

Barbara Bredner

# NOT-Statistik

Nachweise führen, Optimierungen finden, Toleranzen berechnen mit **Minitab** und **R**

2. überarbeitete und ergänzte Auflage

ISBN: 978-3-347-00481-8

Stichwortverzeichnis

# Stichwortverzeichnis

- $1 - \alpha$ , 152
- $1 - \beta$ , 152
- 6 M, 4
- $\alpha$ , 151
- Abdeckung, 260, 269
- Absicherung, 106, 152
  - $C_{pk}$ , 240
  - Grenzen für Mindest-, 240
  - ppm, 240, 269
- AD, *siehe* Test, Anderson-Darling
- AIC, 107
- Akaike Informationskriterium, 107
- ANCOVA, 13
- Anforderungen, 239
- ANOVA, 13
  - Tabelle, 105
  - Typ 1, 2 und 3, 106
- Anpassung, 135
  - vs. Prognose, 191
- Anpassungsgüte, 124
  - zu niedrig, 125
- Anzahl Messwerte, 15
- attributiv, 14, **35**
- Auflösung, unzureichende, 148
- Ausbeute, 239
- Ausreißer, 40, 146
  - Identifikation, 40
  - Test auf, 40
- $\beta$ , 152
- Balkendiagramm, 42
- Bayessches Informationskriterium, 107
- Bestimmtheitsmaß, 124
  - zu niedrig, 125
- Beweis, 152
- BIC, 107
- Bootstrap-Stichprobe, 210
- Bootstrapping, **210**
  - mit Daten, **211**
  - mit Residuen, 211, **219**
  - Toleranz, 279
- Boxplot, 64
  - Extremwert, 65
  - Signifikanz, 65
  - Vorteil, 65
- C&E diagram, 27
- CI, 196
- $C_p$  und  $C_{pk}$ , 130
- CRISP-DM, 8
- csv, 32
- D, 231
- d, 229
- Datei
  - format, 32
  - import, 32
- Daten, 26, 32
  - balanciert, 106
  - Datenschutz, 26
  - Dauer der Vorbereitung, 43
  - Dezimaltrennzeichen, 39
  - DSGVO, 26
  - fehlende Werte, 40
  - Format, 32
  - Formatierung, 32
  - Import, 32
  - personenbezogene, 26
  - Plausibilitätsprüfung, **38**
  - Reihenfolge Messwertaufnahme, 34
  - Struktur, 33
  - Veränderung, 56
- Datenschutz, 26
- Datums- und Zeitangaben, **35**

- degrees of freedom, *siehe*  
Freiheitsgrade
- Design of Experiments, *siehe*  
Versuchsplanung
- $df$ , *siehe* Freiheitsgrade
- DGVO, 26
- Dirty Seven, 143
- DoE, *siehe* Versuchsplanung
- Dokumentation, 60, 295
- Dummy-Kodierung, 101
- $\varepsilon$ , 128, **134**
- Effekt, 101  
    Dummy-Kodierung, 101  
    Effekt-Kodierung, 101  
    Kontrast, 101  
    Referenzstufe, 101
- Einfluss  
    direkt, 89  
    im Prozess, 3  
    kubisch, 91  
    polynomial, 91  
    quadratisch, 91  
    signifikant, 105  
    Wechselwirkung, 90
- Einflussgröße, 24  
    fehlende, 147
- Einzelwertdiagramm, 42
- Extrapolation, 7
- Extremwert, 41, 65, 146
- $F$ -Test, 105
- $F$ -Verteilung, 105
- Fehlalarm, 151
- Fehler 1. Art, 151
- Fehler 2. Art, 152
- Fehler(-term), 128, 134
- fest, 89, 301
- Fischgräten-Diagramm, 4, 27
- Fit, 135
- Fluch der Dimensionalität, 78
- Freiheitsgrade, 104, **129**
- Gesamt-Streuung, 103
- GIGO, 21, 202, 273
- GMV, 7, 21, 38, 41
- Goldstück, 130
- Grafik für Zusammenhänge nach  
    Messniveau, 63
- GRR, 23
- $H_0$ , 150  
    Test auf Normalverteilung, 154
- $H_1$ , 150
- Hat-Matrix, 220
- Haupteffektdiagramm, 68, **162**
- Hebelwirkung, 220
- Heteroskedastizität, 146
- Histogramm, 42  
    vs. Wahrscheinlichkeitsnetz, 155  
    Werteklassen, 42
- Industrie 4.0, 114
- Interaktion, 73, 90
- Ishikawa-Diagramm, 4, 27
- $k$ -Faktor, 262
- Kandidatenmenge, 210
- KI, 196
- Kodierung, 101, 181
- Koeffizient, 88, 92, 107, 128, **178**,  
    180  
        attributiv, **180**  
        variabel, **181**
- Konfidenz  
    -bereich, 196  
    -intervall, 196  
    -niveau, *siehe* Vertrauensniveau  
    erreichte, 268
- Kontrast, 101
- Konturdiagramm, **171**
- Kovarianzmodell, 13
- Link-Funktion, 5, 87–89, 297
- LM, 13
- Machine Learning, 11
- Maschinelles Lernen, 11
- MC, *siehe* Monte Carlo
- Median, 64, 267
- Merkmalsnamen (Anzahl Zeichen),  
    33
- Mess-System-Analyse, 23  
    geschachtelt, 90
- Messniveau, 14, **34**

- attributiv, 14, **35**
  - fest, 89
  - zufällig, 89
- Datums- und Zeitangaben, **35**
- diskret, 35
- kardinal, 35
- kontinuierlich, 35
- nicht-quantitativ, 35
- nominal, 35
- ordinal, 35
- qualitativ, 35
- quantitativ, 35
- stetig, 35
- variabel, 14, **35**
- Minitab
  - Makros, 302
  - Optionen, 302
- Modell-Qualität, **123**
  - Bewertung, 159
  - perfekt vs. brauchbar, 160
  - Verbesserungsmöglichkeiten, 149
  - zu niedrige, 143
- Modell-Struktur, 87
- Monte Carlo, **202**
  - Toleranz, 273
- MS*, 105
- MS(A)*, 105
- MSA, 23
  - geschachtelt, 90
- MSE*, 105
- Münchhausen Prinzip, *siehe*
  - Bootstrapping
- $N(0,1)$ , 136
- Nachweis, **239**
  - Methoden, 241
- Niveau, 197
- Normalverteilung, 41, 125, 137, **154**, 202, 240, 259, 260, 299
  - Test auf, **154**
- NQ-Plot, *siehe*
  - Wahrscheinlichkeitsnetz
- Nullhypothese, 150
  - Test auf Normalverteilung, 154
- OGW, 197, 262
- Optimierung, **227**
  - mehrere Zielgrößen gleichzeitig, 231
- OSG, 261
- $p$ -Wert, 106, 150
- $P\%$ , 260
- Pareto-Diagramm, 42
- PI, 196
- Plausibilitätsprüfung, **38**, 161
  - unwahrscheinlich vs. unplausibel, 39
  - Dezimaltrennzeichen, 39
  - Extremwerte, 41
  - fehlende Werte, 40
- Power, 152
- prädiktive Analyse, 11
- präskriptive Analyse, 11
- Preprocessing, 8
- PRESS, 126
- Prognose, 135, **190**, 241
  - bereich, 196
  - güte, 126
  - zu niedrig, 127
  - intervall, 196, 241
  - unsicherheit, 279
- Prozess, **3**, 21
  - Ausbeute, 239
  - Streubreite, 240
  - 6 M, 27
- Prozess-Ergebnis, 13
  - attributiv, 13
  - variabel, 13
- Prozessfähigkeit, 130
- Q-Q-Plot, *siehe*
  - Wahrscheinlichkeitsnetz
- $Q_{25}$ , 64
- $Q_{50}$ , 64, 267
- $Q_{75}$ , 64
- Quadratsumme, 103
- Quantil, 64, 202
- Quartil, 64
- R
  - car, 98, 120, 217, 225

- effects, 166
- lattice, 72, 81, 84, 175, 253
- nortest, 158, 265, 277, 291
- Pakete installieren, 72
- tolerance, 271, 277, 291
- $R^2$ , **124**
  - zu niedrig, 125
- $R^2_{prog}$ , 126
  - zu niedrig, 127
- Rangfolge, 267
- Rasterpunkte, 227
- Rauchmelder, 151
- Regression, 13
- relevant  $\neq$  signifikant, 105
- Residuen, 128, **134**
  - modifizierte Bootstrap-, 219
  - standardisiert, 136
  - studentisiert, 136
- Residuendiagramme, 136
- Rest-Streuung, 103
  - zu hohe, 148
- Rückwärts-Auswahl, 109
- $S$ , 127
- SBC, *siehe* BIC
- Schwarz-Bayessches
  - Informationskriterium, *siehe* Bayessches Informationskriterium
- schätzen, 128
- signifikant  $\neq$  relevant, 105
- Signifikanz, 105
- Simulation, **201**
- Software, 17
- SPC, 130
- Spezifikationsgrenze, 261
- SPM, 4, **5**, 87
  - Ablauf, 9
  - Arten, 12
  - Ausschluss von Einflüssen, 109
  - Auswahl, automatisch, 109
  - Auswahl, schrittweise, 109
  - einfaches, 4
  - Einflussgröße, 24
  - Funktion, **178**
  - geschachtelt, 90
  - Grenzen, 7
  - Grundprinzip, 299
  - hierarchisch, 90, **92**
  - LM, 13
  - Modell-Qualität, 11, **123**
  - Modell-Vergleich, 108
  - nicht-hierarchisch, 90
  - Rest-Unsicherheit, 127
  - vereinfachen, 108
  - Zielgröße, 23
- $SS$ , 105
- $SS_{kor}$ , 105
- $SSE$ , 103, **128**
- $SSG$ , 103
- $SST$ , 103, 126, 128
- Standardabweichung
  - Modell-, 127
  - Stichprobe-, 129
- Standardisierung, 183
- Standardnormalverteilung, 136
- Statistische Prozess-Kontrolle, 130
- Statistisches Prozess-Modell, *siehe* SPM
- Streubereich
  - einseitig, 197
  - zweiseitig, 197
- Streudiagramm, 70
  - Matrix, 70
  - 3-dimensional, 78
- Streuung
  - Gesamt-, 103
  - innerhalb von Gruppe, 103
  - Rest-, 105
  - ungleiche, 146
  - zwischen Gruppen, 103
- Streuungszerlegung, 104
- Sum of Squares, 103
- Sum of Squares Error, 128
- Taylor-Polynom, 87
- Test, **150**
  - Prinzip, 150
  - statistik, 150
  - 1t-Test, 150
  - Anderson-Darling-, 155
  - auf Ausreißer, 40
    - David, Hartley und Pearson, 40

- Dixon, 40
- Grubbs, 40
- auf Normalverteilung, **154**
- auf Signifikanz, 105
- $F$ -, 105
- kritischer Wert, 150
- $p$ -Wert, 106
- Risiken Mehrfach-, 152
- Toleranz, **259**
  - grenzen mit Normalverteilung, 261
  - grenzen mit SPM, 272
  - Berechnungsmethoden, 259
  - Bootstrap-, 279
  - Mindestanzahl Messwerte, 268
    - nicht-parametrisch, 269
  - Monte Carlo-, 273
  - natürliche, 240
  - nicht-parametrisch, 266
  - ohne Normalverteilung, 266
  - verteilungsfrei, 266
- Trennschärfe, 152
- UGW, 197, 262
- Ursache-Wirkungs-Diagramm, 27
- USG, 261
- variabel, 14, **35**
- Varianzanalyse, 13
  - Tabelle, 105
- Varianzinflationsfaktoren, 160
- Verbindungsfunktion, *siehe* Link-Funktion
- Versuchsplanung, 15
  - Split-Plot-Design, 90
- Verteilung, 16
  - automatische Auswahl, 153
  - Binomial-, 202
  - Einflussgröße, 16, 124
  - $F$ -, 105
  - Gleich-, 202
  - Misch-, 16
  - Multinomial-, 202
  - Normal-, 41, 125, 137, **154**, 202, 240, 259, 260, 299
  - Rang-, 267
  - Rechteck-, 202
  - Standardnormal-, 136
  - Zielgröße, 16, 41, 124
- Vertrauens
  - bereich, 196
  - niveau, 106
- Vertrauens-
  - niveau, **152**, 260
- Vorhersage, 135, **190**
- Vorwärtsauswahl, 109
- Wahrscheinlichkeitsnetz, 137, 155
- Wechselwirkung, 73, 90
  - Diagramm, 75, **162**
- Wirkstruktur, 87, 161
  - unpassende, 147
- Wirkungsflächendiagramm, **171**
- Wunschfunktion, **228**
  - Gewicht, 228
  - $w$ , 228
- xy-Diagramm, 70
- $\hat{y}_i$ , 135
- Zeitreihendiagramm, 42
- Ziel-Definition, 22
- Zielgröße, 23
- Zufallszahlen, 202
- zufällig, 89, 301