

Inhalt

1 Einführung	1
1.1 Ökonometrie	1
2 Vorüberlegungen und Grundbegriffe	7
2.1 Statistik als Grundlage der Empirischen Ökonomie	7
2.2 Abgrenzung und Parallelen zu den Naturwissenschaften	7
2.3 Was ist Ökonometrie?	8
2.4 Status und Anspruch der Empirischen Ökonomie	9
2.5 Grundbegriffe der ökonometrischen Analyse	10
2.5.1 Ökonometrische Modelle	10
2.5.2 Variablen	18
2.5.3 Spezifikation einer Schätzform	19
3 Momentenschätzung auf Stichprobenbasis	23
3.1 Begriffe	23
3.1.1 Grundgesamtheit und Stichprobe	23
3.1.2 Zufallsstichprobe: Diskrete und kontinuierliche Variablen	23
3.2 Diskrete Variablen	24
3.3 Verteilungsmomente schätzen auf Grundlage von Stichproben	25
3.4 Stetige Variablen	32
4 Basiskonzepte der induktiven Statistik	37
4.1 Wiederholung der wichtigsten statistischen Maßzahlen	37
4.2 Die Normalverteilung	39
4.3 Transformation auf die Standardnormalverteilung	40
4.3.1 Wahre und empirische Varianz	44
4.3.2 Der Jarque-Bera-Test auf Normalität	45
4.4 Das Testen von Hypothesen	46
4.4.1 Testbeschreibung allgemein	46
4.4.2 Konstruktion von Konfidenzintervallen	54
4.4.3 Grundlegende Schritte beim Testen von Hypothesen zusammengefasst	56

5 Einfaches OLS-Regressionsmodell	59
5.1 Herleitung des einfachen OLS-Schätzers	59
5.1.1 Alternative lineare Schätzmethoden	59
5.1.2 Formale Definition des Residuums (unerklärte Variation)	61
5.1.3 Der Unterschied zwischen Residuum $\hat{\varepsilon}_i$ und Störgröße ε_i	61
5.1.4 Formale Herleitung des OLS-Schätzers	61
5.1.5 Gauss-Markov-Theorem	64
5.1.6 Ein numerisches Beispiel	64
5.2 Annahmen und Besonderheiten des OLS-Modells	66
5.2.1 Anforderungen an die Störterme	66
5.2.2 Das Güte- oder Bestimmtheitsmaß R^2	70
5.2.3 Problematisches an R^2	72
5.2.4 Konfidenzintervall für einen OLS-Schätzer	73
5.2.5 Prognose (Forecast) basierend auf einem OLS-Modell	75
5.2.6 Geschätzte Standardabweichungen der OLS-Parameter	76
5.2.7 Signifikanztest der geschätzten Koeffizienten	77
5.2.8 Allgemeine Anmerkungen zu Signifikanztests	79
5.3 Verletzung der Annahmen des OLS-Modells	80
5.3.1 Autokorrelation der Residuen: serielle Korrelation	80
5.3.2 Der Durbin-Watson-Test auf Autokorrelation in den Residuen	82
5.3.3 Heteroskedastizität	86
5.4 Auswege bei Autokorrelation und Heteroskedastie: GLS	89
5.4.1 Behebung von Autokorrelation, wenn das lineare Modell angebracht ist	89
5.4.2 Behebung von Heteroskedastizität	91
5.4.3 Tests auf Heteroskedastie	92
6 Multiples OLS-Regressionsmodell	95
6.1 Matrixalgebra	95
6.1.1 Einheitsmatrix	95
6.1.2 Datenmatrix	96
6.1.3 Addition und Multiplikation von Matrizen	96
6.1.4 Transponieren von Matrizen	97
6.1.5 Quadrierung von Matrizen	97
6.1.6 Invertierung von Matrizen	98
6.2 Herleitung des OLS-Schätzers im Mehr-Exogenen-Fall	101
6.2.1 Ein Zahlenbeispiel	101
6.2.2 Standardisierte Koeffizienten	105
6.3 F-Test	106
6.3.1 Definition der F-Verteilung	106
6.3.2 F-Test im Rahmen des multiplen OLS-Modells	106
6.3.3 Testen auf Strukturbruch: Der Chow-Test	108

6.4	Multikollinearität	109
6.4.1	Problem und Auswirkungen von Multikollinearität	109
6.4.2	Varianzinflationsfaktoren	112
6.5	Weitere Besonderheiten des multiplen Regressionsmodells	112
6.5.1	Veränderung der Maßeinheit der Variablen	112
6.5.2	Spezifikationsfehler – falsche funktionale Form	113
6.6	Auxiliäre Regressionen	114
6.7	Zweistufige Schätzung und InstrumentenvARIABLEN	116
6.7.1	Beispiel für einen einfachen IV-Schätzer	117
6.7.2	Hausman-Test	118
7	Maximum-Likelihood-Schätzung	121
7.1	Der ML-Schätzer im Rahmen von Stichprobenschätzungen	121
7.2	Der ML-Schätzer im Rahmen linearer Regressionsmodelle	122
8	Qualitativvariablen-Modelle	127
8.1	Qualitative unabhängige Variablen: Dummyvariablen	127
8.1.1	Kategoriale unabhängige Variablen	128
8.1.2	Interaktionsterme	130
8.1.3	Qualitative und stetige unabhängige Variablen in einem Modell	131
8.1.4	Dummyvariablen für saisonale Effekte	132
8.1.5	Asymmetrische Reaktion (asymmetric response)	133
8.2	Binäre abhängige Variablen: Probit- und Logit-Modell	134
8.2.1	Beispiel für einen dichotomen Regressand	135
8.2.2	Illustration der Defekte des linearen Wahrscheinlichkeitsmodells	136
8.3	Nichtlineare Modelle: Logit und Probit	137
8.3.1	Das Prinzip nichtlinearer Wahrscheinlichkeitsmodelle	137
8.3.2	Interpretation der Beta-Koeffizienten: Marginale Effekte	139
8.3.3	Odds-Ratio-Interpretation	140
9	Zeitreihenanalyse	143
9.1	Unbeobachtete-Komponenten-Modell	143
9.2	Saisonbereinigung	145
9.2.1	Das Problem	145
9.2.2	Ein mögliches Verfahren: Differenzenfilter	146
9.3	Univariate stochastische Prozesse	146
9.3.1	Random Walk ohne Drift, ein AR(1)-Prozess	147
9.3.2	Random Walk mit Drift, ein AR(1)-Prozess	149
9.3.3	Stationäre Reihen	150
9.4	Trendmodelle und Trendbereinigung	150
9.4.1	Das deterministische Trendmodell	151
9.4.2	Das stochastische Trendmodell	152
9.4.3	Einheitswurzel- oder Unit-Root-Tests	156

9.5	Die Autokorrelationsfunktion	157
9.5.1	Die Autokorrelationsfunktion für einen White-Noise-Prozess	161
9.5.2	Stationarität und die Autokorrelationsfunktion	162
9.5.3	Anmerkungen zur Trendproblematik	168
9.6	Zeitreihen und Zeitreihenmodelle	175
9.6.1	ARIMA-Modelle (der Box-Jenkins-Ansatz)	176
9.6.2	Makro-Reihen und häufig verwendete stochastische Prozesse	196
Tabellenanhang		201