

Analysis of Financial Market Models Estimation, Pricing, and Efficiency

*Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften
der Johann Wolfgang Goethe-Universität
Frankfurt am Main*

vorgelegt von Balázs Cserna
aus Budapest

Frankfurt am Main

2011

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Erstgutachter: Prof. Dr. Uwe Hassler

Zweitgutachter: Prof. Dr. Christian Schlag

Tag der Promotion: 14.06.2011

Cserna, Balázs:

Analysis of Financial Market Models – Estimation, Pricing, and Efficiency
ISBN 978-3-941274-88-4

Alle Rechte vorbehalten

1. Aufl. 2011, Göttingen

© Optimus Verlag

URL: www.optimus-verlag.de

Autorenportrait: © Jens Berkenhagen, <http://www.gib-mir-dein-laecheln.de>

Printed in Germany

Papier ist FSC zertifiziert (holzfrei, chlorfrei und säurefrei,
sowie alterungsbeständig nach ANSI 3948 und ISO 9706)

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes in Deutschland ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----|
| Abbildungs- und Tabellenverzeichnis..... | II |
| Verzeichnis der verwendeten Symbole | III |
| Abkürzungsverzeichnis..... | IV |
| Liste der ursprünglichen Diskussionsbeiträge..... | V |
| Zusammenfassung | VII |
| 1 Elasticity of Variance and Jackknife Estimation of Short-Term Interest Rates | 1 |
| 1.1 Summary | 1 |
| 1.2 Introduction | 1 |
| 1.3 Continuous-Time Models..... | 2 |
| 1.4 Analysis of the Estimation Techniques | 4 |
| 1.5 Monte Carlo Results..... | 7 |
| 1.6 Empirical Results..... | 10 |
| 1.7 Conclusion | 14 |
| 2 A Multidimensional Dependent Jump-Diffusion Approach for Pricing Barrier Reverse Convertibles | 17 |
| 2.1 Summary | 17 |
| 2.2 Introduction..... | 17 |
| 2.3 Single Barrier Reverse Convertibles..... | 19 |
| 2.4 Multi Barrier Reverse Convertibles..... | 25 |
| 2.5 Empirical Implications | 31 |
| 2.6 Conclusion | 33 |
| 3 How Efficient are Credit Default Swap Markets? An Empirical Study of Capital Structure Arbitrage based on Structural Pricing Models..... | 35 |
| 3.1 Summary | 35 |
| 3.2 Introduction..... | 35 |
| 3.3 Related Literature..... | 39 |
| 3.4 Model Implementation..... | 42 |
| 3.5 Capital Structure Arbitrage and Hypotheses..... | 47 |
| 3.6 Data Description | 52 |
| 3.7 Results | 54 |
| 3.8 Conclusion | 72 |
| Literaturverzeichnis | 75 |
| Lebenslauf | 85 |
| Danksagung..... | 87 |

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Exhibit 1: Summary of Alternative Models of the Short-Term Interest Rate | 3 |
| Exhibit 2: Estimation Bias – Monte Carlo Results | 8 |
| Exhibit 3: Empirical Percentiles of the t -Statistics depending on γ – Monte Carlo Results | 9 |
| Exhibit 4: Empirical Percentiles of the LR-Statistics - Monte Carlo Results..... | 10 |
| Exhibit 5: Summary Statistics | 11 |
| Exhibit 6: Estimation Results of the Unrestricted Model | 12 |
| Exhibit 7: Estimation Results of the Restricted Models..... | 13 |
| Exhibit 8: Term Structure of Yield Spreads..... | 31 |
| Exhibit 9: Number of Observations per Rating Class and Calendar Year | 53 |
| Exhibit 10: Number of firms by geographical location, industry and most represented countries | 54 |
| Exhibit 11: Average Spreads in Basis Points by Rating Class..... | 57 |
| Exhibit 12: Progression of Market and Model Spreads | 58 |
| Exhibit 13: Difference between Market and Model Spreads by Industry Group | 58 |
| Exhibit 14: Average Daily Capital Structure Arbitrage..... | 60 |
| Exhibit 15: Average Monthly Capital Structure Arbitrage..... | 63 |
| Exhibit 16: Capital Structure Arbitrage Sharpe Ratios | 65 |
| Exhibit 17: Frequency of Average Daily Arbitrage Returns in Percent without (in the Upper Row) and with (in the Lower Row) Transaction Costs | 66 |
| Exhibit 18: Average Monthly Arbitrage Returns and Sharpe Ratios Incorporating Transaction Costs | 68 |
| Exhibit 19: Average Arbitrage Returns and Sharpe Ratios and Model Spread Convergence | 71 |
| Exhibit 20: Sharpe Ratios for Different Levels of Alternative Exit Signals..... | 72 |

Verzeichnis der verwendeten Symbole

| | |
|------------------------------|---|
| \cup | Vereinigung |
| \cap | Durchschnitt |
| \vee | Logisches Oder |
| \wedge | Logisches Und |
| $\{..\}^C$ | Komplement |
| \otimes | Kronecker-Produkt |
| \xrightarrow{d} | Konvergenz in Verteilung |
| $\mathbf{1}_{\{..\}}$ | Indikatorfunktion |
| $\operatorname{argmax}(f)$ | Argument, welches die Abbildung f maximiert |
| $\operatorname{argmin}(f)$ | Argument, welches die Abbildung f minimiert |
| $Be(p)$ | Bernoulli-Verteilung mit Erwartungswert p |
| $d(..), \partial(..)$ | Differential-Operatoren |
| $\det(..)$ | Determinante |
| $\operatorname{diag}(a,b,c)$ | Diagonalmatrix mit der Hauptdiagonale (a,b,c) |
| $E(..)$ | Erwartungswert-Operator |
| $\exp(..)$ | Umkehrung des natürlichen Logarithmus |
| $\inf(..)$ | Größte untere Schranke |
| $\lim_{a \rightarrow b}(f)$ | Grenzwert von f für $a \rightarrow b$ |
| $\ln(..)$ | Natürlicher Logarithmus |
| $\min(..)$ | Minimum |
| $N(a,b)$ | Normalverteilung mit Erwartungswert a und Varianz b |
| $O(..), o(..)$ | Landau-Symbole |
| $\operatorname{var}(..)$ | Varianz-Operator |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|------|----------------------------------|
| BRC | Barrier Reverse Convertible |
| BS | Brennan und Schwartz |
| CDS | Credit Default Swap |
| CIR | Cox, Ingersoll und Ross |
| GBM | Geometrische Brownische Bewegung |
| GMM | Verallgemeinerte Momentenmethode |
| HFRI | Hedge Fund Research Index |
| LR | Likelihood-Ratio |
| US | Vereinigte Staaten |

Liste der ursprünglichen Diskussionsbeiträge

Die Doktorarbeit besteht aus den folgenden Diskussionsbeiträgen.

- 1) Elasticity of Variance and Jackknife Estimation of Short-Term Interest Rates,

Review of Business, Vol. 31, No. 1, pp. 34-44, 2010.

- 2) A Multidimensional Dependent Jump-Diffusion Approach for Pricing Barrier Reverse Convertibles,

Working paper, submitted.

- 3) How Efficient are Credit Default Swap Markets? An Empirical Study of Capital Structure Arbitrage based on Structural Pricing Models,

Working paper, submitted, co-authored by Dr. Björn Imbierowicz, awarded by the Outstanding Paper Award in Empirical Finance at the Southern Finance Association Annual Meeting, in Key West, Florida, USA, 2008, and the Best Paper Award at the Financial Services Institute's Symposium at the St. John's University in New York City, NY, USA, 2008.