

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1. Latente Konstrukte und manifeste Indikatoren	1
1.2. Qualität der Messung	4
1.3. Aufbau des Buchs und weiterführende Literatur	6
2. Das dichotome Rasch Modell	9
2.1. Zentrale Eigenschaften des Rasch Modells	14
2.1.1. Eindimensionalität – Homogenität der Items	15
2.1.2. Lokale stochastische Unabhängigkeit	16
2.1.3. Spezifische Objektivität/Stichprobenunabhängigkeit .	19
2.1.4. Streng monoton steigende Itemcharakteristikkurven .	22
2.1.5. Suffizienz	25
2.1.6. Zusammenspiel der Eigenschaften	26
3. Schätzung der Modellparameter	29
3.1. Die Likelihood	30
3.2. Die Joint ML-Schätzung (JML)	35
3.3. Die Conditional ML-Schätzung (CML)	36
3.3.1. Das bedingte Schätzprinzip	37
3.3.2. Die Conditional Likelihood	38
3.4. Normierung der Itemparameter	42
3.5. Schätzung der Personenparameter	42
3.6. Die Präzision der Parameterschätzung	44
3.7. Die Behandlung fehlender Werte	45
3.8. Parameterschätzung mit dem Paket eRm	46
3.8.1. Ein Beispieldatensatz	47
3.8.2. Schätzung der Item- und Personenparameter	48
4. Modellprüfung	61
4.1. Subgruppeninvarianz	62
4.1.1. Die Wahl des Teilungskriteriums	63
4.1.2. Der Andersen-Likelihood-Ratio-Test	67

4.1.3. Der Wald-Test	77
4.1.4. Grafische Modellkontrollen	79
4.2. Itemhomogenität: Der Martin-Löf-Test	90
5. Nicht-parametrische Überprüfung der Modellgültigkeit	99
5.1. Kleine Stichproben	99
5.2. Exakte und quasi-exakte Tests: Einführung	101
5.2.1. Quasi-exakte Tests beim Rasch Modell	106
5.3. Tests: Lokale stochastische Unabhängigkeit und Homogenität	114
5.3.1. Globale Test-Statistiken	114
5.3.2. Überprüfung auf Itemebene	122
5.4. Tests: Überprüfung der Subgruppeninvarianz	135
5.4.1. Globale Test-Statistik	136
5.4.2. Überprüfung auf Itemebene	142
5.5. Test: Überprüfung unterschiedlicher Itemtrennschärfen . . .	150
6. Praktische Hinweise zur Durchführung einer Itemanalyse	157
6.1. Theoretische Analyse und Ablaufmodell	157
6.2. Alpha-Korrektur und multiples Testen	160
6.3. Eine mögliche Vorgehensweise	167
7. Die Analyse von Items anhand eines realen Datensatzes	171
7.1. Der Fragebogen	171
7.2. A priori Hypothesen	172
7.3. Aufbereitung des Datensatzes	173
7.4. Parametrische Überprüfung des Rasch Modells	175
7.5. Überprüfung des Rasch Modells mit quasi-exakten Tests . . .	197
7.6. Gegenüberstellung der Ergebnisse	215
A. Einstieg in R in drei Sessions	217
A.1. Session 1: R-Basics und die Umgebung	217
A.1.1. Installation von R	217
A.1.2. Einfaches Rechnen	219
A.1.3. Variablen	220
A.1.4. Vektoren und Matrizen	221
A.1.5. Arten von Variablen	225
A.1.6. Funktionen	230
A.1.7. Erweiterungspakete (R-Packages)	231
A.1.8. Die Arbeitsumgebung	233
A.1.9. Speichern von Objekten	234
A.1.10. Zwei Hinweise: Editoren und die R-Hilfe	235

A.2. Session 2: Umgang mit Datensätzen	236
A.2.1. Data Frames	236
A.2.2. Information über den Inhalt von Datensätzen	243
A.3. Session 3: Adaptieren von Datensätzen	247
A.3.1. Fehlende Werte (<i>missing values</i>)	248
A.3.2. Auswählen von Teilen eines Datensatzes	251
A.3.3. Erstellen neuer Variablen aus vorhandenen Variablen	252
A.3.4. Umkodieren bei Matrizen und Data Frames	255
B. eRm: Ein R-Package zur Analyse von Rasch Modellen	257
C. Verwendete Symbole	261
Literaturverzeichnis	265
Index	269

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1. Latente Konstrukte und manifeste Indikatoren	1
1.2. Qualität der Messung	4
1.3. Aufbau des Buchs und weiterführende Literatur	6
2. Das dichotome Rasch Modell	9
2.1. Zentrale Eigenschaften des Rasch Modells	14
2.1.1. Eindimensionalität – Homogenität der Items	15
2.1.2. Lokale stochastische Unabhängigkeit	16
2.1.3. Spezifische Objektivität/Stichprobenunabhängigkeit .	19
2.1.4. Streng monoton steigende Itemcharakteristikkurven .	22
2.1.5. Suffizienz	25
2.1.6. Zusammenspiel der Eigenschaften	26
3. Schätzung der Modellparameter	29
3.1. Die Likelihood	30
3.2. Die Joint ML-Schätzung (JML)	35
3.3. Die Conditional ML-Schätzung (CML)	36
3.3.1. Das bedingte Schätzprinzip	37
3.3.2. Die Conditional Likelihood	38
3.4. Normierung der Itemparameter	42
3.5. Schätzung der Personenparameter	42
3.6. Die Präzision der Parameterschätzung	44
3.7. Die Behandlung fehlender Werte	45
3.8. Parameterschätzung mit dem Paket eRm	46
3.8.1. Ein Beispieldatensatz	47
3.8.2. Schätzung der Item- und Personenparameter	48
4. Modellprüfung	61
4.1. Subgruppeninvarianz	62
4.1.1. Die Wahl des Teilungskriteriums	63
4.1.2. Der Andersen-Likelihood-Ratio-Test	67

4.1.3.	Der Wald-Test	77
4.1.4.	Grafische Modellkontrollen	79
4.2.	Itemhomogenität: Der Martin-Löf-Test	90
5.	Nicht-parametrische Überprüfung der Modellgültigkeit	99
5.1.	Kleine Stichproben	99
5.2.	Exakte und quasi-exakte Tests: Einführung	101
5.2.1.	Quasi-exakte Tests beim Rasch Modell	106
5.3.	Tests: Lokale stochastische Unabhängigkeit und Homogenität	114
5.3.1.	Globale Test-Statistiken	114
5.3.2.	Überprüfung auf Itemebene	122
5.4.	Tests: Überprüfung der Subgruppeninvarianz	135
5.4.1.	Globale Test-Statistik	136
5.4.2.	Überprüfung auf Itemebene	142
5.5.	Test: Überprüfung unterschiedlicher Itemtrennschärfen . . .	150
6.	Praktische Hinweise zur Durchführung einer Itemanalyse	157
6.1.	Theoretische Analyse und Ablaufmodell	157
6.2.	Alpha-Korrektur und multiples Testen	160
6.3.	Eine mögliche Vorgehensweise	167
7.	Die Analyse von Items anhand eines realen Datensatzes	171
7.1.	Der Fragebogen	171
7.2.	A priori Hypothesen	172
7.3.	Aufbereitung des Datensatzes	173
7.4.	Parametrische Überprüfung des Rasch Modells	175
7.5.	Überprüfung des Rasch Modells mit quasi-exakten Tests . . .	197
7.6.	Gegenüberstellung der Ergebnisse	215
A.	Einstieg in R in drei Sessions	217
A.1.	Session 1: R-Basics und die Umgebung	217
A.1.1.	Installation von R	217
A.1.2.	Einfaches Rechnen	219
A.1.3.	Variablen	220
A.1.4.	Vektoren und Matrizen	221
A.1.5.	Arten von Variablen	225
A.1.6.	Funktionen	230
A.1.7.	Erweiterungspakete (R-Packages)	231
A.1.8.	Die Arbeitsumgebung	233
A.1.9.	Speichern von Objekten	234
A.1.10.	Zwei Hinweise: Editoren und die R-Hilfe	235

A.2. Session 2: Umgang mit Datensätzen	236
A.2.1. Data Frames	236
A.2.2. Information über den Inhalt von Datensätzen	243
A.3. Session 3: Adaptieren von Datensätzen	247
A.3.1. Fehlende Werte (<i>missing values</i>)	248
A.3.2. Auswählen von Teilen eines Datensatzes	251
A.3.3. Erstellen neuer Variablen aus vorhandenen Variablen	252
A.3.4. Umkodieren bei Matrizen und Data Frames	255
B. eRm: Ein R-Package zur Analyse von Rasch Modellen	257
C. Verwendete Symbole	261
Literaturverzeichnis	265
Index	269
