

### 3. Binomialverteilung

#### Ergebnisse

---

#### 1) Glücksrad

$$E(X) = 5, V(X) = 3.75, \sigma(X) = 1.936.$$

$$[n = 20, p = 0.25]$$

#### 2) Würfeln

90 Würfe

#### 3) Glücksrad

a) 0.00056

b) 25 Dreierzahlen

[ $p = 16/50$ ,  $\mu = 25.6$ . Also testet man für 25 bzw. 26 Dreierzahlen.

Die Wahrscheinlichkeiten betragen 0.0949 (für 25) bzw. 0.0944 (für 26).]

c) 99 Drehungen

$$[\text{Die Gleichung lautet } \binom{n}{1} \cdot 0.02 \cdot 0.98^{49} = \binom{n}{2} \cdot 0.02^2 \cdot 0.98^{48} .]$$

#### 4) Prüfung

a) 0.00077

[ $p = \frac{1}{2}$ . Er muss mind. 20 von 24 Fragen richtig beantwortet haben.]

b) 0.0060

[ $p = 0.95$ . Gesucht ist die Wahrscheinlichkeit für weniger als 20 richtige Antworten.]

c) 0.0898

[ $p = \frac{1}{2}$ . Von den 14 Fragen, die bleiben, muss er mind. 10 richtige Antworten haben.]

#### 5) Gewinnlose

Ja.

[ $H_0: p = 0.3$ ,  $H_1: p < 0.3$ ,  $s = 0.1814 > \alpha = 0.05$ , also  $H_0$  beibehalten.]

#### 6) Fairer Gaukler

5 Dinar

[Mit Wahrscheinlichkeit  $1/6$  sind die Zahlen gleich und man erhält 3 Dinar, d.h. man erhält im Mittel 0.5 Dinar pro Wurf ausbezahlt.]

#### 7) Hypothesentest

Ab drei oder weniger Sechsern

[Man erwartet  $50/6 = 8.33$  Sechser. Teste mit weniger, bis  $s < 0.05$ .

Für vier Sechser ist  $s = 0.0643$ , für drei Sechser ist  $s = 0.0238$ ]

#### 8) Maximale Wahrscheinlichkeit

Drei weiße Kugeln. Maximale Wahrscheinlichkeit: 0.4395

[ $x$  weiße Kugeln. Dann ist  $p = \frac{5}{x+5}$  für eine rote,  $1 - p = \frac{x}{x+5}$  für eine weiße.

Rechne die Wahrscheinlichkeit  $f(x)$  für genau 2 rote Kugeln in 3 Ziehungen.

$f'(x) = 0$  nach  $x$  auflösen ergibt  $x = 2.5$ . Aber 2.5 Kugeln geht nicht. Also prüft man für 2 oder 3 Kugeln. Das theoretische Maximum beträgt  $4/9$  (bei  $x = 2.5$ ), aber das praktische Maximum beträgt 43.945% und wird für 3 weiße Kugeln erreicht. Die Wahrscheinlichkeit bei zwei weißen Kugeln ist mit 43.732% nur minim kleiner.]