```

# 'Beispiel: gepaarte Werte'

# 15 Sprecher produzierten /p/ und /t/ Plosive.
# Die Energie-Werte kurz nach denr Lösungen wurden gemessen, und die Werte (in dB)
waren wie folgt.

# /p/: 42 45 40 49 35 48 49 60 37 26 54 33 55 48 35
# /t/: 69 84 57 49 68 80 64 20 78 54 56 51 53 78 48

# Wird Energie von der Artikulationsstelle beeinflusst?

p.plos = c(42, 45, 40, 49, 35, 48, 49, 60, 37, 26, 54, 33, 55, 48, 35)
t.plos = c(69, 84, 57, 49, 68, 80, 64, 20, 78, 54, 56, 51, 53, 78, 48)
Vpn = paste("S", 1:15, sep="")

# Die Werte können übrigens auch über eine Text-Datei eingelesen werden
# 42 45 40 49 35 48 49 60 37 26 54 33 55 48 35 in einer Text-Datei (z.B. 'p.txt') in
'pfad' ablegen
# dann scan(file.path(pfad, "p.txt"))

# zuerst die Wahrscheinlichkeit testen, dass die
# Stichproben mit einer Normalverteilung konsistent sind
shapiro.test(p.plos)
# data: p.plos
# W = 0.9774, p-value = 0.9484
# Wenn der p-Wert unter 0.05 liegt, dann ist es nicht sehr
# wahrscheinlich, dass die Stichprobe einer Normalverteilung folgt
shapiro.test(t.plos)

unt = p.plos - t.plos
boxplot(unt)

# Angenommen, dass die Stichproben Normalverteilungen folgen
t.test(unt)
# Artikulationsstelle hatte einen Einfluss auf die Energie (t[14] = 3.1, p < 0.01)
# Sonst den Wilcoxon oder Mann-Whitney-Test anwenden
wilcox.test(unt)
# Artikulationsstelle hatte einen Einfluss auf die Energie (Wilcoxon signed rank test
, V = 14.5, p < 0.05)

# 'Beispiel: zwei verschiedene Gruppen'

# Die Grundfrequenzwerte (Hz) von 10 älteren und 12 jüngeren Männern waren wie folgt.
Unterscheiden
# Alt: 67 38 76 104 119 67 63 45 116 76
# Jung: 103 89 57 93 130 104 81 94 82 111 95 94

alt = c(67, 38, 76, 104, 119, 67, 63, 45, 116, 76)
jung = c(103, 89, 57, 93, 130, 104, 81, 94, 82, 111, 95, 94)
f0 = c(alt, jung)
alter = c(rep("alt", 10), rep("jung", 12))
Vpn = paste("S", 1:22, sep="")

```

```

a.df = data.frame(grund = f0, Alter = factor(alter), Vpn = factor(Vpn))
boxplot(grund ~ Alter, data = a.df)

# Beide Stichproben konsistent mit einer Normalverteilung?
shapiro.test(alt)
shapiro.test(jung)

# oder auf einmal
with(a.df, tapply(grund, Alter, shapiro.test))

# Wenn beide Stichproben normalverteilt sind
t.test(grund ~ Alter, data = a.df)
# Alter hatte keinen signifikanten Einfluss auf f0
# sonst
wilcox.test(grund ~ Alter, data = a.df)
# Alter hatte keinen signifikanten Einfluss auf f0

# Wenn man die Data-Frames speichern will
write.table(a.df, file.path(pfad, "alt.txt"), quote=F)

# wieder einlesen
read.table(file.path(pfad, "alt.txt"))

# 'Fragen'
# 1. Die Bewegung (mm) des Kiefers wurde von 10 Sprechern mit zwei verschiedenen Gerä-
ten erhoben.
# Haben die Geräte einen Einfluss auf die Messwerte?

# Gerät A: 5.00 4.62 3.31 4.71 3.15 4.56 2.90 2.11 1.30 2.70
# Gerät B: 4.83 5.84 4.75 6.66 4.37 5.57 5.34 4.72 4.89 5.72

# 2. Die Dauern von einem /a/ Vokal wurden von 12 männlichen und 12 weiblichen
Versuchspersonen gemessen.
# Hat Geschlecht einen Einfluss auf die Vokaldauer?
# Dauer (Männliche Vpn, ms): 52 101 83 116 66 126 68 83 119 121 84 112
# Dauer (Weibliche Vpn, ms): 33 74 59 109 17 63 57 85 71 95 88 58

# 3. Der f0-Mittelwert von Männern zumindest für Standardenglisch liegt bei 105 Hz.
Siehe:
# http://www.icphs2007.de/conference/Papers/1570/1570.pdf
# Ich nehme hier im Labor 10 Männer auf und bekomme diese Werte:

106 108 105 115 96 98 114 110 109 111

# Ist die Stichprobe für Männer typisch?

# 4. 25 Versuchspersonen produzierten /ipi/ und
# F2 wurde im Vokal kurz vor dem /p/ und kurz nach dem /p/ gemessen.
# Hat die Position (ob davor oder danach) einen Einfluss auf F2?

# davor:

```

2023 2034 2071 2090 2325 2108 2098 2313 1736 2419 2040 2098 2423 2128 2339
2079 2264 1984 2126 2209 2271 2088 2033 2205 2106

danach

2360 2182 2239 2095 2077 1906 2614 2315 2329 2360 1983 2329 2317 2360 2141
2524 2247 2426 1956 2546 2445 2265 2192 1974 2429

5. 10 Versuchspersonen hörten in einem Perzeptionsexperiment Silben mit
ausgedehnten Vokalen. Die Silbendauern in der Sprachproduktion wurden vor
und nach dem Perzeptions-Experiment gemessen. Hatte die Wahrnehmung der verlä
ngerten Silben
einen Einfluss auf die Silbendauer in der Sprachproduktion?

Silbendauer vor dem Experiment: 102 107 137 132 122 132 102 127 150 147
Silbendauer nach dem Experiment: 170 128 144 114 173 125 159 133 163 87

6. F2-Werte wurden in der Erzeugung von /I/ von 12 Sprechern des Standardö
sterreichischen
und 15 des Standarddeutschen gemessen. Hatte Dialekt einen Einfluss auf F2?

F2-Werte (Standard-Österreich): 2338 2159 2338 2115 2136 2106 2547 2080 2182 1841
2470 2295

F2-Werte (Standard-Deutsch): 2184 1994 2103 2139 2105 2112 2079 1997 1942 2108
2053 2048 2153 2060 215