

Inhaltsverzeichnis

1. Kapitel: Modelle zur Beschreibung statistischer Zusammenhänge in der psychologischen Forschung. Von Helfried Moosbrugger

1. Einführung und Überblick	1
2. Modelle mit manifesten Variablen	5
2.1 <i>Einleitung und Überblick</i>	5
2.2 <i>Eine formale Theorie zur Beschreibung statistischer Zusammenhänge</i>	6
2.2.1 Die Grundannahme	6
2.2.2 Die Residualvariable	6
2.2.3 Kovarianzmodellgleichungen und Parameteridentifikation	7
2.2.4 Determinierte Varianz, multiple Korrelation und Determinationskoeffizient	9
2.2.5 Multivariate Verallgemeinerung	9
2.2.6 Zusammenfassende Bemerkungen	10
2.3 <i>Anwendungen der formalen Theorie</i>	10
2.3.1 Regressions- und Korrelationsanalyse	11
2.3.2 Varianzanalyse	14
2.3.3 Diskriminanzanalyse	21
2.3.4 Kontingenzanalyse	23
3. Modelle mit latenten Variablen	25
3.1 <i>Einleitung</i>	25
3.2 <i>Eine allgemeine Theorie latenter Variablen</i>	27
3.2.1 Die Grundannahmen	27
3.2.1.1 Bedingte Unabhängigkeit	27
3.2.1.2 Variablencharakteristische Funktion (VC-Funktion)	28
3.2.2 Die Residualvariablen	30
3.2.3 Kovarianzmodellgleichungen und Identifikation	32
3.2.4 Beispiel	34
3.2.5 Modell paralleler Variablen	35
3.2.6 Zusammenfassende Bemerkungen	36

3.3 <i>Anwendungen der allgemeinen Theorie latenter Variablen</i>	36
3.3.1 Faktorenanalyse	36
3.3.2 „Linear traeline model“	38
3.3.3 „Latent profile“ und „latent class model“	40
3.3.4 Logistische Modelle	43
3.3.5 Klassisches latent-additives Testmodell	45
3.4 <i>Zusammenfassende Bemerkungen</i>	47
4. Anhänge	47
4.1 <i>Anhang A:</i>	47
Regeln für Erwartungswerte (vgl. Hays, 1973, S. 871 ff.)	47
4.2 <i>Anhang B:</i>	48
Regeln für Varianzen und Kovarianzen	48
4.3 <i>Anhang C:</i>	50
Regeln für bedingte Erwartungen	50

2. Kapitel: Modelle zur kausalen Erklärung statistischer Zusammenhänge. Von Rolf Steyer

1. Einführung	59
1.1 <i>Zur Bedeutsamkeit kausaler Abhängigkeit</i>	59
1.2 <i>Zum Forschungsstand</i>	61
1.3 <i>Überblick</i>	66
2. Münzen und Elektromagnet	67
2.1 <i>Einleitende Bemerkungen</i>	67
2.2 <i>Beschreibung des Beispiels</i>	68
2.3 <i>Abhängigkeit der ersten von der zweiten Münzvariablen</i>	72
2.4 <i>Abhängigkeit der Münz- von der Magnetvariablen</i>	73
2.5 <i>Das Problem</i>	76
2.6 <i>Zusammenfassende Bemerkungen</i>	76
3. Interne Validität	76
3.1 <i>Einleitende Bemerkungen</i>	76
3.2 <i>Grundideen</i>	77
3.3 <i>Fälle, in denen keine interne Validität besteht</i>	80
3.4 <i>Fälle, in denen möglicherweise interne Validität besteht</i>	83
3.5 <i>Zusammenfassende Bemerkungen</i>	87

4. Einfache kausale reglineare Abhängigkeit	88
4.1 Einleitende Bemerkungen	88
4.2 Vorgeordnetheit	88
4.3 Invarianz	92
4.4 Definition	95
4.5 Beispiel: Münzen und Elektromagnet (1. Fortsetzung)	97
4.6 Beispiel: Drogen und Aktivierung	98
4.7 Zusammenfassende Bemerkungen	101
5. Eigenschaften einfacher kausaler reglinearer Abhängigkeit	101
5.1 Einleitende Bemerkungen	101
5.2 Unkonfundiertheit	102
5.3 Beispiel: Münzen und Elektromagnet (1. Fortsetzung)	103
5.4 Vollständige Abhängigkeit	105
5.5 Faktische Konstanthaltung	108
5.6 Unabhängigkeit	110
5.7 Randomisierung und Parallelisierung	113
5.8 Zusammenfassende Bemerkungen	115
6. Münze und Elektromagnet mit zwei Schaltern	116
6.1 Einleitende Bemerkungen	116
6.2 Beschreibung des Beispiels	117
6.3 Reglineare Abhängigkeit	119
6.4 Logitlineare Abhängigkeit	122
6.5 Zusammenfassende Bemerkungen	123
7. Externe Validität	123
7.1 Einleitende Bemerkungen	123
7.2 Situationsvalidität	124
7.3 Populationsvalidität	127
7.4 Vergleiche der externen Validität	131
7.5 Zusammenfassende Bemerkungen	133
8. Ausblick	133
8.1 Mehrvariablenmodelle	133
8.2 Beschreibende und erklärende reglineare Modelle	137
9. Weiterführende Literatur	140
Anhang	140
A.1 Einleitende Bemerkungen	140
A.2 Erwartungswert	140

A.3 Varianz und Kovarianz	141
A.4 Bedingter Erwartungswert	142
A.5 Bedingte Erwartung	143

3. Kapitel: Uni- und multivariate Varianzanalyse mit festen Parametern. Von Helfried Moosbrugger und Rolf Steyer

1. Einführung und Überblick	154
2. Multivariate lineare Modelle mit festen Parametern	155
2.1 Einleitung	155
2.2 Die grundlegenden Modellvorstellungen	156
2.3 Stichprobenmodelle	161
2.4 Zusammenfassende Bemerkungen	164
3. Hypothesenformulierung verschiedenen Designs	165
3.1 Einleitung	165
3.2 Das Zellenmittelwertemodell	165
3.3 Die multivariate allgemeine lineare Hypothese	168
3.4 Gekreuzte Faktoren über den unabhängigen Variablen	169
3.5 Gekreuzte Faktoren über den abhängigen Variablen	173
3.6 Hierarchische Faktoren über den unabhängigen Variablen	177
3.7 Hierarchische Faktoren über den abhängigen Variablen	179
3.8 Lateinisches Quadrat über den unabhängigen Variablen	182
3.9 Lateinisches Quadrat über den abhängigen Variablen	183
3.10 Zusammenfassende Bemerkungen	185
4. Parameterschätzung	186
4.1 Einleitung	186
4.2 Kriterium der kleinsten Quadrate	187
4.3 Kriterium der kleinsten Quadrate unter Nebenbedingungen	188
4.4 Maximum-Likelihood-Kriterium	190
4.5 Erwartungswerte- und Kovarianzmatrix der Parametervektoren β_p und ψ_k	190
4.6 Zusammenfassende Bemerkungen	192
5. Hypothesenbewertung	192
5.1 Einleitung	192
5.2 Wilks' Lambda-Kriterium	194
5.3 Roy's Eigenwert-Kriterium	195

5.4	<i>Hotelling — Lawley Spur Kriterium</i>	195
5.5	<i>Pillai-Bartlett Spur Kriterium</i>	196
5.6	<i>Einfache Konfidenzintervalle</i>	196
5.6.1	Konfidenzintervall für einen Parameter β_{qp}	196
5.6.2	Konfidenzintervall für Realisationen einer abhängigen Variablen y_p	198
5.7	<i>Praktische Signifikanz</i>	199
5.8	<i>Zusammenfassende Bemerkungen</i>	199

4. Kapitel: Regressions- und kanonische Analyse.

Von Werner Schubö, Klaus Haagen und Walter Oberhofer

1.	Regressionsanalyse	207
1.1	<i>Beschreibende lineare Regression</i>	209
1.2	<i>Das allgemeine regressionsanalytische Modell</i>	214
1.3	<i>Die Schätzung der Parameter im allgemeinen regressionsanalytischen Modell</i>	217
1.4	<i>Prognose im allgemeinen regressionsanalytischen Modell</i>	219
1.5	<i>Statistische Tests im klassischen regressionsanalytischen Modell</i>	223
1.6	<i>Ridge-Regression</i>	230
1.7	<i>Klassisches korrelationsanalytisches Modell und multiple Korrelation</i>	233
1.8	<i>Modelle mit Fehlern in den Prädiktoren</i>	237
1.9	<i>Zeitreihenanalyse im allgemeinen regressionsanalytischen Modell</i>	243
1.10	<i>Suppression und Kollinearität</i>	249
1.11	<i>Schrittweise Regression</i>	257
1.12	<i>Teststärke</i>	261
1.12.1	Teststärke für die Prüfung der multiplen Regression	263
1.12.2	Bestimmen des erforderlichen Stichprobenumfangs N	263
1.12.3	Die erforderliche Populationskorrelation R	267
1.12.4	Die höchstens sinnvolle Prädiktorenzahl K	267
1.12.5	Teststärke für die übrigen Signifikanztests bei der Regressionsanalyse	267
2.	Kanonische Korrelation	270
2.1	<i>Einführung</i>	270
2.2	<i>Das Modell der kanonischen Korrelation für zwei Variablenmengen mit zufälligen Größen</i>	271
2.3	<i>Schätzung der kanonischen Korrelationen und der Koeffizientenvektoren der kanonischen Variablen</i>	276

2.4	<i>Test zur Bestimmung der Anzahl der kanonischen Variablen</i>	277
2.5	<i>Extraktions- und Redundanzmaße</i>	278
2.6	<i>Verallgemeinerung der kanonischen Korrelation auf mehr als zwei Variablenmengen</i>	281

5. Kapitel: Diskriminanzanalyse. Von Joachim Krauth

1.	<i>Einführung</i>	293
1.1	<i>Problemstellung</i>	293
1.2	<i>Entstehungsgeschichte</i>	295
1.3	<i>Übersichtsarbeiten</i>	295
2.	<i>Grundlagen</i>	295
2.1	<i>Lineare Diskriminanzfunktion</i>	295
2.2	<i>Bayes-Ansatz</i>	300
2.3	<i>Fehlerraten</i>	301
2.4	<i>Minimaxprinzip</i>	303
2.5	<i>Diskriminanzanalyse unter Nebenbedingungen und Kosten der Fehlklassifikation</i>	304
2.6	<i>Quadratische Diskrimination</i>	305
2.7	<i>Zusammenhang zwischen Diskrimination und Regression</i>	307
2.8	<i>Verfahren für mehrere Populationen</i>	308
2.8.1	<i>Multiple Diskriminanzanalyse</i>	308
2.8.2	<i>Minimierung des erwarteten Verlustes</i>	310
2.8.3	<i>Distanzmaße</i>	311
2.8.4	<i>Andere Verfahren</i>	311
2.8.5	<i>Methodenvergleich</i>	312
2.9	<i>Logistische Diskrimination</i>	313
2.10	<i>Kovariante Diskriminanzanalyse</i>	314
2.11	<i>Sequentielle Diskrimination</i>	315
2.12	<i>Zeitreihen</i>	317
2.13	<i>Variablenauswahl</i>	318
3.	<i>Inferenzstatistik</i>	321
3.1	<i>Signifikanztests</i>	321
3.2	<i>Schätzungen</i>	322
4.	<i>Robustheit</i>	323
4.1	<i>Lineare Diskriminanzfunktion</i>	323

4.2	<i>Quadratische Diskriminanzfunktion</i>	324
4.3	<i>Robuste Diskriminanzfunktionen</i>	324
5.	Nichtparametrische Verfahren	325
5.1	<i>Nichtparametrische Zuordnungsregeln</i>	325
5.2	<i>Variablenauswahl</i>	327
5.3	<i>Schätzungen der Fehlerrate</i>	328
6.	Analyse qualitativer und diskreter Daten	328
6.1	<i>Verteilungsmodelle</i>	328
6.1.1	Volles Multinomialmodell	328
6.1.2	Modelle bei multivariaten binären Items	329
6.2	<i>Nichtparametrische Verfahren bei qualitativen Daten</i>	330
6.3	<i>Gleichzeitiges Vorliegen diskreter und stetiger Variablen</i>	331
6.4	<i>Variablenauswahl</i>	331

6. Kapitel: Latente Strukturanalyse. Von Joachim Krauth

1.	Einführung	351
2.	Grundbegriffe der latenten Strukturanalyse	353
3.	Allgemeines Vorgehen bei der latenten Strukturanalyse	357
4.	Modelle der latenten Strukturanalyse	359
4.1	<i>Allgemeines Modell</i>	359
4.2	<i>Existenzproblem</i>	361
4.3	<i>Identifikationsproblem</i>	361
4.4	<i>Strukturproblem</i>	362
4.5	<i>Latentes Klassenmodell</i>	362
4.6	<i>Latentes Polynommodell</i>	367
4.7	<i>Lokalisiertes Klassenmodell</i>	368
4.8	<i>Latentes Inhaltsmodell</i>	369
4.9	<i>Latentes Distanzmodell</i>	370
4.10	<i>Testtheoretisches Modell</i>	370
4.11	<i>Latentes Profilmodell</i>	371
4.12	<i>Andere Modelle</i>	372
5.	Statistische Fragestellungen	373
5.1	<i>Parameterschätzung</i>	373

5.1.1 Einführung	373
5.1.2 Algebraische Verfahren	373
5.1.3 Faktorisierungsmethoden	375
5.1.4 Maximum-Likelihood-Schätzungen	375
5.1.5 Aufteilungsmethoden	377
5.1.6 Andere Schätzmethoden	378
5.1.7 Programme und Algorithmen	378
5.1.8 Probleme beim Schätzen	379
5.2 <i>Signifikanztests</i>	380
6. Schätzung der latenten Variablen	380
7. Vergleich mit anderen Verfahren	381
7.1 <i>Vergleich mit der Faktoranalyse</i>	381
7.2 <i>Vergleich mit der Guttman-Skalierung</i>	382
8. Anwendungen	383

7. Kapitel: Clusteranalyse. Von Hartmut-A. Oldenbürger

1. Zur Entwicklung der Literatur	390
2. Zur Datenerhebung und Datenstruktur	392
3. Problemstellungen und Verfahren	395
3.1 <i>Untermengenauswahl</i>	395
3.2 <i>Mengenzerlegung</i>	398
3.3 <i>Hierarchische Clusteranalysen</i>	404
3.3.1 Einordnung und Charakteristik	404
3.3.2 Agglomerative Verfahren	407
3.3.3 Subdivisive Verfahren	412
3.3.4 Evaluation, Anwendung und Weiterentwicklungen	414
3.4 <i>Baumrepräsentationen und hybride Modelle</i>	419
3.5 <i>Überlappende Gruppierung</i>	421
3.6 <i>Cluster in Datenmatrizen</i>	424
4. Diskussion und Ausblick	425

8. Kapitel: Typenanalyse. Von Joachim Krauth

1. Einführung	440
2. Die Musteranalyse von McQuitty	442
3. Die Konfigurationsfrequenzanalyse von Lienert	460
4. Andere typenanalytische Ansätze	470
4.1 Die <i>Musterähnlichkeitsanalyse von Cattell</i>	470
4.2 Die <i>Profildistanzanalyse von Sawrey, Keller und Conger</i>	472
4.3 Die <i>Übereinstimmungsanalyse von Gengerelli</i>	473
4.4 Die <i>Ähnlichkeitsanalyse nach Lorr und McNair</i>	475
4.5 Die <i>Gruppierungsanalyse von Friedman und Rubin</i>	477
4.6 Der <i>informationstheoretische Ansatz von Wallace und Boulton</i>	478
4.7 Die <i>lineare Typenanalyse von Overall und Klett</i>	478
4.8 Die <i>parametrische Mischungsanalyse von Wolfe und Fleiss</i>	480
4.9 Die <i>Ähnlichkeitspartialisierungsmethode von Bolz</i>	481
 Autoren-Register	 497
Sach-Register	509