

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Problemstellung	1
1.2	Gang der Arbeit	6
2	Modelle in der Ökonomie	11
2.1	Was sind Modelle?	12
2.2	Gründe für die Verwendung von Modellen	16
2.2.1	Implizite Modelle	16
2.2.2	Modelle als Bestandteil empirischer Wissenschaft	17
2.2.2.1	Das Induktionsproblem	17
2.2.2.2	Das Abgrenzungsproblem	18
2.2.2.3	Anwendung auf die Ökonomie	19
2.2.2.4	Die Notwendigkeit von Modellen	20
2.2.3	Modelle als Unterstützung in konkreten Entscheidungssituationen	21
2.2.3.1	Systematisierung von Modellanwendungen	22
2.2.3.2	Die Theorie effizienter Märkte	24
2.2.3.3	Generellen Einwände und Klärung möglicher Stufen von Markteffizienz	25
2.2.3.4	Die Notwendigkeit von Modellen	27
2.3	Data Mining – Ein moderner Analyseansatz	29
2.3.1	Knowledge Discovery in Databases	29
2.3.2	Data Mining	31
2.3.3	Data Mining in der ökonomischen Forschung und Praxis	31

3	Eigenschaften ökonomischer Zeitreihen	35
3.1	Grundlegende Eigenschaften von Zeitreihen	36
3.1.1	Ökonomische Ereignisse als Zufallsprozesse	36
3.1.2	Zufallsvariablen	37
3.2	White-Noise-Prozesse, Gaußsche Prozesse	38
3.2.1	Empirische Verteilungen in der Finanzwirtschaft	39
3.2.2	Normalverteilung	40
3.2.2.1	Graphische Normalverteilungstests	40
3.2.2.2	Tests auf Schiefe und Wölbung	41
3.2.2.3	Test nach Anderson-Darling	43
3.2.3	Weitere Tests auf Normalverteilung	46
3.3	Lineare Prozesse	46
3.3.1	Stationarität	48
3.3.2	Einheitswurzeln (Unit Roots)	49
3.3.2.1	Der Dickey-Fuller-Test	50
3.3.2.2	Der Augmented Dickey-Fuller-Test (ADF-Test)	52
3.3.2.3	Die Korrektur von Philips-Perron	53
3.3.2.4	Der Test von Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin	55
3.3.2.5	Weitere Ansätze zu Einheitswurzeltests und Fazit	56
3.4	Alternative Prozesse	57
3.4.1	Nichtstationäre Prozesse	57
3.4.2	Trends	58
3.4.3	Weitere Alternativen	59
4	Zusammenhänge bei Zeitreihen	61
4.1	Abhängigkeiten	62
4.1.1	Was ist Unabhängigkeit?	62
	Exkurs: Bedingte Wahrscheinlichkeiten	62
4.1.2	Univariate und multivariate Zusammenhänge	64
4.1.3	Additiv und multiplikativ stochastische Zusammenhänge	66
4.1.4	Lineare und nichtlineare Zusammenhänge	67
4.1.4.1	Komplexe Dynamiken	69
4.1.4.2	Chaos	70

4.1.4.3	Kausalität	71
4.1.5	Untersuchung von Zusammenhängen in der Ökonomie . .	72
4.2	Univariate Verfahren im Zeit-Bereich	74
4.2.1	Lineare Abhängigkeiten	74
4.2.1.1	Autokorrelation und partielle Autokorrelation .	75
4.2.1.2	Die Tests von Box-Pierce und Ljung-Box	76
4.2.2	Der McLeod-Li-Test	78
4.2.3	Der Lagrange-Multiplier-Test von Engle	79
4.2.4	Der RESET-Test von Ramsey	81
4.2.5	Die Testverfahren von Keenan und Tsay	82
4.2.6	Hinich-Patterson Bikovarianz-Test	84
4.2.7	BDS-Test	85
4.3	Univariate Verfahren im Frequenz-Bereich	88
	Exkurs: Spektralanalyse	88
4.3.1	Kumuliertes Periodogramm	90
4.3.2	Der Test von Subba Rao/Gabr	92
4.3.3	Hinichs Bi-Spektrum-Test	95
4.4	Weitere Verfahren	97
4.4.1	Der Neural-Network-Test von White	97
	Exkurs: Das Multilayer-Perzeptron	98
4.4.2	Weitere Testverfahren	102
4.5	Multivariate Verfahren	103
4.5.1	Lineare Abhängigkeiten	104
4.5.1.1	Korrelation	104
4.5.1.2	Lineare Regression	105
4.5.1.3	Spearmanische Rangkorrelation	106
4.5.1.4	Kendallscher Korrelationskoeffizient	107
4.5.2	Kontingenztests	108
4.5.2.1	Kontingenz-Test mit χ^2 -Verteilung	110
4.5.2.2	Kontingenztests auf Basis eines Entropiemaßes .	111
4.5.3	Der δ -Test von Pi	114

5	Der λ-Test	119
5.1	Konzept und Konstruktion	120
5.1.1	Notation und Voraussetzungen	120
5.1.2	Der Ansatz des Verfahrens	122
5.1.3	Bildung der Paare	124
5.1.4	Aufteilung der Paare	125
5.1.5	Vergleich der Stichproben S_1 und S_2	127
5.2	Die Prüfgröße Z	128
5.2.1	Die Verteilung von Z	129
	Exkurs: U -Statistiken	129
5.2.2	Der Erwartungswert von Z	132
	Exkurs: Bestimmung von Erwartungswerten	132
5.2.3	Die Varianz	135
5.3	Die Integrale	140
	Exkurs: Die Gamma-Funktion	140
	Exkurs: Polar- und Kugelkoordinaten	140
5.3.1	Das erste Teilintegral	142
5.3.2	Das zweite Teilintegral	143
5.3.3	Das dritte Teilintegral	144
5.4	Die Anzahl der Summanden	146
5.4.1	Mögliche Ansätze und dabei entstehende Schwierigkeiten	146
5.4.2	Ein effektives Verfahren zum Auszählen	147
5.5	Der λ -Test in der Durchführung	149
5.5.1	Voraussetzungen, Paarbildung und Aufteilung	149
5.5.2	Varianzschätzer und Prüfgröße	150
6	Prüfung des Verfahrens mit künstlichen Daten	153
6.1	Allgemeine Vorbemerkungen	154
6.2	Der λ -Test bei Unabhängigkeit	156
6.2.1	Die Verteilung von Z unter der Nullhypothese	157
6.2.2	Die Verteilung von Z bei nichterfüllten Voraussetzungen	157
6.2.2.1	Leptokurtische Verteilung der Y -Werte	160
6.2.2.2	Schiefe Verteilung der Y -Werte	160

6.2.2.3	Autokorrelationen der Y -Werte	161
6.3	Der λ -Test bei Abhängigkeiten im eindimensionalen Fall	161
6.3.1	Lineare Abhängigkeiten	169
6.3.2	Nichtlineare Abhängigkeiten	170
6.3.2.1	Quadratische Funktion	170
6.3.2.2	Periodische Funktion	172
6.4	Der λ -Test bei Abhängigkeiten im mehrdimensionalen Fall	174
6.4.1	Lineare Abhängigkeiten	176
6.4.2	Nichtlineare Abhängigkeiten	176
6.5	Fazit	178
7	Die empirische Evidenz von Wechselkursatheorien	181
7.1	Währungen im internationalen Handel	182
7.1.1	Feste und flexible Kurse	183
7.1.2	Die Bedeutung des US Dollar	185
7.1.3	Definition des Wechselkurses	186
7.2	Ansätze zu grundlegenden Wechselkursatheorien	188
7.2.1	Kaufkraftparitätentheorie	188
7.2.1.1	Die absolute Kaufkraftparität	188
7.2.1.2	Die relative Kaufkraftparität	190
7.2.2	Zinsparitätentheorie	191
7.2.2.1	Die gedeckte Zinsparität	191
7.2.2.2	Die ungedeckte Zinsparität	193
7.2.2.3	Die ungedeckte Zinsparität mit Risikoprämie	194
7.3	Ansätze zu monetären Wechselkursatheorien	195
7.3.1	Der klassische monetäre Ansatz	195
7.3.2	Neuere monetäre Ansätze	197
7.3.2.1	Frenkels Inflationsansatz	198
7.3.2.2	Adaptive Erwartungen	199
7.3.2.3	Rationale Erwartungen	200
7.3.2.4	Frankels Realzinsmodell	202
7.3.2.5	Fazit	203
7.4	Keynesianische Ansätze zur Wechselkursatheorie	204

7.4.1	Der Einnahmen-Ausgaben-Ansatz	204
7.4.2	Das Mundell-Fleming-Modell	206
7.5	Portfoliotheoretische Ansätze	209
7.6	Empirische Befunde zu theoretischen Wechselkursmodellen	211
8	Wechselkursanalyse mit dem λ-Test	215
8.1	Ansatz und Gang der Untersuchung	216
8.2	Zur Untersuchung verwendetes Datenmaterial	217
8.2.1	Quelle, Zeitraum und Periodizität	217
8.2.2	Saisonbereinigung	219
8.2.3	Die Daten im einzelnen	220
8.3	Aufbereitung der Daten	222
8.3.1	Stationarität	222
8.3.2	Normalverteilung	226
8.3.3	Autokorrelationen	226
8.4	Durchführung der Untersuchung	228
8.4.1	Vorbemerkungen	228
8.4.1.1	Berücksichtigung von Wirkungsverzögerungen	228
8.4.1.2	Prinzip der »sparsamen« Modelle	229
8.4.1.3	Zusätzliche Validierung der Abhängigkeiten	229
8.4.2	Abhängigkeitsanalysen in einer Dimension	230
8.4.2.1	Preisentwicklung	230
8.4.2.2	Zinsen	234
8.4.2.3	Geldmengen	238
8.4.2.4	Außenhandel und Produktion	240
8.4.3	Abhängigkeitsanalysen in mehreren Dimensionen	244
8.4.3.1	Preisentwicklung	244
8.4.3.2	Zinsen	248
8.4.3.3	Geldmengen	250
8.4.3.4	Außenhandel und Produktion	250
8.5	Fazit	252
9	Schlußbetrachtung und Ausblick	255
9.1	Zusammenfassung der wichtigsten Fragestellungen und Ergebnisse	255
9.2	Ausblick	258

Abbildungsverzeichnis

2.1	Der Prozeß des Knowledge Discovery in Databases	30
3.1	Beispiel einer empirischen Verteilungsfunktion	44
4.1	Anordnung der Punkte in Test nach Subba Rao/Gabr	94
4.2	Anordnung der Punkte in Hinichs Bispektrumtest	96
4.3	Beispiel einer Netzwerkstruktur	99
4.4	Eine biologische Nervenzelle	99
4.5	Zweidimensionale Kontingenztafel	110
4.6	Diagramme des δ -Tests	116
5.1	Beispiel eines Plots $N = 100$ unabhängiger Datenpunkte	123
5.2	Beispiel eines Plots $N = 100$ abhängiger Datenpunkte	123
5.3	Schematische Darstellung der Integralterme	137
5.4	Polar- und Kugelkoordinaten	141
5.5	Häufigkeitsbestimmung anhand eines Beispiels	149
6.1	Empirische Verteilung von Z bei $N = 100$	159
6.2	Empirische Verteilung von Z bei $N = 200$	159
6.3	Empirische Verteilung von Z bei $N = 300$	159
6.4	Empirische Verteilung von Z bei t -verteilten Y , $f = 8$ $N = 100$. . .	167
6.5	Empirische Verteilung von Z bei χ^2 -verteilten Y , $f = 8$ $N = 100$. .	167
6.6	Empirische Verteilung von Z bei autoregressiven Y , $N = 100$. . .	167
6.7	Gütefunktion bei Linearität $N = 50$	171
6.8	Gütefunktion bei Linearität $N = 100$	171

6.9	Gütefunktion bei Linearität $N = 200$	171
6.10	Gütefunktion bei quadratischer Abhängigkeit $N = 50$	173
6.11	Gütefunktion bei quadratischer Abhängigkeit $N = 100$	173
6.12	Gütefunktion bei quadratischer Abhängigkeit $N = 200$	173
6.13	Gütefunktion bei periodischer Abhängigkeit, $N = 50$	175
6.14	Gütefunktion bei periodischer Abhängigkeit, $N = 100$	175
6.15	Gütefunktion bei periodischer Abhängigkeit, $N = 200$	175
6.16	Gütefunktion bei linearer multivariater Abhängigkeit, $N = 50$. . .	177
6.17	Gütefunktion bei linearer multivariater Abhängigkeit, $N = 100$. .	177
6.18	Gütefunktion bei linearer multivariater Abhängigkeit, $N = 200$. .	177
6.19	Gütefunktion bei nichtlin. multivariater Abhängigkeit, $N = 50$. .	179
6.20	Gütefunktion bei nichtlin. multivariater Abhängigkeit, $N = 100$. .	179
6.21	Gütefunktion bei nichtlin. multivariater Abhängigkeit, $N = 200$. .	179
7.1	Internationaler Devisenhandel	184

Tabellenverzeichnis

3.1	Quantile der Anderson-Darling-Statistik	45
3.2	Quantile des Dickey-Fuller-Tests nach MacKinnon	52
3.3	Quantile zum Test nach Kwiatkowski <i>et al.</i>	56
6.1	Ergebnisse unter der Nullhypothese	158
6.2	Ergebnisse mit t -verteilten Zufallszahlen, $f = 20$	162
6.3	Ergebnisse mit t -verteilten Zufallszahlen, $f = 8$	163
6.4	Ergebnisse mit χ^2 -verteilten Zufallszahlen, $f = 20$	164
6.5	Ergebnisse mit χ^2 -verteilten Zufallszahlen, $f = 8$	165
6.6	Ergebnisse mit autokorrelierten Zufallszahlen für Y	166
8.1	Übersicht der verwendeten Datenreihen	218
8.2	Stationaritätsprüfung der originären Zeitreihen	223
8.3	Stationaritätsprüfung der Zeitreihen-Differenzen	224
8.4	Stationaritätsprüfung der Zeitreihen-Ln-Differenzen	225
8.5	ACF und PACF der Wechselkurs-Log-Differenzen	227
8.6	ACF und PACF der gefilterten Wechselkurs-Log-Differenzen	227
8.7	Wechselkurseinflüsse durch die Preisentwicklung BRD	231
8.8	Wechselkurseinflüsse durch die Preisentwicklung USA	232
8.9	Wechselkurseinflüsse durch die Zinsentwicklung BRD	234
8.10	Wechselkurseinflüsse durch die Zinsentwicklung USA	235
8.11	Wechselkurseinflüsse durch Geldmengenänderungen BRD	238
8.12	Wechselkurseinflüsse durch Geldmengenänderungen USA	239
8.13	Wechselkurseinflüsse durch Außenhandel und Produktion BRD	241

8.14 Wechselkurseinflüsse durch Außenhandel und Produktion USA . .	242
8.15 Multiple Wechselkurseinflüsse durch die Preisentwicklung	245
8.16 Multiple Wechselkurseinflüsse durch die Zinsentwicklung	247
8.17 Multiple Wechselkurseinflüsse durch Geldmengenänderungen . .	249
8.18 Multiple Wechselkurseinflüsse durch Außenhandel und Produktion	251