

```

library(ez)
library(lattice)
source(file.path(pfadu, "phoc.txt"))
# Führen Sie Aufgaben mit der Varianzanalyse durch.

# 1. Die Reaktionszeiten um ein Wort zu identifizieren wurde in
alten und jungen Personen gemessen.
# Hat Alter einen Einfluss auf die Reaktionszeiten?
# alt jung
# 45 34
# 38 22
# 52 15
# 48 27
# 25 37
# 39 41
# 51 24
# 46 19
# 55 26
# 46 36

# Eine Spalte für Alter, Eine für Zeit, Eine für die Versuchsperson
zeit = c(45, 38, 52, 48, 25, 39, 51, 46, 55, 46,
34, 22, 15, 27, 37, 41, 24, 19, 26, 36)
alter = c(rep("A", 10), rep("J", 10))
vpn = paste("S", 1:20, sep="")
# a.df = data.frame(vpn, alter, zeit)
a.df = data.frame(Vpn = vpn, Alter = alter, zeit)

# Abbildung
bwplot(zeit ~ Alter, data = a.df)
densityplot(~zeit, groups = Alter, auto.key=T, plot.points=F, ref=T,
data = a.df)
# Test durchführen
ezANOVA(a.df, .(zeit), .(Vpn), between = .(Alter))
# Alter hatte einen signifikanten Einfluss auf die Reaktionszeit
# (F[1,18] = 18.1, p < 0.001).

# 2. Die Frequenz des zweiten Formanten (kHz) wurden in denselben
Personen gemessen,
# bevor (links) und nachdem (rechts) sie einige manipulierte
synthetische Stimuli
# gehört hatten. Hatte die Wahrnehmung der Stimuli einen Einfluss
auf F2?
# (Die Werte in den Reihen sind von dem selben Sprecher)

# 18 22
# 21 25
# 16 17
# 22 24
# 19 16
# 24 29
# 17 20
# 21 23

```

```

# 23 19
# 18 20
# 14 15
# 16 15
# 16 18
# 19 26
# 18 18
# 20 24
# 12 18
# 22 25
# 15 19
# 17 16
# die abhängige Variable
bevor = c(18, 21, 16, 22, 19, 24, 17, 21, 23, 18, 14, 16, 16, 19,
18, 20, 12, 22, 15, 17)
danach = c(22, 25, 17, 24, 16, 29, 20, 23, 19, 20, 15, 15, 18, 26,
18, 24, 18, 25, 19, 16)
F2 = c(bevor, danach)

# die unabhängige Variable (Position)
pos = c(rep("bevor", 20), rep("danach", 20))
# Versuchspersonen
vpn = rep(paste("S", 1:20, sep=""), 2)
# Data-frame bauen
f.df = data.frame(F2, P = pos, Vpn = vpn)

# Abbildung
# nicht falsch aber...
bwplot(F2 ~ P, data = f.df)
# mit einem within-Faktor wird getestet, ob die Differenz von 0
(Null) abweicht
d = aggregate(F2 ~ Vpn, diff, data = f.df)
# eher das hier
bwplot(d[,2])

# Test durchführen
ezANOVA(f.df, .(F2), .(Vpn), .(P))
# Die Position hat einen signifikanten Einfluss auf F2 (F[1,19] =
10.4, p < 0.01)

# 3. Die Intensität der Lösung von einem Plosiv
# wurde in 10 Frauen (linke Spalte) und 10 Männern (rechte Spalte)
gemessen.
# Wurde die Intensität vom Geschlecht beeinflusst?
# 26 20
# 15 4
# 8 9
# 44 36
# 26 20
# 13 3
# 38 25
# 24 10
# 17 6

```

```
# 29 14
```

```
w = c(26, 15, 8, 44, 26, 13, 38, 24, 17, 29)
m = c(20, 4, 9, 36, 20, 3, 25, 10, 6, 14)
int = c(w, m)
lab = c(rep("w", length(w)), rep("m", length(m)))
Vpn = paste("S", 1:length(int), sep="")
i.df = data.frame(int, G = factor(lab), Vpn = factor(Vpn))
bwplot(int ~ G, data = i.df)
ezANOVA(i.df, .(int), .(Vpn), between = .(G))
# Es gibt eine nicht signifikante Tendenz, dass
# die Intensität der Plosiv-Lösung für Frauen höher
# ist als für Männer.
```

```
##### Für Fragen 4 – 8 siehe zuerst Varianzanalyse: Beispiel
##### Woche 5 in der Webseite
```

```
# 4.
```

```
read.table(file.path(pfadu, "auf.txt"))
# Die Daten zeigen Reaktionszeiten auf schwedische Wörter
# von französischen und englischen Versuchspersonen (Faktor Lang)
# nach einem 0 oder 6 monatigen Aufenthalt (Faktor Monat) in
# Schweden.
# Werden die Reaktionszeiten von der Sprache und/oder
# Aufenthaltsdauer beeinflusst?
```

```
auf = read.table(file.path(pfadu, "auf.txt"))
with(auf, table(Vpn, interaction(Lang, Monat)))
# Lang ist between, Monat ist within
bwplot(RT ~ Lang | Monat, data = auf)
# Unterschiede zwischen den Sprachen aber nur in 0 Monaten
# (daher eine Interaktion)
# 0 Monate ist deutlich höher als 6 Monate
ezANOVA(auf, .(RT), .(Vpn), .(Monat), between = .(Lang))
ph = phoc(auf, .(RT), .(Vpn), .(Monat, Lang))
round(phsel(ph$res), 3)
round(phsel(ph$res, 2), 3)
# Lang ( $F[1,8] = 16.1$ ,  $p < 0.01$ ) sowie Monat ( $F[1,8] = 13.7$ ,  $p < 0.01$ )
# hatten signifikante Einflüsse auf die Reaktionszeiten
# und es gab eine signifikante Interaktion zwischen diesen Faktoren
# ( $F[1,8] = 10.3$ ,  $p < 0.05$ ). Post-hoc Bonferroni-korrigierte t-tests
# zeigten einen nicht ganz signifikanten Unterschied
# zwischen französisch und englisch ( $p = 0.053$ ) in 0 Monaten,
# jedoch keine sprachbedingten Unterschiede nach 6 Monaten.
# Obwohl es für Monat einen Haupteffekt gab (siehe oben), gab es
# innerhalb der Sprachen keine signifikanten
# Unterschiede zwischen 0 und 6 Monaten weder für die
# Engländer noch für die Franzosen.
```

```
# Für Fragen 6–7 haben wir schon Abbildungen erstellt. Siehe
# http://www.phonetik.uni-
# muenchen.de/~jmh/lehre/sem/ss14/statistik.htm
```

```

# -> Abbildungen in R, 30.4, Mai 1-2.

# 5.
# Für den Data-Frame
dbc = read.table(file.path(pfadu, "dbc.txt"))
# inwiefern wird die Dauer (d) vom Dialekt
# und/oder Einkommen beeinflusst?
head(dbc); dim(dbc)
with(dbc, table(Vpn, interaction(Dialekt, Eink)))
# Dialekt und Eink sind beide between
bwplot(d ~ Dialekt | Eink, data = dbc)
# Für Einkommen: High > Low
# Für Dialekt: kaum Unterschiede wie man hier sieht:
bwplot(d ~ Dialekt, data = dbc)
# Eventuell eine Interaktion, weil N > S in high, aber nicht in low
ezANOVA(dbc, .(d), .(Vpn), between = .(Dialekt, Eink))
# Die Dauer wurde signifikant beeinflusst vom Einkommen
# (F[1,36] = 5.8, p < 0.05). Es gab keinen signifikanten
# Einfluss vom Dialekt. Die Faktoren interagierten
# jedoch nicht ganz signifikant (p = 0.054). Wegen der
# nicht ganz signifikanten Interaktion wurden post-hoc t-tests
# durchgeführt.
p = phoc(dbc, .(d), .(Vpn), .(Dialekt, Eink))
round(phsel(p$res), 3)
round(phsel(p$res, 2), 3)
# Post-hoc tests zeigten einen signifikanten Unterschied
# im Einkommen zwischen High und Low nur im N-Dialekt (p < 0.05),
# jedoch
# nicht im S-Dialekt. Die post-hoc tests bestätigten
# weiterhin, dass die Unterschiede zwischen den Dialekten nicht
# signifikant waren.

# 6.
# Für den Data-Frame rating:
# Inwiefern wird Rating
# von der Grammatikalität (Gram) und Lang (E, S)
# beeinflusst?

rating = read.table(file.path(pfadu, "rating.txt"))
dim(rating); head(rating)

# zuerst mitteln: siehe
# http://www.phonetik.uni-
muenchen.de/%7Ejmh/lehre/sem/ss14/anova2.pdf
# Seiten 2-8
with(rating, table(Vpn, interaction(Gram, Lang)))
# Lang ist between; Gram ist within.
# Jedoch, zuerst mitteln: siehe
# http://www.phonetik.uni-muenchen.de/~jmh/lehre/sem/ss14/anova2.pdf
# Seiten 2-8

ratingm = aggregate(Rating ~ Vpn * Gram * Lang, mean, data = rating)
# Jetzt passt es: es gibt nur einen Wert pro within-Stufe
with(ratingm, table(Vpn, interaction(Gram, Lang)))

```

```

bwplot(Rating ~ Gram | Lang, data = ratingm)
# 1. Gram wird sig. sind (High > Moderate)
# 2. Lang nicht (E und S sind sich sehr ähnlich)
# 3. eventuell keine Interaktion (da der Abstand zwischen High
# und Moderate für E und S ähnlich ist

ezANOVA(ratingm, .(Rating), .(Vpn), .(Gram), between = .(Lang))
# Rating wurde signifikant von der Grammatikalität beeinflusst
# (F[1,24] = 136.4, p < 0.001), jedoch nicht von der Sprache
# und es gab keine signifikante Interaktion zwischen diesen
Faktoren.

# 7.
# Für den Data-Frame owl:
owl = read.table(file.path(pfadu, "owl.txt"))
# prüfen Sie ob die Sprache (Lang)
# einen Einfluss auf die Reaktionszeit hatte (rt), um das Wort zu
identifizieren.

with(owl, table(Subj, Lang))
# Lang ist offensichtlich between
bwplot(rt ~ Lang, data = owl)

# RT für other ist größer als für English
ezANOVA(owl, .(rt), .(Subj), between = .(Lang))
# Die Reaktionszeiten wurden signifikant von der Sprache beeinflusst
# (F[1,19] = 5.8, p < 0.05).
t.test(rt ~ Lang, data = owl)
# Die Reaktionszeiten wurden signifikant von der Sprache beeinflusst
# (t[14.5] = 2.3, p < 0.05)

# 8.
# Diese Tabelle
# http://www.phonetik.uni-muenchen.de/~jmh/lehre/Rdf/stable.pdf
# aus Sussman et al (1997) zeigt sogenannte
# Lokus-Neigungen für 5 Sprecher (M# bis M#5) und
# 5 Sprecherinnen (F#1 bis F#5). Die Lokus-Neigungen sind in der
# Spalte unter `k` und sie kommen
# vor in silbeninitialer, silbenmedialer, und silbenfinaler Position
# (daher 10 k-Einträge pro Position; 3 k-Einträge pro Sprecher oder
Sprecherin).
# Inwiefern wird `k` von Geschlecht und/oder Silbenposition
beeinflusst?
werteinit = c(.75, .74, .82, .75, .61, .71, .88, .78, .84, .77)
wertemed = c(.79, .81, .79, .68, .69, .74, .81, .77, .84, .73)
wertefin = c(.68, .74, .62, .52, .45, .26, .34, .49, .58, .24)
werte = c(werteinit, wertemed, wertefin)
posn = c(rep("i", 10), rep("m", 10), rep("f", 10))
g = c(rep("M", 5), rep("W", 5), rep("M", 5), rep("W", 5), rep("M",
5), rep("W", 5))
vpn = rep(c(paste("M", 1:5, sep=""), paste("F", 1:5, sep="")), 3)

```

```

lok.df = data.frame(werte, P = posn, G = g, Vpn = vpn)
head(lok.df); dim(lok.df)

with(lok.df, table(Vpn, interaction(P, G)))
# Position within, Geschlecht between

bwplot(werte ~ P | G, data = lok.df, ylab = "Neigung")
# Position: kaum Unterschiede zwischen initial und medial;
# final ist tiefer als die anderen beiden
# Geschlecht: wahrscheinlich kaum Unterschiede, wie man hier sieht:
bwplot(werte ~ G, data = lok.df, ylab = "Neigung")
# es wird sicherlich zu einer Interaktion kommen,
# da der Abstand final vs. initial/medial größer
# ist für Frauen als für Männer.

ezANOVA(lok.df, .(werte), .(Vpn), .(P), between = .(G))
# Hier müssen die Freiheitsgrade wegen Sphericity geändert werden
# Jedoch, zuerst mitteln: siehe
# http://www.phonetik.uni-muenchen.de/~jmh/lehre/sem/ss14/anova2.pdf
# Seiten 8-10
# Greenhouse-Geisser korrigierte Freiheitsgrade für P
round(c(2, 16) * 0.6553049, 1)
# für G:P
round(c(2, 16) * 0.6553049, 1)

# Die Neigungen wurden signifikant von der Position ( $F[1.3, 10.5] = 60.0$ ,
#  $p < 0.001$ ) jedoch nicht vom Geschlecht beeinflusst und es
# gab eine signifikante Interaktion zwischen diesen
# Faktoren ( $F[1.3, 10.5] = 14.2$ ,  $p < 0.01$ ).

# Post-hoc tests
p = phoc(lok.df, .(werte), .(Vpn), .(P,G))
round(phsel(p$res), 3)
round(phsel(p$res, 2), 3)

# Post-hoc tests zeigten einen signifikanten Einfluss
# zwischen initialen und finalen Neigungen in Frauen ( $p < 0.05$ ) und
# zwischen
# medialen und finalen Neigungen in Frauen ( $p < 0.05$ ).
# Die Position hatte keinen signifikanten Einfluss auf die
# Neigungen für Männer.
# Die tests bestätigten, dass die Neigungen
# nicht vom Geschlecht beeinflusst wurden.

```