# 8.3.1 Eigenschaften in Abhängigkeit von n - Übungen

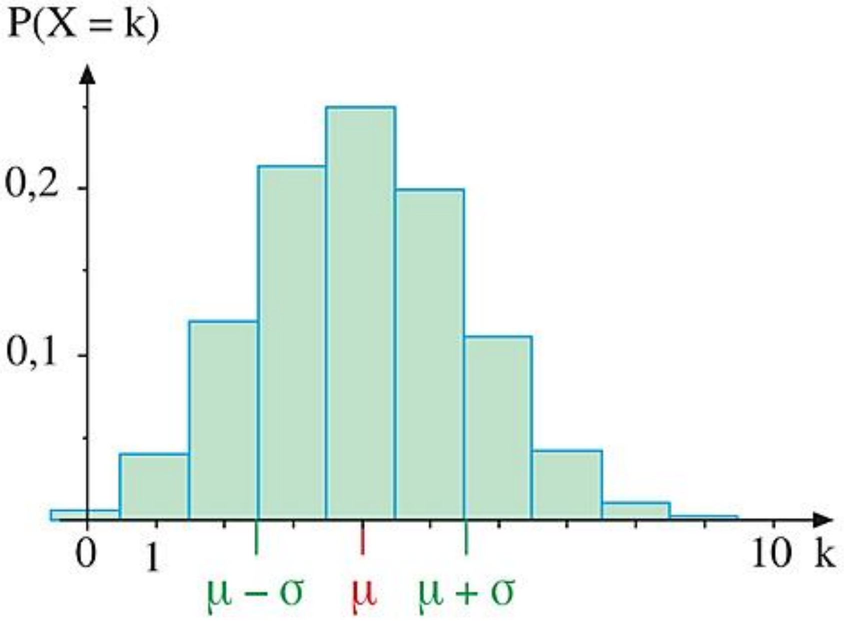
**Eigenschaften der Binomialverteilung $P(X = k) = B(n; p; k)$**

(1) Je größer n ist, umso breiter und flacher ist das Diagramm der Verteilung.
(2) Je größer n ist, umso weiter rechts liegt das Maximum der Verteilung.
(3) Je größer n ist, umso symmetrischer wirkt das Verteilungsbild.

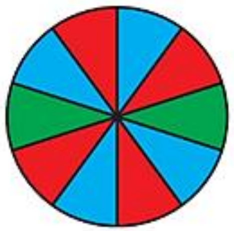
- Buch S. 122 Ü4)

# 8.4 Erwartungswert und Standardabweichung bei Bernoulli-Kette

**Wahrscheinlichkeitsverteilung von X:**




**Drehen eines Glücksrades:**



Versuchsanzahl: $n = 10$
Treffer: Es kommt ROT
Trefferwahrsch.: $p = 0{,}4$

**Beobachtete Zufallsgröße X:**
X = Anzahl der Treffer

1. Mit welcher Trefferzahl kann man im Mittel rechnen?
2. Wie stark streuen die Trefferzahlen um den Erwartungswert?

# 8.4.1 Formeln für die Streumaße

**Satz III.2 Erwartungswert von X**
X sei die Trefferzahl in einer Bernoulli-Kette der Länge n mit der Trefferwahrscheinlichkeit p. Dann gilt:

$$\mu = E(X) = n \cdot p.$$

**Satz III.3 Varianz und Standardabweichung von X**
X sei die Trefferzahl in einer Bernoulli-Kette der Länge n mit der Trefferwahrscheinlichkeit p. Dann gilt:

$$\sigma^2 = V(X) = n \cdot p \cdot (1 - p),$$
$$\sigma = \sigma(X) = \sqrt{V(X)}.$$

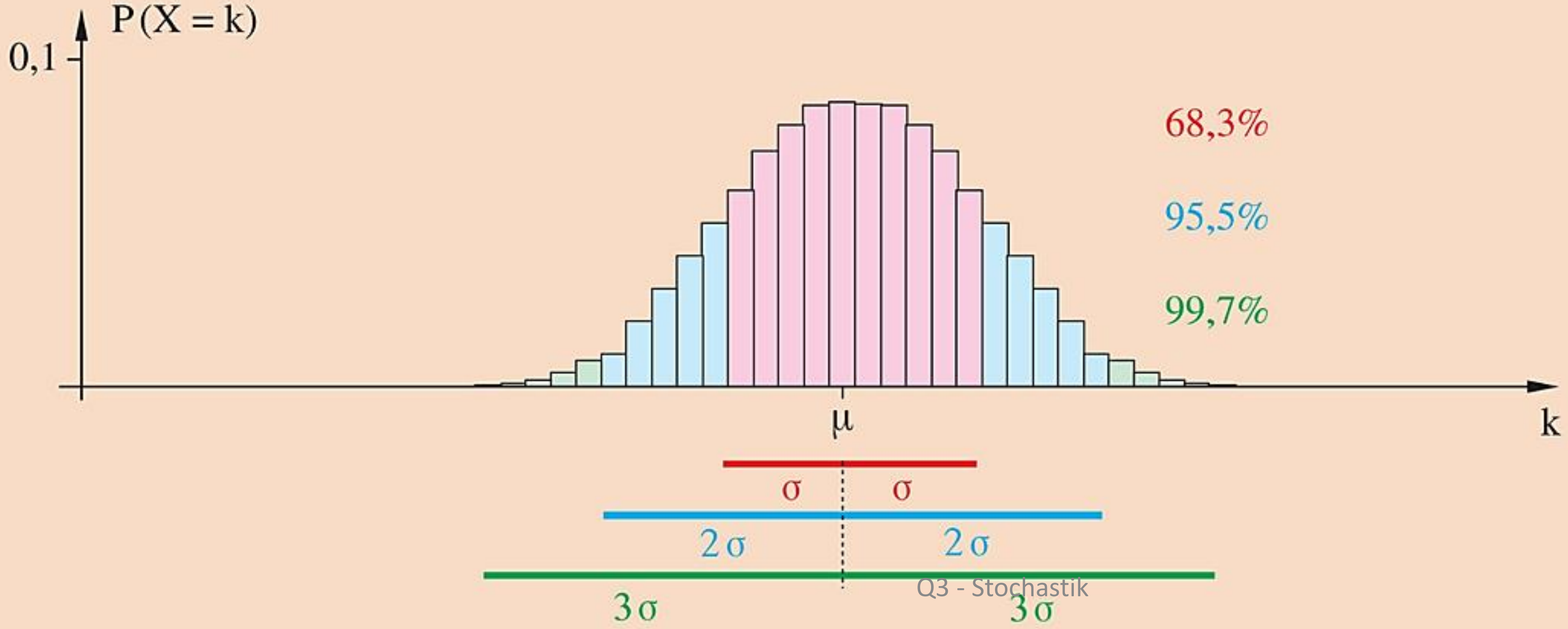
- **Aufgabe: Buch S. 124 lesen!**

# 8.5 Die Sigmaregeln

**Satz III.4: Sigmaregeln zu gegebenen Umgebungen des Erwartungswertes**

X sei eine binomialverteilte Zufallsgröße mit den Parametern n und p. $\mu = n \cdot p$ sei der Erwartungswert und $\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)}$ die Standardabweichung von X. Wenn die sog. ***Laplace-Bedingung*** $\sigma > 3$ erfüllt ist, erhält man mit den Sigmaregeln folgende zuverlässige Werte.

1. $P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma) \approx 68{,}3\,\%$ (68,3 % der Werte von X liegen im Intervall $[\mu - \sigma; \mu + \sigma]$.
2. $P(\mu - 2\sigma \leq X \leq \mu + 2\sigma) \approx 95{,}5\,\%$ (95,5 % der Werte von X liegen im Intervall $[\mu - 2\sigma; \mu + 2\sigma]$.
3. $P(\mu - 3\sigma \leq X \leq \mu + 3\sigma) \approx 99{,}7\,\%$ (99,7 % der Werte von X liegen im Intervall $[\mu - 3\sigma; \mu + 3\sigma]$.



# 8.5.1 Die Sigmaregeln – Beispiele/Aufgaben

- Lesen Sie im **Buch S. 125+126** beide Beispiele und bearbeiten Sie **Aufgabe 10) bis 12)**.
- Falls Sie noch Zeit haben, arbeiten Sie bitte weiter an den **Abituraufgaben**.
- Ich lade die **Lösungen** der Aufgaben **zur Selbstkontrolle** hoch.