

Bernd Klaus (bernd.klaus@imise.uni-leipzig.de)
Verena Zuber (verena.zuber@imise.uni-leipzig.de)

<http://uni-leipzig.de/~zuber/teaching/ws10/r-kurs/>

1 Aufgabe: Testen an PISA-Daten

Das *Programme for International Student Assessment*, kurz PISA, ist eine standardisierte Bewertung von (15 jährigen) Schülern unter den teilnehmenden Staaten. Ziel der Regierungen ist, eine Datenbasis zur länderübergreifenden Forschung zu ermöglichen. Im Datensatz *PISA.csv* finden Sie die Ergebnisse einiger ausgewählter OECD-Staaten, getrennt nach dem Geschlecht (Variable *sex*: 1 Female, 2 Male, *Perc_Sex* gibt den Anteil an). Folgende Variablen sind von Interesse:

- *R00 - R06*: Mittlerer Score zur Lesekompetenz im Jahr 2000 bzw. 2006
- *M00 - M06*: Mittlerer Score zur Kompetenz in der Mathematik im Jahr 2000 bzw. 2006
- *S00 - S06*: Mittlerer Score in den Naturwissenschaften (*science*) im Jahr 2000 bzw. 2006

1. Lesen Sie den Datensatz *PISA.csv* ein.
2. Untersuchen Sie deskriptiv, ob sich die drei PISA-Scores des Jahres 2006 im Vergleich zum Jahr 2000 verändert haben. (Gehen Sie dabei und im weiteren nicht näher auf irgendwelche Geschlechtsunterschiede ein)
3. Untersuchen Sie mit dem geeigneten Test, ob sich die drei PISA-Scores signifikant verändert haben.

2 Aufgabe: Zu den Annahmen des *t*-Test

1. Ziehen Sie 100 exponential-verteilte Zufallszahlen mit dem Parameter $\lambda = 0.1$ und speichern Sie diese in dem Objekt **X1**. Erstellen Sie analog ein Objekt **X2** von 100 Zufallszahlen, für die Sie erneut 100 exponential-verteilte Zufallszahlen **HX2** mit dem Parameter $\lambda = 0.1$ ziehen und anschließend alle Elemente von 20 subtrahieren. Ein Element *i* des Vektors **X2** berechnet sich also als $20 - \text{HX2}[i]$.
2. Zeichnen Sie für die beiden Objekte in einer Graphik je den Kerndichteschätzer.
3. Führen Sie den *t*-Test durch, um zu untersuchen, ob die beiden Objekte unterschiedliche Mittelwerte besitzen.
4. Führen Sie den Wilcoxon Rangsummen Test durch, um zu untersuchen, ob die beiden Objekte unterschiedliche Mediane besitzen.