

## $\chi^2$ -Test

### Zusätzliche Übungsaufgabe

---

In der Herzsportstudie wurden 129 Studenten in Arm A und 132 in Arm B randomisiert. Davon waren in Arm A 70 Studentinnen, in Arm B 84 Studentinnen.

**Stellen Sie die Angaben in einer Kontingenztafel dar.**

**Beurteilen Sie auf einem Signifikanzniveau von 5%, ob die Geschlechtsverteilung in den Armen als inhomogen angesehen werden kann!**

**Sind die Geschlechter in den Armen A und B gleichverteilt (homogen)?** (Testvoraussetzungen erfüllt)

## 1. Hypothesen $H_0$ und $H_A$ und 2. Signifikanzniveau $\alpha$

---

### 1. Hypothesen $H_0$ und $H_A$

Nullhypothese  $H_0$ :

Alternativhypothese  $H_A$ :

### 2. Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$

# 1. Hypothesen $H_0$ und $H_A$ und 2. Signifikanzniveau $\alpha$

---

## 1. Hypothesen $H_0$ und $H_A$

### Nullhypothese $H_0$ :

Die Geschlechter in den Armen A und B sind gleichverteilt.

### Alternativhypothese $H_A$ :

Die Geschlechter in den Armen A und B sind nicht gleichverteilt.

## 2. Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$

# 3. Wahl des statistischen Tests

---

- $\chi^2$ -Test
- Kontingenztafel aufstellen

	Arm A	Arm B	gesamt
weiblich			
männlich			
gesamt			

### 3. Wahl des statistischen Tests

---

- $\chi^2$ -Test
- Kontingenztafel aufstellen

	Arm A	Arm B	gesamt
weiblich	70	84	154
männlich	59	48	107
gesamt	129	132	261

### 5. Ermittlung des Annahmebereiches

---

→ Quantil aus Tabelle ablesen

Signifikanzniveau:  $\alpha = 0,05$

Freiheitsgrade (FG):  $= (\text{Zeilenzahl} - 1) \cdot (\text{Spaltenzahl} - 1)$   
 $= (2 - 1) \cdot (2 - 1) = 1$

Quantil:  $\chi^2_{1FG; 1-0,05} = 3,841$

Annahmebereich:  $\chi^2_{1FG; 1-0,05} = 0 \text{ bis } 3,841$

## 6. Berechnung von $\chi^2$

---

$$\chi^2 = \frac{(a \cdot d - b \cdot c)^2 \cdot n}{(a+c) \cdot (b+d) \cdot (a+b) \cdot (c+d)}$$

$$\chi^2 = \text{-----} =$$

## 6. Berechnung von $\chi^2$

---

	Arm A	Arm B	gesamt
weiblich	70	84	154
männlich	59	48	107
gesamt	129	132	261

$$\chi^2 = \frac{(a \cdot d - b \cdot c)^2 \cdot n}{(a+c) \cdot (b+d) \cdot (a+b) \cdot (c+d)}$$

$$\frac{(70 \cdot 48 - 84 \cdot 59)^2 \cdot 261}{154 \cdot 132 \cdot 129 \cdot 107} = 2,37$$

## 7. Testentscheidung: $H_0$ oder $H_A$ ?

---

Vergleiche den berechneten Wert für  $\chi^2$  mit Quantil der Prüfverteilung

$$\chi^2 = \dots \dots \dots \chi_{1 \text{ FG}; 1-0,05} = 3,841$$



Die Nullhypothese wird auf einem Signifikanzniveau von 5%

.....

## 7. Testentscheidung: $H_0$ oder $H_A$ ?

---

Vergleiche den berechneten Wert für  $\chi^2$  mit Quantil der Prüfverteilung

$$\chi^2 = 2,37 < \chi_{1 \text{ FG}; 1-0,05} = 3,841$$



Die Nullhypothese wird auf einem Signifikanzniveau von 5% nicht abgelehnt.

## 8. Interpretation

---



## 8. Interpretation

---



Die Geschlechterverteilung in den Studienarmen A und B ist nicht signifikant unterschiedlich ( $\alpha = 0,05$ ).