

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: Einfaktorielle ANOVA

Wir betrachten den Datensatz “*HotDog.csv*”. Er beschreibt den Salz- bzw. Kaloriengehalt von Hot Dogs verschiedener Marken in Abhängigkeit von der im Hotdog enthaltenen Fleischart.

- *Type*: Fleischart (“Beef”, “Meat”, “Poultry” )
  - *Calories*: Kalorien des Hot Dogs
  - *Sodium*: Salzgehalt des Hot Dogs
- (a) Lesen Sie den Datensatz mit Hilfe des `read.table()`-Befehls ein.
- (b) Untersuchen Sie mit zwei (einfaktoriellen) Varianzanalysen den Einfluss der Fleischart sowohl auf die Kalorien als auch auf den Salzgehalt.
- (c) Welches der beiden Anova-Modelle liefert einen signifikanten *F*-Wert?

## 2 Aufgabe: Mehrfaktorielle ANOVA

Wir betrachten den Datensatz “*Noise.csv*”. Er beschreibt die Auswirkung von drei Faktoren auf das Fahrgeräusch verschiedener Automodelle.

- *NOISE*: Geräuschpegel
  - *SIZE*: Größe des Autos: klein (1), mittel (2), groß (3)
  - *TYPE*: Art des Abgasfilters: (1) oder (2)
  - *SIDE*: Lage des Abgasfilters: links (1) oder rechts (2)
- (a) Lesen Sie den Datensatz mit Hilfe des `read.table()`-Befehls ein.
- (b) Erstellen Sie ein Anova-Modell mit 3 Faktoren. Welcher der 3 Haupteffekte scheint isoliert betrachtet der Wichtigste zu sein? Welcher der 3 Haupteffekte trägt am wenigsten zur Erklärung bei?
- (c) Erstellen Sie zwei weitere Anova-Modelle ohne den unwichtigsten Faktor, einmal mit und einmal ohne Interaktionseffekt. Ist die Interaktion signifikant?
- (d) Sollte das Modell aus der letzten Teilaufgabe noch weiter reduziert werden?

### 3 Aufgabe: Down-Syndrom

Trisomie 21, auch bekannt als Down-Syndrom, wird verursacht durch einen genetischen Defekt auf dem 21. Chromosom. Zur Erforschung dieser Krankheit wurde die DNA des 21. Chromosoms von Labormäusen verändert. Der Datensatz “*Mice.csv*” enthält verschiedene Daten über die Nachkommen dieser Mäuse.

- *tg*: Ist die Maus transgenetisch, d.h. ist die genetische Zusatzinformation beim Nachwuchs vorhanden, leidet dieser also unter dem Down-Syndrom (1) oder nicht (0)?
  - *sex*: Geschlecht der Maus, männlich (1) oder weiblich (0)
  - *age*: Alter der Maus
  - *weight*: Gewicht der Maus in Gramm
  - *cage*: Nummer des Käfigs in dem die Maus gelebt hat, beeinflusst die Art des Käfigstreu. Außerdem leben nur Mäuse gleichen Geschlechts und gleichen Alters in einem Käfig.
- (a) Lesen Sie den Datensatz mit Hilfe des `read.table()`-Befehls ein und achten Sie darauf, dass `R` alle kategorialen Variablen als Faktoren behandelt.
- (b) Die Wissenschaftler erhoffen sich, dass sich Mäuse mit Down-Syndrom deutlich dicker sind als ihre gesunden Artgenossen. Untersuchen Sie mit Hilfe von geeigneten ANOVA Modellen, ob diese Hoffnung sich bestätigt. Achten Sie besonders darauf, dass es dabei in jeder Untergruppe genügend Beobachtungen gibt!