

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
1 Einleitung	1
1.1 Zum Begriff Skalierung	1
1.2 Skalenniveaus als Transformierbarkeit	3
1.3 Skalenniveaus in der empirischen Forschung	7
1.4 Übungsaufgaben	8
2 Skalierung als numerisches Etikettieren	11
2.1 Regelgeleitetes Klassifizieren und Quantifizieren	11
2.2 Items: Fragen und zulässige Antworten	13
2.2.1 Itemformen	15
2.2.2 Zur Formulierung von Items	15
2.2.3 Qualitative Items	17
2.2.4 Quantitative Items	20
2.2.5 Likert-Items	21
2.2.6 Kunin-Gesichter, BARS und semantisches Differential	22
2.3 Antwortformate bei Kategorienskalen	25
2.3.1 Anzahl der Skalenkategorien	26
2.3.2 Verbale Etikettierung der Antwortskalen	26
2.3.3 Numerische Etikettierungen	30
2.3.4 Die mittlere Skalenkategorie	32
2.3.5 Weiß-Nicht Kategorien	33
2.4 Rankings	33
2.5 Paarvergleiche	36
2.6 Zur Psychologie der Beantwortung von Items	37
2.7 Übungsaufgaben	39
3 Triviale Skalierung	41
3.1 Ikonen	41
3.1.1 Standardformen von Ikonen	42
3.1.2 Komplexere Ikonen	46
3.1.3 Optimierung von Ikonen	49
3.2 Clusteranalyse	50
3.2.1 Grundprinzip der hierarchischen Clusteranalyse	50
3.2.2 Clusterkriterien	53

3.2.3	Clusteranalyse am Beispiel	55
3.2.4	Ähnlichkeitsmaße für Clusteranalysen	57
3.2.5	Weitere Clusteranalyse-Varianten	60
3.2.6	Anwendung und Bewertung der Clusteranalyse	60
3.3	Übungsaufgaben	61
4	Magnitude-Skalierung	63
4.1	Klassische Magnitude-Skalierung	63
4.2	Magnitude-Schätzwerte und objektive Größen	64
4.3	Cross-Modality Matching	67
4.4	Fehler und Bias	68
4.5	Magnitude- und Kategorien-Skalen	69
4.6	Magnitude- und Absolut-Skalierung	72
4.7	Übungsaufgaben	73
5	Saaty-Skalierung	75
5.1	Magnitude-Skalierung für vollständige Paarvergleiche	75
5.2	Skalen für inkonsistente Paarvergleiche	77
5.3	Statistische Signifikanz der Konsistenz	80
5.4	Hierarchische Modelle	82
5.5	Datenerhebung und Skalierung bei vielen Objekten	86
5.6	Übungsaufgaben	89
6	Fechner-Skalierung	91
6.1	Die Grundidee der Fechner-Modelle	91
6.2	LCJ-Skalierung	93
6.2.1	Wahrnehmungsverteilungen	93
6.2.2	Dominanzurteile bei zwei Reizen	94
6.2.3	Wahrscheinlichkeitsverteilung der subjektiven Differenzen ..	96
6.2.4	Dominanzwahrscheinlichkeiten und subjektive Differenzen ..	97
6.2.5	Eine Anwendung: Skalierung der Schwere von Verbrechen... ..	99
6.2.6	Güte der LCJ-Skala	101
6.2.7	Existenz und Skalenniveau	103
6.2.8	Ein komplexeres Anwendungsbeispiel	105
6.2.9	Alternative Formen der Datenerhebung	106
6.2.10	Probleme der LCJ-Skalierung	106
6.3	BTL-Skalierung	107
6.3.1	Das Auswahlaxiom und seine Folgen	107
6.3.2	BTL-Skalenwerte	108
6.3.3	BTL- versus LCJ-Skala	109
6.3.4	Güte der BTL-Skala	110
6.4	Direkte Fechner-Skalierung	111
6.4.1	Direktes Skalieren durch Probieren	112
6.4.2	Skalierungs-Kriterien	114
6.4.3	Metrische Fechner-Modelle	115
6.4.4	Computerprogramme	116
6.4.5	Direkte Skalen versus LCJ-Skalen	116
6.4.6	Skalenniveaus der direkten Modelle	118
6.4.7	Einige Schlussbemerkungen zu Fechner-Modellen	119
6.5	Übungsaufgaben	120

7	Skalogramm-Analyse (Guttman-Skalierung)	123
7.1	Die perfekte Skala	123
7.2	Bestimmung der Fehler	125
7.3	Der Reproduzierbarkeitskoeffizient als Gütemaß	127
7.3.1	Maximal mögliche Fehler	128
7.3.2	Eine Anwendung: Skalierung von Symptomen der Gefechtsangst	129
7.3.3	Varianten bei der Fehlerbestimmung	129
7.4	Vorgehen bei Nicht-Skalierbarkeit	130
7.4.1	Halbordnung und lineare Ordnung von Profilen	130
7.4.2	Skalenanalyse versus Skalenkonstruktion	132
7.4.3	Dominante Guttman-Skala	132
7.5	Einschränkungen und Erweiterungen	133
7.5.1	Guttman-Skalierung von Einstellungsitems	133
7.5.2	Mehrkategorielle Erweiterungen	134
7.6	Übungsaufgaben	136
8	Mehrdimensionale Struktupelanalyse	139
8.1	Halbordnungs-Struktupelanalyse (POSAC)	139
8.1.1	Eine kleine Batterie von Rechenaufgaben	139
8.1.2	Basiskoordinaten und Rollen der Facetten	141
8.1.3	Eine Anwendung: Kommunikation bei Geiselnahmen	143
8.2	Multidimensionale Struktupelanalyse (MSA)	145
8.2.1	Prinzipien der MSA	146
8.2.2	Eine Anwendung: Reaktionen auf Frustrationen	147
8.3	Handlösungen von Skalierungsproblemen	150
8.4	Übungsaufgaben	151
9	Multidimensionale Skalierung (MDS)	153
9.1	Erstellung einer MDS-Konfiguration aus Distanzen	153
9.1.1	Rekonstruktion einer Karte aus einer Entfernungstabelle	153
9.1.2	Verallgemeinerung der Karten-Rekonstruktion	155
9.2	MDS in der psychologischen Forschung	156
9.2.1	MDS als psychologisches Modell	157
9.2.2	MDS zur Strukturanalyse von Proximitätsstrukturen	159
9.3	Durchführung einer MDS	161
9.3.1	Güte der MDS-Darstellung	161
9.3.2	Bewertung des Stress	163
9.3.3	MDS-Modelle	165
9.3.4	MDS-Algorithmen und degenerierte Lösungen	167
9.3.5	Probleme fehlender und grob gerasterter Daten	169
9.4	Interpretationsansätze in der MDS	170
9.4.1	Dimensionen, Richtungen, Regionen und Cluster	170
9.4.2	MDS-Interpretation mit externen Hilfen	174
9.5	Prokrustische Transformationen	175
9.6	Individuelle Unterschiedsmodelle	177
9.7	Bewertung von MDS-Lösungen	178
9.7.1	Modellfit und Stress	178
9.7.2	Konfirmatorische MDS	180
9.8	Übungsaufgaben	182

10	Unfolding	185
10.1	Prinzipien des Unfoldings	185
10.1.1	Falten und Entfalten	186
10.1.2	I-Skalen und J-Skalen	189
10.2	Unfolding-Daten als Ähnlichkeitsdaten	190
10.2.1	Zur MDS von Unfolding-Daten	191
10.2.2	Unfolding verschieden verzahnter Daten	192
10.3	Eine Anwendung: Skalierung von Parteipräferenzen	195
10.4	Übungsaufgaben	198
11	Faktorenanalyse	201
11.1	Ein einfaches Beispiel zur Einführung	201
11.1.1	Beobachtete Scores und latente Faktoren	201
11.1.2	Faktorwerte, Faktorextraktion und Faktorladungen	202
11.1.3	Faktor-Rotation und Interpretation	205
11.1.4	Faktorenanalyse von fehlerbehafteten Daten	206
11.2	Geometrische Betrachtungen der Faktorenanalyse	207
11.2.1	Variablen- und Personenraum	208
11.2.2	Dimensionalität einer Vektorkonfiguration	210
11.2.3	Rotation der Vektorkonfiguration	212
11.2.4	Faktoren im Personenraum	213
11.2.5	Approximation komplexer Daten durch Hauptkomponenten	214
11.3	Algebraische Darstellung der Faktorenanalyse	218
11.4	Eine Anwendung: Analyse der Wortbedeutung bei Kindern	219
11.4.1	Festlegung der Zahl der Faktoren	219
11.4.2	Schiefwinklige Drehungen	224
11.4.3	Prokrustische Drehungen	227
11.5	Faktorenanalyse gemeinsamer Faktoren	229
11.5.1	Intelligenzmodelle	230
11.5.2	Bestimmung der Kommunalität	231
11.5.3	Hauptkomponentenanalyse versus Faktorenanalyse gemeinsamer Faktoren	232
11.6	Faktorenanalyse, MDS und Clusteranalyse	233
11.7	Explorative versus konfirmatorische Faktorenanalyse	234
11.8	Übungsaufgaben	236
12	Strukturgleichungsmodellierung (SEM)	239
12.1	Faktorenanalyse und Strukturgleichungsmodellierung	239
12.1.1	Hauptkomponentenanalyse	240
12.1.2	Faktorenanalyse gemeinsamer Faktoren	241
12.1.3	Ein einfaktorielles Modell	243
12.1.4	Zwei zweifaktorielle Modelle	245
12.2	Modelle mit endogenen Faktoren	247
12.3	Erstellung von Pfaddiagrammen	249
12.4	Rückrechnung von Korrelationen aus Pfadgewichten	251
12.5	SEM von Varianz-Kovarianz-Daten	252
12.6	Fitindizes und ihre Beurteilung	253
12.7	Eine Anwendung: Zum Zusammenhang von Arbeitszufriedenheit und Leistung	256
12.8	Strategien der Modellierung	262

12.9 Probleme der Strukturgleichungsmodellierung	264
12.10 Übungsaufgaben	267
13 Conjoint Measurement	271
13.1 Grundideen des Conjoint Measurements	271
13.2 Ein einfaches Beispiel zur Einführung	272
13.3 Eine typische Anwendung des CM	275
13.4 CM-Modelle und Skalenniveau	278
13.5 Rechentchnische Aspekte des ordinalen CM	280
13.5.1 Iterative Optimierung der Modellanpassung	280
13.5.2 Degenerierte Lösungen	281
13.6 Lineares Conjoint Measurement	282
13.7 Bedeutsamkeit einer CM-Lösung	286
13.8 Normierung der Teilnutzenskalen	287
13.9 Varianten der Datenerhebung	288
13.9.1 Die Trade-Off Methode	288
13.9.2 Reduzierte Erhebungspläne	291
13.9.3 Adaptives Conjoint Measurement	293
13.9.4 Paarvergleiche	295
13.10 Prüfung der CM-Skalierbarkeit ohne Skalierung	295
13.11 Zur Gültigkeit des CM	298
13.12 Erweiterungen und verwandte Methoden	299
13.13 Übungsaufgaben	300
14 Skalenkonstruktion und Klassische Testtheorie	303
14.1 Items und Skalen	303
14.2 Merkmale von Items	306
14.2.1 Formen von Items	306
14.2.2 Lösung eines Items	307
14.2.3 Itemcharakteristiken	307
14.3 Verfahren der Skalenkonstruktion	308
14.3.1 Methode der gleicherscheinenden Intervalle	309
14.3.2 Methode der sukzessiven Intervalle	311
14.3.3 Methode der summierten Ratings	313
14.3.4 Klassische Testtheorie	313
14.4 Schritte bei der Skalenkonstruktion	315
14.4.1 Festlegung des Gegenstandsbereichs	316
14.4.2 Konstruktion einer Testrohform	317
14.4.3 Erprobung der Testrohform an einer Analysestichprobe	319
14.4.4 Itemanalyse	320
14.4.5 Überprüfung der Qualität des Tests	324
14.4.6 Skalierung des Merkmals bei Personen	339
14.5 Einzelitems und sehr kurze Skalen	341
14.6 Übungsaufgaben	342
15 Probabilistische Testtheorien	345
15.1 Itemcharakteristiken und Itemkennwerte	345
15.2 Das Rasch-Modell	348
15.2.1 Invarianzeigenschaften des Rasch-Modells	350
15.2.2 Anwendung auf die Daten zur Gefechtsangst	351

15.2.3	Voraussetzungen des Rasch-Modells.....	353
15.3	Weitere Modelle für dichotome Daten	354
15.3.1	Das Birnbaum-Modell.....	355
15.3.2	Das drei-parametrische logistische Modell.....	356
15.3.3	Rasch, Birnbaum oder 3PL?	357
15.4	Bestimmung der Skalenwerte.....	358
15.4.1	Bestimmung der Likelihood.....	358
15.4.2	Bestimmung der Personenscores	360
15.4.3	Bestimmung der Itemscores.....	362
15.5	Bewertung des Modellfits	362
15.5.1	Likelihoodquotiententests.....	363
15.5.2	Globale Tests von Voraussetzungen und Eigenschaften	365
15.5.3	Item- und Personenindizes.....	368
15.6	Weitere probabilistische Modelle.....	371
15.6.1	Modelle für Items mit geordneten Antwortkategorien.....	371
15.6.2	Erweiterungen und Spezialfälle	375
15.7	Informationsfunktionen.....	377
15.8	Speziellere Anwendungsfelder	378
15.8.1	Differential Item Functioning	378
15.8.2	Computeradaptives Testen	381
15.8.3	Itemanalyse	384
15.9	Probabilistische versus Klassische Testtheorie	385
15.10	Übungsaufgaben	386
16	Abschließende Anmerkungen zum Begriff Skalierung	389
16.1	Traditionelle Unterscheidungen	389
16.2	Fünf allgemeinere theoretische Perspektiven	391
16.2.1	Skalierung und fundamentales Messen.....	391
16.2.2	Skalierung als bedingtes Messen	392
16.2.3	Skalierung als Testen von Strukturhypothesen.....	393
16.2.4	Skalierung als Mittel der Exploration	394
16.2.5	Skalierung als Indexbildung	395
16.3	Empirische Gesetze und mathematische Modellierung	396
16.4	Übungsaufgaben	398
17	Lösungen zu Übungsaufgaben	399
18	Tabellen	429
18.1	Normalverteilung	430
18.2	χ^2 -Verteilung	432
	Literaturverzeichnis	433
	Namenverzeichnis	455
	Stichwortverzeichnis	461