\sigma}$ rechnen.
- $P(X > x)$ direkt aus der Tabelle ablesen statt $1 - \Phi(z)$.
- σ und σ² verwechseln.

Übungsaufgaben

Aufgabe	Lösung
X ~ N(500; 4): z-Wert von 508?	$z = 2$
$P(X \leq \mu)$?	0,5
X ~ N(100; 15): $P(X > 130)$?	$1 - \Phi(2) \approx 0{,}0228$
Wie verändert sich die Kurve, wenn σ größer wird?	breiter und flacher