

# Stichwortverzeichnis

## Symbols

“pnorm” 185  
# 84  
 $\eta^2$  *Siehe* Eta-Quadrat  
\$ 87  
\$estimate 268  
\$p-value 268  
\$residuals 284  
~ 438  
+Error() 225  
<- 81  
<- factor() 406  
== 99  
> 81

## A

a priori 495  
Abkürzungen 40  
abline() 274  
Abweichungskontrast 496  
Achse  
  horizontale 136  
  vertikale 136  
afex 519  
aggregate() 220  
Alpha 229  
alternative=“greater” 348, 425  
alternative=“less” 348, 425  
alternative=“two.sided” 348, 425  
Alternativhypothese  
  163–164, 337, 435  
Analysis of Variance Test  
  *Siehe* ANOVA  
ANOVA 45, 216, 281, 363  
  einfache 403, 442  
  einfache, innerhalb von  
    Gruppen 441  
  einfache, zwischen  
    Gruppen 364  
  gemischt faktorielle  
    506  
  gemischte 505–506  
  mixed 506  
  Voraussetzung 376

zweifaktorielle, innerhalb  
  von Gruppen 457  
zweifaktorielle, wiederholte  
  Messungen 457  
anova() 503  
Anova() 374  
anova\_table() 521  
anova\_table= 225  
anova\_test() 386, 454, 456,  
  470, 493  
aov() 219, 374, 387, 406, 469  
aov\_car() 225, 493  
aov\_ez() 521, 524  
Arbeitssitzung in R  
  beenden 84  
Argument 39, 87  
as.factor() 470, 492  
assocstats() 323, 328  
Ausgabefenster 36, 77  
Ausgabevariable 73  
Ausreißer 106, 145, 186, 248,  
  297  
  extremer 145–146  
  moderater 146  
avPlots() 305  
axis.lty 140

## B

Backslash 79  
Balkendiagramm 136  
barplot() 140  
Bereich 108  
Beschriftung 134  
Beziehung 235  
  lineare 236  
  negative 236  
  positive 236  
Bivariat 251, 258  
Bivariate Korrelation 251,  
  258  
Bonferroni-Adjustierung  
  501  
Bonferroni-Korrektur 394,  
  504  
Bonferroni-Test 486  
Box-M-Test 525

boxplot() 149, 386  
Boxplot 143, 186  
Box-Whisker-Plot *Siehe*  
  Boxplot  
breaks= 135  
Buchstaben  
  griechische 40  
  lateinische 40  
byrow=TRUE 316

## C

c 81  
cbind() 500  
center = mean 347  
center=“mean” 374  
Chance 161  
Chi-Quadrat 477  
  nach Pearson 320  
  Voraussetzung 325  
Chi-Quadrat-Statistik  
  317  
chisq.test() 323  
coefficients() 284, 305  
Cohens d 215  
cohensD() 349  
colnames() 225, 492  
colSums() 317  
complete.obs 253  
Comprehensive R Archive  
  Network 58  
concatenate 82  
conf.int=TRUE 361  
confint() 305, 502  
Console 58  
contrasts() 500  
control=“” 411  
cooks.distance() 306  
cor() 252  
cor.test() 253  
correct= 323  
correct=FALSE 360–361  
Coulrophobie 40  
Cramer-V 228, 323, 327  
CRAN 37, 58, 85  
CSV-Datei einlesen  
  86

**D**

d\_to\_r() 503  
 dashed 140  
 data.frame() 83, 99, 134, 224, 360, 373, 386, 394, 520  
 data= 149  
*Dataset* *Siehe* Datenmenge  
 Datei  
   aufgeteilte 96  
 Dateien aus Tabellenkalkulationsprogrammen 87  
 Daten 34, 49  
   fehlende 66  
   quantitative 54  
   sortieren 71, 84  
 Datenansicht 35, 57, 68  
 Datendatei 57  
 Datenmenge 49  
 Datensatz 49  
 Datenverteilung 179  
 describe() 193, 425, 438  
 describeBy() 347, 360, 373, 386, 500  
 Design  
   ANOVA 45  
   experimentelles 43–44, 336  
   für unabhängige  
     Gruppen 336  
   für wiederholte  
     Messungen 336  
   korrelatives 43, 336  
   mit unabhängigen  
     Gruppen 45  
   mit wiederholten  
     Messungen 45, 416, 483  
   Zwischen-Gruppen 336  
 detailed = TRUE 387  
 Diagramm 41  
 Diagrammwert 138  
 Differenzbewertung 214  
 Differenzen-t-Test 416  
 Differenzkontrast 496  
 digits= 203  
 dinames="" 316  
 Distanz  
   kritische 174  
 Distanz-Ausreißer 297  
 distribution="exact" 360–361  
 Dollarzeichen \$ 87, 220  
 dotted 140

DunnetTest() 411  
 Dunnett-Test 407  
 Durbin-Watson-Test 307  
 durbinWatsonTest() 307  
 Durchschnittswert *Siehe* Mittelwert

**E**

edit() 83, 134, 139, 316  
 effect.size="pes" 387, 455  
 effectsize() 228, 349, 425  
 Effekt  
   experimenteller 442  
 Effektgröße 42, 209, 215, 230  
   für Korrelationen 211  
 Effektmaß  $r$  227  
 Effektstärke 215, 230  
    $r$  360, 361  
 Einfluss-Ausreißer 299  
 Eingabezeile 81  
 Einzelstichprobenverteilung  
   196  
 emmeans() 503  
 Environment 58  
 Ereignisse  
   sich wechselseitig ausschließende 158  
   unabhängige 159  
 Ergebnisvariable 55  
 es="pes" 521  
 Escape-Zeichen 79  
 Eta<sup>2</sup> 216  
 Eta-Quadrat 216  
   partielles 226  
   unabhängige Gruppen 217  
   wiederholte Messungen 221  
 EtaSq() 220, 374  
 Etikett 35  
 everything 253  
 exact=FALSE 361  
 Excel 87  
 exclude=NULL 317  
 Extremwert 106, 145

**F**

factor() 82, 360, 386, 520  
 Faktoren 82  
 Fallpopulation 154  
 Fehler 167  
   Typ-I 400, 484  
 Fehlerquadratsumme 445

Fehlervarianz 442  
 Fenster 35  
 File  
   Quit 84  
 Files 58  
 fisher.test() 323  
 Fisher-Test 319, 322  
 fittet() 306  
 fivenum() 113  
 Format, langes 225  
 Format, weites 225  
 Forschungsdesign *Siehe* Design  
 fp() 59  
 Freiheitsgrad 206  
 Freiheitsgrade 345  
 friedman\_effsize() 478  
 friedmanmc() 478  
 friedman\_test() 478  
 Friedman-Test 46, 455, 473, 504  
 freq() 99  
 FUN 220  
 function() 502  
 function(){} 194  
 Funktionen definieren 194  
 Funktionstaste F 1 39  
 F-Wert 368, 443, 446

**G**

gather() 438  
 Gaußsche Verteilung *Siehe* Normalverteilung 180  
 geplanter Vergleich 407  
 Gleichheit der  
   Fehlervarianzen 374  
 Gleichheitszeichen,  
   zweifaches 347  
 glht() 501  
 Glockenkurve *Siehe* Normalverteilung  
 greater 253  
 Greenhouse-Geisser 452  
 Grenzwertsatz  
   zentraler 197  
 Größe 52  
 Gruppenmittelwerte  
   wiedergeben 220

**H**

Hashtag 84  
 hatvalues() 306

Häufigkeit  
  beobachtete 318  
  erwartete 318  
  relative 141  
Häufigkeitstabelle 98  
Hauptansicht 35  
Haupteffekt 378, 458, 508  
head() 225, 493  
header 87  
Hedge's Korrektur 424  
Helmert-Kontrast 496  
Help 58  
help() 228  
Heteroskedastizität 303  
Hinweise in R-Code 84  
hist() 134, 184, 306, 347, 428  
Histogramm 128  
History 58  
Homogenität der Varianzen 376  
Homogenitätstest 511  
Homoskedastizität 303  
Huynh-Feldt 456, 524  
H-Wert 395  
Hypothese 42, 163, 322  
  alternative 163–164  
  einseitige 170–171, 345, 424  
  zweiseitige 171  
Hypothesentest 198  
Hypothesentestübersicht 355, 434

**I**

IBM SPSS Statistics *Siehe* SPSS  
identify\_outliers() 306  
Index 82  
Inferenz 154  
Inferenzstatistik 42, 153  
Information 34  
Innersubjekt-Design *siehe* Design mit wiederholten Messungen  
Innersubjektfaktor 464, 505  
Innersubjektvariable 448  
install.packages() 59  
interaction.plot() 470, 521  
interactions.plot() 387  
Interaktion 378  
Interaktionsdiagramm 384, 462

Interaktionseffekt 379, 458  
Interquartilsabstand 113, 362, 395, 440, 479  
Intervall  
  gleich großes 52  
Intervall-Messniveau 54  
Intervallskala 35

**J**

JAVA-Installation 87

**K**

Kausalität 246, 272  
Kendall-Korrelation 260  
Kendall-W 478  
Kolmogorow-Smirnow-Test 181, 377, 428, 456, 523  
Kommentare in R-Code 84  
Konfidenzintervall 172–173, 211, 245, 346  
Konsolenfenster 81  
Kontingenz-Koeffizient 323  
Kontingenztabelle 309  
  Prozentwerte 312  
Kontinuitätskorrektur 319, 321  
Kontrast 495, 497  
  einfacher 495  
  geplanter 411  
  polynomialer 497  
  wiederholter 496  
Kontraste 483  
Kontrollgruppe 407  
Korrektur  
  konservative 486  
Korrelation  
  bivariate 251, 258  
  Kendall 260  
  Pearson 247  
  Spearman 255  
Korrelationskoeffizient 211, 235, 246  
Kovarianz 525  
Kovariate 55  
Kreisdiagramm 140–141  
Kreissegment 141  
Kreuztabelle 313  
Kriterium 272  
Kriteriumsvariable 55  
kruskal.test() 394  
Kruskal-Wallis-Test 45, 390  
  Voraussetzung 395  
ks.test() 185

**L**

Label 35  
Laborbuch 47  
Lagemaß 40, 89–90, 185  
Länge des Vektors 84  
legend= 284  
length() 84, 112, 177  
less 253  
level= 305  
levels() 82, 316, 360, 386, 470, 500  
Levene-Test 344, 350, 371, 382, 515  
leveneTest() 347, 374, 387  
library() 59  
Likelihood-Quotient 322–323  
lineare Beziehung 44  
linfct= 501  
list() 220, 316  
lm() 274, 276, 284  
lm.beta() 293  
lme() 501  
lmer() 503  
ls() 83  
LSD-Test 486

**M**

macOS 38  
main="" 135, 140  
Mann-Whitney-Test 45, 390  
  Voraussetzung 362  
Mann-Whitney-U-Test 335, 351  
Mann-Whitney-U-Test, paarweise 394  
margin.table() 317  
matrix() 316, 332  
Mauchly-Test 451, 465  
max() 99, 112  
mcnemar.test() 332  
McNemar-Test 329  
mcp() 501  
mean() 105, 177, 185, 520  
median() 103  
Median 40, 99, 143, 362, 395, 436, 440, 479  
Mehrfachregression 285  
melt() 225, 454, 492, 500  
Messeigenschaft 52

- Messniveau 51, 53, 67  
 Intervall 35, 54  
 kardinal 35  
 metrisches 35  
 nominales 34, 53  
 ordinales 34, 53  
 rationales 35  
 Verhältnis 35, 54
- Messung  
 wiederholte 212, 216, 416
- Messwiederholung 448
- Messwiederholungsdesign  
 45, 336, 416
- method = 253
- Microsoft Windows 38
- min() 112
- Mittel  
 arithmetisches 40
- Mittelpunkt 100
- Mittelwert 40, 103, 120, 172,  
 196, 344  
 Standardfehler 205
- Mittelwertdifferenz 346  
 standardisierte 215
- Modalwert 92–93
- Modell  
 allgemeines lineares 221
- Modellquadratsumme 444
- Modellübersicht 289
- Modellzusammenfassung 280
- Moderator 379
- Moderatorvariable 459
- Moment einer Ordnung k  
 194
- Multikollinearität 301
- Multileveling 500
- Multiplizität 400, 484
- N**
- NA 83
- na.rm= 113
- names() 99
- ncol= 316
- nominal 53
- Nominalskala 34
- Normalverteilung 43, 180,  
 203, 248, 377
- nrow= 316
- Nullhypothese 161, 163–165,  
 182, 228, 337  
 Fehler 167  
 Typ-I-Fehler 168  
 Typ-II-Fehler 168
- Nullpunkt  
 echter absoluter 52
- Nullpunkt, absoluter 35
- O**
- Objekte 58
- Odds *Siehe* Quote
- Odds Ratio 325
- OddsRatio() 328
- Odds-Verhältnis 325
- oneway.test() 374
- Operator:&nbsp;&gt;% 88
- ordinal 53
- Ordinalskala 34
- out="viewer" 99
- outer() 317
- P**
- p.adjust.methods="bonf" 521
- Paardifferenztest 416
- Packages 58  
 afex 493, 521, 524  
 car 305, 346, 374, 387, 469,  
 492, 519  
 carData 305  
 coin 360–361, 438  
 DescTools 185, 219, 328,  
 348, 374, 411, 428  
 effectsize 210, 228, 349,  
 425, 503  
 emmeans 503  
 ggplot 2 134, 240  
 lm.beta() 293  
 lmerTest 503  
 lsr 348  
 mosaic 113, 117, 520  
 multcomp 501  
 nlme 501–502  
 packagefinder 59  
 pgirmess 478  
 ppcor 268  
 psych 118, 193, 346–347,  
 360, 373, 386, 394, 406,  
 437, 500  
 rcompanion 439  
 reshape 224  
 reshape 2 500  
 rstatix 306, 348, 386,  
 394–395, 454, 456, 470,  
 478, 493–494  
 sjmisc 99  
 stats 252, 323, 348, 374,  
 394, 406, 478, 503
- tidyr 438
- vcd 323, 328
- xlsx 87
- paired = FALSE 348
- paired=TRUE 425, 438
- pairwise.complete.obs 253
- pairwise.wilcox.test() 394
- pairwise\_t\_test() 494
- PASW *Siehe* SPSS
- pcor.test() 268
- Pearson-Chi-Quadrat  
 320
- Pearson-Korrelation  
 247, 249
- Perzentil 113, 144
- Phi  $\phi$  227
- Phi-Koeffizient 326
- pie() 143
- Piping 88, 395
- plot() 241, 258, 274, 285,  
 306–307, 388, 406
- PlotQQ() 185, 245, 348, 428
- Plots 58
- Population 42, 153–154
- Populationsverteilung 196
- posit 38
- Post-hoc-Test 375, 397, 483,  
 485
- Prädiktor 272
- Prädiktorvariable 54
- prop.table() 317
- Prozentwert 138
- psych 58
- p-Wert 166–167, 446
- Python 38
- Q**
- qnorm() 361, 439
- Q-Q-Diagramm 184, 190,  
 241, 388
- Q-Q-Diagramm,  
 trendbereinigtes 243
- Q-Q-Plot 184
- qt() 177
- Quadratsumme 366, 443
- Quadrierung 120
- quantile() 117
- Quantil-Quantil-Diagramm  
 184
- Quartil 113, 144  
 oberes 113  
 unteres 113
- Quote 161, 325

**R**

R 36, 57  
 R Foundation for Statistical Computing 37  
 r\_to\_d() 503  
 Randmittel  
   geschätztes 384  
 Rang  
   gebundener 260  
 Rangbindungen 361  
 range() 112  
 Raute-Zeichen 84  
 rbind() 501  
 R-Code 38  
 read.csv() 86  
 read.table() 87  
 Referenzkategorie 496  
 Regression 271  
   einfache 278  
   lineare 271  
   Tabelle 280  
   Voraussetzung 294  
 Regression der kleinsten Quadrate 276  
 Regressionslinie 273  
   lineare 276  
 rep() 98, 316, 519  
 require() 493  
 resid() 276  
 residuals() 306  
 Residuenwert 376  
 Residuum 275  
 return() 502  
 Richtung der Beziehung 246  
 Rohdaten 199  
 round() 203, 221, 284  
 rowSums() 317  
 R-Quadrat 280, 290  
 rstandard() 306  
 RStudio 36, 57  
 Runden 203

**S**

scale() 184, 203, 428  
 Scheffé-Test 400  
 Schiefe 106, 181, 185–186, 248  
   negative 187  
   positive 187  
   Statistik 188  
 Schritte in R miteinander zu verbinden 88

sd() 124, 177, 185, 520  
 sep = "" 87  
 sep = "" 86  
 seq() 81, 224, 438, 469, 519  
 shapiro.test() 306, 348  
 Shapiro-Wilk-Test 306  
 sheetName = "" 87  
 Sidak-Test 486–487  
 Signifikanz  
   statistische 209  
 Signifikanzniveau 229  
 Signifikanzwert *Siehe* p-Wert  
 simulate.p.value=TRUE 323  
 Skalen  
   metrische 54  
 skew() 194  
 Skriptfenster 81  
 solid 140  
 sort() 84, 117  
 space 140  
 Spaltenformat 63  
 Spaltensummen 313  
 Spaltenüberschriften 87  
 Spannweite *Siehe* Bereich  
 Spearman-Korrelation 255  
 Speichern einer CSV-Datei 87  
 Speichern von Tabellendaten 87  
 spezifisches Package benutzen 118  
 Sphärizität 451, 456, 524  
 Split-Plot-ANOVA 506  
 SPSS 35, 57  
   Programmierung 36  
 sqrt() 177, 361, 502  
 Standardabweichung 41, 118, 121, 344  
   der Stichprobenverteilung 205  
 Standardfehler 174, 197, 205  
 Standardnormalverteilung 204  
 Statistik  
   deskriptive 40, 155  
   inferentielle 42, 153  
   parametrische 247, 349  
 Statistiksoftware 57  
 Stichprobe 42, 153–154  
 Stichprobenfehler 417  
 Stichprobenstrategie 155

Stichprobenverteilung 196  
 Stichprobenziehung 155  
 Streudiagramm 235, 273  
 Streuung 40–41, 89, 107, 185  
 Student-t-Test *Siehe* t-Test 337  
 Studie  
   quasi-experimentelle 336  
 Stufen 82  
 subset() 347  
 summary() 118, 220, 277, 284, 324, 406, 501  
 Summe  
   der Quadratwerte 366  
 Summe der Quadrate 443  
 S-Wert 259  
 Symmetrie 186

**T**

t.test() 348, 425  
 t\_test() 348  
 Tabelle  
   ANOVA 373, 403  
   für gepaarte Stichproben 422  
   Gruppenstatistiken 343  
   Innersubjekteffekte 516  
   Innersubjektfaktor 449  
   Innersubjektfaktoren 464, 513  
   Innersubjektkontraste 499  
   Zwischensubjekteffekte 518  
   Zwischensubjektfaktoren 513  
 Tabellenkalkulationsprogramme 87  
 table() 98–99, 139, 143, 316–317  
 Test  
   inferentieller 228  
   multivariater 451  
 Teststärke 43, 169, 209, 228, 256, 487  
   statistische 229  
 The Comprehensive R Archive Network 37  
 The Comprehensive R Network 85  
 ties 361  
 Tilde 149, 220, 438  
 Toleranz 301

- Tortendiagramm *Siehe*  
Kreisdiagramm
- Transformieren 73
- Trennzeichen 86  
Komma 87  
Semikolon 86
- t-Test 45, 483  
abhängiger 416  
bei unabhängigen Stichproben 341  
für abhängige Stichproben 442  
unabhängiger 335, 337  
Voraussetzung 349
- Tukey HSD 400
- TukeyHSD() 388, 406
- Tukey-Test 400
- t-Wert 174, 206, 417
- type= 387
- type= 3 374
- Typ-I-Fehler 167–168
- Typ-II-Fehler 167–168
- U**
- Umcodieren 73  
unabhängig 159
- Untergrenze 456, 524
- use = 253
- V**
- Values 82
- var.equal=FALSE 348, 425
- var.equal=TRUE 348, 374, 425
- Variable 34, 49  
abhängige 35, 55, 272  
beeinflussende 54  
beeinflusste 55  
Beziehung 235  
dichotome 305  
diskrete 34, 50, 309  
eingegebene 280
- kategoriale 50, 309, 396, 456, 480
- kategorische 50  
nicht parametrische 43  
parametrische 43  
quasi-unabhängige 55  
stetige 34, 50  
umcodieren 73  
unabhängige 35, 54, 272
- Variablenansicht 35, 57, 59
- Variablenart 82
- Variablenname 60
- Variablentyp 62
- Varianz 118, 121, 366  
Homogenität 344, 350, 376, 382, 515
- Varianzanalyse 45, 216, 363
- Varianzhomogenität 376
- Varianzinflationsfaktor 301
- Vektor 81
- Vergleich  
geplanter 375, 397, 407, 483
- Verhältnis-Messniveau 54
- Verknüpfungen mit dem Dollarzeichen 88
- Verteilung 180  
bimodale 93  
symmetrisch 186
- Verteilungstyp 196
- View() 360
- vif() 307
- W**
- Wahrscheinlichkeit 157, 160  
bedingte 160, 196
- wechselseitig ausschließend 158
- Wert  
standardisierter 199
- Wertbeschriftung 70
- Wertemenge  
Unterschiede 212
- Werte Verteilung 127
- Whisker 144
- wilcox.test() 361, 438
- wilcox\_effsize() 395
- wilcox\_test() 360
- wilcoxonPairedR() 439
- Wilcoxon-Test 46, 429, 473, 504
- Wilcoxon-Vorzeichenrangtest 429
- wilcoxsign\_test() 438
- write.csv() 87
- write.table() 87
- write.xlsx() 87
- X**
- x-Achse 128, 136
- xlab="" 134
- xlim= 134, 140, 275
- xlsx 86
- xtabs() 316
- Y**
- y-Achse 128, 136
- ylab="" 134
- ylim= 140, 275
- Z**
- Zeichenfolge 62
- Zeilensummen 312
- Zentralwert *Siehe* Median
- zero.method="Wilcoxon" 438
- Zusammenhang 317  
linear-mit-linear 322  
Stärke 325
- Zuweisungsoperator 81
- Z-Wert 200
- Zwischensubjektfaktor 505
- $\eta^2$  317