

Inhaltsübersicht

Inhaltsverzeichnis	IX
Abkürzungsverzeichnis	XIX
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	XXV
 § 1. Einleitung	 1
 Kapitel 1	
Zu Börsensystemen und Handelssystemen	9
 § 2. Evolution der Börsensysteme	 9
§ 3. Elektronische Handelssysteme	34
§ 4. Systemarchitektur, Autonomie und Adaptivität	86
§ 5. Implikationen	128
§ 6. Resümee	179
 Kapitel 2	
Regulierung	191
 § 7. Reaktionen des Aufsichtsrechts	 192
§ 8. Resümee	230

Kapitel 3

Orders elektronischer Handelssysteme.....	235
---	-----

§ 9. Qualifikation als Willenserklärung	237
§ 10. Bindungswirkung fehlerhafter algorithmischer Orders	279
§ 11. Resümee	302

Kapitel 4

Risikorealisation und Haftung.....	307
------------------------------------	-----

§ 12. Die deliktische Haftung de lege lata.....	310
§ 13. Die deliktische Haftung de lege ferenda.....	374
§ 14. Resümee	462

§ 15. Schlussbetrachtung und Ausblick	467
---	-----

Fragenkatalog und Transkript.....	477
Literaturverzeichnis	493
Stichwortregister	521

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	XIX
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	XXV

§ 1. Einleitung.....	1
A. Implikationen moderner elektronischer Handelssysteme	1
B. Gang der Darstellung	3
I. Aufbau der Arbeit.....	3
II. Qualitative Forschung.....	7

Kapitel 1

Zu Börsensystemen und Handelssystemen.....	9
--	---

§ 2. Evolution der Börsensysteme	9
A. Menschlich-interagierender Handel	10
I. Parketthandel.....	10
1. Geschäftsabschluss mittels Handelsmakler.....	10
2. Kursfeststellung mittels Kursmakler	12
II. Computerbasierter Handel	13
1. Die Handelsphasen des funktionalen Handelsprozesses.....	14
2. Computerunterstützter Präsenzhandel	15
3. Computergestützter Handel	17
B. Technisiert-automatisierter Handel	19
I. Vollautomatische Computerbörse	19
II. Auswirkungen der Technisierung der Handelsformen.....	22
1. Markteffizienz und Liquidität	22
2. Zuverlässigkeit der technischen Systeme	24
3. Entkoppelung des Händlerstandorts vom Handel	26
C. Zusammenfassung.....	30

§ 3. Elektronische Handelssysteme.....	34
A. Niederfrequenter algorithmischer Handel	35
I. Definition in der Literatur	37
II. Die Rolle des algorithmischen Handels auf Handelsplätzen.....	38
1. Einsatzbereiche von Buy-Side und Sell-Side.....	39
a) Buy-Side	40
b) Sell-Side.....	41
2. Einordnung in den Handelsprozess	42
a) Informationsphase.....	42
b) Orderroutingphase	44
3. Handelsstrategien und deren Algorithmik	46
a) Informationsauswertung.....	46
b) Orderformulierung.....	49
c) Orderweiterleitung und Mischstrategien	50
III. Synthese: Typisierung algorithmischer Handelssysteme	52
B. Hochfrequenzhandel	54
I. Fortschreitende Evolution des Börsenhandels und der Informationstechnik.....	55
II. Definition in der Literatur	58
III. Die Rolle des hochfrequenten Handels auf Handelsplätzen.....	60
1. Charakteristika des Hochfrequenzhandels.....	60
a) Handelsfrequenz	60
b) Geschwindigkeitsmaximierung durch Latenzminimierung..	62
aa) Netzwerklatenz.....	63
bb) Informationsverarbeitungslatenz	65
c) Risikodiversifizierter Eigenhandel.....	67
d) Zwischenergebnis	69
2. Akteure und Handelsstrategien	70
a) Akteure.....	70
b) Handelsstrategien.....	72
aa) Market-Making	72
bb) Statistical-Arbitrage.....	73
cc) Latency-Arbitrage	75
dd) Weitere Strategien	78
IV. Synthese: Typisierung hochfrequenter Handelssysteme	79
C. Zusammenfassung.....	83

§ 4. Systemarchitektur, Autonomie und Adaptivität.....	86
A. Autonome und intelligente Agenten.....	87
I. Klassifizierung	87
1. Begriff des Agenten	87
2. Informationstechnische Agenten.....	89
a) Grundstruktur eines Agentensystems.....	89
b) Menschliche Agenten.....	91
c) Hardwareagenten.....	92
d) Softwareagenten	94
II. Charakteristika	97
1. Autonomie	97
2. Adaptivität	101
3. Weitere Charakteristika	105
III. Zwischenergebnis.....	107
B. Klassifikation elektronischer Handelssysteme.....	109
I. Algorithmische Handelssysteme	111
1. Grundstruktur.....	111
2. Autonomie und Adaptivität: Handelsagenten-Klasse 1 und 2..	113
a) Buy-Side	113
b) Sell-Side.....	117
3. Zwischenergebnis.....	119
II. Hochfrequenzhandelssysteme	120
1. Grundstruktur.....	120
2. Autonomie und Adaptivität: Handelsagenten-Klasse 3	122
C. Zusammenfassung.....	125
§ 5. Implikationen.....	128
A. Positive Implikationen unter typischen Marktbedingungen.....	129
I. Liquiditätserhöhung.....	130
II. Steigerung der Markteffizienz.....	131
III. Volatilitätssenkung	133
B. Negative Implikationen	134
I. Planmäßiges Handeln unter typischen Marktbedingungen	135
1. Moral-Hazard durch Predatory-Algos	135
2. Adverse-Selection durch Unfairness	139
II. Planmäßiges Handeln unter atypischen Marktbedingungen.....	141
1. Risiko der planmäßigen Externalität	141

a) Gleichartiges Handeln, Liquiditätsabzug und Volatilitätserhöhung.....	141
b) Ausweitung der Krise auf andere Märkte.....	143
2. Folgen der Risikorealisation am Beispiel des Flashcrashes.....	144
a) Liquiditätskrise und Krisenausweitung.....	144
b) Die Rolle des Hochfrequenzhandels	147
III. Außerplanmäßiges Handeln	151
1. Risiko der außerplanmäßigen Externalität.....	152
a) Teilrisiko der Entscheidungsinstanz	153
b) Teilrisiko der Agentencharakteristika	155
c) Teilrisiko der Kontrollinstanz.....	158
d) Realisation der Teilrisiken.....	161
2. Folgen der Risikorealisation	163
a) Kursbeeinflussung durch fehlerhafte Orders	163
b) Historische Beispielsfälle	166
IV. Schädigung durch die Realisation der Externalitäten	169
C. Zusammenfassung.....	172
§ 6. Resümee.....	179
A. Zusammenfassung.....	179
B. Fortgang	188
 Kapitel 2	
Regulierung	191
§ 7. Reaktionen des Aufsichtsrechts	192
A. Notwendigkeit der Regulierung.....	192
B. Regulierungsvorschriften	194
I. Europäisches Recht	194
II. Nationales Recht	196
C. Problem- und Risikobegegnung.....	199
I. Anwendungsbereich	200
1. Sachlicher Anwendungsbereich.....	200
a) Algorithmischer Handel	200
b) Hochfrequenzhandel	204
2. Persönlicher und räumlicher Anwendungsbereich	209

II. Geeignetheit der Regulierungsmaßnahmen.....	212
1. Planmäßiges Handeln unter typischen Marktbedingungen.....	212
a) Moral-Hazard	212
b) Adverse-Selection.....	216
2. Risiken der planmäßigen Externalität.....	218
3. Risiken der außerplanmäßigen Externalität	223
§ 8. Resümee	230

Kapitel 3

Orders elektronischer Handelssysteme.....	235
---	-----

§ 9. Qualifikation als Willenserklärung	237
A. Menschliches Gepräge der Willenserklärung	238
I. Menschliche Willenserklärung	238
II. Elektronische Willenserklärung	239
B. Erklärungen autonomer Systeme	241
I. Zum Willen einfach strukturierter autonomer Systeme	242
1. Automatisierung der Nachrichtengenerierung	242
2. Fehlende Willensbildungsfähigkeit und Rechtspersönlichkeit.....	243
II. Qualifikation als Willenserklärung	245
1. Angebot ad incertas personas.....	245
2. Procurator aut nuntius machinalis	247
3. Computererklärung und Zurechnung zum Betreiber	249
C. Erklärungen intelligenter Systeme	252
I. Zum Willen intelligenter autonomer Systeme	253
II. Zurechnungserfordernis der Erklärungen.....	254
III. Zurechenbarkeit der Agentenerklärung zum Betreiber	255
1. Moderne künstliche Intelligenz.....	256
2. Künftige künstliche Intelligenz.....	260
D. Willenserklärung elektronischer Handelssysteme.....	263
I. Systeme des computergestützten Präsenzhandels.....	264
II. Handelsagenten-Klasse 1: Einfacher algorithmischer Handel.....	265
III. Handelsagenten-Klasse 2: Moderner algorithmischer Handel.....	267
IV. Handelsagenten-Klasse 3: Hochfrequenzhandel.....	270
E. Zusammenfassung.....	273

§ 10. Bindungswirkung fehlerhafter algorithmischer Orders	279
A. Zurechnung eines fehlerhaften Erklärungsinhalts.....	280
B. Aufhebung der Folgen fehlerhaft gebildeter Orders.....	282
I. Instrumente zur nachträglichen Kurskorrektur.....	283
II. Vertragsstatut	286
III. Mangel eines abstrakten Willens.....	288
IV. Anfechtungsgründe beim Einsatz	
elektronischer Handelssysteme	290
1. Fehlerhafte menschliche Programmierung	291
a) Fehlerhafte Entscheidungsinstanz.....	292
b) Fehlerhafte Kontrollinstanz.....	295
2. Fehlerhafte und chaotische Adaptivität	297
3. Fehlerhafte Translation.....	299
4. Zwischenergebnis.....	299
§ 11. Resümee	302

Kapitel 4

Risikorealisation und Haftung.....	307
------------------------------------	-----

§ 12. Die deliktische Haftung de lege lata.....	310
A. Deliktsstatut und Zuständigkeit im internat. Wertpapierhandel.....	310
I. Primärer Vermögensschaden durch die Risikorealisation.....	310
II. Erfolgsort der Vermögensschädigung.....	312
III. Ubiquität der Wahl des Gerichtsstands.....	316
B. Das Handlungsunrecht im Verhältnis zu autonomen Systemen.....	318
C. Realisation des Risikos der außerplanmäßigen Externalität	320
I. Ansprüche des Marktteilnehmers gegen den Systembetreiber	322
1. § 823 Abs. 1 BGB.....	322
a) Anknüpfungspunkt des Handlungstatbestands	322
b) Verkehrspflichten hinsichtlich der Programmierung	325
c) Verkehrspflichten zum Schutz fremden Vermögens.....	329
2. § 823 Abs. 2 BGB iVm Schutzgesetz.....	331
a) Schuldhaftige Verletzung eines Schutzgesetzes	331
b) Individualschutzzweck der Norm	335
3. § 826 BGB.....	336

4. § 831 Abs. 1 S. 1 BGB analog	338
a) Systemagenten als Verrichtungsgehilfen.....	338
b) Analoge Anwendbarkeit.....	339
c) Exkulpationsmöglichkeit.....	341
5. Weitere Anspruchsgrundlagen für vermutetes Verschulden....	342
6. Analoge Anwendung existenter Gefährdungshaftungstatbestände	346
7. Zwischenergebnis.....	349
II. Ansprüche des Marktteilnehmers gegen den Systemhersteller.....	352
1. Produkthaftung.....	353
2. Produzentenhaftung.....	356
3. § 823 Abs. 2 BGB iVm §§ 3, 6 ProdSG	357
4. Zwischenergebnis.....	359
III. Ansprüche bei getrennter Buy- und Sell-Side	360
D. Realisation des Risikos der planmäßigen Externalität.....	362
I. Mittäterschaft gemäß § 830 Abs. 1 S. 1 BGB	363
II. Haftung Mehrerer gemäß § 840 Abs. 1 BGB.....	365
E. Zusammenfassung.....	367
 § 13. Die deliktische Haftung de lege ferenda.....	374
A. Erforderlichkeit einer Schadenszurechnung	375
I. Grundlagen des Deliktsrechts.....	375
1. Casum (non) sentit dominus – Verantwortung und Zurechnung	375
2. Entwicklung der Zurechnungsnormen.....	378
II. Ziele der Zurechnung und Funktionen der Verantwortlichkeit	381
1. Ausgleichsfunktion	382
2. Präventivfunktion.....	383
a) Optimale Sorgfalt	385
b) Optimale Aktivität	387
c) Positiver Nettonutzen.....	388
3. Risikoallokation	389
4. Zwischenergebnis.....	391
III. Zielerreichungspotenzial einer Schadenszurechnung zum Händler.....	393
1. Spezielle Haftungsnorm für autonome Handelsagenten	394
a) Verantwortung statt Verbot	394
b) Gesonderte Haftungsnorm für autonome Handelssysteme.....	395

2. Verschuldenshaftung.....	397
a) Fahrlässigkeit und optimale Sorgfaltsaufwendungen.....	397
b) Steuerung der Sorgfaltsaufwendungen.....	398
c) Fehlende Sicherstellungsmöglichkeit der optimalen Sorgfalt	401
d) Unbeeinflussbarkeit des Aktivitätsniveaus und des Nettonutzens.....	403
e) Zwischenergebnis	404
3. Gefährdungshaftung.....	405
a) Grundstruktur	406
b) Sicherstellung der optimalen Sorgfalt.....	406
c) Sicherstellung der optimalen Aktivität und des positiven Nettonutzens.....	408
d) Effiziente Risikoallokation.....	412
IV. Zwischenergebnis.....	415
B. Herstellbarkeit einer Gefährdungshaftung.....	418
I. Dogmatische Implikationen	419
1. Vorteilsziehung des Betreibers aus der Risikounterhaltung.....	420
2. Beweisnot aufgrund fehlender Sachnähe.....	422
3. Verkörperung einer besonderen Gefahrenquelle.....	423
4. Gefährdung der Öffentlichkeit.....	425
5. Risikoerhöhung gegenüber dem Zustand vor der Betriebsaufnahme.....	428
a) Risikoerhöhung durch die außerplanmäßige Externalität... ..	429
b) Risikoerhöhung durch die planmäßige Externalität	430
6. Beschränkter Kreis geschützter Rechtsgüter.....	432
II. Fragen und Probleme hinsichtlich der praktischen Umsetzbarkeit	434
1. Risikorealisation und Fehlerbegriff.....	435
a) Außerplanmäßige Externalität.....	435
b) Planmäßige Externalität	438
2. Beweisprobleme des Geschädigten	439
a) Erkennbarkeit der Risikorealisation.....	439
b) Risikorealisation und Anspruchsgegner	442
c) Schadenshöhe und Kausalität	444
3. Antizipierbarkeit des anwendbaren materiellen Rechts.....	446
4. Haftungsbegrenzung.....	448
a) Haftungsszenario	449
b) Ausgestaltung des Haftungshöchstbetrags	450

5. Schutzbereichsumfassung der Systembetreiber	454
III. Synthese zur fehlenden Herstellbarkeit der Gefährdungshaftung..	456
§ 14. Resümee	462
§ 15. Schlussbetrachtung und Ausblick	467
A. Adressierung des aufsichtsrechtlichen Gesetzgebers	467
I. Risiken der außerplanmäßigen Externalität.....	468
II. Risiken der planmäßigen Externalität	472
B. Ausblick	473
Fragenkatalog und Transkript.....	477
Literaturverzeichnis	493
Stichwortregister	521