

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
0	Vorwort..... 5
1	Einleitung..... 11
2	Matrixalgebra..... 18
2.1	Grundlegende Rechenoperationen..... 19
2.2	Verknüpfungsregeln..... 25
2.3	Spezielle Matrizen..... 27
2.4	Einfache Statistiken in Matrixenschreibweise..... 29
2.4.1	Arithmetische Mittelwerte..... 29
2.4.2	Kovarianz und Varianz..... 30
2.4.3	Korrelationen..... 35
2.4.4	Geometrische Veranschaulichung von Korrelationen..... 38
2.5	Matrixinversion..... 42
2.5.1	Definition der inversen Matrix..... 42
2.5.2	Determinanten und Kofaktoren..... 43
2.5.3	Berechnung der inversen Matrix..... 47
3	Das Allgemeine Lineare Modell (ALM)..... 50
3.1	Grundlegende Modellvorstellungen und Modellgleichung..... 50
3.2	Parameterschätzung..... 53
3.3	Interpretation der geschätzten Parameter... 57
3.4	Quadratsummen- und Varianzzerlegungen..... 59
3.5	Multiple Bestimmtheit und multiple Korrelationen..... 62
3.6	Geometrische Veranschaulichung des ALM..... 63
3.7	Standardschätzfehler und Konfidenzintervall 67
4	Multiple Regressionsanalyse..... 71
4.1	Numerisches Beispiel mit Parameterschätzung 71
4.2	Numerische Varianzzerlegung und Berechnung der multiplen Bestimmtheit..... 74
4.3	Konfidenzintervall für einen prädizierten Wert der abhängigen Variablen..... 77
4.4	Einfache Korrelation und Regression..... 79
4.5	Das Inkrement der multiplen Bestimmtheit... 81
4.6	Suppressorvariablen..... 86
4.7	Nichtlineare Regression..... 89
4.8	Moderatormodelle..... 91
5	Hypothesenprüfung im ALM..... 94
5.1	Hypothesenformulierung..... 95
5.2	Uneingeschränktes und eingeschränktes Modell..... 96
5.3	Überprüfung der Hypothesen..... 97
5.3.1	F-Verteilung..... 98

5.3.2	Inferenzstatistische Voraussetzungen.....	100
5.3.3	Signifikanzprüfung von Modelleinschränkungen.....	101
5.4	Die Allgemeine Lineare Hypothese (ALH).....	105
5.4.1	Konkrete Beispiele.....	106
5.4.2	Hypothesenquadratsumme der ALH.....	108
5.4.3	Signifikanzprüfung der ALH.....	109
6	Varianzanalyse.....	112
6.1	Einfaktorielle Varianzanalyse.....	112
6.1.1	Versuchsplan.....	112
6.1.2	Zellenmittelwertekodierung.....	114
6.1.3	Parameterschätzung.....	115
6.1.4	Quadratsummenzerlegung und multiple Bestimmtheit.....	118
6.1.5	Überprüfung der Hypothesen.....	121
6.1.6	Tafel der Varianzanalyse.....	126
6.1.7	Exkurs zum t-Test.....	127
6.2	Zweifaktorielle Varianzanalyse.....	129
6.2.1	Vollständig gekreuzter Versuchsplan.....	129
6.2.2	Zellenmittelwertekodierung.....	130
6.2.3	Parameterschätzung.....	132
6.2.4	Quadratsummenzerlegung.....	133
6.2.5	Globale Effekte.....	137
6.2.6	Haupteffekt des Faktors A.....	141
6.2.7	Haupteffekt des Faktors B.....	145
6.2.8	Wechselwirkungseffekt $A \times B$ .....	148
6.2.9	Tafel der Varianzanalyse.....	151
6.2.10	Graphische Veranschaulichung von typischen Haupteffekten und Wechselwirkungen.....	153
6.3	Mehrfaktorielle Versuchspläne und Wechselwirkungen höherer Ordnung.....	155
6.4	Unvollständige Versuchspläne.....	161
6.4.1	Grundsätzliches.....	161
6.4.2	Lateinisches Quadrat.....	162
6.4.3	Hierarchisches Design.....	164
6.5	Varianzanalyse mit Meßwiederholung.....	168
6.5.1	Versuchsplan.....	168
6.5.2	Zellenmittelwertekodierung und Parameterschätzung.....	170
6.5.3	Hypothesen und ihre Quadratsummen.....	171
6.5.4	Hypothesenbeurteilung.....	175
6.5.5	Multivariate Analyse von Meßwiederholungsdesigns.....	179
7	Rechentchnische Hinweise.....	180
8	Prüfverteilungen.....	182
8.1	F-Verteilung.....	182
8.2	t-Verteilung.....	186
9	Literaturverzeichnis.....	187
10	Personenregister.....	191
11	Sachregister.....	193