

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
 Entscheidungsbäume 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 zusammenführen 325
 Text einfügen 324
 vertikal spiegeln 323

Bildklassifizierung, neuronales Netz 263
 binwith 76
 Blätter, Entscheidungsbäume 182
 Box-and-Whiskers 72
 Boxen, Dashboard-Benutzeroberfläche 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-Anwendung 100
 Browse-Schaltfläche, RStudio 126
 brush, Argument von plotOutput() 149
 brushedPoints(), Funktion 154
 Brushing 149
 bty, Argument für legend 205
 bty = "n", Argument für legend() 168
 byrow = T, Argument von matrix() 42

C

caret, Package 337
 Car Evaluation, Datensatz 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, Entscheidungsbäume 182
 Chi-Quadrat 288
 chisq.test(), Funktion 288
 click, Argument von plotOutput() 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
 Clusterschwerpunkt 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 parameter, cp 196
 complexity parameter, printcp() 189
 Comprehensive R Archive Network (CRAN) 27, 54, 341
 Congressional Voting Records, Datensatz 229
 cor(), Funktion 118
 CRAN, Comprehensive R Archive Network 27, 54, 341
 crs\$kmeans, Objekt 250, 285
 crs\$nnet, Objekt 269
 crs\$rf, Objekt 213

D

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

Seitenleiste 142
 shinydashboard, Package 125
 Spalten 134
 Statistiken ergänzen 140
 Überblick 126
 dashboardSidebar(), Funktion 126, 129, 144
 data.frame(), Funktion 45, 81, 109
 Data Frames 44
 data(), Funktion 317
 Data Set Description, Website 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 erstellen 216
 Datengrafik 179
 Datennamen, Rattle-Fenster 173
 Daten, Rattle-Registerkarte 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 umwandeln in 81
 mit >>join\<< zusammenführen 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 ba-
 sierend auf
 Basis-R-Version 115
 ggplot()-Version 121
 Überblick 114
 dbclick, Argument von plo-
 tOutput() 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 Säulendia-
 gramme 66, 79, 81
 Histogramme 59, 75
 in Datei speichern 327
 Kastengrafik 72, 90
 Kreisdigramme 69
 Säulendiagramme 63, 78
 Streudiagramme 69, 84
 Streudiagrammma-
 trix 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
 Komplexitätspa-
 rameter 196
 Komponenten 181
 Projektvorschlag
 Titanic 197
 Wurzelknoten 182
 Zeichnen in Rattle 190
 Entscheidungsre-
 geln 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-Schalt-
 fläche 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 Säulendia-
 gramme 67, 79
 Histogramme 77
 in Grauschattierungen
 ändern 170
 K-Means-Clustering
 246
 Federal Aviation Admini-
 stration (FAA) 296
 feedforward, neuronale
 Netze 258
 Fehlerbalken 296
 Fehlermatrix, Random Fo-
 rest 203, 214
 Fehlermatrizen
 Entscheidungsbäu-
 me 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 zusammen-
 führen 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 an-
 zeigen 102
 fluidRow(), Funkti-
 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.ma-
trix() 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_manu-
al() 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 Fo-
rest 205–206
- plot.rpart() 185
- plotworldmap() 338
- predict() 226, 228, 262
- prepend() 40
- print() 332
- printtcp() 189
- printRandomFo-
rests() 207
- prp() 185
- qtm() 339
- rattle() 171
- reactive({}) 105,
112–113, 118
- read.csv() 213,
223, 289, 311
- read_xlsx() 274
- render({}) 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 unter-
 suchen 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-Registerkarte 179
 arbeiten mit 179
 Überblick 172
 loss 185
 Lovelace, Robin 345
 lower.panel=NULL, Argument 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 Projektvorschlag 326
 Transformationen kombinieren 325
 main
 Argument für hist() 103
 Argument für plot() 120
 main, Argument 61
 Manhattan-Metrik 239
 map_data(), Funktion 310, 315
 maps, Package 309, 340
 mapvalues(), Funktion 163, 208, 248
 Maschinelles Lernen
 hierarchische Clusteranalyse 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 randomForest() 203
 Multiple figures by row 164
 mutate(), Funktion 299

N

NA in Ausgabe 51
 na.rm, Argument von mean() 52
 ncol(), Funktion 46
 nearPoints(), Funktion 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 Projektvorschlag 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 Trennbarkeit 219
 nnet(), Funktion 259
 nnet, Package
 installieren 259
 neuronales Netz evaluieren 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 randomForest() 204
 Numerische Vektoren 39
 nycflights13, Package
 airlines Datenframe 299
 airports Datenframe 297
 flights, Datenframe 291–292
 installieren 291
 weather, Datenframe 306

O

Oberes Quartil 72
 olden(), Funktion 268
 Oldroyd, Rachel 345
 Online-Bildeditor 203
 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 le-
 gend() 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 eva-
 luieren 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 le-
 gend() 168
 Punktdiagramme 69
 p-Wert 87, 289

Q

qtm(), Funktion 339
 Quadratsumme
 externe 238, 241, 250
 interne 238, 241–242,
 244, 249, 252
 interne Gesamtqua-
 dratsumme 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 dar-
 stellen 205
 Projektvorschlag 213
 Rattle-Projekt 207
 Variablen Wichtigkeit als
 Grafik darstellen 206
 Rattle
 Execute-Schaltfläche
 172
 rattle(), Funktion 171
 Rattle, Package
 Datensatz iris ver-
 wenden 173
 Entscheidungsbäume 187
 installieren 171
 K-Means-Clustering 248
 komplexere Entschei-
 dungsbäume 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({}), Funkti-
 on 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
 Streudiagrammatrix
 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
 tidyr, 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

