

χ^2 -Tests in Kontingenztafeln

bearbeitet von G. Ihorst, Dortmund

Zusammenfassung: Dieses Beispiel soll zeigen, wie mit gut vorbereiteten Arbeitsblättern die Berechnungen für den χ^2 -Test schnell durchgeführt werden können.

Problemstellung:

Der Serologe sagt: "Hier sind die Blutgruppendaten von 1000 Patienten, die die Krankheit haben, die wir untersuchen."

Der Leiter der Studie fragt: "Gibt es einen Unterschied bei der Verteilung der Blutgruppen der Patienten im Vergleich zur üblichen Verteilung?"

"Die Randverteilungen für die Blutgruppen und für den Rhesus-Faktor sind dieselben wie in der gesamten Bevölkerung. Bei der gemeinsamen Verteilung bin ich mir nicht sicher", antwortet der Serologe.

"Soweit ich mich erinnere, sind Blutgruppe und Rhesus-Faktor in der Gesamtbevölkerung unabhängig. Können Sie mit einem χ^2 -Test zum Niveau 1% herausfinden, ob das bei den Patienten auch der Fall ist?" fragt der Leiter.

"Ja, das läßt sich machen," erwidert der Serologe. Er hat die folgenden Daten:

	0	A	B	AB	
Positiv	390	330	80	33	833
Negativ	71	58	31	7	167
	461	388	111	40	1000

Lösung: Die erwartete Häufigkeit in jeder Zelle erhält man aus der jeweiligen Reihensumme, multipliziert mit der entsprechenden Spaltensumme und dividiert durch die Gesamtsumme. In der Zeile 0-positiv ergibt sich beispielsweise

$$(833 \times 461)/1000 = 384.01$$

Arbeitsblatt für den χ^2 -Test:

- Nullhypothese: Spalten- und Zeilenvariable sind stochastisch unabhängig.
- Alternative: Die beiden Variablen sind nicht unabhängig.
- Signifikanzniveau: 5% 1% oder __ %
- Anzahl Zeilen: 2 -1 ist gleich 1.
- Anzahl Spalten: 4 -1 ist gleich 3.
- Freiheitsgrade: 3
(erhält man als Produkt aus 4. und 5.)
- kritischer Wert der χ^2 -Verteilung: 11,345

Zelle Nr.	beob. Häufigkeit	erwartete Häufigkeit	Differenz	quadrat. Differenz	Spalte 5 geteilt durch Spalte 3
0+	390	384.01	5.99	35.88	0.0934
A+	330	323.20	6.80	46.24	0.1430
B+	80	92.46	-12.46	155.25	1.6791
AB+	33	33.32	-0.32	0.10	0.0030
0-	71	76.99	-5.99	35.88	0.4660
A-	58	64.80	-6.80	46.24	0.7135
B-	31	18.54	12.46	155.25	8.3737
AB-	7	6.68	0.32	0.10	0.0150
Summe	1000	1000	Null		11.4867 (χ^2 -Statistik)

Ergebnisse:

- Die Hypothese kann nicht abgelehnt werden (falls χ^2 -Statistik < Krit. Wert)
- Die Hypothese wird abgelehnt.