

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	v
Inhaltsverzeichnis	vii
1 Einführung in die Prozessoptimierung	1
1.1 Ansätze der Prozessoptimierung	1
1.1.1 Grundlagen und Begriffe	1
1.1.2 Six Sigma	4
1.1.3 Lean Management	7
1.2 Grundlagen der Statistik.....	9
1.2.1 Daten und Merkmale	9
1.2.2 Statistische Kenngrößen und Verteilungen.....	12
1.2.3 Statistische Tests	18
1.3 Vom Problem zum statistischen Verfahren	23
1.3.1 Realität und Modell	24
1.3.2 Modellierung von Problemstellungen	26
1.3.3 Ein einführendes Beispiel.....	30
1.4 Weiterführende Literatur	35
2 Regressionsanalyse.....	36
2.1 Problemstellung	36
2.1.1 Anwendungsbeispiele	37
2.1.2 Grundlagen der Regression	38
2.2 Vorgehensweise.....	42
2.2.1 Modellformulierung.....	43
2.2.2 Schätzung der Regression.....	44
2.2.3 Modellprüfung	55
2.2.4 Interpretation und Umsetzung.....	76
2.3 Fallbeispiel	81
2.3.1 Beschreibung des Ist-Zustandes	81
2.3.2 Abhängigkeiten im Prozess	82
2.3.3 Schätzung und Beurteilung des Regressionsmodells	83
2.3.4 Steuerung des Prozesses	88
2.4 Modellvarianten.....	89
2.4.1 Auswahl der wesentlichen Einflussgrößen.....	90
2.4.2 Nicht-lineare Regression	92
2.4.3 Dummy-Variablen	95
2.5 Anwendungsempfehlungen.....	98
2.6 Weiterführende Literatur	99
3 Varianzanalyse	100
3.1 Fragestellung	100
3.1.1 Beispiele für die Anwendung.....	101
3.1.2 Grundlagen der Varianzanalyse.....	101

3.2	Vorgehensweise	106
3.2.1	Die einfaktorielle Varianzanalyse	107
3.2.2	Prüfung des Modells	117
3.2.3	Ergänzende Deutungen	125
3.3	Zweifaktorielle Varianzanalyse	128
3.3.1	Das Prinzip der Streuungszerlegung	129
3.3.2	Diagramme der Haupt- und Wechselwirkungseffekte	134
3.4	Fallbeispiel Schweißversuch	136
3.5	Modellvarianten	141
3.5.1	Ungleicher Stichprobenumfang	141
3.5.2	Multivariate Varianzanalyse	141
3.5.3	Kovarianzanalyse	142
3.5.4	Nicht normalverteilte Merkmalswerte	142
3.6	Weiterführende Literatur	144
4	Statistische Versuchsplanung	145
4.1	Problemstellung	145
4.1.1	Anwendungsbeispiele	147
4.1.2	Grundlagen der Versuchsplanung	148
4.2	Vorgehensweise	167
4.2.1	Einflussgrößenscreening	167
4.2.2	Modellbildung durch Anwendung vollständiger faktorieller Versuchspläne	176
4.2.3	Teilweise faktorielle Versuchspläne	200
4.2.4	Versuchsplanung für nominale Einflussgrößen	210
4.2.5	Blockbildung	211
4.2.6	Optimierung	216
4.3	Fallbeispiel	226
4.4	Anwendungsempfehlungen	232
4.5	Weiterführende Literatur	234
5	Logistische Regression	235
5.1	Problemstellung	235
5.1.1	Anwendungsbeispiele	236
5.1.2	Grundlagen der logistischen Regression	236
5.2	Vorgehensweise	240
5.2.1	Modellformulierung	241
5.2.2	Schätzung der logistischen Regression	244
5.2.3	Modellprüfung	248
5.2.4	Interpretation und Umsetzung	263
5.3	Fallbeispiel	267
5.4	Modellvarianten	274
5.4.1	Auswahl der wesentlichen Einflussgrößen	275
5.4.2	Weiterführende Statistiken	276
5.4.3	Modell für Zielgrößen mit mehreren Ausprägungen	279
5.5	Anwendungsempfehlungen	279
5.6	Weiterführende Literatur	281

6 Mehrfeldertafeln	282
6.1 Problemstellung	282
6.1.1 Anwendungsbeispiele	283
6.1.2 Grundlagen	283
6.2 Vorgehensweise	284
6.2.1 Vierfeldertafel	284
6.2.2 Mehrfeldertest mit der Zielgröße Anzahl fehlerhafte Einheiten	290
6.2.3 Mehrfeldertafel mit der Zielgröße Anzahl der Fehler	294
6.3 Fallbeispiel	296
6.3.1 Bearbeitung des Fallbeispiels mit dem Programm destra	297
6.4 Anwendungsempfehlungen	298
6.4.1 Vierfeldertafel mit kleinen Stichproben	298
6.4.2 Mehrfeldertafel mit kleinen Stichproben	299
6.4.3 $k \times j$ Mehrfeldertafeln	299
6.5 Weiterführende Literatur	299
7 Anhang – Fallbeispiele mit Minitab	300
7.1 Regressionsanalyse	300
7.1.1 Beschreibung des Ist-Zustandes	300
7.1.2 Abhängigkeiten im Prozess	301
7.1.3 Schätzung und Beurteilung des Regressionsmodells	303
7.1.4 Steuerung des Prozesses	307
7.2 Varianzanalyse	308
7.3 Statistische Versuchsplanung	315
7.4 Logistische Regression	324
7.5 Mehrfeldertafeln	332
8 Tabellenanhang	334
8.1 Verteilungsfunktion Φ der Standardnormalverteilung	334
8.2 Quantile $z_{1-\alpha}$ der Standardnormalverteilung $N(0, 1)$	335
8.3 Quantile $t_{FG,1-\alpha}$ der t-Verteilung mit FG Freiheitsgraden	336
8.4 Quantile $\chi^2_{FG,1-\alpha}$ der Chi-Quadrat-Verteilung mit FG Freiheitsgraden	337
8.5 95-%-Quantile $F_{FG,FG_2;0,95}$ der F-Verteilung mit FG1 und FG2 Freiheitsgraden	338
8.6 99-%-Quantile $F_{FG,FG_2;0,99}$ der F-Verteilung mit FG1 und FG2 Freiheitsgraden	339
9 Verzeichnisse	340
9.1 Abbildungsverzeichnis	340
9.2 Tabellenverzeichnis	345
10 Index	350

Beispieldaten und Software-Demoversionen finden Sie zum Download unter www.Lorenz-Braun.de/Prozessoptimierung.