

Dezentrale Handelsplattformen im Schweizer Finanzmarktrecht

Eine Analyse unter Erarbeitung eines Rechtsprinzips der Dezentralität

Dissertation
der Rechtswissenschaftlichen Fakultät
der Universität Zürich

zur Erlangung der Würde eines Doktors der Rechtswissenschaft

vorgelegt von

Fabio Andrea Andreotti
von Gambarogno TI

genehmigt auf Antrag von

Prof. Dr. Rolf Sethe
und
Prof. Dr. Corinne Zellweger-Gutknecht

Die Rechtswissenschaftliche Fakultät gestattet hierdurch die Drucklegung der vorliegenden Dissertation, ohne damit zu den darin ausgesprochenen Anschauungen Stellung zu nehmen.

Zürich, den 5. Oktober 2022

Der Dekan: Prof. Dr. Thomas Gächter

Fabio Andreotti

Dezentrale Handelsplattformen im Schweizer Finanzmarktrecht

**Eine Analyse unter Erarbeitung eines Rechtsprinzips der
Dezentralität**

EIZ Publishing
Zürich



Dezentrale Handelsplattformen im Schweizer Finanzmarktrecht Copyright © by Fabio Andreotti is licensed under a Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Keine Bearbeitung 4.0 International, except where otherwise noted.

© 2024 – CC BY-NC-ND (Werk), CC BY-SA (Text)

Autor: Fabio Andreotti

Verlag: EIZ Publishing (eizpublishing.ch)

Produktion, Satz & Vertrieb: buch & netz (buchundnetz.com)

ISBN:

978-3-03805-679-9 (Print – Softcover)

978-3-03805-680-5 (Print – Hardcover)

978-3-03805-681-2 (PDF)

978-3-03805-682-9 (ePub)

DOI: <https://doi.org/10.36862/eiz-680>

Version: 1.03 – 20240523

Die Dissertation wurde publiziert mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung.

Die vorliegende Dissertation wurde von Fabio Andreotti eingereicht und von der Rechtswissenschaftlichen Fakultät der Universität Zürich abgenommen.

Sie wurde betreut von Prof. Dr. Rolf Sethe, Zweitgutachten von Prof. Dr. Corinne Zellweger-Gutknecht.

Das Werk ist als gedrucktes Buch und als Open-Access-Publikation in verschiedenen digitalen Formaten verfügbar: <https://eizpublishing.ch/publikationen/dezentrale-handelsplattformen-im-schweizer-finanzmarktrecht/>.

Die Publikation ist auch auf der Webseite der Zentralbibliothek Zürich abrufbar:
<https://www.zb.uzh.ch/de/>

The life of the law has not been logic: it has been experience.

– Oliver Wendell Holmes, Jr.,
The Common Law, Boston 1881, 1

Vorwort

«Aller Anfang ist schwer! Das mag in einem gewissen Sinne wahr sein; allgemeiner aber kann man sagen: aller Anfang ist leicht, und die letzten Stufen werden am schwersten und seltensten erstiegen.»

Folgt man Johann Wolfgang von Goethe (Wilhelm Meisters Wanderjahre, 1821), hätte die vorliegende Arbeit vermutlich kaum je ein Ende gefunden. Sie wurde überwiegend in meiner Zeit als wissenschaftlicher Assistent an der Universität Zürich, als Mitarbeiter des Staatssekretariats für internationale Finanzfragen (SIF) in Bern, als Substitut einer Zürcher Wirtschaftskanzlei, als Assistenzstaatsanwalt im Bereich der Wirtschaftskriminalität des Kantons Aargau und als Head of Legal & Compliance einer Schwyzer und Zuger Investmentfirma verfasst. Dazwischen habe ich noch einen Forschungsaufenthalt am Mercatus Center der George Mason University, Virginia, USA, einschieben dürfen.

Vielen Menschen darf, ja muss ich danken, denn eine Dissertation ist selten ein Sololauf. Die Liste der Beitragenden wäre endlos, mit Namen erwähnen möchte ich vor allem meine Eltern Katalin und Mario Andreotti-Schneuwly, meine Schwestern Flavia und Celina und ganz besonders Anna Züst und Flor; dank ihnen konnte ich meine «Wanderjahre» zu einem guten Ende bringen.

Ein spezieller Dank gilt sodann meinem Doktorvater, Prof. Dr. Rolf Sethe. Er hat mich während meiner lehrreichen Assistenzzeit in ganz humanistischer Weise gefördert und gefordert. Ein grosses Dankeschön gilt auch Prof. Dr. Corinne Zellweger-Gutknecht für den prompten Abschluss der Zweitbegutachtung. Ferner möchte ich mich auch bei den Verantwortlichen des Issekutz-Preises bedanken, den ich für die Arbeit im Frühling 2023 entgegennehmen durfte. Beim Schweizerischen Nationalfonds bedanke ich mich schliesslich für die Übernahme der Kosten der Publikation im Open-Access-Format, beim Europa Institut der Universität Zürich (EIZ Publishing) für die unkomplizierte Unterstützung der Veröffentlichung der Arbeit.

Die vorliegende Arbeit wurde im Herbstsemester 2022 von der Rechtswissenschaftlichen Fakultät der Universität Zürich als Dissertation angenommen. Der Stand der letzten Bearbeitung ist der 29. Februar 2024. Kaum ein Thema des

Vorwort

Finanzmarktrechts hat in den letzten Jahren derart weitgehende Kontroversen ausgelöst wie die Welt rundum Bitcoin und Co. Entsprechend wurde die Arbeit seit der Einreichung im November 2021 nochmals stark überarbeitet.

Zürich, im März 2024

Fabio Andreotti

Inhaltsübersicht

Vorwort	VII
Inhaltsübersicht	IX
Inhaltsverzeichnis	XI
Literaturverzeichnis	XXIII
Materialienverzeichnis.....	CLVI
Abkürzungsverzeichnis.....	CLXXI
I. Einführung.....	1
1. Einleitung.....	1
2. Untersuchungsgegenstand.....	5
3. Forschungsfrage.....	10
4. Aufbau der Arbeit	12
II. Intermediation und Disintermediation.....	15
1. Grundlagen der Intermediation und Disintermediation	15
2. Ökonomische Begründung der Finanzintermediation.....	28
3. Formen der Disintermediation in Finanzmärkten.....	44
4. Decentralized Finance (DeFi)	62
5. Netzwerkbasierte Intermediation.....	90
6. Reintermediation als Gegenbewegung?	124
7. Zusammenfassung Kapitel II	135
III. Technische Grundlagen.....	139
1. Begriffliches: dezentral vs. verteilt	139
2. Dezentrale Systeme.....	142
3. Dezentrale Netzwerke (sog. Abwicklungsebene).....	151
4. Dezentrale Applikationen (sog. Applikationsebene).....	161
5. Skalierungslösungen	166
6. Zusammenfassung Kapitel III	173
IV. Dezentrale Handelsplattformen	175
1. Vorbemerkungen zur Begriffsverwendung.....	175
2. Einleitung und kurzer historischer Rückblick.....	178
3. Plattformkategorien	185
4. Gemeinsamkeiten und Unterschiede dezentraler Handelsplattformen	230
5. Chancen und Risiken.....	240
6. Definition einer dezentralen Handelsplattform	340
7. Zusammenfassung Kapitel IV	342
V. Rechtliche Einordnung dezentraler Handelsplattformen in das Schweizer Finanzmarktrecht	345
1. Vorbemerkungen.....	345
2. Geldwäschereirecht	358

3.	Finanzmarktinfrastrukturrecht.....	433
4.	Bankenrecht	461
5.	Finanzinstitutsrecht	479
6.	Finanzdienstleistungsrecht	488
7.	Zusammenfassung Kapitel V	509
VI.	Ansätze für die Regulierung dezentraler Handelsplattformen.....	515
1.	Herausforderungen für Aufsicht und Regulierung.....	515
2.	Unmöglichkeit eines Technologieverbots.....	520
3.	Anleger- und Funktionsschutz	527
4.	Marktorientierung in der Finanzmarktregulierung	535
5.	Zusammenfassung Kapitel VI.....	564
VII.	Dezentralität als neues Rechtsprinzip	567
1.	Dezentralität als soziotechnisches Phänomen	567
2.	Anerkennung von Dezentralität als Ordnungsprinzip.....	572
3.	Konkretisierung von Dezentralität in Form eines Rechtsprinzips.....	590
4.	Dezentralitätstest für Handelsplattformen	612
5.	Diskussion	639
6.	Zusammenfassung Kapitel VII.....	644
VIII.	Schlussthesen	647
1.	Dezentrale Systeme sind ein Phänomen, das zwischen Markt und Finanzmarktpolitik eingepfercht zu sein scheint	647
2.	Die Wechselhaftigkeit von Intermediation und Disintermediation bestätigt sich auch für dezentrale Systeme.....	649
3.	Dezentrale Systeme basieren auf eigenständigen Regelungs- und Handlungsstrukturen, weshalb sie mit der Rechtsordnung bis zu einem gewissen Grad in Konkurrenz stehen.....	651
4.	Der von der Finanzmarktaufsicht verfolgte funktionale Ansatz ist grundsätzlich auch für DeFi angemessen, muss aber den anders gearteten Risiken dezentraler Handelsplattformen Rechnung tragen.....	653
5.	Die grosse Eigenverantwortung der Nutzer macht den Einsatz von Intermediären in gewissen Situationen sinnvoll.....	655
6.	Das Rechtsprinzip der Dezentralität kann heute als grundsätzlich anerkannt betrachtet werden; dessen langfristige Beständigkeit ist aber fraglich.....	657
7.	Regulierung kann ein wichtiger Treiber der Dezentralisierung von Protokollen sein, was bei zurückhaltenden Eingriffen letztlich im Interesse der Nutzer ist.....	659
	Curriculum Vitae	662

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	VII
Inhaltsübersicht	IX
Inhaltsverzeichnis	XI
Literaturverzeichnis	XXIII
Materialienverzeichnis.....	CLVI
Abkürzungsverzeichnis.....	CLXXI
I. Einführung.....	1
1. Einleitung.....	1
2. Untersuchungsgegenstand.....	5
3. Forschungsfrage.....	10
4. Aufbau der Arbeit	12
II. Intermediation und Disintermediation.....	15
1. Grundlagen der Intermediation und Disintermediation	15
1.1. Begriff der Intermediation	15
1.2. Intermediation und Disintermediation als ubiquitäre Phänomene	16
1.3. Finanzintermediation im Besonderen	21
1.4. Intermediation als historische Gesetzmässigkeit.....	24
1.5. Zentralisierung von Entscheidungsgewalt und Kontrolle	25
2. Ökonomische Begründung der Finanzintermediation.....	28
2.1. Begriff der Finanzintermediation	28
2.2. Eigenschaften und Bedeutung der Finanzintermediation.....	30
2.3. Organisationsformen	32
a. Einleitung.....	32
b. Markt vs. Hierarchie	32
c. ... vs. Netzwerk.....	35
2.4. Vorteile und Nachteile der Finanzintermediation	36
a. Kosten- und Informationsvorteile	36
b. Kontroll- und Vertrauensrisiken	39
c. Mittel zur Verringerung von Kontroll- und Vertrauensrisiken	42
3. Formen der Disintermediation in Finanzmärkten.....	44
3.1. Begriff der Disintermediation	44
3.2. Beispiele von Disintermediation.....	45
a. Asset Securitization.....	46
b. Crowdfunding bzw. Peer-to-Peer-Lending.....	47
c. Robo-Advice	48
d. DLT-Handelssysteme	49
e. Central Bank Digital Currency (CBDC).....	50
3.3. Technologische Innovation als Treiberin von Disintermediation.....	53
a. Digitalisierung und Intermediation	53
b. FinTech im Allgemeinen	54

c. FinTech 3.0	58
d. Ausbleiben vollständiger Disintermediation.....	59
4. Decentralized Finance (DeFi)	62
4.1. Vorgeschichte und Vorläufer.....	62
a. Cypherpunks und Hightech-Hayekians.....	62
b. Digital Cash und Smart Contracts	66
i. Kryptowährungen.....	66
ii. Smart Contracts und DAOs	71
4.2. Begriff von Decentralized Finance	75
4.3. Abgrenzung.....	77
a. Begriff der Centralized Finance.....	77
b. Web 3.0	78
c. Open Finance und Open Banking.....	81
4.4. Inhalt und Umfang.....	82
4.5. Dezentrale Handelsplattformen im Besonderen	86
5. Netzwerkbasierte Intermediation.....	90
5.1. Einleitung.....	90
5.2. Ökonomische Eigenschaften.....	90
a. Neuartige Form der wirtschaftlichen Organisation.....	90
b. Überwindung kollektiver Handlungsprobleme	94
c. Reduktion traditioneller Kontroll- und Vertrauensrisiken.....	97
d. Unmittelbare Zuordnung von Handlungs- und Verfügungsrechten	98
e. Offener Plattformwettbewerb	100
5.3. Soziotechnische Eigenschaften	102
a. Dezentrale Governance	102
i. Verteiltheit des Konsenses	102
ii. Formen dezentraler Governance	103
iii. Bazar Governance in der Softwareentwicklung	104
iv. Proof of Human	105
b. Regelbasierte Systeme.....	106
i. Code is Law	106
ii. Cryptoeconomics.....	108
iii. Kybernetische Dimension.....	111
iv. Konstitutionelle Dimension.....	112
c. Vertrauen und Komplexität	114
i. Technologievertrauen.....	114
ii. Entwicklervertrauen	116
iii. Komplexität	118
5.4. Fazit	122
6. Reintermediation als Gegenbewegung?	124
6.1. Begriff der Reintermediation.....	124
6.2. Ebene der peripheren Dienstleister, insb. Hosted Wallets.....	125
a. Wallet-Typen	125
b. Wallet-Anbieter	126
6.3. Ebene des dezentralen Netzwerks, insb. Mining Pools	128
6.4. Ebene der traditionellen Finanzintermediation, insb. treuhänderische Strukturen.....	129

6.5. Ursachen und Kritik	131
7. Zusammenfassung Kapitel II	135
III. Technische Grundlagen.....	139
1. Begriffliches: dezentral vs. verteilt	139
2. Dezentrale Systeme.....	142
2.1. Einleitung	142
2.2. Verteilte, gemeinschaftliche Verwaltung.....	142
2.3. Offene, interoperable Protokolle	144
2.4. Kryptografisch abgesicherte Vermögenswerte	146
a. Kryptografische Absicherung	146
b. Kryptowährungen (bzw. Coins).....	147
c. Token	148
3. Dezentrale Netzwerke (sog. Abwicklungsebene).....	151
3.1. Aufbau und Struktur	151
a. Bitcoin.....	151
b. Ethereum	152
3.2. Beteiligte Personen.....	153
3.3. Konsensmechanismus.....	155
a. Konsensalgorithmus.....	155
b. Ablauf am Beispiel des «Nakamoto-Konsens»	156
3.4. Governance und die Rolle von Kryptowährungen.....	159
4. Dezentrale Applikationen (sog. Applikationsebene).....	161
4.1. Aufbau und Struktur	161
4.2. Beteiligte Personen.....	163
a. Im Allgemeinen.....	163
b. DAOs im Besonderen	164
5. Skalierungslösungen	166
5.1. Layer-1-Netzwerk und ihre Trade-offs	166
5.2. Layer-2-Netzwerke	168
a. Einleitung.....	168
b. State Channels.....	169
c. Sidechains.....	170
d. Rollups	171
6. Zusammenfassung Kapitel III.....	173
IV. Dezentrale Handelsplattformen	175
1. Vorbemerkungen zur Begriffsverwendung.....	175
1.1. Generische Begriffsverwendung	175
1.2. Abweichungen zu den Publikationen des Bundesrates	175
1.3. Synopse	176
2. Einleitung und kurzer historischer Rückblick.....	178
2.1. Dezentrale Handelsplattformen als dezentrale Applikationen	178
2.2. Abriss über den Meinungsstand in der Literatur	178
2.3. Protokoll und/oder Anwendung	179
2.4. Dezentrale Handelsplattformen als Antwort auf die Mängel zentraler Handelsplattformen.....	181
2.5. Evolution dezentraler Handelsplattformen	184

3. Plattformkategorien	185
3.1. Einleitung	185
3.2. Zentrale Handelsplattformen	185
a. Custodial Handelsplattformen	185
b. Custodial OTC-Handelsplattformen	188
3.3. Non-custodial P2O-Handelsplattformen	188
a. Hintergrund	188
b. Funktionsweise am Beispiel von Shapeshift und Changelly	189
c. Beteiligte Parteien am Beispiel von Shapeshift und Changelly	189
d. Weiterentwicklungen	190
3.4. Escrow-basierte P2P-Handelsplattformen	191
a. Hintergrund	191
b. Funktionsweise am Beispiel von Bisq	192
c. Beteiligte Parteien am Beispiel von Bisq	194
d. Weiterentwicklungen	194
3.5. Atomic Swap-basierte P2P-Handelsplattformen	195
a. Hintergrund	195
b. Funktionsweise am Beispiel von AtomicDEX	196
c. Beteiligte Parteien am Beispiel von AtomicDEX	197
d. Weiterentwicklungen	198
3.6. Smart Contract-basierte P2P-Handelsplattform	199
a. Hintergrund	199
b. Funktionsweise am Beispiel von EtherDelta und OasisDEX	200
c. Beteiligte Parteien am Beispiel von EtherDelta und OasisDEX	202
d. Weiterentwicklungen	203
3.7. Smart Contract-basierte Liquiditätspools	206
a. Hintergrund	206
b. Funktionsweise am Beispiel von Uniswap	207
c. Beteiligte Parteien am Beispiel von Uniswap	210
d. Weiterentwicklungen	212
3.8. Smart Contract-basierte Aggregatoren (Exkurs)	215
3.9. Layer-2-Handelsplattformen	215
a. Hintergrund	215
b. Funktionsweise am Beispiel von Loopring	216
c. Beteiligte Parteien am Beispiel von Loopring	218
d. Weiterentwicklungen	219
3.10. On-chain-Handelsplattformen	221
a. Hintergrund	221
b. Funktionsweise am Beispiel von Serum	222
c. Beteiligte Parteien am Beispiel von Serum	223
d. Weiterentwicklungen	224
3.11. Hybride Handelsplattformen	225
a. Hintergrund	225
b. Funktionsweise am Beispiel von IDEX	225
c. Beteiligte Parteien am Beispiel von IDEX	227
d. Weiterentwicklungen	227
3.12. Übersicht der Plattformkategorien	228

4. Gemeinsamkeiten und Unterschiede dezentraler Handelsplattformen	230
4.1. Gemeinsamkeiten	230
a. Kontrolle über Kryptovermögenswerte.....	230
b. On-chain-Handelsabwicklung.....	230
c. Handelbare Vermögenswerte	231
4.2. Unterschiede	233
a. Orderbuch vs. Liquiditätspools.....	233
b. On-chain- vs. Off-chain-Orderbuch.....	234
c. Matching-Modelle	235
d. Kassa- vs. Termingeschäfte	237
e. Weitere Unterschiede	238
5. Chancen und Risiken.....	240
5.1. Chancen.....	240
a. Einleitung.....	240
b. Freie Zugänglichkeit	240
i. Beschränkter Zugang für Retailanleger	240
ii. Dezentrale Handelsplattformen	241
c. Verringerung von traditionellen Gegenpartei- und Systemrisiken	242
i. Ubiquität von Gegenparteirisiken.....	242
ii. Erfüllungs-, Wiederbeschaffungs- und Liquiditätsrisiken	244
iii. Delivery versus Payment (DvP).....	245
iv. Dezentrale Handelsplattformen	247
v. Gegenparteirisiko bei Tokenisierung	252
d. Gleichlauf von Verfügungsrechten und faktischer Kontrolle	252
i. Intermediatierte Wertpapierverwahrung	252
ii. Direct Ownership- vs. Multi-Tiered Entitlement-Modell.....	255
iii. Verwahrungsrisiken und Eigentümerintransparenz im Besonderen	257
iv. Intermediatisierter Zahlungsverkehr	259
v. Dezentrale Handelsplattformen	261
e. Globale Liquidität und Transparenz	263
i. Fragmentierter Handel	263
ii. Fragmentierte Liquidität	264
iii. Fragmentierte Transparenz	265
iv. Dezentrale Handelsplattformen	266
f. Reduktion von Rent Seeking	270
i. Rent Seeking und Regulatory Capture	270
ii. Dezentrale Handelsplattformen	274
5.2. Risiken	277
a. Einleitung	277
b. Produktrisiken	277
c. Transparenzrisiken	279
i. Öffentlichkeit verteilter Register	279
ii. Privacy by Design-Technologien	283
iii. Frontrunning und MEV über dezentrale Handelsplattformen	289
iv. Anti-Frontrunning-Technologien	292
d. Informationsrisiken	297
i. Informationsasymmetrien als Ausgangspunkt	297

ii.	Admin Keys.....	299
iii.	Wash Trading über dezentrale Handelsplattformen.....	306
iv.	Vertrauen in Benutzeroberflächen.....	308
e.	Smart Contract- und Plattformrisiken.....	308
i.	Programmierfehler	308
ii.	Hacking von Smart Contracts.....	310
iii.	Re-Zentralisierung von Mining und Staking.....	312
iv.	Kollusion von Softwareentwicklern	316
f.	Neuartige Systemrisiken	319
i.	Composability Risiko.....	319
ii.	Black Thursday-Risiken	324
iii.	Interdependenzen zwischen dezentralen Systemen.....	325
iv.	Probabilistische Finalität.....	326
g.	Kollektive Handlungsprobleme.....	329
i.	Ostroms «drei Rätsel».....	329
ii.	Bereitstellung des Netzwerks	330
iii.	Governance-Risiko von dezentralen Applikationen	332
iv.	Softwareentwicklung.....	332
v.	Governance i.w.S.....	336
h.	Rechtsunsicherheit.....	337
6.	Definition einer dezentralen Handelsplattform	340
6.1.	Vorbemerkungen.....	340
6.2.	Definitionsversuch	340
7.	Zusammenfassung Kapitel IV	342
V.	Rechtliche Einordnung dezentraler Handelsplattformen in das Schweizer Finanzmarktrecht	345
1.	Vorbemerkungen.....	345
1.1.	Einleitung	345
1.2.	Wirtschaftskollisionsrechtliche Aspekte	347
1.3.	Anknüpfung an den Finanzintermediär	349
1.4.	Anknüpfung an den ausländischen Finanzintermediär	352
1.5.	Anknüpfung an die arbeitsteilig vorgehende Gruppe	355
2.	Geldwäschereirecht	358
2.1.	Einleitung	358
2.2.	Geldwäscherei- und Terrorismusfinanzierungsrisiko	358
a.	Kryptowährungen	358
b.	Dezentrale Handelsplattformen	360
2.3.	FATF-Empfehlungen	362
a.	Einleitung zu VAs und VASPs	362
b.	Empfehlung Nr. 15	363
c.	Travel Rule (Exkurs)	364
d.	VASP-Guidance	370
i.	Guidance vom Juni 2019	370
ii.	Draft Guidance vom März 2021	372
iii.	Updated Guidance vom Oktober 2021	378
2.4.	Aufgreifkriterien der Finanzintermediation	382

2.5. Dezentrale Handelsplattformen	385
a. Definition virtueller Währungen	385
b. Definition dezentraler Handelsplattformen	387
c. Vorliegen einer finanzintermediären Tätigkeit?	387
d. Keine alleinige Verfügungsmacht über fremde Vermögenswerte	391
2.6. Analyse des revidierten Art. 4 Abs. 1 lit. b GwV	393
a. Einleitung und Wortlaut	393
b. Verzicht auf das Kriterium der alleinigen Verfügungsmacht über fremde Vermögenswerte	394
c. Hilfe zur Übertragung von virtuellen Währungen	396
d. Dauernde Geschäftsbeziehung	399
e. Reine Vermittlungstätigkeit	402
f. Vollständig autonome Systeme vs. reine Vermittlungstätigkeit	403
2.7. Bereitstellung von Liquidität über dezentrale Handelsplattform	405
a. Einleitung	405
b. Kassageschäft	405
c. Bargeschäft	406
d. Handelsgeschäft	407
e. Bemerkungen zur Technologienutralität von Art. 51a GwV-FINMA (Exkurs)	408
2.8. Wallet-Anbieter (Exkurs)	409
a. Hosted Wallets	409
b. Multisig-Wallets und verschlüsselte Wallets	409
c. Self-Hosted Wallets	410
2.9. Zwischenfazit	412
2.10. Teilnahme an dezentralen Netzwerken	414
a. Einleitung	414
b. Netzwerkteilnehmer als Gruppe?	414
c. Netzwerkteilnahme als Finanzintermediation?	416
d. Lightning Netzwerk	419
2.11. Softwareentwicklung	420
2.12. Fazit	421
a. Einleitung	421
b. Bargeld, Inhaberaktien und virtuelle Währungen	421
c. Ausdehnung des Finanzintermediationsbegriffs	422
d. Handlungsmacht der Rechtsunterworfenen	423
e. Überregulierung	424
f. Wirksamkeit des heutigen Geldwäschereiregimes?	426
g. Mögliche Handlungsalternativen	427
h. Datenschutz und Privatsphäre	430
i. Risiko der Bifurkation des Finanzsystems	432
3. Finanzmarktinfrastrukturrecht	433
3.1. Einleitung	433
3.2. Begrifflichkeiten	433
a. Finanzmarktinfrastruktur	433
b. Effekten und DLT-Effekten	434

3.3. Dezentrale Handelsplattformen als DLT-Handelssysteme?.....	436
a. Vorbemerkung.....	436
b. DLT-Handelssysteme	436
i. Begriff und Konzept	436
ii. Bemerkungen zur Technologieneutralität von Art. 73a ff. FinfraG	438
c. Funktionale Parallelen und Unterschiede zwischen dezentralen Handelsplattformen und DLT-Handelssystemen	439
d. Abgrenzung zu DLT-Handelssystemen.....	443
i. Kein Handelssystem.....	443
ii. Kein OHS (Exkurs)	445
iii. Multilateraler Handel nach nichtdiskretionären Regeln	445
iv. Kein Betreiber.....	447
v. Keine Einrichtung.....	448
vi. Keine Gewerbsmässigkeit.....	449
vii. Fazit.....	451
3.4. Emittenten-betriebene Handelslösungen (Exkurs).....	451
3.5. DLT-basierte Derivate und «Privacy Coins» (Exkurs)	452
3.6. Liquiditätsgeber als Anbieter eines Wertrechters (Exkurs).....	453
a. Registerwerte	453
b. Wertrechtereigester	454
c. Anbieterereigenschaft	456
3.7. Dezentrale Handelsplattformen als Zentralverwahrer?.....	458
a. Parallelen zu dezentralen Handelsplattformen	458
b. Dezentrale Abrechnung und Abwicklung	459
c. Kein Betreiber, keine Einrichtung.....	459
3.8. Anbieter eines Wertrechters als Effektenabwicklungssystem (Exkurs) ...	460
4. Bankenrecht	461
4.1. Einleitung	461
4.2. Entgegennahme von Publikumseinlagen oder sammelverwahrten kryptobasierten Vermögenswerten	462
a. Publikumseinlagen	462
i. Im Allgemeinen	462
ii. Virtuelle Währungen im Besonderen	464
b. Sammelverwahrte kryptobasierte Vermögenswerte	465
c. Individuell verwahrte kryptobasierte Vermögenswerte	468
4.3. Aus- und Absonderbarkeit im Konkurs (Exkurs).....	468
a. Aussonderbarkeit nach Art. 242 SchKG	468
b. Aussonderbarkeit nach Art. 242a SchKG	472
c. Absonderbarkeit nach Art. 16 i.V.m. 37d BankG	474
d. Fazit	474
4.4. Keine Entgegennahme von Publikumseinlagen oder kryptobasierten Vermögenswerten durch dezentrale Handelsplattformen.....	475
5. Finanzinstitutsrecht	479
5.1. Einleitung	479
5.2. Effektenhandel	479
a. Im Allgemeinen	479
b. Kein Effektenhandel durch dezentrale Handelsplattformen	481

c.	Kundenhändler	482
d.	Market Maker	482
e.	Initial Decentralized Exchange Offering (IDO)	486
6.	Finanzdienstleistungsrecht	488
6.1.	Einleitung	488
6.2.	Erbringen einer Finanzdienstleistung	490
a.	Im Allgemeinen	490
b.	Kein Erbringen einer Finanzdienstleistung durch dezentrale Handelsplattformen	490
c.	Nutzung einer dezentralen Handelsplattform	492
d.	Betrieb einer Handelsplattform als Finanzdienstleistung (Exkurs)	493
e.	Nutzung einer dezentralen Handelsplattform über einen Finanzdienstleister	494
f.	Bereitstellung von Liquidität über eine dezentrale Handelsplattform	495
g.	Vertragsrechtliche Bemerkungen (Exkurs)	499
h.	Softwareentwicklung	504
6.3.	Anbieten von Finanzinstrumenten	504
a.	Im Allgemeinen	504
b.	Bereitstellung von Liquidität über dezentrale Handelsplattformen	505
c.	Publikation von Informationen durch Frontend-Betreiber	507
7.	Zusammenfassung Kapitel V	509
VI.	Ansätze für die Regulierung dezentraler Handelsplattformen	515
1.	Herausforderungen für Aufsicht und Regulierung	515
1.1.	Herausforderungen	515
1.2.	Codebeispiel	518
1.3.	Fazit	518
2.	Unmöglichkeit eines Technologieverbots	520
2.1.	Vorbemerkungen	520
2.2.	Nutzung dezentraler Systeme	520
a.	Meinungs- und Informationsfreiheit	520
b.	Vertragsfreiheit und Privatautonomie	522
2.3.	Teilnahme an dezentralen Systemen	523
2.4.	Programmierung und Veröffentlichung von Software	524
2.5.	Fazit	526
3.	Anleger- und Funktionsschutz	527
3.1.	Anlegerschutz	527
3.2.	Funktions- und Systemschutz	529
3.3.	Implikationen für den Anleger- und Funktionsschutz	530
a.	Netzwerkbasierte Intermediation	530
b.	Traditionelle Finanzintermediäre	532
c.	Transparenz mit Vor- und Nachteilen	532
d.	Zivilrechtliche Haftung	533
4.	Marktorientierung in der Finanzmarktregelung	535
4.1.	Einleitung	535
4.2.	Wettbewerb und Innovation	536
a.	Wettbewerb als «Regulator»	536

b. Anlegerwohlfahrt	537
c. Wettbewerb im FINMAG	539
4.3. Marktorientierter Regulierungsansatz.....	542
a. Begründung.....	542
b. Inhalt und Umfang	542
c. Vorschläge in Bezug auf dezentrale Handelsplattformen	543
i. Übersicht der Regulierungsansätze.....	543
ii. Anerkennung dezentraler Systeme als öffentlicher Koordinationsmechanismus.....	544
iii. Anreize zur Kooperation	546
iv. Offenlegungsregime auf der Grundlage von Verhaltenskodizes	548
v. Investor Education	557
vi. Öffnung dezentraler Systeme für traditionelle Finanzintermediäre	560
4.4. Fazit	562
5. Zusammenfassung Kapitel VI.....	564
 VII. Dezentralität als neues Rechtsprinzip	567
1. Dezentralität als soziotechnisches Phänomen	567
1.1. Einleitung	567
1.2. Mittel zum Zweck.....	568
1.3. Nutzen von Dezentralität	569
2. Anerkennung von Dezentralität als Ordnungsprinzip.....	572
2.1. Vorbemerkung	572
2.2. Parallele zum Wettbewerb als Ordnungsprinzip	572
2.3. Dezentralität im Verfassungsrecht	573
a. Einleitung.....	573
b. Wirtschaftsordnung	573
c. Politische Ordnung.....	574
2.4. Dezentralität im Zivilrecht	575
a. Privatautonomie	575
b. Konzernrecht	576
2.5. Dezentralität im Wertpapier- und Finanzmarktrecht	577
a. Einleitung.....	577
b. Gründe für eine Anerkennung	577
c. Anerkennung dezentraler Netzwerke	579
i. Wertpapierrecht	579
ii. Finanzmarktrecht	581
d. Anerkennung dezentraler Applikationen und insb. dezentraler Handelsplattformen	582
2.6. Steuerrecht	584
2.7. Politischer und regulatorischer Kurswechsel?.....	585
3. Konkretisierung von Dezentralität in Form eines Rechtsprinzips.....	590
3.1. Rechtsprinzip	590
a. Begriff und Normativität	590
b. Konsequenzen eines solchen Rechtsprinzips.....	591
c. Feststellung der Konkretisierungsbedürftigkeit.....	592