

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Bedeutung des Rasch-Modells für die Entwicklung psychologischer Tests</b> .....	1
<b>2</b>	<b>Mathematische Formulierung und inhaltliche Bedeutung</b> ..	5
2.1	Die Datenmatrix .....	5
2.2	Die Modellgleichung .....	7
2.3	Aufgaben- und Personencharakteristische Kurven .....	10
2.4	Unterschiedliche Darstellungen der Modellgleichung .....	12
2.5	Zentrale Annahmen und Eigenschaften .....	14
2.5.1	Suffiziente Statistiken .....	14
2.5.2	Lokale stochastische Unabhängigkeit .....	16
2.5.3	Spezifische Objektivität .....	20
2.5.4	Eindimensionalität .....	23
2.5.5	Messniveau .....	24
<b>3</b>	<b>Parameterschätzung</b> .....	27
3.1	Schätzansätze für das Rasch-Modell .....	27
3.1.1	Gemeinsame Maximum-Likelihood-Schätzung .....	28
3.1.2	Bedingte Maximum-Likelihood-Schätzung .....	29
3.1.3	Marginale Maximum-Likelihood-Schätzung .....	33
3.1.4	Weitere Schätzansätze .....	35
3.2	Die Information von Aufgaben und Tests .....	36
<b>4</b>	<b>Überprüfung der Modellannahmen</b> .....	39
4.1	Der graphische Modelltest .....	40
4.2	Der Likelihood-Quotienten-Test .....	42
4.3	Wald-Tests .....	44
4.3.1	Aufgaben-spezifischer Wald-Test .....	45
4.3.2	Globaler Wald-Test .....	47
4.4	Weitere Modellgeltungstests .....	48
4.5	Der $\chi^2$ -Anpassungstest .....	48

<b>5</b>	<b>Ausblick auf verwandte Modelle</b> .....	51
5.1	Das linear-logistische-Testmodell .....	51
5.2	Birnbaum-Modelle .....	52
5.2.1	Das zwei-parametrische Birnbaum-Modell .....	52
5.2.2	Das Birnbaum-Modell mit zusätzlichem Rateparameter .....	54
5.3	Modelle mit mehrstufigen Antwortkategorien .....	56
5.3.1	Das Partial-Credit-Modell .....	57
5.3.2	Das Rating-Scale-Modell .....	64
5.3.3	Das Graded-Response-Modell .....	65
5.3.4	Das sequentielle Modell .....	66
5.4	Modellierung von Unterschieden zwischen Personen .....	66
5.4.1	Mischverteilungs-Rasch-Modell .....	66
5.4.2	Modellbasierte rekursive Partitionierung .....	68
5.4.3	Das Rasch-Modell als gemischtes Modell .....	69
5.5	Mehrdimensionale Rasch-Modelle .....	70
	<b>Anpassung von Rasch-Modellen mit R</b> .....	73
A.1	Vorbereitungen .....	73
A.2	R-Paket <code>eRm</code> .....	74
A.2.1	Bedingte Maximum-Likelihood-Schätzung der Aufgaben-Parameter .....	75
A.2.2	Modellkontrolle und Aufgaben-Selektion .....	78
A.2.3	Graphische Darstellung .....	81
A.2.4	Schätzung der Personen-Parameter .....	83
A.3	R-Paket <code>ltm</code> .....	84
A.3.1	Marginale Maximum-Likelihood-Schätzung der Aufgaben-Parameter .....	84
A.3.2	Modellkontrolle und Aufgaben-Selektion .....	87
A.3.3	Graphische Darstellung .....	88
A.3.4	Schätzung der Personen-Parameter .....	90
A.4	Weitere R-Pakete zur Anpassung und Überprüfung von IRT-Modellen .....	90
	<b>Mathematische und statistische Grundlagen</b> .....	91
B.1	Mathematische Grundlagen .....	91
B.1.1	Summen- und Produktzeichen .....	91
B.1.2	Rechenregeln für Exponentialfunktion und Logarithmus .....	91
B.1.3	Ableitungsregeln .....	92
B.2	Grundlagen der Maximum-Likelihood-Schätzung .....	94
B.3	Grundlagen statistischer Tests .....	104
B.3.1	Tests basierend auf der $\chi^2$ -Verteilung .....	104
B.3.1.1	Testentscheidung anhand des Ablehnbereiches .....	105
B.3.1.2	Testentscheidung anhand des p-Wertes .....	106
B.3.2	Tests basierend auf der Normalverteilung .....	107

Inhaltsverzeichnis XI

<b>Literaturverzeichnis</b> .....	109
<b>Autorenverzeichnis</b> .....	115
<b>Sachverzeichnis</b> .....	117