

Woher (Bundesland) kommen die Studenten in
Hörsaal?

Aufgeschlüsselt nach Geschlecht

	Ba-Wü	NRW	Berlin	Hamburg	Niedersachse	Sachs-Anhalt	Bayern	Schl.-HS
♂	27	3	1	0	1	2	0	1
♀	28	1	2	1	1	0	3	0
	55	4	3	1	2	2	3	1

	R-Pf.	Sachsen	Hesse	Saarlnd	Brandenburg	Bren	Thüring	Ned-Vp
♂	2	1	1	1	1	0	0	0
♀	0	0	1	0	0	0	0	0
	2	1	2	1	1	0	0	0

mögliche Frage: # für Bundesland ausser Ba-La gleichverteilt
et. besser Annahme: prop. zur Einwohnerzahl

erwartete Anzahl pro Bundesland $\frac{23}{15}$

$$\chi^2 = \frac{\left(4 - \frac{23}{15}\right)^2}{\frac{23}{15}} + \frac{\left(3 - \frac{23}{15}\right)^2}{\frac{23}{15}} + \frac{\left(1 - \frac{23}{15}\right)^2}{\frac{23}{15}} + \dots$$

Anzahl Freiheitsgrade: $15 - 1 = 14$

Anzahl Klasse - 1

MATLAB: $\chi^2 \approx 12,9$

Wir verwenden die Faustregel, ob Anwendung erlaubt
ist fraglich - besser wäre, die Frage anders zu
formulieren (mehr Ba-La zusammenfassen)

$$\chi_{krit}^2 = \nu + 2\sqrt{2\nu} \approx 24,6 \quad \text{für } \alpha = 5\%$$

$$\chi^2_{\text{obs.}} < \chi^2_{\text{krit}}$$

also ist Nullhypothese (Gleichver.) mit den
Daten vereinbar (wird nicht verworfen)

Neue Frage: Gibt es einen signifikanten Unterschied
 zw. ♂ und ♀, bei Entscheidung zu Studieren
 in ein anderes Ba-La zu gehen?

χ^2 -Test für Kontingenz-Tafel

Merkmale: Geschlecht

Herkunft

Ausprägungen: ♂, ♀

Ba-Wü, nicht Ba-Wü

	Ba-Wü	nicht BaWü	Σ
♂	27	14	41
♀	28	9	37
Σ	55	23	78

beobachtete
Anzahl

erwartete Anzahlen

	Ba-Wü	widrt BaWü	Σ
♂	28,9	12,1	41
♀	26,1	10,9	37
Σ	55	23	78

$$\frac{55}{78} \cdot \frac{41}{78} \cdot 78 \approx 28,9 \quad \left| \quad \frac{23}{78} \cdot \frac{41}{78} \cdot 78 \approx 12,1\right.$$
$$\frac{55}{78} \cdot \frac{37}{78} \cdot 78 \approx 26,1 \quad \left| \quad \frac{23}{78} \cdot \frac{37}{78} \cdot 78 \approx 10,9\right.$$

$$\chi^2 = \frac{(27-28,9)^2}{28,9} + \frac{(28-26,1)^2}{26,1} + \frac{(14-12,1)^2}{12,1} + \frac{(9-10,9)^2}{10,9}$$

$$= \frac{1,9^2}{28,9} + \frac{1,9^2}{26,1} + \frac{1,9^2}{12,1} + \frac{1,9^2}{10,9}$$

$$\approx 0,9$$

$$\chi^2_{\text{krit}} = \nu + 2\sqrt{2\nu} \approx 3,8$$

$\nu = 1$

⇒ Nullhypothese, dass Merkmale (Geschlecht & Herkunft) unabhängig sind, wird nicht verworfen. (auf Signifikanzniveau 5%)