

Band 144

Schweizer Schriften zum Finanzmarktrecht

Herausgegeben von
Prof. Dr. Rolf H. Weber
Prof. Dr. Rolf Sethe
Prof. Dr. Susan Emmenegger

David Meirich

Regulatorische Einordnung von Decentralized Finance

Schulthess § 2023

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Inhaltsübersicht	VII
Inhaltsverzeichnis	XI
Literaturverzeichnis	XXIX
Materialienverzeichnis	LXIX
Rechtsprechungsverzeichnis	LXXV
Glossar	LXXIX
Abkürzungsverzeichnis	LXXXV
Einleitung	1
A. Ausgangslage und Problemstellung	1
B. Aufbau	7
C. Eingrenzung des Untersuchungsgegenstands	8
1. Teil: Smart Contracts	11
I. Begriff	13
II. Technische Einordnung	14
A. Settlement Layer	14
1. Distribution und Dezentralisierung	15
2. Kryptografische Verschlüsselung	16
3. Konsensmechanismus	18
B. Asset Layer	20
1. Token	20
a. Native Token	21
b. Non-Native Token	22
2. Token-Klassifizierung	23
C. Protocol Layer	23
D. Application Layer	24
1. DApps	24
2. Wallets	26
a. Non-Custodial Wallets	27
b. Custodial Wallets	27
c. Zugriffsberechtigung	27

E.	Aggregation Layer.....	28
III.	Funktionsweise.....	29
1.	Konzept.....	29
a.	Mechanismus.....	29
b.	Innovation.....	30
c.	Immutabilität.....	31
aa.	Migration.....	31
bb.	Forks.....	32
2.	Lebenszyklus.....	33
a.	Programmierung.....	33
aa.	Programmiersprache.....	34
bb.	Komponenten.....	35
b.	Bereitstellung.....	36
c.	Ausführung.....	36
d.	Beendigung.....	38
3.	Transparenz.....	39
a.	Verifikation.....	39
b.	Pseudonymität.....	40
4.	Beschränkung der Autonomie.....	41
IV.	Administration.....	43
1.	Programmierung.....	43
2.	Administrationsvarianten.....	44
a.	Externer Account.....	44
b.	Multisignatur.....	45
c.	Dezentrale Autonome Organisation.....	46
aa.	Dezentralisierung.....	47
bb.	Autonomie.....	48
cc.	Organisation.....	49
3.	Modifikationsformen.....	52
a.	Erzeugung, Vernichtung und Transfer von Token.....	52
b.	Pausierung, Sperrung und Beschränkung.....	53
c.	Selbstvernichtung.....	54
d.	Konfiguration.....	55
e.	Funktionsersatz.....	56
f.	Aktualisierung.....	57
aa.	Konzept.....	57
bb.	Programmierung.....	58
cc.	Muster.....	59
dd.	Implementierung.....	61
4.	Praxis.....	62

V. Sicherheit.....	64
1. Programmierfehler	64
2. Massnahmen	65
a. Best Practice	65
b. Bug-Bounty-Programme	66
c. Analyse.....	67
aa. Statische Analyse	67
bb. Dynamische Analyse.....	68
d. Formale Verifikation	68
e. Smart Contract Audits	69
aa. Prüfung.....	69
bb. Methoden	70
cc. Wirkung	71
f. Monitoring.....	71
VI. Fazit zu Smart Contracts	72
2. Teil: Decentralized Finance	75
I. Grundlagen	77
A. Entwicklung und Status quo	77
B. Definition.....	78
C. Beweggründe.....	80
1. Disintermediation.....	80
2. Zugänglichkeit	80
3. Effizienz	81
4. Konnektivität.....	81
5. Transparenz.....	82
D. Resonanz	82
II. Dezentralisierung.....	83
A. Administration.....	84
1. Vollständige Dezentralisierung durch unveränderliche Smart Contracts	84
2. Zentralisierte Kontrolle von Smart Contracts	85
3. Dezentralisierte Kontrolle von Smart Contracts durch eine DAO.....	86
a. Sekundäre Dezentralisierung	86
b. Multiple Dezentralisierung	86
c. Partielle Dezentralisierung	88
B. Governance.....	89
1. Dezentralisierter Abstimmungsprozess einer DAO.....	89

a.	Mechanismus.....	89
b.	Phasen	91
c.	Form	93
2.	Stimmrechte durch Governance-Token.....	94
a.	Distribution	94
b.	Konzentration	96
c.	Stimmkraft.....	99
aa.	Anzahl gehaltener Token.....	99
bb.	Vote-Locking	100
cc.	Quadratische Abstimmungen	100
dd.	Reputation	101
d.	Delegation	101
e.	Partizipation	102
3.	Unabhängigkeit.....	104
a.	Zentralisierung	104
b.	Partielle Dezentralisierung	104
c.	Vollständige Dezentralisierung	105
4.	Sicherheit	105
C.	Anwendungsbereiche.....	106
1.	Stablecoins.....	107
a.	Allgemeine Ausführungen.....	107
b.	Arten von Stablecoins	108
aa.	Off-chain besicherte Stablecoins.....	108
bb.	On-chain besicherte Stablecoins.....	109
cc.	Algorithmische Stablecoins.....	109
2.	Handelsplätze.....	111
a.	Zentralisierte Handelsplätze	111
b.	Dezentralisierte Handelsplätze	112
aa.	Auftragsbuch.....	112
bb.	Automatisierte Market Maker	113
(1)	Liquidity Pools.....	113
(2)	Liquidity Mining.....	114
3.	Kreditgeschäfte	116
a.	Lending Pools.....	116
aa.	Verzinsung	116
bb.	Besicherung.....	117
cc.	Liquidation	119
b.	Flash-Loans	119
4.	Vermögensanlagen.....	120
a.	Yield Farming	120
b.	Yield Aggregators	121
aa.	Vaults	121

bb. Anlagestrategien.....	122
c. Liquid Staking.....	123
5. Derivate.....	124
a. Synthetische Vermögenswerte	126
b. Wrapped Token	127
c. Perpetual Futures.....	128
6. Zahlungsverkehr.....	130
7. Versicherungen	130
D. Risiken.....	132
1. Finanzielle Risiken.....	132
a. Marktrisiko	132
b. Gegenparteirisiko	133
c. Liquiditätsrisiko	134
2. Technische Risiken	135
a. Blockchain-Risiken	135
b. Smart Contract-Risiken	137
c. Orakel-Risiken	138
3. Operationelle Risiken.....	138
a. Selbstverwaltung	138
b. Protokollmodifikation	139
c. Governance.....	140
4. Rechtliche Risiken	141
a. Geldwäscherei und Terrorismusfinanzierung	141
aa. Allgemeine Ausführungen	141
bb. Praktiken im DeFi-Bereich.....	143
(1) Dezentralisierte Handelsplätze	143
(2) Mixer.....	143
(3) Cross-chain Bridges	145
b. Diebstahl und Betrug.....	145
c. Regulierung	146
5. Systemische Risiken	147
a. Konzentrationsrisiko	147
b. Hebelwirkungsrisiko	148
c. Verflechtungsrisiko	149
E. Fazit zu Decentralized Finance.....	150
3. Teil: Finanzmarktrechtliche Grundlagen.....	153
I. Zweck der Finanzmarktgesetze	155
A. Individualschutz	155
1. Gläubiger nach BankG.....	155

2.	Finanzmarktteilnehmer nach FinfraG.....	156
3.	Anleger und Kunden nach FINIG	158
4.	Gläubiger und Anleger nach FIDLEG	160
5.	Anleger nach KAG.....	161
B.	Funktionsschutz.....	162
1.	Funktionsfähigkeit des Markts im BankG.....	162
2.	Funktionsfähigkeit des Markts im FinfraG	163
3.	Funktionsfähigkeit des Markts im FINIG	165
4.	Funktionsfähigkeit des Markts im FIDLEG.....	166
5.	Funktionsfähigkeit des Markts im KAG	166
C.	Reputationsschutz.....	167
D.	Bekämpfung der Geldwäscherei und Terrorismusfinanzierung.....	168
II.	Persönliche Anknüpfung.....	171
A.	Banken und Fintech-Instituten.....	172
1.	Banken	172
2.	Fintech-Institute	174
B.	Finanzinstitute	176
1.	Vermögensverwalter	176
2.	Trustee	177
3.	Verwalter von Kollektivvermögen.....	177
4.	Fondsleitungen	177
5.	Wertpapierhäuser	179
C.	Finanzmarktinfrastrukturen	180
1.	Handelsinfrastrukturen.....	181
a.	Handelsplätze	181
b.	Organisierte Handelssysteme	182
c.	DLT-Handelssysteme.....	183
2.	Nachhandelsinfrastrukturen	184
D.	Finanzdienstleister und Kundenberater.....	184
E.	Ersteller und Anbieter von Finanzinstrumenten	186
F.	Finanzintermediäre	187
G.	Gruppentätigkeit.....	188
III.	Räumliche Anknüpfung.....	190
A.	Territorialitätsprinzip.....	190
1.	Räumliche Anknüpfungspunkte bei Dezentralisierung	190
a.	Ort der Bereitstellung von Smart Contracts.....	191

b.	Ort der überwiegenden Validierungstätigkeit	191
c.	Sitz der Blockchain-fördernden Stiftung	192
2.	Tätigkeiten in der Schweiz oder von der Schweiz aus	192
a.	Physische Präsenz nach BankG	192
b.	Hauptverwaltung nach FinfraG	195
c.	Ort der tatsächlichen Ausübung nach FINIG.....	196
d.	Hauptverwaltung nach KAG	198
e.	Physische Präsenz nach GwG.....	199
B.	Auswirkungsprinzip bei grenzüberschreitenden Tätigkeiten	200
1.	Allgemeine Ausführungen	200
2.	Tätigkeit oder Kunden in der Schweiz nach FIDLEG.....	201
a.	Allgemeine Ausführungen.....	201
b.	Finanzdienstleistung in der Schweiz	202
c.	Kunden in der Schweiz.....	202
d.	Reverse Solicitation.....	203
3.	Angebot an Anleger in der Schweiz nach KAG	204
a.	Allgemeine Ausführungen.....	204
b.	Webseite als Angebot.....	205
c.	Disclaimer	206
d.	Zugangsbeschränkungen	206
IV.	Fazit zu den finanzmarktrechtlichen Grundlagen.....	207
4. Teil:	Regulatorische Unterstellungstatbestände in DeFi	209
I.	Fremdverwahrung in DeFi	211
A.	Entgegennahme von Publikumseinlagen mittels Smart Contracts	211
1.	Allgemeine Ausführungen	211
a.	Einlagebegriff.....	212
b.	Token als Einlagen	212
aa.	Zahlungs-Token	212
bb.	Token mit Rückkaufversprechen.....	213
cc.	Kryptowährungen als Einlagen	214
c.	Anwendbare Ausnahmen.....	215
aa.	Ausnahme der sicheren Verwahrung.....	215
bb.	Ausnahme von Abwicklungskonten	215
cc.	Ausnahme von Sicherheitsleistungen.....	216
2.	Rückzahlungsverpflichtung durch Smart Contracts	217
a.	Vertragsabschluss.....	217
b.	Vertragsgegenpartei.....	218
c.	Vertragsinhalt	221
aa.	Bereitstellung von Liquidität.....	222

	bb. Besicherung.....	223
	cc. Vermögensanlage.....	225
3.	Ausschliessliche Verfügungsmacht.....	225
	a. Faktische Beherrschbarkeit von Token.....	225
	aa. Besitz.....	226
	bb. Zugriff.....	227
	cc. Gewahrsam.....	228
	b. Verfügungsmacht durch Kontrolle von Smart Contracts.....	229
	aa. Unveränderliche Smart Contracts.....	231
	bb. Administrierte Smart Contracts.....	231
	(1) Allgemeine Ausführungen.....	231
	(2) Alleingewahrsam bei Administration.....	232
	(a) Keine Verfügungsbeschränkung.....	232
	(b) Vorübergehende Verfügungsbeschränkung.....	233
	(c) Dauerhafte Verfügungsbeschränkung.....	233
4.	Keine Aussonderbarkeit der Kryptowährungen.....	235
	a. Aussonderungsverfahren.....	235
	b. Alleingewahrsam des Admins.....	235
	c. Aussonderungsanspruch.....	236
B.	Sammelverwahrung kryptobasierter Vermögenswerte mittels Smart Contracts... 237	
	1. Allgemeine Ausführungen.....	237
	a. Begriff der Sammelverwahrung.....	237
	b. Ausschliessliche Verfügungsmacht.....	238
	c. Anwendbare Ausnahmen.....	239
	2. Kryptobasierte Vermögenswerte.....	239
	3. Verpflichtung zur jederzeitigen Bereithaltung.....	239
	a. Bereitstellung von Liquidität.....	240
	b. Besicherung.....	240
	c. Vermögensanlage.....	241
	4. Zuordenbarkeit.....	242
C.	Gewerbsmässigkeit.....	243
	1. Allgemeine Ausführungen.....	243
	2. Sandbox.....	243
	3. DeFi-Bereich.....	244
	a. Transaktionshistorie des Smart Contracts.....	244
	b. Werbung im Internet.....	244
D.	Fazit zur Fremdverwahrung.....	245
	1. Smart Contract als Mittel zur Fremdverwahrung.....	245
	2. Bereitstellung von Liquidität.....	246
	3. Besicherung.....	247
	4. Vermögensanlage.....	247

II.	Finanzmarktinfrastrukturen in DeFi	248
A.	Dezentralisierte Handelsplätze als multilaterale Handelssysteme	248
	1. DEX als Einrichtung	248
	a. Dezentralisierter Betrieb.....	248
	b. Einheitliches Regelwerk durch Smart Contracts	250
	c. Vertragsabschluss innerhalb des Regelwerks	251
	d. Zurechenbarkeit des Betriebs	252
	(1) Kontrollfähigkeit.....	252
	(2) Gebührengenerierung.....	253
	(3) Interface-Unterhalt.....	253
	2. Multilateraler Handel von Effekten.....	253
	a. Allgemeine Ausführungen.....	253
	b. Dezentralisierte Handelsplätze	254
	3. Token als Effekten	255
	a. Allgemeine Ausführungen.....	255
	b. Token-Kategorisierung.....	255
	aa. Anlage-Token.....	255
	bb. Zahlungs-Token	256
	cc. Nutzungs-Token.....	257
	c. Formelles Element.....	258
	aa. Wertrechte.....	258
	bb. Gegenpartei	259
	cc. Zurechenbarkeit.....	259
	d. Wirtschaftliches Element.....	260
	aa. Vereinheitlichung und Eignung zum massenweisen Handel	260
	bb. Fungibilität	261
	cc. Platzierung	261
	4. Gleichzeitiger Austausch von Angeboten	262
	a. Allgemeine Ausführungen.....	262
	b. Dezentralisierte Handelsplätze	262
	5. Nichtdiskretionarität von Smart Contracts	264
	a. Allgemeine Ausführungen.....	264
	b. Dezentralisierte Handelsplätze	265
	6. Fazit zum multilateralen Handelssystem.....	265
B.	DeFi-Protokolle als Zahlungssysteme	266
	1. DeFi-Protokoll als Einrichtung im Sinne des FinfraG	266
	a. Dezentralisierte Stablecoins	267
	b. Dezentralisierte Zahlungsnetzwerke.....	267
	2. Smart Contracts als einheitliche Regeln und Verfahren.....	268
	3. Dezentral eingegangene Zahlungsverpflichtungen.....	269
	a. Abrechnung und Abwicklung.....	269

b.	Stablecoins	270
aa.	Ausgabe.....	270
bb.	Vaults	271
cc.	Liquidation	271
c.	Mixer.....	272
4.	Bedeutsamkeit.....	273
5.	Fazit zum Zahlungssystem.....	274
III.	Derivathaustätigkeit in DeFi.....	275
A.	Öffentliches Angebot von Derivaten	275
1.	Derivate mit Effektenqualität	275
a.	Derivatbegriff.....	275
aa.	Finanzkontrakt.....	275
bb.	Basiswert	277
cc.	Derivate im DeFi-Bereich	278
(1)	Perpetual Futures	278
(2)	Synthetische Vermögenswerte	278
(3)	Wrapped Token.....	278
b.	Ausschluss von Kassageschäften.....	278
c.	Effektenqualität	280
2.	Öffentliches Angebot	281
a.	Allgemeine Ausführungen.....	281
b.	Angebot über eine Plattform.....	282
c.	DeFi-Bereich	283
3.	Primärmarkt	283
a.	Allgemeine Ausführungen.....	283
b.	Perpetual Futures.....	283
B.	Gewerbsmässigkeit.....	284
1.	Allgemeine Ausführungen	284
2.	Ausgabe von Derivaten durch DApps.....	284
C.	Hauptsächliche Tätigkeit im Finanzbereich.....	284
1.	Allgemeine Ausführungen	284
2.	Finanzbereich.....	285
3.	Perpetual Futures.....	285
D.	Fazit zur Derivathaustätigkeit.....	285
IV.	Sekundärmarktstätigkeiten in DeFi	286
A.	Marktteilnehmer als Eigenhändler.....	286
1.	Allgemeine Ausführungen	286
2.	Hauptsächliche Tätigkeit auf dem Finanzmarkt	286
3.	Kurzfristiger Handel von Effekten auf dem Sekundärmarkt.....	287

a.	Allgemeine Ausführungen.....	287
b.	Token mit Effektenqualität.....	287
4.	Auf eigene Rechnung.....	287
a.	Allgemeine Ausführungen.....	287
b.	DeFi-Bereich.....	287
5.	Gewerbsmässigkeit.....	288
a.	Allgemeine Ausführungen.....	288
b.	Gewerbsmässiger Eigenhandel im DeFi-Bereich.....	288
c.	Kriterien.....	288
aa.	Handelsvolumen.....	288
bb.	Mitglied eines Handelsplatzes.....	289
cc.	Betrieb eines organisierten Handelssystems.....	290
6.	Fazit zum Eigenhandel.....	290
B.	Liquidity Provider als Market Maker.....	291
1.	Definition.....	291
a.	Allgemeine Ausführungen.....	291
b.	Liquidity Provider.....	292
2.	Kurzfristiger Handel von Effekten auf dem Sekundärmarkt.....	292
a.	Allgemeine Ausführungen.....	292
b.	Token mit Effektenqualität.....	292
3.	Auf eigene Rechnung.....	293
a.	Allgemeine Ausführungen.....	293
b.	Liquidity Provider.....	293
4.	Öffentliche Kursstellung.....	293
a.	Allgemeine Ausführungen.....	293
b.	Liquidity Provider.....	293
5.	Gewerbsmässigkeit.....	294
a.	Allgemeine Ausführungen.....	294
b.	Liquidity Provider.....	294
6.	Fazit zum Market Making.....	294
C.	Liquidity Provider als Geldwechsler.....	294
1.	Handelstätigkeit.....	295
a.	Geldwechsel.....	295
b.	Umtausch virtueller Währungen.....	295
c.	Liquidity Pools.....	296
2.	Berufsmässigkeit.....	297
a.	Allgemeine Ausführungen.....	297
b.	Liquidity Provider.....	297
3.	Fazit zum Geldwechsel.....	297
V.	Finanzdienstleistungen in DeFi.....	298

A.	Allgemeine Ausführungen.....	298
B.	Finanzinstrumente in DeFi	298
	1. Effekten.....	299
	a. Governance-Token	299
	b. Liquidity Provider-Token.....	301
	c. Vault-Token	303
	d. Liquid Staking-Token.....	303
	2. Perpetual Futures als Derivate.....	304
	3. Token als Anteile an kollektiven Kapitalanlagen	304
	4. Zahlungs-Token als Einlagen.....	305
C.	Dezentralisierte Finanzdienstleistungen	306
	1. Tätigkeiten	306
	a. Erwerb und Veräußerung von Finanzinstrumenten	306
	aa. Allgemeine Ausführungen	306
	bb. DeFi-Bereich	307
	(1) Dezentralisierte Handelsplätze	307
	(2) Wallets.....	307
	b. Annahme und Übermittlung von Aufträgen	308
	aa. Allgemeine Ausführungen	308
	bb. Execution-only	308
	cc. Vermittlung von Geschäften.....	309
	dd. DeFi-Bereich	309
	c. Vermögensverwaltung.....	309
	aa. Allgemeine Ausführungen	309
	bb. Vollmacht zur Investition.....	310
	cc. Vermögenswerte.....	311
	dd. Automatisierte Vermögensanlage.....	311
	ee. DeFi-Bereich	312
	d. Anlageberatung	313
	aa. Allgemeine Ausführungen	313
	bb. Automatisierte Anlageberatung.....	313
	cc. DeFi-Bereich	313
	e. Kreditvergabe	314
	aa. Allgemeine Ausführungen	314
	bb. Lombardkreditgeschäfte	314
	2. Gewerbmässigkeit	315
	a. Allgemeine Ausführungen.....	315
	b. DeFi-Bereich	315
	3. Verhaltenspflichten	316
	a. Registrierungspflicht für Kundenberater	316
	aa. Allgemeine Ausführungen	316
	bb. DeFi-Bereich	317

b.	Prospektpflicht	317
aa.	Öffentliches Angebot von Effekten	317
(1)	Allgemeine Ausführungen	317
(2)	DeFi-Bereich	318
bb.	Primär- und Sekundärmarkt	318
cc.	Ausnahmen	319
(1)	Allgemeine Ausführungen	319
(2)	DeFi-Bereich	320
c.	Pflicht zur Erstellung eines Basisinformationsblatts	320
aa.	Allgemeine Ausführungen	320
bb.	Kriterien	321
(1)	Angebot	321
(a)	Allgemeine Ausführungen	321
(b)	DeFi-Bereich	322
(2)	Finanzinstrumente	322
(a)	Allgemeine Ausführungen	322
(b)	DeFi-Bereich	322
(3)	Privatkunden	322
(a)	Allgemeine Ausführungen	322
(b)	DeFi-Bereich	323
4.	Fazit	323
a.	Finanzdienstleistungen	323
b.	Verhaltenspflichten	324
aa.	Registrierungspflicht bei Unterhalt eines DApp-Interface	324
bb.	Prospektpflicht im DeFi-Bereich	324
cc.	Basisinformationsblatt im DeFi-Bereich	324

VI. Kollektive Kapitalanlagen in DeFi 325

A.	Anlagevermögen	325
1.	Allgemeine Ausführungen	325
2.	Token als Anteile an kollektiven Kapitalanlagen	326
3.	Smart Contract als Ersatz der Depotbank	327
B.	Gemeinschaftlichkeit	328
1.	Allgemeine Ausführungen	328
2.	DeFi-Bereich	329
C.	Kapitalanlage	330
1.	Allgemeine Ausführungen	330
2.	DeFi-Bereich	331
a.	Kapitalanlage durch automatisiertes Yield Farming	331
aa.	Vault Contract	331
bb.	Strategy Contract	331

b.	Liquidity Pools	333
c.	Liquid Staking Pools	333
D.	Supraindividueller Leistungsinhalt mittels Smart Contracts	334
1.	Allgemeine Ausführungen	334
2.	Gleichbehandlung durch Smart Contracts	335
E.	Fremdverwaltung bei Dezentralisierung	335
1.	Allgemeine Ausführungen	335
a.	Anlagepolitik	335
b.	Mitwirkungsrechte	336
c.	Gebühreneinnahmen	337
2.	DeFi-Bereich	337
a.	Strategy Contracts	337
aa.	Administration	337
(1)	Einzel- oder Multisignatur	339
(2)	DAO	340
bb.	Governance	340
(1)	Mitwirkungsrechte durch Vault-Token	340
(2)	Partizipation der Anleger	341
(3)	Gebühreneinnahmen des Strategy Contracts	342
3.	Ausnahmen	343
a.	Investmentclubs	343
aa.	Allgemeine Ausführungen	343
bb.	DAO als Investmentclub	344
b.	Vereine und Stiftungen	345
aa.	Allgemeine Ausführungen	345
bb.	DAO als Verein	345
cc.	DeFi-Protokollförderung durch eine Stiftung	346
4.	Fazit zu kollektiven Kapitalanlagen	347
VII.	Dienstleistungen für den Zahlungsverkehr durch DeFi	348
A.	Hilfe zur Übertragung virtueller Währungen	348
1.	Allgemeine Ausführungen	348
2.	Übertragung durch Smart Contracts	349
3.	Virtuelle Währungen	350
B.	Verfügbarmacht durch Kontrolle von Smart Contracts	351
1.	Allgemeine Ausführungen	351
2.	Unveränderliche Smart Contracts	351
3.	Administrierte Smart Contracts	352
a.	Einzel- oder Multisignatur	352
b.	DAO	353

C.	Dauernde Geschäftsbeziehung.....	354
1.	Allgemeine Ausführungen	354
2.	Geschäftsbeziehung	357
a.	Allgemeine Ausführungen.....	357
b.	Vertragsverhältnis	357
aa.	Mäklervertrag.....	357
bb.	Softwarenutzungsvertrag.....	359
c.	Zurechenbarkeit.....	360
aa.	Interface-Unterhalt	360
bb.	Gebührengenerierung	361
cc.	Kontrollfähigkeit	362
(1)	Allgemeine Ausführungen	362
(2)	Kontroll- und Einflussmöglichkeit mittels DAO.....	363
(3)	Definitionsvorschlag zur Kontrollinhaberschaft	364
3.	Kontinuität	364
a.	Keine einmaligen Tätigkeiten.....	364
b.	Regelmässigkeit der Aktualisierung oder des Unterhalts	366
c.	Absicht der Fortsetzung.....	366
D.	Berufsmässigkeit	367
E.	Fazit zu Dienstleistungen für den Zahlungsverkehr.....	368

5. Teil: Lösungsansätze zur Regulierung von DeFi..... 371

I.	Bewilligungsfreiheit.....	373
A.	Identifikation von Regulierungssubjekten	373
B.	Zurechenbarkeit.....	374
C.	Schutzbedürfnis der Anleger	374
II.	Selbstregulierung.....	376
A.	Prinzip	376
B.	Potenzielle Methoden	377
a.	Einigung auf technische Protokoll-Standards.....	377
aa.	Administration.....	378
(1)	Vermeidung zentralisierter Administratorenrechte	378
(2)	Alternative Modifikationsvarianten	379
(3)	Modifikationsverifikation	380
b.	Governance.....	380
aa.	Nicht-übertragbare Governance-Token	380
bb.	Stimmrechtsbeschränkungen.....	381
cc.	Anreiz zu langfristigen Interessen	381
dd.	Transparenzvorgaben	382

- c. Sicherheit..... 382
 - aa. Smart Contract Audits..... 382
 - bb. Zertifizierung..... 383
 - d. Unabhängigkeit 383
 - C. Zertifizierung von Protokollen 384
 - 1. Zertifizierungsstellen..... 384
 - 2. Aufsicht..... 385
 - 3. Inhalt 385
 - 4. Auswirkungen 386
 - D. Alternative Compliance-Massnahmen..... 387
 - 1. Transaktionsanalyse 387
 - a. Prinzip 387
 - b. Inhalt 388
 - 2. Zugangsbeschränkung..... 389
 - a. Whitelisting zugelassener Wallets 389
 - b. Blacklisting sanktionierter oder verdächtiger Wallets 390
 - 3. Dezentralisierte Identitätsverwaltung..... 391
 - a. Self-Sovereign Identities 391
 - b. Zero-Knowledge-Proof-KYC..... 393
 - c. Soulbound Token 395

- III. Staatliche Regulierung 396**
- A. Rahmenbedingungen 396
 - 1. Regulierungsinteressen 396
 - 2. Regulierungsansatz 397
 - 3. Regulierungssubjekte 398
- B. Potenzielle Methoden 399
 - 1. Sandbox 400
 - a. Geschützter Raum 400
 - aa. Allgemeine Ausführungen 400
 - bb. Partielle Dezentralisierung als geschützter Raum..... 401
 - 2. Gesetzesanpassung..... 402
 - a. Maximalsaldo von Smart Contracts..... 402
 - b. Maximalanzahl interagierender Wallets 403
 - c. Implementierung alternativer Compliance-Massnahmen 403
 - 3. Kooperation..... 403
 - 4. Safe Harbor 404
 - a. Übergangsfrist 404
 - b. Offenlegungspflicht..... 405
 - c. Zusicherungen 405

5.	Integrierte Aufsicht	406
a.	Konzept	406
b.	Umsetzung.....	407
c.	Voraussetzungen	408
6.	FINMA-Rundschreiben.....	409
a.	Rechtsetzungskompetenz der FINMA.....	409
b.	Rundschreiben zu DeFi	410
7.	Bewilligungspflicht.....	411
a.	Bewilligungsvorbehalt.....	412
b.	Programmierung und Bereitstellung.....	412
c.	Betrieb mittels DAO.....	414
d.	On- und Off-Ramps.....	415
aa.	Wallet-Anbieter.....	416
bb.	Stablecoin-Emittenten	417
cc.	Zentralisierte Handelsplätze	417
8.	Verbot	418
a.	Gegenstand	418
aa.	Kryptowährungen.....	418
bb.	DApps	418
cc.	Non-Custodial Wallets	419
dd.	Mixer.....	419
b.	Durchsetzung mittels Netzsperrern.....	420
C.	Enforcement	421
1.	Pseudonymität.....	421
2.	DeFi-Unterstellungsfragebogen	423
3.	Wiederherstellung des ordnungsgemässen Zustands.....	424
IV.	Fazit zur Regulierung von Decentralized Finance	425
6. Teil:	Schlussfolgerung und Ausblick.....	427