

Der Signifikanztest

Durch eine Stichprobe soll entschieden werden, ob eine Vermutung, **Nullhypothese** H_0 genannt, abgelehnt oder beibehalten wird. Vor der Durchführung werden die möglichen Werte der Stichprobe in einen **Annahmebereich** A und einen **Ablehnungsbereich** \bar{A} von H_0 aufgeteilt. Beim Test können zwei Fehler auftreten:

Beim **Fehler 1.Art** wird die wahre Hypothese H_0 irrtümlich abgelehnt. Der Höchstwert α , den seine Wahrscheinlichkeit nicht überschreiten darf, heißt **Signifikanzniveau**. Beim **Fehler 2.Art** wird die falsche Hypothese irrtümlich beibehalten.

Beispiel: Ein Käufer von Saatkartoffeln befürchtet, dass mindestens 20% der Kartoffeln von Viren befallen sind. Er lässt seine Vermutung durch die Untersuchung von 100 Kartoffeln auf dem Signifikanzniveau $\alpha = 5\%$ testen.

Nullhypothese $H_0 : p \geq 0,20$; X sei die Anzahl der befallenen Kartoffeln in der Stichprobe. Bei wenig befallenen Kartoffeln wird abgelehnt, bei vielen angenommen. Der größte Wert im Ablehnungsbereich sei k :

$$\bar{A} = \{0; \dots; k\}, A = \{k+1; \dots; 100\}$$

$$\text{Fehler 1.Art: } P_{0,2}^{100}(X \leq k) \leq 0,05 \Rightarrow k = 13 \text{ (Tafelwerk)}$$

$$\text{Entscheidungsregel: } \bar{A} = \{0; \dots; 13\}, A = \{14; \dots; 100\}$$

Bei $p = 20\%$ sind in der Stichprobe 20 befallene Kartoffeln zu erwarten. Der Käufer akzeptiert aufgrund des Tests aber erst dann $p < 20\%$, wenn höchstens 13 befallen sind.

Vorgehensweise je nach Nullhypothese:

$H_0: p \geq p_0$	$H_0: p \leq p_0$
<p>Entscheidungsregel: Ist $X > k$, so wird H_0 angenommen.</p> <p>Annahmebereich $A = \{k + 1; \dots; n\}$</p> <p>Ablehnungsbereich $\bar{A} = \{0; 1; \dots; k\}$</p> <p>$P(X \leq k)$ ist für $p = p_0$ am größten.</p> <p>k bestimmt man als diejenige ganze Zahl, für die die Wahrscheinlichkeit H_0 abzulehnen, obwohl H_0 zutrifft, höchstens α beträgt, d. h. $P(X \leq k) = P_{p_0}^n(X \leq k) \leq \alpha$.</p>	<p>Entscheidungsregel: Ist $X \leq k$, so wird H_0 angenommen.</p> <p>Annahmebereich $A = \{0; 1; \dots; k\}$</p> <p>Ablehnungsbereich $\bar{A} = \{k + 1; \dots; n\}$</p> <p>$P(X > k)$ ist für $p = p_0$ am größten.</p> <p>k bestimmt man als diejenige ganze Zahl, für die die Wahrscheinlichkeit H_0 abzulehnen, obwohl H_0 zutrifft, höchstens α beträgt, d. h. $P(X > k) = 1 - P_{p_0}^n(X \leq k) \leq \alpha$.</p>