

ZEPELLIN GEWERBESCHULE KONSTANZ

Mathematik

Die Wissenschaft der Zahlen

Autor

Leonard Röpcke

Klasse TG-J2b

Datum

October 10, 2025

Contents

1	Stochastik	2
1.1	Bimomialverteilung	2
1.1.1	Beispiel: Uhr tragen	2

1 Stochastik

1.1 Biominalverteilung

1.1.1 Beispiel: Uhr tragen

In einer Schule werden $n = 1000$ Schülerinnen und Schüler gefragt, ob sie eine Uhr tragen. Die Wahrscheinlichkeit hierfür beträgt $p = 0,45$.

Gesucht ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Anzahl der Uhrenträger:innen maximal um 3σ abweicht.

$$\mu = n \cdot p = 1000 \cdot 0,45 = 450$$

$$\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)} = \sqrt{1000 \cdot 0,45 \cdot 0,55} \approx 15,73$$

$$3\sigma \approx 3 \cdot 15,73 = 47,19$$

Mit der kumulierten Binomialverteilung:

Mit dem Taschenrechner (gerundetes σ auf zwei Nachkommastellen) ergibt sich eine Wahrscheinlichkeit von etwa

$$P(|X - \mu| \leq 3\sigma) \approx 0,9973 \quad \text{bzw. } 99,73\%.$$

Mit der kumulierten Normalverteilung:

$$P(402 \leq X \leq 497) = \int_{402,5}^{497,5} \varphi(x) dx \approx 0,9987 - 0,0012 = 0,9975$$

Damit beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass die Anzahl der Uhrenträger:innen maximal um 3σ abweicht, etwa 99,75%. Hinweis: Es wird eine sogenannte Stetigkeitskorrektur durchgeführt, indem 0,5 zu den Grenzen addiert bzw. subtrahiert wird.