

Thema: χ^2 -basierte Zusammenhangsmaße, PRE-Maß Lambda, Kovarianz**Formeln:**

Erwartete Häufigkeiten $f_{e(ij)} = \frac{\text{Zeilensumme} \times \text{Spaltensumme}}{n}$

Residuum $(f_{o(ij)} - f_{e(ij)})$

Chi-Quadrat $\chi^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^m \frac{(f_{o(ij)} - f_{e(ij)})^2}{f_{e(ij)}}$

Phi $\phi = \sqrt{\frac{\chi^2}{n}}$

Kontingenzkoeffizient C $C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}} ; C_{\max} = \sqrt{\frac{R-1}{R}}$

Cramér's V $V = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2_{\max}}} = \sqrt{\frac{\chi^2}{n * (R-1)}}$

PRE-Maß $\lambda = \frac{(Fehler_1 - Fehler_2)}{Fehler_1}$

Kovarianz: $cov(x,y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n}$

Aufgaben**1) χ^2 -basierte Zusammenhangsmaße**

Geben ist die bekannte Kreuztabelle. Du hattest hierzu bereits einen Chi-Quadrat Wert von ($\chi^2 = 456,85$) errechnet, dann aber gemerkt, dass sich dein Ergebnis nur schlecht interpretieren lässt.

Überleben d. Unglücks	Geschlecht		Gesamt
	Frau	Mann	
Überlebt	$f_{o(ij)} = 344$ $f_{e(ij)} = 151,83$ Residuum = 192,17	$f_{o(ij)} = 367$ $f_{e(ij)} = 559,17$ Residuum = -192,17	711
Verstorben	$f_{o(ij)} = 126$ $f_{e(ij)} = 318,17$ Residuum = -192,17	$f_{o(ij)} = 1.364$ $f_{e(ij)} = 1.171,83$ Residuum = 192,17	1.490
Gesamt	470	1.731	2.201

a) Mit welchen Zusammenhangsmaßen könntest du stattdessen arbeiten? Was wären Vor- und Nachteile der einzelnen Maßzahlen?

b) Berechne alle sinnvoll nutzbaren Zusammenhangsmaße und interpretiere deine Ergebnisse!

2) PRE-Maß Lambda (λ)

a) Lege für die obige Tabelle fest, welche die unabhängige und welche die abhängige Variable ist!

b) Berechne Lambda!

3) Kovarianz

Du hast gerade in der Mensa mit einer Freundin darüber diskutiert, dass ein Kommilitone nur sehr selten zu Seminaren erscheinen und trotzdem immer gute Noten bekommt. Ihr beschließt mit Hilfe einer Erhebung herauszufinden, ob die Häufigkeit der Anwesenheit in einem Seminar mit der Seminarnote zusammenhängt. Eure Befragung bringt euch folgende Ergebnisse: Steffen: 4 mal da, 5 Punkte; Mathias: 9 mal da, 11 Punkte; Aggi: 2mal da, 9 Punkte; Maria: 12 mal da, 14 Punkte; Tanja: 9 mal da 15 Punkte.

Fall	x_i	y_i	$(x_i - \bar{x})$	$(y_i - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$

a) Überprüfe mit Hilfe der Kovarianz, ob ein Zusammenhang zwischen den beiden Variablen besteht!

b) Zeichne einen Scatterplot!

c) Berechne und interpretiere Pearson's r!

4) χ^2 -basierte Zusammenhangsmaße

Gegeben ist die Kreuztabelle aus Aufgabe 1. Die Zahl der Fälle sowie die Angaben der absoluten Häufigkeiten wurden im Vergleich zur Aufgabe 1 jedoch verdoppelt.

Überleben d. Unglücks	Geschlecht		Gesamt
	Frau	Mann	
Überlebt	$f_{o(ij)} = 688$ $f_{e(ij)} = 303,65$ Residuum = 384,35	$f_{o(ij)} = 734$ $f_{e(ij)} = 1.118,35$ Residuum = -384,35	1.422
Verstorben	$f_{o(ij)} = 252$ $f_{e(ij)} = 636,35$ Residuum = -384,35	$f_{o(ij)} = 2.728$ $f_{e(ij)} = 2.343,65$ Residuum = 384,35	2.980
Gesamt	940	3.462	4.402

a) Berechnet die folgenden nominalen Zusammenhangsmaße:

1. (Chi-Quadrat)
2. (Cramér's V)

b) Was fällt Euch bei einem Vergleich mit den entsprechenden Werten aus Aufgabe 1 auf?