

Inhaltsübersicht

Vorwort		17
Kapitel 1	Einführung	21
Teil I	Lineare Regressionsmodelle	27
Kapitel 2	Das klassische Regressionsmodell	29
Kapitel 3	Lineare Regression: Schätzverfahren	47
Kapitel 4	Annahmen des linearen Regressionsmodells	61
Kapitel 5	Statistische Bewertung von Regressionsbeziehungen	73
Kapitel 6	Variablenauswahl und Missspezifikation	97
Kapitel 7	Lineare Restriktionen	119
Kapitel 8	Prognose und Prognosequalität	137
Teil II	Methodische Erweiterungen	149
Kapitel 9	Analyse der Modellstruktur	151
Kapitel 10	Multikollinearität	173
Kapitel 11	Heteroskedastizität	187
Kapitel 12	Autokorrelation	205
Kapitel 13	Zeitreihen und Zeitreihen-Modelle	229
Kapitel 14	Trends und Unit-root-Tests	247
Kapitel 15	Instrumentvariablen-Schätzung	269
Teil III	Modellierung in der Ökonometrie	283
Kapitel 16	Ökonometrische Modelle	285
Kapitel 17	Dynamische Modelle: Konzepte	295
Kapitel 18	Dynamische Modelle: Schätzen der Parameter	317

Kapitel 19	Kointegration	333
Kapitel 20	Mehrgleichungs-Modelle: Konzepte	345
Kapitel 21	Mehrgleichungs-Modelle: Schätzverfahren	367
Kapitel 22	VAR-Prozesse und VEC-Modelle	387
Teil IV	Anhang	403
Anhang A	Das Area-Wide-Modell	405
Anhang B	Datensätze	411
Anhang C	Wahrscheinlichkeitsverteilungen	417
Anhang D	Statistik	429
Anhang E	Matrixalgebra	445
Anhang F	Ökonometrische Software: gretl und EViews	461
Anhang G	Tabellen	489
Literatur		493
Sachregister		497

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	17
Kapitel 1 Einführung	21
1.1 Der Begriff „Ökonometrie“	22
1.2 Ökonometrische Modellierung	23
1.A Aufgaben	25
1.A.1 Empirische Anwendungen	25
1.A.2 Allgemeine Aufgaben und Probleme	26
Teil I Lineare Regressionsmodelle	27
Kapitel 2 Das klassische Regressionsmodell	29
2.1 Lineares Regressionsmodell	30
2.2 Schätzen der Regressionskoeffizienten	33
2.3 Beurteilung der Regression	37
2.4 Das Regressionsmodell in der Ökonometrie	40
2.4.1 Die Annahmen der Regressionsanalyse	41
2.4.2 Das Modellieren dynamischer Prozesse	42
2.4.3 Das gemeinsame Modellieren simultaner Prozesse	42
2.A Aufgaben	44
2.A.1 Empirische Anwendungen	44
2.A.2 Allgemeine Aufgaben und Probleme	45
Kapitel 3 Lineare Regression: Schätzverfahren	47
3.1 Eigenschaften der OLS-Schätzer	48
3.1.1 Erwartungstreue von b	49
3.1.2 Effizienz von b	49
3.1.3 Konsistenz von b	50
3.2 Beispiel: Einfache Regression	51
3.3 ML-Schätzer der Regressionskoeffizienten	53
3.4 Eigenschaften der ML-Schätzer	55
3.4.1 Eigenschaften von $\tilde{\beta}$	55
3.4.2 Eigenschaften von $\tilde{\sigma}^2$	55
3.5 Wahrscheinlichkeitsverteilung von b	55
3.A Aufgaben	57
3.A.1 Empirische Anwendungen	57
3.A.2 Allgemeine Aufgaben und Probleme	58
Anhang 3.A Erwartungstreue des OLS-Schätzers	59
Anhang 3.B Das Gauss-Markov-Theorem	59

Kapitel 4	Annahmen des linearen Regressionsmodells	61
4.1	Die Liste der Annahmen	62
4.2	Linearität des Regressionsmodells	63
4.3	Annahmen zu den Regressoren	66
4.3.1	Voller Rang von X	66
4.3.2	Reguläre Matrix Q	67
4.3.3	Exogenität der Regressoren	68
4.4	Annahmen zu den Störgrößen	69
Kapitel 5	Statistische Bewertung von Regressionsbeziehungen	73
5.1	Residuen und ihre Eigenschaften	74
5.2	Schätzen der Varianz σ^2	77
5.3	Globale Bewertung der linearen Regression	78
5.3.1	Das Bestimmtheitsmaß	79
5.3.2	Das adjustierte Bestimmtheitsmaß	82
5.3.3	Andere Kriterien	83
5.4	Inferenz zu den Regressionsparametern	83
5.4.1	Der t -Test	84
5.4.2	Konfidenzintervalle für die Regressionsparameter	86
5.4.3	Test der Regression	87
5.A	Aufgaben	91
5.A.1	Empirische Anwendungen	91
5.A.2	Allgemeine Aufgaben und Probleme	91
5.B	Hinweise zu gretl und EViews	92
Anhang 5.A	Erwartungstreue von $\hat{\sigma}^2$	92
Anhang 5.B	Bestimmtheitsmaß und Korrelation	93
Anhang 5.C	Der t -Test	94
Kapitel 6	Variablenauswahl und Missspezifikation	97
6.1	Einleitung	98
6.2	Koeffizienten der multiplen Regression	100
6.3	Partielle Regressionskoeffizienten	102
6.4	OLS-Schätzer bei Missspezifikation	104
6.4.1	Nicht berücksichtigte relevante Regressoren	105
6.4.2	Nicht relevante Regressoren	107
6.5	Muss Z berücksichtigt werden?	107
6.5.1	t -Test	107
6.5.2	F - und andere Tests für $H_0 : \gamma = 0$	108
6.6	Ramseys RESET-Test	111
6.A	Aufgaben	114
6.A.1	Empirische Anwendungen	114
6.A.2	Allgemeine Aufgaben und Probleme	116
6.B	Hinweise zu gretl und EViews	116
Anhang 6.A	Partielle Regressionskoeffizienten	118

Kapitel 7	Lineare Restriktionen	119
7.1	Einleitung	120
7.2	Lineare Restriktionen: Notation	122
7.3	Restringierte Schätzer	123
7.3.1	Die Substitutionsmethode	123
7.3.2	Die Lagrange-Methode	124
7.4	Zwei Fälle der Missspezifikation	125
7.5	Test von linearen Restriktionen	126
7.5.1	t -Test	127
7.5.2	Wald- und F -Test	127
7.5.3	Weitere Tests	129
7.A	Aufgaben	133
7.A.1	Empirische Anwendungen	133
7.A.2	Allgemeine Aufgaben und Probleme	134
7.B	Hinweise zu gretl und EViews	135
Kapitel 8	Prognose und Prognosequalität	137
8.1	Prognose und Prognoseintervall	138
8.2	Beurteilung der Prognosequalität	141
8.2.1	Beurteilung von <i>ex post</i> Prognosen	142
8.2.2	Beurteilung von <i>ex ante</i> Prognosen	144
8.A	Aufgaben	146
8.A.1	Empirische Anwendungen	146
8.A.2	Allgemeine Aufgaben und Probleme	147
8.B	Hinweise zu gretl und EViews	148
Teil II	Methodische Erweiterungen	149
Kapitel 9	Analyse der Modellstruktur	151
9.1	Stabilität der Modellstruktur	152
9.2	Indikator- oder Dummy-Variable	154
9.3	Analyse von Strukturbrüchen	156
9.3.1	Chow-Test und Strukturbruch	156
9.3.2	Chow's Prognosetest	159
9.4	Analyse der Strukturstabilität	164
9.4.1	Rekursive Residuen	164
9.4.2	Der CUSUM-Test	165
9.A	Aufgaben	168
9.A.1	Empirische Anwendungen	168
9.A.2	Allgemeine Aufgaben und Probleme	170
9.B	Hinweise zu gretl und EViews	170
Kapitel 10	Multikollinearität	173
10.1	Einleitung	174

10.2	Der Begriff Multikollinearität	176
10.3	Konsequenzen der Multikollinearität	177
10.4	Indikatoren für Multikollinearität	180
10.5	Maßnahmen bei Multikollinearität	182
10.A	Aufgaben.....	184
10.A.1	Empirische Anwendungen	184
10.A.2	Allgemeine Aufgaben und Probleme	185
10.B	Hinweise zu gretl und EViews	185
Kapitel 11	Heteroskedastizität	187
11.1	Einleitung.....	188
11.2	Konsequenzen von Heteroskedastizität	191
11.3	Test auf Heteroskedastizität	191
11.3.1	Der Goldfeld-Quandt-Test	192
11.3.2	Der Glejser-Test.....	193
11.3.3	Breusch-Pagan-Test	194
11.3.4	Der White-Test.....	194
11.3.5	Eine Anwendung	195
11.4	Inferenz bei Heteroskedastizität	197
11.4.1	Schätzen von $\text{Var}\{b\}$	197
11.4.2	Variablen-Transformation.....	198
11.A	Aufgaben.....	202
11.A.1	Empirische Anwendungen	202
11.A.2	Allgemeine Aufgaben und Probleme	202
11.B	Hinweise zu gretl und EViews	203
Kapitel 12	Autokorrelation	205
12.1	Einleitung.....	206
12.2	Autokorrelation der Störgrößen	209
12.3	Konsequenzen von Autokorrelation	211
12.4	Tests auf Autokorrelation	212
12.4.1	Der Durbin-Watson-Test	213
12.4.2	Breusch-Godfrey-Test.....	214
12.4.3	Box-Pierce-Test	215
12.4.4	Eine Anwendung	215
12.5	Inferenz bei Autokorrelation	216
12.5.1	Schätzen von $\text{Var}\{b\}$	217
12.5.2	Variablen-Transformation.....	218
12.A	Aufgaben.....	223
12.A.1	Empirische Anwendungen	223
12.A.2	Allgemeine Aufgaben und Probleme	224
12.B	Hinweise zu gretl und EViews	224
12.B.1	Autokorrelation	224
Anhang 12.A	GLS-Schätzer	226

Kapitel 13	Zeitreihen und Zeitreihen-Modelle	229
13.1	Einleitung	230
13.2	Stochastische Prozesse	233
13.2.1	Stationarität	233
13.2.2	AC- und PAC-Funktion	234
13.2.3	Die ARMA-Modelle	235
13.3	MA-Prozesse	236
13.4	Autoregressive Prozesse	237
13.5	ARMA-Prozesse	238
13.6	Das Identifizieren von ARMA-Modellen	240
13.A	Aufgaben	243
13.A.1	Empirische Anwendungen	243
13.A.2	Allgemeine Aufgaben und Probleme	243
13.B	Hinweise zu gretl und EViews	244
13.B.1	Zeitreihen und Zeitreihen-Modelle	244
Kapitel 14	Trends und Unit-root-Tests	247
14.1	Deterministische und stochastische Trends	248
14.1.1	Random walk mit Trend	251
14.2	Das Spurious-regression-Problem	252
14.3	Eliminieren eines Trends	253
14.4	Unit-root-Tests	255
14.4.1	Dickey-Fuller-Tests	257
14.4.2	Der erweiterte Dickey-Fuller-(ADF)-Test	259
14.5	Die Praxis der Unit-root-Tests	261
14.5.1	Das Verfahren von Perron	263
14.A	Aufgaben	266
14.A.1	Empirische Anwendungen	266
14.A.2	Allgemeine Aufgaben und Probleme	266
14.B	Hinweise zu gretl und EViews	267
14.B.1	Unit-root-Tests	267
Kapitel 15	Instrumentvariablen-Schätzung	269
15.1	Einleitung	270
15.2	Mit den Störgrößen korrelierte Regressoren	272
15.3	Instrumentvariablen-Schätzer: Die Idee	273
15.4	Berechnung der IV-Schätzer	275
15.5	Bewertung von Regressoren	277
15.5.1	Der Hausman-Wu-Test	277
15.5.2	Der Sargan-Test	278
15.A	Aufgaben	280
15.A.1	Empirische Anwendungen	280
15.A.2	Allgemeine Aufgaben und Probleme	281

15.B	Hinweise zu gretl und EViews	282
15.B.1	Hilfsvariablenschätzung	282

Teil III **Modellierung in der Ökonometrie** **283**

Kapitel 16 Ökonometrische Modelle **285**

16.1	Dynamische Modelle.....	286
16.2	Mehrgleichungs-Modelle.....	289
16.2.1	Typen von Gleichungen	289
16.2.2	Typen von Variablen.....	290
16.2.3	Identifizierbarkeit	290
16.2.4	Parameterschätzung	292
16.A	Aufgaben.....	293
16.A.1	Allgemeine Aufgaben und Probleme	293

Kapitel 17 Dynamische Modelle: Konzepte **295**

17.1	Einleitung.....	296
17.2	Lag-Strukturen	297
17.2.1	Multiplikatoren.....	298
17.2.2	Schätzprobleme	300
17.3	Spezielle Lag-Strukturen	301
17.3.1	Die polynomiale Lag-Struktur	301
17.3.2	Die Koyck'sche Lag-Struktur.....	303
17.3.3	Weitere Lag-Strukturen	305
17.4	Modelle der Erwartungen	306
17.4.1	Modell der adaptiven Erwartung	306
17.4.2	Modell der partiellen Anpassung.....	308
17.5	Das ADL-Modell	309
17.5.1	Einige bekannte Modelle	310
17.5.2	Stabilität des ADL(1,1)-Prozesses.....	311
17.5.3	Gleichgewicht und Fehlerkorrektur	312
17.A	Aufgaben.....	315
17.A.1	Empirische Anwendungen	315
17.A.2	Allgemeine Aufgaben und Probleme	315
17.B	Hinweise zu EViews	316
17.B.1	Dynamische Modelle: Konzepte	316

Kapitel 18 Dynamische Modelle: Schätzen der Parameter **317**

18.1	Das AR(1)-Modell	318
18.2	Das DL(s)-Modell	319
18.2.1	Schätzen der Koeffizienten	320
18.3	Das ADL-Modell	322
18.4	Schätzen der Koyck'schen Lag-Struktur.....	326

18.5	Tests auf Autokorrelation	327
18.5.1	Durbin's h -Test	327
18.5.2	Der Breusch-Godfrey-Test	328
18.A	Aufgaben.....	329
18.A.1	Empirische Anwendungen	329
18.A.2	Allgemeine Aufgaben und Probleme	330
18.B	Hinweise zu gretl und EViews	330
18.B.1	Dynamische Modelle: Schätzen der Parameter	330
Anhang 18.A	Der Gauß-Newton-Algorithmus.....	331
Kapitel 19	Kointegration	333
19.1	Einleitung.....	334
19.2	Kointegration	336
19.3	Fehlerkorrektur-Modell und Kointegration.....	337
19.4	Test auf Kointegration	338
19.5	Schätzen der Fehlerkorrektur-Form	340
19.A	Aufgaben.....	343
19.A.1	Empirische Anwendungen	343
19.B	Hinweise zu EViews	344
19.B.1	Kointegration	344
Kapitel 20	Mehrgleichungs-Modelle: Konzepte	345
20.1	Einleitung.....	346
20.1.1	Typen von Mehrgleichungs-Modellen	346
20.1.2	Typen von Gleichungen	349
20.1.3	Schätzprobleme	349
20.2	Typen von Variablen	350
20.3	Multivariate Regressionsmodelle.....	352
20.3.1	Zur Notation.....	352
20.4	Interdependente Mehrgleichungs-Modelle	353
20.5	Identifizierbarkeit	355
20.5.1	Einige Beispiele	355
20.6	Kriterien der Identifizierbarkeit	358
20.6.1	Identifizierbarkeit einer Gleichung	358
20.6.2	Praxis der Identifizierbarkeitsprüfung	360
20.A	Aufgaben.....	363
20.A.1	Allgemeine Aufgaben und Probleme	363
Kapitel 21	Mehrgleichungs-Modelle: Schätzverfahren	367
21.1	Multivariate Regression	368
21.1.1	OLS- und GLS-Schätzer	369
21.1.2	Der FGLS-Schätzer	370
21.1.3	Ein Bestimmtheitsmaß.....	371

21.2	Schätzverfahren: Übersicht	371
21.3	Einzelgleichungs-Methoden	372
21.3.1	Zur Notation	374
21.4	Die 2SLS-Schätzung	374
21.4.1	Das 2SLS-Schätzverfahren	375
21.4.2	Eigenschaften der 2SLS-Schätzer	376
21.4.3	2SLS- und LIML-Schätzer	377
21.5	Die 3SLS-Schätzung	377
21.5.1	Eigenschaften des 3SLS-Schätzers	378
21.6	Weitere Schätzer bei voller Information	379
21.6.1	Die Iterative 3SLS-Schätzung	379
21.6.2	Die FIML-Schätzung	380
21.7	Vergleich der Schätzverfahren	380
21.A	Aufgaben	382
21.A.1	Empirische Anwendungen	382
21.A.2	Allgemeine Aufgaben und Probleme	383
21.B	Hinweise zu gretl und EViews	384
21.B.1	Mehrgleichungs-Modelle: Schätzverfahren	384
Kapitel 22	VAR-Prozesse und VEC-Modelle	387
22.1	Vektor-autoregressive Prozesse	388
22.2	Kointegration	391
22.2.1	Zweikomponentiger VAR(1)-Prozess	391
22.2.2	Granger's Repräsentations-Theorem	393
22.3	Das Vektor-Fehlerkorrektur-Modell	395
22.3.1	Schätzen des VEC-Modells	396
22.3.2	Johansen's R3-Methode	396
22.A	Aufgaben	399
22.A.1	Empirische Anwendungen	399
22.A.2	Allgemeine Aufgaben und Probleme	400
22.B	Hinweise zu gretl und EViews	400
22.B.1	Schätzen des VAR- und des VEC-Modells	400
22.B.2	VAR- und VEC-Modelle in gretl	400
22.B.3	VAR- und VEC-Modelle in EViews	401

Anhang A	Das Area-Wide-Modell	405
A.1	Das Modell	406
A.2	Die Daten	409
Anhang B	Datensätze	411
Anhang C	Wahrscheinlichkeitsverteilungen	417
C.1	Elemente der Wahrscheinlichkeitstheorie	418
C.1.1	Zufallsvariable	418
C.1.2	Momente von Zufallsvariablen	420
C.1.3	Mehrdimensionale Zufallsvariablen	421
C.2	Die Normalverteilung	424
C.3	Die Chi-Quadrat-, t - und F -Verteilung	424
C.3.1	Die Chi-Quadrat-Verteilung	425
C.3.2	Die t -Verteilung	426
C.3.3	Die F -Verteilung	426
C.A	Aufgaben	428
Anhang D	Statistik	429
D.1	Deskriptive Statistik	430
D.2	Schätzfunktionen und ihre Eigenschaften	431
D.2.1	Eigenschaften bei endlichem Stichprobenumfang	432
D.2.2	Asymptotische Eigenschaften	433
D.3	ML-Schätzer und asymptotische Tests	439
D.3.1	Definition des ML-Schätzers	439
D.3.2	Eigenschaften des ML-Schätzers	439
D.3.3	Berechnung des ML-Schätzers	440
D.3.4	Restringierter ML-Schätzer	441
D.3.5	Tests auf Basis des ML-Schätzers	441
Anhang E	Matrixalgebra	445
E.1	Matrizen, Vektoren und elementare Operationen	446
E.2	Das Rechnen mit Matrizen	448
E.3	Inneres Produkt und Norm	450
E.4	Linear unabhängige Vektoren	451
E.5	Skalare Kenngrößen von Matrizen: Rang und Spur	452
E.6	Quadratische Formen, positiv definite Matrizen	453
E.7	Eigenwerte und Eigenvektoren	454
E.8	Idempotente Matrizen	455
E.9	Die Inverse einer Matrix	456
E.10	Das Kronecker-Produkt	457
E.11	Differenzieren von Ausdrücken in Vektoren und Matrizen	458
E.A	Aufgaben	460

Anhang F	Ökonometrische Software: gretl und EViews	461
F.1	Einführung in gretl	463
F.1.1	Erste Schritte in gretl	464
F.1.2	Arbeitsweisen in gretl	468
F.2	Einführung in EViews.....	472
F.2.1	Erste Schritte in EViews	472
F.2.2	EViews: Das Hauptfenster	478
F.2.3	Workfile	480
F.2.4	Modellschätzung in EViews	484
F.2.5	Funktionen	487
Anhang G	Tabellen	489
Literatur		493
Sachregister		497