

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	XI
Tabellenverzeichnis	XVII
Abkürzungsverzeichnis	XXI
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Hinführung und Zielsetzung	1
1.2 Aufbau der Arbeit	3
<b>2 Grundlagen</b>	<b>5</b>
2.1 Stilisierte Fakten von Finanzzeitreihen	5
2.1.1 Das tägliche Muster in Handelswartezeiten	7
2.1.2 Das tägliche Muster der Volatilität	8
2.2 Hochfrequente- und ultra-hochfrequente Handelsdaten	10
2.2.1 Umfang und Beschaffenheit des Datenmaterials	11
2.2.2 Anzahl und Verteilung von ultra-hochfrequenten Daten	13
2.3 Einführung in die Klasse der ARCH/GARCH Modelle	14
2.3.1 Aufbau und Eigenschaften des ARCH Modells	15
2.3.2 Aufbau und Eigenschaften des GARCH Modells	17
2.3.3 Existenz der Momente höherer Ordnungen	19
2.3.4 Schätzung des GARCH Modells	21
2.3.5 Erweiterungen der univariaten GARCH Modelle	22
2.3.6 Das APARCH Modell	24
2.3.7 Das EGARCH Modell	27
2.3.8 Das CGARCH Modell	28
2.3.9 Das GJR-GARCH Modell	29
2.4 Einführung in das ACD Modell	30
2.4.1 Aufbau und Eigenschaften des ACD Modells	30
2.4.2 Das EACD Modell	33
2.4.3 Vergleich des GARCH Modells mit dem EACD Modell	35
2.4.4 Das WACD Modell	37
2.4.5 Das Log-ACD Modell	38
2.5 Die Volatilität auf dem Finanzmarkt	40
2.5.1 Die implizite und die historische Volatilität	41
2.5.2 Die Volatilität rund um einzelne Krisen	47
2.5.3 Berechnung der historischen Volatilität	50
2.6 Risikomaße aus dem Bereich des quantitativen Risikomanagements	60
2.6.1 Der Value-at-Risk	61

2.6.2	Methoden zur Bestimmung des Value-at-Risk . . . . .	62
2.6.3	Die gefilterte historische Simulation . . . . .	62
2.6.4	Value-at-Risk: Berechnung unter Annahme einer Normalverteilung .	63
2.6.5	Das Backtesting Verfahren . . . . .	64
<b>3</b>	<b>Die semiparametrische Erweiterung univariater Volatilitätsmodelle</b>	<b>65</b>
3.1	Das Semi-GARCH Modell . . . . .	67
3.2	Das Semi-APARCH Modell . . . . .	70
3.3	Vergleich eines parametrischen mit einem semiparametrischen Modell . . .	73
3.3.1	Ergebnisse des parametrischen APARCH Modells . . . . .	76
3.3.2	Ergebnisse des Semi-APARCH Modells . . . . .	78
3.4	Zusammenfassung . . . . .	83
<b>4</b>	<b>Berechnung des Value-at-Risk auf Grundlagen parametrischer &amp; semiparametrischer Modelle</b>	<b>85</b>
4.1	Berechnung des Value-at-Risk basierend auf parametrischen Modellen . . .	86
4.2	Berechnung des Value-at-Risk basierend auf semiparametrischen Modellen	86
4.3	Das Semi-EGARCH und das Semi-CGARCH Modell . . . . .	87
4.4	Modellanpassung und Modellvergleich . . . . .	89
4.4.1	Ergebnisse für zwei Indizes: DAX und S&P 500 . . . . .	89
4.4.2	Ergebnisse für zwei Aktien: Allianz und Exxon . . . . .	106
4.5	Zusammenfassung . . . . .	121
<b>5</b>	<b>Die Analyse von Handelswartezeiten mit dem semi-ACD Modell</b>	<b>125</b>
5.1	Formale Darstellung des Semi-ACD Modells für tägliche, durchschnittliche Wartezeiten . . . . .	125
5.1.1	Die Schätzung der Skalenfunktion . . . . .	127
5.1.2	Die Schätzung der ACD Parameter . . . . .	131
5.2	Die Anwendung des Semi-ACD Modells . . . . .	132
5.2.1	Anwendung auf tägliche, durchschnittliche Daten . . . . .	132
5.2.2	Die optimale Bandbreite . . . . .	135
5.2.3	Schätzung der Skalenfunktion . . . . .	136
5.3	Vergleich eines parametrischen mit einem semiparametrischen Modell . . .	138
5.3.1	Ergebnisse des Semi-EACD und des Semi-WACD Modells . . . . .	138
5.3.2	Vergleich der Ergebnisse . . . . .	140
5.4	Zusammenfassung . . . . .	142
<b>6</b>	<b>Die doppelt-bedingte Glättung der Volatilität von hochfrequenten Finanzdaten in einem räumlichen Modell</b>	<b>145</b>
6.1	Einführung in das Verfahren der doppelt-bedingten Glättung . . . . .	146
6.2	Das Modell . . . . .	147
6.2.1	Schätzung der glatten Durchschnittsfunktion . . . . .	148

6.2.2	Die Schätzung der Skalenfunktion . . . . .	150
6.2.3	Aufbau des Algorithmus . . . . .	152
6.3	Praktische Umsetzung und empirische Ergebnisse . . . . .	153
6.4	Vergleichsstudie zur Messung der Rechenlaufzeit . . . . .	170
6.4.1	Messung der Laufzeit mit gleicher Anzahl an Beobachtungen . . . . .	172
6.4.2	Messung der Laufzeit mit variierender Anzahl an Beobachtungen . . . . .	173
6.4.3	Messung der Laufzeit der zweidimensionalen Kernregression . . . . .	174
6.4.4	Direkter Vergleich der Rechenlaufzeiten . . . . .	178
6.5	Zusammenfassung . . . . .	178
<b>7</b>	<b>Schlussbemerkungen</b>	<b>181</b>
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>185</b>
A.1	Ergänzend zum Abschnitt 2.2: Exemplarischer Auszug aus einem ultrahochfrequenten Datensatz . . . . .	185
A.2	Ergänzend zum Kapitel 2: Multivariate Modelle . . . . .	186
A.2.1	Genereller Aufbau multivariater Modelle . . . . .	187
A.2.2	Das VEC Modell . . . . .	188
A.2.3	Das BEKK Modell . . . . .	189
A.2.4	Das CCC Modell . . . . .	190
A.2.5	Das DCC Modell . . . . .	191
A.3	Ergänzend zum Abschnitt 2.5 . . . . .	197
A.3.1	Weiteres Beispiel: EuroStoxx50/VSTOXX . . . . .	197
A.3.2	Weiteres Beispiel: NASDAQ-100/VXN . . . . .	198
A.3.3	Weiteres Beispiel: DJIA, VXD . . . . .	199
A.4	Ergänzende Ergebnisse zu Abschnitt 3.3.1 . . . . .	200
A.5	Ergänzend zum Abschnitt 4.4.1 . . . . .	201
A.5.1	Ergebnisse für zwei Indizes FTSE und Nikkei . . . . .	209
A.6	Ergänzend zum Abschnitt 4.4.2: Ergebnisse für zwei Aktien BMW und Walmart . . . . .	226
A.7	Ergänzend zum Abschnitt 6.3 . . . . .	243
A.7.1	Ergänzendes Beispiel: DAX (Glättungsschritte mit zu klein und zu groß gewählter Bandbreite) . . . . .	243
A.8	Ergänzend zum Abschnitt 6.2.3 . . . . .	245
A.8.1	Algorithmus des doppelt bedingten Glättungsverfahrens (Teil 1) . . . . .	245
A.8.2	Algorithmus des doppelt bedingten Glättungsverfahrens (Teil 2) . . . . .	245
A.8.3	Algorithmus des doppelt bedingten Glättungsverfahrens (Teil 3) . . . . .	246
A.8.4	Details bezüglich Laufzeitmessung und Umgebungsbeschreibung . . . . .	246
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>249</b>