

## Inhaltsübersicht

Vorwort . . . . .	VII
Inhaltsverzeichnis . . . . .	XI
Abbildungsverzeichnis . . . . .	XIX
Tabellenverzeichnis . . . . .	XX
Einführung . . . . .	1
A. Die Ausdifferenzierung des Wissens . . . . .	2
B. Epistemisches Vertrauen als Handlungsressource und Methode im Recht . . . . .	9
C. Inhaltliches und methodisches Vorgehen . . . . .	11
Erster Teil: Die Theorie des Vertrauens . . . . .	21
<i>Kapitel 1: Das gestaltlose Wesen des Vertrauens</i> . . . . .	25
A. Die politische Ideengeschichte als Vorläuferin der Vertrauensforschung	25
B. Die Metaeigenschaften des Vertrauens . . . . .	36
C. Ergebnis des ersten Kapitels . . . . .	82
<i>Kapitel 2: Soziologische Vertrauenskontakte</i> . . . . .	83
A. Soziales Handeln . . . . .	85
B. Systematisierung der soziologischen Vertrauensforschung . . . . .	130
C. Ergebnis des zweiten Kapitels . . . . .	226
<i>Befund des ersten Teils: Framework eines epistemischen Vertrauens</i> . . .	227
Zweiter Teil: Die Blockchain-Technologie und soziales Handeln . . . . .	229
<i>Kapitel 3: Redundante und autoregulative Datenhaltung</i> . . . . .	231
A. Das modulare Konzept der Blockchains . . . . .	232
B. Die Datenbanken im Vergleich . . . . .	300
C. Ergebnis des dritten Kapitels . . . . .	305

<i>Kapitel 4: Die Blockchain als sozioinformatische Struktur</i> . . . . .	306
A. Die Blockchain und Vertrauen . . . . .	308
B. Die Blockchain und epistemisches Vertrauen . . . . .	314
C. Ergebnis des vierten Kapitels . . . . .	316
<i>Befund des zweiten Teils: Epistemisches Vertrauen und IT-Sicherheit</i> . .	317
<b>Dritter Teil: Die Reflexivierung des epistemischen Vertrauens</b> . . . . .	319
<i>Kapitel 5: Recht, technisches Wissen und epistemisches Vertrauen</i> . . . .	323
A. Das Referenzgebiet des Technikrechts – Technische Standards und Normen . . . . .	323
B. Epistemisches Vertrauen und nicht-rechtliches Wissen im Recht . .	378
C. Ergebnis des fünften Kapitels . . . . .	392
<i>Kapitel 6: Epistemisches Vertrauen in der Fallstudie</i> . . . . .	394
A. Kryptowertpapierregister . . . . .	395
B. Die Reflexivierung des epistemischen Vertrauens: Einzeleingetragene Kryptowertpapiere und deren IT-Sicherheit . . . . .	424
C. Ergebnis des sechsten Kapitels . . . . .	470
<i>Befund des dritten Teils: Epistemisches Vertrauen ist Handlungsressource und Methode im Recht</i> . . . . .	472
<b>Die Ökologie des epistemischen Vertrauens – Ein Ausblick</b> . . . . .	475
A. Technisch-naturwissenschaftliches Wissen . . . . .	477
B. Ökonomisches Wissen . . . . .	478
C. Soziologisches Wissen . . . . .	480
D. Schlussfolgerung . . . . .	483
<b>Zusammenfassung in Thesen</b> . . . . .	485
<b>Literaturverzeichnis</b> . . . . .	489
<b>Sachverzeichnis</b> . . . . .	565

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort . . . . .	VII
Inhaltsübersicht . . . . .	IX
Abbildungsverzeichnis . . . . .	XIX
Tabellenverzeichnis . . . . .	XX
Einführung . . . . .	1
A. Die Ausdifferenzierung des Wissens . . . . .	2
B. Epistemisches Vertrauen als Handlungsressource und Methode im Recht . . . . .	9
C. Inhaltliches und methodisches Vorgehen . . . . .	11
Erster Teil: Die Theorie des Vertrauens . . . . .	21
<i>Kapitel 1: Das gestaltlose Wesen des Vertrauens</i> . . . . .	25
A. Die politische Ideengeschichte als Vorläuferin der Vertrauensforschung	25
I. <i>Thomas Hobbes</i> – Vertrauen und soziale Ordnung . . . . .	26
II. <i>John Locke</i> – Vertrauen und politische Ordnung . . . . .	29
B. Die Metaeigenschaften des Vertrauens . . . . .	36
I. Vertrauen ist elusiv . . . . .	37
1. Psychologische Vertrauenskontakte . . . . .	38
2. Ökonomische Vertrauenskontakte . . . . .	41
3. Politische Vertrauenskontakte . . . . .	48
4. Philosophische Vertrauenskontakte . . . . .	54
5. Rechtliche Vertrauenskontakte . . . . .	61
a) Vertrauen im Recht . . . . .	62
b) Vertrauen versus Recht . . . . .	66
c) Vertrauen durch Recht . . . . .	68
d) Recht durch Vertrauen . . . . .	71
6. Es gibt nicht einen einzigen Objektbereich des Vertrauens . . . . .	71
II. Vertrauen ist komplex . . . . .	73
1. Problemerzeugung statt Problemlösung . . . . .	73

2. Misstrauen als Korrektiv . . . . .	77
III. Vertrauen ist kontextabhängig . . . . .	81
C. Ergebnis des ersten Kapitels . . . . .	82
<i>Kapitel 2: Soziologische Vertrauenskontakte</i> . . . . .	83
A. Soziales Handeln . . . . .	85
I. Die Soziologie als multiparadigmatische Wissenschaft . . . . .	87
II. Anthropologische Akteurmodelle in der Soziologie . . . . .	90
III. Die soziologischen Klassiker und soziales Handeln . . . . .	93
1. <i>Talcott Parsons</i> – Strukturfunktionalismus . . . . .	93
2. <i>Alfred Schütz</i> – Phänomenologische Handlungstheorie . . . . .	99
3. <i>Harold Garfinkel</i> – Ethnomethodologie . . . . .	105
4. <i>Niklas Luhmann</i> – Allgemeine Systemtheorie . . . . .	108
5. <i>James S. Coleman</i> – Rational-Choice-Theorie . . . . .	116
6. <i>Anthony Giddens</i> – Strukturationstheorie . . . . .	122
IV. Zusammenfassung und Abgrenzung der soziologischen Meinungspluralität . . . . .	128
B. Systematisierung der soziologischen Vertrauensforschung . . . . .	130
I. Grundlegende Einlassungen der soziologischen Gründungsväter .	130
1. <i>Émile Durkheim</i> – Vertrauen als soziale Rahmenbedingung .	131
2. <i>Max Weber</i> – Vertrauen, Wirtschaftsordnungen und Ausdifferenzierung . . . . .	135
3. <i>Georg Simmel</i> – Vertrauen als wissensrelationale Handlungsressource . . . . .	140
4. Zwischenergebnis . . . . .	146
II. Äußere Relationalität – Der soziale Handlungsbereich des Vertrauens . . . . .	147
1. Vertrauen als Wissensrelat . . . . .	147
a) Sozialer Atomismus: Wissen, Vertrauen, Interaktion .	148
aa) Der lebensweltliche Wissensvorrat und seine Undurchschaubarkeit . . . . .	148
bb) Alltagswissen, Vertrauen und Interaktion . . . . .	153
cc) Wissen und die rationale Wahl des Vertrauens .	160
b) Sozialer Holismus: Wissen, Vertrauen, (Post-)Moderne .	169
aa) Vertrauen und systemtheoretische Interaktionsmedien .	170
bb) Vertrauen und die wissensbedingte Entbettung der (Post-)Moderne . . . . .	180
cc) Soziale Rück- und Einbettung . . . . .	189
c) Zwischenergebnis . . . . .	194
2. Vertrauen als Machtrelat . . . . .	196

a) Macht als Wissensrelat . . . . .	196
b) Ist eine vertrauensbedingte Delegation ein Machtverlust? . . . . .	202
3. Zwischenergebnis . . . . .	207
III. Innere Relationalität – Die innere Mechanik des Vertrauens . . . . .	208
1. Subjekte und Objekte des Vertrauens . . . . .	208
a) Vertrauensnehmende Subjekte und Objekte . . . . .	209
aa) Die Objektivierung des Vertrauens unter Modernitätsbedingungen . . . . .	209
bb) Expertensysteme als prototypische Referenzobjekte eines epistemischen Vertrauens . . . . .	214
b) Vertrauensgebende Subjekte . . . . .	217
2. Modi des Vertrauens . . . . .	218
a) Reflexives Vertrauen als Handlungsressource . . . . .	219
b) Habitualisiertes Vertrauen als Handlungsprodukt . . . . .	220
c) Fungierendes Vertrauen als Seinsrelat . . . . .	222
3. Zwischenergebnis . . . . .	224
IV. Zusammenfassung der soziologischen Vertrauenseinstellungen . . . . .	225
C. Ergebnis des zweiten Kapitels . . . . .	226
<i>Befund des ersten Teils: Framework eines epistemischen Vertrauens</i> . . . . .	227
 Zweiter Teil: Die Blockchain-Technologie und soziales Handeln . . . . .	229
<i>Kapitel 3: Redundante und autoregulative Datenhaltung</i> . . . . .	231
A. Das modulare Konzept der Blockchains . . . . .	232
I. Peer-to-Peer-Netzwerk . . . . .	233
1. Redundanz als Antwort auf eine drohende Nuklearkatastrophe . . . . .	233
2. Von der Redundanz zum Internet . . . . .	235
3. Die Topologie verteilter Systeme innerhalb des Internets . . . . .	237
a) Unstrukturierte P2P-Systeme . . . . .	240
b) Strukturierte P2P-Systeme . . . . .	242
4. Zwischenergebnis . . . . .	243
II. Konsensmechanismus . . . . .	244
1. Das Konsensproblem der byzantinischen Generäle . . . . .	245
a) Variablen des Konsensproblems . . . . .	246
b) Limitation durch das CAP-Theorem . . . . .	248
2. Konsensalgorithmen . . . . .	249
a) Deterministische Konsensalgorithmen . . . . .	252
aa) Paxos . . . . .	252

bb) Raft . . . . .	253
cc) Practical Byzantine Fault Tolerance . . . . .	254
b) Probabilistische Konsensalgorithmen . . . . .	255
aa) Proof-of-Work (PoW) . . . . .	256
bb) Proof-of-Stake (PoS) . . . . .	258
cc) Proof-of-Elapsed-Time (PoET) . . . . .	260
c) Zwischenergebnis . . . . .	261
3. Zwischenergebnis . . . . .	264
III. Kryptografie . . . . .	264
1. Vertraulichkeit: Asymmetrische Verschlüsselung . . . . .	265
a) Die spartanische Skytale als erste symmetrische Verschlüsselungstechnologie . . . . .	265
b) Public-Key-Verfahren . . . . .	267
2. Integrität: Hashfunktionen . . . . .	270
a) Vereinfachte Integritätskontrolle durch Komprimierung . . . . .	270
b) Hashbäume . . . . .	271
3. Authentizität: Digitale Signaturen . . . . .	273
4. Zwischenergebnis . . . . .	275
IV. Blockkette . . . . .	276
1. Aufbau der Blockchain als Datenstruktur . . . . .	277
a) Kette . . . . .	277
b) Block . . . . .	277
aa) Block Header . . . . .	278
bb) Block Körper . . . . .	280
c) Transaktion . . . . .	281
2. Ablauf einer Blockchain-Transaktion unter Anwendung des Konsensalgorithmus . . . . .	284
a) Order-Execute-Modell . . . . .	284
b) Execute-Order-Validate-Modell . . . . .	286
3. Konsensfinalität . . . . .	288
a) Forks bei Verwendung probabilistischer Konsensalgorithmen	289
b) Forks bei Aktualisierung der Kernsoftware . . . . .	291
4. Zwischenergebnis . . . . .	291
a) Public/private Blockchains . . . . .	292
b) Permissionless/permissioned Blockchains . . . . .	293
V. Anwendungen . . . . .	294
1. Smart Contracts . . . . .	295
2. Token . . . . .	297
VI. Zusammenfassung der Blockchain-Idee . . . . .	300

B. Die Datenbanken im Vergleich . . . . .	300
I. Parameter der IT-Sicherheit . . . . .	301
II. Parameter der IT-Effizienz . . . . .	303
III. Übersicht . . . . .	304
C. Ergebnis des dritten Kapitels . . . . .	305
<i>Kapitel 4: Die Blockchain als sozioinformatische Struktur</i> . . . . .	306
A. Die Blockchain und Vertrauen . . . . .	308
B. Die Blockchain und epistemisches Vertrauen . . . . .	314
I. Wissen von der Blockchain-Technologie: Grundlegende Mechanik	314
II. Nichtwissen von der Blockchain-Technologie: IT-Sicherheit . .	314
C. Ergebnis des vierten Kapitels . . . . .	316
<i>Befund des zweiten Teils: Epistemisches Vertrauen und IT-Sicherheit</i> . .	317
<b>Dritter Teil: Die Reflexivierung des epistemischen Vertrauens</b>	319
<i>Kapitel 5: Recht, technisches Wissen und epistemisches Vertrauen</i> . . . . .	323
A. Das Referenzgebiet des Technikrechts – Technische Standards und Normen . . . . .	323
I. Die notorische Verspätung regulativen Rechts . . . . .	326
II. Die Antwort des Rechts auf Ausdifferenzierung des Wissens ist Ausdifferenzierung . . . . .	329
1. Systemtheoretisch begründete Transformationsprozesse des Rechts . . . . .	330
a) <i>Niklas Luhmann</i> – Systemtheorie des Rechts . . . . .	330
b) <i>Gunther Teubner</i> – Theorie des reflexiven Rechts . . . . .	335
c) <i>Karl-Heinz Ladeur</i> – Postmoderne Rechtstheorie . . . . .	341
d) <i>Dan Wiersch</i> – Epistemische Analyse des Rechts . . . . .	347
e) Zwischenergebnis . . . . .	350
2. Der Umgang mit den Epistemen in den Teilrechtsordnungen . . . . .	352
a) Die öffentlich-rechtliche Reaktion auf die Wissensexension . . . . .	352
b) Die privatrechtliche Reaktion auf die Wissensexension . . . . .	358
3. Es gibt kein Privatrecht ohne Staat . . . . .	363
III. Recht und technisches Wissen . . . . .	366
1. Rezeption auf Rechtsetzungsebene . . . . .	369
a) Statische Verweisungen . . . . .	371
b) Dynamische Verweisungen . . . . .	371
2. Rezeption auf Rechtsanwendungsebene . . . . .	374
3. Zwischenergebnis . . . . .	376
IV. Zusammenfassung zur epistemischen Öffnung des Rechts . . . . .	377

B. Epistemisches Vertrauen und nicht-rechtliches Wissen im Recht . . . . .	378
I. Epistemische Vielheit verlangt nach neuen Bedingungen . . . . .	379
II. Das Leistungsprofil des epistemischen Vertrauens . . . . .	381
1. Epistemisches Vertrauen als Ressource rechtlicher Handlungen	381
2. Die Reflexivierung des epistemischen Vertrauens als	
methodisches Instrument . . . . .	389
3. Zwischenergebnis . . . . .	392
III. Zwischenergebnis . . . . .	392
C. Ergebnis des fünften Kapitels . . . . .	392
<i>Kapitel 6: Epistemisches Vertrauen in der Fallstudie</i> . . . . .	394
A. Kryptowertpapierregister . . . . .	395
I. Der transnationale Regulierungsapparat der finanzmarktlchen	
Blockchain-Verwendung . . . . .	395
II. Blockchain-basierte Wertpapierabwicklung . . . . .	401
1. Das technisch Machbare . . . . .	402
2. Die Überwindung rechtlicher Hürden und Lücken . . . . .	407
a) Das europäische Legislativpaket zur Digitalisierung	
des Finanzsektors . . . . .	409
b) Der nationale Alleingang bei den Kryptowertpapieren . . . . .	414
3. Zwischenergebnis . . . . .	417
III. Das Gesetz über elektronische Wertpapiere (eWpG) . . . . .	418
1. Formelle und materielle Zuordnung der elektronischen	
Wertpapiere . . . . .	420
2. Die elektronischen Wertpapierregister und deren Führung . . . . .	420
3. Einzel- und Sammeleintragung . . . . .	422
IV. Zusammenfassung zum Regulierungskonzept	
der Kryptowertpapiere . . . . .	424
B. Die Reflexivierung des epistemischen Vertrauens: Einzeleintragene	
Kryptowertpapiere und deren IT-Sicherheit . . . . .	424
I. Die Reichweite des habitualisierten Vertrauens . . . . .	426
1. Die IT-Sicherheit der Kryptowertpapierregister im statisch-	
dynamischen Gesamtregelkomplex . . . . .	426
a) Rechtliche Regulierung der IT-Sicherheit der	
Kryptowertpapierregister . . . . .	427
aa) Pflichten als Betreiber einer kritischen Infrastruktur –	
BSIG . . . . .	428
bb) Pflichten als Finanzunternehmen – DORA . . . . .	430
cc) Pflichten als Finanzdienstleistungsinstitut – KWG . . . . .	431

dd) Pflichten als registerführende Stelle eines Kryptowertpapierregisters – eWpG und eWpRV . . . . .	434
ee) Zwischenergebnis . . . . .	436
b) Technische Regulierung der IT-Sicherheit der Kryptowertpapierregister . . . . .	438
aa) Initierte Standardisierung . . . . .	439
(1) Internationale Normung – ISO/IEC/ITU . . . . .	439
(2) Europäische Normung – CEN/CENELEC/ETSI . .	440
(3) Nationale Normung – DIN/BSI . . . . .	441
(4) Zwischenergebnis . . . . .	442
bb) Spontane Standardisierung . . . . .	443
cc) Zwischenergebnis . . . . .	443
c) Zwischenergebnis . . . . .	444
2. Verwendungskontext: „Keine Verfügung außerhalb des Registers“ . . . . .	446
a) Grundsatz der Verfügungstransparenz . . . . .	447
b) Zugangsregeln als Voraussetzung des Transparenzgrundsatzes	447
c) Technik bedingt Recht . . . . .	448
3. Zwischenergebnis . . . . .	450
II. Institutionalisierte Macht- und Misstrauensmechanismen als Korrektiv . . . . .	451
1. Pflichten als registerführende Stelle . . . . .	452
a) Die öffentlich-rechtlichen Mindestvorgaben . . . . .	452
aa) Die gesetzgeberische Vorstellung von der registerführenden Stelle . . . . .	453
bb) Tatbestandlicher Pflichtenkatalog . . . . .	454
(1) Fälschungssicherheit . . . . .	454
(2) Aufzeichnungssystem . . . . .	455
(3) Chronologische Protokollierung . . . . .	456
(4) Prioritätsprinzip . . . . .	456
(5) Konsensfinalität . . . . .	457
(6) Abbildung der zutreffenden Rechtslage . . . . .	459
cc) Zwischenergebnis . . . . .	459
b) Die privatrechtliche Begleitung . . . . .	461
aa) Verschuldenshaftung bei fehlerhaften Ein- und Umtragungen . . . . .	461
bb) Garantiehaftung bei mangelnder IT-Sicherheit . . . . .	461
cc) Zwischenergebnis . . . . .	462
c) Zwischenergebnis . . . . .	462

2. Pflichten als Emittent . . . . .	463
a) Die öffentlich-rechtlichen Mindestvorgaben . . . . .	463
b) Die privatrechtliche Begleitung . . . . .	465
c) Zwischenergebnis . . . . .	465
3. Zwischenergebnis . . . . .	466
III. Reflexive Bewertung . . . . .	466
1. Das zentrale Problem des eWpG . . . . .	466
2. Das Vertrauen und seine institutionalisierte Korrektur . . . . .	467
3. Auswege . . . . .	468
IV. Zusammenfassung zur beispielhaften Reflexivierung des epistemischen Vertrauens . . . . .	470
C. Ergebnis des sechsten Kapitels . . . . .	470
<i>Befund des dritten Teils: Epistemisches Vertrauen ist Handlungsressource und Methode im Recht . . . . .</i>	472
Die Ökologie des epistemischen Vertrauens – Ein Ausblick . . . . .	475
A. Technisch-naturwissenschaftliches Wissen . . . . .	477
B. Ökonomisches Wissen . . . . .	478
C. Soziologisches Wissen . . . . .	480
D. Schlussfolgerung . . . . .	483
Zusammenfassung in Thesen . . . . .	485
Literaturverzeichnis . . . . .	489
Sachverzeichnis . . . . .	565