

Schriftenreihe Forum V: Nummer 3

- Diplomarbeit aus dem Jahr 2011 -

Ein dynamischer Gerber-Shiu Ansatz zur Bepreisung von Derivaten in GARCH- Modellen

(ausgezeichnet mit dem Forum V-Preis 2011)

Autorin: Junfeng Berger

Betreuer: Prof. Dr. Ingo Klein

Herausgeber:

Forum V –

Nordbayerisches Institut für Versicherungswissenschaft und -wirtschaft
an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg e.V.

Theresienstraße 9

90403 Nürnberg

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	V
1 Einführung	1
2 Optionen und Black-Scholes-Modell	4
2.1 Optionen	4
2.2 Black-Scholes-Modell	5
2.2.1 Annahmen	6
2.2.2 Risikoneutrale Bewertung	8
2.2.3 Black-Scholes-Optionspreisformel	9
3 Gerber-Shiu Ansatz	14
3.1 Esscher-Transformation	14
3.1.1 Modifizierung des Aktienpreisprozesses	15
3.1.2 Optionsbewertung mittels Esscher-Transformation	16
3.1.3 Beispiele	18
3.1.3.1 Beispiel I: Normalverteilung	18
3.1.3.2 Beispiel II: Verschobene Gammaverteilung	19
3.2 Bedingte Esscher-Transformation	21
4 GARCH-Optionsbewertungsmodell	23
4.1 Besonderheiten der Aktienrenditen	23
4.1.1 Nicht-Normalität	24

4.1.2	Volatilitätscluster	26
4.2	Der Ansatz von Duan	28
4.2.1	GARCH-Modell unter dem Wahrscheinlichkeitsmaß \mathbb{P}	28
4.2.2	Risikoneutrale Bewertung	30
4.2.3	GARCH-Modell unter dem äquivalenten Martingalmaß \mathbb{Q}	33
4.3	Die geschlossene Form von Heston und Nandi	37
4.3.1	Annahmen	37
4.3.2	Herleitung der Optionspreisformel	39
5	Dynamischer Gerber-Shiu Ansatz in GARCH-Modellen	42
5.1	GARCH-Modell mit unendlich teilbaren verteilten Innovationen	43
5.2	Identifikation des äquivalenten Martingalmaßes \mathbb{Q}	44
5.3	Beispiele	48
5.3.1	Beispiel I: Normalverteilung der GARCH-Innovationen	48
5.3.1.1	GARCH-Modell von Duan	48
5.3.1.2	GARCH-Modell von Heston und Nandi	50
5.3.2	Beispiel II: Nicht-Normalverteilung der GARCH-Innovationen	51
5.3.2.1	Verschobene Gammaverteilung	52
5.3.2.2	Verallgemeinerte hyperbolische Verteilung	55
6	Numerische Ergebnisse	60
6.1	Darstellung des Datensatzes	60
6.2	Vorgehensweise der Optionsbewertung	63
6.3	Erläuterung der Ergebnisse	67
7	Schlußbetrachtung und Ausblick	73
	Literaturverzeichnis	75