

# Inhaltsverzeichnis

<i>Vorwort</i> . . . . .	9
<i>Die Notation</i> . . . . .	12
<b>Teil 1: Abriss der klassischen Testtheorie</b>	
1 <i>Begriff und Zielsetzung der Testtheorie als Teilgebiet der psychologischen Grundlagenforschung</i> . . . . .	16
2 <i>Die Axiome der klassischen Testtheorie</i> . . . . .	26
2.1 Die Grundannahmen der klassischen Testtheorie: „Wahrer Wert“ und Messfehler . . . . .	26
2.2 Die sogenannten „Axiome“ der klassischen Testtheorie als abgeleitete Sätze . . . . .	29
2.3 Verschiedene Arten äquivalenter Messungen . . . . .	32
3 <i>Zwei fundamentale Begriffe der klassischen Testtheorie: Reliabilität und Validität</i> . . . . .	36
4 <i>Der Einfluss der Testlänge eines homogenen Tests auf seine Reliabilität und Validität</i> . . . . .	46
5 <i>Zusammengesetzte Tests</i> . . . . .	52
6 <i>Theorie der Verallgemeinerung von Testergebnissen und die statistische Schätzung von Reliabilitätskoeffizienten</i> . . . . .	59
6.1 Die Theorie der Verallgemeinerung von Testergebnissen . . . . .	59
6.2 Der Spezialfall k streng paralleler Tests . . . . .	63
6.3 Reliabilitätsschätzung bei k nominell parallelen Tests . . . . .	67
7 <i>Theorie der Validität</i> . . . . .	71
7.1 Die Kriteriumsvalidität . . . . .	71
7.2 Die Konstruktvalidität . . . . .	76
7.3 Validität und Testkonstruktion . . . . .	84
7.4 Mischgruppenvalidierung dichotomer Merkmale . . . . .	87
8 <i>Einige typische Beispiele zur Illustration der klassischen Testtheorie</i> . . . . .	97
9 <i>Kritik der klassischen Testtheorie</i> . . . . .	114
9.1 Grundbegriffe der Theorie des Messens . . . . .	114
9.2 Homogenität . . . . .	125
9.3 Messung und Theorie . . . . .	127
9.4 „Populationsunabhängigkeit“ – Unabhängigkeit der Ergebnisse von der Stichprobe der Vpn. . . . .	133

9.5	Die GUTTMAN-Skala . . . . .	137
9.6	Schlussfolgerung . . . . .	144
<b>Teil 2: Probabilistische Modelle für Testitems mit zwei Antwortkategorien</b>		
10	<i>Allgemeine Grundlagen probabilistischer Testmodelle</i> . . . . .	148
10.1	Allgemeine Vorbemerkungen . . . . .	148
10.2	Formalisierung der Grundlagen von „latent-trait“-Modellen für Tests mit zwei Reaktionskategorien . . . . .	154
11	<i>Die Analyse latenter Strukturen und latenter Klassen</i> . . . . .	160
11.1	Lineare Itemcharakteristiken . . . . .	160
11.2	Polynome beliebigen Grades $r$ als Itemcharakteristiken . . . . .	165
11.3	Matrizendarstellung der Schätzgleichungen für den Fall polynomischer Itemcharakteristiken . . . . .	168
11.4	Das „latent-class“-Modell . . . . .	170
12	<i>Testmodelle mit einfachen erschöpfenden Statistiken</i> . . . . .	180
12.1	Die Einteilung von Tests nach formalen Gesichtspunkten . . . . .	180
12.2	Der Begriff der erschöpfenden Statistik . . . . .	184
12.3	Das BTL-Modell der Paarvergleiche als nicht-triviales Beispiel für ein Modell mit erschöpfenden Statistiken . . . . .	186
12.4	Erschöpfende Statistiken als notwendige und hinreichende Voraussetzung für das spezielle logistische Modell von RASCH . . . . .	193
12.5	Erschöpfende Statistiken als hinreichende Voraussetzung für das Modell von BIRNBAUM . . . . .	203
13	<i>Algebra des dichotomen logistischen Modells</i> . . . . .	209
13.1	Grundlagen . . . . .	209
13.2	Lokale stochastische Unabhängigkeit der Antworten . . . . .	211
13.3	Der Vergleich zweier Aufgaben . . . . .	214
13.4	Populationsunabhängigkeit und Stichprobenunabhängigkeit . . . . .	218
13.5	Der allgemeine Fall mit $k$ Items . . . . .	221
14	<i>Schätzverfahren für das dichotome logistische Modell</i> . . . . .	230
14.1	Bedingte Maximum-Likelihood-Schätzung der Itemparameter . . . . .	230
14.2	Die Schätzung der Personenparameter . . . . .	239
14.3	Numerische Probleme bei der Lösung der Schätzgleichungen . . . . .	241
14.4	Verfahren zur Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme . . . . .	251
14.5	Unbedingte Maximum-Likelihood-Schätzung . . . . .	257
14.6	Das Symmetrisierungsverfahren . . . . .	263
14.7	Ein explizites Verfahren . . . . .	268
14.8	Ein „Minimum-Chi-Quadrat“-Verfahren . . . . .	269
14.9	Weitere Bemerkungen zur Lösbarkeit der Schätzgleichungen . . . . .	273
14.10	Probleme der Parameterschätzung für das allgemeine logistische Testmodell von BIRNBAUM . . . . .	275

15	<i>Modellkontrollen</i> . . . . .	281
15.1	Graphische Modellkontrolle . . . . .	281
15.2	RASCHs parameterfreier Modelltest . . . . .	289
15.3	Die Informationsfunktion und ihre Verwendung zur Konstruktion von Testgrößen . . . . .	293
15.4	Der Likelihoodquotiententest von ANDERSEN . . . . .	298
16	<i>Anwendungsbeispiele und Anwendungsfragen zum logistischen Modell</i> . . . . .	301
16.1	Anwendungen des Modells von RASCH . . . . .	301
16.2	Einige Anwendungsfragen zum logistischen Testmodell . . . . .	332
17	<i>Das lineare logistische Modell</i> . . . . .	340
17.1	Die mehrfaktorielle Erweiterung des dichotomen logistischen Modells	340
17.2	Das lineare logistische Modell . . . . .	348
17.3	Likelihoodquotiententests . . . . .	359
18	<i>Anwendungsbeispiele und Anwendungsmöglichkeiten des linearen logistischen Modells</i> . . . . .	361
18.1	Einige Anwendungsbeispiele . . . . .	361
18.2	Weitere Anwendungsmöglichkeiten des linearen logistischen Modells: „Wirkungsforschung“ . . . . .	383
18.3	Modelle mit Lernparametern . . . . .	404
19	<i>Wissenschaftstheoretische Grundlagen des logistischen Modells: Spezifische Objektivität</i> . . . . .	407

### **Teil 3: Modelle für Tests mit mehr als zwei Reaktionskategorien**

20	<i>Das polychotome logistische Modell</i> . . . . .	424
20.1	Die semantische Explikation eindimensionaler und mehrdimensio- naler polychotomer Modelle . . . . .	424
20.2	Die direkte Verallgemeinerung des speziellen dichotomen logisti- schen Modells auf $m > 2$ Reaktionskategorien . . . . .	428
20.3	Spezifisch objektive Vergleiche im Falle von $m > 2$ Reaktionskate- gorien bei skalaren Parametern . . . . .	436
20.4	Datenorganisation und Bezeichnungen . . . . .	440
20.5	Algebra des polychotomen logistischen Modells . . . . .	443
21	<i>Parameterschätzung und Modellkontrolle für das polychotome logi- stische Modell</i> . . . . .	449
21.1	Die der Parameterschätzung zugrundeliegenden kombinatorischen Funktionen . . . . .	449
21.2	Die bedingten Maximum-Likelihood-Gleichungen zur Schätzung der Itemparameter . . . . .	454
21.3	Die numerische Auflösung der bedingten Maximum-Likelihood- Gleichungen . . . . .	456

21.4	Ein Symmetrisierungsverfahren für den Fall $m = 3$ . . . . .	464
21.5	Die Methode der Maximierung der unbedingten Likelihood und die Schätzung der Personenparameter . . . . .	468
21.6	Der eindimensionale Spezialfall des polychotomen logistischen Modells . . . . .	470
21.7	Modelltests für das polychotome logistische Modell . . . . .	473
22	<i>Anwendungsbeispiele für das polychotome logistische Modell</i> . . . . .	478
23	<i>Lineare polychotome logistische Modelle</i> . . . . .	493
23.1	Das polychotome logistische Modell mit linearen Nebenbedingungen	493
23.2	Anwendungsmöglichkeiten des polychotomen linearen logistischen Modells in der Kommunikationswissenschaft: „Wirkungsforschung“	495
23.3	Lineare logistische Modelle und Versuchsplanung . . . . .	506
	<i>Schlussbemerkung</i> . . . . .	515
	<i>Programmanhang</i> . . . . .	519
	Programme zur Schätzung der Item- und Personenparameter des dichotomen logistischen Modells . . . . .	519
	Programm zur Schätzung der Basisparameter des dichotomen linearen logistischen Testmodells (LLTM) . . . . .	531
	Programm zur bedingten Maximum-Likelihood-Schätzung der Itemparameter des polychotomen logistischen Modells (CML; $m \geq 2$ ) . . . . .	555
	Programm zur Schätzung der Itemparameter des dreikategoriellen logistischen Modells ( $m = 3$ ) durch Symmetrisierung und zur Überprüfung der Reduktionsbedingungen . . . . .	571
	<i>Literaturverzeichnis</i> . . . . .	585
	<i>Namenverzeichnis</i> . . . . .	597
	<i>Sachverzeichnis</i> . . . . .	601