

Nr. 7.) a) Bei einer sehr großen Anzahl von Losen bleibt die Trefferwahrscheinlichkeit nahezu konstant, obwohl es sich eigentlich um Ziehen ohne Zurücklegen handelt.

Sehr große Anzahl von Losen  $\rightarrow$  Möglichkeit den Sachverhalt als Binomialverteilung zu behandeln.

b) Zweiseitiger Test  $n=53$ ;  $\alpha=5\%$ ;  $p=\frac{1}{4}$   
 $H_0: p=\frac{1}{4}$ ;  $H_1: p\neq\frac{1}{4}$ ;  $X \hat{=} \text{Anzahl Gewinne}$

$$P(X \leq g_1) \leq \frac{5\%}{2} = 0,025$$

$$P(X \leq 6) \approx 0,0115 < 0,025 \checkmark \Rightarrow g_1 = 6$$

$$P(X \leq 7) \approx 0,0283 > 0,025 \text{ F}$$

$$P(g_2 \leq X) = 1 - P(X \leq g_2 - 1) \leq 0,025$$

$$\Rightarrow P(X \leq g_2 - 1) \geq 0,975$$

$$P(X \leq 19) \approx 0,9727 < 0,975 \text{ F}$$

$$P(X \leq 20) \approx 0,9866 > 0,975 \checkmark \Rightarrow g_2 - 1 = 20 \Rightarrow g_2 = 21$$

$$\text{Ablehnungsbereich} = \{0, \dots, 6\} \cup \{21, \dots, 53\}$$

Da 8 Gewinnlose nicht im Ablehnungsbereich liegen, kann die Nullhypothese nicht verworfen werden.

c) Zweiseitiger Test  $n=530$ ;  $\alpha=5\%$ ;  $p=\frac{1}{4}$

$$H_0: p=\frac{1}{4}$$

$$H_1: p\neq\frac{1}{4}$$

$$P(X \leq g_1) \leq 0,025$$

$$P(X \leq 112) \approx 0,0210 < 0,025 \checkmark$$

$$P(X \leq 113) \approx 0,0268 > 0,025 \text{ F}$$

$$\Rightarrow g_1 = 112$$

$$\mu = n \cdot p = 132$$

$$\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)} \approx 9,97$$

$$\mu - 2\sigma \approx 112$$

Abschätzung

$$7c) P(g_2 \leq X) \leq 0,025$$

$$1 - P(X \leq g_2 - 1) \leq 0,025$$

$$P(X \leq g_2 - 1) \geq 0,975$$

$$P(X \leq 150) \approx 0,9631 < 0,975 \text{ f}$$

$$P(X \leq 151) \approx 0,9703 < 0,975 \text{ f}$$

Abschätzung  

$$\mu = n \cdot p = 132$$

$$\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)} \approx 9,97$$

$$\mu + 2\sigma \approx 152$$

$$P(X \leq 152) \approx 0,9763 > 0,975 \checkmark \Rightarrow g_2 - 1 = 152 \Rightarrow g_1 = 153$$

Ablehnungsbereich =  $\{0, \dots, 142\} \cup \{153, \dots, 530\}$

Bei 80 Gewinnen wird die Nullhypothese verworfen.  
 Die Behauptung des Losverkäufers trifft vermutlich nicht zu.



O. Fell

