

# Stichwortverzeichnis

`$$SentimentGI`, Eigenschaft 341  
`!duplicated()`, Funktion 280  
`==`, Gleichheitsoperator 46  
`%>%`, Pipe-Operator 293, 325  
`%%`, Modulo-Operator 48  
`~`, Tilde-Operator 184

## A

Abhängige Variable 53, 57  
Abstandsquadratsumme 238  
Achsenabschnitt 122  
Achtung, Symbol 23  
`aes()`, Funktion 74  
  App Zufallsstichprobe 109  
  Boxplot 90  
  Histogramm 75–76  
  Säulendiagramm 78  
  Streudiagramm 84  
`aggregate()`, Funktion 276  
`airlines`, Datenframe 299  
`airports`, Datenframe 297  
`airquality`, Datenframe  
  Dashboard 155  
  Überblick 51  
`airquality`, Datensatz  
  Boxplots 90  
  Dichteplot 61  
  Histogramm 60, 75  
  Kastengrafik 72  
  Matrix aus Streudiagramm 71  
  NA-Werte entfernen 85  
  Streudiagramm 69  
`airquality$Temp` 61  
`AirQuality`, shiny-App 115  
Aktivieren eines Package 51  
Aktivierungsfunktion 257  
Aktivitätsfunktion 257  
Aktualität in RFM-Analyse 273  
`analyzeSentiment()`, Funktion 341  
Animationen 327  
  Drehrichtung ändern 328  
  eigene erstellen 331–332  
  Gyroskop 327  
Anmerkungen in Bild einfügen 324  
ANOVA 304  
`aov()`, Funktion 304

`append()`, Funktion 40, 283  
`app.R`, Anwendungen 98  
`aq.no.missing`, Datenframe 116  
Arbeitsverzeichnis  
  abfragen 31  
  ändern 32  
Argumente 36  
`as.data.frame.matrix()`, Funktion 285  
`as.Date()`, Funktion 277  
`as.factor()`, Funktion 90, 246  
`assoc()`, Funktion 289  
`assocstats()`, Funktion 289  
Ausgabeschicht, neuronale Netze 258–259, 262  
  für `iris`-Datensatz 264  
Ausgabewerte, maschinelles Lernen 159  
Ausreißer, Kastengrafik 73  
Auswahlrechteck 149  
Auswerten,  
  Rattle-Registerkarte  
  Entscheidungsbaum 190, 195  
  neuronale Netze 267  
  Überblick 179  
`axis()`, Funktion 73  
`axis.lty`, Argument für `barplot()` 65  
Axon 255

## B

Backpropagation, neuronale Netze 259  
Balkenplot  
  K-Means-Clustering 249  
Banknote authentication, Datensatz 263  
Banknoten  
  gefälschte erkennen 263  
`barplot()`, Funktion 64, 67, 279  
Beeley, Chris 343  
Benutzerdefinierte Funktionen 37  
Benutzereingaben  
  in shiny-Apps 105  
`beside=T`, Argument für `barplot()` 67

Beziehungen zwischen den Variablen  
  im Datensatz `iris.uci` 166  
`bias`, Argument für `plotnet()` 262  
Bias, neuronale Netze 258  
Bildbearbeitung  
  Animationen 327  
  Bilder kombinieren 326  
  Bild in R einlesen 322  
  Datei als GIF speichern 333  
  drehen 323  
  Grafik einlesen 322  
  Größe ändern 322  
  horizontal spiegeln 323  
  `magick`, Package 321  
  Morphing 328  
  Packages für 340  
  Projektvorschlag 332  
  Schneller Projektvorschlag 326  
  Text einfügen 324  
  Transformationen kombinieren 325  
  vertikal spiegeln 323  
Bildbearbeitung, Funktionen  
  `ggsave()` 327  
  `image_animate()` 329, 332  
  `image_annotate()` 324  
  `image_apply()` 331  
  `image_background()` 325  
  `image_border()` 325  
  `image_composite()` 327  
  `image_flip()` 323  
  `image_flop()` 324  
  `image_morph()` 328  
  `image_read()` 322  
  `image_resize()` 322  
  `image_rotate()` 323  
  `image_write()` 333  
  `rev()` 328  
Bilder  
  aus Datei in R einlesen 322  
  drehen 323  
  horizontal spiegeln 323  
  kombinieren 326  
  mit Hintergrundebene zusammeführen 325  
  Text einfügen 324  
  vertikal spiegeln 323

Bildklassifizierung, neuro-  
 nales Netz 263  
 binwith 76  
 Blätter, Entschei-  
 dungsbäume 182  
 Box-and-Whiskers 72  
 Boxen, Dashboard-Benut-  
 zeroberfläche 127  
 boxplot(), Funktion 73  
 Boxplots 72  
 Hinges 72  
 Median 72  
 oberes Quartil 72  
 Projektvorschlag 92  
 Überblick 90  
 unteres Quartil 72  
 von Rattle gerendert 175  
 branch = 0, Argument für  
 prp() 195  
 branch = 1, Argument für  
 prp() 185  
 breaks, Argument 61  
 Brechungsindex, Glas 248  
 Browserbasierte R-An-  
 wendung 100  
 Browse-Schaltfläche,  
 RStudio 126  
 brush, Argument von plo-  
 tOutput() 149  
 brushedPoints(),  
 Funktion 154  
 Brushing 149  
 bty, Argument für  
 legend 205  
 bty = "n", Argument für le-  
 gend() 168  
 byrow = T, Argument von  
 matrix() 42

**C**

caret, Package 337  
 Car Evaluation, Da-  
 tensatz 192  
 Cars93, Datenframe  
 63, 68–69, 79  
 Cars93, Datensatz 123  
 caTools, Package 223, 259  
 cbind(), Funktion  
 47, 86, 313  
 CDNOW, Datensatz 289  
 centers = i, Argument für  
 kmeans() 283  
 Centroid 238, 282  
 cex, Argument für  
 legend 205  
 cex.axis, Argument für  
 plot() 119  
 cex.lab, Argument für  
 hist() 164  
 Cheshire, James 345

child node, Entschei-  
 dungsbäume 182  
 Chi-Quadrat 288  
 chisq.test(), Funktion 288  
 click, Argument von plo-  
 tOutput() 149  
 Clipping 167–168  
 Clusteranalyse  
 Datengrafik 179  
 e1071, Package 338  
 hierarchische 174  
 kmeans(), Funktion 239  
 Cluster, Rattle-Registerkarte  
 K-Means-Clustering  
 249, 252, 284  
 Cluster, Eingabefeld in  
 Rattle 178  
 Cluster, Registerkarte in  
 Rattle 172, 177, 180  
 Clusterschwer-  
 punkt 238, 240  
 col = "black", Argument für  
 plot() 205–206  
 col = farbe.namen, Argument  
 für barplot() 67  
 colnames(), Funktion 71, 311  
 color.palette, Argument für  
 plot() 225  
 color\_scale\_manual(),  
 Funktion 246–247  
 column(), Funktion 134  
 complexity param-  
 eter, cp 196  
 complexity parameter,  
 printcp() 189  
 Comprehensive R Archive  
 Network (CRAN) 27, 54, 341  
 Congressional Voting Re-  
 cords, Datensatz 229  
 cor(), Funktion 118  
 CRAN, Comprehensive R Ar-  
 chive Network 27, 54, 341  
 crs\$kmeans, Ob-  
 jekt 250, 285  
 crs\$nnet, Objekt 269  
 crs\$rfr, Objekt 213

**D**

danger, Status 130  
 dashboardBody(), Funktion  
 127, 136, 144  
 dashboardHeader(),  
 Funktion 129  
 Dashboards  
 Benutzeroberfläche 126  
 Boxen 127  
 mit Grafiken inter-  
 agieren 149  
 Projektvorschlag 147, 155  
 Registerkarten 136

Seitenleiste 142  
 shinydashboard,  
 Package 125  
 Spalten 134  
 Statistiken ergänzen 140  
 Überblick 126  
 dashboardSidebar(), Funkti-  
 on 126, 129, 144  
 data.frame(), Funktion  
 45, 81, 109  
 Data Frames 44  
 data(), Funktion 317  
 Data Set Description, Websi-  
 te 161–162  
 datasets, Package 49, 60, 66  
 dataSymbol, Argument für  
 plot() 225  
 data.table, Package 338  
 Daten  
 Auswahlrahmen 149  
 fehlende 51  
 skalieren 305  
 umformen 57  
 Datenbanken  
 Packages für 338  
 Ressourcen zu 344  
 Datenframe 161  
 Teilmenge für SVM er-  
 stellen 216  
 Datengrafik 179  
 Datennamen, Rattle-  
 Fenster 173  
 Daten, Rattle-Register-  
 karte 173  
 glass.uci einlesen 209  
 K-Means-Clustering  
 248–249, 253, 284  
 neuronale Netze 265, 269  
 Datensätze  
 banknote authentication  
 (UCI) 263  
 Car Evaluation 192  
 CDNOW 289  
 Congressional Voting  
 Records 229  
 EHB.LLZ 338  
 erstellen 45  
 erste sechs Zeilen  
 anzeigen 51  
 große 22  
 HairEyeColor 66  
 langes Format 57  
 letzte sechs Zeilen  
 anzeigen 51  
 Matrizen umwan-  
 deln in 81  
 mit \>>join\<< zusamen-  
 führen 296  
 NA 51  
 Spaltenanzahl, ncol() 46

- Teilmengen 52
  - tidyverse-Package 54
  - umwandeln 214
  - UScereal 150
  - us.cities 317
  - weites Format 57
  - Zeilenanzahl, nrow() 46
  - Daten, Web-App basierend auf
    - Basis-R-Version 115
    - ggplot()-Version 121
    - Überblick 114
  - dblclick, Argument von plotOutput() 149
  - Dendrit 255
  - Dendrogramm 178
  - df, Datagrame 109
  - df.lv, Datenframe 117
  - Diagramme
    - Boxplots 72, 90
    - Dichteplots 61–62, 89
    - Farben in 66–68, 77, 79
    - gruppierte Säulendiagramme 66, 79, 81
    - Histogramme 59, 75
    - in Datei speichern 327
    - Kastengrafik 72, 90
    - Kreisdiagramme 69
    - Säulendiagramme 63, 78
    - Streudiagramme 69, 84
    - Streudiagrammmatrix 71, 88
    - Überblick 59
    - Zoomen 59
  - Dichteplots 62, 89, 142, 146, 168
    - Projektvorschlag 164
  - didrooRFM, Package 275
  - dim(), Funktion 41
  - Direkte Beziehung 90
  - Direkte Korrelation 90
  - Division
    - Restwert 48
  - Dollarzeichen (\$) 44
  - dplyr, Package 58, 65
  - Drehen 323
  - drop\_na(), Funktion 55, 116
- E**
- e1071, Package
    - Clusteranalyse 338
    - installieren 222
    - verwenden 223
  - EHB.LLZ, Datenframe 338
  - Eingabeschicht, neuronale Netze 257
  - Eingabewerte, maschinelles Lernen 159
  - Ellenbogenkriterium 242
  - Elternknoten 182
  - Encoding, Skriptdatei 103
  - Entropie 263
  - Entscheidungsbäume
    - als Grafik darstellen mit R 185
    - Auswertung mit Rattle 190, 195
    - Baumerstellung 183 mit R 184 mit Rattle 188, 194
    - Blätter 182
    - Datenexploration 193
    - Elternknoten 182
    - Kindknoten 182
    - komplexere 191
    - Komplexitätsparameter 196
    - Komponenten 181
    - Projektvorschlag Titanic 197
    - Wurzelknoten 182
    - Zeichnen in Rattle 190
  - Entscheidungsregeln 187, 200
    - für einzelne Bäume 207
  - Environment 33
  - Erinnerung, Symbol 23
  - err.rate, Attribut 204, 206, 213
  - Euklidischer Abstand 239
  - Excel-Datei einlesen 274
  - Execute, Rattle-Schaltfläche 172
  - Explorer, Rattle-Registerkarte glass.uci untersuchen 210
  - externe Quadratsumme 238, 241, 250
  - extra="auto", Argument für prp() 185
- F**
- facet\_grid(), Funktion 304
  - Facetten 303
  - factor(), Funktion 45–46
  - Faktoren 90
  - fancyRpartPlot(), Funktion 194
  - Farben
    - gruppierte Säulendiagramme 67, 79
    - Histogramme 77
    - in Grauschattierungen ändern 170
    - K-Means-Clustering 246
  - Federal Aviation Administration (FAA) 296
  - feedforward, neuronale Netze 258
  - Fehlerbalken 296
  - Fehlermatrix, Random Forest 203, 214
  - Fehlermatrizen
    - Entscheidungsbäume 190, 195
  - Fehlerquote, Random Forest 205
  - Files, Registerkarte in R 49
  - Files, Registerkarte (RStudio) 29
  - fill, Argument
    - aes()-Funktion 79, 82
    - geom\_histogram()-Funktion 77
  - fill=TRUE, Argument für in-foBox() 147
  - filter(), Funktion 58, 65, 293
  - findRFM(), Funktion 277
  - flights, Datenframe
    - mit airports zusammenführen 296
    - Namen der Airlines 299
    - Pipelining, Filtern und Gruppieren 293
    - Überblick 292
    - visualisieren 295
  - flights, Datensatz 291
  - Flugdauer 291, 293–296, 305
  - Flughäfen
    - Codes 296
    - geografische Daten 311
    - USA, Karte 318
    - Verspätete Abflüge 299
    - Wisconsin, Karte 313
  - fluidPage(), Funktion 101
    - erzeugtes HTML anzeigen 102
  - fluidRow(), Funktion
    - on 130, 134
  - Formeln
    - R 53
  - formula, Argument für plot() 224
  - for-Schleife 47
    - neuronale Netze 270
    - Vektor mit Daten füllen 85
  - for-Schleifen
    - K-Means-Clustering 243
  - Frequency in RFM-Analyse 273
  - FrequencyMoney in RFM-Analyse 273
  - frequencyWeight, Argument für findRFM() 277

## Funktionen

- aes() 74
- aggregate() 276
- analyzeSentiment 341
- aov() 304
- append() 40, 283
- as.data.frame.matrix() 285
- as.Date() 277
- as.factor() 246
- as.Factor() 90
- assoc() 289
- assocstats() 289
- axis() 73
- barplot() 64, 67, 279
- boxplot() 73
- brushedPoints() 154
- cbind() 47, 86, 313
- chisq.test() 288
- colnames() 71, 311
- color\_scale\_manual() 246–247
- column() 134
- cor() 118
- dashboardBody 127, 136, 144
- dashboardHeader() 129
- dashboardSidebar() 126, 129, 144
- data() 317
- data.frame() 45, 81, 109
- dim() 41
- drop\_na() 55, 116
- !duplicated() 280
- facet\_grid() 304
- factor() 45–46
- fancyRpartPlot() 194
- filter() 58, 65, 293
- findRFM() 277
- fluidPage() 101
- fluidRow() 130, 134
- gather() 57, 81, 84
- geocode() 312
- geom\_bar() 75, 78–80, 82, 84, 302–303
- geom\_boxplot() 90–91
- geom\_errorbar() 296, 303
- geom\_histogram() 75–77
- geom\_point() 75, 84, 91, 121, 218, 246
- geom\_polygon() 313
- geom\_smooth() 122
- getwd() 32
- ggpairs() 89, 169
- ggplot() 74–76, 264
- ggsave() 327
- ggVarImp() 206
- glimpse() 292, 297, 312
- grep() 68
- group\_by() 293
- gsub() 312
- head() 51, 83
- hist() 60, 129, 146
- hypotenuse() 37
- icon() 144, 146
- image\_animate() 329, 332
- image\_annotate() 324
- image\_apply() 331
- image\_background() 325
- image\_border() 325
- image\_composite() 327
- image\_flip() 323
- image\_flop() 324
- image\_morph() 328
- image\_read() 322
- image\_resize() 322
- image\_rotate() 323
- image\_write() 333
- inner\_join() 297
- kable() 294, 299–301
- kmeans() 239, 242–243, 248, 283
- ksvm() 227
- labs() 75, 77, 91, 121
- lapply() 331
- legend() 67, 167, 205
- length() 41
- library() 51
- lines() 62, 146, 168
- list() 44, 276
- lm() 53, 93
- ls() 34
- map\_data() 310, 315
- mapvalues() 163, 208, 248
- matrix() 42
- mean() 34, 46, 226
- menuItem() 144
- mutate() 299
- n() 300
- ncol() 46
- nearPoints() 152, 154
- nnet() 259
- nrow() 46
- olden() 268
- order() 287
- pairs() 72, 88, 167
- par() 164
- paste() 103, 120
- plot() 69, 283
- plotnet() 262, 267
- plotOutput() 128
- plot(), Random Forest 205–206
- plot.rpart() 185
- plotworldmap() 338
- predict() 226, 228, 262
- prepend() 40
- print() 332
- printtcp() 189
- printRandomForests() 207
- prp() 185
- qtm() 339
- rattle() 171
- reactive({}) 105, 112–113, 118
- read.csv() 213, 223, 289, 311
- read\_xlsx() 274
- render\_xlsx() 138, 146
- renderPlot() 102, 105, 108, 112, 132
- renderPrint({}) 154
- renderText() 137
- renderText({}) 151
- renderValueBox() 132
- rep() 40
- rev() 328
- rnorm() 103
- round() 213
- rownames\_to\_column() 56, 58, 84, 116, 290
- runif() 103–105, 108
- sample() 201–202
- sample.split() 223, 259
- scale() 305
- scale\_color\_manual() 218
- scale\_fill\_grey() 79
- scale\_x\_discrete() 91
- scatterplot3d() 88
- sd() 269
- selectInput() 117
- seq() 36, 39
- set.seed() 201
- setwd() 32
- shinyApp() 100, 109, 120
- sidebarMenu() 144
- sliderInput() 102, 110, 128
- spread() 58
- std.error() 294
- subset() 52, 83, 216, 311
- sum() 34
- summary() 53, 93, 163, 260
- svm() 223
- t() 42, 67
- tabItems 144
- table() 64, 241, 251, 262, 279, 281
- tail() 51
- textOutput 105, 112
- textOutput() 137
- theme\_bw() 77
- tokenize() 340
- unique() 276
- valueBox() 132
- var() 34
- verbatimTextOutput() 151
- wday() 299
- which() 119

with() 46, 287  
 write.csv() 222  
 ymd() 290  
 F value, aov()-Funktion 304

## G

gather(), Funktion  
 57, 81, 84  
 gb, Argument für pairs() 167  
 gdata, Package 338  
 Geldwert in RFM-Analyse 273  
 geocode(), Funktion 312  
 Geologie 338  
 geomapdata, Package 338  
 GEOMap, Package 338  
 geom\_bar(), Funktion 75,  
 78–80, 82, 84, 302–303  
 position="dodge", Argument 302  
 stat="identity", Argument 302  
 geom\_boxplot(), Funktion 90–91  
 geom\_errorbar(), Funktion 296, 303  
 Geometrische Zeichenfolge 325  
 geom-Funktionen 75, 90  
 geom\_histogram(), Funktion 75–77  
 geom\_point(), Funktion 75,  
 84, 91, 121, 218, 246  
 geom\_polygon(), Funktion 313, 315  
 group, Argument 316  
 geom\_smooth(), Funktion 122  
 Gesamtfehlerquote 197  
 Gesamtfehlerquote, neuronale Netze 263  
 Gesamtquadratsumme 238,  
 241, 244, 250  
 getwd, Funktion 32  
 Gewichte  
 neuronale Netze 257–258,  
 260–261, 266  
 GGally, Package 89  
 installieren 169  
 ggmap, Package 309  
 ggmaps, Package  
 geocode(), Funktion 312  
 ggpairs(), Funktion 89, 169  
 ggplot2, Package 73  
 Boxplots 90  
 Einführung 74  
 Flughäfen von Wisconsin 313  
 Histogramme 75  
 map\_data(), Funktion 310

Matrix von Streudiagrammen 88  
 neuronale Netze 264  
 Säulendiagramme 78  
 Streudiagramme 84  
 über 73  
 Überblick 58  
 ggplot()-Funktion  
 gruppierte Säulendiagramme 80, 82  
 ggplot(), Funktion 74–76  
 App mit Zufallsstichprobe 107  
 Boxplots 90–91  
 Flughäfen von Wisconsin 313  
 gruppierte Säulendiagramme 79  
 K-Means-Clustering 246–247  
 neuronale Netze 264  
 Streudiagramme 84  
 Web-App basierend auf Daten 121  
 ggsave(), Funktion 327  
 ggVarImp(), Funktion 206  
 GIMP, Gnu Image Manipulation Program-Toolkit 171  
 Gini-Index 204  
 Gini-Koeffizient 204  
 glass.uci, Datensatz  
 Clusteranalyse 249  
 K-Means-Clustering 248  
 glimpse(), Funktion 292, 297, 312  
 Gnu Image Manipulation Program-Toolkit, GIMP 171  
 Grafiken  
 Beziehungen zwischen den Variablen untersuchen 166  
 einlesen 322  
 Größe ändern 322  
 interagieren mit 149  
 Grammar of Graphics 73  
 Grauschattierungen 170  
 grep(), Funktion 68  
 Golemund, Garrett 343  
 Große Datensätze 22  
 group\_by(), Funktion 293  
 Gruppierte Säulendiagramme 66, 79  
 Farben 67, 79  
 gsub(), Funktion 312  
 Gyroskop, Animation 327

## H

HairEyeColor, Datensatz 66  
 Hastie, Trevor 344

Häufigkeit  
 Wörter und Textanalyse 340  
 Häufigkeiten  
 geom\_bar() 78  
 gruppierte Säulendiagramme 66  
 Histogramme 59–60  
 Kreisdiagramme 69  
 Säulendiagramme 63  
 Häufigkeit in RFM-Analyse 273  
 Hauptstädte, US-Bundesstaaten (Karte) 317  
 head(), Funktion 51, 83  
 height, Argument  
 plotOutput() 128, 149  
 tabbox 138  
 Help, Registerkarte in R 49–50  
 Help, Registerkarte (RStudio) 29  
 Herunterladen  
 Internetressourcenproject.org 27  
 R 27  
 RStudio 28  
 Hierarchische Clusteranalyse 174  
 Hinges, in Boxplots 72  
 Hintergrund, Histogramm 74  
 histdata, Variable 104–105,  
 128–129  
 hist(), Funktion 60, 129, 146  
 in shiny-App 102  
 Histogramme 59, 74  
 Farben 77  
 Hintergrund 74  
 in Dashboard 129  
 Klassen 76  
 pplot2-Package 75  
 RFM-Analyse 278  
 shiny-App 98, 103, 105, 109  
 Horizontal spiegeln 323  
 hover, Argument von plotOutput() 149  
 Hyperbolische Tangente 257  
 Hyperebene 219  
 hypotenuse(), Funktion 37–38

## I

IBM-Wissensdatenbank 344  
 icon(), Funktion 144, 146  
 if-Anweisung 47  
 Ikaha, Ross 27  
 image\_animate(), Funktion 329, 332

- image\_annotate(),  
Funktion 324
  - image\_apply(),  
Funktion 331
  - image\_background(),  
Funktion 325
  - image\_border(),  
Funktion 325
  - image\_composite(),  
Funktion 327
  - image\_flip(), Funktion 323
  - image\_flop(), Funktion 324
  - image\_morph(),  
Funktion 328
  - image\_read(), Funktion 322
  - image\_resize(),  
Funktion 322
  - image\_rotate(),  
Funktion 323
  - imager, Package 340
  - image\_write(),  
Funktion 333
  - Informationsverarbeitungseinheit 256
  - info, Status 130
  - inner join 297
  - inner\_join(), Funktion 297
  - Inputs, maschinelles  
Lernen 159
  - inset, Argument für legend() 167
  - Installation  
tidyverse-Package 54
  - Install, Dialogfeld 89
  - Install Packages, Dialogfeld 54
  - Interaktive Anwendungen  
Überblick 22
  - International Air Transport  
Association (IATA) 296
  - Interne Gesamtquadratsumme 241
  - Interne Quadratsumme 238,  
241–242, 244, 249, 252
  - Internetressourcen  
RStudio 28
  - Internet-Shop,  
RFM-Analyse  
Analyse durchführen 277
  - Daten abrufen 274
  - Daten für RFM aufbereiten 275
  - Ergebnisse untersuchen 278
  - Länder untersuchen 279
  - Inverse Beziehung 90
  - iris, Datensatz 215
  - K-Means-Clusteranalyse 239
  - neuronale Netze 259
  - Support Vector  
Machine 222
  - iris.uci, Datenframe  
aufräumen 162
  - Beziehungen zwischen  
den Variablen 166
  - Entscheidungsbaum mit  
Rattle 173
  - herunterladen 160
  - untersuchen 163
  - iris.uci, Datensatz  
Random Forest 200
  - Iterationen  
neuronale Netze 269
- J**
- Join 297
- K**
- kable(), Funktion  
294, 299–301
  - Kartenerstellung  
Flughäfen der USA 318
  - Flughäfen in Wisconsin 313
  - geografische Daten 310
  - Hauptstädte der US-Bundesstaaten 317
  - Ressourcen 345
  - Voraussetzungen 309
  - Kartenerstellung,  
Packages für 338
  - Kastengrafik 72
  - Hinges 72
  - Median 72
  - oberes Quartil 72
  - unteres Quartil 72
  - Kategoriale Variable 90
  - kernel, Argument  
für ksvm() 227
  - für svm() 223–224, 226
  - Kernel, Option auf Rattle-  
Registerkarte Modell 231
  - kernlab, Package 227
  - keyword matching 37
  - Kindknoten 182
  - Klassenbreite 76
  - Klassen, Histogramme 76
  - Klassifikation 160
  - Klassifikationsproblem 160
  - Klassifizierungsbaum 182, 184
  - Klassifizierungsregeln,  
Entscheidungsbaum  
182, 185, 187
  - Kleine Kalorie 116
  - K-Means-Clustering  
Ausgabe verstehen 240
  - Clusteranalyse mit  
Rattle 249
  - Cluster visualisieren 241
  - Daten mit Rattle untersuchen 249
  - Daten vorbereiten 239
  - optimale Clusteranzahl 242
  - Praxis-Projekt 247
  - Projektvorschlag 245
  - RFM-Analyse 282
  - schnelle Projektvorschläge 252
  - Überblick 237
  - kmeans(), Funktion 239,  
242–243, 283
  - in Rattle nutzen 248
  - knitr, Package 294
  - Kombinieren  
Bilder 326
  - Kommentare 38
  - Komplexität 189
  - Komplexität, Registerkarte  
Modell 196
  - Komplexitätsparameter 189, 196
  - Konfusionsmatrix 262
  - Konfusionsmatrix, Random  
Forest 203, 214
  - Körper (body), Dashboard-  
Benutzeroberfläche 126
  - koRpus, Package 340
  - Korrelationskoeffizient  
90, 118, 239
  - Kreiselinstrument, Animation 327
  - Krose, Ben 344
  - ksvm()-Funktion 227
  - Kurtosis 140, 263
- L**
- label, Argument  
Funktion wday() 300
  - für sliderInput 128
  - labs(), Funktion 75,  
77, 91, 121
  - title, Argument 110
  - Länder in RFM-Analyse eines  
Online-Shops 279
  - Langes Format 57, 81
  - lapply(), Funktion 331
  - Learning-by-Doing 21
  - Legende 80, 167–168
  - legend(), Funktion  
67, 167, 205
  - length(), Funktion 41
  - Lesbarkeit, Textanalyse 340
  - library(), Funktion 51
  - Lichman, M 344
  - Lineares Modell 53, 122
  - Linear trennbare Daten 219
  - lines(), Funktion  
62, 146, 168

Listen 43, 54  
 list(), Funktion 44, 276  
 lm(), Funktion 93  
 lm(), Funktion 53  
 Log, Rattle-Regi-  
 sterkarte 179  
 arbeiten mit 179  
 Überblick 172  
 loss 185  
 Lovelace, Robin 345  
 lower.panel=NULL, Argu-  
 ment für plot() 179  
 ls(), Funktion 34  
 lty, Argument für  
 legend 205  
 lubridate, Package 290, 299

## M

magick, Package  
 Animationen 327  
 Bild drehen 323  
 Bilder kombinieren 326  
 Bild mit Anmerkung  
 versehen 324  
 Bild spiegeln 323  
 Grafik in R einlesen  
 322  
 installieren 321  
 Morphs erstellen 328  
 Projektvorschlag 332  
 Ressourcen 345  
 schneller Projektvor-  
 schlag 326  
 Transformationen kombi-  
 nieren 325  
 main  
 Argument für hist() 103  
 Argument für plot()  
 120  
 main, Argument 61  
 Manhattan-Metrik 239  
 map\_data(), Funkti-  
 on 310, 315  
 maps, Package 309, 340  
 mapvalues(), Funktion  
 163, 208, 248  
 Maschinelles Lernen  
 hierarchische Cluster-  
 analyse 174  
 Packages für 337  
 Ressourcen 344  
 Überblick 22  
 MASS, Package 63, 69, 123  
 Matrix 43  
 matrix(), Funktion 42  
 byrow=T 42  
 Matrizen 41, 81  
 transponieren 42  
 maxit, Argument für  
 nnet() 269

MeanDecreaseAccuracy  
 212, 249  
 MeanDecreaseGini  
 204, 206, 212  
 mean(), Funktion 34,  
 46, 226, 228  
 na.rm, Argument 52  
 Median, in Boxplot 72  
 menuItem(), Funktion  
 144  
 method="anova", Argument  
 von rpart() 184  
 method="class", Argument  
 von rpart() 184  
 Meys, Joris 38  
 mfrow, Argument für  
 par() 164  
 Minkowski 239  
 Missklassifikation  
 Random Forest 204  
 Missklassifikationen 219  
 Entscheidungsbäume  
 185, 191  
 Mittelwert 46  
 Modell, Rattle-Registerkarte  
 Entscheidungsbäume  
 188–189  
 neuronale Netze 265  
 Random Forest für  
 glass.uci 210  
 Modulo 48  
 moments, Package 140  
 monetaryWeight, Argument  
 für findRFM() 277  
 Money in RFM-Analyse  
 273  
 Morphing 328  
 mtry, Argument für ran-  
 domForest() 203  
 Multiple figures by row 164  
 mutate(), Funktion 299

**N**

NA in Ausgabe 51  
 na.rm, Argument von  
 mean() 52  
 ncol(), Funktion 46  
 nearPoints(), Funkti-  
 on 152, 154  
 Nervenzellen 255  
 neuralnet, Package 337  
 NeuralNetTools,  
 Package 261  
 Neuron 255  
 Neuronale Netze  
 Aktivierungsfunktion 257  
 Aktivitätsfunktion 257  
 als Grafik darstellen 261  
 Ausgabeschicht 258–  
 259, 261, 264

Backpropagation 259  
 Bias 258  
 Bildklassifizierung 263  
 Eingabeschicht 257  
 evaluieren 262  
 feedforward 258  
 Fehlermatrix 267  
 im Nervensystem 255  
 in R 259  
 künstliche 256  
 Rattle-Registerkarte  
 Modell 265  
 schneller Projektvor-  
 schlag 263  
 Testdatensatz  
 259, 262, 267  
 trainieren 260  
 Trainingsdatensatz 259  
 Transferfunktion 257  
 Überblick 255  
 verdeckte Schicht 257  
 New Shiny Web Application,  
 Dialogfeld 98, 100  
 n(), Funktion 300  
 Nicht linearen Trenn-  
 barkeit 219  
 nnet(), Funktion 259  
 nnet, Package  
 installieren 259  
 neuronales Netz eva-  
 luieren 262  
 neuronales Netz für iris-  
 Dataframe 259  
 nn = TRUE, Argument für  
 prp() 185  
 Normalverteilung 103  
 Not Available, NA 51  
 nrow(), Funktion 46  
 ntree, Eingabewert für ran-  
 domForest() 204  
 Numerische Vektoren 39  
 nycflights13, Package  
 airlines Datenframe 299  
 airports Datenframe 297  
 flights, Datenfra-  
 me 291–292  
 installieren 291  
 weather, Datenframe 306

**O**

Oberes Quartil 72  
 olden(), Funktion 268  
 Oldroyd, Rachel 345  
 Online-Bildeditor 330  
 OOB-Schätzung 203  
 order(), Funktion 287  
 Ordner eine shiny-App 98  
 out of bag (OOB) 203  
 Outputs, maschinelles  
 Lernen 159

**P**

Paarweise Beziehungen 71, 88  
 Packages  
   aktivieren 51  
   Begriff 49  
   Bildverarbeitung 340  
   caret 337  
   caTools 223, 259  
   datasets 49, 60, 66  
   data.table 338  
   Datenbanken 338  
   Daten untersuchen 51  
   didrooRFM 275  
   dplyr 58, 65  
   e1071 338  
   gdata 338  
   GEOmap 338  
   geomapdata 338  
   GGally 89, 169  
   ggmap 309  
   ggplot2 58, 73  
   imager 340  
   installieren 49, 54  
   Kartenerstellung 309, 338  
   kernlab 227  
   knitr 294  
   koRpus 340  
   lubridate 290, 299  
   maps 309, 340  
   maschinelles Lernen 337  
   MASS 63, 69, 123  
   moments 140  
   neuralnet 337  
   NeuralNetTools 261  
   nnet 259  
   plotrix 294  
   plyr 163, 208, 248  
   randomForest 201  
   Registerkarte 54  
   Registerkarte (RStudio) 29  
   RGtk2 171  
   rpart 183  
   rpart.plot 185  
   scatterplot3d 88  
   SentimentAnalysis 340  
   shiny 97  
   suchen nach 58  
   Textanalyse 340  
   tibble 56, 116, 290  
   tidyr 55, 116  
   tidyverse 54, 73, 292  
   titanic 197  
   tmap 338  
   vcd 289  
 pairs(), Funktion 72, 88, 167  
 Pakete 49  
 parent node, Entscheidungsbaume 182  
 par(), Funktion 164

Parteizugehörigkeit 229  
 Partitionierung, rekursive 183  
 paste(), Funktion 103, 120  
 pch, Argument für legend() 168  
 pch, Argument für plot() 120  
 Pipe-Operator 293, 325  
 Piping 325  
 plot(), Funktion  
   color.palette 225  
   dataSymbol 225  
   formula, Argument 224  
   K-Means-Clustering 283  
   Random Forest 205–206  
   shiny-Apps 119  
   Streudiagramme 69  
   SVM visualisieren 228  
   svSymbol 225  
   symbolPalette 225  
 plotnet(), Funktion 261–262, 267  
 plotOutput(), Funktion  
   Dashboard 128  
   height, Argument 128  
   interaktive Anwendungen 102–103, 110, 117  
 plotrix, Package 294  
 plot.rpart(), Funktion 185  
 plotworldmap(), Funktion 338  
 plyr, Package 163, 208, 248  
 Polygon, SVM-Kernel 226  
 positional matching 36  
 position="dodge", Argument für geom\_bar() 302  
 predict(), Funktion 226, 228  
   neuronales Netz evaluieren 262  
 prepend(), Funktion 40  
 Pr(>F), aov()-Funktion 304  
 primary, Status 130  
 printcp(), Funktion 189  
 print(), Funktion 332  
 printRandomForests(), Funktion 207  
 probability=TRUE, Argument für hist() 62, 146  
 Projektvorschläge  
   Bildbearbeitung 332  
   Dashboards 147, 155  
   Dichteplots 164  
   Kartenerstellung 315  
   Pilze identifizieren 213  
   RFM-Analyse 289  
   schnelle 21  
   Seitenleiste 147  
   Titanic und SVM 235  
   Überblick 21  
 Projektvorschläge, schnelle Diagramme 67

flights, dataset 299  
 neuronale Netze 263  
 prp(), Funktion 185  
 Pruning 197  
 pt.cex, Argument für legend() 168  
 Punktdiagramme 69  
 p-Wert 87, 289

**Q**

qtm(), Funktion 339  
 Quadratsumme  
   externe 238, 241, 250  
   interne 238, 241–242, 244, 249, 252  
   interne Gesamtquadratsumme 241

**R**

**R**  
 Arbeitsverzeichnis 31  
 benutzerdefinierte Funktionen 37  
 Datensätze 44  
 Formeln 53  
 Funktionen 36  
 herunterladen 27  
 Kommentare 38  
 Listen 43  
 Matrizen 41  
 Packages 49  
 Sessions 31  
 Strukturen 38  
 Vektor 38  
 Radial, SVM-Kernel 226  
 Rahmen, Auswahl- 149  
 randomForest, Package  
   installieren 201  
   Überblick 201  
 Random Forests  
   auswerten 202  
   erstellen 201  
   Fehler als Grafik darstellen 205  
   Projektvorschlag 213  
   Rattle-Projekt 207  
   Variablenwichtigkeit als Grafik darstellen 206  
 Rattle  
   Execute-Schaltfläche 172  
 rattle(), Funktion 171  
 Rattle, Package  
   Datensatz iris verwenden 173  
   Entscheidungsbaume 187  
   installieren 171  
   K-Means-Clustering 248  
   komplexere Entscheidungsbaume 191



Komplexitätsparmeter 196  
 Protokoll verwenden 179  
 RFM-Analyse 283  
 Überblick 171  
 Rattle-Protokoll 179  
 R-Basispaket, Diagramme  
 Histogramme 59  
 Streudiagramme 69  
 R-Bloggers 344  
 reactive({}), Funktion  
 104–105, 112–113, 118,  
 128–129, 145  
 read.csv(), Funktion 213,  
 223, 289, 311  
 read\_xlsx(), Package 274  
 Reaktiver Kontext 105, 112  
 Recency in RFM-Analyse 273  
 recencyWeight, Argument  
 für findRFM() 277  
 Rectified Linear Unit 257  
 Regression 118–120  
 Regressionsanalyse 119  
 Regressionsbaum 182, 184  
 Regressionsgerade 122, 305  
 zeichnen 122  
 Regressionsproblem 160  
 Rekursive Partitionierung  
 183  
 ReLU-Funktion (Rectified  
 Linear Unit) 257  
 render({}), Funktion  
 138, 146  
 renderPlot 120  
 renderPlot(), Funktion 102,  
 105, 108, 112, 132  
 renderPrint({}),  
 Funktion 154  
 renderText(), Funktion 137  
 renderText({}), Funktion 151  
 renderValueBox(),  
 Funktion 132  
 rep(), Funktion 40  
 replacement, Argument für  
 sample() 202  
 Residuen  
 neuronale Netze 269  
 Restwert 48  
 resultsRFM, Datenframe  
 277, 279–280, 283  
 retail.nondup, Da-  
 tenframe 280  
 retailonline.uci, Da-  
 tensatz 274  
 rev(), Funktion 328  
 RFM-Analyse  
 Daten vorbereiten 275  
 Ergebnisse visuali-  
 sieren 278  
 K-Means-Clustering 282  
 mit Rattle 283

mit R durchführen 277  
 Ressourcen 344  
 Segmentierung visuali-  
 sieren 279  
 RFMCountry, Da-  
 tenframe 280  
 RGtk2, Package 171  
 rnorm(), Funktion 103  
 Root Mean Square Er-  
 ror, RMSE 269  
 round(), Funktion 213  
 rownames\_to\_column(),  
 Funktion 56, 58, 84, 290  
 rpart, Package  
 installieren 183  
 rpart.plot, Package 185  
 Runde Klammern 104  
 runif(), Funktion  
 103–105, 109

## S

sample(), Funktion 201  
 replacement, Ar-  
 gument 202  
 sample.split(), Funkti-  
 on 223, 259  
 Säulendiagramme 63, 78  
 Abflugverspätungen 301  
 gruppierte 66, 79  
 Save with Encoding 103  
 scale\_color\_manual(),  
 Funktion 218  
 scale\_fill\_grey(),  
 Funktion 79  
 scale(), Funktion 305  
 scale\_x\_discrete(),  
 Funktion 91  
 scatterplot3d(), Funktion 88  
 scatterplot3d, Package 88  
 Scatterplots 84  
 Schieberegler  
 Dashboard-Benutzerober-  
 fläche 125, 127  
 Histogramm interaktiv  
 ändern 129  
 Höhe festlegen 131  
 in Seitenleiste  
 142, 145, 147  
 ohne Beschriftung 128  
 Schiefe 140, 263  
 Schlüsselvariablen 297  
 Schlüsselwortparameter 37  
 Schnelle Projektvorschläge  
 Bildbearbeitung 326  
 Support Vector  
 Machine 226  
 Schwellenwert für  
 nearPoints()-  
 Funktion 154  
 sd(), Funktion 269  
 Seed-Wert 200, 202, 239  
 Seitenleiste 142  
 Benutzerschnittstelle 143  
 Code im Server 145  
 Dashboard-Benutzerober-  
 fläche 126  
 Projektvorschlag 147  
 sidebarMenu(),  
 Funktion 144  
 Überblick 142  
 select, Argument von  
 subset() 52  
 selectInput(), Funktion 117  
 selections, Datenframe 118  
 SentimentAnalysis,  
 Package 340  
 SentimentGI, Eigen-  
 schaft 341  
 Separationsgrenzen 217  
 seq(), Funktion 36, 39  
 Server  
 Dashboard-Benutzerober-  
 fläche 128  
 Interaktion mit  
 Diagramm 151  
 Seitenleiste 142  
 Server-Funktion 102  
 set.seed(), Funktion 201  
 setwd, Funktion 32  
 shinyApp(), Funktion  
 100, 109, 120  
 shinydashboard, Package  
 Benutzeroberfläche 126  
 Boxen 127  
 installieren 125  
 Registerkarten 136  
 Seitenleiste 142  
 Spalten 134  
 Statistiken anzeigen 140  
 shiny, Package  
 Benutzeroberfläche  
 für App 100  
 Benutzeroberfläche und  
 Server verbinden 103  
 einfaches Projekt er-  
 stellen 98  
 fluidPage() 100  
 ggplot-Funktionen  
 in Apps 107  
 Installation 97  
 interaktive App, die auf  
 Daten basiert 114  
 reaktiver Kontext 105  
 Ressourcen 343  
 Server für App 102, 108  
 sidebarMenu(),  
 Funktion 144  
 Sigmoid 257  
 Sigmoid, SVM-Kernel 226  
 Skalierung von Daten 305  
 skewness 140

skip, Argument für  
   nnet() 269  
 sliderInput(), Funktion  
   102, 110, 128  
 Soft-Margin-Klassifi-  
   kation 221  
 Sonnenstrahlung 116  
 space, Argument 65  
 Speichern von Dia-  
   grammen 327  
 spread(), Funktion 58  
 standard error of  
   the mean 294  
 Standardfehler des Mittel-  
   wertes 294, 296  
 Standardfehler vom  
   Schätzwert 122  
 Standardscore 305  
 stat="identity", Argument  
   für geom\_bar() 302  
 Statistiken  
   in Dashboard 140  
 Statistische Analyse 288  
 Statistisch signifikante Be-  
   ziehung 87, 93  
 Status, Dashboard-  
   Boxes 130  
 std.error(), Funktion 294  
 Steigung 122  
 Stellungsparameter 36  
 Streudiagrammmatrix  
   pairs(), Funktion 167  
 Streudiagramme  
   für set.vers 216, 218  
   ggplot2 84  
   Matrix 88  
   plot() 69  
 Streudiagrammmatrix  
   166  
 Strukturen  
   Datensätze 44  
   Listen 43  
   Matrizen 41  
   numerische Vektoren 39  
   Vektoren 38  
 subset(), Funktion 52,  
   83, 216, 311  
 success, Status 130  
 sum(), Funktion 34  
 summary(), Funkti-  
   on 53, 163  
   Ergebnisse Varianz-  
   analyse 304  
   neuronale Netze 260  
   statistisch signifikante  
   Beziehung 93  
 Support Vector Machine  
   kernlab, Package 227  
   Projektvorschlag 235  
 SVM 215  
 svm(), Funktion 223

svSymbol, Argument für  
   plot() 225  
 Symbole  
   in Infoboxen 146  
 Symbole, Erläuterung 23  
 symbolPalette, Argument für  
   plot() 225  
 Synapse 255

## T

tabBox 136, 138  
 tabItems(), Funktion 144  
 table(), Funktion 64  
   K-Means-Cluste-  
   ring 241, 251  
   Konfusionsmatrix 262  
   RFM-Analyse 279, 281  
 tabPanel 136, 138, 140  
 tail(), Funktion 51  
 Teilmenge eines Daten-  
   satzes 216  
 Teilmengen 52  
 Testdatensatz  
   Entscheidungsbäume  
   187–188, 190, 193, 197  
   neuronale Netze 259–  
   260, 262, 267  
   Random Forest 199  
 Testen, neuronale Netze  
   267  
 Textanalyse  
   Beispiel 341  
   Packages für 340  
 Text in Bild einfügen 324  
 textOutput(), Funkti-  
   on 105, 112  
 textOutput(), Funk-  
   tionen 137  
 t(), Funktion 42, 67  
 theme\_bw(), Funktion 77  
 theme-Funktion 77, 122  
 threshold, Argument  
   in nearPoints()-  
   Funktion 154  
 tibble, Package 56, 116, 290  
 Tibshirani, Robert 344  
 tidyverse, Package 55, 116  
 tidyverse, Package 54, 73  
   erforschen 55  
   glimpse(), Funktion 292  
   installieren 54  
 Tilde-Operator, ~ 184  
 Tipp, Symbol 23  
 Titanic 235  
 titanic, Package 197, 235  
 Titelleiste, Dashboard-Be-  
   nutzeroberfläche 126  
 title, Argument für  
   labs() 110  
 tmap, Package 338

Tokenisierung von Text 340  
 tokenize(), Funktion  
   340  
 Topographie 338  
 Trainingsdatensatz  
   Entscheidungsbäume  
   187–190, 193, 197  
   neuronale Netze 259–260  
   Random Forest 199, 201  
 Transferfunktion 257  
 Transformationen  
   drehen 323  
   horizontal spiegeln  
   323  
   kombinieren 325  
   vertikal spiegeln 323  
 Trennbarkeit  
   nicht lineare 219  
 Trennbereich 217  
 Trenngerade optimale  
   217  
 type=2, Argument für  
   prp() 185

## U

Überwachtes Ler-  
   nen 159, 247  
 UCI (University of California-  
   Irvine)-Datensätze  
   banknote authenti-  
   cation 263  
   Car Evaluation 192  
   Congressional Voting  
   Records 229  
   Daten aufräumen 162  
   glass identificati-  
   on 208, 248  
   herunterladen 161  
   iris 161  
   mushroom 213  
   Überblick 160  
 UCI (University of Califor-  
   nia-Irvine)-Datensätze  
   online retail 274  
 Umwandeln, Rattle-Regi-  
   sterkarte 214  
 Unabhängige Variable  
   53  
 Uniformverteilung 103  
 unique(), Funktion 276  
 Unteres Quartil 72  
 Untergrafiken 304  
 Unüberwachtes Lernen 160,  
   172, 175, 247  
 USA-Karte 315  
 US-Bundesstaaten  
   Flughäfen, Karte 318  
   Hauptstädte, Karte 317  
 UScereal, Datenframe 150  
 us.cities, Datensatz 317

**V**

Validierungsdatensatz  
Entscheidungsbäume  
187–188, 193  
Random Forest 199  
valueBox(), Funkti-  
on 132, 137  
values, Argument für scale\_  
color\_manual() 246–247  
van der Smagt, Patrick 344  
vanilladot, linearer Kernel  
für ksvm() 227  
var(), Funktion 34  
Variablen  
abhängige 53, 57  
histdata 104–  
105, 128–129  
kategoriale 90  
unabhängige 53  
Variablenwichtigkeit, Ran-  
dom Forest 202, 204, 206  
ggVarImp(), Funktion 206  
Varianz 263  
Varianzanalyse 239, 304  
varlen=0, Argument für  
prp() 185, 195  
vcd, Package 289  
Vektoren  
erzeugen 39  
logische 39  
numerische 39  
verbatimTextOutput(),  
Funktion 151  
Verdeckte Schicht, neuronale  
Netze 257  
Verkettung von Bildtransor-  
mationen 325  
Verspätete Abflüge, Daten  
Flugdauer 305  
Unterschiede zwischen  
Wochentagen 300  
Wochentag hin-  
zufügen 299  
Wochentag und  
Airport 301  
Vertikal spiegeln 323  
Verzeichnis für shi-  
ny-Apps 98  
Visualisierung  
USA-Flughäfen auf  
Karte 318

**Visualisierungen**

Balkenplot 249  
Clusteranalyse 241  
Entscheidungsbäume  
185, 190, 194  
Fehlerquote Random  
Forest 205  
K-Means-Clustering  
246–247, 250  
neuronale Netze 261, 267  
RFM-Analyse 278  
RFM-Segmentierung 279  
Support Vector  
Machine 224  
SVM mit plot() 228  
Variablenwichtigkeit  
glass.uci 212

**W**

Wahrscheinlichkeit 304  
Wahrscheinlichkeiten in  
Dichteplots 61  
warning, Status 130  
Warnung, Symbol 23  
Wavelet-Transfor-  
mation 263  
wday(), Funktion 299  
label, Argument 300  
Weites Format 57  
which(), Funktion 119  
Whiskers 72  
Wichtigkeit, Variab-  
len im Random Forest  
202, 204, 206  
ggVarImp(), Funktion 206  
Rattle-Schaltfläche 212  
Wickham, Hadley  
54, 73, 345  
width, Argument  
plotOutput() 149  
tabbox 138  
Wikipedia, Flughäfen 311  
Wilkinson, Leland 73  
Williams, Graham 171, 344  
Wisconsin-Flughäfen  
Karte 309  
with(), Funktion 46, 287  
Witten, Daniela 344  
Wochentage, Flugverspä-  
tungen 299  
nach Airport 301

**Wölbung 140**

Workspace 31  
Worthäufigkeit, Text-  
analyse 340  
Wortschatzvarianz, Text-  
analyse 340  
write.csv(), Funktion 222  
Wurzel der mittleren  
Fehlerquadratsumme  
269  
Wurzelknoten, Entschei-  
dungsbäume 182

**X**

x\_column, Variable 118  
xlab, Argument  
barplot()-Funktion 64  
hist()-Funktion 61  
plot() 119  
xlim, Argument für  
plot() 206  
xpd, Argument für par() 167

**Y**

y\_column, Variable 118  
yesno=2, Argument für  
prp() 186  
y.intersp, Argument für le-  
gend() 167–168  
ylab, Argument  
barplot()-Funktion 64  
hist()-Funktion 61  
plot() 119  
ylim, Argument für bar-  
plot() 64, 67  
ymd(), Funktion 290

**Z**

Zeichenfolgen 39  
Zeilenfortsetzungs-  
zeichen 38  
Zoomen, Grafik 59  
ZufallGleichverteiltggplot,  
shiny-App 107  
ZufallGleichverteilt,  
shiny-App 98  
Zufallszahlengene-  
rierung 200  
Zuweisungsoperator 33  
Z-Wert 305

