

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 $\hat{\epsilon}_i$ 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 Heteroskedastizität: 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 Heteroskedastizität | 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 Wahrschein- lichkeitsmodells | 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 |