

## 1 Aufgabe: Tests zur Steuerbelastung

In der BRD gilt für einen Durchschnittsverdiener eine Steuerbelastung von 52,0% ohne Kinder und 36,4% mit zwei Kindern. In der folgenden Tabelle finden Sie die Steuerbelastung in anderen OECD-Ländern. Überprüfen Sie

1. Ob die Steuerbelastung in Deutschland für Menschen ohne Kinder signifikant höher ist als in anderen Ländern (Stichwort: Vergleich mit Normwert).
2. Ob die Steuerbelastung in Deutschland für Menschen mit zwei Kindern signifikant höher ist als in anderen Ländern.

Land	keine Kinder	zwei Kinder
Belgien	56,0	40,8
Ungarn	54,1	43,9
Frankreich	49,3	42,1
Dänemark	41,2	29,5
UK	32,8	26,9
USA	30,1	17,7
Mittel	43.92	33.48
Varianz	120.11	108.92

## 2 Aufgabe: Theorie zum Testen

### 2.1 Testentscheidungen

Um eine Nullhypothese  $H_0$  zu testen, benutzt man oft eine Teststatistik  $T$ , die unter Annahme von  $H_0$  eine stetige Verteilung besitzt, die sogenannte Nullverteilung. In der Regel lehnt man die Nullhypothese ab, falls für den beobachteten Wert  $t$  von  $T$  gilt  $P(T \geq t) \leq 0.05$ . (Der sogenannte  $p$ -Wert). Falls dies möglich ist, geben Sie für jede der folgenden Situationen den  $p$ -Wert an und entscheiden Sie, ob  $H_0$  verworfen werden sollte.

- (a)  $t = 2.34$  und  $P(T \geq 2.34) = 0.23$
- (b)  $t = 2.34$  und  $P(T \leq 2.34) = 0.23$
- (c)  $t = 0.03$  und  $P(T \geq 0.03) = 0.968$
- (d)  $t = 1.07$  und  $P(T \leq 1.07) = 0.981$
- (e)  $t = 1.07$  und  $P(T \leq 2.34) = 0.01$
- (f)  $t = 2.34$  und  $P(T \leq 1.07) = 0.981$
- (g)  $t = 2.34$  und  $P(T \leq 1.07) = 0.800$

### 2.2 Gleichverteilung der $p$ -Werte

Gegeben sei eine Zufallsvariable  $X$  mit Verteilungsfunktion  $F$ . Weisen sie nach, dass dann  $1 - F(X) \sim U(0, 1)$  gilt. (D.h.  $p$ -Werte besitzen eine stetige Gleichverteilung auf dem Intervall  $(0,1)$  )

### 3 Aufgabe: Verschuldung der EU-Staaten

Durch die Schuldenkrise in Griechenland hat die Öffentlichkeit ein besonderes Auge auf die südlichen EU-Staaten geworfen. In der folgenden Tabelle finden Sie die offizielle Staatsverschuldung (in Prozent vom BIP) der 27. EU-Staaten zum 31.12.2008 (Quelle: Eurostat), wobei Sie die zentralen Staaten (n=21) in der linken, die südlichen (n=6) in der rechten Spalte finden.

Land (Zentral)	Verschuldung	Land (Südlich)	Verschuldung
Belgien	89,6%	Griechenland	97,6%
Bulgarien	14,1%	Italien	105,8%
Tschechien	29,8%	Zypern	49,1%
Dänemark	33,3%	Portugal	66,4%
Deutschland	65,9%	Malta	64,1%
Estland	4,8%	Spanien	39,5%
Irland	43,2%		
Frankreich	68,0%		
Lettland	19,5%		
Litauen	15,6%		
Luxemburg	14,7%		
Ungarn	73,0%		
Niederlande	58,2%		
Österreich	62,5%		
Polen	47,1%		
Rumänien	13,6%		
Slowenien	22,8%		
Slowakei	27,6%		
Finnland	33,4%		
Schweden	38,0%		
Großbritannien	52,0%		

Untersuchen die Fragestellung, ob südliche EU-Staaten eine signifikant ( $\alpha = 0.05$ ) höhere Verschuldung haben als zentrale oder nördliche EU-Staaten.

1. Stellen Sie die geeignete Null- und Alternativhypothese auf.
2. Welchen Test mit welcher Teststatistik würden Sie verwenden? Begründen Sie Ihre Entscheidung.
3. Führen Sie den Test durch und interpretieren Sie Ihre Ergebnisse. Gehen Sie dabei insbesondere auf die Begriffe kritischer Bereich und  $p$ -Wert ein.

Übungsleiter:

Bernd Klaus (Dipl. Wi-Math) Mail: [bernd.klaus@uni-leipzig.de](mailto:bernd.klaus@uni-leipzig.de)

Verena Zuber (M.Sc.) Mail: [vzuber@uni-leipzig.de](mailto:vzuber@uni-leipzig.de)