

```
# 1. Für diese Daten:
dim(ai)
# prüfen Sie durch eine Abbildung und statistischen Test, ob die Kiefer- aus der
Lippenposition vorhergesagt werden kann. Was wäre die vorhergesagte Kieferposition für
eine Lippenposition von -20?
plot(Kiefer ~ Lippe, data = ai)
ai.lm = lm(Kiefer ~ Lippe, data = ai)
abline(ai.lm)
summary(ai.lm)
# Normalverteilt
shapiro.test(resid(ai.lm))
# OK
plot(resid(ai.lm))
# OK
acf(resid(ai.lm))

# Es gibt eine signifikante lineare Beziehung zwischen der Kiefer- und Lippenposition
(R^2 = 0.27, F[1, 23] = 8.5, p < 0.01).
predict(ai.lm, data.frame(Lippe=-20))
# -24.98412
```

2. Für diese Daten:

```
dim(amdat)
```

prüfen Sie durch eine Abbildung und statistischen Test, ob die Vokalkategorie (Faktor V) aus der Amplitude (Faktor amp) vorhergesagt werden kann. Zu welchem Amplituden-Wert kommt der Umkipppunkt zwischen den beiden Vokalkategorien vor?

```
levels(amdat$V)
```

```
P = amdat$V == "i"
```

```
Q = !P
```

```
amdat.m = aggregate(cbind(P, Q) ~ amp, mean, data = amdat )
```

```
p = with(amdat.m, P/(P+Q))
```

```
amdat.m = cbind(amdat.m, p)
```

```
plot(p ~ amp, data = amdat.m)
```

```
amp.glm = glm(V ~ amp, binomial, data = amdat)
```

```
summary(amp.glm)
```

```
cf = coef(amp.glm)
```

```
-cf[1]/cf[2]
```

```
# 50.81446
```

Die Vokalkategorie kann aus den Amplitude signifikant vorhergesagt werden (z = 2.0, p < 0.05). Der Umkipppunkt liegt bei 50.8.

3. Diese Daten:

```
dim(clara)
```

enthalten Messungen der proportionalen Vokaldauer (prdur) für verschiedene Wörter (wort) produziert von verschiedenen Versuchspersonen (vp). Prüfen Sie durch eine Abbildung und statistischen Test, ob die proportionale Vokaldauer von der Phrasenposition (pos) beeinflusst wird.

```
bwplot(prdur ~ pos, data = clara)
```

```
with(clara, table(vp, pos))
```

```
with(clara, table(wort, pos))
```

```
pos.lmer = lmer(prdur ~ pos + (1|wort) + (1+pos|vp), data = clara)
```

```
anova(pos.lmer)
```

```
ohne = update(pos.lmer, ~ . -pos)
```

```
anova(ohne, pos.lmer)
```

Der Einfluss von der Position auf die Vokaldauer ist nicht ganz signifikant (p = 0.065).

4. Für diese Daten:

```
dim(ga)
```

wurde für verschiedene Sprecher (Vpn) der zweite Formant (F2) in zwei Vokalen (Faktor V) und in zwei Dialekten (Faktor Dialekt) erhoben. Prüfen Sie durch eine Abbildung und statistischen Test, ob F2 vom Vokal und/oder vom Dialekt beeinflusst wird.

```
bwplot(F2 ~ Dialekt | V, data = ga)
```

```
with(ga, table(Vpn, interaction(V, Dialekt)))
```

```
ga.m = aggregate(F2 ~ V * Dialekt * Vpn, mean, data = ga)
```

```
ezANOVA(ga.m, .(F2), .(Vpn), .(V), between = .(Dialekt))
```

```
p = phoc(ga.m, .(F2), .(Vpn), .(V, Dialekt))
```

```
round(phsel(p$res), 3)
```

```
round(phsel(p$res, 2), 3)
```

Dialekt (**F[1, 18] = 41.9, p < 0.001**) sowie Vokal (**F[1, 18] = 28.9, p < 0.001**) hatten einen signifikanten Einfluss auf F1 und es gab eine signifikante Interaktion zwischen diesen Faktoren (**F[1, 18] = 15.7, p < 0.001**). Post-hoc Tests zeigten einen Unterschied zwischen /i, I/ für Dialekt D (p < 0.01) jedoch nicht für A; und einen Unterschied zwischen den Dialekten in /I/ (p < 0.01) jedoch nicht in /i/.

5. Prüfen Sie für diese Daten mit einer Abbildung und einem statistischen Test:

```
dim(kj)
```

```
# inwiefern die Wahl des Frikatives (Faktor fric) als 's' (alveolar) oder 'S' (retroflex) von der  
Emphase (Faktor emphatic) beeinflusst wird.
```

```
tab = with(kj, table(emphatic, fric))
```

```
p = prop.table(tab, 1)
```

```
barchart(p, auto.key=T, horizontal=F)
```

```
e.glm = glm(fric ~ emphatic, binomial, data = kj)
```

```
# Die Wahl des Frikatives wird signifikant von der Emphase beeinflusst (z = 4.2, p < 0.001).
```

```
# 6. Die Reaktionszeiten (ms) von 10 Versuchspersonen in der Labor-, Lese- und
Spontansprache um ein Wort zu identifizieren sind wie folgt:
labo = c(23.0, 5.0, 30.7, 17.4, 18.5, 15.7, 16.8, 30.8, 14.1, 13.5)
lese = c(3.1, 27.7, 46.1, 55.4, 22.1, 19.5, 8.0, 53.8, 28.0, 36.4)
spon = c(39.8, 34.2, 40.5, 47.3, 42.5, 38.4, 40.8, 38.6, 43.8, 40.9)
# Prüfen Sie durch eine Abbildung und statistischen Test, ob der Sprechstil (ob Labor-,
Lese-, oder Spontansprache) einen Einfluss auf die Reaktionszeiten hat.
stil = c(rep("labo", 10), rep("lese", 10), rep("spon", 10))
vpn = rep(paste("S", 1:10, sep=""), 3)
rt = c(labo, lese, spon)
rt.df = data.frame(rt, Stil = factor(stil), Vpn = factor(vpn))
ezANOVA(rt.df, .(rt), .(Vpn), .(Stil))
round(c(2, 18) * 0.6699608, 1)
# Die Reaktionszeit wurde signifikant vom Sprachstil beeinflusst (F[1.3, 12.1] = 11.2,
p < 0.01).
```

7. Für diese Daten:

```
dim(stefan)
```

erzeugen Sie eine Abbildung, OHNE einen statistischen Test durchzuführen, mit der (F1) als Funktion der Dauer (Dur), getrennt für die zwei Sprechtempi (Tempo) gezeigt wird (also eine Abbildung, die zwei Bilder enthält, eins für 'slow' und eins für 'fast'). Schätzen Sie anhand der Abbildung ein, ob F1 von der Dauer vorhergesagt werden kann.

```
xyplot(F1 ~ Dur | Tempo, auto.key=T, data = stefan)
```

Je größer die Dauer, umso höher F1, besonders in 'fast'.

8. Für diese Daten:

```
dim(form)
```

wurde der erste Formant (F1) von einem Schwa von verschiedenen Sprechern (Vpn) in drei Kontexten erhoben (Kontext). Prüfen Sie durch eine Abbildung und statistischen Test, ob F1 durch den Kontext beeinflusst wird.

```
bwplot(F1 ~ Kontext, data = form)
```

```
with(form, table(Vpn, Kontext))
```

```
kon.lmer = lmer(F1 ~ Kontext + (1+Kontext|Vpn), data = form)
```

```
anova(kon.lmer)
```

```
ohne = update(kon.lmer, ~ . -Kontext)
```

```
anova(ohne, kon.lmer)
```

F1 wurde signifikant vom Kontext beeinflusst ($X^2[2] = 19.9, p < 0.001$).