



# EuropaInstitut

AN DER UNIVERSITÄT ZÜRICH

Merens Derungs

## **Die digitale Aktie**

Eine privatrechtliche Untersuchung einer als Registerwertrecht ausgestalteten Aktie gemäss revidiertem Wertpapierrecht

# **Die digitale Aktie**

**Eine privatrechtliche Untersuchung einer als Registerwertrecht  
ausgestalteten Aktie gemäss revidiertem Wertpapierrecht**

Dissertation  
der Rechtswissenschaftlichen Fakultät  
der Universität Zürich

zur Erlangung der Würde eines Doktors der Rechtswissenschaft

vorgelegt von

Merens Derungs  
von Lumnezia GR

genehmigt auf Antrag von

Prof. Dr. Hans Caspar von der Crone  
und  
Prof. Dr. Adrian Künzler

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

Zürich, den 6. April 2022

Der Dekan: Prof. Dr. Thomas Gächter



Die digitale Aktie Copyright © by Merens Derungs is licensed under a [Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Keine Bearbeitung 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/), except where otherwise noted.

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

**Autor:** Merens Derungs

**Verlag:** EIZ Publishing ([eizpublishing.ch](https://eizpublishing.ch))

**Produktion, Satz & Vertrieb:** buch & netz ([buchundnetz.com](https://buchundnetz.com))

**ISBN:**

978-3-03805-644-7 (Print – Softcover)

978-3-03805-645-4 (Print – Hardcover)

978-3-03805-646-1 (PDF)

978-3-03805-647-8 (ePub)

**DOI:** <https://doi.org/10.36862/eiz-645>

**Version:** 1.01 – 20240216

Die vorliegende Dissertation wurde von Merens Derungs eingereicht und von der Rechtswissenschaftlichen Fakultät der Universität Zürich abgenommen. Sie wurde betreut von Prof. Dr. Hans Caspar von der Crone.

Das Werk ist als gedrucktes Buch und als Open-Access-Publikation in verschiedenen digitalen Formaten verfügbar: <https://eizpublishing.ch/publikationen/die-digitale-aktie/>.

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

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

## Vorwort und Dank

Diese Dissertation entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Assistent am Rechtswissenschaftlichen Institut der Universität Zürich. Sie wurde im Frühling 2022 von der Rechtswissenschaftlichen Fakultät der Universität Zürich abgenommen. Rechtsprechung, Materialien und Literatur sind bis zu diesem Datum berücksichtigt.

Ich bin vielen Menschen zu grossem Dank verpflichtet, die auf vielfältige Weise zum Erfolg dieser Arbeit beigetragen haben.

Grösster Dank gebührt an erster Stelle meinem Doktorvater, Prof. Dr. Hans Caspar von der Crone, der mich bei meiner Dissertation stets umsichtig betreut, motiviert und gefördert hat. Ihm verdanke ich auch meine Begeisterung für die digitale Aktie. Mein herzlicher Dank gilt sodann Prof. Dr. Adrian Künzler, für die Übernahme der Zweitbegutachtung.

Ein besonderer Dank geht an meine Doktoratskollegen und -kolleginnen – Olivia Wipf, Richard G. Allemann, Thomas Grob, Patricia Reichmuth, Corina Moshen, Fleur Baumgartner, Keivan Mohasseb, Magda Aref, Sandro Bernet, Oliver Dalla Palma, Giovanni Dazio und Bruno Mahler – für die bereichernden und unterhaltsamen Diskussionen, insbesondere während unserer Kaffeepausen, die meine Assistenzzeit unvergesslich machten.

Bei der Universität Zürich bedanke ich mich für die Förderung durch den mir gewährten Forschungskredit (Verfügung Nr. FK-21-006), welcher mir die Freiheit einräumte, mich intensiv auf die vorliegende Arbeit zu konzentrieren. Beim Schweizerischen Nationalfonds bedanke ich mich für die grosszügige Übernahme der Kosten der Open-Access-Publikation.

Meiner Familie danke ich schliesslich für die ständige und liebevolle Unterstützung. Mein besonders herzlicher Dank geht an meine Eltern, für deren langjährige Förderung und Ermutigung. Ganz besonders danke ich Vanja für ihren bedingungslosen Rückhalt während der Entstehung dieser Arbeit und die Durchsicht des Manuskripts.

Zürich, im Januar 2024

Merens Derungs



# Inhaltsübersicht

<a href="#">Inhaltsübersicht</a>	<a href="#">VII</a>
<a href="#">Inhaltsverzeichnis</a>	<a href="#">VIII</a>
<a href="#">Abkürzungsverzeichnis</a>	<a href="#">XX</a>
<a href="#">Literaturverzeichnis</a>	<a href="#">XXX</a>
<a href="#">Materialien Schweiz</a>	<a href="#">LIII</a>
<a href="#">Materialien Ausland</a>	<a href="#">LVI</a>
<a href="#">Weitere Materialien</a>	<a href="#">LIX</a>
<a href="#">Abbildungsverzeichnis</a>	<a href="#">LXIV</a>
<a href="#">Tabellenverzeichnis</a>	<a href="#">LXV</a>
<a href="#">§ 1 Einleitung</a>	<a href="#">1</a>
<a href="#">Teil 1: Grundlagen der digitalen Aktie</a>	<a href="#">5</a>
<a href="#">§ 2 Verteilte elektronische Register</a>	<a href="#">7</a>
<a href="#">§ 3 Perspektivenbildung</a>	<a href="#">58</a>
<a href="#">Teil 2: Privatrechtliche Aspekte der digitalen Aktie</a>	<a href="#">109</a>
<a href="#">§ 4 Grundzüge des DLT-Gesetzes</a>	<a href="#">111</a>
<a href="#">§ 5 Digitale Aktie als Registerwertrecht</a>	<a href="#">122</a>
<a href="#">§ 6 Nachweis der Aktionärsstellung</a>	<a href="#">164</a>
<a href="#">§ 7 Kapitalaufbringung bei der digitalen Aktie</a>	<a href="#">214</a>
<a href="#">§ 8 Übertragung der digitalen Aktie</a>	<a href="#">270</a>
<a href="#">Teil 3: Schlussbetrachtung</a>	<a href="#">301</a>
<a href="#">§ 9 Funktionale Analyse</a>	<a href="#">303</a>
<a href="#">§ 10 Zusammenfassung</a>	<a href="#">352</a>
<a href="#">§ 11 Schlussbemerkungen</a>	<a href="#">360</a>
<a href="#">Curriculum Vitae</a>	<a href="#">365</a>

# Inhaltsverzeichnis

<a href="#">Inhaltsübersicht</a>	<a href="#">VII</a>
<a href="#">Inhaltsverzeichnis</a>	<a href="#">VIII</a>
<a href="#">Abkürzungsverzeichnis</a>	<a href="#">XX</a>
<a href="#">Literaturverzeichnis</a>	<a href="#">XXX</a>
<a href="#">Materialien Schweiz</a>	<a href="#">LIII</a>
<a href="#">Materialien Ausland</a>	<a href="#">LVI</a>
<a href="#">Weitere Materialien</a>	<a href="#">LIX</a>
<a href="#">Abbildungsverzeichnis</a>	<a href="#">LXIV</a>
<a href="#">Tabellenverzeichnis</a>	<a href="#">LXV</a>
<a href="#">§ 1 Einleitung</a>	<a href="#">1</a>
I. <a href="#">Hintergrund</a>	<a href="#">1</a>
II. <a href="#">Forschungsgegenstand</a>	<a href="#">2</a>
1. <a href="#">Gegenstand und Ziele</a>	<a href="#">2</a>
2. <a href="#">Relevanz</a>	<a href="#">2</a>
3. <a href="#">Untersuchungsaufbau</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">Teil 1: Grundlagen der digitalen Aktie</a>	<a href="#">5</a>
<a href="#">§ 2 Verteilte elektronische Register</a>	<a href="#">7</a>
I. <a href="#">Terminologie</a>	<a href="#">7</a>
1. <a href="#">Verteiltes elektronisches Register</a>	<a href="#">7</a>
2. <a href="#">Akteure verteiltes elektronisches Register</a>	<a href="#">8</a>
3. <a href="#">Token</a>	<a href="#">9</a>
4. <a href="#">Wallet</a>	<a href="#">9</a>
5. <a href="#">Digitale Aktie</a>	<a href="#">10</a>
6. <a href="#">Handelsplattformen und Börsen</a>	<a href="#">10</a>
II. <a href="#">Bitcoin</a>	<a href="#">13</a>
1. <a href="#">Allgemeines</a>	<a href="#">13</a>
2. <a href="#">Funktion einer dezentralen Buchführung</a>	<a href="#">14</a>
3. <a href="#">Bitcoin-Infrastruktur</a>	<a href="#">14</a>
3.1. <a href="#">Bitcoin-Software und Netzwerk</a>	<a href="#">14</a>
3.2. <a href="#">Kryptografie</a>	<a href="#">16</a>
3.3. <a href="#">Blockchain</a>	<a href="#">17</a>
3.4. <a href="#">Schlüssel</a>	<a href="#">18</a>
a. <a href="#">Schlüsselerstellung</a>	<a href="#">18</a>
b. <a href="#">Schlüsselfunktion</a>	<a href="#">19</a>
4. <a href="#">Übertragungen</a>	<a href="#">20</a>
4.1. <a href="#">Transaktions-Inputs und Transaktions-Outputs</a>	<a href="#">20</a>
4.2. <a href="#">Rolle des Schlüsselpaars</a>	<a href="#">21</a>
4.3. <a href="#">Feststellung Rechtszuständigkeit</a>	<a href="#">21</a>

---

5.	<a href="#">Konsensmechanismus</a>	22
5.1.	<a href="#">Allgemeines</a>	22
5.2.	<a href="#">Block-Mining</a>	23
a.	<a href="#">Konsensregeln</a>	23
b.	<a href="#">Ratio Proof-of-Work</a>	25
c.	<a href="#">Blockintervall</a>	26
5.3.	<a href="#">Feststellung Rechtszuständigkeit</a>	27
6.	<a href="#">Fork</a>	27
6.1.	<a href="#">Zufällige Fork</a>	27
6.2.	<a href="#">Hard-Fork</a>	29
III.	<a href="#">Ethereum</a>	29
1.	<a href="#">Funktion eines Weltcomputers</a>	29
2.	<a href="#">Ethereum-Infrastruktur</a>	30
2.1.	<a href="#">Allgemeines</a>	30
2.2.	<a href="#">Token</a>	31
2.3.	<a href="#">Externally Owned Account und Kontrakt-Account</a>	31
2.4.	<a href="#">EVM, Gas</a>	32
3.	<a href="#">Transaktionen</a>	33
4.	<a href="#">Konsensmechanismus</a>	34
5.	<a href="#">Smart Contract</a>	36
5.1.	<a href="#">Funktionsweise</a>	36
5.2.	<a href="#">Eigenschaften</a>	37
5.3.	<a href="#">Mögliche Anwendungsgebiete</a>	38
IV.	<a href="#">Charakteristika verteilter elektronischer Register</a>	39
1.	<a href="#">Architektur</a>	39
2.	<a href="#">Zweck verteilter elektronischer Register</a>	41
3.	<a href="#">Registerkategorien</a>	41
4.	<a href="#">Charakteristika offene Register</a>	43
4.1.	<a href="#">Konsensmechanismus</a>	43
4.2.	<a href="#">Sicherheit</a>	43
a.	<a href="#">Allgemeines</a>	43
b.	<a href="#">Konsensangriff</a>	44
c.	<a href="#">Externe Vermögenswerte</a>	45
d.	<a href="#">Schlüsselaufbewahrung</a>	46
4.3.	<a href="#">Anonymität</a>	47
4.4.	<a href="#">Leistungsfähigkeit</a>	48
a.	<a href="#">Allgemeines</a>	48
b.	<a href="#">Off-chain-Transaktionen</a>	49
c.	<a href="#">Finalität</a>	51
d.	<a href="#">Ausblick</a>	51
5.	<a href="#">Charakteristika geschlossene Register</a>	52
5.1.	<a href="#">Konsensmechanismus</a>	52
5.2.	<a href="#">Sicherheit und Anonymität</a>	53
5.3.	<a href="#">Leistungsparameter</a>	54
6.	<a href="#">Registerausgestaltung</a>	55
6.1.	<a href="#">Registereigenschaften</a>	55
6.2.	<a href="#">Blockchain Trilemma</a>	56

<b>§ 3 Perspektivenbildung</b>	<b>58</b>
I. Funktionale Methode	58
II. Historische Entwicklung	59
1. Wertpapierrecht	59
1.1. Entwicklungsschritt 1: Wertpapiere	59
a. Aufkommen der Urkunde	59
b. Verdrängung der Mündlichkeit	62
c. Sicherung des Rechtsgeschäfts	63
1.2. Entwicklungsschritt 2: Aufbau mediatisierter Wertpapierverkehr	64
2. Aktie	67
2.1. Aktiengesellschaft als Kapitalsammelbecken	67
2.2. Kapitalaufbringung	68
2.3. Übertragung der Aktie	68
3. Ergebnisse	70
III. Aktienfunktion 1: Nachweis der Aktionärsstellung	72
1. Allgemeines	72
2. Inhaberaktien	72
2.1. Allgemeines	72
2.2. Wertpapierrechtliche Ordnung Inhaberpapier	73
2.3. Aktienrechtliche Ordnung Inhaberaktie	74
2.4. Rolle der Aktie	75
3. Namenaktien	75
3.1. Ausübung Aktionärsrechte	75
3.2. Aktienbuch	76
a. Formelle Anforderungen	76
b. Eintragungsverfahren	77
c. Eintragungswirkungen	78
3.3. Rolle der Aktie	79
4. Zwischenfazit	80
5. Aktienrechtliche Mindestfunktionalität	80
5.1. Gesetzliche Ordnung	80
5.2. Rechtsprechung	81
5.3. Lehrmeinungen	84
5.4. Aktionärsrecht auf Mitgliedschaftsrechtsausweis	86
a. Existenz	86
b. Inhalt	88
6. Fazit	89
IV. Aktienfunktion 2: Instrument zur Kapitalaufbringung	89
1. Allgemeines	89
2. Aktienrechtliche Ordnung	89
3. Rolle der Aktie	91
4. Fazit	91
V. Aktienfunktion 3: Umlauffähiger Titel	92
1. Allgemeines	92
2. Übertragungsregeln Aktionärsstellung	94

3.	<a href="#">Verkehrsschutz</a>	95
3.1.	<a href="#">Wertpapierrechtliche Ordnung</a>	95
3.2.	<a href="#">Aktienrechtliche Ordnung</a>	96
4.	<a href="#">Zwischenfazit</a>	98
5.	<a href="#">Aktienrechtliche Mindestfunktionalität</a>	99
5.1.	<a href="#">Gesetzliche Ordnung</a>	99
5.2.	<a href="#">Rechtsprechung</a>	100
5.3.	<a href="#">Lehrmeinungen</a>	101
5.4.	<a href="#">Aktionärsrecht auf freie Übertragbarkeit der Mitgliedschaft</a>	102
a.	<a href="#">Existenz</a>	102
b.	<a href="#">Inhalt</a>	103
6.	<a href="#">Fazit</a>	105
VI.	<a href="#">Folgerungen für den Fortgang der Untersuchung</a>	105
1.	<a href="#">Funktionale Perspektive</a>	105
2.	<a href="#">Methodik</a>	106
3.	<a href="#">Untersuchungsaufbau</a>	107

## **[Teil 2: Privatrechtliche Aspekte der digitalen Aktie](#)** 109

### **[§ 4 Grundzüge des DLT-Gesetzes](#)** 111

I.	<a href="#">Entstehungsgeschichte</a>	111
II.	<a href="#">Inhalt</a>	112
1.	<a href="#">Übersicht</a>	112
2.	<a href="#">Verhältnis zum Aktienrecht</a>	113
3.	<a href="#">Verhältnis zum MLETR</a>	113
III.	<a href="#">Leitlinien DLT-Gesetz</a>	115
1.	<a href="#">Privatautonomie</a>	115
2.	<a href="#">Technologieneutralität</a>	116
2.1.	<a href="#">Gesetzgebungsprozess</a>	116
2.2.	<a href="#">Grundsatz der Technologieneutralität</a>	117
2.3.	<a href="#">Rechtswirkung</a>	118
3.	<a href="#">Publizitätsprinzip</a>	119
3.1.	<a href="#">Hintergrund</a>	119
3.2.	<a href="#">Rechtswirkungen</a>	120
3.3.	<a href="#">DLT-Gesetz</a>	121

### **[§ 5 Digitale Aktie als Registerwertrecht](#)** 122

I.	<a href="#">Das Registerwertrecht (Art. 973d Abs. 1 OR)</a>	122
1.	<a href="#">Legaldefinition</a>	122
1.1.	<a href="#">Allgemeines</a>	122
1.2.	<a href="#">Recht</a>	122
1.3.	<a href="#">Eintrag in einem Wertrechtregister</a>	124
1.4.	<a href="#">Registrierungsklausel</a>	125
2.	<a href="#">Dogmatische Verortung Registerwertrecht</a>	126
2.1.	<a href="#">Allgemeines</a>	126
2.2.	<a href="#">Eigenschaften</a>	126
2.3.	<a href="#">Rechtsnatur Registerwertrecht</a>	127
2.4.	<a href="#">Rechtsnatur Inhaberschaft</a>	128

3.	<a href="#">Registrierungsvereinbarung</a>	130
3.1.	<a href="#">Allgemeines</a>	130
3.2.	<a href="#">Zustandekommen</a>	130
3.3.	<a href="#">Inhalt</a>	131
3.4.	<a href="#">Änderung Registrierungsvereinbarung</a>	134
II.	<a href="#">Das Wertrechtregister (Art. 973d Abs. 2 OR)</a>	135
1.	<a href="#">Allgemeines</a>	135
2.	<a href="#">Verfügungsmacht (Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR)</a>	136
2.1.	<a href="#">Übersicht</a>	136
2.2.	<a href="#">Inhalt</a>	137
2.3.	<a href="#">Singularität</a>	138
a.	<a href="#">Anforderungen</a>	138
b.	<a href="#">Umsetzung mittels technischer Verfahren</a>	140
2.4.	<a href="#">Kontrolle</a>	141
a.	<a href="#">Anforderungen</a>	141
b.	<a href="#">Umsetzung mittels technischer Verfahren</a>	142
2.5.	<a href="#">Zurechenbarkeit</a>	143
a.	<a href="#">Anforderungen</a>	143
b.	<a href="#">Umsetzung mittels technischer Verfahren</a>	144
2.6.	<a href="#">Exklusivität</a>	144
a.	<a href="#">Allgemeines</a>	144
b.	<a href="#">Alleinverfügungsmacht Dritter</a>	145
c.	<a href="#">Gemeinsame Verfügungsmacht</a>	145
3.	<a href="#">Integrität (Art. 973d Abs. 2 Ziff. 2 OR)</a>	146
3.1.	<a href="#">Gesetzliche Anforderungen</a>	146
3.2.	<a href="#">Veränderungen</a>	148
3.3.	<a href="#">Technische Massnahmen</a>	150
a.	<a href="#">Allgemeines</a>	150
b.	<a href="#">Verteilte elektronische Register</a>	150
c.	<a href="#">Alternative Integritätsmodelle</a>	152
3.4.	<a href="#">Organisatorische Massnahmen</a>	153
4.	<a href="#">Publizität (Art. 973d Abs. 2 Ziff. 3 OR)</a>	153
4.1.	<a href="#">Allgemeines</a>	153
4.2.	<a href="#">Publizitätsinhalt</a>	154
4.3.	<a href="#">Technische Umsetzung</a>	155
5.	<a href="#">Einsichtsrecht (Art. 973d Abs. 2 Ziff. 4 OR)</a>	156
6.	<a href="#">Funktionsicherheit (Art. 973d Abs. 3 OR)</a>	157
7.	<a href="#">Ausgestaltung Wertrechtregister</a>	158
7.1.	<a href="#">Verteilte elektronische Register</a>	158
7.2.	<a href="#">Zentrale Register</a>	159
8.	<a href="#">Würdigung</a>	161
	<b><a href="#">§ 6 Nachweis der Aktionärsstellung</a></b>	<b>164</b>
I.	<a href="#">Allgemeines</a>	164
II.	<a href="#">Aktienausgabe</a>	164
1.	<a href="#">Überblick</a>	164
2.	<a href="#">Statutarische Grundlage</a>	165
2.1.	<a href="#">Festlegung Aktienart</a>	165

2.2.	<a href="#">Festlegung Aktienform</a>	165
2.3.	<a href="#">Weiterer Statuteninhalt</a>	166
3.	<a href="#">Kompetenzordnung</a>	167
4.	<a href="#">Technische Durchführung</a>	167
5.	<a href="#">Vorzeitige Aktienaussgabe</a>	168
III.	<a href="#">Nachweis der Aktionärsstellung</a>	170
1.	<a href="#">Nachweis Rechtszuständigkeit</a>	170
2.	<a href="#">Verlust Registerwertrecht</a>	171
2.1.	<a href="#">Allgemeines</a>	171
2.2.	<a href="#">Kraftloserklärung</a>	172
2.3.	<a href="#">Bereinigungsrecht</a>	174
2.4.	<a href="#">Bereinigunbspflicht</a>	175
3.	<a href="#">Hard-Fork</a>	176
3.1.	<a href="#">Problemstellung</a>	176
3.2.	<a href="#">Technologischer Ausschluss</a>	177
3.3.	<a href="#">Option 1: Beibehaltung gegenwärtiges Register</a>	177
3.4.	<a href="#">Option 2: Registerwechsel</a>	178
3.5.	<a href="#">Option 3: Registerwahlrecht</a>	179
3.6.	<a href="#">Bereinigungsrecht</a>	180
3.7.	<a href="#">Bereinigunbspflicht</a>	181
IV.	<a href="#">Geltendmachung der Aktionärsrechte</a>	181
1.	<a href="#">Wertpapierrechtliche Grundordnung</a>	181
1.1.	<a href="#">Geltendmachung Wertpapier</a>	181
1.2.	<a href="#">Geltendmachung Registerwertrecht</a>	182
1.3.	<a href="#">Technische Umsetzung</a>	183
2.	<a href="#">Geltendmachung der Aktionärsrechte</a>	184
2.1.	<a href="#">Aktienbuch bei digitalen Aktien</a>	184
a.	<a href="#">Allgemeines</a>	184
b.	<a href="#">Eintragungsverfahren</a>	185
c.	<a href="#">Wertrechtregister als Aktienbuch</a>	186
2.2.	<a href="#">Wertpapierrechtliche Geltendmachung</a>	186
V.	<a href="#">Erfüllung</a>	187
1.	<a href="#">Allgemeines</a>	187
2.	<a href="#">Legitimationsordnung Registerwertrecht</a>	187
2.1.	<a href="#">Überblick</a>	187
2.2.	<a href="#">Wirkung Legitimationsklausel</a>	188
2.3.	<a href="#">Voraussetzungen</a>	188
3.	<a href="#">Aktienrechtliche Ordnung</a>	190
3.1.	<a href="#">Grundordnung</a>	190
3.2.	<a href="#">Ergebnis</a>	191
a.	<a href="#">Situation 1: Leistung gemäss Aktienbucheintrag</a>	191
b.	<a href="#">Situation 2: Fehlender Aktienbucheintrag</a>	192
c.	<a href="#">Situation 3: Leistung entgegen Aktienbucheintrag</a>	193
4.	<a href="#">Einreden des Verpflichteten</a>	193
4.1.	<a href="#">Einredeordnung Registerwertrechte</a>	193
4.2.	<a href="#">Einredeordnung digitale Aktie</a>	194

5.	<a href="#">Registeranpassung</a>	195
5.1.	<a href="#">Allgemeines</a>	195
5.2.	<a href="#">Sachlicher Anwendungsbereich</a>	196
5.3.	<a href="#">Technische Umsetzung</a>	197
VI.	<a href="#">Generalversammlung bei der digitalen Aktie</a>	197
1.	<a href="#">Modell 1: Generalversammlung Off-chain</a>	198
2.	<a href="#">Modell 2: Generalversammlung On-chain</a>	198
2.1.	<a href="#">Ausgestaltung</a>	198
2.2.	<a href="#">Gesetzliche Anforderungen</a>	199
2.3.	<a href="#">Bei der digitalen Aktie</a>	200
3.	<a href="#">Modell 3: Hybride Generalversammlung</a>	200
3.1.	<a href="#">Ausgestaltung</a>	200
3.2.	<a href="#">Gesetzliche Anforderungen</a>	201
3.3.	<a href="#">Bei der digitalen Aktie</a>	203
VII.	<a href="#">Token-Dividende</a>	204
1.	<a href="#">Allgemeines</a>	204
2.	<a href="#">Lehre</a>	205
3.	<a href="#">Eigene Meinung</a>	206
4.	<a href="#">Voraussetzungen Token-Dividende</a>	207
5.	<a href="#">Zuwendungen</a>	208
VIII.	<a href="#">Meldepflicht</a>	210
1.	<a href="#">Rechtslage</a>	210
1.1.	<a href="#">Meldepflicht</a>	210
1.2.	<a href="#">Verzeichnis</a>	211
1.3.	<a href="#">Auswirkungen auf die Aktionärsrechte</a>	211
1.4.	<a href="#">Kontrollpflicht des Verwaltungsrates</a>	212
2.	<a href="#">Meldewesen digitale Aktie</a>	213
	<b><a href="#">§ 7 Kapitalaufbringung bei der digitalen Aktie</a></b>	<b>214</b>
I.	<a href="#">Allgemeines</a>	214
II.	<a href="#">Kapitalaufbringung</a>	215
1.	<a href="#">Bei der Gründung</a>	215
2.	<a href="#">Bei Kapitalerhöhungen</a>	217
2.1.	<a href="#">Ordentliche Kapitalerhöhung</a>	217
2.2.	<a href="#">Kapitalband</a>	219
2.3.	<a href="#">Bedingte Kapitalerhöhung</a>	220
III.	<a href="#">Liberierung mit kryptobasierten Vermögenswerten</a>	221
1.	<a href="#">Abgrenzung Bar- und Sachliberierung</a>	221
1.1.	<a href="#">Lehre</a>	221
1.2.	<a href="#">Ratio Liberierungsordnung</a>	221
1.3.	<a href="#">Aktienrechtliche Grundlagen</a>	222
1.4.	<a href="#">Währung und Geld</a>	223
a.	<a href="#">Währung</a>	223
b.	<a href="#">Geld</a>	224
1.5.	<a href="#">Anwendungsbereich Barliberierung</a>	227
a.	<a href="#">Einlage in Geld i.S.v. Art. 633 OR</a>	227
b.	<a href="#">Währung i.S.v. Art. 633 Abs. 3 OR</a>	228

---

c.	<a href="#">Kontogutschrift?</a>	229
1.6.	<a href="#">Fazit</a>	229
2.	<a href="#">Barliberierung mit Kryptowährungen</a>	229
2.1.	<a href="#">Lehre</a>	229
2.2.	<a href="#">Währung</a>	230
2.3.	<a href="#">Geld</a>	231
2.4.	<a href="#">Kapitaleinzahlungskonto</a>	233
2.5.	<a href="#">Fazit</a>	233
3.	<a href="#">Sachliberierung mit kryptobasierten Vermögenswerten</a>	234
3.1.	<a href="#">Lehre</a>	234
3.2.	<a href="#">Sacheinlagefähigkeit</a>	234
a.	<a href="#">Aktivierbarkeit</a>	234
b.	<a href="#">Übertragbarkeit</a>	237
c.	<a href="#">Freie Verfügbarkeit</a>	238
d.	<a href="#">Verwertbarkeit</a>	240
e.	<a href="#">Zwischenergebnis</a>	241
3.3.	<a href="#">Sacheinlagevertrag</a>	242
3.4.	<a href="#">Rechenschaftsablage</a>	243
a.	<a href="#">Rechenschaftsbericht</a>	243
b.	<a href="#">Prüfungsbestätigung</a>	246
c.	<a href="#">Transparenz</a>	246
3.5.	<a href="#">Übertragungszeitpunkt</a>	247
3.6.	<a href="#">Fazit</a>	249
4.	<a href="#">Wertschwankungen</a>	250
4.1.	<a href="#">Problemstellung</a>	250
4.2.	<a href="#">Stichtag</a>	250
4.3.	<a href="#">Sicherheitsmarge</a>	252
4.4.	<a href="#">Wertausgleich</a>	255
4.5.	<a href="#">Fazit</a>	256
IV.	<a href="#">Prospekterstellungspflicht</a>	256
1.	<a href="#">Allgemeines</a>	256
2.	<a href="#">Angebot von Effekten</a>	256
3.	<a href="#">Öffentlichkeit</a>	258
4.	<a href="#">Ausnahmen</a>	262
5.	<a href="#">Prospekterstellungspflicht Primärmarkt digitale Aktie</a>	263
5.1.	<a href="#">Voraussetzung 1: Angebot von Effekten</a>	263
5.2.	<a href="#">Voraussetzung 2: Öffentlichkeit</a>	264
5.3.	<a href="#">Ausnahmen</a>	265
6.	<a href="#">Prospekterstellungspflicht Sekundärmarkt auf Internetplattformen</a>	266
6.1.	<a href="#">Allgemeines</a>	266
6.2.	<a href="#">Voraussetzung 1: Angebot von Effekten</a>	266
6.3.	<a href="#">Voraussetzung 2: Öffentlichkeit</a>	268
7.	<a href="#">Fazit</a>	269

<b>§ 8 Übertragung der digitalen Aktie</b>	<b>270</b>
I. <a href="#">Allgemeines</a>	270
II. <a href="#">Übertragung des Registerwertrechts</a>	270
1. <a href="#">Gesetzliche Grundlage</a>	270
1.1. <a href="#">Überblick</a>	270
1.2. <a href="#">Anwendungsbereich Art. 973f Abs. 1 OR</a>	271
2. <a href="#">Allgemeine Übertragungsvoraussetzungen</a>	272
2.1. <a href="#">Verfügbungsmacht</a>	272
2.2. <a href="#">Fehlen von Verfügungsbeschränkungen</a>	273
2.3. <a href="#">Gültiges Verpflichtungsgeschäft</a>	273
2.4. <a href="#">Verfügungshandlung</a>	274
3. <a href="#">Übertragung ausserhalb des Wertrechtereisters?</a>	276
III. <a href="#">Übertragung der Aktionärsstellung</a>	277
1. <a href="#">Überblick</a>	277
2. <a href="#">Verpflichtungsgeschäft</a>	277
3. <a href="#">Verfügungsgeschäft</a>	278
4. <a href="#">Finalität</a>	279
4.1. <a href="#">Allgemeines</a>	279
4.2. <a href="#">Lösungsansatz Technologie</a>	280
4.3. <a href="#">Lösungsansatz Recht</a>	280
4.4. <a href="#">Fazit</a>	281
IV. <a href="#">Übertragungsbeschränkungen</a>	282
1. <a href="#">Ausgangslage</a>	282
1.1. <a href="#">Rechtsslage Vinkulierungsordnung</a>	282
a. <a href="#">Aktienrecht 1936</a>	282
b. <a href="#">Aktienrecht 1991</a>	283
1.2. <a href="#">Störstelle bei der digitalen Aktie</a>	284
2. <a href="#">Bestimmung des anwendbaren Vinkulierungsregimes</a>	286
2.1. <a href="#">Lehre</a>	286
2.2. <a href="#">Auslegung</a>	287
a. <a href="#">Grammatikalisch</a>	287
b. <a href="#">Systematisch</a>	288
c. <a href="#">Historisch</a>	290
d. <a href="#">Teleologisch</a>	291
e. <a href="#">Ergebnis</a>	292
3. <a href="#">Modifikation Vinkulierungsregime</a>	293
3.1. <a href="#">Allgemeines</a>	293
3.2. <a href="#">Modifikation Übertragungsordnung</a>	294
3.3. <a href="#">Zulässigkeit Wechsel Vinkulierungsregime</a>	295
4. <a href="#">Schlussfolgerungen</a>	296
4.1. <a href="#">Verzicht auf Vinkulierung</a>	297
4.2. <a href="#">Technische Übertragungsbeschränkung</a>	297
a. <a href="#">Allgemeines</a>	297
b. <a href="#">Zulässigkeit</a>	298
4.3. <a href="#">Würdigung</a>	299

---

<b>Teil 3: Schlussbetrachtung</b>	<b>301</b>
<b>§ 9 Funktionale Analyse</b>	<b>303</b>
I. Funktion 1: Nachweis der Aktionärsstellung	303
1. Allgemeines	303
2. Aktienrechtliche Mindestfunktionalität	303
2.1. Nachweis des Mitgliedschaftsrechts	303
2.2. Geltendmachung und Erfüllung der Aktionärsrechte	305
2.3. Zwischenfazit	305
3. Funktionaler Vergleich Nachweis Aktionärsstellung	306
3.1. Gegenüber der Aktienurkunde	306
a. Übersicht Aktienurkunde	306
b. Im Vergleich zur digitalen Aktie	307
3.2. Gegenüber der unverbrieften Aktie	308
a. Übersicht unverbriefte Aktien	308
b. Im Vergleich zur digitalen Aktie	309
3.3. Gegenüber der Bucheffekte	309
a. Übersicht Bucheffekte	309
b. Im Vergleich zur digitalen Aktie	310
3.4. Zwischenfazit	311
4. Potenzial Ausübung Aktionärsrechte	312
4.1. Allgemeines	312
4.2. Mitwirkungsrechte	312
a. Potenzial 1: Zeitverzugslose Feststellung Aktionärsseigenschaft	312
1. Problemstellung	312
2. Lösungsansatz digitale Aktie	313
b. Potenzial 2: Stimmrechtsausübung und -feststellung	314
1. Problemstellung	314
2. Lösungsansatz digitale Aktie	316
c. Zwischenfazit	317
4.3. Vermögensmäßige Rechte	317
a. Potenzial 1: Automatisierte Dividendenausschüttung	317
1. Variante 1: Automatisierung Ausschüttungsvorgang	318
2. Variante 2: Selbstdurchsetzender Dividendenbeschluss	318
3. Variante 3: Automatisierte Dividendenauslösung	319
b. Potenzial 2: Unmittelbare Erfüllung Vermögensrechte	319
c. Zwischenfazit	320
II. Funktion 2: Kapitalaufbringung	321
1. Allgemeines	321
2. Potential 1: Rationalisierung Aktienausschüttung	321
3. Potential 2: Durchführung STO	322
3.1. Allgemeines	322
3.2. Übersicht	323
a. Ablauf STO	323
b. Vorteile Aktiengesellschaft	324
c. Vorteile Investor	325
3.3. Rechtslage	325

3.4.	<a href="#">Übersicht gegenwärtige Finanzierungssituation</a>	326
a.	<a href="#">Start-ups</a>	326
1.	<a href="#">Übersicht</a>	326
2.	<a href="#">Finanzierung mittels Venture Capital</a>	327
3.	<a href="#">Finanzierung mittels Crowdfunding</a>	329
4.	<a href="#">Ergebnis</a>	329
b.	<a href="#">KMU</a>	329
c.	<a href="#">Grossunternehmen</a>	330
3.5.	<a href="#">Potenzialanalyse STO</a>	331
a.	<a href="#">Empirische Ergebnisse</a>	331
b.	<a href="#">Start-ups</a>	331
c.	<a href="#">KMUs</a>	333
d.	<a href="#">Grossgesellschaften</a>	334
4.	<a href="#">Zwischenfazit</a>	335
III.	<a href="#">Funktion 3: Umlauffähiger Titel</a>	335
1.	<a href="#">Allgemeines</a>	335
2.	<a href="#">Aktienrechtliche Mindestfunktionalität</a>	336
2.1.	<a href="#">Abwehrensanspruch</a>	336
2.2.	<a href="#">Leistungsanspruch</a>	336
a.	<a href="#">Allgemeines</a>	336
b.	<a href="#">Bereitstellung Mindestinfrastruktur</a>	337
c.	<a href="#">Systemmässige Mindestanforderungen</a>	338
d.	<a href="#">Übertragungskosten</a>	339
2.3.	<a href="#">Zwischenfazit</a>	339
3.	<a href="#">Funktionaler Vergleich Umlauffähigkeit</a>	340
3.1.	<a href="#">Gegenüber der Aktienurkunde</a>	340
a.	<a href="#">Übersicht Aktienurkunde</a>	340
b.	<a href="#">Im Vergleich zur digitalen Aktie</a>	341
3.2.	<a href="#">Gegenüber der unverbrieften Aktie</a>	342
a.	<a href="#">Übersicht unverbriefte Aktien</a>	342
b.	<a href="#">Im Vergleich zur digitalen Aktie</a>	343
3.3.	<a href="#">Gegenüber der Bucheffekte</a>	343
a.	<a href="#">Übersicht Bucheffekte</a>	343
b.	<a href="#">Im Vergleich zur digitalen Aktie</a>	344
3.4.	<a href="#">Zwischenfazit</a>	344
4.	<a href="#">Potenzial im Sekundärhandel</a>	345
4.1.	<a href="#">Potenzial I: Automatisierung Wertschriftenabwicklung</a>	345
a.	<a href="#">Problemstellung</a>	345
b.	<a href="#">Lösungsansatz digitale Aktie</a>	346
4.2.	<a href="#">Potenzial 2: Herstellung liquider Aktienhandel</a>	347
a.	<a href="#">Problemstellung</a>	347
b.	<a href="#">Lösungsansatz digitale Aktie</a>	348
4.3.	<a href="#">Zwischenfazit</a>	349
IV.	<a href="#">Gesamtfazit Funktionale Analyse</a>	349

<b>§ 10 Zusammenfassung</b>	<b>352</b>
I. <u>Aktie als Funktionsbündel</u>	<u>352</u>
II. <u>Registerwertrecht und Wertrechtregister</u>	<u>352</u>
III. <u>Nachweis der Aktionärsstellung</u>	<u>354</u>
IV. <u>Kapitalaufbringung</u>	<u>355</u>
V. <u>Übertragung der Aktionärsstellung</u>	<u>356</u>
VI. <u>Funktionale Analyse</u>	<u>358</u>
<b>§ 11 Schlussbemerkungen</b>	<b>360</b>
I. <u>Vom East-Indie Haus zur digitalen Aktie</u>	<u>360</u>
II. <u>Spannungsfeld Tradition und Moderne</u>	<u>360</u>
III. <u>Von der Vision zur dominanten Aktienform?</u>	<u>362</u>
<b>Curriculum Vitae</b>	<b>365</b>

# Abkürzungsverzeichnis

A.	Auflage
a.E.	am Ende
a.M.	anderer Meinung
a.M.	Am Main
A.R.S	Arizona Revised Statutes
AB Jahr N	Amtliches Bulletin des Nationalrats
AB Jahr S	Amtliches Bulletin des Ständerats
ABl.	Amtsblatt der Europäischen Union
Abs.	Absatz
ACM	Association for Computing Machinery
AFG	Bundesgesetz vom 18. März 1994 über die Anlagefonds, SR 951.31 (aufgehoben am 1. Januar 2007)
AG	Aktiengesellschaft
AGB	Allgemeine Geschäftsbedingungen
aGesetz	alte Fassung
AFV	Verordnung vom 20. Januar 1967 über die Anlagefonds, SR 951.311
AISUF	Arbeiten aus dem Juristischen Seminar der Universität Freiburg (Freiburg)
AJP	Aktuelle Juristische Praxis (Lachen)
AppGer	Appellationsgericht
art.	article(s)
Art.	Artikel
AS	Amtliche Sammlung
ASR	Abhandlungen zum Schweizerischen Recht (Bern)
AT	Allgemeiner Teil
BankG	Bundesgesetz über die Banken und Sparkassen vom 1. März 1935, SR 952.0
BankV	Verordnung über die Banken und Sparkassen vom 30. April 2014, SR 952.02
BBA	Berner Bankrechtliche Abhandlungen (Bern)
BBl.	Bundesblatt
XX	

---

Bd.	Band
BE	Kanton Bern
BEG	Bundesgesetz über Bucheffekten vom 3. Oktober 2008, SR 957.1
BEHG	Bundesgesetz über die Börsen und den Effektenhandel vom 24. März 1995, SR 954.1 (aufgehoben am 1. Januar 2020)
BEHV	Verordnung des Bundesrats vom 2. Dezember 1996 über die Börsen und den Effektenhandel, Börsenverordnung, SR 954.11 (aufgehoben am 1. Januar 2020)
BeurkG ZG	Gesetz über die öffentliche Beurkundung und die Beglaubigung in Zivilsachen des Kantons Zug vom 3. Juni 1946
BGE	Entscheide des Schweizerischen Bundesgerichts (Amtliche Sammlung)
BGer	Nicht amtlich publizierte Entscheide des Schweizerischen Bundesgerichts
BGH	Entscheid des Deutschen Bundesgerichtshofs
BIS	Bank for International Settlements
BJM	Basler Juristische Mitteilungen (Basel)
BK	Berner Kommentar
BS	Kanton Basel-Stadt
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
BSK	Basler Kommentar (Basel)
BTC	Bitcoins
BV	Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999, SR 101
BVGer	Entscheid des Bundesverwaltungsgerichts
BVK	Bundesverband Deutscher Kapitalbeteiligungsgesellschaften
bzw.	Beziehungsweise
ca.	Circa
CC	Code civil = ZGB
CEDIDAC	Centre du droit de l'entreprise de l'Université de Lausanne
CHF	Schweizer Franken
CHK	Handkommentar zum Schweizer Recht
CIA	Confidentiality, Integrity, Availability
CME	Chicago Mercantile Exchange

CNBC	Consumer News and Business Channel
CO	Code des obligations = OR
COM	Dokument der EU Kommission
CMTA	The Capital Markets and Technology Association
CR	Commentaire romand
CV	Crypto Valley
CVA	Cryptovalley Association
CVCBT	Crypto Valley Conference on Blockchain Technology
d.h.	das heisst
DAO	Dezentralisierte Autonome Organisation
DBG	Bundesgesetz über die direkte Bundessteuer vom 14. Dezember 1990 (SR 642.11)
DeFi	Decentralized Financing
digma	Zeitschrift für Datenrecht und Informationssicherheit
Diss.	Dissertation
DLT	Distributed Ledger Technology
DLT-Gesetz	Bundesgesetz zur Anpassung des Bundesrechts an Entwicklungen der Technik verteilter elektronischer Register vom 25. September 2020
DTCC	Depository Trust and Clearing Corporation
E	Entwurf
E.	Erwägung
ECB	European Central Bank
EFD	Eidgenössisches Finanzdepartement
EFD	Eidgenössisches Finanzdepartement
EG ZGB ZH	Einführungsgesetz zum Schweizerischen Zivilgesetzbuch des Kantons Zürich vom 2. April 2011
EHRA	Eidgenössisches Handelsregisteramt
Eidg.	Eidgenössisch
EIP	Ethereum Improvement Proposals
EIZ	Europa Institut Zürich
EJPD	Eidgenössisches Justiz- und Polizeidepartement
engl.	Englisch

EOA	Externally Owned Accounts
EPTG	European Post Trade Group
ERC	Ethereum Request for Comments
ESMA	European Securities Markets Authority
ESTV	Eidgenössische Steuerverwaltung
ESTV	Eidgenössische Steuerverwaltung
et al.	et alii/et aliae
etc.	et cetera
ETH	Ethereum
EU	Europäische Union
EuGH	Entscheid des Europäischen Gerichtshofs
EVM	Ethereum Virtual Machine
eWpG	Gesetz der Bundesrepublik Deutschland über elektronische Wertpapiere vom 3. Juni 2021 (BGBl. I S. 1423)
EZB	Europäische Zentralbank
f./ff.	und folgende (Seite/Seiten)
FATF	Financial Action Task Force on Money Laundering
Fed	Federal Reserve Bank
FIDLEG	Bundesgesetz über Finanzdienstleistungen vom 15. Juni 2018, SR 950.1
FinfraG	Bundesgesetz über die Finanzmarktinfrastrukturen und das Marktverhalten im Effekten- und Derivatehandel vom 19. Juni 2015, SR 958.1
FinfraV	Verordnung über die Finanzmarktinfrastrukturen und das Marktverhalten im Effekten- und Derivatehandel vom 25. November 2015, SR 958,11
FINIG	Bundesgesetz über die Finanzinstitute vom 15. Juni 2018, SR 954.1
FINMA	Eidgenössische Finanzmarktaufsicht
FinTech	Finanztechnologie
FISA	The Federal Intermediated Securities Act vom 3. Oktober 2008, SR 957.1 = BEG
Fn.	Fussnote

FusG	Bundesgesetz über Fusion, Spaltung, Umwandlung und Vermögensübertragung, Fusionsgesetz vom 3. Oktober 2003 (SR 211.301)
GAFI	Groupe d'action financière
GeBüV	Verordnung über die Führung und Aufbewahrung der Geschäftsbücher vom 24. April 2002, SR 221.431
GesKR	Zeitschrift für Gesellschafts- und Kapitalmarktrecht (Zürich)
gl.M.	gleiche(r) Meinung
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GR	Graubünden
GV	Generalversammlung
GwG	Bundesgesetz über die Bekämpfung der Geldwäscherei und der Terrorismusfinanzierung vom 10. Oktober 1997, SR 955.0
GwV-FINMA	Verordnung der Eidgenössischen Finanzmarktaufsicht über die Bekämpfung von Geldwäscherei und Terrorismusfinanzierung im Finanzsektor vom 3. Juni 2015, SR 955.033.0
h.L.	herrschende Lehre
Habil.	Habilitation
HGer	Handelsgericht
HRegV	Handelsregisterverordnung vom 17. Oktober 2017, SR 221.411
Hrsg.	Herausgeber
HSC	Hague Securities Convention
HWP	Handbuch der Wirtschaftsprüfung
i.d.F.	in der Fassung
i.d.R.	in der Regel
i.S.v.	im Sinne von
i.V.m.	in Verbindung mit
i.Z.m.	im Zusammenhang mit
ICO	Initial Coin-Offerings
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IFF	Institut für Finanzwissenschaft, Finanzrecht und Law and Economics (der Universität St. Gallen)
IFZ	Institut für Finanzdienstleistungen
Inc.	Incorporated

---

inkl.	Inklusive
insb.	Insbesondere
IPO	Initial Public Offering
IPRG	Bundesgesetz über das internationale Privatrecht vom 18. Dezember 1987, SR 291
IT	Informationstechnik
KAG	Bundesgesetz über die kollektiven Kapitalanlagen vom 23. Juni 2006, SR 951.31
KGer	Kantonsgericht
KKV	Verordnung über die kollektiven Kapitalanlagen vom 22. November 2006, Kollektivanlageverordnung, SR 951.311
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KR	Kotierungsreglement der SIX vom 17. Dezember 2020
LBR	Luzerner Beiträge zur Rechtswissenschaft (Luzern)
LGVE	Luzerner Gerichts- und Verwaltungsentscheide (Luzern)
lit.	Litera
LN NE	Loi sur le notariat de canton Neuchâtel du 26 août 1996
LNo VD	Loi sur le notariat de canton Vaude du 29 juin 2004
Ltd./Ltd	Limited (Kapitalgesellschaften)
M & A	Mergers & Acquisitions
m.E.	meines Erachtens
m.w.H.	mit weiteren Hinweisen
MDIA Act	Malta Digital Innovation Authority Act, Cap 591 of the Laws of Malta
MENACOMM	Middle East and North Africa Communications Conference
Mio.	Millionen
MLETR	Model Law on Electronic Transferable Records
Mrd.	Milliarden
N	Randnote
NBER	National Bureau of Economic Research
NBG	Bundesgesetz über die Schweizerische Nationalbank vom 3. Oktober 2003, SR 951.11
NIST	National Institute of Standards and Technology
No.	Number

NotV BE	Notariatsverordnung des Kantons Bern vom 26. April 2006
NotV BS	Verordnung zum Notariatsgesetz des Kantons Basel-Stadt vom 18. Dezember 2007
NotV ZH	Verordnung des Obergerichtes des Kantons Zürich über die Geschäftsführung der Notariate vom 23. November 1960
NoVo BS	Verordnung zum Notariatsgesetz des Kantons Basel-Stadt vom 18. Dezember 2007
-NR	des Nationalrats
Nr.	Nummer
NV BE	Notariatsverordnung des Kantons Bern vom 26. April 2006
NV ZH	Verordnung des Obergerichtes des Kantons Zürich über die Geschäftsführung der Notariate vom 23. November 1960
NZZ	Neue Zürcher Zeitung
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OFK	Orell Füssli Kommentar
OGer	Obergericht
OR	Schweizerisches Obligationenrecht (Bundesgesetz vom 30. März 1911 betreffend die Ergänzung des Schweizerischen Zivilgesetzbuches, SR 220)
OTC	Over the counter
PwC	PricewaterhouseCoopers
RD <i>i</i>	Recht Digital (München)
recht	Zeitschrift für juristische Ausbildung und Praxis (Bern)
REPRAX	Zeitschrift zur Rechtsetzung und Praxis im Gesellschafts- und Handelsregisterrecht (Zürich)
RS	Rundschreiben
Rz.	Randziffer
SAG	Schweizerische Aktiengesellschaft (Zürich; seit 1990 SZW)
SBF	Swiss Blockchain Federation
SchKG	Bundesgesetz über Schuldbetreibung und Konkurs vom 11. April 1889, SR 281.1
SchIT	Schlusstitel
SGF	St. Galler Schriften zum Finanzmarktrecht

---

SGHB	St. Galler Handbuch zum schweizerischen Finanzmarktrecht, Finanzmarktaufsicht und Finanzmarktinfrastrukturen
SHA	Secure Hash Algorithm
SHAB	Schweizerisches Handelsamtsblatt (Bern)
SHK	Stämpflis Handkommentar
SIC	Swiss Interbank Clearing
sic!	Zeitschrift für Immaterialgüter-, Informations- und Wettbewerbsrecht (Zürich)
SIX	SIX Swiss Exchange (Schweizer Börse; bis 2008 SWX Swiss Exchange)
SJ	La semaine judiciaire (Genf)
SJZ	Schweizerische Juristen-Zeitung
SK	Schulthess Kommentar
SMI	Swiss Market Index
SnA	Schriften zum Aktienrecht (bis 2003 Schriften zum neuen Aktienrecht) (Zürich)
SNB	Schweizerische Nationalbank
sog.	sogenannt
SPR	Schweizerisches Privatrecht
SPV	Simplified Payment Verification
SR	Systematische Sammlung des Bundesrechts
-SR	des Ständerats
SRD II	Richtlinie 2017/828 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2017 zur Änderung der Richtlinie 2007/36/EG im Hinblick auf die Förderung der langfristigen Mitwirkung der Aktionäre, ABI. EU L 132 vom 20. Mai 2017, 1 ff.
SSFM	Schweizer Schriften zum Finanzmarktrecht (Zürich)
SSHW	Schweizer Schriften zum Handels- und Wirtschaftsrecht (Zürich)
SSPA	Swiss Structured Products Association
SSRN	Social Science Research Network
ST	Der Schweizer Treuhänder, Zeitschrift für Revision, Betriebswirtschaft und Steuer (Zürich; seit 2015 Expert Focus)
StGB	Schweizerisches Strafgesetzbuch vom 21. Dezember 1937, SR 311.0

StHG	Bundesgesetz über die Harmonisierung der direkten Steuern der Kantone und Gemeinden vom 14. Dezember 1990 (SR 642.14)
STO	Security Token Offering
SZW	Schweizerische Zeitschrift für Wirtschafts- und Finanzmarktrecht (Zürich)
TREX	Der Treuhandexperte (Zürich)
u.U.	unter Umständen
Übest	Übergangsbestimmung
UK	United Kingdom
UNCITRAL	United Nations Commission on International Trade Law
UNIDROIT	International Institute for the Unification of Private Law
Univ.	Universität
US	United States
USD	US-Dollar
UTXO	Unspent Transaction Output
v.a.	vor allem
VASR	Verordnung über die anerkannten Standards zur Rechnungslegung vom 21. November 2012, SR 221.432
VC	Venture Capital
VegüV	Verordnung gegen übermässige Vergütungen bei börsenkotierten Aktiengesellschaften vom 20. November 2013, SR 221.331
VermAnlG	Vermögensanlagengesetz der Bundesrepublik Deutschland vom 6. Dezember 2011 (BGBl. I S. 2481)
vgl.	vergleiche
Vorbem.	Vorbemerkungen
vs.	versus
VStG	Bundesgesetz über die Verrechnungssteuer vom 13. Oktober 1965, Verrechnungssteuergesetz, SR 642.21
VTG	Gesetz auf vertrauenswürdigen Technologien beruhende Transaktionssysteme (Blockchain-Gesetz)
WEF	World Economic Forum
WIR	Wirtschaftsring-Genossenschaft
WM	Zeitschrift für Wirtschafts- und Bankrecht

WpPG	Wertpapierprospektgesetz der Bundesrepublik Deutschland vom 22. Juni 2005 (BGBl. I S. 1698)
WPR	Wertpapierrecht
WZG	Bundesgesetz über die Währung und die Zahlungsmittel vom 22. Dezember 1999, SR 941.10
XRP	Ripple
z.B.	zum Beispiel
ZBB	Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft
ZBJV	Zeitschrift des Bernischen Juristenvereins
ZfPW	Zeitschrift für die gesamte Privatrechtswissenschaft
ZGB	Schweizerisches Zivilgesetzbuch vom 10. Dezember 1907, SR 210
ZH	Kanton Zürich
ZHR	Zeitschrift für das gesamte Handels- und Wirtschaftsrecht
Ziff.	Ziffer
ZIK	Publikationen aus dem Zentrum für Informationsrecht und Kommunikationsrecht der Universität Zürich
zit.	zitiert
ZK	Zürcher Kommentar
ZPO	Schweizerische Zivilprozessordnung vom 19. Dezember 2008, SR 272
ZR	Blätter für Zürcherische Rechtsprechung
ZSR	Zeitschrift für Schweizerisches Recht
ZStP	Zürcher Studien zum Privatrecht (Zürich)

# Literaturverzeichnis

- ABADI JOSEPH/BRUNNERMEIER MARKUS K., Blockchain Economics, NBER Working Paper No. 25407 2019.
- AEBERSOLD THOMAS/VON FISCHER MARIE, Der unbekannte Inhaberaktionär als gesellschaftsrechtlicher Störfall, AJP 2000, 787 ff.
- AMADÒ, FLAVIO/MOLO, GIOVANNI, Praxiskommentar Bundesgesetz über die Finanzdienstleistungen, Verhaltens-, Organisations- und Verfahrensnormen des FIDLEG sowie ausgewählter Bestimmungen des FINIG, Zürich/St. Gallen 2022 (zit. Praxiskommentar FIDLEG-AMADÒ/MOLO).
- ANCELLE JULIETTE/FISCHER PHILIPP, Regulation of Crowdfunding Activities in Switzerland: Where do we Stand?, Jusletter 22. Februar 2016.
- ANDERSON ROSS J., Security Engineering, A Guide to Building Dependable Distributed Systems, 2. A., Hoboken 2010.
- ANTONOPOULOS ANDREAS, Bitcoin & Blockchain, Grundlagen und Programmierung, 2. A., Heidelberg 2018.
- ANTONOPOULOS ANDREAS/WOOD GAVIN, Mastering Ethereum, Sebastopol 2018.
- ARONSTEIN MARTIN J., The Decline and Fall of the Stock Certificate in America, Journal of Comparative Corporate Law and Securities Regulation 1978, 273 ff.
- ASSMANN, HEINZ-DIETER/SCHLITT, MICHAEL/VON KOPP-COLOMB, WOLF (Hrsg.), Kommentar Wertpapierprospektgesetz, Vermögensanlagengesetz, 3. A., Köln 2017 (zit. WpPG/VermAnlG Komm-BEARBEITER).
- BADR BELLAJ/HORROCKS RICHARD/WU XUN, Blockchain By Example, Birmingham 2018.
- BAHAR RASHID/WATTER ROLF (Hrsg.), Basler Kommentar, Finanzdienstleistungsgesetz/Finanzinstitutsgesetz, Basel 2023 (zit. BSK FIDLEG/FINIG-BEARBEITER/IN).
- BAHGA ARSHDEEP/MADISETTI VIJAY K., Blockchain applications, A hands-on approach, Middletown 2017.
- BALBONI PAOLO/BARATA MARTIM TABORDA, Legal Aspects of Blockchain Technology, in: LI KUAN-CHING, ET AL. (Hrsg.), Essentials of Blockchain Technology, Boca Raton 2020, 293 ff.
- BALTENSPERGER ERNST, Bitcoin ist nicht die Währung der Zukunft, NZZ vom 2. November 2017, abrufbar unter <<https://www.nzz.ch/meinung/kommentare/bedeutung-von-kryptowaehrungen-bitcoin-ist-nicht-die-waehrung-der-zukunft-ld.144898>>.
- BANDI-LANG ANNA-NAOMI/MAUCHLE YVES/SPOERLÉ PHILIP, Bucheffekten auf der Blockchain, GesKR 2021, 238 ff.

- 
- BANO SHEHAR, ET AL., SoK: Consensus in the Age of Blockchains, in: Association for Computing Machinery (Hrsg.), Proceedings of the 2019 ACM Conference on Advances in Financial Technologies 2019, 183 ff.
- BÄR ROLF, Entwicklungen der wertpapierrechtlichen Dogmatik, in: CARONI PIO (Hrsg.), Das Obligationenrecht, 1883-1983, Berner Ringvorlesung zum Jubiläum des schweizerischen Obligationenrechts, Bern 1984, 177 ff.
- BÄRTSCHI HARALD, Vom papierlosen Wertpapier zum Robo-Verwaltungsrat: Gesellschaftsrecht im digitalen Wandel, in: HANDSCHIN LUKAS, ET AL. (Hrsg.), Theorie und Praxis des Unternehmensrechts, Festschrift zu Ehren von Lukas Handschin, Zürich 2020, 1 ff.
- BÄRTSCHI HARALD/JACQUEMART NICOLAS/MEYER STEPHAN D., Zahlung und Verzug bei virtuellen Währungen, in: EMMENEGGER SUSAN (Hrsg.), Zahlungsverkehr, Basel 2018, 177 ff.
- BÄRTSCHI HARALD/MEISSER CHRISTIAN, Virtuelle Währungen aus finanzmarkt- und zivilrechtlicher Sicht, in: WEBER ROLF H./THOUVENIN FLORENT (Hrsg.), Rechtliche Herausforderungen durch webbasierte und mobile Zahlungssysteme, ZIK Bd. 61, Zürich/Basel/Genf 2015, 139 ff.
- BASET SALMAN A., Blockchain development with Hyperledger, Build decentralized applications with Hyperledger Fabric and Composer, Birmingham 2019.
- BASHIR IMRAN, Mastering blockchain, Distributed ledgers, decentralization and smart contracts explained, Birmingham 2017.
- BAUMANN SIMONE, Crowdfunding im Finanzmarktrecht, Diss. Zürich, Zürich/Basel/Genf 2014 = SSFM Bd. 117.
- BAUMGARTNER FLEUR/VON DER CRONE HANS CASPAR, Die Bewilligungs- und Prospektspflicht im schweizerischen Recht anhand des Crowdfundings, SZW 2018, 726 ff.
- BEELER LUKAS, Bucheffekten, Übertragung, Stornierung und gutgläubiger Erwerb, Diss. Zürich 2013.
- BENZ ULRICH, Aktienbuch und Aktionärswechsel, Diss. Zürich 1982 = SSW 63.
- BEROUD GUY/FAVROD-COUNE PASCAL, La libération du capital d'une société par apport de crypto-monnaies, Bulletin CEDIDAC 2018.
- BERTSCHINGER MICHAEL, Die handelsrechtliche und steuerrechtliche Gewinnermittlung unter dem revidierten Rechnungslegungsrecht, Diss. St. Gallen, Bern 2020 = IFF Bd. 117.
- BÉTRISEY FRÉDÉRIC, Notion et importance de l'appel au public dans la réglementation suisse des fonds de placement, SZW 2002, 83 ff.
- BÖCKLI PETER, Ausgabe von Euro-Aktien durch schweizerische Aktiengesellschaften?, ST 1999, 873 ff.

- BÖCKLI PETER, OR-Rechnungslegung, 2. A., Zürich/Basel/Genf 2019 (zit. BÖCKLI, Rechnungslegung).
- BÖCKLI PETER, Schweizer Aktienrecht, Aktienrecht mit Rechnungslegung, 5. A., Zürich/Genf 2022 (zit. BÖCKLI, Aktienrecht 2020).
- BÖCKLI PETER, Schweizer Aktienrecht, Mit Fusionsgesetz, Börsengesellschaftsrecht, Konzernrecht, corporate governance, Recht der Revisionsstelle und der Abschlussprüfung in neuer Fassung unter Berücksichtigung der angelaufenen Revision des Aktien- und Rechnungslegungsrechts, 4. A., Zürich/Basel/Genf 2009 (zit. BÖCKLI, Aktienrecht 1991).
- BÖHME RAINER, ET AL., Bitcoin: Economics, Technology, and Governance, *Journal of Economic Perspectives* 2015, 213 ff.
- BOJANA KOTESKA/ELENA KARAFILOSKI/ANASTAS MISHEV, Blockchain Implementation Quality Challenges: A Literature Review, in: CEUR (Hrsg.), *Proceedings of the sixth Workshop on Software Quality Analysis, Monitoring, Improvement, and Applications (SQAMIA) 2017*, CEUR workshop proceedings vol-1938, Aachen, Germany, Novi Sad, Serbia.
- BOREIKO DMITRI/FERRARINI GUIDO/GIUDICI PAOLO, Blockchain Startups and Prospectus Regulation, *European Business Organization Law Review* 2019, 665 ff.
- BÖSCH RENÉ, Das neue Schweizer Prospektrecht gemäss E-FIDLEG – eine Bestandesaufnahme und erste Würdigung, *ZSR* 2016, 81 ff.
- BÖSCH RENÉ, ET AL. (Hrsg.), *Basler Kommentar, Kollektivanlagengesetz einschliesslich Darstellung der steuerlichen Aspekte in- und ausländischer kollektiver Anlagen*, 2. A., Basel 2016 (zit. BSK KAG-BEARBEITER/IN).
- BRESSLAU HARRY/KLEWITZ HANS-WALTER, *Handbuch der Urkundenlehre für Deutschland und Italien*, 3. A., Berlin 1958.
- BRÜGGER URS, Aspekte des Börsenhandels mit vinkulierten Namenaktien, *SZW* 1992, 215 ff.
- BRUNNER CHRISTOPH, Wertrechte – nicht verurkundete Rechte mit gleicher Funktion wie Wertpapiere, Ein Beitrag zur rechtlichen Erfassung des Effektingiroverkehrs, Diss. Bern 1996 = BBA Bd. 1 (zit. BRUNNER, Wertrechte).
- BRUNNER HEINRICH, *Die Privaturkunden Italiens, Das angelsächsische Landbuch, Die fränkische Privaturkunde*, Berlin 1880 (zit. BRUNNER, Privaturkunden).
- BRUNNERMEIER MARKUS K./JAMES HAROLD/LANDAU JEAN-PIERRE, *The Digitalization of Money*, NBER Working Paper No. 26300 2019.
- BRÜNNLER KAI, *Blockchain kurz & gut*, Heidelberg 2018.
- BUCHER EUGEN, *Obligationenrecht Allgemeiner Teil*, 2. A., Bern 1988.
- BUDISH ERIC, *The Economic Limits of Bitcoin and the Blockchain*, NBER Working Paper No. 24717 2018.

- BÜHLER CHRISTOPH B., Digitale Revolution im Aktienrecht, SJZ 2017, 565 ff.
- BÜHLER SIMON, OTC-Handel mit nichtkотиerten Aktien, Diss. Zürich, Zürich/Basel/Genf 2016 = ZStP 270.
- BÜRGI F. WOLFHART, Zürcher Kommentar, Die Aktiengesellschaft, Rechte und Pflichten der Aktionäre (Art. 660-697), Zürich 1957 (zit. ZK-BÜRGI).
- BURNISKE CHRIS/TATAR JACK, Crypto-Assets, Das Investoren-Handbuch für Bitcoin, Krypto-Token und Krypto-Commodities, München 2018.
- BUTIJN BERT-JAN/VAN DEN HEUVEL WILLHEM-JAN/KUMARA INDIKA, Smart Contract-Driven Business Transactions, in: LI KUAN-CHING, ET AL. (Hrsg.), Essentials of Blockchain Technology, Boca Raton 2020, 81 ff.
- BYDLINSKI FRANZ, System und Prinzipien des Privatrechts, Wien 1996.
- CANARIS CLAUS-WILHELM, Die Verdinglichung obligatorischer Rechte, in: JAKOBS HORST HEINRICH, ET AL. (Hrsg.), Festschrift für Werner Flume zum 70. Geburtstag, Köln 1978.
- CASINO FRAN/DASAKLIS THOMAS K./PATSAKIS CONSTANTINOS, A systematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues, Telematics and Informatics 2019, 55 ff.
- CHOWDHURY MOHAMMAD JABED MORSHED, ET AL., Blockchain Versus Database: A Critical Analysis, in: Institute of Electrical and Electronics Engineers (Hrsg.), Proceedings of the 17<sup>th</sup> IEEE International Conference On Trust, Security And Privacy In Computing And Communications 2018, 1348 ff.
- CONTRATTO FRANCA, Technologie und Finanzmarktregulierung: Narrative von Interdependenz und Co-Evolution, in: WEBER ROLF H., ET AL. (Hrsg.), Aktuelle Herausforderungen des Gesellschafts- und Finanzmarktrechts, Festschrift für Hans Caspar von der Crone zum 60. Geburtstag, Zürich/Basel/Genf 2017, 421 ff.
- CORREIA MIGUEL, From Byzantine Consensus to Blockchain Consensus, in: LI KUAN-CHING, ET AL. (Hrsg.), Essentials of Blockchain Technology, Boca Raton 2020, 41 ff.
- COURVOISIER MATTHIAS, Prospektpflicht bei öffentlichem Angebot und Kotierung, in: SESTER PETER, ET AL. (Hrsg.), Finanzmarktaufsicht und Finanzmarktinfrastrukturen, SGHB Bd. 1, Zürich/St. Gallen 2018, 1187 ff.
- COURVOISIER MATTHIAS, Prospektpflicht nach FIDLEG, SZW 2020, 307 ff.
- CROMAN KYLE, ET AL., On Scaling Decentralized Blockchains, in: CLARK JEREMY, ET AL. (Hrsg.), Financial Cryptography and Data Security, Proceedings of the FC 2016 International Workshops, BITCOIN, VOTING, and WAHC, Lecture Notes in Computer Science Bd. 9604, Berlin/Heidelberg, 106 ff.
- DAENIKER DANIEL, Aktionär: Freund oder Feind?, Zur Stellung des Verwaltungsrates bei Proxy Fights, in: TSCHÄNI RUDOLF (Hrsg.), Mergers & Acquisitions XI, EIZ Bd. 96, Zürich/Basel/Genf 2009, 75 ff.

- DANIELS ALEXANDER, Blockchain and Shareholder Voting: A Hard Fork for 21<sup>st</sup> Century Corporate Governance, *University of Pennsylvania Journal of Business Law* 2018, 405 ff.
- DANNEN CHRIS, *Introducing Ethereum and Solidity, Foundations of Cryptocurrency and Blockchain Programming for Beginners*, Berkeley 2017.
- DE BOÛARD ALAIN, *Manuel de diplomatie française et pontificale II, l'acte privé*, Paris 1949.
- DE FILIPPI PRIMAVERA/WRIGHT AARON, *Blockchain and the law, The rule of code*, Cambridge/London 2018.
- DEFFERRARD FRANCINE, Les restrictions au transfert des actions non cotées dans le droit de la société anonyme (Art. 685a-685c CO), in: GIANORA TRISTAN/CHABOT FLAVIO-GABRIEL (Hrsg.), *Développements récents en droit commercial*, CEDIDAC 95, Lausanne 2015, 1 ff.
- DEPIERRE OLIVIER, *Itinéraire d'une monnaie électronique de banque centrale en Suisse, Fondements, qualifications développements et enjeux juridiques*, Expert Focus 2020, 113 ff.
- DIETSCHI NIKLAUS, *Beabsichtigte Sachübernahmen*, Diss. St. Gallen, Zürich/St. Gallen 2012 = SSHW Bd. 311.
- DIFFIE WHITFIELD/HELLMAN MARTIN E., *New directions in cryptography*, *IEEE Transactions on Information Theory* 1976, 644 ff.
- DINH TIEN TUAN ANH, ET AL., *Blockbench: A Framework for Analyzing Private Blockchains*, in: *Association for Computing Machinery (Hrsg.), Proceedings of the 2017 ACM International Conference on Management of Data*, 1085 ff.
- DRESCHER DANIEL, *Blockchain Grundlagen, Eine Einführung in die elementaren Konzepte in 25 Schritten*, Frechen 2017.
- DRUEY JEAN NICOLAS, *Die Entmaterialisierung des Wertpapiers, Einige rechtsvergleichende Hinweise*, SAG 1987, 65 ff.
- DRUEY JEAN NICOLAS/DRUEY JUST EVA/GLANZMANN LUKAS, *Gesellschafts- und Handelsrecht*, 12. A., Zürich/Basel/Genf 2021.
- DUCUING CHARLOTTE, *How to Make Sure My Cryptokitties Are Here Forever? The Complementary Roles of Blockchain and the Law to Bring Trust*, *European Journal of Risk Regulation* 2019, 315 ff.
- EGGEN MIRJAM, *Chain of Contracts, Eine privatrechtliche Auseinandersetzung mit Distributed Ledgers*, AJP 2017, 3 ff.
- EGGEN MIRJAM, *Verträge über digitale Währungen, Eine privatrechtliche Qualifikation von Rechtsgeschäften in oder mit digitalen Währungen*, Jusletter 4. Dezember 2017.

- 
- EGLE CARLO, Das schleichende Ende der Anonymität des Aktionärs, Unter besonderer Berücksichtigung der neuen Anti-Geldwäschereibestimmungen des GwG und der Art. 697i ff. OR, Diss. Zürich, Zürich/St. Gallen 2018 = SSHW Bd. 343.
- EHRENZELLER BERNHARD, ET AL. (Hrsg.), Die Schweizerische Bundesverfassung, St. Galler Kommentar, 3. A., Zürich/St. Gallen 2014 (zit. SG Komm-BEARBEITER/IN).
- EMCH URS/RENZ HUGO/BÖSCH FRANZ, Das Schweizerische Bankgeschäft, Das praktische Lehrbuch und Nachschlagewerk, 5. A., Thun 1998.
- ENCYCLOPEDIA BRITANNICA, A Dictionary of Arts, Sciences, and Miscellaneous Literature, Dublin 1791.
- ENZ BENJAMIN V., Kryptowährungen im Lichte von Geldrecht und Konkursaussonderung, Diss. Zürich, Zürich/Basel/Genf 2019 = ZStP Bd. 293.
- EXPERTSUISSE, Schweizer Handbuch der Wirtschaftsprüfung, Band "Betriebswirtschaftliche Prüfungen und verwandte Dienstleistungen", Zürich 2020 (zit. HWP, BP).
- EXPERTSUISSE, Schweizer Handbuch der Wirtschaftsprüfung, Band Ordentliche Revision, Zürich 2016 (zit. HWP, Ordentliche Revision).
- FAVROD-COUNE PASCAL, Crowdfunding, Analyse de droit suisse du financement participatif, Diss. Lausanne 2018 = CEDIDAC 104.
- FELLER CHRISTIAN, Neues Rechnungslegungsrecht – Erstmalige Anwendung, TREX 2015, 206 ff.
- FINLEY KLINT, A \$50 Million Hack Just Showed That the DAO Was All Too Human, WIRED vom 18. Juni 2016, abrufbar unter <<https://www.wired.com/2016/06/50-million-hack-just-showed-dao-human/>>.
- FIRTH DAVID/TAMA-SWEET ISHO, Validation Services for Permissioned Blockchains, in: LI KUAN-CHING, ET AL. (Hrsg.), Essentials of Blockchain Technology, Boca Raton 2020, 27 ff.
- FLUME WERNER, Das Rechtsgeschäft, Berlin/Heidelberg 1992.
- FONTANA MARCO/HANDSCHIN LUKAS, Ausweis stiller Reserven in der Erfolgsrechnung, Neuerungen im allgemeinen Rechnungslegungsrecht, ST 2014, 650 ff.
- FORSTMOSER PETER, Sachausschüttung im Gesellschaftsrecht, in: FORSTMOSER PETER, ET AL. (Hrsg.), Festschrift für Max Keller zum 65. Geburtstag, Beiträge zum Familien- und Vormundschaftsrecht, Schuldrecht, internationalen Privatrecht, Verfahrens-, Banken-, Gesellschafts-, und Unternehmensrecht, zur Rechtsgeschichte und zum Steuerrecht, Zürich 1989, 701 ff.
- FORSTMOSER PETER, Ungereimtheiten und Unklarheiten im neuen Aktienrecht, SZW 1992, 58 ff.
- FORSTMOSER PETER/LÖRTSCHER THOMAS, Namenaktien mit aufgeschobenem Titeldruck, Ein Konzept zur Rationalisierung der Verwaltung und des Handels von Schweizer Namenaktien, SAG 1987, 50 ff.

- FORSTMOSER PETER/MEIER-HAYOZ ARTHUR/NOBEL PETER, Schweizerisches Aktienrecht, Bern 1996 (zit. FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht).
- FORSTMOSER PETER/VOGT HANS-UELI, Einführung in das Recht, 5. A., Bern 2012.
- FRÉSARD PHILIPPE/HELLER JAN, Kryptowährungen als Kapitaleinlagen, Ein Trend mit Zukunft?, Jusletter 9. September 2019.
- FRICK JÜRIG, Private Equity im Schweizer Recht, Diss. Zürich, Zürich/St. Gallen 2009 = SSHW Bd. 272.
- FÜLLER JENS THOMAS, Eigenständiges Sachenrecht?, Habil. Berlin, Tübingen 2006.
- FURRER ANDREAS, ET AL., Die Rechtswirkung algorithmisch abgewickelter DLT-Transaktionen, Jusletter 26. November 2018.
- FURRER ANDREAS/MÜLLER LUKA, Funktionale Äquivalenz digitaler Rechtsgeschäfte, Jusletter 18. Juni 2018.
- GABERTHÜEL TINO/GRIVEL XAVIER, Tokenisierung von Aktien unter dem neuen DLT-Gesetz (insb. Art. 973d ff. OR) und CMTA Standard, SZW 2022, 254 ff.
- GATTESCHI VALENTINA/LAMBERTI FABRIZIO/DEMARTINI CLAUDIO, Technology of Smart Contracts, in: DI MATTEO LARRY A./CANNARSA MICHEL/PONCIBÒ CRISTINA (Hrsg.), The Cambridge Handbook of Smart Contracts, Blockchain Technology and Digital Platforms, Cambridge/New York 2020.
- GAUCH PETER, ET AL., Schweizerisches Obligationenrecht, Allgemeiner Teil, 11. A., Zürich/Basel/Genf 2020.
- GEIS GEORGE S., Traceable Shares and Corporate Law, Northwestern University Law Review 2018, 227 ff.
- GEISER THOMAS/WOLF STEPHAN (Hrsg.), Basler Kommentar, Zivilgesetzbuch II, Art. 457-977 ZGB, Art. 1-61 SchlT ZGB, 6. A., Basel 2019 (zit. BSK ZGB I-BEARBEITER/IN).
- GELDERBLOM OSCAR/JONKER JOOST, Completing a Financial Revolution: The Finance of the Dutch East India Trade and the Rise of the Amsterdam Capital Market, 1595-1612, The Journal of Economic History 2004, 641 ff.
- GENNARI FRANCO, Wie deklariert man Bitcoins in der Steuererklärung?, Die Volkswirtschaft vom 25. Juli 2017, abrufbar unter <<https://dievolkswirtschaft.ch/de/2017/07/gennari-08-09-2017/>>.
- GERICKE DIETER/JENTSCH VALENTIN, Vinkulierung an der Bruchstelle zwischen kotierter Gesellschaft und nicht kotierten Aktionären, SZW 2017, 618 ff.
- GERICKE DIETER/KUHN DANIEL, Radikalkur bei der Inhaberaktie und Neuerungen bei den gesellschaftsrechtlichen Meldepflichten, AJP 2019, 1272 ff.
- GERMANN SANDRO, Die personalistische AG und GmbH, Unter besonderer Berücksichtigung von Aktionär- und Gesellschafterbindungsverträgen, Diss. Zürich, Zürich/St. Gallen 2015 = SSHW Bd. 327.

- 
- GERVAIS ARTHUR, ET AL., On the Security and Performance of Proof of Work Blockchains, in: Association for Computing Machinery (Hrsg.), Proceedings of the 2016 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security 2016, 3 ff.
- GLANZMANN LUKAS, Ausgewählte Fragen im Zusammenhang mit Dividendenausschüttungen, in: KUNZ CHRISTIAN/ARTER OLIVER/JÖRG FLORIAN S. (Hrsg.), Entwicklungen im Gesellschaftsrecht XII, Bern 2017, 84 ff.
- GLANZMANN LUKAS, Neue Transparenzvorschriften bei AG und GmbH, in: KUNZ PETER V./JÖRG FLORIAN S./ARTER OLIVER (Hrsg.), Entwicklungen im Gesellschaftsrecht XI, Bern 2016, 267 ff.
- GLANZMANN LUKAS, Umstrukturierungen, Eine systematische Darstellung des schweizerischen Fusionsgesetzes, 3. A., Bern 2014 (zit. GLANZMANN, Umstrukturierungen).
- GLANZMANN LUKAS/SPOERLÉ PHILIP, Das neue Global Forum-Gesetz, GesKR 2018, 87 ff.
- GLANZMANN LUKAS/SPOERLÉ PHILIP, Die Inhaberaktie – leben Totgesagte wirklich länger?, Eine kritische Auseinandersetzung mit dem Gesetzesentwurf für ein Bundesgesetz zur Umsetzung der 2012 revidierten Empfehlungen der GAFI, GesKR 2014, 4 ff.
- GLESS SABINE/KUGLER PETER/STAGNO DARIO, Was ist Geld? Und warum schützt man es?, Zum strafrechtlichen Schutz von virtuellen Währungen am Beispiel von Bitcoins, recht 2015, 82 ff.
- GMÜR M., Schweizerische Bauernmarken und Holzurkunden, 2. A., Bern 1991.
- GOMPERS PAUL/LERNER JOSH, An analysis of compensation in the U.S. venture capital partnership, Journal of Financial Economics 1999, 3 ff.
- GOODRICH MICHAEL T./TAMASSIA ROBERTO, Introduction to computer security, Harlow 2014.
- GRAHAM-SIEGENTHALER BARBARA/FURRER ANDREAS, The Position of Blockchain Technology and Bitcoin in Swiss Law, Jusletter 8. Mai 2017.
- GRISEL GUILLAUME, Le champ d'application des dispositions relatives à l'apport en nature et à la reprise de biens, in: DESSEMONTET FRANCOIS, ET AL. (Hrsg.), Aspects actuels du droit de la société anonyme, Travaux réunis pour le 20ème anniversaire du CEDIDAC (1985-2005), CEDIDAC 64, Lausanne 2005, 1 ff.
- GROLIMUND PASCAL/LOACKER LEANDER D./SCHNYDER ANTON K. (Hrsg.), Basler Kommentar, Internationales Privatrecht, 4. A., Basel 2021 (zit. BSK IPRG-BEARBEITER/IN).
- GRUNDEHNER WERNER, Börsengänge an der SIX: Gefährliche Blutarmut an der Börse, NZZ vom 10. Mai 2020 (zit. GRUNDEHNER, Börsengänge Blutarmut), abrufbar unter <<https://www.nzz.ch/finanzen/aktien/boersengaenge-an-der-six-gefaehrliche-blutarmut-an-der-boerse-ld.1579319>>.
- GRUNDEHNER WERNER, Schweizer Börse SIX: KMU sollen es richten, NZZ vom 9. September 2021 (zit. GRUNDEHNER, SIX KMU), abrufbar unter <<https://www.nzz.ch/finanzen/schweizer-boerse-six-kmu-sollen-es-richten-ld.1644515>>.

- GWELESSIANI MICHAEL (Hrsg.), Praxiskommentar zur Handelsregisterverordnung, 3. A., Zürich/Basel/Genf 2016 (zit. Praxiskommentar HRegV-BEARBEITER/IN).
- GYR ELEONOR, Blockchain und Smart Contracts, Die vertragsrechtlichen Implikationen einer neuen Technologie, Diss. Bern 2019.
- HAAB ROBERT/SIMONIUS AUGUST, Zürcher Kommentar, Das Eigentum, Art. 641 bis 729, 2. A., Zürich 1977 (zit. ZK- HAAB/SIMONIUS).
- HAGMANN EUGÉNIE, Die Vertretung der Aktien in der Generalversammlung der Aktiengesellschaft, Diss. Zürich 1951.
- HAHN CHRISTOPHER/WILKENS ROBERT, ICO vs. IPO, Prospektrechtliche Anforderungen bei Equity Token Offerings, ZBB 2019, 10 ff.
- HANDSCHIN LUKAS (Hrsg.), Zürcher Kommentar, Obligationenrecht, Art. 620–659b OR, Die Aktiengesellschaft, Allgemeine Bestimmungen, 2. A., Zürich/Basel/Genf 2016 (zit. ZK-BEARBEITER/IN).
- HANDSCHIN LUKAS/BATSCHWAROFF BLANKA, Rechnungslegung im Gesellschaftsrecht, 2. A., Basel 2016.
- HANDSCHIN LUKAS/JUNG PETER (Hrsg.), Zürcher Kommentar, Obligationenrecht, Art. 660 – 697m OR, Die Aktiengesellschaft, Rechte und Pflichten der Aktionäre, Zürich/Basel/Genf 2021 (zit. ZK-BEARBEITER/IN).
- HANNICH ANDREEA, Exitentscheidungen und die Allokation von Exitrechten in der Venture Capital Finanzierung, Diss. Karlsruhe 2012.
- HANZL MARTIN, Handbuch Blockchain und Smart Contracts, Wien 2020.
- HARARI YUVAL NOAH, Eine kurze Geschichte der Menschheit, München 2015.
- HARTMANN JÜRGE E./SINGER ILONA, Gross- und Ankeraktionäre von kotierten und nicht-kotierten Publikums-Aktiengesellschaften, GesKR 2012, 539 ff.
- HAUSER-SPÜHLER GABRIELA/MEISSER LUZIUS, Eigenschaften der Kryptowährung Bitcoin, digma 2018, 6 ff.
- HEDINGER MARTIN P., Über Publizitätsdenken im Sachenrecht, Diss. Bern 1987.
- HELAL MOHAMMAD MUSTAFA/ASGHAR MUHAMMAD RIZWAN, Towards Preserving Privacy and Security in Blockchain, in: LI KUAN-CHING, ET AL. (Hrsg.), Essentials of Blockchain Technology, Boca Raton 2020, 99 ff.
- HETTICH PETER, Finanzierungsquellen für KMU im Zeitalter von Crowdfunding, Die Folgen des sicherheitsorientierten Regulierungsansatzes im Finanzmarktaufsichtsrecht, GesKR, 386 ff.
- HONSELL HEINRICH/VOGT NEDIM PETER/WATTER ROLF (Hrsg.), Basler Kommentar, Wertpapierrecht, Art. 965 – 1186 OR, Bucheffektengesetz, Haager Wertpapier-Übereinkommen, Art. 108a – 108d IPRG, Basel 2012 (zit. BSK Wertpapierrecht-BEARBEITER/IN).

- HOSP JULIAN, Blockchain 2.0 – einfach erklärt – mehr als nur Bitcoin, Gefahren und Möglichkeiten aller 100 innovativsten Anwendungen durch Dezentralisierung, Smart Contracts, Tokenisierung und Co. einfach erklärt, München 2018.
- HOWELL SABRINA T./NIESSNER MARINA/YERMACK DAVID, Initial Coin Offerings: Financing Growth with Cryptocurrency Token Sales, *The Review of Financial Studies* 2020, 3925 ff.
- IANSITI MARCO/LAKHANI KARIM R., The Truth About Blockchain, It will take years to transform business, but the journey begins now, *Harvard Business Review* 2017, 1 ff.
- IMBACH HAUMÜLLER DIANA/RAYROUX FRANÇOIS, Funds Distribution under the new financial market law architecture, *CapLaw* 2019.
- IRRESBERGER FELIX/JOHN KOSE/SALEH FAHAD, The Public Blockchain Ecosystem: An Empirical Analysis, *SSRN Journal* 2020.
- ISLER PETER R./ZINDEL GAUDENZ G., Kapitalerhöhungen und -herabsetzungen in der Aktienrechtsrevision, in: WATTER ROLF (Hrsg.), Die "grosse" Schweizer Aktienrechtsrevision, Eine Standortbestimmung per Ende 2010, *SSHW Bd. 300*, Zürich/St. Gallen 2010, 81 ff.
- ISLER VANESSA/ECKERT FABRICE, 10 Fragen und Antworten zum FIDLEG, *GesKR* 2021, 42 ff.
- JACCARD GABRIEL OLIVIER BENJAMIN, Smart Contracts and the Role of Law, *Jusletter IT* 23. November 2017.
- JÄGGI PETER, Der Erwerb von Namenaktien durch Rechtsgeschäft oder Erbgang, *SAG* 1951, 153-160.
- JÄGGI PETER, Zürcher Kommentar, Die Wertpapiere, Art. 965 – 989 und 1145 – 1155, Zürich 1959 (zit. ZK- JÄGGI).
- JÄGGI PETER/DRUEY JEAN NICOLAS/VON GREYERZ CHRISTOPH, Wertpapierrecht, Unter besonderer Berücksichtigung von Wechsel und Check, Basel/Frankfurt a.M. 1985.
- JOHNSON NICK, Dividend-bearing tokens on Ethereum, *Medium* vom 2 Mai 2017, abrufbar unter <<https://medium.com/@weka/dividend-bearing-tokens-on-ethereum-42d01c710657>>.
- JOLLS THOMAS H., Can We Do without Stock Certificates? A Look at the Future, *Faculty Publications* 1968, 909 ff.
- JUTZI THOMAS, Unternehmenspublizität, Grundlinien einer rechtlichen Dogmatik zur Offenlegung von unternehmensbezogenen Informationen, *Habil. Bern* 2017.
- JUTZI THOMAS/SCHÄREN SIMON, Grundriss des schweizerischen Kollektivanlagenrechts, Bern 2014.
- JUTZI THOMAS/WESS KSENIA, Die (neuen) Pflichten im Execution-only-Geschäft: Zusammenspiel von FIDLEG und OR, *SZW* 2019, 589 ff.
- KARAME GHASSAN/ANDROULAKI ELLI, *Bitcoin and blockchain security*, Boston 2016.

- KLÄY HANSPETER, Die Vinkulierung, Theorie und Praxis im neuen Aktienrecht, Diss. Basel 1997.
- KOGENS RONALD/LUCHSINGER GÄHWILER CATRINA, Token als Erklärungsträger für Forderungs- und Mitgliedschaftsrechte, Rivalisierende, unkörperliche Gegenstände als Novität – eine zivilrechtliche Einordnung, Jusletter 17. Dezember 2018.
- KOLLER ALFRED, OR AT, Schweizerisches Obligationenrecht Allgemeiner Teil, 4. A., Bern 2017 (zit. KOLLER, OR AT).
- KRAMER STEFAN/MEIER URS, Tokenisierung von Finanzinstrumenten, Gemäss dem Entwurf des Bundesgesetzes zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für Blockchain/DLT, GesKR 2020, 60 ff.
- KRAMER STEFAN/OSER DAVID/MEIER URS, Tokenisierung von Finanzinstrumenten de lege ferenda, Unter besonderer Berücksichtigung von nicht kotierten Aktien, Jusletter 6. Mai 2019.
- KREN KOSTKIEWICZ JOLANTA, ET AL. (Hrsg.), Orell Füssli Kommentar, Schweizerisches Obligationenrecht, 3. A., Zürich 2016 (zit. OFK OR-BEARBEITER/IN).
- KRÜGEL RENÉ, Die Behandlung von Bitcoin nach OR-Rechnungslegungsrecht, Expert Focus 2018, 6.
- KUERT MATTHIAS/SIEVI NINO, Bewilligungspflicht als Emissionshaus, GesKR 2018, 379 ff.
- KUHN HANS, Digitale Aktiven im schweizerischen Privatrecht, in: WEBER ROLF H./KUHN HANS (Hrsg.), Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, Basel 2021, 51 ff (zit. KUHN, Digitale Aktiven, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht).
- KUHN HANS, Taxonomie, in: WEBER ROLF H./KUHN HANS (Hrsg.), Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, Basel 2021, 35 ff (zit. KUNZ, Taxonomie, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht).
- KUHN HANS/GRAHAM-SIEGENTHALER BARBARA/THÉVENOZ LUC (Hrsg.), The Federal Intermediated Securities Act (FISA) and the Hague Securities Convention (HSC), Bern 2010 (zit. FISA & HSC Commentary-BEARBEITER/IN).
- KUHN HANS/WEBER ROLF H., Einleitung, in: WEBER ROLF H./KUHN HANS (Hrsg.), Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, Basel 2021, 1 ff.
- KÜHNE ARMIN, Prospektpflicht nach dem Finanzdienstleistungsgesetz, in: LENGAUER DANIEL/EGGEN MIRJAM/STRAUB RODOLFO (Hrsg.), Fachhandbuch Kapitalmarktrecht, Expertenwissen für die Praxis, Zürich/Basel/Genf 2021, 25 ff.
- KUNZ CHRISTIAN, Werben um Aktionärsstimmen bei Schweizer Publikumsgesellschaften (“Proxy Fights”), Gesellschaftsrechtliche, börsenrechtliche und wettbewerbsrechtliche Aspekte, Diss. Zürich, Zürich/Basel/Genf 2015 = ZStP Bd. 264 (zit. KUNZ, Proxy Fights).
- KUNZ MICHAEL, Technologieneutralität – falsch verstanden, Jusletter 18. November 2019.

- 
- KUNZ PETER V., Wirtschaftsrecht, Grundlagen und Beobachtungen, Bern 2019 (zit. KUNZ, Wirtschaftsrecht).
- LAMBERT THOMAS/LIEBAU DANIEL/ROOSENBOOM PETER, Security Token Offerings, SSRN Journal 2020.
- LASTER J. TRAVIS/ROSNER MARCEL T., Distributed Stock Ledgers and Delaware Law, Business Lawyer 2018, 319 ff.
- LAUKO ROBERT, Art. 152 Abs. 3 OR und die aufschiebend bedingte Abtretung, Zugleich ein Beitrag zu Begriff und Wirkungsweise von Verfügungen, Diss. Zürich, Zürich/Basel/Genf 2012 = ZStP Bd. 244.
- LEMLEY MARK A./MCCREARY ANDREW, Exit Strategy, Boston University Law Review 2021, 3 ff.
- LI TAO/SHIN DONGHWA/WANG BAOLIAN, Cryptocurrency Pump-and-Dump Schemes, SSRN Journal 2018.
- LIEBI MARTIN, Vorzugsaktien, Eine Darstellung nach gesellschaftsrechtlichen, bilanzierungsrechtlichen, steuerrechtlichen, rechtsgeschichtlichen, rechtsökonomischen, rechtsvergleichenden und corporate finance-Gesichtspunkten, Diss. Zürich, Zürich/St. Gallen 2008 = SSHW Bd. 269.
- LIVER PETER, Das Eigentum, Schweizerisches Privatrecht, Schweizerisches Privatrecht Bd. V/1, Basel 1977.
- LÜTOLF PHILIPP, Ausserbörsliche Aktien als Kapitalanlage, Schriften aus dem Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ Bd. 14, Luzern 2009.
- LÜTOLF PHILIPP/NEUMANN ANDREAS, Wandel der Rahmenbedingungen für börsenkotierte Unternehmen während einer Dekade, Going Private vs. Staying Public, Zug 2013.
- MACCABE KEVIN, Die Abbildung von Vermögenswerten durch die Anlage-Tokens, Diss. Basel 2019 = Basler Studien zur Rechtswissenschaft Bd. 135.
- MAHLER, BRUNO, Bundesgericht, I. zivilrechtliche Abteilung, Urteil 4A\_39/2021 vom 9. August 2021 (zur Publikation vorgesehen), A. AG gegen B., Art. 622 Abs. 1 OR, Verbriefung von Namenaktien, AJP 2021, 1521 ff.
- MAIZAR KARIM/KÜHNE ARMIN, Crowdinvesting: Ein neues Kapitel im Kapitalmarkt?, in: WERLEN THOMAS/REUTTER THOMAS (Hrsg.), Kapitalmarkttransaktionen X, EIZ Bd. 163, Zürich/Basel/Genf 2016, 87 ff.
- MAUCHLE YVES, Definitionen, in: Baker & McKenzie (Hrsg.), Neue Finanzmarktarchitektur, Unter Berücksichtigung der definitiven Verordnungstexte, Das Wichtigste aus FIDLEG und FINIG, Bern 2021, 24 ff.
- MAUCHLE YVES, Die regulatorische Antwort auf FinTech: Evolution oder Revolution?, Eine Verortung aktueller Entwicklungen, SZW 2017, 810 ff.

- MAUCHLE YVES, Pflicht zur Erstellung eines Prospekts und Ausnahmen, in: Baker & McKenzie (Hrsg.), Neue Finanzmarktarchitektur, Unter Berücksichtigung der definitiven Verordnungstexte, Das Wichtigste aus FIDLEG und FINIG, Bern 2021b, 97 ff.
- MAUME PHILIPP/FROMBERGER MATHIAS, Die Blockchain-Aktie, ZHR 2021, 507 ff.
- MAURENBRECHER BENEDIKT/MEIER URS, Insolvenzrechtlicher Schutz der Nutzer virtueller Währungen, Jusletter 4. Dezember 2017.
- MAURER MATTHIAS/VON DER CRONE HANS CASPAR, Prozesskostentragung bei der Überprüfungsklage nach Art. 105 FusG, Entscheid des Schweizerischen Bundesgerichts BGE 135 III 603 (BGer 4A\_100/2009 vom 15. September 2009) i.S. A. und B. (Beschwerdeführer) gegen Z AG und X AG (Beschwerdegegnerinnen), SZW 2010, 77 ff.
- MEIER-HAYOZ ARTHUR, Abschied vom Wertpapier?, ZBJV 1986, 388 ff.
- MEIER-HAYOZ ARTHUR, Berner Kommentar zum schweizerischen Privatrecht, Schweizerisches Zivilgesetzbuch, Das Sachenrecht, Das Eigentum, Systematischer Teil und allgemeine Bestimmungen, Art. 641-654 ZGB, 5. A., Bern 1981 (zit. BK-MEIER-HAYOZ).
- MEIER-HAYOZ ARTHUR/FORSTMOSER PETER/SETHE ROLF, Schweizerisches Gesellschaftsrecht, Mit neuem Firmen- und künftigem Handelsregisterrecht und unter Einbezug der Aktienrechtsreform, 12. A., Bern 2018.
- MEIER-HAYOZ ARTHUR/VON DER CRONE HANS CASPAR, Wertpapierrecht, 3. A., Bern 2018.
- MEISSER CHRISTIAN/MEISSER LUZIUS/KOGENS ROLAND, Verfügungsmacht und Verfügungsrecht an Bitcoins im Konkurs, Jusletter IT 24. Mai 2018.
- MEISTERHANS, CLEMENS, Prüfungspflicht und Kognitionsbefugnis der Handelsregisterbehörde, Diss. Zürich 1996 = SSHW Bd. 175.
- MEPPEN DANIEL, Das Inhaberpapier, Von der Verbriefung zum unverbrieften Wertrecht?, Diss. Hannover, Göttingen 2014.
- MEYER MANUEL, Die Sacheinlage im Aktienrecht, Unter Berücksichtigung der aktuellen Aktienrechtsrevision, Diss. Freiburg, Zürich/St. Gallen 2015 = SSHW Bd. 328.
- MICHELER EVA, Wertpapierrecht zwischen Schuld- und Sachenrecht, Habil. Wien 2004.
- MÖHRLE CAROLINE, Delisting, Kapitalmarktrechtliche, gesellschaftsrechtliche und umstrukturierungsrechtliche Aspekte, Diss. Zürich, Zürich/St. Gallen 2006 = SSHW Bd. 256.
- MONFERRINI ISABELLE, Immaterielle Werte in der Rechnungslegung, Diss. Zürich, Zürich/Basel/Genf 2016 = ZStP Bd. 271.
- MORSCHER LUKAS/STAUB LUKAS, Tokenisierung von Effekten für Private Equity und Private Debt, in: GERICKE DIETER (Hrsg.), Venture Capital Reinvented, Markt, Recht, Steuern, 7. Tagung zu Private Equity – Tagungsband 2020, EIZ Bd. 207, Zürich 2021.
- MOUBARAK JOANNA/FILIOL ERIC/CHAMOUN MAROUN, On blockchain security and relevant attacks, in: IEEE (Hrsg.), Proceedings of the 2018 IEEE Middle East and North Africa Communications Conference (MENACOMM), 1 ff.

- 
- MUKA TSHIBENDE LOUIS-DANIEL, Contract Law and Smart Contracts: Property and Security Rights Issues, *European Review of Private Law* 2019, 871 ff.
- MÜLLER JÜRIG, Die Finanzierung eines Startups ist in der Schweiz einfacher geworden, *NZZ* vom 7. Dezember 2018, abrufbar unter <<https://www.nzz.ch/wirtschaft/die-finanzierung-eines-startups-ist-in-der-schweiz-einfacher-geworden-ld.1402836>>.
- MÜLLER LUKAS, Die Online-Gründung der Aktiengesellschaft, *SJZ* 2020, 555 ff.
- MÜLLER LUKAS, Sanierungsfusion und Rechnungslegung, Unter besonderer Berücksichtigung der Forschungs- und Entwicklungskosten, Diss. St. Gallen, Zürich/St. Gallen 2008 (zit. MÜLLER, Sanierungsfusion).
- MÜLLER LUKAS/KAISER PHILIPPE J.A./BENZ DIEGO, Sacheinlagegründung im revidierten Aktienrecht, *Expert Focus* 2021, 281 ff.
- MÜLLER LUKAS/MALIK ONG, Aktuelles zum Recht der Kryptowährungen, *AJP* 2020, 198 ff.
- MÜLLER LUKAS/STOLTZ THOMAS/KALLENBACH TOBIAS A., Liberierung des Aktienkapitals mittels Kryptowährungen, Eignen sich Bitcoins und andere Kryptowährungen zur Kapitalaufbringung?, *AJP* 2017, 1318 ff.
- MÜLLER MATTHIAS P. A., Blockchain und Gesellschaftsrecht: Ein Streifzug durch Möglichkeiten und Hürden, Unter besonderer Berücksichtigung der Decentralized Autonomous Organization, *Expert Focus* 2019, 485 ff.
- MÜLLER ROLAND/AKERET FABIAN, Die Generalversammlung nach revidiertem Aktienrecht, *SJZ* 2021, 4 ff.
- MÜLLER THOMAS/ZYSSET PASCAL/KALAITZIDAKIS VANGELIS, Die Einlage von Kryptowährungen zur Gründung einer Gesellschaft, *Jusletter* 20. Mai 2019.
- MÜLLER-STUDER LUKA/WIKI MICHELLE/VETTIGER SARAH, Herausforderung „ICO“, in: GERICKE DIETER (Hrsg.), *Private Equity VI, PE 6.0: neue Mitspieler, neue Technologien, neue Themen, neues Recht*, EIZ Bd. 190, Zürich/Basel/Genf, 117 ff.
- MUSTAKI GUY/NAFISSI SHERVINE, Les sanctions en matière d'obligation d'annonce des actionnaires (Art. 697m CO), *SZW* 2016, 84 ff.
- NAZARENO DOMINIC, Initial Coin Offerings und die damit verbundenen Steuerfolgen, Finanzierung von Blockchain-Unternehmen, *Expert Focus* 2018, 198 ff.
- NOBEL PETER, Aktien- und Börsenrecht: Vielfalt und Einheit, *SZW* 2008, 175 ff.
- NOBEL PETER, Berner Kommentar zum schweizerischen Privatrecht, Obligationenrecht, Das Aktienrecht, Systematische Darstellung, Bern 2017 (zit. BK- NOBEL).
- NOTTER CHRISTIAN, Das Kapitalerhöhungsverfahren nach dem bundesrätlichen Entwurf 1983 über die Revision des Aktienrechts, Diss. Zürich 1984.
- OFTINGER KARL/BÄR ROLF, Zürcher Kommentar, Das Fahrnispfand, Art. 884 – 918, mit ergänzender Darstellung der im Gesetz nicht geordneten Arten dinglicher Sicherung mittels Fahrnis, 3. A., Zürich 1981 (zit. ZK- OFTINGER/BÄR).

- PAINSI FREDERICO/BUCKLEY ROSS P./ARNER DOUGLAS, Blockchain and Public Companies: A Revolution in Share Ownership Transparency, Proxy-Voting and Corporate Governance?, *Stanford Journal of Blockchain Law & Policy* 2019, 189 ff.
- PASSARDI MARCO, Steuerliche Konsequenzen der Rechnungslegung, *TREX* 2014, 348 ff.
- PESCH PAULINA JO, Cryptocoin-Schulden, Haftung und Risikoverteilung bei der Verschaffung von Bitcoins und Alt-Coins, Diss. Münster, München 2017.
- PESTALOZZI-HENGGELER REGULA, Die Namenaktie und ihre Vinkulierung, Diss. Zürich 1948.
- PETRAM LODEWIJK, The world's first stock exchange, How the Amsterdam market for Dutch East India Company shares became a modern securities market, 1602-1700, New York 2014, abrufbar unter <[https://pure.uva.nl/ws/files/1427391/85961\\_thesis.pdf](https://pure.uva.nl/ws/files/1427391/85961_thesis.pdf)>.
- PFÄFF DIETER, ET AL. (Hrsg.), Rechnungslegung nach Obligationenrecht, *Veb.ch Praxiskommentar*, mit Berücksichtigung steuerrechtlicher Vorschriften, 2. A., Zürich 2019 (zit. *Veb.ch Praxiskommentar-BEARBEITER/IN*).
- PILLER FRANÇOIS, Virtuelle Währungen – Reale Rechtsprobleme?, *AJP* 2017, 1426 ff.
- PIOTET DENIS, Titres intermédiés: ruptures avec les principes généraux de la codification, in: ZUFFEREY JEAN-BAPTISTE/MICHEL JEAN-TRISTAN (Hrsg.), *Placements collectifs et titres intermédiés, Travaux de la journée d'étude organisée à l'université de Lausanne le 7 novembre 2007, Le renouveau de la place financière suisse*, CEDIDAC 79, Lausanne 2008, 107 ff.
- PLENIO MARTIN/SENN MYRIAM (Hrsg.), *Kommentar zum Nationalbankgesetz und zum Bundesgesetz über die Währung und die Zahlungsmittel*, Zürich/St. Gallen 2021 (zit. *NBG/WZG Komm-BEARBEITER/IN*).
- RADIC DEJAN, Pay dividend in ether using token contract, *Medium* vom 9. November 2017, abrufbar unter <<https://medium.com/@dejanradic.me/pay-dividend-in-ether-using-token-contract-104499de1f6a>>.
- RADE RYAN/MAYME DONOHUE, *Securities on Blockchain*, *The Business Lawyer* 2017, 85 ff.
- REDLICH OSWALD, *Die Privaturkunden des Mittelalters*, München/Berlin 1911, abrufbar unter <<https://archive.org/details/dieprivaturkunde03redl/page/n5/mode/2up>>.
- REN LIUANG/WARD PAUL A.S., Distributed Consensus and Fault Tolerance Mechanisms, in: LI KUANG-CHING, ET AL. (Hrsg.), *Essentials of Blockchain Technology*, Boca Raton 2020, 1 ff.
- REY HEINZ, *Berner Kommentar zum schweizerischen Privatrecht, Schweizerisches Zivilgesetzbuch, Die beschränkten dinglichen Rechte, Die Dienstbarkeiten und Grundlasten, Die Grunddienstbarkeiten, Systematischer Teil und Art. 730 und 731 ZGB*, 2. A., Bern 1981 (zit. *BK- REY*).

- 
- REY HEINZ, Die Grundlagen des Sachenrechts und das Eigentum, 3. A., Bern 2007 (zit. REY, Grundlagen).
- RICKENBACHER ROBERT, Globalurkunden und Bucheffekten im schweizerischen Recht, Ein Beitrag zur Rationalisierung des Wertpapiergeschäfts, Diss. Zürich 1981 = SSW Bd. 58.
- ROBERTO VITO/TRÜEB HANS RUDOLF (Hrsg.), Handkommentar zum Schweizer Privatrecht, GmbH, Genossenschaft, Handelsregister und Wertpapiere – Bucheffektengesetz, Art. 772-1186 OR und BEG, 3. A., Zürich/Basel/Genf 2016 (zit. CHK-BEARBEITER/IN).
- ROBERTO VITO/TRÜEB HANS RUDOLF (Hrsg.), Handkommentar zum Schweizer Privatrecht, Personengesellschaften und Aktiengesellschaften (Art. 530-771 OR), Vergütungsverordnung, 3. A., Zürich/Basel/Genf 2016 (zit. CHK-BEARBEITER/IN).
- ROBINSON DAVID T./SENSOY BERK A., Do Private Equity Fund Managers Earn Their Fees? Compensation, Ownership, and Cash Flow Performance, Review of Financial Studies 2013, 2760 ff.
- ROHR JONATHAN/WRIGHT AARON, Blockchain-Based Token Sales, Initial Coin Offerings, and the Democratization of Public Capital Markets, Hastings Law Journal 2019, 463 ff.
- ROONEY KATE, A blockchain start-up just raised \$4 billion without a live product, CNBC vom 31. Mai 2018, abrufbar unter <<https://www.cnbc.com/2018/05/31/a-blockchain-start-up-just-raised-4-billion-without-a-live-product.html>>.
- ROUILLER NICOLAS/BAUEN MARC/BERNET ROBERT, La société anonyme suisse, Droit commercial, droit comptable, responsabilité, loi sur la fusion, droit boursier, droit fiscal, 2. A., Zürich/Basel/Genf 2017.
- RUEDIN ROLAND, Droit des sociétés, x, 2. A., Bern 2007.
- RUSSELL JON, Former Mozilla CEO raises \$35M in under 30 seconds for his browser startup Brave, TechCrunch vom 6. Januar 2017, abrufbar unter <<https://techcrunch.com/2017/06/01/brave-ico-35-million-30-seconds-brendan-eich/>>.
- RUTHBERG ZELLA G./MCKENZIE ROBERT G., Audit and evaluation of computer security, National Bureau of Standards Special Publication 1977.
- RUTISHAUSER DANIEL/KUBLI RALF/WEBER ROLF H., Grundlagen, in: WEBER ROLF H./KUHN HANS (Hrsg.), Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, Basel 2021, 9 ff.
- SAMONAS SPYRIDON/COSS DAVID, The CIA strikes back: Redefining Confidentiality, Integrity and Availability in Security, Journal of Information System Security 2014, 21 ff.
- SANWALD RETO, Austritt und Ausschluss aus AG und GmbH, Diss. Zürich, Zürich/St. Gallen 2009 = SSW Bd. 280.
- SCHÄR FABIAN, Decentralized Finance: On Blockchain- and Smart Contract-Based Financial Markets, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 2021.

- SCHÄR FABIAN/BERENTSEN ALEKSANDER, Bitcoin, Blockchain und Kryptoassets, Eine umfassende Einführung, Norderstedt 2017.
- SCHÄRLI KILIAN/MEISSER LUZIUS/LUTHIGER RETO, Finanzmarktrechtliche Einordnung des Stakings von Kryptowährungen, Jusletter IT 30. September 2021.
- SCHLEIFFER PATRICK/FISCHER DAMIAN, Prospektfreie Platzierungen, in: REUTTER THOMAS U./WERLEN THOMAS (Hrsg.), Kapitalmarkttransaktionen V, EIZ Bd. 107, Zürich/Basel/Genf 2010, 121 ff.
- SCHLEIFFER PATRICK/SCHÄRLI PATRICK, Ausnahmen von der Prospektpflicht unter dem künftigen Finanzdienstleistungsgesetz, GesKR 2018, 1 ff.
- SCHLUEP WALTER R., Die wohlerworbenen Rechte des Aktionärs und ihr Schutz nach schweizerischem Recht, Diss. St. Gallen, Zürich/St. Gallen 1955 (zit. SCHLUEP, Wohlerworbene Rechte).
- SCHLUEP WALTER R., Über Funktionalität im Wirtschaftsrecht, in: WALDER HANS ULRICH/JAAG TOBIAS/ZOBL DIETER (Hrsg.), Aspekte des Wirtschaftsrechts, Festgabe zum Schweizerischen Juristentag 1994, Zürich 1994, 139 ff.
- SCHLUEP WALTER R., Vinkulierung, SZW 1976, 122 ff.
- SCHMID JÖRG, Zum Begriff der Börsenkotierung im revidierten Aktienrecht, SJZ 1992, 330 ff.
- SCHMID JÖRG/HÜRLIMANN-KAUP BETTINA, Sachenrecht, 5. A., Zürich/Basel/Genf 2017.
- SCHMIDT PATRICK/MÜLLER MATTHIAS P. A., Beschlussmängel bei der virtuellen Generalversammlung, in: DAL MOLIN-KRÄNZLIN ALEXANDRA/SCHNEUWLY ANNE MIRJAM/STOJANOVIC JASNA (Hrsg.), Digitalisierung – Gesellschaft – Recht, Analysen und Perspektiven von Assistierenden des Rechtswissenschaftlichen Instituts der Universität Zürich 20. Jubiläumsband, Zürich/St. Gallen, 261 ff.
- SCHMITZ JAKOB, Aufbruch auf Aktien, Vom Fernhandel zur Industrialisierung; England, Irland, Frankreich, Belgien, Luxemburg, Düsseldorf 1996.
- SCHÖNEICH ANJA, Der Begriff der Dinglichkeit im Immaterialgüterrecht, Diss. Dresden, Baden-Baden 2017.
- SCHÖNKNECHT FLORIAN, Der Einlagebegriff nach Bankengesetz, GesKR 2016, 300 ff.
- SCHREIBER MARKUS, Rechtliche Innovationssteuerung am Beispiel der Power-to-Gas-Stromspeichertechnologie, Diss. Luzern, Zürich/Basel/Genf 2019 = LBR Bd. 136.
- SCHUCANY EMIL, Kommentar zum schweizerischen Aktienrecht, Schweizerisches Obligationenrecht, 26. und 27. Titel: Die Aktiengesellschaft und Kommanditaktiengesellschaft, unter Hinweis auf die Gerichts- und Verwaltungspraxis für den praktischen Gebrauch, 2. A., Zürich 1960.
- SCHULTZE-VON LASAULX HERMANN ARNOLD, Beiträge zur Geschichte des Wertpapierrechts, Marburg 1931.

- 
- SEDATIS LUTZ, Wertpapiere, in: ERLER ADALBERT/KAUFMANN EKKEHARD (Hrsg.), Handwörterbuch zur deutschen Rechtsgeschichte, Bd. V, Strafrecht – Zycha, Berlin 1998, 1281 ff.
- SEILER BENEDIKT/SEILER DANIEL, Sind Kryptowährungen wie Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH) und Ripple (XRP) als Sachen im Sinne des ZGB zu behandeln?, *sui-generis* 2018, 149 ff.
- SETHE ROLF, ET AL. (Hrsg.), Kommentar zum Finanzmarktinfrastukturgesetz FinfraG, Zürich/Basel/Genf 2017 (zit. SK FinfraG-BEARBEITER/IN).
- SHELTON JOHN P., The First Printed Share Certificate: An Important Link in Financial History, *The Business History Review* 1965, 391 ff.
- SHUKLA SHALINI, ET AL., Online Voting Application Using Ethereum Blockchain, in: IEEE Computer Society (Hrsg.), Proceedings of the 2018 International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI), 873 ff.
- SIEGWART ALFRED, Zürcher Kommentar, Die Aktiengesellschaft, Allgemeine Bestimmungen (Art. 620 – 659), Zürich 1945 (zit. ZK-SIEGWART).
- SIFFERT RINO/PETROVIĆ SINIŠA/JAKŠIĆ TOMISLAV, Payment of the capital contribution of a company limited by shares in a cryptocurrency, *REPRAX* 2020, 129 ff.
- SIFFERT RINO/TURIN NICHOLAS (Hrsg.), Stämpflis Handkommentar zur Handelsregisterverordnung (HRegV), Bern 2013 (zit. SHK HRegV-BEARBEITER/IN).
- SOHR KARSTEN/KEMMERICH THOMAS, Technische Grundlagen der Informationssicherheit, in: KIPKER DENNIS-KENJI (Hrsg.), *Cybersecurity*, München 2020, 23 ff.
- SPILLMANN TILL/GIGER ANDREA, Ein modernes Prospektrecht für die Schweiz, *GesKR* 2019, 182 ff.
- SPINDLER GERALD, Initial Coin Offerings und Prospektpflicht und -haftung, *WM* 2018, 2109–2118.
- SPINDLER GERALD/BILLE MARTIN, Rechtsprobleme von Bitcoins als virtuelle Währung, *WM* 2014, 1357 ff.
- SPOERLÉ PHILIP, Die Inhaberaktie, Ausgewählte Aspekte unter Berücksichtigung der GAFI-Gesetzesrevision, Diss. St. Gallen, Zürich/St. Gallen 2015 = *SSHW* Bd. 331 (zit. SPOERLÉ, Inhaberaktie).
- SPOERLÉ PHILIP, Marginalisierung der Inhaberaktie und neue Sanktionen bei AG und GmbH, *GesKR* 2019, 339 ff.
- STAEHELIN LUZIUS, Bankinsolvenzrechtliche Finalität bei der systemischen Abwicklung von Zahlungen und Effektentransaktionen, Diss. Zürich, Zürich/Basel/Genf 2014 = *SSFM* Bd. 100.
- STARK EMIL W./LINDEMANN BARBARA, Berner Kommentar zum schweizerischen Privatrecht, *Zivilgesetzbuch, Der Besitz, Art. 919-941 ZGB, 4. A.*, Bern 2016 (zit. BK-STARK/LINDEMANN).

- STAUFFER EMMANUEL, L'accionnaire sans titre, ses droits, Diss. Genf 1976.
- STEINACKER HAROLD, 'Traditio cartae' und 'traditio per cartam' ein Kontinuitätsproblem, Archiv für Diplomatik 1960, 1 ff.
- STEINACKER HAROLD, Die Lehre von den nichtköniglichen (Privat-) Urkunden, vornehmlich des deutschen Mittelalters, in: MEISTER ALOYS (Hrsg.), Grundriss der Geschichtswissenschaft zur Einführung in das Studium der deutschen Geschichte des Mittelalters und der Neuzeit, Leipzig 1906, 231 ff.
- STEINER CHRISTOPH/BÜCHI RAFFAEL, Vom Wertrecht zur Bucheffekte – Kristallisation aus dem Nichts?, GesKR 2007, 73 ff.
- STEINER FLORIAN LOUIS, Besicherung nach dem Bucheffektengesetz, Diss. St. Gallen, Zürich/St. Gallen 2012 = SGF Bd. 8.
- STEINWENTER ARTHUR, Beiträge zum öffentlichen Urkundenwesen der Römer, Graz 1915.
- STOLL JEAN-PASCAL, Das neue schweizerische Recht der Generalversammlung im Lichte anderer Rechtsordnungen, recht 2021, 28 ff.
- STRAUB RODOLFO, Börsenzulassung, in: LENGAUER DANIEL/EGGEN MIRJAM/STRAUB RODOLFO (Hrsg.), Fachhandbuch Kapitalmarktrecht, Expertenwissen für die Praxis, Zürich/Basel/Genf 2021.
- STRAWN GEORGE, Blockchain, IT Professional 2019, 91 f.
- SZOSTEK DARIUSZ, Blockchain and the Law, Baden-Baden 2019, abrufbar unter <https://www.nomos-elibrary.de/10.5771/9783845298290.pdf>.
- TAISCH FRANCO, Das öffentliche Angebot im neuen Aktienrecht, in: SCHLUEP WALTER R./ISLER PETER R. (Hrsg.), Neues zum Gesellschafts- und Wirtschaftsrecht, Zum 50. Geburtstag von Peter Forstmoser, Zürich 1993, 263 ff.
- TEICHMANN CHRISTOPH, Digitalisierung und Gesellschaftsrecht, ZfPW 2019, 247 ff.
- TERCIER PIERRE/AMSTUTZ MARC/TRIGO TRINDADE RITA (Hrsg.), Commentaire romand, Code des obligations II, Art. 530–1189 CO, Art. 120–141 LIMF, ORAb, avec des introductions à la LFus et la LTI, Basel 2017 (zit. CR CO II-BEARBEITER/IN).
- THALMANN PAUL/BENNINGER NORA, Bares ist Wahres, Zur Liberierung in Fremdwährung nach schweizerischem Aktienrecht, REPRAX 2003, 19 ff.
- THE ECONOMIST, Adventures in DeFi-land, The Economist vom 19. September 2021 (zit. The Economist, Adventures in DeFi-land), abrufbar unter <https://www.economist.com/briefing/2021/09/18/adventures-in-defi-land>.
- THE ECONOMIST, Blockchains, The great chain of being sure about things, The Economist vom 31. Oktober 2015 (zit. The Economist, Blockchains), abrufbar unter <https://www.economist.com/briefing/2015/10/31/the-great-chain-of-being-sure-about-things>.
- THEILER KASPAR, Gedanken zur Zulässigkeit und Durchführbarkeit der virtuellen Generalversammlung de lege lata, AJP 2012, 69 ff.

- 
- THÉVENOZ LUC/WERRO FRANZ/Thévenoz-Werro (Hrsg.), Commentaire romand, Code des obligations I, Art. 1-529 CO, 2. A., Basel 2012 (zit. CR CO I-BEARBEITER/IN).
- TRAUTMANN MATTHIAS D., Die qualifizierte Kapitalerhöhung, AG, GmbH und Genossenschaft, Diss. Zürich, Zürich/St. Gallen 2016 = SSHW Bd. 333.
- TROUSSET TONY, The Real Blockchain Trilemma, Medium vom 1. August 2019, abrufbar unter <<https://medium.com/coinmonks/the-real-blockchain-trilemma-58824b52feld>>.
- TSCHÄNI RUDOLF, Vinkulierung nicht börsenkotierter Aktien, Schriften zum neuen Aktienrecht Bd. 3, Zürich 1997 (zit. TSCHÄNI, Vinkulierung).
- VAN DER ELST CHRISTOPH/LAFARRE ANNE, Blockchain and Smart Contracting for the Shareholder Community, European Business Organization Law Review 2019, 111 ff.
- VAN RIJMENAM MARK/RYAN PHILIPPA, Blockchain, Transforming your business and our world, New York/Abingdon 2019.
- VISCHER MARKUS, GAFI-Pflichten des Verwaltungsrats gemäss Art. 697m Abs. 4 OR bei der Ausübung von Aktionärsrechten, SJZ 2016, 113 ff.
- VISCHER MARKUS, Prüfungsrecht und -pflicht der AG in Bezug auf das Aktieneigentum ihrer Aktionäre, v.a. auch im Zusammenhang mit den neuen Vorschriften des Global Forum-Gesetzes, SZW 2020, 254 ff.
- VISCHER MARKUS, Rechts- und Sachgewährleistung bei Sacheinlage- und Übertragungsverträgen über Unternehmen, SJZ 2004, 105 ff.
- VISCHER MARKUS/GALLI DARIO, Erste Annäherung an das Global Forum-Gesetz, AJP 2019, 1289 ff.
- VOGEL ALEXANDER/HEIZ CHRISTOPH/LUTHIGER RETO (Hrsg.), Orell Füssli Kommentar, FIDLEG / FINIG, Bundesgesetz über die Finanzdienstleistungen und Bundesgesetz über die Finanzinstitute und weiteren Erlassen, Zürich 2020 (zit. OFK FIDLEG-BEARBEITER/IN).
- VON BALLMOOS THOMAS, Nochmals zum Kotierungsbegriff gemäss Aktien- und Börsenrecht oder: Wider die Einführung unnötiger Differenzierungen, SJZ 1997, 345 ff.
- VON BÜREN ROLAND/STOFFEL WALTER A./WEBER ROLF H., Grundriss des Aktienrechts, Mit Berücksichtigung der laufenden Revision, 3. A., Zürich 2011.
- VON DER CRONE HANS CASPAR, Aktienrecht, Bern 2020 (zit. VON DER CRONE, Aktienrecht).
- VON DER CRONE HANS CASPAR, Zession: kausal oder abstrakt?, SJZ 1997, 249 ff.
- VON DER CRONE HANS CASPAR/BAUMGARTNER FLEUR, Die Digitalisierung des Aktienrechts, SZW 2020, 351 ff.
- VON DER CRONE HANS CASPAR/BERNET SANDRO, Der Tagungsort der Generalversammlung im revidierten Aktienrecht – Zwischen Gesellschaftssitz und Internet, in: MÜLLER MATTHIAS P. A./FORRER LUCAS/ZUUR FLORIS (Hrsg.), Das Aktienrecht im Wandel, Zum 50. Geburtstag von Hans-Ueli Vogt, Zürich/St. Gallen 2020, 259 ff.

- VON DER CRONE HANS CASPAR/DERUNGS MERENS, Aktien als digitalisierte Werte, SZW 2019, 481 ff.
- VON DER CRONE HANS CASPAR/GROB THOMAS, Die virtuelle Generalversammlung, SZW 2018, 5 ff.
- VON DER CRONE HANS CASPAR/KESSLER FRANZ J./ANGSTMANN LUCA, Token in der Blockchain, Privatrechtliche Aspekte der DLT, SJZ 2018, 337 ff.
- VON DER CRONE HANS CASPAR/MONSCH MARTIN/MEISSER LUZIUS, Aktien-Token, GesKR 2019, 1 ff.
- VON DER CRONE HANS CASPAR/PROJER KASPAR, Privatplatzierung, Crowdfunding, OTC-Handel – Eine rechtliche Analyse alternativer Wege, in: GERICKE DIETER (Hrsg.), Private Equity V, Fundraising, Investition, Realisation, Reinvestition – Aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen im Ökosystem Private Equity, EIZ Bd. 175, Zürich/Basel/Genf 2016.
- VON GREYERZ CHRISTOPH, Schweizerisches Privatrecht, Bd. VIII/2 Die Aktiengesellschaft, Basel/Frankfurt a.M. 1982.
- VON SAVIGNY FRIEDRICH CARL, Das Obligationenrecht als Theil des heutigen römischen Rechts, Erster Band, Berlin 1851 (zit. VON SAVIGNY, Obligationenrecht, Band I).
- VON SAVIGNY FRIEDRICH CARL, Das Obligationenrecht als Theil des heutigen römischen Rechts, Zweiter Band, Berlin 1853 (zit. VON SAVIGNY, Obligationenrecht, Band II).
- VON STEIGER FRITZ, Das Recht der Aktiengesellschaft in der Schweiz, 4. A., Zürich 1970.
- VON TUHR ANDREAS, ET AL., Allgemeiner Teil des Schweizerischen Obligationenrechts, 3. A., Zürich 1979.
- VOSS JAKOB, Describing data patterns, A general deconstruction of metadata standards, Diss. Berlin 2013.
- WAGNER ALEXANDER F./WEBER ROLF H., Corporate Governance auf der Blockchain, SZW 2017, 59 ff.
- WALDMANN BERNHARD/BELSER EVA MARIA/EPINEY ASTRID (Hrsg.), Basler Kommentar, Bundesverfassung, Basel 2015 (zit. BSK BV-BEARBEITER/IN).
- WALTHER MUNZINGER, Entwurf Schweizerisches Handelsrecht, Bern 1864.
- WATTER ROLF, ET AL. (Hrsg.), Basler Kommentar, Bankenrecht, 2. A., Basel 2013 (zit. BSK BankG-BEARBEITER/IN).
- WATTER ROLF/BAHAR RASHID (Hrsg.), Basler Kommentar, Finanzmarktaufsichtsgesetz, Finanzmarktinfratukturgesetz, 3. A., Basel 2019 (zit. BSK FinfraG-BEARBEITER/IN).
- WATTER ROLF/HONSELL HEINRICH/VOGT NEDIM PETER (Hrsg.), Basler Kommentar, Obligationenrecht II, Art. 530–964 OR, Art. 1–6 SchlT AG, Art. 1–11 ÜBest GmbH, 5. A., Basel 2016 (zit. BSK OR II-BEARBEITER/IN).

- WEBER ROLF H., Ausgabe von und Handel mit (digitalen) Wertrechten, in: ARPAGAUSS RETO/STADLER RALPH A./WERLEN THOMAS (Hrsg.), Das schweizerische Bankgeschäft, Zürich/Basel/Genf 2021, 659 ff.
- WEBER ROLF H., Berner Kommentar zum schweizerischen Privatrecht, Das Obligationenrecht, Allgemeine Bestimmung, Artikel 68-96, 2. A., Bern 2005 (zit. BK-WEBER).
- WEBER ROLF H., Neue Blockchain-Gesetzgebung in der Schweiz, RD 2021, 186 ff.
- WEBER ROLF H., Überblick über die rechtlichen Rahmenbedingungen für webbasierte und mobile Zahlungssysteme, in: WEBER ROLF H./THOUVENIN FLORENT (Hrsg.), Rechtliche Herausforderungen durch webbasierte und mobile Zahlungssysteme, ZIK Bd. 61, Zürich/Basel/Genf 2015, 5 ff.
- WEBER ROLF H./BAISCH RAINER, Crowdfunding mittels Initial Coin Offering, Regelungsaufgaben im Token-Universum, SZW 2019, 135 ff.
- WEBER ROLF H./VOLZ STEPHANIE, E-Commerce und Recht, Rechtliche Rahmenbedingungen elektronischer Geschäftsformen, 2. A., Zürich/Basel/Genf 2010.
- WEHINGER GERT/KAOUSAR NASSR IOTA, Opportunities and limitations of public equity markets for SMEs, OECD Journal: Financial Market Trends 2015, 49 ff.
- WELLS JANE, With click of a (Mickey) mouse, Disney stock certificates vanish, CNBC vom 9. Oktober 2013, abrufbar unter <<https://www.cnb.com/2013/10/09/disney-stock-certificates-replaced-by-digital-certificates.html>>.
- WERBACH KEVIN, The blockchain and the new architecture of digital trust, Cambridge 2018.
- WIBMER JEANNETTE KARIN (Hrsg.), Orell Füssli Aktienrecht Kommentar, Aktiengesellschaft, Rechnungslegungsrecht, VegüV, GeBüV, VASR, Zürich 2016 (zit. OFK Aktienrecht-BEARBEITER/IN).
- WIDMER CHRISTOPH K., Die Liberierung im schweizerischen Aktienrecht, Diss. Zürich 1998 = SSHW Bd. 184.
- WIDMER LÜCHINGER CORINNE/OSER DAVID (Hrsg.), Basler Kommentar, Obligationenrecht I, Art. 1-529 OR, 7. A., Basel 2020 (zit. BSK OR I-BEARBEITER/IN).
- WIELAND CARL ALBERT, Handelsrecht, II. Bd, Die Kapitalgesellschaften, München/Leipzig 1931.
- WILDHABER ISABELLE/HÄNSENBERGER SILVIO, Kündigung wegen Nutzung von Social Media, Wenn Arbeit und Privatleben kollidieren, in: GSCHWEND LUKAS, ET AL. (Hrsg.), Recht im digitalen Zeitalter, Festgabe Schweizerischer Juristentag 2015 in St. Gallen, Festgabe Schweizerischer Juristentag 2015 in St. Gallen, Zürich/St. Gallen 2016, 399 ff.
- WOLF MANFRED/NEUNER JÖRG/LARENZ KARL, Allgemeiner Teil des Bürgerlichen Rechts, 10. A., München 2012.

- WU TIM/THOMPSON STUART A., The Roots of Big Tech Run Disturbingly Deep, The New York Times vom 6. Juli 2019, abrufbar unter <<https://www.nytimes.com/interactive/2019/06/07/opinion/google-facebook-mergers-acquisitions-anti-trust.html>>.
- WÜST KARL/GERVAIS ARTHUR, Do you Need a Blockchain?, in: IEEE (Hrsg.), Proceedings of the 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology, CVCBT 2018, 45 ff.
- WYSS DOMINIC A., Initial Coin Offerings (ICOs), Ein Diskussionsbeitrag, Jusletter 3. Dezember 2018.
- YERMACK DAVID, Corporate Governance and Blockchains, Review of Finance 2017, 7-31.
- YERMACK DAVID, Is Bitcoin a Real Currency? An Economic Appraisal, in: LEE DAVID KUO CHEN (Hrsg.), Handbook of digital currency, Bitcoin, innovation, financial instruments, and big data, Amsterdam 2015, 31 ff.
- ZELLWEGER-GUTKNECHT CORINNE/WEBER ROLF H., Private Zahlungsmittel und Zahlungssysteme, Auf dem Weg zu neuen digitalen Geldordnungen, Jusletter 11. Januar 2021.
- ZIDER BOB, How Venture Capital works, Harvard Business Review 1998, 131 ff.
- ZOBL DIETER, Berner Kommentar zum schweizerischen Privatrecht, Schweizerisches Zivilgesetzbuch, Das Sachenrecht, Die beschränkten dinglichen Rechte, Das Fahrnispfand, Art. 888-906 ZGB, mit kurzem Überblick über das Versatzpfand (Art. 907-915 ZGB), 2. A., Bern 1996 (zit. BK-ZOBL).
- ZOBL DIETER, Zur Verpfändung vinkulierter Namenaktien nach neuem Aktienrecht, SZW 1994, 162 ff.
- ZOBL DIETER/HESS MARTIN/SCHOTT ANSGAR (Hrsg.), Kommentar zum Bucheffektengesetz (BEG) sowie zum HWPÜ und den relevanten Bestimmungen im OR und IPRG, Zürich/Basel/Genf 2013 (zit. Kommentar BEG-BEARBEITER/IN).
- ZOBL DIETER/THURNHERR CHRISTOPH, Berner Kommentar zum schweizerischen Privatrecht, Schweizerisches Zivilgesetzbuch, Das Sachenrecht, Die beschränkten dinglichen Rechte, Das Fahrnispfand, Systematischer Teil und Art. 884-887 ZGB, 3. A., Bern 2010 (zit. BK-ZOBL/THURNHERR).
- ZWEIFEL MARTIN/BEUSCH MICHAEL (Hrsg.), Kommentar zum schweizerischen Steuerrecht, Bundesgesetz über die direkte Bundessteuer (DBG), 3. A., Basel 2017 (zit. Kommentar DBG-BEARBEITER/IN).
- ZWEIFEL MARTIN/BEUSCH MICHAEL/BAUER-BALMELLI MAJA (Hrsg.), Kommentar zum schweizerischen Steuerrecht, Bundesgesetz über die Verrechnungssteuer (VStG), 2. A., Basel 2012 (zit. Kommentar VStG-BEARBEITER/IN).

## Materialien Schweiz

- Bericht der vom Eidg. Finanzdepartement eingesetzten technischen Arbeitsgruppe zum Entwurf eines Bundesgesetzes über die Verwahrung und Übertragung von Bucheffekten (Bucheffektengesetz) und zur Ratifikation des Haager Übereinkommens über die auf bestimmte Rechte an Intermediär-verwahrten Wertpapieren anzuwendende Rechtsordnung (Haager Wertpapierübereinkommen), 15. Juni 2004 (zit. Bericht Techn. Arbeitsgruppe BEG 2004).
- Botschaft zum revidierten Bundesgesetz über die Anlagefonds (Anlagefondsgesetz; AFG) vom 14. Dezember 1992, BBI 1993 I, 217 ff. (zit. Botschaft AFG 1992).
- Botschaft zur Änderung des Obligationenrechts (Aktienrecht) vom 23. November 2016, BBI 2017, 399 ff. (zit. Botschaft Aktienrecht 2016).
- Botschaft über die Revision des Aktienrechts vom 23. Februar 1983, BBI 1983 II, 745 ff. (zit. Botschaft Aktienrecht 1983).
- Botschaft zum Bucheffektengesetz sowie zum Haager Wertpapierübereinkommen vom 15. November 2006, BBI 2006, 9315 ff. (zit. Botschaft BEG).
- Botschaft über eine neue Bundesverfassung vom 20. November 1996, BBI 1997 I, 1 ff. (zit. Botschaft BV 1996).
- Botschaft zum Bundesgesetz zur Anpassung des Bundesrechts an Entwicklungen der Technik verteilter elektronischer Register vom 27. November 2019, BBI 2020, 233 ff. (zit. Botschaft DLT 2019).
- Botschaft zum Finanzdienstleistungsgesetz (FIDLEG) und zum Finanzinstitutsgesetz (FINIG) vom 4. November 2015, BBI 2015, 8901 ff. (zit. Botschaft FIDLEG/FINIG 2015).
- Botschaft zur Umsetzung der 2012 revidierten Empfehlungen der Groupe d'action financière (GAFI) vom 13. Dezember 2013, BBI 2014, 605 ff. (zit. Botschaft GAFI 2013).
- Botschaft über einen neuen Geld- und Währungsartikel in der Bundesverfassung vom 27. Mai 1998, BBI 1998, 4007 ff. (zit. Botschaft Geld- und Währungsartikel 1998).
- Bundesrat, Bericht des Bundesrates zu virtuellen Währungen in Beantwortung der Postulate Schwaab (13.3687) und Weibel (13.4070), 25. Juni 2014, abrufbar unter <<https://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/35361.pdf>> (zit. Bundesrat, Bericht virtuelle Währungen 2014).
- Bundesrat, Bericht des Bundesrates über die Rechtlichen Grundlagen für Distributed Ledger-Technologie und Blockchain in der Schweiz, Eine Auslegeordnung mit Fokus auf dem Finanzsektor, 14. Dezember 2018, abrufbar unter <[https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/55150.pdf](https://www.news.admin.ch/newsd/message/attachments/55150.pdf)> (zit. Bundesrat, DLT Bericht 2018).

- Bundesrat, Medienmitteilung vom 11. Dezember 2020, Bundesrat setzt DLT-Vorlage teilweise in Kraft, 11. Dezember 2020, abrufbar unter <<https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-81563.html>> (zit. Bundesrat, Medienmitteilung 2020).
- Eidg. Amt für das Handelsregister (EHRA), Mitteilung betreffend Sacheinlage und Sachübernahme, 15. August 2001 (zit. EHRA, Mitteilung Sacheinlage 2001).
- Eidgenössische Finanzmarktaufsicht (FINMA), FINMA Rundschreiben 2013/9, Vertrieb kollektiver Kapitalanlagen, Vertrieb im Sinne der Gesetzgebung über die kollektiven Kapitalanlagen, 28. August 2013, abrufbar unter <<https://www.finma.ch/de/news/2013/09/mm-rs-vertrieb-kka-20130910/#:~:text=Es%20tritt%20am%20.%20Oktober.von%20kollektiven%20Kapitalanlagen%C2%BB%20zu%20konkretisieren.>>> (zit. FINMA, RS Vertrieb kollektiver Kapitalanlagen 2013).
- Eidgenössische Finanzmarktaufsicht (FINMA), Wegleitung für Unterstellungsanfragen betreffend Initial Coin Offerings (ICOs), 16. Februar 2018, abrufbar unter <<https://www.finma.ch/de/news/2018/02/20180216-mm-ico-wegleitung/>> (zit. FINMA, Wegleitung ICO 2018).
- Eidgenössische Finanzmarktaufsicht (FINMA), Ergänzung der Wegleitung für Unterstellungsanfragen betreffend Initial Coin Offerings (ICOs), 11. September 2019, abrufbar unter <<https://www.finma.ch/de/news/2019/09/20190911-mm-stable-coins/>> (zit. FINMA, Wegleitung Stable Coins 2019).
- Eidgenössische Finanzmarktaufsicht (FINMA), Leitlinien zur Finanzmarktregulierung, 5. Dezember 2019, abrufbar unter <<https://www.finma.ch/de/news/2019/12/20191216-meldung-rl-finanzmarktregulierung/>> (zit. FINMA, Leitlinien Finanzmarktregulierung 2019).
- Eidgenössische Steuerverwaltung (ESTV), Kurslisten Direkte Bundessteuer 2020, Rubrik Devisen, 16. Juni 2021, abrufbar unter <<https://www.ictax.admin.ch/extern/de.html#/ratelist/2020>> (zit. ESTV, Kurslisten Devisen 2020).
- Eidgenössisches Finanzdepartement (EFD), Bundesgesetz zur Anpassung des Bundesrechts an Entwicklungen der Technik verteilter elektronischer Register, Erläuternder Bericht zur Vernehmlassungsvorlage, 22. März 2019 (zit. EFD, Vernehmlassungsvorlage DLT 2019).
- Eidgenössisches Finanzdepartement (EFD), Erläuterungsbericht Finanzdienstleistungsverordnung (FIDLEV), Finanzinstitutsverordnung (FINIV) und Aufsichtsorganisationenverordnung (AOV), 6. November 2019, abrufbar unter <<https://www.news.admin.ch/newsd/message/attachments/58956.pdf>> (zit. EFD, Erläuterungen FIDLEV/FINIV/AOV 2019).
- Eidgenössisches Justiz- und Polizeidepartement (EJPD), Erläuternder Bericht Vorentwurf zur Verordnung gegen die Abzockerei (VgDA), 14. Juni 2013 (zit. EJPD, Vernehmlassungsvorlage VgDA 2013).

Handelsregisteramt Zug, Merkblatt über die Liberierung mit einer Kryptowährung, 6. April 2018 (zit. Handelsregisteramt Zug, Merkblatt Kryptowährung 2018).

Schweizerische Nationalbank (SNB), Glossar – Clearing, abrufbar unter <[https://www.snb.ch/de/srv/id/glossary#glossary\\_clearing](https://www.snb.ch/de/srv/id/glossary#glossary_clearing)> (zit. SNB, Clearing).

Schweizerische Nationalbank (SNB), Unternehmenskredite nach Betriebsgrössen, abrufbar unter <<https://data.snb.ch/de/topics/banken/cube/bakredbetgrbm>> (zit. SNB, Unternehmenskredite nach Betriebsgrössen 2022).

## Materialien Ausland

Amt für Justiz Fürstentum Liechtenstein, Merkblatt zur Liberierung von Gesellschaftskapital mit einer Kryptowährung, Januar 2021, abrufbar unter <<https://www.llv.li/files/onlineschalter/Dokument-3306.pdf>> (zit. Amt für Justiz FL, Merkblatt Liberierung Kryptowährung 2021).

Bank for International Settlements (BIS), Glossary – Authentication, abrufbar unter <<https://www.bis.org/cpmi/publ/d00b.htm?&selection=164&scope=CPMI&c=a&base=term>> (zit. BIS, Glossary Authentication).

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), Glossar der Cyber-Sicherheit – Node, abrufbar unter <[https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Informationen-und-Empfehlungen/Glossar-der-Cyber-Sicherheit/glossar-der-cyber-sicherheit\\_node.html](https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Informationen-und-Empfehlungen/Glossar-der-Cyber-Sicherheit/glossar-der-cyber-sicherheit_node.html)> (zit. BSI, Glossar Cyber-Sicherheit).

European Central Bank (ECB), Virtual currency schemes – a further analysis, February 2015, abrufbar unter <<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>> (zit. ECB, Virtual Currency Schemes 2015).

European Central Bank (ECB), Crypto-Assets, Implications for financial stability, monetary policy, and payments and market infrastructures, Occasional Paper Series No. 223, May 2019, abrufbar unter <<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op223-3ce14e986c.en.pdf>> (zit. ECB, Crypto-Assets 2019).

European Central Bank (ECB), Stablecoins: Implications for Monetary Policy, Financial Stability, Market Infrastructure and Payments, and Banking Supervision in the Euro Area, Occasional Paper Series No. 247, September 2020, abrufbar unter <<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op247-fe3df92991.en.pdf>> (zit. ECB, Stablecoins 2020).

European Commission, Proposal for a regulation on Markets in Crypto-assets, and amending Directive (EU) 2019/1937, COM(2020)593/3, von der Kommission vorgelegt am 24. September 2020, abrufbar unter <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020PC0593>> (zit. EU Commission, Proposal Crypto-Assets Markets).

European Post Trade Group (EPTG), Shareholder Identification and Registration, Report by a Working Group mandated by the EPTG, December 2015, abrufbar unter <<http://www.europeanissuers.eu/positions/files/view/591da562f05ba-en>> (zit. EPTG, Report Shareholder Identification 2015).

European Securities and Markets Authority (ESMA), Advice on Initial Coin Offerings and Crypto-Assets, 9 January 2019, abrufbar unter <[https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-157-1391\\_crypto\\_advice.pdf](https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-157-1391_crypto_advice.pdf)> (zit. ESMA, ICO Advice 2019).

- 
- Government Office for Science, Distributed Ledger Technology: beyond block chain, A report by the UK Government Chief Scientific Adviser, 2016, abrufbar unter <[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf)> (zit. Government Office for Science, DLT Report 2016).
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Initial Coin Offerings (ICOs) for SME Financing, 2019, abrufbar unter <[www.oecd.org/finance/initial-coin-offerings-for-sme-financing.htm](http://www.oecd.org/finance/initial-coin-offerings-for-sme-financing.htm)> (zit. OECD, ICO for SME Financing 2019).
- United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL), Legal aspects of electronic commerce, Proposal by the Government of Spain, Note by the Secretariat, 24 August 2011 (zit. UNCITRAL, Legal Proposals ES 2011).
- United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL), Legal issues relating to the use of electronic transferable records, Note by the Secretariat, 8 September 2011 (zit. UNCITRAL, Legal Issues 2011).
- United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL), Report of Working Group IV (Electronic Commerce) on the work of its forty-fifth session (Vienna, 10-14 October 2011), 14 October 2011 (zit. UNCITRAL, Report 45<sup>th</sup> Session 2011).
- United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL), Legal issues relating to the use of electronic transferable records, Proposal by the Governments of Colombia, Spain and the United States, 3 August 2012 (zit. UNCITRAL, Legal Proposals CO/ES/US 2012).
- United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL), Report of Working Group IV (Electronic Commerce) on the work of its forty-sixth session (Vienna, 29 October-2 November 2012), 5 November 2012 (zit. UNCITRAL, Report 46<sup>th</sup> Session).
- United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL), Draft provisions on electronic transferable records, Note by the Secretariat, 4 March 2013 (zit. UNCITRAL, Draft Provisions 04/2013).
- United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL), Report of Working Group IV (Electronic Commerce) on the work of its forty-seventh session (New York, 13-17 May 2013), 22 May 2013 (zit. UNCITRAL, Report 47<sup>th</sup> Session 2013).
- United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL), Report of Working Group IV (Electronic Commerce) on the work of its forty-eighth session (Vienna, 9-13 December 2013), 17 December 2013 (zit. UNCITRAL, Report 48<sup>th</sup> Session 2013).

- United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL), Report of Working Group IV (Electronic Commerce) on the work of its forty-ninth session (New York, 28 April-2 May 2014), 7 May 2014 (zit. UNCITRAL, Report 49<sup>th</sup> Session 2014).
- United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL), Draft provisions on electronic transferable records, Note by the Secretariat, 29 August 2014 (zit. UNCITRAL, Draft Provisions 11/2014).
- United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL), Report of Working Group IV (Electronic Commerce) on the work of its fifty-first session (New York, 18-22 May 2015), 29 May 2015 (zit. UNCITRAL, Report 51<sup>th</sup> Session 2015).
- United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL), Report of Working Group IV (Electronic Commerce) on the work of its fifty-third session (New York, 9-13 May 2016), 20 May 2016 (zit. UNCITRAL, Report 53<sup>th</sup> Session 2016).
- United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL), Explanatory Note to the UNCITRAL Model Law, 2018 (zit. UNCITRAL, Explanatory Note 2018).
- World Bank, Distributed Ledger Technology (DLT) and Blockchain, FinTech Note No. 1, 2017, abrufbar unter <<http://documents.worldbank.org/curated/en/177911513714062215/Distributed-Ledger-Technology-DLT-and-blockchain>> (zit. World Bank, DLT and Blockchain Report 2017).

## Weitere Materialien

- Bitnodes, Live map of reachable nodes in the Bitcoin network being crawled by the Bitnodes crawler, abrufbar unter <<https://bitnodes.io/nodes/live-map/>> (zit. Bitnodes, Live Map).
- BritishBusinessBank, How Medium-sized Businesses access Finance – Lessons for tomorrow’s Medium-sized businesses, 2014, abrufbar unter <<https://www.british-business-bank.co.uk/research/british-business-bank-research-medium-sized-businesses-access-finance-lessons-tomorrows-medium-sized-businesses/>> (zit. BritishBusinessBank, SME Finance 2014).
- Bundesverband Deutscher Kapitalbeteiligungsgesellschaften (BVK), Der deutsche Beteiligungskapitalmarkt 2020, 2021, abrufbar unter <[https://www.bvkap.de/sites/default/files/news/20210315\\_bvk-statistik\\_2020\\_vorlaeufig\\_in\\_charts\\_final\\_0.pdf](https://www.bvkap.de/sites/default/files/news/20210315_bvk-statistik_2020_vorlaeufig_in_charts_final_0.pdf)> (zit. BVK, Beteiligungskapitalmarkt 2020).
- Buterin, Vitalik, On Slow and Fast Block Times, Ethereum Foundation Blog, abrufbar unter <<https://blog.ethereum.org/2015/09/14/on-slow-and-fast-block-times/>> (zit. Buterin, Block Times).
- Buterin, Vitalik, Ethereum 2.0 Mauve Paper, 2016, abrufbar unter <<https://cdn.hackaday.io/files/10879465447136/Mauve%20Paper%20Vitalik.pdf>> (zit. Buterin, Ethereum Mauve Paper).
- Buterin, Vitalik, Ethereum Whitepaper, 27 April 2021, abrufbar unter <<https://ethereum.org/en/whitepaper/>> (zit. Buterin, Ethereum Whitepaper).
- Cashlink/Finoa, Cost Disruption in the Issuance Market, Why Tokenization outperforms traditional securities issuance, 1. Oktober 2020, abrufbar unter <<https://cashlink.de/en/cost-disruption/>> (zit. Cashlink/Finoa, Cost Disruption 2020).
- Chicago Mercantile Exchange (CME), Cryptocurrency Reference Rates, abrufbar unter <<https://www.cmegroup.com/trading/cryptocurrency-indices.html>> (zit. CME, Cryptocurrency Reference Rates).
- Capital Market and Technology Association (CMTA), Standard for the tokenization of shares of Swiss corporations using the distributed ledger technology, Dezember 2021, abrufbar unter <<https://cmta.ch/standards/standard-for-the-tokenization-of-shares-of-swiss-corporations-using-the-distributed-ledger-technology>> (zit. CMTA, Standard 2021).
- CoinMarketCap, Global Cryptocurrency Market Charts, Total Cryptocurrency Market Cap, abrufbar unter <<https://coinmarketcap.com/charts/>> (zit. CoinMarketCap, Total Crypto Market Cap).
- Crypto Valley Venture Capital, CV VC Top 50 Report H1 2020, Zug, 7. August 2020 (zit. CV, VC Report 2020).

- Crypto51, Cost of a 51% Attack for Different Cryptocurrencies, abrufbar unter <https://www.crypto51.app/>> (zit. Crypto51, Cost 51% Attack).
- Cryptoasset Taskforce, Final report on Cryptoassets, Report by HM Treasury, Financial Conduct Authority & Bank of England, October 2018, abrufbar unter [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/752070/cryptoassets\\_taskforce\\_final\\_report\\_final\\_web.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/752070/cryptoassets_taskforce_final_report_final_web.pdf)> (zit. Cryptoasset Taskforce, Final Report 2018).
- Depository Trust and Clearing Corporation (DTCC), From Physical to Digital: Advancing the Dematerialization of U.S. Securities, A White Paper to the Industry, September 2020, abrufbar unter <https://www.dtcc.com/~ /media/Files/PDFs/DTCC-Dematerialization-Whitepaper-092020.pdf>> (zit. DTCC, Industry White Paper 2020).
- Deutsche Börse Gruppe, Liquidität, abrufbar unter <https://deutsche-boerse.com/dbg-de/unternehmen/wissen/boersenlexikon/boersenlexikon-article/Liquiditaet-242838>> (zit. Deutsche Börse Gruppe, Liquidität).
- Dietrich, Andreas/Amrein, Simon, Crowdfunding Monitor Switzerland 2019, Studie des Institute of Financial Services Zug IFZ, 2019, abrufbar unter [https://blog.hslu.ch/retailbanking/files/2019/05/Crowdfunding\\_2019\\_Monitor\\_Switzerland.pdf](https://blog.hslu.ch/retailbanking/files/2019/05/Crowdfunding_2019_Monitor_Switzerland.pdf)> (zit. IFZ, Crowdfunding Monitor 2019).
- Dietrich, Andreas/Amrein, Simon, Crowdfunding Monitor Schweiz 2023, Studie des Institute of Financial Services Zug IFZ, 2022, abrufbar unter <https://hub.hslu.ch/retailbanking/download/crowdfunding-monitor-schweiz/>> (zit. IFZ, Crowdfunding Monitor 2023).
- Dietrich, Andreas/Wernli, Reto/Duss, Christoph, Studie zur Finanzierung von KMU in der Schweiz 2016, Studie des Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, 2017, abrufbar unter [https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Publikationen\\_Dienstleistungen/Publikationen\\_und\\_Formulare/Standortforderung/studien/studie-zur-finanzierung-der-kmu-in-der-schweiz-2016.html](https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Publikationen_Dienstleistungen/Publikationen_und_Formulare/Standortforderung/studien/studie-zur-finanzierung-der-kmu-in-der-schweiz-2016.html)> (zit. SECO, Studie Finanzierung KMU 2017).
- Dietrich, Andreas/Wernli, Reto/Berchtold, Nadine, Studie zur Finanzierung von KMU in der Schweiz 2021, Studie des Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, 2021, abrufbar unter [https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Publikationen\\_Dienstleistungen/Publikationen\\_und\\_Formulare/Standortforderung/studien/studie\\_kmu\\_finanzierung\\_2021.html](https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Publikationen_Dienstleistungen/Publikationen_und_Formulare/Standortforderung/studien/studie_kmu_finanzierung_2021.html)> (zit. SECO, Studie Finanzierung KMU 2021).
- Duden, Kotierung, abrufbar unter <https://www.duden.de/rechtschreibung/Kotierung>> (zit. Duden, Kotierung).
- Ethereum Foundation, Introduction to Smart Contracts – Solidity 0.8.7 documentation, abrufbar unter <https://docs.soliditylang.org/en/v0.8.7/introduction-to-smart-contracts.html>> (zit. Ethereum Foundation, Solidity 0.8.7 Documentation).

- Ethereum Foundation, Proof-of-stake (PoS), abrufbar unter <<https://ethereum.org/en/developers/docs/consensus-mechanisms/pos/#how-does-pos-work>> (zit. Ethereum Foundation, Proof of Stake).
- Ethereum Foundation, Ethereum's energy expenditure, abrufbar unter <<https://ethereum.org/en/energy-consumption/>> (zit. Ethereum Foundation, Energy Expenditure).
- Etherscan, Ethereum Average Block Time Chart, abrufbar unter <<https://etherscan.io/chart/blocktime>> (zit. Etherscan, Average Block Time).
- Haut Comité Juridique de la Place Financière de Paris (HCJP), RAPPORT SUR LES TITRES FINANCIERS DIGITAUX ("SECURITY TOKENS"), 27. November 2020, abrufbar unter <<https://hcjp.fr/fr/marches-financiers?art=1>> (zit. HCJP, Rapport 2020).
- IBM Blockchain Pulse, What's the difference between a blockchain and a database? IBM Blockchain Blog, 3 January 2019, abrufbar unter <<https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2019/01/whats-the-difference-between-a-blockchain-and-a-database/>> (zit. IBM, Blockchain vs. Database).
- Janus Henderson, Global Dividend Index, Ausgabe 37, März 2023, abrufbar unter <<https://www.janushenderson.com/de-ch/advisor/insights/global-dividend-index/>> (zit. Janus Henderson, Global Dividend Index 2023).
- Kyora, Stefan/Heinemann, Thomas, Swiss Venture Capital Report 2023, Startupticker.ch, 2023, abrufbar unter <<https://www.startupticker.ch/en/swiss-venture-capital-report>> (zit. Swiss Venture Capital Report 2023).
- Kyora, Stefan/Heinemann, Thomas, Swiss Venture Capital Report 2021, Startupticker.ch, 2021, abrufbar unter <<https://www.startupticker.ch/uploads/File/Attachments/VCREport2021webdef.pdf>> (zit. Swiss Venture Capital Report 2021).
- Kyora, Stefan/Rockinger, Michael, Swiss Startupticker Radar 2020/2021, Startupticker.ch, 2020, abrufbar unter <<https://www.startupticker.ch/uploads/File/Attachments/Startupticker%20Radar.pdf>> (zit. Swiss Startupticker Radar 2020/2021).
- Mauboussin, Michael J./Callahan, Dan, Public to Private Equity in the United States: A Long-Term Look, Morgan Stanley Consilient Observer, 4 August 2020, abrufbar unter <[https://www.morganstanley.com/im/publication/insights/articles/articles\\_publictoprivateequityintheusalongtermlook\\_us.pdf?1596549853128](https://www.morganstanley.com/im/publication/insights/articles/articles_publictoprivateequityintheusalongtermlook_us.pdf?1596549853128)> (zit. Morgan Stanley, Public to Private Equity 2020).
- Nakamoto, Satoshi, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, Bitcoin White Paper, 2008, abrufbar unter <<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>> (zit. Nakamoto, Bitcoin White Paper).
- Narayanan, Arvind, Private blockchain is just a confusing name for a shared database, Center for Internet and Society, abrufbar unter <<http://cyberlaw.stanford.edu/publications/%E2%80%9Cprivate-blockchain%E2%80%9D-just-confusing-name-shared-database>> (zit. Narayanan, Private Blockchain).

- National Institute of Standards and Technology (NIST), Computer Security Resource Center, Glossary – Data Integrity, abrufbar unter <[https://csrc.nist.gov/glossary/term/data\\_integrity](https://csrc.nist.gov/glossary/term/data_integrity)> (zit. NIST, Data Integrity).
- National Institute of Standards and Technology (NIST), Computer Security Resource Center, Glossary – System Integrity, abrufbar unter <[https://csrc.nist.gov/glossary/term/system\\_integrity](https://csrc.nist.gov/glossary/term/system_integrity)> (zit. NIST, Glossary System Integrity).
- National Institute of Standards and Technology (NIST), Computer Security Division, Standards for Security Categorization of Federal Information and Information Systems, Federal Information Processing Standards Publications No. 199, February 2004, abrufbar unter <<https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/FIPS/NIST.FIPS.199.pdf>> (zit. NIST, Standards for Security Categorization).
- Oliver Wyman/DBS Bank (DBS)/JPMorgan Chase/SBI Digital Asset Holding (SBI DAH), Institutional DeFi, The Next Generation of Finance?, 2022, abrufbar unter <<https://www.jpmorgan.com/onyx/content-hub/institutional-defi.htm>> (zit. Oliver Wyman/DBS/JP Morgan Chase/SBI DAH, Institutional DeFi 2022).
- PricewaterhouseCoopers (PwC)/Cryptovalley Association (CVA), 6<sup>th</sup> ICO / STO Report: A strategic Perspective, 28 January 2020, abrufbar unter <[https://www.pwc.ch/en/publications/2020/Strategy&\\_ICO\\_STO\\_Study\\_Version\\_Spring\\_2020.pdf](https://www.pwc.ch/en/publications/2020/Strategy&_ICO_STO_Study_Version_Spring_2020.pdf)> (zit. PwC/CVA, ICO/STO Report 2020).
- Roche, Investors FAQ, abrufbar unter <[https://www.roche.com/de/investors/faq\\_investors](https://www.roche.com/de/investors/faq_investors)> (zit. Roche, Investors FAQ).
- Schweizeraktien.net, Naturaldividenden, abrufbar unter <<http://www.schweizeraktien.net/generalversammlungen/naturaldividenden/>> (zit. schweizeraktien.net, Naturaldividenden).
- SIX, Anleihenexplorer, abrufbar unter <<https://www.six-group.com/de/products-services/the-swiss-stock-exchange/market-data/bonds/bond-explorer.html>> (zit. SIX, Anleihenexplorer).
- SIX, SIX Geschäftsbericht 2020, 19. September 2021, abrufbar unter <<https://reports.six-group.com/de/2020AR/report/six-geschaeftsbericht-2020/kennzahlen-von-six>> (zit. SIX, Geschäftsbericht 2020).
- SIX, Liste der Aktienemittenten, abrufbar unter <<https://www.six-group.com/de/products-services/the-swiss-stock-exchange/market-data/shares/companies.html>> (zit. SIX, Aktienemittenten).
- Swiss Structured Products Association (SSPA), FIDLEG Q&A, 30. Mai 2022 (zit. SSPA, FIDLEG Q&A, 2022).
- Startupticker.ch, Swiss Venture Capital Report 2012, January 2013, abrufbar unter <<https://www.startupticker.ch/uploads/File/Legacy/startuptickerV-CReport12extended.pdf.pdf>> (zit. Swiss Venture Capital Report 2012).

- Swiss Banking, Stellungnahme zur Vernehmlassung: Änderung des Obligationenrechts (Aktienrecht), 15. März 2015 (zit. Swiss Banking, Stellungnahme Vernehmlassung Aktienrechtsrevision 2015).
- Swiss Blockchain Federation (SBF), Registerwertrechte, Zirkular 2021/01, 23. September 2021 (zit. SBF, Zirkular Registerwertrechte 2021).
- Szabo, Nick, Smart Contracts Glossary, abrufbar unter <[https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart\\_contracts\\_glossary.html](https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_glossary.html)> (zit. Szabo, Smart Contracts Glossary 1995).
- Taurus, Taurus, Credit-Suisse, Pictet, Vontobel issued, booked and managed tokenized structured products using Taurus platform and CMTA standard, 13. Dezember 2022, abrufbar unter <<https://blog.taurushq.com/credit-suisse-pictet-vontobel-issued-tokenized-structured-products-using-aurus-platform-and-cmta-standard/>> (zit. Taurus, Tokenized Structured Products, 2022).
- UBS, UBS AG lanciert die weltweit erste digitale Anleihe, die sowohl an Blockchain-basierten als auch an traditionellen Börsen öffentlich gehandelt und abgewickelt werden kann, 3. November 2022, abrufbar unter <<https://www.ubs.com/global/de/media/display-page-ndp/de-20221103-digital-bond.html>> (zit. UBS, Digitale Anleihe, 2022).
- Vogelsteller, Fabian/Buterin, Vitalik, EIP-20: ERC-20 Token Standard, Ethereum Improvement Proposals No. 20, abrufbar unter <<https://eips.ethereum.org/EIPS/eip-20>> (zit. Vogelsteller/Buterin, ERC-20 Token Standard).
- World Economic Forum (WEF), Digital Assets, Distributed Ledger Technology and the Future of Capital Markets, Insight Report, Mai 2021, abrufbar unter <<https://www.weforum.org/reports/digital-assets-distributed-ledger-technology-and-the-future-of-capital-markets/>> / (zit. WEF, Digital Assets, 2021).
- Wood, Gavin, Ethereum Yellow Paper: a formal specification of Ethereum, a programmable blockchain, Istanbul Version 80085f7, 11 July 2021, abrufbar unter <<https://ethereum.github.io/yellowpaper/paper.pdf>> (zit. Wood, Ethereum Yellow Paper).

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Beispiel eines privaten Schlüssels im Hexadezimalformat	<a href="#">N 35</a>
Abbildung 2:	Beispiel eines öffentlichen Schlüssels	<a href="#">N 36</a>
Abbildung 3:	Verteiltes (links) vs. zentralisiertes System	<a href="#">N 80</a>
Abbildung 4:	The Real Blockchain Trilemma	<a href="#">N 113</a>

# Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Beispiel von SHA256-Hashwerten im Hexadezimalformat (256 Bit in Form von 64 hexadezimalen Ziffern mit jeweils 4 Bit) [N 29](#)
- Tabelle 2: Gegenüberstellung Eigenschaften von offenen vs. geschlossenen Registern [N 108](#)



# § 1 Einleitung

## I. Hintergrund

Die Entwicklung des Wertpapierrechts war stets geprägt von den gegebenen technischen Möglichkeiten. Technischer Fortschritt führte immer wieder zum Aufkommen von neuen Instrumenten zur Abbildung von und dem Handel mit Rechten.<sup>1</sup> Wenn ein neues Instrument den bestehenden überlegen war, machten die Verkehrsteilnehmer von diesem im Rahmen ihrer Privatautonomie Gebrauch. Die Rechtswissenschaft und der Gesetzgeber reagierten oftmals erst mit einiger Verzögerung auf diese Entwicklungen in der Praxis.<sup>2</sup> Bei der Distributed Ledger Technology («DLT») ist momentan ein ähnlicher Prozess im Gang.<sup>3</sup> Nachdem die Praxis schon seit längerem mit der Tokenisierung von Vermögenswerten begonnen hat, ist der Gesetzgeber nun erst mit einiger Verzögerung, dafür umso bestimmter, legislatorisch aktiv geworden. Zur Behebung des vom Gesetzgeber ausgemachten Handlungsbedarfs wurde das Bundesgesetz zur Anpassung des Bundesrechts an Entwicklungen der Technik verteilter elektronischer Register («DLT-Gesetz») geschaffen, welches im Jahr 2021 in Kraft getreten ist.

Formal ist das DLT-Gesetz als Mantelerlass ausgestaltet, welcher die Teilrevision von insgesamt neun Bundesgesetzen vorsieht. Schwerpunkt des Gesetzes bildet die Anpassung des Zivilrechts, wobei es sich hauptsächlich um eine Teilrevision des Wertpapierrechts handelt. In den Art. 973d ff. OR wird die Möglichkeit einer digitalen Registrierung und Übertragung von Rechten geschaffen. Diese wertpapierähnlichen Rechte werden als Registerwertrechte bezeichnet, das zugrunde liegende Register als Wertrechtregister. Art. 973d Abs. 2 OR enthält detaillierte gesetzliche Anforderungen an ein Wertrechtregister. Sofern ein Register diese erfüllt, kommen ihm die traditionellen Wertpapierfunktionen zu.<sup>4</sup> Als Wertrechtregister kommen primär verteilte elektronische Register wie Ethereum oder Bitcoin infrage, welche auf der DLT beruhen.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Vgl. hierzu hinten [N 139](#).

<sup>2</sup> Vgl. hierzu hinten [N 119](#).

<sup>3</sup> Vgl. zum Tokenbegriff hinten [N 13 ff.](#)

<sup>4</sup> Zum Ganzen Botschaft DLT 2019, 259.

<sup>5</sup> Vgl. Botschaft DLT 2019, 281.

---

## II. Forschungsgegenstand

### 1. Gegenstand und Ziele

- 3 Untersuchungsgegenstand der Dissertation bildet die Erfassung der digitalen Aktie im Schweizer Privatrecht. Eine digitale Aktie ist ein Registerwertrecht, welches das Mitgliedschaftsrecht in einer Aktiengesellschaft verkörpert. Nachdem die Aktie bis anhin als Wertpapier, als Bucheffekte oder in unverbriefter Form ausgegeben werden konnte, wurde mit der digitalen Aktie eine vierte Aktienform geschaffen. Auf die allgemeine Rechtslage zur Aktie wird nur soweit erforderlich eingegangen. Nicht behandelt werden international-privatrechtliche sowie finanzmarktrechtliche Aspekte der digitalen Aktie.
- 4 Ein erstes Ziel der Arbeit besteht darin, die Unklarheiten der aktuellen Privatrechtsdogmatik zum neuen Rechtsobjekt des Registerwertrechts zu beseitigen. Dazu erfolgt eine generelle rechtsdogmatische Verortung des Registerwertrechts und des Wertrechtregisters im Schweizer Privatrecht. Ein weiteres Ziel besteht in der Einfügung der digitalen Aktie ins Aktienrecht. Dazu wird die Rechtslage zur Ausgabe, Übertragung, Kapitalaufbringung und Geltendmachung der Aktionärsrechte bei der digitalen Aktie erörtert. Daneben wird untersucht, inwiefern die digitale Aktie den aktienrechtlichen Mindestanforderungen an eine Aktienform entspricht. Die Untersuchung soll allerdings nicht bei der Erarbeitung der Dogmatik stehen bleiben. Unter Einnahme einer technologisch-ökonomischen Perspektive wird aufbauend auf der Rechtsdogmatik das Potenzial der digitalen Aktie gegenüber den übrigen Aktienformen aufgezeigt. Gestützt auf diese Ergebnisse soll die Forschungsfrage beantwortet werden, ob die digitale Aktie gegenüber den bestehenden Aktienformen ein Funktionsäquivalent ist.

### 2. Relevanz

- 5 Ausgangspunkt für die Entstehung des mittlerweile sehr erfolgreichen Schweizer DLT-Ökosystems war die Flexibilität der schweizerischen Rechtsordnung für DLT-Anwendungen.<sup>6</sup> Namentlich bot die Schweiz ausländischen Projekten einen attraktiven Rechtsrahmen für Initial Coin Offerings (sog. «ICOs»). Ohne diesen Rechtsrahmen würde das «Crypto Valley» kaum in der heutigen Form existieren. Mit dem DLT-Gesetz möchte der Bundesrat an die-

---

<sup>6</sup> Vgl. CV, VC Report 2020, 6.

sen Erfolg anknüpfen und die führende Position der Schweiz im DLT-Bereich ausbauen.<sup>7</sup> Eine Schlüsselrolle bei diesem Vorhaben wird der digitalen Aktie zukommen, welche als eine der vielversprechendsten DLT-Anwendungen betrachtet wird. So wurde bereits im ursprünglichen Ethereum-White Paper im Jahr 2013 die digitale Aktie als eine von bloss einer Handvoll möglicher künftiger Anwendungen für dieses verteilte elektronische Register genannt.<sup>8</sup> Auch der Bundesrat scheint das Potenzial der digitalen Aktie erkannt zu haben, wird doch die Schaffung der digitalen Aktie als explizite Zielvorgabe für das DLT-Gesetz genannt.<sup>9</sup>

Die digitale Aktie verfügt über zahlreiche Vorteile, von potenziell volkswirtschaftlicher Relevanz. Ein potenziell zentraler Vorteil der digitalen Aktie besteht darin, einer Vielzahl von Aktiengesellschaften erstmals den Zugang zum Kapitalmarkt zu ermöglichen. Bis anhin war der Zugang zum Kapitalmarkt nur einem kleinen Bruchteil der Aktiengesellschaften mit einer Börsenkotierung vorbehalten.<sup>10</sup> Mit der digitalen Aktie können sich potenziell selbst kleinere und mittlere Unternehmen («KMU») sowie Start-ups Eigenkapital vom Kryptomarkt beschaffen. ICOs haben in den vergangenen Jahren gezeigt, dass der Kryptomarkt de facto bereits heute ein bedeutender Kapitalmarkt ist, der zur Aussenfinanzierung eines Unternehmens genutzt werden kann.<sup>11</sup> Gerade für die Schweiz, in der die Finanzierung von Start-ups trotz Fortschritten immer noch als Standortnachteil betrachtet wird, ist dieses Potenzial von hohem Interesse.<sup>12</sup> Ein weiteres Potenzial der digitalen Aktie besteht in der Schaffung eines Sekundärhandels für nicht börsenkotierte Aktien. Über das Wertregister können digitale Aktien an jede Person weltweit innert Sekunden ohne jegliche Finanzmarktinfrastrukturen übertragen werden. Schliesslich bildet die digitale Aktie das Fundament für die Digitalisierung der Aktiengesellschaft, namentlich die Schaffung einer digitalen Aktiengesellschaft. Bei einer digitalen Aktiengesellschaft ist deren gesamte Innenstruktur von der Ausübung und Erfüllung der Aktionärsrechte, zur Vornahme der Corporate Actions,<sup>13</sup> bis hin zum Sekundärhandel vollständig digitalisiert.

6

---

<sup>7</sup> Vgl. Botschaft DLT 2019, 239.

<sup>8</sup> Buterin, Ethereum Whitepaper.

<sup>9</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 14.

<sup>10</sup> Vgl. GRUNDLEHNER, Börsengänge Blutarmut, NZZ vom 10. Mai 2020 sowie hinten [N 737](#).

<sup>11</sup> Vgl. MÜLLER, NZZ vom 7. Dezember 2018; PwC/CVA, ICO/STO Report 2020.

<sup>12</sup> Vgl. hierzu umfassend Swiss Startupticker Radar 2020/2021, insb. 23 f.

<sup>13</sup> Corporate Actions sind Handlungen eines Unternehmens, welche die Eigen- oder Fremdkapitalstruktur des Unternehmens betreffen, wie Dividendenausschüttungen, die Bezugsrechtsgewährung, Aktienrückkauffertigkeiten oder Fusionen (ISLER/ECKERT, GesKR 2021, 52).

- 
- 7 Das Recht bildet die Rahmenordnung für die Verwirklichung dieses Potenzials der digitalen Aktie. Innerhalb des Rechts kommt dem Privatrecht, mit seiner ermöglichenden Funktion, entscheidende Bedeutung für die Realisierung dieses Potenzials zu. Bis anhin fehlt eine monografische Abhandlung bzw. Kommentierung zur digitalen Aktie im Schweizer Privatrecht. Dasselbe trifft, soweit ersichtlich und bedingt durch die Pionierrolle der Schweiz in diesem Bereich, auch auf ausländische Rechtsordnungen zu. Die vorliegende Arbeit soll diese Forschungslücke schliessen.

### **3. Untersuchungsaufbau**

- 8 Die Arbeit ist in drei Teile gegliedert. Im Grundlagenteil werden zunächst die technologischen Grundlagen von verteilten elektronischen Registern erörtert. Sodann werden im Hinblick auf die Methodenbildung eine rechtsgeschichtliche und eine funktionale Untersuchung der Aktie vorgenommen. Im zweiten Teil der Arbeit wird dann die Rechtslage zur digitalen Aktie umfassend untersucht. Dazu erfolgt eine Auseinandersetzung mit den Rechtsprinzipien, den Eigenschaften und der Rechtsnatur des Registerwertrechts. Eng damit zusammenhängend wird das Wertrechtregister als neuartiges Instrument zur Abbildung von Rechten in das schweizerische Recht eingeordnet und es werden dessen gesetzlichen Anforderungen detailliert aufgezeigt. Darauf aufbauend wird die Rechtslage zur Ausgabe, Kapitalaufbringung, Übertragung und Geltendmachung der Aktionärsrechte bei der digitalen Aktie dargestellt. Im dritten Teil der Arbeit wird eine funktionale Untersuchung der digitalen Aktie vorgenommen, welche auf den Ergebnissen des zweiten Teils beruht. Gestützt darauf wird schliesslich die Forschungsfrage beantwortet, ob die digitale Aktie gegenüber den bisherigen Aktienformen ein Funktionsäquivalent ist.

# Teil 1: Grundlagen der digitalen Aktie



# § 2 Verteilte elektronische Register

## I. Terminologie

### 1. Verteiltes elektronisches Register

Für den Begriff «Distributed Ledger Technology» bzw. «verteiltes elektronisches Register» fehlt eine allgemein anerkannte Definition.<sup>14</sup> Für diese Arbeit und gestützt auf die nachstehenden technischen Ausführungen liegt ein verteiltes elektronisches Register vor, sofern es über folgende Eigenschaften verfügt:

- Verwaltung eines gemeinsamen Datenbestands über ein verteiltes Softwaresystem.<sup>15</sup>
- Datenverwaltung durch mehrere voneinander unabhängige Systemteilnehmer mithilfe eines algorithmischen Konsensmechanismus.<sup>16</sup>
- Unveränderlichkeit des Datenbestandes unter Vorbehalt befugter Anpassungen.<sup>17</sup>
- Kryptografisch abgesicherte Verfügungsmacht der Teilnehmer über ihre Einträge, z.B. mittels digitaler Signaturen.<sup>18</sup>

Von einer gewöhnlichen Datenbank unterscheidet sich ein verteiltes elektronisches Register dadurch, dass die Datensätze nicht zentralisiert verwaltet werden und kein Datenbankadministrator mit einem Datenmonopol existiert.<sup>19</sup> Von einer verteilten Datenbank (engl. «distributed database») unter-

---

<sup>14</sup> EFD, Vernehmlassungsvorlage DLT 2019, 5.

<sup>15</sup> Vgl. Bundesrat, DLT Bericht 2018, 23; Botschaft DLT 2019, 238; MORSCHER/STAUB, in: *Venture Capital Reinvented*, 197; Ethereum Foundation, *Solidity 0.8.7 Documentation*. Ähnlich MDIA Act; WEF, *Digital Assets*, 2021, 17; World Bank, *DLT and Blockchain Report 2017*, IV.

<sup>16</sup> Vgl. Bundesrat, DLT Bericht 2018, 25. Ähnlich WEF, *Digital Assets*, 2021, 17.

<sup>17</sup> Vgl. § 16 Abs. 1 eWpG; BASHIR, 31; BUTIJN/VAN DEN HEUVEL/KUMARA, in: *Essentials of Blockchain Technology*, 82; CORREIA, in: *Essentials of Blockchain Technology*, 42; FIRTH/TAMA-SWEET, in: *Essentials of Blockchain Technology*, 28; HELAL/ASGHAR, in: *Essentials of Blockchain Technology*, 101; IANSITI/LAKHANI, *Harvard Business Review* 2017, 9; WEBER/BAISCH, *SZW* 2019, 138.

<sup>18</sup> Botschaft DLT 2019, 279; BASET, 9. Für Ethereum: Ethereum Foundation, *Solidity 0.8.7 Documentation*. Ähnlich A.R.S. 44-7061; FURRER, ET AL., *Jusletter* 26. November 2018, N 6; WEF, *Digital Assets*, 2021, 17; World Bank, *DLT and Blockchain Report 2017*, IV.

<sup>19</sup> IBM, *Blockchain vs. Database*.

scheidet sich ein verteiltes elektronisches Register hauptsächlich dadurch, dass nicht nur Daten, sondern auch die Kontrolle darüber geteilt wird.<sup>20</sup> Von einer gemeinsamen Datenbank (engl. «shared database») unterscheidet sich ein verteiltes elektronisches Register durch die Verwendung von kryptografischen Methoden zur Absicherung der darin enthaltenen Informationen.<sup>21</sup>

## 2. Akteure verteiltes elektronisches Register

- 11 Ein Teilnehmer (engl. «Node») ist ein aktives elektronisches Gerät, das mit einem verteilten elektronischen Register verbunden ist und dieses zum Senden, Empfangen und Übertragen von Informationen nutzt.<sup>22</sup> Die Teilnehmer eines verteilten elektronischen Registers können unterschiedliche Rollen einnehmen und diese grundsätzlich flexibel wechseln. Die Autoren (engl. «Writer») beteiligen sich am Konsensmechanismus eines verteilten elektronischen Registers. Die Leser (engl. «Reader») beschränken sich auf die Einsichtnahme und die Abwicklung von Transaktionen über das verteilte elektronische Register.<sup>23</sup> Bei Bitcoin werden die Autoren auch als «Miner» und die Leser als «SPV-Nodes» bzw. «leichtgewichtete-Nodes» bezeichnet.<sup>24</sup> Der Vorteil des Betriebs eines SPV-Nodes besteht darin, dass dieser wesentlich weniger Speicherplatz benötigt als ein Miner.<sup>25</sup> Im Gegenzug ist ein SPV-Node für die Feststellung des aktuellen Systemzustands auf andere Teilnehmer angewiesen, was sich negativ auf dessen Sicherheitsniveau auswirkt.<sup>26</sup> Zwischen Autoren und Leser existiert eine Vielzahl von Feinabstufungen.
- 12 Der Registerbetreiber ist zuständig für die Programmierung des Protokolls des verteilten elektronischen Registers. Je nach Registerausgestaltung existiert kein bestimmter Registerbetreiber und diese Aufgabe wird von allen Teilnehmern gemeinsam wahrgenommen. Als Schuldner wird diejenige Person bezeichnet, gegen die sich ein bestimmter auf einem verteilten elektronischen Register abgebildeter Anspruch richtet. Nicht auf jedem verteilten elektronischen Register existiert ein Schuldner.

---

<sup>20</sup> WERBACH, 61.

<sup>21</sup> Narayanan, Private Blockchain.

<sup>22</sup> Vgl. BASHIR, 10; SZOSTEK, 33.

<sup>23</sup> MAUME/FROMBERGER, ZHR 2021, 511; WÜST/GERVAIS, in: Proceedings of the 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology, 45.

<sup>24</sup> Hierbei handelt es sich um eine vereinfachte Terminologie. Vgl. zum Ganzen ANTONOPOULOS, 174 f.; KARAME/ANDROULAKI, 48 f.

<sup>25</sup> ANTONOPOULOS, 184 f.; Nakamoto, Bitcoin White Paper, 5.

<sup>26</sup> Vgl. ANTONOPOULOS, 186; KARAME/ANDROULAKI, 127; Nakamoto, Bitcoin White Paper, 5.

### 3. Token

Ein Token ist eine auf einem verteilten elektronischen Register abgelegte Informationseinheit, sprich ein Registereintrag.<sup>27</sup> Diese Informationseinheit ist eine binäre Zeichenfolge, welche nur von einer bestimmten Person mithilfe kryptografischer Verfahren verändert werden kann. Damit ist ein Token eine registermässige Datenabstraktion, welche die Inhaberschaft an einem Vermögenswert oder einem Nutzungsrecht auf einem verteilten elektronischen Register repräsentiert.<sup>28</sup>

Technisch wird zwischen Protokoll-Token (sog. «Intrinsic Token» bzw. «Native Token») und Anwendungs-Token (sog. «Non-Native Token») unterschieden.<sup>29</sup> Protokoll-Token, wie z.B. Bitcoin oder Ether, sind integraler Bestandteil des Register-Protokolls und unabkömmlich für dessen Funktionsweise. Anwendungs-Token befinden sich eine Ebene über dem Register-Protokoll und sind nicht notwendig für dessen Funktionsweise.<sup>30</sup> Im Einzelnen können sich Anwendungs-Token technisch stark voneinander unterscheiden. Soweit nicht anders ausgewiesen, wird nachstehend bei Anwendungs-Token von einem auf dem ERC20-Standard basierenden Token ausgegangen.<sup>31</sup>

Funktional werden drei Token-Kategorien unterschieden.<sup>32</sup> Zahlungstoken (engl. «Payment Token») werden als Zahlungsmittel verwendet.<sup>33</sup> Nutzungstoken (engl. «Utility Token») verschaffen Zugang zu einer digitalen Nutzung

<sup>27</sup> Vgl. z.B. Botschaft DLT 2019, 242; Bundesrat, DLT Bericht 2018, 20; GABERTHÜEL/GRIVEL, SZW 2022, 255; FURRER, ET AL., Jusletter 26. November 2018, N 2; MACCABE, 8 m.w.H.; MORSCHER/STAUB, in: Venture Capital Reinvented, 198; TEICHMANN, ZfPW 2019, 267.

<sup>28</sup> Vgl. ANTONOPOULOS/WOOD, 221; WEBER, in: Das schweizerische Bankgeschäft, N 2396.

<sup>29</sup> Vgl. Bundesrat, DLT Bericht 2018, 29, 36; BOREIKO/FERRARINI/GIUDICI, European Business Organization Law Review 2019, 670; ROHR/WRIGHT, Hastings Law Journal 2019, 470 ff. Gemäss einer alternativen Terminologie wird für die Abgrenzung zwischen den beiden Token-Arten das Begriffspaar Coins, für Protokoll-Token und Token für Anwendungs-Token verwendet (vgl. z.B. HAHN/WILKENS, ZBB 2019, 12 f.).

<sup>30</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 36.

<sup>31</sup> Vgl. zu diesem Standard die technische Dokumentation bei Vogelsteller/Buterin, ERC-20 Token Standard sowie hinten [N 62](#).

<sup>32</sup> Diese ursprünglich von der FINMA stammende Klassifizierung (vgl. FINMA, Wegleitung ICO 2018, 2 f.) wurde im Bericht des Bundesrates übernommen (Bundesrat, DLT Bericht 2018, 88 f.). Die FINMA-Klassifizierung ist international akzeptiert und wurde von ESMA (ESMA, ICO Advice 2019, N 19) und der britischen Cryptoassets Taskforce in leicht modifizierter Form aufgegriffen (Cryptoasset Taskforce, Final Report 2018, 11). Vgl. die weiteren Nachweise für internationale Rezeptionen der FINMA-Klassifikation bei KUHN, Taxonomie, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 7, Fn. 9.

<sup>33</sup> Vgl. die Nachweise in Fn. 32. Ebenso LAMBERT/LIEBAU/ROOSENBOOM, SSRN Journal 2020, 8; SPINDLER, WM 2018, 2110.

oder Dienstleistung, welche auf oder unter Benutzung eines verteilten elektronischen Registers erbracht werden.<sup>34</sup> Anlage-Token (engl. «Investment Token») sollen ihren Inhabern Ansprüche an ausserhalb des verteilten elektronischen Registers liegenden Vermögenswerten verschaffen, wie z.B. ein Mitgliedschaftsrecht in einer Aktiengesellschaft.<sup>35</sup> Für die Schaffung von Anlage-Token müssen der externe Vermögenswert und der Token zuerst so miteinander verknüpft werden, dass der Token den externen Vermögenswert und sämtliche damit verbundenen Ansprüche repräsentiert.<sup>36</sup> Dieser Vorgang wird als Tokenisierung bezeichnet.<sup>37</sup>

- 16 Als kryptobasierte Vermögenswerte (engl. «Crypto Assets») gelten alle Vermögenswerte, bei denen die Verfügungsmacht ausschliesslich über ein verteiltes elektronisches Register vermittelt wird.<sup>38</sup> Daraus erschliesst sich, dass es sich bei diesem Begriff im Grunde genommen um ein Synonym für einen Token mit einer stärkeren Betonung auf dessen Anlagecharakter handelt. Eine Kategorie von kryptobasierten Vermögenswerten sind Kryptowährungen. Kryptowährungen dienen dem Inhaber tatsächlich oder nach der Absicht der Emittentin in einem erheblichen Umfang als Zahlungsmittel für den Erwerb von Waren oder Dienstleistungen sowie zur Geld- oder Wertübertragung.<sup>39</sup>

## 4. Wallet

- 17 Funktional betrachtet ist eine Wallet die primäre Nutzerschnittstelle zum verteilten elektronischen Register, mit der sich ein Teilnehmer Zugriff auf seine Tokens verschafft. Technisch betrachtet ist eine Wallet eine Clientanwendung für den Zugriff auf das verwendete Protokoll. Genauso wie ein Webbrowser Zugang zum HTTPS-Protokoll verschafft, bietet eine Wallet einen Netzwerkzugang zu einem verteilten elektronischen Register.<sup>40</sup> Die Wallet-Ausgestal-

---

<sup>34</sup> Vgl. die Nachweise in Fn. 32. Ebenso ANTONOPOULOS/WOOD, 225; DE FILIPPI/WRIGHT, 100; HOWELL/NISSNER/YERMACK, *The Review of Financial Studies* 2020, 3926; LAMBERT/LIEBAU/ROSENBOOM, *SSRN Journal* 2020, 7 f.; SZOSTEK, 126.

<sup>35</sup> Vgl. die Nachweise in Fn. 32. Ähnlich DE FILIPPI/WRIGHT, 101; SZOSTEK, 126.

<sup>36</sup> ESMA, *ICO Advice* 2019, N 72; KRAMER/MEIER, *GesKR* 2020.; VON DER CRONE/DERUNGS, *SZW* 2019, 482.

<sup>37</sup> Vgl. hierzu FURRER, ET AL., *Jusletter* 26. November 2018, N 13.; MAUME/FROMBERGER, *ZHR* 2021, 515.

<sup>38</sup> Vgl. *Botschaft DLT* 2019, 292; EU Commission, *Proposal Crypto-Assets Markets*, Art. 3 l. (2); ZELLWEGE-GUTKNECHT/WEBER, *Jusletter* 11. Januar 2021, N 17.

<sup>39</sup> Vgl. Art. 5a Abs. 1 BankV, wobei die dort aufgeführte Definition generell für kryptobasierte Vermögenswerte und nicht spezifisch für Kryptowährungen verwendet wird.

<sup>40</sup> ANTONOPOULOS, 6, 95.

tung und deren Funktionalität hängen hauptsächlich von der Konfiguration des jeweiligen Netzwerkprotokolls ab. Weil die Wallet Voraussetzung für den Zugriff auf ein verteiltes elektronisches Register ist, liefert das zugrunde liegende Protokoll bereits standardmässig eine Wallet mit.<sup>41</sup> Diese als Referenzimplementierung bezeichnete Wallet stellt ein Mindestmass an Uniformität sicher.<sup>42</sup> Weil es dem Teilnehmer jedoch offensteht, für den Netzwerkzugang eine andere Wallet zu benutzen, können sich Wallets im Einzelnen stark bezüglich Funktionalitäten und Zugriffsmodalitäten voneinander unterscheiden.<sup>43</sup>

## 5. Digitale Aktie

Weil der Ausdruck «Aktie» in verschiedenen Kontexten unterschiedlich verwendet wird, bedarf er vorab einer terminologischen Klarstellung. Mit dem Ausdruck Aktie kann das Anteilsrecht oder Mitgliedschaftsrecht des Aktionärs, also der Inbegriff der Rechte und Pflichten des Gesellschafters, gemeint sein. Nachstehend wird für die Bezeichnung des Mitgliedschaftsrechts der Ausdruck Aktionärsstellung verwendet. Als Aktie kann aber auch die jeweilige Aktienform gemeint sein, in welcher das Mitgliedschaftsrecht verbrieft ist. Wenn in dieser Arbeit von der Aktie die Rede ist, wird damit die Aktienform gemeint. Im Schweizer Recht existieren vier Aktienformen: das Wertpapier, die Bucheffekte, das einfache Wertrecht und das Registerwertrecht. Die als Registerwertrecht verbrieft Aktie wird als digitale Aktie, die als einfaches Wertrecht ausgestaltete als unverbriefte Aktie und die als Wertpapier verbrieft Aktie als Aktienurkunde bezeichnet.<sup>44</sup>

Eine digitale Aktie ist ein Registerwertrecht, welches das Mitgliedschaftsrecht in einer Aktiengesellschaft auf einem Wertrechtereister verkörpert. Nachdem eine Aktie bis anhin als Wertpapier, als Bucheffekte oder in unverbriefter Form ausgegeben werden konnte, wird mit der digitalen Aktie eine vierte Aktienform für die Aktie geschaffen.<sup>45</sup> Die digitale Aktie ist von der unverbrieften Aktie abzugrenzen. Selbst wenn eine unverbriefte Aktie in elektronischer Form existiert, handelt es sich dabei nicht um eine digitale Aktie. Für eine Qualifikation als digitale Aktie ist zwingend ein Eintrag der Aktionärsstellung als Regis-

<sup>41</sup> KARAME/ANDROULAKI, 148.

<sup>42</sup> ANTONOPOULOS, 6 ff.

<sup>43</sup> Vgl. die Übersicht bei KARAME/ANDROULAKI, 146 f.

<sup>44</sup> Vgl. zur Terminologie FORSTMOSEER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 49 N 45 ff.; WIELAND, 36.

<sup>45</sup> VON DER CRONE/DERUNGS, SZW 2019, 482.

terwertrecht in einem Wertrechteeregister erforderlich. Die Einzelheiten zum Wertrechteeregister und zum Registerwertrecht werden im zweiten Teil dieser Arbeit erläutert. Bereits vorweggenommen sei, dass ein Registerwertrecht ein auf einem Wertrechteeregister eingetragenes Recht ist.<sup>46</sup> Der Datensatz, welcher das Registerwertrecht repräsentiert, wird nachstehend als Eintrag bezeichnet. Sofern es sich beim Wertrechteeregister um ein verteiltes elektronisches Register handelt, qualifiziert der Eintrag als Token.

- 20 Die Ausgabe von digitalen Aktien wird auch als Security Token Offering («STO») bezeichnet. Ein STO ist nicht zu verwechseln mit einem ICO. Als ICO wird die Ausgabe von digitalen, übertragbaren, singulären Informations- und/oder Funktionseinheiten verstanden.<sup>47</sup> Typischerweise sind die bei einem ICO ausgegebenen Token mit Benutzungsrechten gegenüber der Emittentin verbunden,<sup>48</sup> welche allerdings von der Aktionärsstellung zu unterscheiden sind.

## 6. Handelsplattformen und Börsen

- 21 Handelsplattformen sind Softwaresysteme zur Abwicklung des Sekundärhandels von sich bereits im Umlauf befindenden Token. Die Benutzer greifen mithilfe des Internets auf die Handelsplattformen zu. Handelsplattformen führen typischerweise ein Orderbuch über das Angebot und die Nachfrage ihrer Benutzer und bringen diese zusammen (sog. «Matching»)<sup>49</sup> Sie werden in der Regel von juristischen Personen, den sogenannten Handelsplattformbetreibern, geführt. Daneben existieren aber auch dezentrale Handelsplattformen ohne Betreiber und ohne zentralisiertes Matching.<sup>50</sup>
- 22 Kryptobörsen bieten neben dem Sekundärhandel von Token den Kauf und Verkauf von Kryptowährungen gegen Zentralbankenwährungen bzw. andere Kryptowährungen an. Kryptobörsen akzeptieren im Allgemeinen eine breite Palette von Zahlungsmitteln, einschliesslich Überweisungen und Zahlungen mit anderen Kryptowährungen. Darüber hinaus stellen einige Börsen auch Statistiken zur Verfügung (z.B. gehandelte Volumina und Volatilität), fungieren

---

<sup>46</sup> Art. 973d Abs. 1 OR.

<sup>47</sup> MÜLLER-STUDER/WIKI/VETTIGER, in: Private Equity VI, 117; MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 1, Fn. 3. WEBER/BAISCH ergänzen die Definition um die Finanzierungsfunktion eines ICOs (WEBER/BAISCH, SZW 2019, 138 f.). Zum Ganzen Bundesrat, DLT Bericht 2018, 35; WYSS, Jusletter 3. Dezember 2018, N 25 ff.

<sup>48</sup> HOWELL/NISSNER/YERMACK, The Review of Financial Studies 2020, 3939; LI/SHIN/WANG, SSRN Journal 2018, 1, 5 f.

<sup>49</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 28 Vgl. auch ECB, Virtual Currency Schemes 2015, 8.

<sup>50</sup> Die bekannteste derartige Handelsplattform ist gegenwärtig Uniswap.

als Wallet-Anbieter und bieten (sofortige) Umrechnungsdienste für Personen an, die Kryptowährungen als Zahlungsmethode akzeptieren.<sup>51</sup> Auf diese Weise fungieren Kryptobörsen als Schnittstelle zwischen der Realwirtschaft und der Kryptoökonomie.

## II. Bitcoin

### 1. Allgemeines

Zum einen bezeichnet Bitcoin eine Software zum Transfer und zur Aufbewahrung von digitalen Einträgen, zum anderen eine gleichnamige Währung.<sup>52</sup> Nachfolgend wird die Funktionsweise der Bitcoin-Software dargestellt. Bei dieser Software handelt es sich um das bekannteste verteilte elektronische Register. Auf die Währungsfunktion von Bitcoin wird dagegen nicht eingegangen. 23

Die Bitcoin-Software wird aus drei Gründen näher erläutert. Erstens wurde die Bitcoin-Software von ihrem Entwickler Satoshi Nakamoto als offene Plattform für eine Vielzahl von Anwendungen konzipiert,<sup>53</sup> ein Bitcoin, bzw. eine Untereinheit davon, kann als beliebiger Vermögenswert ausgestaltet werden.<sup>54</sup> Zweitens erhöht sich gemäss dem Lindy-Effekt die zukünftige Überlebenswahrscheinlichkeit einer Technologie mit zunehmendem Alter. Ursache hierfür ist ein sich um die Technologie herum entwickelndes und diese förderndes Gesamtsystem.<sup>55</sup> Während bei anderen verteilten elektronischen Registern die Zukunft hochgradig ungewiss ist, deutet einiges darauf hin, dass Bitcoin eine Konstante innerhalb des DLT-Ökosystems bleiben wird.<sup>56</sup> Drittens bildete die Bitcoin-Software den technischen Ausgangspunkt für die Entwicklung der weiteren verteilten elektronischen Register.<sup>57</sup> Weil alle verteilten elektronischen Register zu einem gewissen Grad Bitcoin-Adaptionen sind, können damit die Grundlagen sämtlicher verteilter elektronischer Register erarbeitet werden. 24

<sup>51</sup> ECB, Virtual Currency Schemes 2015, 8.

<sup>52</sup> BURNISKE/TATAR, 11.

<sup>53</sup> The Economist vom 31. Oktober 2015, Blockchains; WÜST/GERVAIS, in: Proceedings of the 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology, 45.

<sup>54</sup> Vgl. BÖHME, ET AL., Journal of Economic Perspectives 2015, 225 f.; Bundesrat, DLT Bericht 2018, 24; YERMACK, Review of Finance 2017, 16; WERBACH, 55.

<sup>55</sup> BURNISKE/TATAR, 172.

<sup>56</sup> Vgl. ECB, Virtual Currency Schemes 2015, 22.

<sup>57</sup> Vgl. ECB, Virtual Currency Schemes 2015, 9; KARAME/ANDROULAKI, 4.

## 2. Funktion einer dezentralen Buchführung

- 25 Die Bitcoin-Software erlaubt eine dezentrale Buchführung über die Rechtszuständigkeit an den darauf abgebildeten als Bitcoins bezeichneten Einträgen. Die Teilnehmer des Bitcoin-Netzwerks können diese Einträge mithilfe der Bitcoin-Software übertragen. Die Bitcoin-Software als Buchführungssystem hält sämtliche jemals darüber abgewickelten Übertragungen fest. Die Rechtszuständigkeit der Teilnehmer an den Einträgen wird basierend auf der Transaktionshistorie der einzelnen Einträge festgestellt. Mit den konventionellen Buchführungssystemen hat Bitcoin gemeinsam, dass eine als Register (engl. «Ledger») bezeichnete Datenbank zur Buchführung verwendet wird.<sup>58</sup> Im Gegensatz zu herkömmlichen Buchführungssystemen benötigt Bitcoin für die Buchführung jedoch weder ein zentral geführtes Hauptbuch noch eine vertrauenswürdige Partei.<sup>59</sup> Die Buchführung erfolgt dezentral durch alle Teilnehmer, welche je für sich selbst ihr eigenes Register führen. Obschon damit technisch betrachtet eine Vielzahl von unabhängig voneinander geführten Registern besteht, ist aufgrund von deren identischer Ausgestaltung konzeptionell von einem einzigen Register auszugehen. Zwar ist Bitcoin kein vertrauensfreies System, allerdings wird das Vertrauen nicht durch einen zentralen Intermediär, sondern durch die Bitcoin-Software und deren Infrastruktur generiert.<sup>60</sup>

## 3. Bitcoin-Infrastruktur

### 3.1. Bitcoin-Software und Netzwerk

- 26 Bitcoin ist eine Open-Source-Software, deren Quellcode unter einer offenen (MIT-) Lizenz für beliebige Zwecke frei verfügbar ist. Als Open-Source-Software kann sich jeder an ihrer Weiterentwicklung beteiligen.<sup>61</sup> Die Referenzimplementierung von Bitcoin wird als Bitcoin Core bezeichnet und kann aus dem Internet heruntergeladen werden. Sie ist als Technologie-Gesamtpaket zur Nutzung sämtlicher Kernfunktionalitäten des Bitcoin-Systems zu verstehen.<sup>62</sup>

---

<sup>58</sup> Vgl. FIRTH/TAMA-SWEET, in: Essentials of Blockchain Technology, 27; HOSP, 36.

<sup>59</sup> BANO, ET AL., in: Proceedings of the 2019 ACM Conference on Advances in Financial Technologies.

<sup>60</sup> Von daher stammt die Bezeichnung von Bitcoin als «Trust-Machine». Vgl. hierzu YERMACK, Review of Finance 2017, 17.

<sup>61</sup> ANTONOPOULOS, 33; WERBACH, 105.

<sup>62</sup> ANTONOPOULOS, 33; BÖHME, ET AL., Journal of Economic Perspectives 2015, 215.

Bei der Installation von Bitcoin Core wird standardmässig eine vollständige Kopie des Registers, d.h. jede Bitcoin-Transaktion seit dem Jahr 2009, lokal gespeichert. Weil dieser Datensatz viel Speicherplatz benötigt, kann die Installation von Bitcoin-Core bis zu mehrere Wochen dauern.<sup>63</sup>

Das Bitcoin-Hauptnetzwerk besteht aus allen Teilnehmern, die das Bitcoin-Peer-to-Peer-Protokoll ausführen. Dabei handelt es sich um etwa 5'000 bis 8'000 Teilnehmer, die Bitcoin Core ausführen, sowie einige Hundert weitere Teilnehmer, die verschiedene andere Implementierungen des Bitcoin-Peer-to-Peer-Protokolls ausführen.<sup>64</sup> Das erweiterte Bitcoin-Netzwerk umfasst zusätzlich die übrigen Bitcoin-Teilnehmer, namentlich die SPV-Nodes.<sup>65</sup> Konzeptionell liegt das Bitcoin-Netzwerk eine Ebene über dem Internet und nutzt dieses als Kommunikationskanal.<sup>66</sup> Der Ein- und Austritt in das Bitcoin-Netzwerk unterliegt keinerlei Beschränkungen.<sup>67</sup> Die einzelnen Teilnehmer des Bitcoin-Netzwerks stehen nicht mit allen, sondern bloss mit einigen anderen Teilnehmern im ständigen Direktkontakt. Weil diese Teilnehmer wiederum mit anderen Teilnehmern in Direktkontakt stehen, sind sämtliche Teilnehmer indirekt miteinander verbunden und bilden zusammen das Peer-to-Peer-Netzwerk.<sup>68</sup>

Das Bitcoin-Netzwerk wird zur Übertragung von Einträgen und deren Bekanntmachung im Netzwerk benutzt.<sup>69</sup> Sobald ein Teilnehmer eine gültige Transaktion von einem mit ihm verbundenen Teilnehmer empfängt, leitet er diese Information umgehend an alle anderen mit ihm verbundenen Teilnehmern weiter. Auf diese Weise kann eine Transaktion sehr schnell durch das Peer-to-Peer-Netzwerk durchpropagiert werden und innerhalb weniger Sekunden den Grossteil der Teilnehmer erreichen. Diese Transaktions-Propagationstechnik wird auch als Fluten (engl. «Flooding») bezeichnet.<sup>70</sup>

<sup>63</sup> ANTONOPOULOS, 40.

<sup>64</sup> Vgl. die Live-Übersicht der Teilnehmer von Bitcoin bei Bitnodes, Live Map.

<sup>65</sup> ANTONOPOULOS, 175.

<sup>66</sup> BASHIR, 17; KARAME/ANDROULAKI, 33.

<sup>67</sup> KARAME/ANDROULAKI, 33.

<sup>68</sup> ANTONOPOULOS, 173.

<sup>69</sup> ANTONOPOULOS, 25.

<sup>70</sup> ANTONOPOULOS, 26; ANTONOPOULOS/WOOD, 123.

### 3.2. Kryptografie

- 29 Mit der Kryptografie verwendet Bitcoin denjenigen Mathematikzweig, der für die Sicherung von Informationen genutzt wird.<sup>71</sup> Ein Grundbaustein der Kryptografie sind sogenannte Hash-Algorithmen.<sup>72</sup> Ein Hash-Algorithmus liefert für einen bestimmten Eingabewert immer denselben als Hash bezeichneten Ausgabewert. Diese Eigenschaft wird als Determinismus bezeichnet. Darüber hinaus ist dieser Ausgabewert jedoch scheinbar vollkommen zufällig; selbst bei einer geringfügigen Änderung des Eingabewerts resultiert ein komplett anderer Ausgabewert (vgl. Tabelle 1). Kryptografische Hash-Algorithmen sind eine Untergruppe von Hash-Algorithmen, welche sich mathematischer Einwegfunktionen bedienen.<sup>73</sup> Während der Ausgabewert eines kryptografischen Hash-Algorithmus durch bloße Eingabe des Eingabewerts berechnet werden kann, ist die Berechnung des Kehrwerts faktisch ausgeschlossen.<sup>74</sup>

Eingabewert	Ausgabewert
Digitale Aktie	7f7fb43d759babb7bdc9de99b5c806c946ee129afac219523526ba961b54f79e
Ditigale Aktien	271f620259313215475bf81641005bfda492425f2c672fa7820108c1f4b9c421

**Tabelle 1:** Beispiel von SHA256-Hashwerten im Hexadezimalformat (256 Bit in Form von 64 hexadezimalen Ziffern mit jeweils 4 Bit)

- 30 Hash-Algorithmen werden bei Bitcoin für diverse Zwecke verwendet. Als Erstes kann mit einem Hash-Algorithmus ein Eingabewert von beliebiger Länge und Komplexität immer in ein bestimmtes Ausgabeformat, beispielsweise von einer vordefinierten Länge, transformiert werden.<sup>75</sup> Als Zweites können Hash-Algorithmen zur Herstellung von Datenintegrität verwendet werden.<sup>76</sup> Ermöglicht wird dies durch den Umstand, dass eine nachträgliche Änderung des Eingabewerts sofort aus dem Ausgabewert hervorgeht.<sup>77</sup> Schliesslich können

<sup>71</sup> SOHR/KEMMERICH, in: Cybersecurity, N 21; WERBACH, 40.

<sup>72</sup> ANTONOPOULOS, 68.

<sup>73</sup> ANTONOPOULOS, 68; GOODRICH/TAMASSIA, 35; WERBACH, 45.

<sup>74</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 19; DANNEN, 143; KARAME/ANDROULAKI, 35; YERMACK, Review of Finance 2017, 10.

<sup>75</sup> BASHIR, 61, 88 f.; Bundesrat, DLT Bericht 2018, 19; DANNEN, 143; KARAME/ANDROULAKI, 35.

<sup>76</sup> BASHIR, 88; SOHR/KEMMERICH, in: Cybersecurity, N 66.

<sup>77</sup> Vgl. DANNEN, 55; GEIS, Northwestern University Law Review 2018, 259 f.; SCHÄR/BERENTSEN, 142.

kryptografische Hash-Algorithmen zur Informationssicherung verwendet werden, wobei auf die Einzelheiten zurückzukommen sein wird.

### 3.3. Blockchain

Das bei Bitcoin zur Buchführung eingesetzte Register wird als Blockchain bezeichnet. Jeder Teilnehmer führt seine eigene Blockchain. Die Blockchain enthält sämtliche jemals über das Bitcoin-Netzwerk abgewickelte Transaktionen. Funktional betrachtet ist eine Blockchain eine von den Teilnehmern als verbindlich betrachtete Transaktionsdatenbank zur Bestimmung der Rechtszuständigkeit an den darin enthaltenen Einträgen.<sup>78</sup> Technisch betrachtet ist sie eine unveränderliche Datenstruktur mit Append-only-Eigenschaft. Gemäss dieser Eigenschaft können nur neue Daten bzw. Blöcke an die Blockchain angefügt, nicht aber existierende Daten von ihr entfernt oder verändert werden.<sup>79</sup>

31

Wie bereits aus dem Begriff Blockchain hervorgeht, handelt es sich bei dieser Datenstruktur um eine chronologisch abgelegte Kette von Blöcken.<sup>80</sup> Jeder dieser Blöcke umfasst eine bestimmte Anzahl von Transaktionen bzw. von Transaktionsdaten.<sup>81</sup> Ein neuer Block wird erstellt, sobald eine genügend hohe Anzahl neuer Transaktionen über das Bitcoin-Netzwerk abgewickelt wurde. Der neue Block wird an den unmittelbar zuvor erstellten Vorgängerblock angefügt. Weil die Blöcke nur digital existieren, können sie nicht physisch aneinander angefügt werden. Stattdessen enthält jeder Block einen digitalen Verweis auf seinen Vorgängerblock. Bei diesem Verweis handelt es sich um den Block-Hash des Vorgängerblocks, der in den Nachfolgeblock aufgenommen wird.<sup>82</sup> Zur Erstellung des Block-Hashes, werden die Transaktionsdaten des Vorgängerblocks in eine Hash-Funktion eingegeben. Weil jeder Block unterschiedliche Transaktionen und damit unterschiedliche Transaktionsdaten enthält, resultiert für jeden Block ein einzigartiger Block-Hash, wodurch der Vorgängerblock eindeutig identifizierbar wird. Weil jeder Block den Block-Hash

32

<sup>78</sup> Vgl. Buterin, Ethereum Whitepaper; SCHÄR/BERENTSEN, 277.

<sup>79</sup> BADR/HORROCKS/WU, 11; BRÜNNLER, 70; DINH, ET AL., in: Proceedings of the 2017 ACM International Conference on Management of Data, 1085; PAINSI/BUCKLEY/ARNER, Stanford Journal of Blockchain Law & Policy 2019, 218.

<sup>80</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 20 f.; ECB, Crypto-Assets 2019, 7, Fn. 11; WÜST/GERVAIS, in: Proceedings of the 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology, 45.

<sup>81</sup> Vgl. zum vollständigen Inhalt eines Blocks ANTONOPOULOS, 198; BASHIR, 20 & 129 f.; CORREIA, in: Essentials of Blockchain Technology, 57 f.; DANNEN, 112 & 115; KARAME/ANDROULAKI, 43.

<sup>82</sup> Dabei wird der SHA256-Algorithmus verwendet (vgl. ANTONOPOULOS, 197).

seines Vorgängerblocks enthält, können die Blöcke gedanklich zusammengefügt werden. Daraus resultiert eine bis auf den Ursprungsblock zurückreichende chronologische Kette von Blöcken, die Blockchain.<sup>83</sup>

- 33 Gemäss vorstehend eingeführter Definition eines verteilten elektronischen Registers müssen die darin enthaltenen Einträge grundsätzlich unveränderlich sein. Damit ist die Datenintegrität, also die Datenvollständigkeit und -unveränderlichkeit, angesprochen.<sup>84</sup> Für die Datenintegrität spielt der im Nachfolgeblock enthaltene Block-Hash eine wichtige Rolle. Werden Transaktionsdaten eines existierenden Blocks nachträglich manipuliert, verändert sich dadurch auch der Hash des betreffenden Blocks. Weil dieser neue Hash nicht mehr mit dem bereits im Nachfolgeblock enthaltenen Hash übereinstimmt, bricht die Kette.<sup>85</sup> Mithilfe der Blockchain können derartige Manipulationsversuche rasch identifiziert und unterbunden werden.

### 3.4. Schlüssel

#### a. Schlüsselerstellung

- 34 Obschon die Blockchain grundsätzlich unveränderlich ist, muss eine Weiterübertragung der darin enthaltenen Einträge möglich sein. Dazu gelangt die Public-Key-Kryptografie zum Einsatz. Bei der Public-Key-Kryptografie werden zur Absicherung von Informationen eindeutige Schlüsselpaare, bestehend aus einem privaten (geheimen) und einem öffentlichen Schlüssel, verwendet.<sup>86</sup>
- 35 Das Schlüsselpaar wird in vier Schritten generiert. In einem ersten Schritt wählt ein Teilnehmer willkürlich eine Zahl zwischen 1 und  $2^{256}$ .<sup>87</sup> Diese Zahl kann mithilfe eines beliebigen Verfahrens ausgewählt werden, solange dabei auf eine sichere Entropie-Quelle zurückgegriffen wird. Weil der von Bitcoin genutzte Schlüsselraum grössenmässig ( $10^{77}$ ) zumindest näherungsweise vergleichbar ist mit der geschätzten Anzahl der im Universum sichtbaren Atomen

---

<sup>83</sup> ANTONOPOULOS, 197.

<sup>84</sup> Vgl. etwa Art. 10 Ziff. 2 MLETR: «The criterion for assessing integrity shall be whether information contained in the electronic transferable record, including any authorized change that arises from its creation until it ceases to have any effect or validity, has remained complete and unaltered apart from any change which arises in the normal course of communication, storage and display». Vgl. ebenfalls 44 U.S.C., § 3542b; BSI, Glossar Cyber-Sicherheit; NIST, Data Integrity. Ähnlich Art. 3 GeBüV.

<sup>85</sup> Vgl. ANTONOPOULOS, 198; BASHIR, 130; Bundesrat, DLT Bericht 2018, 20 f.; HAHN/WILKENS, ZBB 2019, 12; The Economist vom 31. Oktober 2015, Blockchains; WERBACH, 101 f.

<sup>86</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 61; SOHR/KEMMERICH, in: Cybersecurity, N 48 ff.

<sup>87</sup> BASHIR, 117.

( $10^{80}$ ), kann eine zufällige Wahl desselben Schlüssels durch zwei Teilnehmer faktisch ausgeschlossen werden.<sup>88</sup> Dieser Wert wird in einem zweiten Schritt mittels einer Hash-Funktion in ein bestimmtes Ausgabeformat transformiert (vgl. Abb. 1). Diese Zeichenfolge ist der private Schlüssel.<sup>89</sup>

1E99423A4ED27608A15A2616A2B0E9E52CED330AC530EDCC32C8FFC6A526AEDD

**Abbildung 1:** Beispiel eines privaten Schlüssels im Hexadezimalformat (256 Bit in Form von 64 hexadezimalen Ziffern mit jeweils 4 Bit)

In einem dritten Schritt wird mithilfe von mathematischen Operationen aus dem privaten Schlüssel ein öffentlicher Schlüssel abgeleitet. Infolgedessen steht der öffentliche Schlüssel fortan in einer eindeutigen mathematischen Beziehung zum privaten Schlüssel. Mit anderen Worten passt ein öffentlicher Schlüssel zu einem privaten Schlüssel. Damit sich der private nicht aus dem öffentlichen Schlüssel ableiten lässt, wird zur Erstellung des öffentlichen Schlüssels eine mathematische Einwegfunktion verwendet.<sup>90</sup> Konkret werden dazu auf elliptischen Kurven basierende mathematische Operationen auf den privaten Schlüssel angewandt.<sup>91</sup> Hierzu gelangen kryptographische Hash-Algorithmen zur Anwendung. Aus dem so erstellten öffentlichen Schlüssel wird in einem vierten Schritt eine Bitcoin-Adresse abgeleitet.

36

1J7mdg5rbQyUHENYdx39WVWK7fsLpEoXZy

**Abbildung 2:** Beispiel eines öffentlichen Schlüssels im Base58-Format

## b. Schlüsselfunktion

Die beiden Schlüssel haben unterschiedliche Zwecke. Mithilfe des privaten Schlüssels kann sich ein Teilnehmer Zugang zu seinen Bitcoins verschaffen, bzw. seine Verfügungsberechtigung darüber gegenüber den anderen Teilnehmern nachweisen. Mit dem öffentlichen Schlüssel kann ein Teilnehmer Bitcoins empfangen. Beides wird nachstehend im Detail im Rahmen der Übertragungen untersucht. Für das Schlüsselpaar wird häufig die Analogie zum elektronischen Zahlungsverkehr benutzt. In dieser Analogie stellt der öffentliche Schlüssel die Kontonummer und der private Schlüssel den PIN dar.<sup>92</sup> Rich-

37

<sup>88</sup> ANTONOPOULOS, 60 f.

<sup>89</sup> Vgl. ANTONOPOULOS, 68.

<sup>90</sup> ANTONOPOULOS, 62; KARAME/ANDROULAKI, 33 f.

<sup>91</sup> Vgl. zur Mathematik von elliptischen Kurven ANTONOPOULOS, 61 ff.; BASHIR, 69 ff.

<sup>92</sup> Vgl. z.B. HAHN/WILKENS, ZBB 2019, 12; OECD, ICO for SME Financing 2019, 43.

tig an dieser Analogie ist, dass mit einem privaten Schlüssel (indirekt) Einträge übertragen und mit einem öffentlichen Schlüssel (indirekt) Einträge empfangen werden können.<sup>93</sup> Jedoch ist die Vorstellung, dass mit einem privaten Schlüssel eine Art Bankkonto mit sämtlichen Einträgen eines Teilnehmers abgeschlossen werden könnte, abzulehnen.<sup>94</sup> Der private Schlüssel bezieht sich auf Transaktionen, welche im gesamten Bitcoin-Netzwerk verteilt sind, nicht auf ein bestimmtes Konto.<sup>95</sup>

## 4. Übertragungen

### 4.1. Transaktions-Inputs und Transaktions-Outputs

- 38 Bei einer Übertragung wird ein Bitcoin von einem Transaktions-Input an einen Transaktions-Output verschoben.<sup>96</sup> Dieser Vorgang wird anhand einer Beispielstransaktionskette bestehend aus den drei chronologisch stattfindenden Transaktionen T-0, T-1 und T-2 erläutert, wobei jeweils derselbe Bitcoin von einem Veräusserer auf einen neuen Erwerber übertragen wird. Der Fokus liegt zunächst auf der Transaktion T-1, die aus einem Input und einem Output besteht. Der Transaktions-Input für T-1 wird aus dem Transaktions-Output der vorangegangenen Transaktion T-0 erstellt, konkret aus einem übertragenen Bitcoin.<sup>97</sup> In T-1 verschiebt der Veräusserer in einer digitalen Signatur diesen Transaktions-Input an einen Transaktions-Output, konkret an die Bitcoin-Adresse des Erwerbers. Damit nur der Erwerber von T-1 über diesen Transaktions-Output verfügen kann, versieht der Veräusserer in T-1 diesen mit einer Bedingung (sog. «Locking-Skript»<sup>98</sup>). Gemäss dieser Bedingung kann nur der Erwerber von T-1 den Transaktions-Output in der Nachfolgetransaktion T-2 erneut als Transaktions-Input einlösen (sog. «Unlocking-Skript»<sup>99</sup>).

---

<sup>93</sup> ANTONOPOULOS, 59.

<sup>94</sup> Vgl. CORREIA, in: *Essentials of Blockchain Technology*, 62 ; ECB, *Virtual Currency Schemes 2015*, 13; KARAME/ANDROULAKI, 38.

<sup>95</sup> WERBACH, 104.

<sup>96</sup> BÖHME, ET AL., *Journal of Economic Perspectives 2015*, 215; KARAME/ANDROULAKI, 34.

<sup>97</sup> Dazu enthält der Transaktions-Input einen Verweis auf den Transaktions-Hash und die Sequenznummer, an der der UTXO in der Blockchain steht. Vgl. ANTONOPOULOS, 21 & 125.

<sup>98</sup> Dieses wird auch als Witness-Skript oder scriptPubKey bezeichnet (vgl. ANTONOPOULOS, 123; BADR/HORROCKS/WU, 45).

<sup>99</sup> Genau genommen kann nur mit diesem privaten Schlüssel eine digitale Signatur erstellt werden, die diese vorhergehenden Transaktions-Outputs freischaltet.

## 4.2. Rolle des Schlüsselpaars

Das Schlüsselpaar wird bei Übertragungen zur Erstellung eines Locking-Skripts und eines dazu passenden Unlocking-Skripts benötigt. Dies geschieht in zwei gedanklich auseinanderzuhaltenden Schritten, welche gemäss obenstehender Beispielstransaktionskette erläutert werden. Zur Erinnerung, in T-1 hat der Veräusserer einen Bitcoin durch die Verschiebung eines Transaktions-Inputs an einen Transaktions-Output auf den Erwerber übertragen. Bei diesem Vorgang hat der Veräusserer den Transaktions-Output mit einem auf den öffentlichen Schlüssel des Erwerbers passenden Locking-Skript versehen. Zu diesem Zweck musste der Erwerber dem Veräusserer vorgängig seinen öffentlichen Schlüssel mitteilen, was die Funktion des öffentlichen Schlüssels ist.<sup>100</sup>

39

In T-2 soll nun der Transaktions-Output aus T-1 als Transaktions-Input verwendet werden. Voraussetzung hierfür ist, dass das Locking-Skript aus T-1 in T-2 durch ein passendes Unlocking-Skript eingelöst wird. Das Unlocking-Skript besteht aus einer vom Veräusserer (bei T-2) mithilfe seines privaten Schlüssels erstellten digitalen Signatur.<sup>101</sup> Diese Signatur teilt der Veräusserer von T-2 dem Netzwerk mit. Anhand der digitalen Signatur können die anderen Teilnehmer überprüfen, ob der Veräusserer über den Eintrag verfügungsbe-rechtigt ist.<sup>102</sup> Konkret kontrollieren sie, ob die vorgelegte digitale Signatur nur mit einem privaten Schlüssel erstellt werden konnte, der zu demjenigen öffentlichen Schlüssel passt, auf den ursprünglich das Locking-Skript in T-1 erstellt wurde. Mit anderen Worten verifizieren die übrigen Teilnehmer, ob der Veräusserer in T-2 und der Erwerber in T-1 dieselbe Person ist. Weil zur Verifikation der Verfügungsberechtigung bereits die digitale Signatur und der öffentliche Schlüssel eines Teilnehmers ausreichen<sup>103</sup> und daraus der private Schlüssel nicht abgeleitet werden kann, ist diese Verifikation ohne Preisgabe des privaten Schlüssels möglich.

40

## 4.3. Feststellung Rechtszuständigkeit

Aus dieser technischen Darstellung der Übertragungen ergibt sich der erste Baustein des bei Bitcoin eingesetzten Mechanismus zur Feststellung der Rechtszuständigkeit an den darauf abgebildeten Einträgen. Die Rechtszuständigkeit eines Eintrags ergibt sich aus dessen Übertragungshistorie. Sämtliche

41

<sup>100</sup> Vgl. ANTONOPOULOS, 121 ff.

<sup>101</sup> Vgl. Buterin, Ethereum Whitepaper; Nakamoto, Bitcoin White Paper, 2.

<sup>102</sup> Vgl. MAUME/FROMBERGER, ZHR 2021, 514.

<sup>103</sup> ANTONOPOULOS, 60.

jemals stattgefundenen Transaktionen eines Eintrags bilden eine in sich geschlossene Kette, bestehend aus einer Abfolge von Transaktions-Inputs und Transaktions-Outputs. Ausschliesslich der letzte noch nicht eingelöste Transaktions-Output dieser Kette kann technisch weiterübertragen werden.<sup>104</sup> Ein noch nicht eingelöster Transaktions-Output wird als Unspent Transaction Output bezeichnet (sog. «UTXO»)<sup>105</sup>. Der Inhaber des UTXOs wird vom Netzwerk als rechtszuständig für den Eintrag betrachtet. Was geläufig als Bitcoin bezeichnet wird, ist in Wahrheit ein UTXO. Der UTXO ist eine Datenstruktur, welche nicht an einem zentralen Ort gespeichert, sondern über das gesamte Register verteilt ist.<sup>106</sup>

- 42 Bei Bitcoin erlaubt eine Wallet die Speicherung und Verwaltung des privaten Schlüssels.<sup>107</sup> Die Wallet durchsucht die Blockchain ständig nach denjenigen UTXOs, die mit dem darin gespeicherten privaten Schlüssel eingelöst werden können. Auf diese Weise berechnet die Wallet das Gesamtguthaben eines Teilnehmers. Möchte ein Teilnehmer eine Transaktion vornehmen, stellt die Wallet die passenden Unlocking-Skripts bereit und konstruiert neue, an den Erwerber gerichtete Transaktions-Outputs. Im Anschluss versendet die Wallet diese Transaktion an die mit ihr verbundenen Teilnehmer zur Weiterverbreitung im Bitcoin-Netzwerk.<sup>108</sup>

## 5. Konsensmechanismus

### 5.1. Allgemeines

- 43 Konsens bezeichnet das informationstechnologische Problem in einem verteilten System die Zustimmung sämtlicher Teilnehmer auf einen einzigen systemweiten Zustand zu erreichen.<sup>109</sup> Das Erzielen eines Konsenses ist Voraussetzung für das Funktionieren eines verteilten Systems. Die Herausforderung der Konsensfindung in einem verteilten System besteht darin, dass die Autoren je ihr eigenes Register führen. Deren Register können versehentlich oder im Fall einer Registermanipulation auch mutwillig voneinander abweichen.

---

<sup>104</sup> ANTONOPOULOS, 95.

<sup>105</sup> KARAME/ANDROULAKI, 38.

<sup>106</sup> ANTONOPOULOS, 121.

<sup>107</sup> BASHIR, 147; CORREIA, in: *Essentials of Blockchain Technology*, 58; KARAME/ANDROULAKI, 146; MAUME/FROMBERGER, *ZHR* 2021, 514.

<sup>108</sup> ANTONOPOULOS, 220.

<sup>109</sup> Vgl. ANTONOPOULOS/WOOD, 319; BASHIR, 12; Bundesrat, *DLT Bericht* 2018, 18.

Damit die einzelnen Register der Autoren jederzeit untereinander übereinstimmen, sind Konsensregeln inklusive eines wirksamen Durchsetzungsmechanismus erforderlich.<sup>110</sup>

Bei Bitcoin besteht Konsens, wenn sich die Teilnehmer über die Rechtszuständigkeit an sämtlichen Registereinträgen als Systemzustand einig sind und die einzelnen Register diesbezüglich übereinstimmen. Mit anderen Worten muss unter sämtlichen Teilnehmern jederzeit feststehen, wie viele Bitcoins jedem einzelnen Teilnehmer gehören. Weil Transaktionen den Systemzustand verändern, müsste theoretisch nach jeder Transaktion ein neuer Konsens über sämtliche Bitcoin-Guthaben unter den Teilnehmern erzielt werden.<sup>111</sup> Angesichts der hohen Anzahl der simultan über das Bitcoin-Netzwerk abgewickelten Transaktionen wäre dies jedoch unpraktikabel. Stattdessen wird mithilfe des Block-Minings nur periodisch ein Konsens über den neuen Systemzustand erzielt. Beim Mining fasst ein Miner mehrere Hundert Transaktionen in einem sogenannten Anwärterblock zusammen und propagiert diesen im Anschluss an das Bitcoin-Netzwerk. Sofern die anderen Bitcoin-Teilnehmer diesen Anwärterblock ihrer eigenen Blockchain hinzufügen, akzeptieren sie die Gültigkeit der darin enthaltenen Transaktionen und damit den neuen Systemzustand.<sup>112</sup>

44

## 5.2. Block-Mining

### a. Konsensregeln

Das Block-Mining bezeichnet das Erstellen eines neuen Anwärterblocks durch einen Miner gemäss präzise vorgegebenen Regeln. Für das Mining eines neuen Blocks fasst ein Miner verschiedene über das Bitcoin-Netzwerk empfangene und validierte Transaktionen in einem Anwärterblock zusammen. Zusammen mit dem Hash des Vorgängerblocks, einem Zeitstempel und einigen weiteren Daten werden diese Transaktionen zu einer Zeichenfolge komprimiert, die als Block-Header bezeichnet wird.<sup>113</sup>

45

<sup>110</sup> BANO, ET AL., in: Proceedings of the 2019 ACM Conference on Advances in Financial Technologies, 1.

<sup>111</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 6; DINH, ET AL., in: Proceedings of the 2017 ACM International Conference on Management of Data, 1086.

<sup>112</sup> Vgl. Bundesrat, DLT Bericht 2018, 22; Nakamoto, Bitcoin White Paper, 3.

<sup>113</sup> ANTONOPOULOS, 222 ff.; KARAME/ANDROULAKI, 46 f.; REN/WARD, in: Essentials of Blockchain Technology, 14. Für Ethereum: DANNEN, 123.

- 46 Ein gültiger Anwärterblock setzt einen Proof-of-Work durch den Miner voraus. Ein Proof-of-Work liegt vor, wenn der Hash des Block-Headers numerisch eine vorgegebene Zielgrösse unterschreitet (sog. «Target»<sup>114</sup>). Weil die kryptografische Hashfunktion zufällige Ausgabewerte liefert und der Kehrwert des Targets nicht berechnet werden kann, muss der Miner solange neue Block-Header als Eingabewerte in die Hash-Funktion eingeben, bis zufällig ein Ausgabewert unter dem Target liegt.<sup>115</sup> Damit der Miner nicht nach jedem gescheiterten Eingabeversuch von Grund auf einen neuen Anwärterblock erstellen muss, enthält der Block-Header eine extra für diesen Zweck geschaffene Variable (sog. «Nonce»). Typischerweise inkrementiert der Miner bei jedem Eingabeversuch diese Variable um eine Einheit.<sup>116</sup> Sobald ein Miner einen gültigen Anwärterblock inklusive Proof-of-Work erstellt hat, propagiert er diesen ins Netzwerk.<sup>117</sup>
- 47 Der Proof-of-Work ist nichts anderes als das Erbringen einer gewissen Rechenleistung für das Finden eines gültigen Ausgabewertes durch das wiederholte Ausführen einer Hash-Funktion. Was trivial klingt, ist praktisch sehr anspruchsvoll. Ein einziger Proof-of-Work setzt Milliarden von Hashing-Operationen voraus.<sup>118</sup> Mit der Zunahme der Gesamtrechenleistung im Bitcoin-Netzwerk erhöht sich der Schwierigkeitsgrad des Proof-of-Works laufend; während früher für das Mining bereits ein einfacher Desktopcomputer genügte, erfordert profitables Hashing heute eine spezialisierte Hardware.<sup>119</sup> Im Gegensatz dazu ist das Überprüfen des Proof-of-Work durch die anderen Teilnehmer trivial. Durch blosser Eingabe des Block-Headers in die Hash-Funktion können sie problemlos feststellen, ob der Hash unter dem Target liegt.<sup>120</sup>

---

<sup>114</sup> Beträgt das Target bspw. 01000 muss der Ausgabewert der Hashfunktion unter diesem Wert liegen, damit der Anwärter-Block in die Blockchain aufgenommen wird. Vgl. Nakamoto, Bitcoin White Paper, 3.

<sup>115</sup> ANTONOPOULOS, 230 f.; Bundesrat, DLT Bericht 2018, 21; REN/WARD, in: Essentials of Blockchain Technology, 13.

<sup>116</sup> ANTONOPOULOS, 232; BASHIR, 135; Buterin, Ethereum Whitepaper; Nakamoto, Bitcoin White Paper, 3.

<sup>117</sup> BASHIR, 134 f.

<sup>118</sup> ANTONOPOULOS, 27.

<sup>119</sup> ANTONOPOULOS, 28; BASHIR, 136 ff.; BÖHME, ET AL., Journal of Economic Perspectives 2015, 218. Für Ethereum: BASHIR, 252.

<sup>120</sup> Vgl. DANNEN, 56; KARAME/ANDROULAKI, 46.

## b. Ratio Proof-of-Work

Das Ziel der Konsensregeln ist das Herstellen eines systemweit einheitlichen Zustands und damit die Systemintegrität. In Abwesenheit eines kontrollierenden Administrators besteht in einem verteilten elektronischen Register die Gefahr von Regelverstößen durch die Teilnehmer, bzw. Registermanipulationen zu ihren eigenen Gunsten. Aus diesem Grund muss das Konsensprotokoll so aufgebaut sein, dass sich die Teilnehmer aus purem Eigeninteresse an die Konsensregeln halten.<sup>121</sup> Erreicht wird dies über ein auf spieltheoretischen Überlegungen basierendem Bonus-Malus-System, welches Bestandteil des Konsensprotokolls ist.

48

Unter dem Bonussystem erhalten die Teilnehmer für einen positiven Beitrag zur Systemintegrität eine Belohnung.<sup>122</sup> Ein Teilnehmer leistet einen positiven Beitrag zur Systemintegrität durch die Beteiligung am Konsensmechanismus, sprich am Bitcoin-Mining. Dadurch steigt die Gesamtrechenleistung im System an, was es einem Angreifer erschwert, die Kontrolle über das Netzwerk zu erlangen. Als Gegenleistung und als Anreiz für diesen Beitrag erhält derjenige Miner, der zuerst einen gültigen Anwärterblock erstellt, eine Belohnung in Form einer bestimmten Anzahl originär geschaffener Bitcoins, welche als Coinbase-Bitcoins bezeichnet werden.<sup>123</sup> Sämtliche sich im Umlauf befindenden Bitcoins wurden ursprünglich auf diese Weise geschaffen. Weil lediglich der erste Miner die Coinbase-Bitcoins erhält, entsteht ein Wettlauf zwischen den Bitcoin-Minern zur möglichst raschen Erbringung des Proof-of-Works. Jeder in der Blockchain enthaltene Block repräsentiert eine Runde dieses ewigen Wettlaufs.

49

Ein anderer positiver Beitrag zur Systemintegrität ist die Überprüfung der Regelkonformität eines Anwärterblocks. Namentlich muss sichergestellt sein, dass die im Anwärterblock enthaltenen Transaktionen das Unlocking-Skript erfüllen und dass für den Anwärterblock ein Proof-of-Work vorliegt.<sup>124</sup> Sobald ein Miner vom Netzwerk einen neuen Anwärterblock erhält, kontrolliert er diesen. Regelkonform erstellte Blöcke nimmt er in seine Blockchain auf, regel-

50

<sup>121</sup> Vgl. Bundesrat, DLT Bericht 2018, 25; SCHÄR/BERENTSEN, 206.

<sup>122</sup> Vgl. BÖHME, ET AL., Journal of Economic Perspectives 2015, 215; Nakamoto, Bitcoin White Paper, 4.

<sup>123</sup> Diese sogenannte Coinbase-Transaktion ist immer die erste in einem Block enthaltene Transaktion. Weil diese Transaktion quasi aus dem Nichts geschöpft wird, verbraucht sie keine UTXOs als Inputs. Vgl. ANTONOPOULOS, 224 f.

<sup>124</sup> Vgl. für Bitcoin ANTONOPOULOS, 220 f.; BASHIR, 128 f.; Buterin, Ethereum Whitepaper. Für Ethereum: DANNEN, 121.

widrige verwirft er.<sup>125</sup> Für den Miner besteht der Anreiz zur Ablehnung von regelwidrigen Blöcken darin, immer noch selbst den Proof-of-Work für die betreffende Runde erbringen zu können. Der Anreiz für die Annahme eines regelkonformen Blocks besteht für den Miner darin, stets auf dem neuesten Registerstand zu sein. Arbeitet der Miner nämlich trotz eines neuen regelkonformen Blocks auf einem veralteten Systemzustand weiter, werden seine künftigen Anwärterblöcke von den übrigen Teilnehmern abgelehnt.

- 51 Das Malus-System ist verknüpft mit dem hohen Ressourcenaufwand zur Erbringung des Proof-of-Works. Der Ressourcenaufwand besteht im Wesentlichen aus den Energie- und Infrastrukturkosten zur wiederholten Ausführung der Hashfunktion. Wenn ein Miner sich bei der Erstellung eines neuen Blocks nicht an die Regeln hält, indem er z.B. ungültige Transaktionen in seinen Anwärterblock aufnimmt, wird dieser Block von den übrigen Teilnehmern abgelehnt. Der Miner erhält keine Coinbase-Bitcoins und bleibt auf seinen aufgelaufenen Kosten sitzen.<sup>126</sup>

### c. *Blockintervall*

- 52 Die effektive Erstellungszeit für einen neuen Block ist zufällig und hängt davon ab, wann einem Miner gerade ein Proof-of-Work gelingt. Die durchschnittliche Dauer bis zum Erstellen eines Proof-of-Works hängt von zwei Faktoren ab. Erstens dem Schwierigkeitsgrad des Proof-of-Works (engl. «Difficulty»).<sup>127</sup> Dieser kann vom Netzwerk durch die Festlegung des Targets diskretionär bestimmt werden. Je tiefer das Target angesetzt wird, desto mehr Eingabeveruche in die Hash-Funktion sind im Durchschnitt für den Proof-of-Work notwendig, was die Erstellungszeit verlängert. Zweitens die Gesamtrechenleistung im System. Je grösser die Gesamtrechenleistung ist, desto mehr Hash-Berechnungen können gesamthaft pro Sekunde ausgeführt werden und desto schneller gelingt statistisch gesehen einem Teilnehmer den Proof-of-Work. Bei Bitcoin besteht ein Zielwert für die durchschnittliche Blockerstellungszeit.

---

<sup>125</sup> Vgl. hierzu KARAME/ANDROULAKI, 56 & 60; REN/WARD, in: *Essentials of Blockchain Technology*, 14.

<sup>126</sup> Vgl. ANTONOPOULOS/WOOD, 320; BÖHME, ET AL., *Journal of Economic Perspectives* 2015, 218 f.

<sup>127</sup> ANTONOPOULOS, 233; KARAME/ANDROULAKI, 47. Für Ethereum: DANNEN, 114.

Dieser wird als Blockintervall bezeichnet und beträgt zehn Minuten.<sup>128</sup> Zur Angleichung der effektiven Erstellungszeit an das Blockintervall wird das Target periodisch automatisch adjustiert.<sup>129</sup>

### 5.3. Feststellung Rechtszuständigkeit

Mit dem Block-Mining erzielen die Teilnehmer einen Konsens über den aktuellen Systemzustand und einigen sich über die Rechtszuständigkeit an den darauf abgebildeten Einträgen.<sup>130</sup> Die dazugehörigen Konsensregeln stellen einen systemweit einheitlichen Zustand sicher und verhindern Registermanipulationen wie z.B. Doppelabtretungen.

Aus der vorstehenden technischen Betrachtung des Konsensmechanismus ergibt sich der zweite Baustein des bei Bitcoin eingesetzten Mechanismus zur Feststellung der Rechtszuständigkeit an den Einträgen. Wenn Teilnehmer einen neuen Anwärterblock an ihre Blockchain hinzufügen, anerkennen sie die darin enthaltenen Transaktionen als verbindlich und einigen sich so auf einen neuen Systemzustand. Weil die Blockreihenfolge mit der Übertragungshistorie der einzelnen Einträge korrespondiert, ist für den Systemzustand jeweils der letzte Block der Blockchain verbindlich. Weil dieser Block mit sämtlichen Vorgängerblöcken verbunden ist, handelt es sich dabei gleichzeitig um die längste zusammenhängende Blockchain.<sup>131</sup>

## 6. Fork

### 6.1. Zufällige Fork

Eine zufällige Fork entsteht, wenn zwei Miner gleichzeitig einen gültigen Anwärterblock erstellen, sie also gleichzeitig den Proof-of-Work erbringen.<sup>132</sup> Diese beiden Anwärterblöcke unterscheiden sich nur geringfügig voneinander, beispielsweise durch eine leicht veränderte Anordnung derselben Trans-

<sup>128</sup> ANTONOPOULOS, 215; BÖHME, ET AL., *Journal of Economic Perspectives* 2015, 217.

<sup>129</sup> Vgl. ANTONOPOULOS, 238 ff.; BASHIR, 170 f.; BÖHME, ET AL., *Journal of Economic Perspectives* 2015, 218; KARAME/ANDROULAKI, 46. Für Ethereum: BASHIR, 247; DANNEN, 114; Wood, *Ethereum Yellow Paper*, 6.

<sup>130</sup> DANNEN, 111.

<sup>131</sup> Nakamoto, *Bitcoin White Paper*, 3. Genauer die Kette mit dem höchsten kumulierten Proof-of-Work, wobei dies grundsätzlich immer die längste Kette ist (vgl. ANTONOPOULOS, 242. Für Ethereum: DANNEN, 114; KARAME/ANDROULAKI, 184).

<sup>132</sup> BASHIR, 132; DINH, ET AL., in: *Proceedings of the 2017 ACM International Conference on Management of Data*, 2.

aktionen. Nach der Erstellung propagieren die beiden Miner je ihren eigenen Anwärterblock über das Bitcoin-Netzwerk an ihre benachbarten Teilnehmer. Weil beide Anwärterblöcke regelkonform erstellt wurden, werden beide von den jeweiligen Empfängern akzeptiert. Geschieht die Verbreitung der beiden Blöcke im Netzwerk exakt gleichzeitig, wird die eine Hälfte des Bitcoin-Netzwerks eine andere Blockchain für verbindlich betrachten als die andere Hälfte. Fortan liegen zwei unterschiedliche, miteinander inkompatible und konkurrierende Blockchain-Versionen vor.<sup>133</sup>

- 56 Eine derartige Fork ist eine temporäre Inkonsistenz, die sich typischerweise innerhalb eines Blockintervalls wieder auflöst.<sup>134</sup> Unmittelbar nach dem Auftreten einer zufälligen Fork beginnen die Teilnehmer mit der Erstellung eines neuen Anwärterblocks. Sobald ein Miner einen neuen Proof-of-Work erbracht hat, propagiert er seinen Anwärterblock ins Netzwerk. Diejenigen Teilnehmer, die an der konkurrierenden Blockchain-Version gearbeitet haben, stellen fest, dass sie auf einer kürzeren, sprich veralteten Blockchain arbeiten. Weil immer die längste Blockchain als verbindlich gilt, verwerfen sie ihre eigene Blockchain-Version zugunsten der konkurrierenden Kette.<sup>135</sup> Die im verworfenen Block enthaltenen Transaktionen werden systemmässig rückabgewickelt.<sup>136</sup>
- 57 Zwar wird auf diese Weise unmittelbar nach dem Auftreten einer Fork wieder ein einheitlicher Systemzustand hergestellt, trotzdem relativieren Forks die Vorstellung einer Blockchain als Kette. Sobald eine Fork auftritt, liegt vielmehr ein Baum mit konkurrierenden Ästen vor. Jede Gabelung dieses Baums entspricht einer Fork. Die Häufigkeit von Forks lässt sich durch die Festlegung des Blockintervalls steuern.<sup>137</sup> Je kürzer das Blockintervall festgelegt wird, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Teilnehmer gleichzeitig einen Anwärterblock erstellen und dass eine Fork entsteht. Wenn das Blockintervall verlängert wird, nimmt zwar die Anzahl der Forks ab, allerdings verlängert sich dadurch auch die Zeitspanne, in welcher im Netzwerk Unsicherheit über den

---

<sup>133</sup> Vgl. ANTONOPOULOS, 243 ff.; REN/WARD, in: Essentials of Blockchain Technology, 14.

<sup>134</sup> Vgl. ANTONOPOULOS, 243 & 247; KARAME/ANDROULAKI, 34 f.; REN/WARD, in: Essentials of Blockchain Technology, 14.

<sup>135</sup> Genauer gesagt, wird ihre bisherige Haupt-Chain zur Sekundären-Chain (vgl. ANTONOPOULOS, 247).

<sup>136</sup> Die im verworfenen Block aufgenommenen Transaktionen sind entweder bereits im neuen Block enthalten oder werden in einen neuen Block aufgenommen.

<sup>137</sup> Vgl. HOSP, 83; REN/WARD, in: Essentials of Blockchain Technology, 18.

aktuellen Systemzustand herrscht. Vor diesem Hintergrund ist das Blockintervall von zehn Minuten als Kompromiss zwischen der Anzahl Forks und der Zeitspanne der Unsicherheit über den Systemzustand zu betrachten.<sup>138</sup>

## 6.2. Hard-Fork

Trotz der kurzfristigen Starrheit der Konsensregeln können sich diese längerfristig durchaus ändern. Voraussetzung für eine Änderung der Konsensregeln ist die koordinierte Übernahme der neuen Regeln durch sämtliche Teilnehmer. Weil die Miner nicht zur Übernahme der neuen Regeln verpflichtet werden können, kann es vorkommen, dass ein Teil des Netzwerks die Regeländerung ablehnt. Als Folge davon gelten für einen Teil des Netzwerks andere Konsensregeln als für den Rest des Netzwerks. Fortan liegen zwei voneinander unabhängige und miteinander inkompatible Blockchains vor.<sup>139</sup> Diese Situation wird als Hard-Fork bezeichnet. Im Gegensatz zur oben beschriebenen zufälligen Fork lösen sich Hard-Forks nicht über den Zeitablauf wieder auf. Weil die Mehrheit der Netzwerk-Teilnehmer Hard-Forks als Risiko betrachten, treten sie bei Bitcoin jedoch ausgesprochen selten auf.<sup>140</sup>

58

## III. Ethereum

### 1. Funktion eines Weltcomputers

Weil auf Ethereum Computerprogramme beliebiger Komplexität ausgeführt werden können, wird Ethereum auch als Weltcomputer bezeichnet.<sup>141</sup> Dieser Weltcomputer besteht aus einer speicherprogrammierten Allzweckcomputer-Architektur und einer dezentralisierten Blockchain. Der Weltcomputer führt Smart Contracts aus und läuft zeitgleich überall bei sämtlichen Netzwerk-Teilnehmern. Zugleich erzeugt die Software einen durch die Konsensregeln abgesicherten, einheitlichen, auf der Blockchain festgehaltenen Systemzustand.<sup>142</sup>

59

<sup>138</sup> Als Kompromiss ist dieses Blockintervall Diskussionsgegenstand innerhalb des Bitcoin-Netzwerks. Vgl. ANTONOPOULOS, 250.

<sup>139</sup> Vgl. zum Ganzen Bundesrat, DLT Bericht 2018, 22; REN/WARD, in: Essentials of Blockchain Technology, 15 f.; WERBACH, 103.

<sup>140</sup> Vgl. ANTONOPOULOS, 264; HOSP, 62; WERBACH, 103.

<sup>141</sup> Vgl. z.B. RUTISHAUSER/KUBLI/WEBER, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 9.

<sup>142</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 8.

- 60 Ethereum hat mit Bitcoin vieles gemeinsam: ein die Teilnehmer verbindendes Peer-to-Peer-Netzwerk, einen Konsensalgorithmus zur Synchronisation des Systemzustands, eine Blockchain, eine Kryptowährung (Ether) sowie die Nutzung kryptografischer Funktionen wie digitale Signaturen und Hash-Algorithmen.<sup>143</sup> Allerdings existieren auch gewichtige Unterschiede zu Bitcoin. Die Kernfunktionalität von Ethereum besteht in einer programmierbaren Allzweck-Blockchain zur Ausführung von Smart Contracts. Diesbezüglich hebt sich Ethereum von Bitcoin ab, welches eine «simple» Transaktionsdatenbank ist. Technisch unterscheidet sich Ethereum von Bitcoin, indem Ethereum Code beliebiger und unbegrenzter Komplexität ausführen kann. Demgegenüber verfügt die Bitcoin-Software mit ihrem einfacheren Aufbau über wesentlich eingeschränkere Verarbeitungsmöglichkeiten.<sup>144</sup> Schliesslich beschränkt sich die Funktion der Kryptowährung Ether im Wesentlichen auf diejenige einer Hilfswährung zur Abgeltung des Ressourcenverbrauchs der Ethereum-Plattform und nimmt damit eine sehr viel weniger prominente Rolle als die Bitcoin-Währung ein.<sup>145</sup>

## 2. Ethereum-Infrastruktur

### 2.1. Allgemeines

- 61 Ethereum ist eine Open-Source-basierte, dezentralisierte Infrastruktur, die als Smart Contracts bezeichnete Programme ausführt. Die Smart Contracts werden auf einem virtuellen, als Ethereum Virtual Machine («EVM») bezeichneten Computer ausgeführt.<sup>146</sup> Nach der Programmausführung wird der neue Systemzustand auf der Ethereum-Blockchain festgehalten.<sup>147</sup> Weil die Blockchain von Ethereum keinem bestimmten Zweck dient, lassen sich eine Vielzahl von Anwendungen (Smart Contracts) darauf programmieren. Für die Entwickler bietet dies den Vorteil, dass sie nicht für jede Anwendung eine neue Infrastruktur aufbauen müssen, sondern immer dieselbe verwenden können.<sup>148</sup>

---

<sup>143</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 1.

<sup>144</sup> Vgl. ANTONOPOULOS/WOOD, 2; Bundesrat, DLT Bericht 2018, 23.

<sup>145</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 2; WERBACH, 66.

<sup>146</sup> DANNEN, 50; HELAL/ASGHAR, in: Essentials of Blockchain Technology, 113.

<sup>147</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 26.

<sup>148</sup> Vgl. Buterin, Ethereum Whitepaper; HELAL/ASGHAR, in: Essentials of Blockchain Technology, 113.

---

Weil die Infrastruktur von Ethereum auf derjenigen von Bitcoin beruht, wird nachfolgend nur auf die Besonderheiten der Ethereum-Infrastruktur eingegangen.

## 2.2. Token

Der Protokoll-Token Ether ist technisch von den übrigen Ethereum-Token abzugrenzen. Als Protokoll-Token ist Ether technisch mit einem Bitcoin vergleichbar. Im Gegensatz dazu sind die übrigen Ethereum-Token Anwendungstoken, welche nicht Teil des Ethereum-Protokolls sind. Das Versenden und der Besitz von Anwendungstoken sind keine der Ethereum-Plattform intrinsischen Operationen.<sup>149</sup> Für die Ausgabe, Übertragung und Verwaltung der Eigentums- und Zugriffsrechte von Anwendungstoken ist ein Smart Contract erforderlich.<sup>150</sup> Der betreffende Smart Contract kann entweder von Grund auf neu oder basierend auf einem existierenden Standard, namentlich dem ERC20-Token-Standard, erstellt werden. Die Verwendung eines Standards bietet den Vorteil einer verbesserten Kompatibilität (Interoperabilität) zwischen den verschiedenen Kontrakten.<sup>151</sup> Bei ICOs sind derzeit ERC20-Token dominant.<sup>152</sup>

62

## 2.3. Externally Owned Account und Kontrakt-Account

Bei Ethereum existieren mit Externally Owned Accounts («EOA») und Kontrakt-Accounts zwei verschiedene Account-Arten. Beiden gemeinsam ist die Verwendung einer Ethereum-Adresse an die Daten bzw. Ether gesendet werden können. Sie unterscheiden sich in Bezug auf die darin gespeicherten Daten und die Art ihrer Beherrschung. Während EOAs die Ether-Guthaben ihrer Teilnehmer enthalten, enthalten Kontrakt-Accounts nebst Ether-Guthaben den Programmcode eines Smart Contracts. EOAs werden von Teilnehmern mithilfe des privaten Schlüssels kontrolliert. Kontrakt-Accounts haben hingegen keinen privaten Schlüssel und werden durch den in der Blockchain gespeich-

63

---

<sup>149</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 242 f.

<sup>150</sup> BADR/HORROCKS/WU, 320; MAUME/FROMBERGER, ZHR 2021, 514.

<sup>151</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 227 & 249; Bundesrat, DLT Bericht 2018, 34.

<sup>152</sup> BADR/HORROCKS/WU, 322; HOWELL/NIESSNER/YERMACK, The Review of Financial Studies 2020, 3943.

cherten Smart Contract-Code kontrolliert. Sie folgen also ihrer eigenen, grundsätzlich unveränderlichen Logik.<sup>153</sup>

- 64 Daraus erschliesst sich, dass Ethereum ein Account-basiertes Protokoll ist. Jeder EOA und jeder Kontrakt-Account verfügen über eine eigene interne Datenstruktur, in der die empfangenen Transaktionen und Ether eines Teilnehmers abgelegt werden.<sup>154</sup> In diesem Punkt unterscheidet sich Ethereum von Bitcoin, welches auf dem UTXO-Mechanismus basiert.<sup>155</sup>

## 2.4. EVM, Gas

- 65 Der auf der Ethereum-Blockchain gespeicherte systemweite Datenzustand wird von den Teilnehmern durch die Erzeugung, die Veranlassung und den Akzept von Transaktionen verändert. Einfachere Transaktionen, namentlich Ether-Übertragungen, können ohne die EVM abgewickelt werden. Für die Ausführung von Smart Contracts wird jedoch die EVM benötigt.<sup>156</sup> Konzeptionell ist die EVM ein globaler, dezentralisierter Computer mit Millionen ausführbarer Objekte und einem eigenen permanenten Datenspeicher.<sup>157</sup> Global ist dieser Computer, weil alle Instanzen der EVM mit dem gleichen Ausgangszustand arbeiten und den gleichen Endzustand erzeugen. Dezentral ist er, weil jeder Ethereum-Netzwerk-Teilnehmer eine lokale Kopie der EVM betreibt. Der permanente Datenspeicher der EVM ist die Ethereum-Blockchain.<sup>158</sup>
- 66 Die Aufgabe der EVM besteht darin, den Ethereum-Globalzustand bei der Ausführung von Smart Contracts neu zu berechnen und die Blockchain entsprechend anzupassen. Dazu wird die EVM instanziiert, der Programmcode des betreffenden Kontrakt-Accounts in die EVM geladen und dieser von der EVM ausgeführt, woraus ein neuer Systemzustand resultiert.<sup>159</sup> Bei einer erfolgreichen Ausführung des Programmcodes wird der globale Zustand aktualisiert, einschliesslich aller Änderungen an den Datenspeichern des aufgerufenen Kontrakts, aller neu erzeugten Kontrakte und aller initiierten Transaktionen.<sup>160</sup>

---

<sup>153</sup> Vgl. zum Ganzen ANTONOPOULOS/WOOD, 26 & 127; BASHIR, 239; Buterin, Ethereum Whitepaper; CORREIA, in: Essentials of Blockchain Technology, 63 f.; DANNEN, 61; KARAME/ANDROULAKI, 182; Ethereum Foundation, Solidity 0.8.7 Documentation.

<sup>154</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 99; Wood, Ethereum Yellow Paper, 3.

<sup>155</sup> Vgl. hierzu vorne [N 41](#).

<sup>156</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 99 & 303.

<sup>157</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 297.

<sup>158</sup> BADR/HORROCKS/WU, 142.

<sup>159</sup> Vgl. ANTONOPOULOS/WOOD, 303 f.; BAHGA/MADISETTI, 37 f.

<sup>160</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 303 f.

Weil der EVM-Betrieb laufend Ressourcen verbraucht, ist deren Benutzung durch die Teilnehmer kostenpflichtig. Der Ressourcenverbrauch der EVM wird durch ein Messsystem namens Gas gemessen und von den Teilnehmern in Ether bezahlt.<sup>161</sup> Während die EVM einen Smart Contract ausführt, zeichnet sie automatisch jede Instruktion auf (Berechnungen, Datenzugriffe etc.).<sup>162</sup> Jede einzelne vom Programmcode veranlasste EVM-Instruktion verursacht vorher festgelegte Kosten in Form von Gaseinheiten.<sup>163</sup> Weil sich vor der Ausführung der EVM die notwendige Gesamtrechenleistung lediglich abschätzen lässt, definiert der Teilnehmer vor jeder Transaktion seine maximale Zahlungsbereitschaft in Form eines Gasbetrags.<sup>164</sup> Während der Code ausgeführt wird, verringert sich die vom Teilnehmer zur Verfügung gestellte Gasmenge entsprechend den Gaskosten der ausgeführten Operationen.<sup>165</sup> Fällt die verfügbare Gasmenge an irgendeinem Punkt auf null, wird die Ausführung angehalten, und die Transaktion abgebrochen. Der Ethereum-Zustand bleibt unverändert.<sup>166</sup>

67

### 3. Transaktionen

Transaktionen sind signierte Nachrichten, die im Ethereum-Netzwerk übertragen und in der Ethereum-Blockchain festgehalten werden.<sup>167</sup> Sie können Ether oder Daten enthalten. Weil Kontrakt-Accounts keinen privaten Schlüssel haben, können nur EOAs Transaktion initiieren.<sup>168</sup> Im Falle einer Zahlung überweist ein EOA Ether an einen anderen EOA oder einen Kontrakt-Account.<sup>169</sup> Die übertragenen Ether werden dem Empfängerkontrakt gutgeschrieben. Bei den übrigen Transaktionen handelt es sich hauptsächlich um

68

<sup>161</sup> Vgl. BADR/HORROCKS/WU, 142; BASHIR, 247; Buterin, Ethereum Whitepaper; DANNEN, 43 & 58 f.; HANZL, 38; WERBACH, 66.

<sup>162</sup> Vgl. Buterin, Ethereum Whitepaper; DANNEN, 54.

<sup>163</sup> BASHIR, 217; Buterin, Ethereum Whitepaper; CORREIA, in: Essentials of Blockchain Technology, 64.; Ethereum Foundation, Solidity 0.8.7 Documentation.

<sup>164</sup> BASHIR, 220; HANZL, 38; KARAME/ANDROULAKI, 182.

<sup>165</sup> DANNEN, 57; Ethereum Foundation, Solidity 0.8.7 Documentation.

<sup>166</sup> Vgl. ANTONOPOULOS/WOOD, 303 f.; Buterin, Ethereum Whitepaper; BASHIR, 217; CORREIA, in: Essentials of Blockchain Technology, 64; DANNEN, 43 & 57; Ethereum Foundation, Solidity 0.8.7 Documentation.

<sup>167</sup> Buterin, Ethereum Whitepaper; Ethereum Foundation, Solidity 0.8.7 Documentation; Wood, Ethereum Yellow Paper, 2 ff.

<sup>168</sup> Hingegen können Kontrakt-Accounts auf Anweisung eines EOA andere Kontrakte aufrufen und Nachrichten übermitteln (vgl. Buterin, Ethereum Whitepaper; Ethereum Foundation, Solidity 0.8.7 Documentation).

<sup>169</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 108.

Datenübertragungen von EOAs an Kontrakt-Accounts. Diese Daten sind der Input für den Smart Contract und weisen diesen an, welche spezifische Kontrakt-Funktion ausgeführt werden soll.<sup>170</sup>

- 69 Technisch besteht ein grundlegender Unterschied zwischen der Übertragung von Ether und Anwendungs-Token. Ether werden mit der Send-Funktion übertragen und von jedem Kontrakt-Account mit einer Payable-Funktion oder jedem EOA akzeptiert. Das Ziel einer Ether-Transaktion ist eine bestimmte Empfängeradresse, deren Zustand sich durch die Transaktion verändert.<sup>171</sup> Anwendungs-Token werden üblicherweise mit der Transfer-Funktion übertragen. Dabei sendet die Wallet des Veräusserers zuerst eine Transaktion an die Adresse des Token-Kontrakts. Daraufhin passt der Kontrakt das Guthaben des Veräusserers und des Empfängers gemäss der Transaktion an.<sup>172</sup> Weil das Ziel der Transfer-Funktion der Token-Kontrakt und nicht die Empfängeradresse ist, werden die Anwendungs-Token nicht effektiv an den Empfänger übertragen. Der Token-Transfer erfolgt nur innerhalb eines bestimmten Token-Kontrakts. Zu diesem Zweck wird die Adresse des Empfängers in einer Speicherstruktur innerhalb des Token-Kontrakts abgelegt.<sup>173</sup> Weil Token-Transfers den Zustand der Empfängeradresse nicht verändern, erkennt eine Wallet das Guthaben eines bestimmten Token nicht automatisch. Dazu muss der Teilnehmer zuerst seiner Wallet einen spezifisch zu überwachenden Token-Kontrakt hinzufügen. Immerhin überwachen einige Wallets die beliebtesten Token-Kontrakte standardmässig, um Guthaben der von ihnen kontrollierten Adressen zu erkennen.<sup>174</sup>

## 4. Konsensmechanismus

- 70 Bis zum Jahr 2022 verwendete Ethereum einen Proof-of-Work Konsensmechanismus. Wie bei Bitcoin musste ein Miner verschiedene Transaktionen in einem Anwärterblock zusammenfassen, den Proof-of-Work erbringen und im Anschluss seinen Block ins Ethereum-Netzwerk propagieren.<sup>175</sup> Dieser Konsensmechanismus Ethash entsprach im Wesentlichen demjenigen von Bitcoin und beruhte auf der Rechenleistung («Mining») der Teilnehmer.<sup>176</sup> Namentlich

---

<sup>170</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 26 & 111.

<sup>171</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 242 f.

<sup>172</sup> BADR/HORROCKS/WU, 320 & 324; Buterin, Ethereum Whitepaper.

<sup>173</sup> BADR/HORROCKS/WU, 320.

<sup>174</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 242 f.

<sup>175</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 124.

<sup>176</sup> BASHIR, 222.

lag dem Algorithmus dasselbe Bonus-Malus-System wie bei Bitcoin zugrunde.<sup>177</sup> Obschon sich der Proof-of-Work Konsensmechanismus sowohl bei Bitcoin als auch bei Ethereum in der Vergangenheit als sehr widerstandsfähig erwiesen hat, bringt er den Nachteil eines hohen Ressourcenverbrauchs mit sich. Daneben fördert ein solcher Konsensmechanismus die Zentralisierung des Minings, was sicherheitstechnisch unerwünscht ist.<sup>178</sup> Aus diesen Gründen fand bei Ethereum ein Wechsel auf einen als Proof-of-Stake bezeichneten Konsensmechanismus statt.

Proof-of-Stake ist ein Sammelbegriff für verschiedene Konsensmechanismen, die in der Praxis bereits seit längerem zum Einsatz gelangen.<sup>179</sup> Wesentliche Gemeinsamkeit dieser Konsensmechanismen ist das Hinterlegen eines Einsatzes durch sog. Staker im Sinne eines Pfandes. Das Pfand besteht aus einer bestimmten Menge kryptobasierter Vermögenswerte, welche die Staker auf ein Kautionskonto überweisen (engl. «Staking»)<sup>180</sup> Der Mindesteinsatz beim Staking ist oft signifikant. Im Ethereum-System sind es 32 Ether pro Staking-Teilnehmer (sog. «Stake»)<sup>181</sup> Nach der Hinterlegung des Pfandes findet unter den Stakern eine Wahl nach einem vordefinierten Modus statt. Dabei wird ein Staker von den übrigen Stakern gewählt und dieser darf im Anschluss einen Anwärterblock erstellen.<sup>182</sup> Im Fall von Ethereum erfolgt eine zufällige Wahl.<sup>183</sup> Der vom Wahlsieger erstellte Block (engl. «Proposal») wird von den übrigen Teilnehmenden akzeptiert (engl. «Attest»), sofern dieser regelkonform erstellt wurde. Als Gegenleistung für einen regelkonform erstellten Block erhält der Wahlsieger eine Belohnung (engl. «Staking-Reward»). Hält sich der Wahlsieger hingegen nicht an die Regeln und lehnen die übrigen Teilnehmer den neuen Block ab, verliert der Wahlsieger einen Teil seines Stakes (engl. «Slashing»)<sup>184</sup> Der Staker kann das Staking sowohl selbst betreiben als auch einen Dritten damit beauftragen.

71

<sup>177</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 320.

<sup>178</sup> BANO, ET AL., in: Proceedings of the 2019 ACM Conference on Advances in Financial Technologies, 7.

<sup>179</sup> Vgl. z.B. die verteilten elektronischen Register Polkadot oder Cardano.

<sup>180</sup> BANO, ET AL., in: Proceedings of the 2019 ACM Conference on Advances in Financial Technologies, 7; BASHIR, 252 IRRESBERGER/JOHN/SALEH, SSRN Journal 2020, 7; Buterin, Ethereum Mauve Paper.

<sup>181</sup> SCHÄRLI/MEISSER/LUTHIGER, Jusletter IT 30. September 2021, N 4.

<sup>182</sup> Ethereum Foundation, Proof of Stake.

<sup>183</sup> BANO, ET AL., in: Proceedings of the 2019 ACM Conference on Advances in Financial Technologies, 7; Buterin, Ethereum Mauve Paper; SZOSTEK, 48.

<sup>184</sup> Vgl. BURNISKE/TATAR, 213; Buterin, Ethereum Mauve Paper; RUTISHAUSER/KUBLI/WEBER, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 27; WERBACH, 57.

- 72 Durch den Wechsel auf den Proof-of-Stake-Konsensmechanismus konnte der zu Recht kritisierte vormals hohe Ressourcenverbrauch des Ethereum-Netzwerks massiv reduziert werden. Der Energieverbrauch wurde insgesamt um über 99% reduziert und entspricht nun einem Hundertstel des Energieverbrauchs von PayPal.<sup>185</sup> Nichtsdestotrotz birgt der Wechsel auf Proof-of-Stake auch verschiedene neuartige Risiken.<sup>186</sup>

## 5. Smart Contract

### 5.1. Funktionsweise

- 73 Smart Contracts sind unveränderliche Softwareanwendungen, die auf einem verteilten elektronischen Register gespeichert und im Kontext der EVM als Teil des Ethereum-Netzwerkprotokolls parallel von einer hohen Anzahl von Teilnehmern ausgeführt werden.<sup>187</sup> Technisch ist ein Smart Contract eine Sammlung von Code (seine Funktionen) und Daten (sein Zustand), die sich an einer bestimmten Adresse auf der Ethereum-Blockchain befinden.<sup>188</sup> Der Code stellt ein Computerprogramm dar, welches mindestens ein Resultat an eine bestimmte Bedingung knüpft.<sup>189</sup> Das Computerprogramm erzeugt für einen Eingabewert immer einen bestimmten Ausgabewert bzw. löst ein bestimmtes Ereignis aus.<sup>190</sup> Dies entspricht einer bedingten Operation im Sinne von "WENN dies, DANN das".<sup>191</sup> Bei Bedingungseintritt führt die EVM diese Operation automatisch aus.<sup>192</sup> Die Funktionsaufrufe eines Smart Contracts (in Form von Transaktionen) werden von Tausenden von Netzwerkteilnehmern parallel verarbeitet.<sup>193</sup> Wenn die Ausführung zu Zustandsänderungen führt, wie z.B. die Änderung von Kontoständen, unterliegen diese den Konsensregeln des ver-

---

<sup>185</sup> Ethereum Foundation, Energy Expenditure.

<sup>186</sup> Vgl. z.B. BANO, ET AL., in: Proceedings of the 2019 ACM Conference on Advances in Financial Technologies, 7.

<sup>187</sup> Vgl. BADR/HORROCKS/WU, 141; SCHÄR, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 2021, 1.

<sup>188</sup> Ethereum Foundation, Solidity 0.8.7 Documentation.

<sup>189</sup> Vgl. BASHIR, 202; HANZL, 13; HELAL/ASGHAR, in: Essentials of Blockchain Technology, 101; LASTER/ROSNER, Business Lawyer 2018, 331; SCHÄR/BERENTSEN, 289.

<sup>190</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 127 ff.; BASHIR, 204; DANNEN, 50.

<sup>191</sup> BURNISKE/TATAR, 51; HAHN/WILKENS, ZBB 2019, 12; HANZL, 13; MAUME/FROMBERGER, ZHR 2021, 514; VAN RIJMENAM/RVAN, 19.

<sup>192</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 127; DANNEN, 50; HANZL, 35; DE FILIPPI/WRIGHT, 74.

<sup>193</sup> SCHÄR, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 2021, 1.

teilen elektronischen Registers und werden in der Blockchain festgehalten und durch diese geschützt.<sup>194</sup>

## 5.2. Eigenschaften

Der Begriff Smart Contract ist in doppelter Hinsicht irreführend.<sup>195</sup> Anders als vom Begriff Smart suggeriert, basiert ein Smart Contract nicht auf einer künstlichen Intelligenz.<sup>196</sup> Zudem ist ein Smart Contract typischerweise kein Vertrag, sondern vielmehr ein Werkzeug zur Vertragsgestaltung.<sup>197</sup>

Weil Smart Contracts in Kontrakt-Accounts ohne Schlüssel enthalten sind, hat der Urheber des Smart Contracts keine Privilegien auf der Protokollebene.<sup>198</sup> Folglich sind Smart Contracts grundsätzlich unveränderlich.<sup>199</sup> Der Programmcode eines Smart Contracts ist auf der zugrunde liegenden Blockchain gespeichert und öffentlich einsehbar.<sup>200</sup> Die Ausführung des Smart Contracts ist deterministisch und erfolgt immer wie in der Blockchain ausgewiesen.<sup>201</sup> In Kombination mit der Ausführung durch eine Vielzahl von Teilnehmern ist ein Smart Contract selbstaufführend und selbstdurchsetzend.<sup>202</sup> Weil der Smart Contract von allen Teilnehmern gemeinsam ausgeführt wird, kann ein einzelner Teilnehmer dessen Ausführung nicht stoppen.<sup>203</sup> Das Festhalten des End-

<sup>194</sup> BUTIJN/VAN DEN HEUVEL/KUMARA, in: Essentials of Blockchain Technology, 82; SCHÄR, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 2021, 1; SCHÄR/BERENTSEN, 289.

<sup>195</sup> HCJP, Rapport 2020, 15; JACCARD, Jusletter IT 23. November 2017, N 7 f.

<sup>196</sup> So bereits Szabo, Smart Contracts Glossary 1995.

<sup>197</sup> Vgl. MAUME/FROMBERGER, ZHR 2021, 514 ; MUKA TSHIBENDE, European Review of Private Law 2019, 872; WERBACH, 206.

<sup>198</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 128.

<sup>199</sup> GATTESCHI/LAMBERTI/DEMARTINI, in: The Cambridge Handbook of Smart Contracts, Blockchain Technology and Digital Platforms, 42; HANZL, 35; HCJP, Rapport 2020, 15; SCHÄR, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 2021, 1; VAN RIJENAM/RYAN, 19. Freilich kann der Urheber auf der Anwendungsebene im *Programmcode* die Funktion *selfdestruct* einfügen, wodurch der Smart Contract gelöscht wird. Daneben können verschiedene weitere Sonderrechte im Programmcode vorgesehen werden, welche auf der Blockchain ersichtlich sind. Vgl. z.B. hinten [N 377](#) und [N 392](#). Trotz dieser Funktionen bleibt die Unveränderlichkeit der einmal auf der Blockchain abgespeicherten Daten gewährleistet. Vgl. hierzu BADR/HORROCKS/WU, 161 f.

<sup>200</sup> GATTESCHI/LAMBERTI/DEMARTINI, in: The Cambridge Handbook of Smart Contracts, Blockchain Technology and Digital Platforms, 42.

<sup>201</sup> SCHÄR, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 2021, 1.

<sup>202</sup> DE FILIPPI/WRIGHT, 74; LASTER/ROSNER, Business Lawyer 2018, 331; The Economist vom 19. September 2021, Adventures in DeFi-land.

<sup>203</sup> BASHIR, 202; DANNEN, 51; ROHR/WRIGHT, Hastings Law Journal 2019, 472 f.

zustands in der Blockchain erlaubt eine unabhängige Verifikation der Zustandsänderungen durch Dritte.<sup>204</sup>

- 76 Aufgrund dieser Eigenschaften bietet der Einsatz eines Smart Contracts verschiedene Vorteile. Als Erstes führt die automatische Ausführung des Smart Contracts zu einer Reduktion der Kosten und der Anzahl von Fehlern bei der Vertragsabwicklung. Bei der Ausführung des Smart Contracts ist überhaupt keine menschliche Intervention erforderlich, der Vorgang ist vollständig automatisiert und digitalisiert.<sup>205</sup> Als Zweites können Smart Contracts opportunistisches Parteiverhalten unterbinden, wodurch die Überwachungs- und Durchsetzungskosten entfallen.<sup>206</sup> Schliesslich erlauben Smart Contracts es Teilnehmern, welche sich gegenseitig nicht kennen und sich nicht vertrauen, Verpflichtungen mit einer garantierten Erfüllung einzugehen.<sup>207</sup> Diesbezüglich heben sich Smart Contracts fundamental von regulären serverbasierten Webanwendungen ab. Wenn ein Benutzer mit einer Webanwendung interagiert, kann er deren interne Logik nicht nachprüfen und er hat keine Kontrolle über die Ausführungsumgebung. Infolgedessen muss der Benutzer dem Anbieter der Webanwendung vertrauen.<sup>208</sup> Ein wesentlicher Nachteil eines Smart Contracts ist hingegen, dass dieser im Vergleich zu zentralisierten Softwareanwendungen wenig effizient ist.<sup>209</sup>

### 5.3. Mögliche Anwendungsgebiete

- 77 Im Gegensatz zu einfachen Ethereum-Übertragungen sind Smart Contracts wesentlich flexibler im Hinblick auf die Objekte, Themen, Handlungen und Bedingungen, mit denen die gewünschte Transaktion beschrieben wird.<sup>210</sup> Aus diesem Grund eignen sich Smart Contracts für eine Vielzahl von Anwendungen. Als Faustregel gilt, dass der Einsatz eines Smart Contracts in einem Umfeld mit einem Vertrauens- oder Durchsetzungsdefizit besonders attraktiv

---

<sup>204</sup> SCHÄR, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 2021, 1.

<sup>205</sup> Vgl. BALBONI/BARATA, in: Essentials of Blockchain Technology, 298; LASTER/ROSNER, Business Lawyer 2018, 331; WERBACH, 65.

<sup>206</sup> Vgl. BALBONI/BARATA, in: Essentials of Blockchain Technology, 298 f.; DE FILIPPI/WRIGHT, 80; VAN RIJMENAM/RYAN, 21.

<sup>207</sup> Vgl. DE FILIPPI/WRIGHT, 29; Wood, Ethereum Yellow Paper, 1.

<sup>208</sup> SCHÄR, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 2021, 1. Vgl. auch ROHR/WRIGHT, Hastings Law Journal 2019, 472 f.

<sup>209</sup> SCHÄR, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 2021, 1. A.M. auf einer Makroebene im Vergleich zum gegenwärtigen Bankensystem DANNEN, 50.

<sup>210</sup> SCHÄR, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 2021, 1.

ist.<sup>211</sup> In der Vergangenheit wurden Smart Contracts häufig für die Durchführung von ICOs verwendet. Neuerdings an Beliebtheit gewonnen hat das sog. «Decentralized Financing» (bzw. «DeFi»). Dabei werden auf einem verteilten elektronischen Register Finanzinstrumente abgebildet und Finanzdienstleistungen erbracht.<sup>212</sup> Eine andere Anwendung von Smart Contracts besteht in der Verwahrung von kryptobasierten Vermögenswerten<sup>213</sup> sowie im automatischen Handel von Token auf dezentralisierten Handelsplattformen.<sup>214</sup>

## IV. Charakteristika verteilter elektronischer Register

Nachdem mit Bitcoin und Ethereum die beiden aktuell bedeutendsten verteilten elektronischen Register dargestellt wurden, werden darauf aufbauend einige generelle Charakteristika von verteilten elektronischen Register erläutert. 78

### 1. Architektur

Ein Grundsatzentscheid bei der Implementierung eines Softwaresystems besteht in der Wahl zwischen einer verteilten und einer zentralen Software-Architektur. Diese Frage stellt sich bei jeder Softwareanwendung, so auch bei der hier interessierenden digitalen Abbildung von Aktien. 79

In einer zentralen Softwarearchitektur sind die einzelnen Komponenten eines Softwaresystems um eine zentrale Hauptkomponente herum angeordnet, welche direkt mit allen anderen Komponenten verbunden ist (vgl. Abb. 3). Die zentrale Komponente kontrolliert die Informationsaufnahme ins Register und ist für die Integrität der darin enthaltenen Informationen verantwortlich.<sup>215</sup> Ein Beispiel für ein solches zentrales System ist ein E-Banking System mit einer Bank als zentraler Komponente.<sup>216</sup> Demgegenüber besteht ein verteiltes Softwaresystem aus diversen voneinander unabhängigen Komponenten, die indi- 80

<sup>211</sup> Vgl. BUTIJN/VAN DEN HEUVEL/KUMARA, in: Essentials of Blockchain Technology, 82; Wood, Ethereum Yellow Paper, 1.

<sup>212</sup> Vgl. hierzu umfassend SCHÄR, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 2021 sowie eine Übersicht bei The Economist vom 19. September 2021, Adventures in DeFi-land.

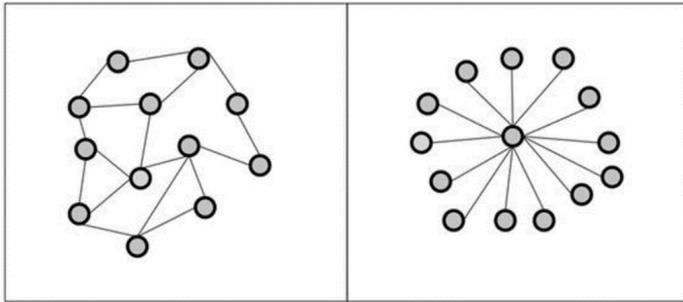
<sup>213</sup> SCHÄR, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 2021, 1.

<sup>214</sup> SCHÄR, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 2021, 2.2.

<sup>215</sup> Vgl. BASHIR, 36; HOSP, 36.

<sup>216</sup> Vgl. ANTONOPOULOS, 273.

rekt miteinander verbunden sind (vgl. Abb. 3).<sup>217</sup> In seiner ausgeprägtesten Form besteht ein verteiltes Softwaresystem aus einer Vielzahl gleichgeordneter Komponenten (engl. «Peers»), welche zugleich allen anderen Mitgliedern Berechnungsressourcen bereitstellen und von anderen Teilnehmern bereitgestellte Ressourcen verbrauchen. Derartige Systeme werden als Peer-to-Peer-Systeme bezeichnet.<sup>218</sup> Zwischen einem Peer-to-Peer-System und einem vollständig zentralisierten System existieren zahlreiche Zwischenstufen, was die Abgrenzung zwischen einem verteilten und einem zentralen Softwaresystem erschwert. Als Faustregel handelt es sich um ein zentrales System, wenn es sich über eine einzelne Komponente vollständig abschalten lässt.<sup>219</sup>



**Abbildung 3:** Verteiltes (links) vs. Zentralisiertes System<sup>220</sup>

81 Verteilte Softwaresysteme bieten gegenüber zentralen Softwaresystemen verschiedene Vorteile. Weil verteilte Softwaresysteme sich nicht über einzelne Komponenten kontrollieren lassen, besteht kein zentraler Angriffspunkt (sog. «Single Point of Failure»)<sup>221</sup>. Resultat ist eine stark erhöhte Widerstandsfähigkeit des Systems (sog. Resilienz).<sup>222</sup> Daneben verfügen verteilte Systeme über eine höhere Gesamtrechenleistung als zentrale Systeme.<sup>223</sup> Aufgrund dieser Vorteile sind verteilte Softwaresysteme in der Praxis weit verbreitet. Das wohl berühmteste Beispiel für ein verteiltes Softwaresystem ist das frühe IP-Netz-

---

<sup>217</sup> DRESCHER, 30 f.

<sup>218</sup> ANTONOPOULOS, 173; DRESCHER, 34.

<sup>219</sup> DRESCHER, 35 f.

<sup>220</sup> DRESCHER, 31.

<sup>221</sup> BÖHME, ET AL., Journal of Economic Perspectives 2015, 219; Bundesrat, DLT Bericht 2018, 31; DRESCHER, 30 f.; Government Office for Science, DLT Report 2016, 6.

<sup>222</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 39; World Bank, DLT and Blockchain Report 2017, 16.

<sup>223</sup> DRESCHER, 30 f.

werk. Zwar ist die heutige Internetarchitektur etwas hierarchischer organisiert, konnte aber ihre flache Topologie im Wesentlichen beibehalten.<sup>224</sup> Verteilte elektronische Register zählen zu den verteilten Softwaresystemen.

## 2. Zweck verteilter elektronischer Register

Ein verteiltes elektronisches Register ist eine Datenbank, die von mehreren Teilnehmern gemeinsam über ein Peer-to-Peer-Netzwerk geführt wird.<sup>225</sup> Typischerweise besteht der Hauptzweck eines verteilten elektronischen Registers darin, Token-Übertragungen zu ermöglichen, die vorgenommenen Übertragungen nachzuverfolgen und einen Globalzustand über ihre Besitzverhältnisse zu enthalten. Die Token-Halter können ihre Token durch kryptografische Schlüssel und Signaturen kontrollieren und übertragen. Im Gegensatz zu traditionellen Registern gibt es in einem verteilten elektronischen Register weder einen zentralen buchführenden Intermediär noch ein Hauptregister. Stattdessen führt eine Vielzahl von Teilnehmern in ihren lokalen Registern ihre eigene Buchhaltung über den aktuellen Systemzustand.<sup>226</sup>

82

## 3. Registerkategorien

Anhand der drei Parameter Zugriff, Schreibrechte und Einsicht werden verschiedene Kategorien von verteilten elektronischen Registern unterschieden:

83

Zugriff<sup>227</sup>

- Offene Register (engl. «unrestricted register») sind frei zugänglich. Weil keine zentrale Partei die Zugriffsrechte kontrolliert, können jederzeit neue Teilnehmer beitreten und bestehende austreten. Die Identität der Teilnehmer ist grundsätzlich unbekannt.

<sup>224</sup> ANTONOPOULOS, 173; STRAWN, IT Professional 2019, 91; The Economist vom 31. Oktober 2015, Blockchains. Diese Aussage bezieht sich auf die Protokoll- und nicht auf die Anwendungsebene. Vgl. hierzu umfassend WERBACH, 228 ff.

<sup>225</sup> Government Office for Science, DLT Report 2016, 5 sowie vorne [N 9](#).

<sup>226</sup> Government Office for Science, DLT Report 2016, 5.

<sup>227</sup> Vgl. BASHIR, 26 f.; CASINO/DASAKLIS/PATSAKIS, Telematics and Informatics 2019, 57; Bundesrat, DLT Bericht 2018, 24; HELAL/ASGHAR, in: Essentials of Blockchain Technology, 103; MOUBARAK/FILOL/CHAMOUN, in: Proceedings of the 2018 IEEE Middle East and North Africa Communications Conference (MENACOMM), 2; VON DER CRONE/DERUNGS, SZW 2019, 490 f. m.w.H.; World Bank, DLT and Blockchain Report 2017, IV.

- Bei einem geschlossenen Register (engl. «restricted register») entscheidet der Systembetreiber über die Aufnahme von neuen Teilnehmern ins Register. Er kann von den Teilnehmern die Offenlegung ihrer Identität verlangen.

#### Autorenrechte<sup>228</sup>

- Bei einem freien (engl. «permissionless») Register sind die Autorenrechte frei verfügbar. Sämtliche Teilnehmer können Schreib- bzw. Validierungsrechte wahrnehmen.
- Bei einem autorisierten (engl. «permissioned») Register sind die Autorenrechte eingeschränkt. Nur bestimmte Personen haben Schreib- bzw. Validierungsrechte.

#### Einsicht<sup>229</sup>

- Ein privates Register (engl. «private register») ist vertraulich. Nur bestimmte Personen können in ein solches Register Einsicht nehmen.
- Ein öffentliches Register (engl. «public register») ist für jede Person einsehbar.

84 Zwar kann ein verteiltes elektronisches Register entlang dieser drei Parameter beliebig ausgestaltet werden, allerdings existieren einige typische Kombinationen. Während geschlossene Register zumeist autorisiert sind (permissioned), sind offene Register zumeist frei (permissionless). Aus diesem Grund wird häufig nicht trennscharf zwischen den beiden Kategorien Zugriff und Autorenrechten unterschieden und nur das Begriffspaar offenes/geschlossenes Register verwendet.<sup>230</sup> Soweit nachfolgend nicht anders ausgewiesen, wird ebenfalls dieser vereinfachten Terminologie gefolgt.

---

<sup>228</sup> CASINO/DASAKLIS/PATSAKIS, *Telematics and Informatics* 2019, 57; Bundesrat, DLT Bericht 2018, 24; GEIS, *Northwestern University Law Review* 2018, 256; VON DER CRONE/DERUNGS, *SZW* 2019, 491; WEF, *Digital Assets* 2021, 20; YERMACK, *Review of Finance* 2017, 16.

<sup>229</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 24; GEIS, *Northwestern University Law Review* 2018, 256; MAUME/FROMBERGER, *ZHR* 2021, 512; World Bank, *DLT and Blockchain Report* 2017, IV. Ähnlich WEF, *Digital Assets* 2021, 20.

<sup>230</sup> Vgl. z.B. BADR/HORROCKS/WU, 36; CASINO/DASAKLIS/PATSAKIS, *Telematics and Informatics* 2019, 57; EGGEN, *AJP* 2017, 5 Bundesrat, DLT Bericht 2018, 24; Government Office for Science, *DLT Report* 2016, 7; Oliver Wyman/DBS/JP Morgan Chase/SBI DAH, *Institutional DeFi* 2022, 19; VAN DER ELST/LAFARRE, *European Business Organization Law Review* 2019, 126; WÜST/GERVAIS, in: *Proceedings of the 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology*, 45.

## 4. Charakteristika offene Register

### 4.1. Konsensmechanismus

Weil Transaktionen den Zustand eines verteilten elektronischen Registers verändern, müssen die Netzwerkteilnehmer grundsätzlich nach jeder Transaktion, bzw. zumindest periodisch, einen erneuten Konsens über den neuen Globalzustand des Registers finden. Für diesen Prozess existieren Konsensregeln, die sicherstellen, dass jedes einzelne Register einheitlich aktualisiert wird.<sup>231</sup> Aufgrund des freien Registerzugangs und des Fehlens eines zentralen Intermediärs stellt die Durchsetzung dieser Regeln in einem offenen Register ein grosses Problem dar. Obwohl Konsensregeln schon lange erforscht wurden,<sup>232</sup> konnte erst mit Bitcoin ein funktionierendes Konsensprotokoll für ein offenes Register geschaffen werden. Bitcoin verwendet ein dezentrales Proof-of-Work-Konsensprotokoll, das auf Kryptografie und spieltheoretischen Überlegungen basiert.<sup>233</sup> Dieses Protokoll stellt sicher, dass sich die Teilnehmer aus purem Eigeninteresse an die Konsensregeln halten. Ausgehend von Bitcoin wurde eine Vielzahl von ähnlichen Konsensprotokollen und offenen Registern entwickelt. Das gemeinsame Merkmal von offenen Registern ist, dass sie es Netzwerkteilnehmern, die sich weder kennen noch einander vertrauen, ermöglichen, in einem offenen Netzwerk, ohne einen vertrauenswürdigen Intermediär einen Konsens über einen gemeinsamen Datenbestand zu erzielen.<sup>234</sup>

85

### 4.2. Sicherheit

#### a. Allgemeines

Entscheidend für die Sicherheit eines offenen Registers sind immer dessen konkrete Konzeption, Implementierung und Überwachungsmechanismen. Allerdings existieren einige allgemeingültige Sicherheitsmerkmale von offenen Registern. Im Generellen verfügen offene Register über ein ausgesprochen hohes Sicherheitsniveau. Punkto Resilienz und Robustheit schneiden offene Register wesentlich besser ab als zentrale Register.<sup>235</sup> Auf einer Makroebene ist für das hohe Sicherheitsniveau von offenen Registern die dezentrale Netz-

86

<sup>231</sup> World Bank, DLT and Blockchain Report 2017, 6.

<sup>232</sup> BANO, ET AL., in: Proceedings of the 2019 ACM Conference on Advances in Financial Technologies, 1.

<sup>233</sup> VAN RIJMENAM/RYAN, 14; WERBACH, 44.

<sup>234</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 319 f.; WERBACH, 64.

<sup>235</sup> Vgl. Government Office for Science, DLT Report 2016, 47 f.

werk-Kontrolle verantwortlich. Bei einem verteilten System muss ein Angreifer zur Erlangung der Netzwerkkontrolle jeden einzelnen Netzwerk-Teilnehmer einnehmen. Gegenüber einem zentralen System, welches über ein zentrales Einfallstor verfügt, ist hierzu ein Mehrfaches an Rechenleistung erforderlich. Auf einer Mikroebene ist für das hohe Sicherheitsniveau von offenen Registern der Schutz der einzelnen Einträge durch etablierte kryptografische Sicherheitsstandards verantwortlich. Diese auch in anderen Bereichen der Computersicherheit zum Einsatz gelangenden Standards verfügen über ein sehr hohes Sicherheitsniveau.<sup>236</sup>

### b. Konsensangriff

- 87 Konsensangriffe sind eines der meistgenannten Sicherheitsrisiken für offene Register mit einem Proof-of-Work Konsensmechanismus. Ein Konsensangriff untergräbt die Systemintegrität und die Systemverfügbarkeit eines verteilten elektronischen Registers.<sup>237</sup> Die Attacke lässt sich anhand des folgenden Beispiels illustrieren: Teilnehmer A verkauft Teilnehmer B einen Bitcoin gegen Schweizer Franken. Dazu transferiert A den betreffenden Bitcoin an die Adresse des B. Nachdem sich B vergewissert hat, dass diese Transaktion in einen Block aufgenommen und dieser an die Blockchain angefügt wurde, überweist er dem A den geschuldeten Frankenbetrag auf sein Bankkonto. Was Teilnehmer B dabei nicht weiss, ist, dass Teilnehmer A die Mehrheit der Gesamtrechenleistung im Bitcoin-Netzwerk kontrolliert. Diese Rechenleistung nutzt B nach erfolgter Banküberweisung für die Erstellung eines neuen Blocks auf einem konkurrierenden Ast der Blockchain. In diesem Block ist die Bitcoin-Transaktion zwischen A und B nicht mehr enthalten. Gelingt es dem A, dass die neue Blockchain länger wird als die ursprüngliche, wird die neue Blockchain von den übrigen Teilnehmern als verbindlich betrachtet. Damit verfügt A sowohl über den Bitcoin als auch über die Zahlung, während B mit leeren Händen dasteht.<sup>238</sup>
- 88 Aus diesem Beispiel geht hervor, dass ein Konsensangriff einen signifikanten Anteil des Angreifers an der gesamten Mining-Leistung eines Registers voraussetzt. Die Erfolgchancen eines Konsensangriffs hängen von der Fähigkeit eines Teilnehmers ab, eine längere Blockchain als die ehrlichen Teilnehmer zu

---

<sup>236</sup> Vgl. Government Office for Science, DLT Report 2016, 47; World Bank, DLT and Blockchain Report 2017, IV.

<sup>237</sup> ANTONOPOULOS, 257.

<sup>238</sup> Für Bitcoin: ANTONOPOULOS, 257; Buterin, Ethereum Whitepaper. Für Ethereum: DANNEN, 124.

erzeugen. Weil ein Angreifer mit einer Mehrheit an der Gesamtrechenleistung statistisch mit seiner Attacke immer erfolgreich sein wird, wird dieser Angriff auch 51%-Attacke genannt.

Konsensangriffe stellen für etablierte offene Register ein beherrschbares Risiko dar. Ein Konsensangriff ist faktisch nur auf die allerneuesten Blöcke der Blockchain möglich. Zwar wäre theoretisch auch ein Konsensangriff auf weiter zurückliegende Blöcke möglich, allerdings wären sowohl die dazu notwendige Rechenleistung als auch die dabei anfallenden Verluste derart immens, dass ein solcher Konsensangriff, zumindest bei einem rationalen Angreifer, ausgeschlossen werden kann.<sup>239</sup> Daneben kann ein Angreifer nur Einträge angreifen, über welche er ursprünglich die Verfügungsmacht innehielt. Alle anderen Einträge und deren Transaktionen können mit dem Konsensangriff nicht angegriffen werden.<sup>240</sup> Eng damit zusammenhängend tangieren Konsensangriffe weder die Sicherheit privater Schlüssel noch diejenige des Signaturalgorithmus. Dies schliesst einen Diebstahl, eine Umleitung oder eine sonstige Veränderung des Eigentumsnachweises von abgeschlossenen Transaktionen aus.<sup>241</sup>

89

Der Schutz vor Konsensangriffen besteht auf einer Makroebene in einer möglichst gleichmässigen Verteilung der Gesamtrechenleistung eines verteilten elektronischen Registers auf viele voneinander unabhängige Miner.<sup>242</sup> Auf einer Mikroebene können sich die einzelnen Teilnehmer vor Konsensangriffen schützen, indem sie mehrere Bestätigungen einer Transaktion abwarten, bevor sie diese als verbindlich betrachten.<sup>243</sup>

90

### c. Externe Vermögenswerte

Das für den Proof-of-Work eingesetzte Bonus-Malus-System hat auch eine Sicherheitskomponente. Gemäss vorstehenden Ausführungen erhalten Teilnehmer unter diesem System für einen positiven Beitrag zur Systemintegrität Kryptowährungen. Weil sowohl das Entgelt für die Sicherheitsleistung als auch das geschützte Objekt aus Kryptowährungen besteht, bringen sich bei Wertveränderungen der Kryptowährung Sicherheitsangebot und -nachfrage selbstständig in Ausgleich. Erhöht sich beispielsweise der Bitcoin-Wert, wird dadurch ein Systemangriff attraktiver. Weil damit aber auch der Wert der Co-

91

<sup>239</sup> Vgl. die dazu notwendigen Kosten und Erfolgchancen mit gemieteter Rechenkapazität: Crypto51, Cost 51% Attack.

<sup>240</sup> ANTONOPOULOS, 257; Nakamoto, Bitcoin White Paper, 6.

<sup>241</sup> ANTONOPOULOS, 257.

<sup>242</sup> ANTONOPOULOS, 259; BUDISH, NBER Working Paper No. 24717 2018, 4.

<sup>243</sup> ANTONOPOULOS, 258. Vgl. hierzu hinten [N 100](#).

inbase-Bitcoins ansteigt, wird für die Miner die Erbringung des Proof-of-Works attraktiver. Als Folge davon beteiligen sich zusätzliche Miner am Konsensmechanismus, wodurch sich das Sicherheitsangebot im Register erhöht und das Sicherheitsniveau ansteigt. Die Coinbase-Bitcoins wirken sicherheitstechnisch wie automatische Systemstabilisatoren.<sup>244</sup> Werden auf einem offenen Register nun aber zusätzlich externe Vermögenswerte abgebildet, ist der oben dargestellte Zusammenhang unterbrochen. Aufgrund der externen Vermögenswerte erhöht sich die Sicherheitsnachfrage in einem offenen Register. Sofern die Belohnung für die Miner nicht in demselben Umfang erhöht wird, kommt es im Register zu einem Ungleichgewicht zwischen Sicherheitsangebot und Sicherheitsnachfrage.<sup>245</sup>

#### d. Schlüsselaufbewahrung

- 92 Für den Benutzer ist für die Sicherheit seiner kryptobasierten Vermögenswerte der Verlust oder Diebstahl seines Private-Keys der neuralgische Punkt. Ist der Benutzer nicht in der Lage, seinen privaten Schlüssel sicher aufzubewahren, können seine Token gestohlen werden und sind damit unwiderruflich verloren.<sup>246</sup> Teilnehmer können sich vor diesen Gefahren schützen, indem sie ein bewährtes Schlüsselaufbewahrungssystem verwenden. Als sicherste Aufbewahrungsmethode für den privaten Schlüssel wird eine Offline-Speicherung betrachtet (engl. «Cold Storage»). Einfaches Beispiel hierfür ist das Niederschreiben des privaten Schlüssels auf einem Blatt Papier, das in einem Tresor verwahrt wird. Ebenfalls als sicher gilt die Aufbewahrung des privaten Schlüssels in einer spezialisierten Hardware, welche dem Teilnehmer überdies einen raschen Zugriff auf seine kryptobasierten Vermögenswerte ermöglicht.
- 93 Eine sachgerechte Schlüsselaufbewahrung durch die Teilnehmer kann selbst für die Systemintegrität des Registers von Relevanz sein. Besonders problematisch sind Handelsplattformen mit einer zentralisierten Schlüsselaufbewahrung. Diese stellen einen zentralen Angriffspunkt eines Registers dar.<sup>247</sup> Durch Angriffe auf solche Stellen ist es in der Vergangenheit Angreifern wiederholt gelungen, substanzielle Vermögenswerte von Handelsplattformen zu entwenden. Diese Angriffe haben das Vertrauen in die generelle Sicherheit von ver-

---

<sup>244</sup> Vgl. BURNISKE/TATAR, 212; SCHÄR/BERENTSEN, 288; WERBACH, 100.

<sup>245</sup> SCHÄR/BERENTSEN, 288.

<sup>246</sup> Vgl. Bundesrat, DLT Bericht 2018, 32; DANNEN, 23; KARAME/ANDROULAKI, 148.

<sup>247</sup> ANTONOPOULOS, 274; SCHÄR, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 2021, 2.2.

teilten elektronischen Registern massgeblich untergraben.<sup>248</sup> Rein sicherheitstechnisch sind Handelsplattformen mit einer dezentralen Schlüsselaufbewahrung vorzuziehen.<sup>249</sup>

### 4.3. Anonymität

Das in einem offenen Register bestehende Anonymitätsniveau wird oft als pseudoanonym bezeichnet.<sup>250</sup> Offene Register erfordern, dass Transaktionen zur Konsensfindung an alle Teilnehmer propagiert werden. Aus diesem Grund sind sowohl die Transaktionen als auch die Bestände, die einer Adresse zugeordnet sind, grundsätzlich für jeden frei einsehbar.<sup>251</sup> Weil es sich dabei nur um eine Adresspublizität, jedoch nicht um eine Teilnehmerpublizität handelt, resultiert daraus ein Zustand der Pseudoanonymität.

Trotz seiner Eigenschaft als pseudoanonym kann ein offenes Register erhebliche Garantien für die Privatsphäre seiner Teilnehmer bieten.<sup>252</sup> Der Betreiber eines offenen Registers kann das Vertraulichkeitsniveau zu einem gewissen Grad über die Registerausgestaltung steuern. Ein offenes Register kann etwa mithilfe von kryptografischen Techniken so ausgestaltet werden, dass für die Teilnehmer nur sein Gesamtzustand, hingegen nicht die einzelnen Guthaben ersichtlich sind.<sup>253</sup> Nebst dem Betreiber kann auch der Teilnehmer sein Vertraulichkeitsniveau zu einem gewissen Grad beeinflussen. So kann ein Nutzer für jede Transaktion eine neue Adresse generieren.<sup>254</sup> Zudem verfügen Full Nodes über ein höheres Vertraulichkeitsniveau als SPV-Nodes.<sup>255</sup> Des Weiteren ist die Erhöhung des Anonymitätsgrads gerade im Zusammenhang mit Transaktionen ein Forschungsschwerpunkt von offenen Registern.<sup>256</sup> Daraus sind bereits verschiedene Protokolle mit verbesserter Anonymität entstan-

<sup>248</sup> BURNISKE/TATAR, 216.

<sup>249</sup> Vgl. SCHÄR, Federal Reserve Bank of St. Louis Review 2021, 2.2.

<sup>250</sup> Vgl. z.B. BÖHME, ET AL., Journal of Economic Perspectives 2015, 228 f.; Bundesrat, DLT Bericht 2018, 19 & 26; ECB, Virtual Currency Schemes 2015, 22; DE FILIPPI/WRIGHT, 39; HOSP, 70 f.; MÜLLER/MALIK, AJP 2020, 200.

<sup>251</sup> DANNEN, 45; HELAL/ASGHAR, in: Essentials of Blockchain Technology, 101; Nakamoto, Bitcoin White Paper, 6.

<sup>252</sup> ECB, Virtual Currency Schemes 2015, 22; WÜST/GERVAIS, in: Proceedings of the 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology, 46.

<sup>253</sup> WÜST/GERVAIS, in: Proceedings of the 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology, 46.

<sup>254</sup> HELAL/ASGHAR, in: Essentials of Blockchain Technology, 102.

<sup>255</sup> Vgl. hierzu umfassend KARAME/ANDROULAKI, 129 ff.

<sup>256</sup> CASINO/DASAKLIS/PATSAKIS, Telematics and Informatics 2019, 71; DRESCHER, 200; KARAME/ANDROULAKI, 97.

den.<sup>257</sup> Nichtsdestotrotz existieren strukturelle Grenzen für das Vertraulichkeitsniveau eines offenen Registers. Die Transaktionshistorie muss in einem offenen Register zur Feststellung der Rechtszuständigkeit grundsätzlich frei überprüfbar und damit einsehbar sein.<sup>258</sup> Daneben verschlechtern technische Massnahmen zur Erhöhung der Vertraulichkeit die Leistungsparameter eines offenen Registers.<sup>259</sup> Schliesslich existieren verschiedene Methoden bzw. Angriffe zur Aushöhlung der Vertraulichkeit in einem offenen Register.<sup>260</sup>

#### 4.4. Leistungsfähigkeit

##### a. Allgemeines

- 96 Die Leistungsfähigkeit verteilter elektronischer Register wird typischerweise anhand von drei Parametern gemessen. Der in Transaktionen pro Sekunde angegebene Durchsatz entspricht der maximalen Anzahl von Transaktionen, über die in einem gegebenen Zeitraum Konsens erzielt werden kann. Die Skalierbarkeit bezeichnet die Fähigkeit eines verteilten elektronischen Registers, den Durchsatz mit der Erhöhung der Anzahl von Teilnehmern zu steigern. Die Latenz gibt den Zeitraum von der Transaktionsauslösung bis zur Konsensfindung an.<sup>261</sup>
- 97 Gemessen an diesen Parametern schneiden offene Register gegenüber zentralen Systemen schlecht ab.<sup>262</sup> Beispielsweise beträgt der Durchsatz von VISA,

---

<sup>257</sup> Vgl. z.B. Zcash, Monero und Dash.

<sup>258</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 20 & 26 f.; DRESCHER, 181 f.; KARAME/ANDROULAKI, 198. Zwar kann die Vertraulichkeit ohne Beeinträchtigung der Nachprüfbarkeit bis zu einem gewissen Grad erhöht werden, trotzdem ist ein öffentliches Register einer Datenbank in Punkto Vertraulichkeit konzeptionell unterlegen (vgl. WÜST/GERVAIS, in: Proceedings of the 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology, 46).

<sup>259</sup> BANO, ET AL., in: Proceedings of the 2019 ACM Conference on Advances in Financial Technologies, 13; Bundesrat, DLT Bericht 2018, 30; WÜST/GERVAIS, in: Proceedings of the 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology, 46.

<sup>260</sup> Vgl. hierzu umfassend inkl. einer Übersicht möglicher Abwehrmassnahmen KARAME/ANDROULAKI, 85 ff. sowie BASHIR, 173 ff.

<sup>261</sup> BANO, ET AL., in: Proceedings of the 2019 ACM Conference on Advances in Financial Technologies, 3. Vgl. ebenfalls BOJANA KOTESKA/ELENA KARAFILOSKI/ANASTAS MISHEV, in: Proceedings of the sixth Workshop on Software Quality Analysis, Monitoring, Improvement, and Applications (SQAMIA) 2017, 6 f.

<sup>262</sup> Vgl. BANO, ET AL., in: Proceedings of the 2019 ACM Conference on Advances in Financial Technologies, 1; CASINO/DASAKLIS/PATSAKIS, Telematics and Informatics 2019, 70; IRRESBERGER/JOHN/SALEH, SSRN Journal 2020, 15; WERBACH, 79; WÜST/GERVAIS, in: Proceedings of the 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology, 46.

als zentralisiertes System, rund 50'000 Transaktionen pro Sekunde.<sup>263</sup> Demgegenüber beträgt der Durchsatz von Bitcoin lediglich sieben Transaktionen pro Sekunde.<sup>264</sup> Die Skalierbarkeit von Bitcoin ist aufgrund der aktuellen Blockgrösse stark eingeschränkt und kann konzeptionell nur begrenzt erhöht werden.<sup>265</sup> Daneben weist Bitcoin mit einem Blockintervall von zehn Minuten über eine relativ lange Latenzzeit aus, welche sich nur beschränkt verkürzen lässt.<sup>266</sup> Diese Probleme stellen sich zu einem gewissen Grad bei sämtlichen offenen Registern.<sup>267</sup> Strukturelle Ursache hierfür ist, dass bei einem offenen Register sich die Teilnehmer grundsätzlich nach jeder Transaktion auf einen neuen Systemzustand einigen und sämtliche Transaktionen von allen Teilnehmern durchgeführt werden müssen.<sup>268</sup>

### b. Off-chain-Transaktionen

Die Leistungsparameter von offenen Registern können durch sogenannte «Off-chain-Transaktionen» verbessert werden. Off-chain ist ein Sammelbegriff für eine Vielzahl von Transaktionsformen, welche ausserhalb des eigentlichen verteilten elektronischen Registers abgewickelt werden. Weil über diese off-chain vorgehaltenen Transaktionen kein Konsens erzielt werden muss, können diese umgehend abgewickelt werden. Die sich daraus ergebenden Nettotransaktionen werden nur periodisch auf dem verteilten elektronischen Register bzw. der Blockchain («on-chain») nachgeführt.<sup>269</sup>

98

<sup>263</sup> CHOWDHURY, ET AL., in: Proceedings of the 17th IEEE International Conference On Trust, Security And Privacy In Computing And Communications, 1351; WÜST/GERVAIS, in: Proceedings of the 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology, 47.

<sup>264</sup> Vgl. CORREIA, in: Essentials of Blockchain Technology, 61; DANNEN, 49; KARAME/ANDROULAKI, 53. Es wird davon ausgegangen, dass sich der Durchsatz ohne Beeinträchtigung der Systemfunktionalitäten auf 27 Transaktionen pro Sekunde (vgl. CROMAN, ET AL., in: Financial Cryptography and Data Security) bzw. 70 Transaktionen pro Sekunde steigern lässt (vgl. GERVAIS, ET AL., in: Proceedings of the 2016 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security).

<sup>265</sup> Vgl. KARAME/ANDROULAKI, 53; REN/WARD, in: Essentials of Blockchain Technology, 18 f. Die maximale Blockgrösse bei Bitcoin beträgt 1 MB. Aufgrund von Differenzen der Bitcoin-Entwickler über die maximale Blockgrösse ist im Jahr 2017 im Rahmen einer Hard-Fork BitcoinCash mit einer ursprünglichen maximalen Blockgrösse von 8 MB entstanden.

<sup>266</sup> Während CROMAN ET AL. von einer minimalen Latenzzeit von 12 Sekunden ausgehen, betrachten GERVAIS ET AL. eine Latenzzeit von einer Minute für möglich. Vgl. CROMAN, ET AL., in: Financial Cryptography and Data Security; GERVAIS, ET AL., in: Proceedings of the 2016 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security.

<sup>267</sup> IRRESBERGER/JOHN/SALEH, SSRN Journal 2020, 15.

<sup>268</sup> Vgl. BANO, ET AL., in: Proceedings of the 2019 ACM Conference on Advances in Financial Technologies, 1; Bundesrat, DLT Bericht 2018, 31; Buterin, Ethereum Whitepaper; HOSP, 61.

<sup>269</sup> BASHIR, 453; Bundesrat, DLT Bericht 2018, 27; VON DER CRONE/DERUNGS, SZW 2019, 493 f.

- 99 Bei Bitcoin ist der Zahlungskanal ein solches Off-chain-System. Für den Aufbau eines Zahlungskanals legen zwei Parteien in einer sogenannten Anker-Transaktion jeweils ihre initialen Bitcoin-Salden auf der Blockchain fest. Im Anschluss können die Parteien eine beliebige Anzahl signierter Transaktionen, sogenannte «Commitment-Transaktionen», über den Zahlungskanal vornehmen. Obschon diese Commitment-Transaktionen den initialen Saldo verändern, halten die Parteien diesen lediglich off-chain in einem schwebenden Zustand vor.<sup>270</sup> Die beiden Parteien schliessen den Zahlungskanal, indem sie gemeinsam eine Settlement-Transaktion an die Blockchain mit dem Nettosaldo aus sämtlichen Commitment-Transaktionen senden. Der Zahlungskanal kann auch einseitig durch das Senden der letzten Commitment-Transaktion an die Blockchain geschlossen werden.<sup>271</sup> Weil während der Lebensdauer eines Zahlungskanals nur zwei Einträge in die Blockchain notwendig sind,<sup>272</sup> verbessern sich die Leistungsparameter des Gesamtsystems massiv. Die Latenzzeit einer Commitment-Transaktion beträgt Millisekunden und der Durchsatz ist um Größenordnungen höher als bei einer gewöhnlichen Bitcoin-Transaktion.<sup>273</sup>
- 100 Der gegenwärtig wohl bekannteste Zahlungskanal ist das Lightning-Netzwerk. Als geroutetes Zahlungsnetzwerk sind alle Teilnehmer des Lightning-Netzwerks indirekt miteinander verbunden. Mit dem Aufbau eines einzigen Zahlungskanals kann ein Teilnehmer Transaktionen mit sämtlichen anderen Teilnehmern des Lightning-Netzwerks vornehmen. Das Lightning-Netzwerk teilt als vertrauensfreies Transaktionsabwicklungssystem eine wesentliche Eigenschaft mit dem Bitcoin-System.<sup>274</sup> Wie bei Bitcoin kommen dazu ein auf spieltheoretischen Überlegungen basierendes Bonus-Malus-System und kryptografische Hashfunktionen zum Einsatz. Im Unterschied zu Bitcoin fehlt dem Lightning-Netzwerk jedoch ein Konsensmechanismus. Konsequenterweise muss der verbindliche Endzustand trotzdem auf der Blockchain festgehalten werden.

---

<sup>270</sup> ANTONOPOULOS, 291. Vgl. auch SCHÄR/BERENTSEN, 253.

<sup>271</sup> Weil technisch sichergestellt ist, dass nur die letzte Commitment-Transaktion auf die Blockchain übertragen werden kann, kann keine Partei einen veralteten für sie vorteilhaften Zustand auf die Blockchain übertragen (vgl. ANTONOPOULOS, 291).

<sup>272</sup> SCHÄR/BERENTSEN, 253.

<sup>273</sup> ANTONOPOULOS, 290.

<sup>274</sup> Vgl. zum Ganzen ANTONOPOULOS, 304 ff.

### c. Finalität

Zentrale Systeme verfügen in Punkto Finalität über wesentlich bessere Eigenschaften als offene Register. Bei der Verwendung eines Proof-of-Work-Konsensmechanismus kann die Finalität einer Transaktion nicht eindeutig festgestellt werden. Eine Transaktion gilt grundsätzlich mit der Aufnahme in die Blockchain als verbindlich. Allerdings kann eine Fork dazu führen, dass der entsprechende Block nachträglich verworfen und die darin enthaltenen Transaktion rückabgewickelt werden müssen.<sup>275</sup> Konsequenterweise darf ein Teilnehmer eine Transaktion erst als verbindlich betrachten, wenn er das Auftreten einer Fork ausschliessen kann. Weil dies zumindest theoretisch immer möglich ist, wird die Verbindlichkeit einer Transaktion anhand von Wahrscheinlichkeiten eruiert. Mit zunehmender Anzahl von Blöcken, die an einen bestehenden Block angefügt werden, sinkt die Wahrscheinlichkeit einer Rückabwicklung der darin enthaltenen Transaktionen exponentiell. Jeder neu angefügte Block entspricht konzeptionell einer Bestätigung der Gültigkeit der darunter liegenden Transaktion. Ab einer gewissen Anzahl Bestätigungen kann eine Rückabwicklung faktisch ausgeschlossen werden. Bei Bitcoin gelten als Faustregel sechs Bestätigungen als unumstösslich.<sup>276</sup> In Verbindung mit dem Blockintervall von zehn Minuten ergibt dies eine Zeitspanne von 60 Minuten bis zur Transaktionsverbindlichkeit.<sup>277</sup> Ethereum verfügt über ein Blockintervall von 12 Sekunden.<sup>278</sup> In Verbindung mit typischerweise zehn Bestätigungen ergibt dies eine Zeitspanne von rund zwei Minuten bis zur Transaktionsverbindlichkeit.<sup>279</sup> Beide Angaben beziehen sich auf den Optimalfall; wird eine Transaktion nicht sofort in einen Block aufgenommen, verlängert sich die Zeitspanne bis zur Gültigkeit der Transaktion entsprechend.

101

### d. Ausblick

Zwar stellen die Leistungsparameter der offenen Register gegenwärtig eine Herausforderung für deren weitere Verbreitung dar, trotzdem sollte deren Bedeutung nicht überschätzt werden. Erstens bieten offene Register gegenüber

102

<sup>275</sup> Aus dieser Unsicherheit resultiert u.a. die Gefahr eines Double-Spendings, also die mehrfache Übertragung von Einträgen. Vgl. ANTONOPOULOS, 4.

<sup>276</sup> Vgl. BÖHME, ET AL., *Journal of Economic Perspectives* 2015, 217; KARAME/ANDROULAKI, 47; WERBACH, 103.

<sup>277</sup> KARAME/ANDROULAKI, 198.

<sup>278</sup> Etherscan, Average Block Time.

<sup>279</sup> Buterin, Block Times. Allerdings existiert bei Ethereum keine allgemein anerkannte Zahl der minimal erforderlichen Bestätigungen. Letztlich hängt die Anzahl der minimal erforderlichen Bestätigungen stark von den Regeln des verwendeten Handelssystems ab.

zentralen Systemen andere, je nach Anwendung höher zu gewichtende Vorteile. Zweitens können durch den angestrebten grossflächigen Wechsel der offenen Register auf den Proof-of-Stake Konsensmechanismus langfristig deren Leistungsparameter massgeblich verbessert werden.<sup>280</sup> Drittens befindet sich die Technologie noch ganz am Anfang ihrer Entwicklung. Die ersten offenen Register erlauben keine Prognose bezüglich der Leistungsfähigkeit von künftigen offenen Registern, die bereits im Hinblick auf die Steigerung der Leistungsfähigkeit konzipiert werden. Schliesslich bietet das Internetprotokoll Grund zum Optimismus. Bei der Einführung des Webbrowsers Mitte 1990 griffen schlagartig massenweise neue Benutzer auf das Netzwerk-Protokoll zu. Obschon die Experten damals den Stillstand des Internets prognostizierten, ist dieser bis heute nie eingetreten.<sup>281</sup> Auch für die Skalierbarkeit von offenen Register sind die ersten Anzeichen vielversprechend; allein im zweiten Quartal 2021 wurden über Ethereum Transaktionen im Wert von USD 2.5 Bio. abgewickelt. Über denselben Zeitraum hat VISA das gleiche Volumen verarbeitet, währenddessen die SIX im Gesamtjahr 2020 ein Börsenhandelsumsatz von CHF 1.7 Bio. erreichte.<sup>282</sup>

## 5. Charakteristika geschlossene Register

### 5.1. Konsensmechanismus

- 103 Bei geschlossenen Registern kontrolliert eine Partei den Registerzugang. Danach enden die Sonderrechte dieser Partei und sie kann das verteilte elektronische Register weder verändern noch kontrollieren.<sup>283</sup> Die Datenverwaltung geschieht durch mehrere voneinander unabhängige Systemteilnehmer mithilfe eines algorithmischen Konsensmechanismus.<sup>284</sup> Der Konsensmechanismus von geschlossenen unterscheidet sich grundlegend von demjenigen von offenen Registern. Weil in einem geschlossenen Netzwerk die einzelnen Teilnehmer bekannt sind, kann ein sehr einfacher Konsensmechanismus eingesetzt werden. Zur Konsensfindung sind weder ein mit einer Kryptowährung honorierter Proof-of-Work noch eine Blockchain erforderlich. Es genügt bereits eine simple Abstimmung der Teilnehmer über die Gültigkeit einer Trans-

---

<sup>280</sup> Vgl. BASHIR, 452; Buterin, Ethereum Mauve Paper, 1.

<sup>281</sup> The Economist vom 31. Oktober 2015, Blockchains.

<sup>282</sup> SIX, Geschäftsbericht 2020.; The Economist vom 19. September 2021, Adventures in DeFi-land.

<sup>283</sup> WERBACH, 96.

<sup>284</sup> Vgl. vorne [N.9](#).

aktion.<sup>285</sup> Als Beispiel verwendet Hyperledger als Konsensmechanismus ein dreistufiges, kommunikationsgebundenes Protokoll, bei dem eine Transaktion als bestätigt gilt, sofern 2/3 der Teilnehmer dieser zustimmen.<sup>286</sup> Derartige verteilte Netzwerksysteme für geschlossene Teilnehmerkreise existieren bereits seit der Einführung der Public-Key-Kryptografie<sup>287</sup> und damit lange Zeit vor dem Auftreten von Bitcoin.<sup>288</sup> Im Zuge des Aufkommens von offenen Registern haben geschlossene Register starken Auftrieb erhalten, wobei die beiden Registerkategorien sorgfältig voneinander abzugrenzen sind.

## 5.2. Sicherheit und Anonymität

Das Sicherheitskonzept von geschlossenen Registern basiert auf einer selektiven Netzwerkzugriffserteilung durch den Systembetreiber an die einzelnen Teilnehmer.<sup>289</sup> Dieser Prozess wird auch als Autorisierung bezeichnet. Nach der Autorisierung interagieren die Teilnehmer nur noch mit bekannten Teilnehmern. Damit liegt der Fokus des Sicherheitskonzepts von geschlossenen Registern auf dem Schutz vor unautorisierten Zugriffen von aussen bzw. generell vor externen Angriffen auf das geschlossene Register. Dieser Schutz wird namentlich durch Firewalls gewährleistet.<sup>290</sup>

Geschlossene Register verfügen im Allgemeinen über ein tieferes Sicherheitsniveau als offene Register. Aufgrund ihrer geringeren Gesamtrechenleistung sind geschlossene Register wesentlich weniger robust als offene Register. Der Systembetreiber ist als Single Point of Failure ein neuralgischer Punkt für die Sicherheit eines geschlossenen Registers. Weil geschlossene Register typischerweise nur über eine geringe Anzahl von Autoren verfügen, werden diese ebenfalls zu Single Points of Failure, welche anfällig sind auf technische Ausfälle, Korruption oder Hacking. Aufgrund der geringen Anzahl von Autoren erhöht sich ebenfalls das Risiko einer Kollusion der Autoren untereinander, um

<sup>285</sup> Vgl. BRÜNNLER, 69; BURNISKE/TATAR, 24 f.; CASINO/DASAKLIS/PATSAKIS, Telematics and Informatics 2019, 57; Bundesrat, DLT Bericht 2018, 25; KARAME/ANDROULAKI, 197. Zur Datenspeicherung wird bei geschlossenen Registern teilweise trotzdem eine als Blockchain organisierte Datenstruktur verwendet, wobei dies keine technische Notwendigkeit darstellt (vgl. dazu Bundesrat, DLT Bericht 2018, 26; SZOSTEK, 52).

<sup>286</sup> Vgl. DINH, ET AL., in: Proceedings of the 2017 ACM International Conference on Management of Data, 1088; REN/WARD, in: Essentials of Blockchain Technology, 11 f.

<sup>287</sup> Vgl. dazu grundlegend DIFFIE/HELLMAN, IEEE Transactions on Information Theory 1976.

<sup>288</sup> BRÜNNLER, 69; GYR, 16.

<sup>289</sup> BURNISKE/TATAR, 24 f.; CHOWDHURY, ET AL., in: Proceedings of the 17th IEEE International Conference On Trust, Security And Privacy In Computing And Communications, 1352.

<sup>290</sup> Government Office for Science, DLT Report 2016, 48.

das Register zu ihren Gunsten und zum Schaden der anderen Teilnehmer zu manipulieren. Damit werden die einzelnen Autoren zu Single Points of Control über das Register.<sup>291</sup>

- 106 Zwar verfügen geschlossene Register über einen tieferen Sicherheitsstandard als offene Register, bieten dafür aber den Vorteil einer erhöhten Vertraulichkeit. In geschlossenen Registern kann ein mit herkömmlichen Datenbanken vergleichbares Anonymitätsniveau der Teilnehmer erreicht werden. Der Systembetreiber, welchem die Identität der Teilnehmer bekannt ist, kann diese nämlich gegenüber den weiteren Teilnehmern geheim halten.<sup>292</sup>

### 5.3. Leistungsparameter

- 107 Beschränkt sich der Konsensmechanismus auf einzelne vertrauenswürdige Teilnehmer können in Verbindung mit der Verwendung eines Standard-Protokolls ansprechende Leistungsparameter realisiert werden.<sup>293</sup> Beispielsweise können in einem geschlossenen Register mit 64 Autoren 4'500 Transaktionen pro Sekunde mit einer Verarbeitungsgeschwindigkeit von 1.79 Sekunden zu Kosten nahe null verarbeitet werden.<sup>294</sup> Hyperledger Fabric hat einen Durchsatz von mehreren Tausend Transaktionen pro Sekunde und eine Latenzzeit von weniger als einer Sekunde. Mit der Zunahme der Anzahl Autoren verschlechtern sich die Leistungsparameter von geschlossenen Registern. Aus diesem Grund verfügen geschlossene Register typischerweise über eine geringere Anzahl von Autoren als offene Register. Die Anzahl der Autoren in geschlossenen Registern liegt regelmässig im tiefen zweistelligen Bereich.<sup>295</sup>

---

<sup>291</sup> DE FILIPPI/WRIGHT, 32.

<sup>292</sup> KARAME/ANDROULAKI, 186 ff. & 199; WÜST/GERVAIS, in: Proceedings of the 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology, 46.

<sup>293</sup> Vgl. BADR/HORROCKS/WU, 304; CORREIA, in: Essentials of Blockchain Technology, 68.

<sup>294</sup> CROMAN, ET AL., in: Financial Cryptography and Data Security, 116.

<sup>295</sup> Vgl. zum Ganzen CORREIA, in: Essentials of Blockchain Technology, 68.

## 6. Registerausgestaltung

### 6.1. Registereigenschaften

Basierend auf vorstehenden Ausführungen lassen sich die Eigenschaften von offenen und geschlossenen Registern wie folgt einander gegenüberstellen:

108

Eigenschaft	Offene Register	Geschlossene Register
Anzahl Leser	Hoch	Hoch
Anzahl Autoren	Hoch	Tief
Latenzzeit	Hoch (im Bereich von Minuten)	Tief (im Bereich von Millisekunden)
Energieverbrauch	Hoch (bei PoW)	Tief
Datenbeständigkeit	Hoch	Tief

**Tabelle 2:** Gegenüberstellung Eigenschaften von offenen vs. geschlossenen Registern<sup>296</sup>

Der wesentliche Vorteil von geschlossenen gegenüber offenen Registern besteht in den massiv verbesserten Leistungsparametern bei reduzierten Kosten. Ein weiterer Vorteil besteht in der grösseren Freiheit des Systembetreibers bei der Registerausgestaltung. Dies erleichtert beispielsweise das Erfüllen von regulatorischen Anforderungen, wie etwa im Bereich von Geldwäschereivorschriften.<sup>297</sup> Darüber hinaus kann bei geschlossenen Registern eine mit zentralen Registern vergleichbare Transaktionsfinalität erreicht werden.<sup>298</sup> Ein wesentlicher Nachteil von geschlossenen Registern ist ein systeminhärentes Vertrauensdefizit. Technisch kann eine einseitige Datenmanipulation durch den Systembetreiber nie gänzlich ausgeschlossen werden. Deswegen ist bei geschlossenen Registern ein gewisses Vertrauen der Teilnehmer in den Systembetreiber unabdingbar. Je nach Ausgestaltung erfüllt dieses Register auch nicht mehr die Definitionsmerkmale eines verteilten elektronischen Registers.

109

<sup>296</sup> Tabelle in Anlehnung an CASINO/DASAKLIS/PATSAKIS, *Telematics and Informatics* 2019, 58; World Bank, *DLT and Blockchain Report* 2017, 12; WÜST/GERVAIS, in: *Proceedings of the 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology*, 48.

<sup>297</sup> YERMACK, *Review of Finance* 2017, 16.

<sup>298</sup> Vgl. für Hyperledger Fabric CORREIA, in: *Essentials of Blockchain Technology*, 69. Für Quorum BADR/HORROCKS/WU, 309.

- 110 Weil sich die technischen Kernfunktionalitäten von geschlossenen und offenen Registern grundlegend voneinander unterscheiden, sind diese beiden Registerkategorien sorgfältig auseinanderzuhalten. Zentrale Errungenschaft von offenen Registern ist, dass sie es Netzwerkteilnehmern, die sich weder kennen noch einander vertrauen, ermöglichen, in einem offenen Netzwerk, ohne einen vertrauenswürdigen Intermediär Konsens über einen gemeinsamen Datenbestand zu erzielen.<sup>299</sup> Geschlossene Register sind hierzu gerade nicht in der Lage und auf eine vertrauenswürdige Instanz angewiesen.<sup>300</sup>
- 111 Konsequenterweise werden geschlossene Register für vollkommen andere Anwendungen und mit anderen Motiven als offene Register eingesetzt. Geschlossene Register gelangen zumeist im kommerziellen Bereich von Unternehmen zur Anwendung.<sup>301</sup> Unternehmensübergreifend werden sie zur Synchronisation von Datenbeständen von mehreren Unternehmen verwendet. Das Ziel besteht darin, einer Gruppe von grundsätzlich vertrauenswürdigen Systemteilnehmern eine effiziente Synchronisation ihrer Datenbestände zu erlauben. Unternehmensintern werden sie häufig zur effizienteren Ausgestaltung von bestehenden Prozessen eingesetzt.<sup>302</sup> Das Motiv für den Einsatz von geschlossenen Registern ist häufig das Erzielen von Kostenersparnissen.<sup>303</sup> Demgegenüber werden offene Register typischerweise in einer Umgebung mit einem Vertrauens- oder Durchsetzungsproblem eingesetzt. Das Motiv für die Verwendung eines offenen Registers besteht typischerweise in einer Desintermediation einer bestimmten Transaktion, was verschiedene Vor- und Nachteile mit sich bringt.

## 6.2. Blockchain Trilemma

- 112 Die Ausgestaltung eines verteilten elektronischen Registers unterliegt einem Trilemma.<sup>304</sup> Gemäss diesem Trilemma kann ein verteiltes elektronisches Register nur zwei der drei folgenden Dimensionen erfüllen: (1) Sicherheit, (2) Ska-

---

<sup>299</sup> BUTIJN/VAN DEN HEUVEL/KUMARA, in: *Essentials of Blockchain Technology*, 82; EFD, *Vernehmlassungsvorlage DLT 2019*, 5; WERBACH, 64. Vgl. auch BASHIR, 17; KARAME/ANDROULAKI, 1.

<sup>300</sup> ANTONOPOULOS/WOOD, 319.

<sup>301</sup> DRESCHER, 207; HOSP, 64 f. Bekanntes Beispiel ist Hyperledger Fabric (vgl. WERBACH, 59; WÜST/GERVAIS, in: *Proceedings of the 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology*, 46).

<sup>302</sup> BURNISKE/TATAR, 24 f.

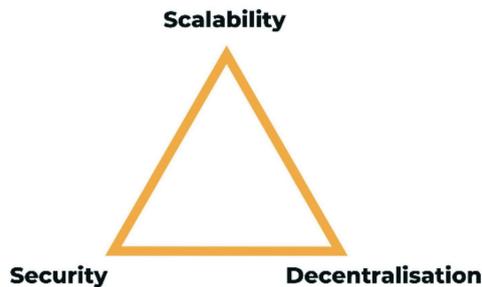
<sup>303</sup> BURNISKE/TATAR, 18.

<sup>304</sup> PAINSI/BUCKLEY/ARNER, *Stanford Journal of Blockchain Law & Policy* 2019, 210. Vgl. auch ABADI/BRUNNERMEIER, NBER Working Paper No. 25407 2019.

lierbarkeit und (3) Dezentralität (siehe Abb. 4). Es ist also nicht möglich ein sicheres, skalierbares und dezentrales verteiltes elektronisches Register zu kreieren. In Abhängigkeit der Anwendung kann ein verteiltes elektronisches Register bewusst entlang dieser Dimensionen ausgestaltet werden. Einige Anwendungen benötigen eine hohe Skalierbarkeit und Sicherheit, wobei die Dezentralität weniger im Vordergrund steht (z.B. Zahlungsverkehr). Andere Anwendungen müssen besonders widerstandsfähig gegen Daten-, Integritätsverlust, mangelnde Verfügbarkeit oder Manipulationen, jedoch nicht besonders skalierbar sein (z.B. Patientendaten).<sup>305</sup>

Dank anhaltender Forschungsbemühungen verschieben sich die Zielkonflikte des Trilemmas und die damit verbundenen Limiten laufend. So liegt ein Forschungsschwerpunkt der Technologie verteilter elektronischer Register in der Erhöhung der Durchsatzrate bei einer hohen Anzahl von Autoren. Trotzdem werden auch künftig Zielkonflikte bei der Ausgestaltung eines verteilten elektronischen Registers auftreten.<sup>306</sup>

113



**Abbildung 4:** *The Real Blockchain Trilemma*<sup>307</sup>

<sup>305</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 30.

<sup>306</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 30.

<sup>307</sup> TROUSSET, Medium vom 1. August 2019.

## § 3 Perspektivenbildung

### I. Funktionale Methode

- 114 In der Sozialwissenschaft beschreibt eine Funktion die Beziehung eines Systems zu einem umfassenden Gesamtsystem. Die funktionale Methode untersucht den Beitrag und die Leistungen eines Systems zur Erhaltung des zugehörigen Gesamtsystems.<sup>308</sup> Dies lässt sich am Beispiel des Wirtschaftsrechts aufzeigen. Die Funktion der Wirtschaft ist die Befriedigung gesellschaftlicher Bedürfnisse unter der Restriktion knapper Ressourcen.<sup>309</sup> Hierzu stehen verschiedene Grundmodelle wie Markt, Plan oder Vereinbarung zur Verfügung. Die Bundesverfassung enthält einen Grundentscheid für eine freiheitlich-marktwirtschaftliche Wirtschaftsordnung.<sup>310</sup> Dieser Grundentscheid muss auf Gesetzesstufe umgesetzt, d.h. institutionalisiert werden. Dabei handelt es sich um die Funktion des Wirtschaftsrechts, welches über eine starke funktionale Prägung verfügt.<sup>311</sup>
- 115 Mithilfe der funktionalen Methode lassen sich unter anderem Funktionsäquivalente erarbeiten, welche als Substitute die gleiche Leistung für ein Gesamtsystem erbringen können wie ein bereits existierendes System.<sup>312</sup> In der Rechtswissenschaft lässt sich die funktionale Methode im Rahmen der Legistik dafür nutzen, Bestimmungen bzw. Erlasse bewusst im Hinblick auf eine bestimmte Funktion bzw. sogar als Funktionsäquivalente zu konzipieren.<sup>313</sup> In der Rechtsanwendung kann die funktionale Methode für die Gesetzesauslegung

---

<sup>308</sup> SCHLUEP, in: Aspekte des Wirtschaftsrechts, 144.

<sup>309</sup> SCHLUEP, in: Aspekte des Wirtschaftsrechts, 166.

<sup>310</sup> Botschaft BV 1996, 294. Aus der Lehre BÜHLER, N 191 ff. m.w.H.

<sup>311</sup> Vgl. hierzu umfassend SCHLUEP, in: Aspekte des Wirtschaftsrechts, insb. 142 f. & 176 f.

<sup>312</sup> SCHLUEP, in: Aspekte des Wirtschaftsrechts, 141 f.

<sup>313</sup> So hat sich der Gesetzgeber bei der Ausarbeitung des FIDLEG/FINIG die «materielle Äquivalenz» gegenüber dem EU-Recht als Zielvorgabe gesetzt (vgl. Botschaft FIDLEG/FINIG 2015, 8918). Im Völkerrecht hat sich der Grundsatz der funktionalen Äquivalenz im Bereich elektronische Aufzeichnungen etabliert, wonach diese in den nationalen Rechtsordnungen als Äquivalente gegenüber Urkunden anerkannt werden sollen. Vgl. hierzu FURRER/MÜLLER, Jusletter 18. Juni 2018, N 14 ff.; UNCITRAL, Legal Issues 2011, Ziff. 30 & 43; UNCITRAL, Legal Proposals ES 2011, 5 f.

nutzbar gemacht werden.<sup>314</sup> Zwar ist die funktionale Methode keine von der Rechtsprechung anerkannte Auslegungsmethode, allerdings fließt sie unweigerlich in die systematische bzw. die teleologische Methode mit ein.<sup>315</sup> Ein weiteres Anwendungsgebiet ist die funktionale Rechtsvergleichung, wonach nicht einzelne Rechtsnormen oder Gerichtsurteile einander isoliert gegenübergestellt werden, sondern eine funktionale Betrachtung in Bezug auf einen Regelungsgegenstand eingenommen wird.<sup>316</sup>

Im Hinblick auf die Methodenbildung erfolgt nachstehend eine rechtsgeschichtliche Untersuchung des Wertpapiers und der Aktie. Ziel dieser rechtshistorischen Untersuchung ist die Identifikation von immer noch fortwährenden auf die digitale Aktie einwirkenden Entwicklungslinien. Als zeitlicher Ausgangspunkt dieser Analyse wird das Aufkommen der Schrift als erstes Instrument zur permanenten Abbildung von Rechtsverhältnissen gewählt.

116

## II. Historische Entwicklung

### 1. Wertpapierrecht

#### 1.1. Entwicklungsschritt 1: Wertpapiere

##### a. *Aufkommen der Urkunde*

Seit jeher bestand das Bedürfnis, mündliche Abreden von einiger Erheblichkeit schriftlich festzuhalten.<sup>317</sup> Die Erfindung der Schrift ist auf das Bedürfnis zurückzuführen, eine grosse Anzahl von Daten, namentlich für Buchhaltungszwecke, zu speichern.<sup>318</sup> Aufgrund der fortschreitenden Verbreitung der Schreibkunst wurden Rechtsgeschäfte des Handelsverkehrs im Altertum zunehmend schriftlich festgehalten. Das erste überlieferte partielle Schriftsystem verwendeten die im 3. Jahrtausend v.Chr. in Südmesopotamien lebenden

117

<sup>314</sup> In Deutschland wird beispielsweise bei der Feststellung der Anwendbarkeit des deutschen Wertpapierprospektgesetzes auf unbekannte ausländische Rechtsfiguren ausdrücklich geprüft, ob diese gegenüber deutschen Wertpapieren Funktionsäquivalente sind. Vgl. z.B. WpPG/VermAnlG Komm-VON KOPP-COLOMB/SARGUT, § 2 WpPG.

<sup>315</sup> FURRER/MÜLLER, Jusletter 18. Juni 2018, N 48; SCHLUEP, in: Aspekte des Wirtschaftsrechts, 178 f.

<sup>316</sup> FORSTMOSE/VOGT, § 5 N 75.

<sup>317</sup> Vgl. VON SAVIGNY, Obligationenrecht, Band II, 99.

<sup>318</sup> HARARI, 152 ff. m.w.H.

Sumerer. Sie setzten für die Buchhaltung eine Mischung aus Zahlen und Symbolen ein.<sup>319</sup> Ebenfalls in Mesopotamien wurden ab dem 3. und 2. Jahrtausend v.Chr. erstmals schriftliche Urkunden verwendet, welche die Tontafeln ablösen.<sup>320</sup> Nach dem Vorbild von diesen und weiteren hoch entwickelten Rechtsordnungen sind schliesslich auch weniger entwickelte Rechtsordnungen zur Verwendung von Urkunden übergegangen. Auf diese Weise fanden Urkunden und die Schrift zunehmende Verbreitung im Rechtsverkehr.<sup>321</sup>

- 118 Die ersten Urkunden des Rechtsverkehrs waren blosse Beweismittel des eigentlich rechtsverbindlichen Verbalakts. Sie ergänzten als weiteres Beweismittel den Verbalbeweis bei der Rechtsdurchsetzung.<sup>322</sup> In einem nächsten Schritt kamen Urkunden mit konstitutiver Wirkung für die Entstehung eines Rechtsgeschäfts auf.<sup>323</sup> Bei diesen sogenannten dispositiven Urkunden war also nicht länger der Verbalakt rechtsverbindlich, sondern die Urkundenaussstellung. Der Übergang von der Beweisurkunde zur dispositiven Urkunde fand in den einzelnen Rechtsordnungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten statt. In der babylonisch-assyrischen Rechtsordnung waren dispositive Urkunden schon kurze Zeit nach dem Aufkommen der ersten Urkunden ab dem 2. Jahrtausend v. Chr. im Rechtsverkehr gebräuchlich.<sup>324</sup> In der römischen Rechtsordnung wurde die dispositive Urkunde erst ab dem 3. Jahrhundert n. Chr.,<sup>325</sup> in der germanischen sogar erst ab dem 13. Jahrhundert n. Chr., verwendet.<sup>326</sup>

---

<sup>319</sup> HARARI, 152 ff. m.w.H.

<sup>320</sup> Vgl. Government Office for Science, DLT Report 2016, 16.

<sup>321</sup> Sowohl die altgriechische, die römische als auch die germanische Rechtsordnung durchliefen diese Entwicklung. Vgl. hierzu DE BOUARD, 26 ff.; SCHULTZE-VON LASAULX, 12; STEINACKER, Archiv für Diplomatik 1960, 12; STEINACKER, in: Grundriss der Geschichtswissenschaft zur Einführung in das Studium der deutschen Geschichte des Mittelalters und der Neuzeit, 238.

<sup>322</sup> STEINACKER, in: Grundriss der Geschichtswissenschaft zur Einführung in das Studium der deutschen Geschichte des Mittelalters und der Neuzeit, 238 f.; STEINACKER, Archiv für Diplomatik 1960, 7 & 63. Spezifisch für das römische Recht BRUNNER, 44 & 60. Für das germanische Recht REDLICH, 115; SCHULTZE-VON LASAULX, 3. Die beschränkte Rechtswirkung der Urkunde verdeutlicht die germanische Praxis der Urkundenschelte, wonach die Beweiskraft einer Urkunde durch blosse mündliche Einrede behoben werden konnte. Vgl. hierzu REDLICH, 62 f.

<sup>323</sup> BRESSLAU/KLEWITZ, 50; REDLICH, 1 ff.; SCHULTZE-VON LASAULX, 3; STEINACKER, in: Grundriss der Geschichtswissenschaft zur Einführung in das Studium der deutschen Geschichte des Mittelalters und der Neuzeit, 239.

<sup>324</sup> SCHULTZE-VON LASAULX, 17.

<sup>325</sup> BRESSLAU/KLEWITZ, 51; BRUNNER, Privaturkunden, 61; REDLICH, 5 (ab dem 5. Jahrhundert).

<sup>326</sup> REDLICH, 121.

Mit der Zunahme des Handels von Rechten wurden die umständlichen Übertragungsregeln der dispositiven Urkunde immer mehr zum Hindernis für den Rechtsverkehr.<sup>327</sup> Ausgehend von den Bedürfnissen des Rechtsverkehrs suchte die Praxis nach einem Instrument zur Erhöhung der Umlaufgeschwindigkeit von unkörperlichen Rechten. Zu diesem Zweck wurde das neue Rechtsobjekt des Wertpapiers geschaffen. Ausgangspunkt für die Entwicklung des Wertpapiers bildeten die Übertragungsregeln der Urkunde. Die Urkunde als Sache konnte seit jeher mittels Fahrniseigentumsübertragungsregeln relativ einfach, schnell und rechtssicher vom Veräußerer auf den Erwerber übertragen werden. Die Verkehrsteilnehmer erkannten, dass sofern die Übertragungsregeln der Urkunde ebenfalls auf die Übertragung des darauf abgebildeten unkörperlichen Rechts angewendet werden konnten, sich dessen Umlaufgeschwindigkeit markant erhöhen liesse.<sup>328</sup> Ausgehend von dieser Erkenntnis hat die Rechtspraxis die Wertpapierklausel entwickelt. Durch diese Klausel wurden Urkunde und Recht so miteinander verknüpft, dass mit der Urkundenübertragung auch die Rechtszuständigkeit am darin verbrieften Recht wechselte.<sup>329</sup> Diese Verknüpfung stellte die Geburtsstunde der Wertpapiere dar. Erste Vorläufer von Wertpapieren traten im deutschsprachigen Raum ab dem 15. Jahrhundert auf.<sup>330</sup> Spätestens ab dem 19. Jahrhundert nahmen die Wertpapiere eine zentrale Rolle bei der Übertragung von unkörperlichen Rechten im Handelsverkehr ein.<sup>331</sup>

119

Die Erfindung des Wertpapiers entsprang einem praktischen Bedürfnis und wurde vom Rechtsverkehr im Rahmen der Privatautonomie gestemmt. Die Rechtswissenschaft und der Gesetzgeber hinkten dieser Entwicklung hinterher.<sup>332</sup> Das moderne Wertpapierrecht entstand erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts und damit lange Zeit nach dem Auftreten der ersten Wertpapiere.<sup>333</sup>

120

<sup>327</sup> Im germanischen Recht musste etwa der Schuldner bei jeder Rechtsübertragung mitwirken. Vgl. dazu MEPPEN, 62; SCHULTZE-VON LASAULX, 44.

<sup>328</sup> Vgl. MICHELER, 97 & 252; VON SAVIGNY, Obligationenrecht, Band II, 95 ff.

<sup>329</sup> MEPPEN, 62.

<sup>330</sup> Vgl. zum Ganzen BÄR, in: Das Obligationenrecht, 1883-1983, 182; BEELER, N 35; MEPPEN, 63; SCHULTZE-VON LASAULX, 44.

<sup>331</sup> BÄR, in: Das Obligationenrecht, 1883-1983, 182; BEELER, N 35 m.w.H.; MEPPEN, 75.

<sup>332</sup> Vgl. beispielsweise für die Inhaberpapiere VON SAVIGNY, Obligationenrecht, Band II, 94. Für die Wertrechte Botschaft BEG, 9324; JOLLS, Faculty Publications 1968, 910 f. (USA); MEIER-HAYOZ, ZBJV 1986, 396.

<sup>333</sup> Vgl. BEELER, N 35 f.; MEPPEN, 107; MICHELER, 145 f.; SEDATIS, in: Handwörterbuch zur deutschen Rechtsgeschichte, 1282 ff.

## b. Verdrängung der Mündlichkeit

- 121 Das Aufkommen der Urkunde signalisierte den Übergang von der Mündlichkeit zur Schriftlichkeit im Rechtsverkehr. Im Rahmen dieses Ablösungsprozesses kam der Urkunde gegenüber dem Verbalakt zunehmende Rechtsverbindlichkeit zu. Mit der dispositiven Urkunde konnte die Mündlichkeit allmählich bei der Entstehung eines Rechtsverhältnisses überwunden werden, mit dem Wertpapier schliesslich auch bei der Übertragung eines Rechts. Dieser sich über mehrere Jahrtausende hinziehende Ablösungsprozess verlief keineswegs linear und war von zahlreichen Rückschlägen geprägt.<sup>334</sup> Er gestaltete sich als vielgliedriger und vielgestaltiger Vorgang, der sich in Abhängigkeit von der untersuchten Jurisdiktion mit unterschiedlicher Geschwindigkeit und mit unterschiedlichem Ergebnis vollzog.<sup>335</sup>
- 122 Dieser Ablösungsprozess des Mündlichen durch das Schriftliche kann selbst auf einer Mikroebene in Bezug auf einzelne Urkundenarten beobachtet werden. Ein Beispiel hierfür ist die dispositive Urkunde im antiken Griechenland. Ursprünglich war bei dieser Urkunde der vom Notar mit seinem Siegel beurkundete Verbalakt verbindlich für die Entstehung eines Rechts. Allmählich hat sich das Siegel von einem blossen Beglaubigungsmittel zum eigentlichen Träger des Rechtswillens entwickelt. Mit zunehmender Verbreitung der Schriftlichkeit wurde dann neben das Siegel die Unterschrift der Parteien gesetzt, welcher allmählich Rechtsverbindlichkeit zukam.<sup>336</sup> Ein anderes Beispiel für diesen Ablösungsprozess ist der Grundstückskaufvertrag in der spätrömischen Zeit. Nach dem Verschwinden der *mancipatio* wurden Grundstücke

---

<sup>334</sup> So war in der Antike die Schriftlichkeit weit verbreitet. Obwohl die Germanen die Schriftlichkeit teilweise von den unterworfenen Völkern übernahmen, sind sie beginnend ab dem 6. Jahrhundert n.Chr. wieder vermehrt auf die Verwendung erkennbarer symbolhafter Akte zurückgekehrt. Erst ab dem 10. Jahrhundert n.Chr. haben die Germanen ihre Rechtsverhältnisse wieder stärker verschriftlicht (vgl. MEPPEN, 61; REDLICH, 68 ff. & 92 ff.; SCHULTZE-VON LASAULX, 35; STEINACKER, in: Grundriss der Geschichtswissenschaft zur Einführung in das Studium der deutschen Geschichte des Mittelalters und der Neuzeit, 246 f.; STEINACKER, Archiv für Diplomatik 1960, 2 f.). Selbst in der Neuzeit büsst Urkunden teilweise ihre Rechtswirkung wieder ein. So wurde im deutschen Recht ab Mitte der 1820er Jahre plötzlich die Zulässigkeit von Inhaberpapieren in Zweifel gezogen. Ursache war eine Rezeption des römischen Rechts. Vgl. dazu MEPPEN, 85 f.

<sup>335</sup> STEINACKER, Archiv für Diplomatik 1960, 4.

<sup>336</sup> SCHULTZE-VON LASAULX, 19. Eine ähnliche Entwicklung verlief im spätrömischen und im germanischen Recht. Vgl. hierzu REDLICH, 105 & 114 ff.; STEINACKER, in: Grundriss der Geschichtswissenschaft zur Einführung in das Studium der deutschen Geschichte des Mittelalters und der Neuzeit, 253.

durch die sogenannte *traditio* übertragen.<sup>337</sup> Für den Eigentumsübergang bei der *traditio* bedienten sich die Parteien anfänglich des Symbolismus der Grundstücksräumung durch den Veräußerer, gefolgt von der Besitzergreifung durch den Erwerber. Dieser Symbolismus wurde nach und nach durch die Urkunde bzw. später das öffentliche Register verdrängt.<sup>338</sup>

### c. Sicherung des Rechtsgeschäfts

Ein Spezialproblem, das sich mit der zunehmenden Rechtsverbindlichkeit der Urkunde stellte, war die Sicherung des darin verbrieften Rechtsgeschäfts. Damit sind primär die Echtheit der Urkunde und die Wahrheit der darin enthaltenen Tatsachen angesprochen. Eine Möglichkeit zur Sicherung von Rechtsgeschäften bestand im Einbezug von Drittpersonen, wie z.B. Notaren, bei der Urkundenausfertigung.<sup>339</sup> Des Weiteren gelangten zunehmend Beglaubigungsmittel wie das Siegel<sup>340</sup> sowie Unterschriften zum Einsatz.<sup>341</sup> Ergänzend kamen Register, wie z.B. das Grundbuch, als Sicherungsmittel auf.<sup>342</sup>

123

Die Rechtspraxis orientierte sich bei den Sicherungsmitteln teilweise an vor-schriftlichen Praktiken. Ein Beispiel hierfür ist das *Chirographum*, eine v.a. im angelsächsischen Rechtskreis verbreitete Urkunde. Beim *Chirographum* schrieben die Vertragsparteien zwei identische Ausfertigungen des Vertragsinhalts auf ein und dasselbe Pergamentblatt neben oder untereinander und liessen zwischen den beiden Ausfertigungen einen Zwischenraum frei. In den

124

<sup>337</sup> BRUNNER, *Privaturkunden*, 148; REDLICH, 5; SCHULTZE-VON LASAULX, 32 ff.

<sup>338</sup> Vgl. hierzu BRUNNER, *Privaturkunden*, 113 ff. & 148; REDLICH, 5; STEINACKER, *Archiv für Diplomatiek* 1960, 39 f. & 52. Vgl. weiterführend zur Frage, ob bereits die Übergabe der Urkunde (sog. *traditio per cartam*) für die dingliche Übertragung des Grundstücks genügte BRUNNER, *Privaturkunden*, 116 ff.; SCHULTZE-VON LASAULX, 31 f.; STEINACKER, *Archiv für Diplomatiek* 1960, 40 ff. Ähnlich wie im römischen Recht wich im frühgermanischen Recht bei der Grundstückveräußerung ein ausgeklügelter Symbolismus allmählich der Urkundenübertragung (vgl. BRUNNER, *Privaturkunden*, 130 ff. & 302 ff.; STEINACKER, *Archiv für Diplomatiek* 1960, 65 & 68 f.; REDLICH, 50 ff.). Bei diesem Prozess waren teilweise Rückschritte bei der Bedeutung der Urkunde für den Rechtsübergang zu beobachten. Dies ging so weit, dass die Urkunde zum blossen Beweismittel degradiert wurde. Vgl. hierzu STEINACKER, in: *Grundriss der Geschichtswissenschaft zur Einführung in das Studium der deutschen Geschichte des Mittelalters und der Neuzeit*, 244.

<sup>339</sup> Vgl. hierzu umfassend für römisch-germanische Urkunden REDLICH, 8 ff. Umfassend für das römische Recht STEINWENTER.

<sup>340</sup> Vgl. hierzu REDLICH, 104 ff.; STEINACKER, in: *Grundriss der Geschichtswissenschaft zur Einführung in das Studium der deutschen Geschichte des Mittelalters und der Neuzeit*, 239.

<sup>341</sup> STEINACKER, *Archiv für Diplomatiek* 1960, 56.

<sup>342</sup> Für das germanische Recht REDLICH, 181 ff., insb. 186-188. Für das römische Recht STEINACKER, *Archiv für Diplomatiek* 1960, 40 ff.

Zwischenraum wurden ein Zeichen bzw. ein oder mehrere Worte, beispielsweise das Wort Chirographum, gesetzt. Sodann wurde das Pergamentblatt so durchgeschnitten, dass der Trennungsschnitt mitten durch das eingesetzte Wort hindurchging.<sup>343</sup> Diese Art der Anspruchskontrolle erinnert stark an das Kerbholz, welches bereits in der vorschriftlichen Zeit zum Einsatz gelangte. Kerbhölzer dienten dazu, Verpflichtungen eines mündlich abgeschlossenen Vertrages verbindlich zu machen. Dazu wurden grafische Zeichen und Symbole auf Holzstücken eingeritzt und durch eine gezähnte Linie zu gleichen Teilen zwischen der Gläubigerin und dem Schuldner geteilt. Bei der Geltendmachung des Anspruchs kontrollierte der Schuldner, ob das von der Gläubigerin präsentierte Holzstück zum eigenen passte.<sup>344</sup> In Mittel- und Norddeutschland erinnert die für das Chirographum verwendete Bezeichnung des Kerbzettels bzw. Kerbbriefs immer noch an diese Herkunft.<sup>345</sup>

## 1.2. Entwicklungsschritt 2: Aufbau mediatisierter Wertpapierverkehr

- 125 Das Wertpapier wurde zur Erleichterung der Übertragung von unkörperlichen Rechten entwickelt. Ab Mitte des 20. Jahrhunderts stellte sich die Verkörperung eines Rechts in einem Papier aufgrund des zwischenzeitlich stark angewachsenen Wertpapierhandels jedoch nicht mehr nur als Vorteil, sondern zunehmend als Hindernis heraus.<sup>346</sup> Die Verbriefung verursachte beträchtliche Kosten und Risiken beim Druck, Handel, der Verwahrung und der Verwaltung der Papiere.<sup>347</sup> In den Vereinigten Staaten ist daraus anfangs 1960 eine regelrechte Krise entstanden (sog. «Paperwork Crisis»). Auf dem Höhepunkt dieser Krise musste der Aktienhandel an der Börse jeden Mittwoch eingestellt werden, damit die Effektenhändler die bei ihnen gelagerten Stapel von Aktienzertifikaten auf ihre Echtheit überprüfen, für die Übertragung vorbereiten und auf ihre neuen Besitzer übertragen konnten.<sup>348</sup> Betrüger wussten diese Situa-

---

<sup>343</sup> Zum Ganzen BRESSLAU/KLEWITZ, 669. Siehe ebenfalls REDLICH, 97 f.

<sup>344</sup> Freilich existierten Kerbhölzer in einer Vielzahl von Ausprägungen. Vgl. dazu GMÜR, insb. 102 ff. Zum Ganzen VON DER CRONE/DERUNGS, SZW 2019, 481 f.

<sup>345</sup> Vgl. REDLICH, 98 ff.

<sup>346</sup> ARONSTEIN, *Journal of Comparative Corporate Law and Securities Regulation* 1978, 274; BEELER, N 69; Botschaft BEG, 9321; DANIELS, *University of Pennsylvania Journal of Business Law* 2018, 414; MICHELER, 399.

<sup>347</sup> BEELER, N 69; DTCC, *Industry White Paper* 2020, 4, Fn. 1; MEPPEN, 172.

<sup>348</sup> DTCC, *Industry White Paper* 2020, 6; GEIS, *Northwestern University Law Review* 2018, 232. Vgl. zum Ganzen ebenfalls PAINSI/BUCKLEY/ARNER, *Stanford Journal of Blockchain Law & Policy* 2019, 193 ff.

tion gezielt auszunutzen und ergatterten einer Schätzung des US-Generalstaatsanwalts zufolge Wertschriften im Wert von USD 400 Mio.<sup>349</sup> Diese Probleme dauerten bis in die Achtziger-Jahre an.<sup>350</sup>

Aufgrund der Unzulänglichkeiten des papiergebundenen Systems wurde ausgehend von den USA ein Rationalisierungsprozess bei der Wertschriftenabwicklung losgetreten.<sup>351</sup> Der erste Rationalisierungsschritt war die Sammelverwahrung der Wertpapiere durch die Banken. Bei einer Sammelverwahrung hält eine Bank die Wertpapiere nicht mehr für jeden Einlieferer getrennt, sondern nur noch gattungsmässig in einem Sammeldepot. Die Einlieferer erhalten im Umfang ihrer eingebrachten Aktien einen Miteigentumsanteil an diesem Sammelbestand.<sup>352</sup> Das primäre Rationalisierungspotenzial bei der Sammelverwahrung liegt im Veräusserungsvorgang begründet. Sofern Veräusserer und Erwerber ihre Wertpapiere im gleichen Sammeldepot halten, kann das Recht durch blosse bankinterne Buchung und ohne physische Wertpapierverschiebung übertragen werden. Zusätzliche Effizienzgewinne lassen sich realisieren, wenn nicht mehr jede einzelne Bank, sondern nur noch eine einzige zentrale Stelle, der sogenannte Zentralverwahrer, die Wertpapiere sämtlicher Banken verwahrt. In diesem Fall entfällt eine physische Wertpapierübertragung gänzlich.<sup>353</sup>

126

Während durch die Sammelverwahrung eine enorme Entlastung beim Wertpapierhandel erzielt werden konnte, blieben gleichwohl die umständliche Verwahrung und Kontrolle der Stückmassen sowie die Papierherstellungskosten bestehen. Weil die einzelnen Wertpapiere faktisch nur zur Einlagerung bei den Banken geschaffen wurden, ging die Praxis allmählich zur Schaffung von Globalurkunden über. Durch das Zusammenfassen einer Vielzahl von Rechten in einer einzigen Urkunde entfielen die Druck- und Verwahrungskosten für die einzelnen Wertpapiere.<sup>354</sup> Weil aber auch die Globalurkunde nur zur Hinterlegung in einem Tresor gedruckt wurde, setzte sich im Rechtsverkehr die Auffassung durch, dass gänzlich auf den Urkundendruck verzichtet werden konnte. Auf diese Weise ist in einem letzten Rationalisierungsschritt das unkörperliche einfache Wertrecht entstanden.<sup>355</sup>

127

<sup>349</sup> GEIS, *Northwestern University Law Review* 2018, 232.

<sup>350</sup> Vgl. MICHELER, 399 f.

<sup>351</sup> PAINSI/BUCKLEY/ARNER, *Stanford Journal of Blockchain Law & Policy* 2019, 197.

<sup>352</sup> Vgl. zum Ganzen Botschaft BEG, 9326 f. sowie MEPPEN, 173; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1320; Bericht Techn. Arbeitsgruppe BEG 2004, 17 f.

<sup>353</sup> MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1321.

<sup>354</sup> MEPPEN, 174.

<sup>355</sup> Botschaft BEG, 9393.

- 128 Ergebnis dieses Rationalisierungsprozesses ist das mediatisierte Wertpapierverwahrungssystem. Kennzeichnungsmerkmal dieses Systems sind die Wertpapierverwahrung durch die Finanzintermediäre sowie die Substitution der Wertpapierübertragung durch ein unkörperliches Buchungssystem.<sup>356</sup> Das mediatisierte Wertpapierverwahrungssystem führt zu einer Immobilisierung, Entmaterialisierung und Zentralisierung beim Handel und der Verwahrung von Wertpapieren.<sup>357</sup> Mit dem Aufkommen des mediatisierten Wertpapierverwahrungssystems erlitt das Wertpapier einen Funktionsverlust.<sup>358</sup> Die eigentlichen Funktionen des physischen Wertpapiers wurden zunehmend vom mediatisierten Wertpapierverwahrungssystem erbracht.
- 129 Der Aufbau des mediatisierten Wertpapierverwahrungssystems ist ein ungebrochener gesamteuropäischer Trend.<sup>359</sup> Es entstand aus einem praktischen Bedürfnis heraus und wurde von den Verkehrsteilnehmern im Rahmen ihrer Privatautonomie entwickelt. In der Schweiz nahm die Entstehung des mediatisierten Wertpapierverwahrungssystems mit der Errichtung der Schweizerischen Effektengiro-AG (SEGA) im Jahr 1970 ihren Anfang.<sup>360</sup> Der Gesetzgeber vermochte dieser Entwicklung in der Praxis nicht nachzukommen.<sup>361</sup> Erst im Jahr 2009 wurde mit dem Bucheffektengesetz eine explizite gesetzliche Grundlage für dieses System geschaffen, zu einem Zeitpunkt als sich dieses längst etabliert hatte.<sup>362</sup>
- 130 Das Bucheffektengesetz behält das mediatisierte Wertpapierverwahrungssystem ausschliesslich beaufsichtigten Finanzintermediären, den sogenannten Verwahrungsstellen, vor. Ursache hierfür ist, dass die Funktionsfähigkeit des mediatisierten Wertpapierverwahrungssystems vom Vertrauen der Anleger in die Verwahrungsstellen abhängt, weswegen diese Gewähr bieten müssen. Im Gegenzug verfügen die Verwahrungsstellen über ein gesetzliches Monopol auf das mediatisierte Wertpapierverwahrungssystem.<sup>363</sup>

---

<sup>356</sup> Vgl. DRUEY, SAG 1987, 65 ff.; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1331, Fn. 482; MICHELER, 205.

<sup>357</sup> BEELER, N 69; BRUNNER, Wertrechte, 75 f.; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1317.

<sup>358</sup> MICHELER, 374; WELLS, CNBC vom 9. Oktober 2013.

<sup>359</sup> DRUEY, SAG 1987, 65 ff.; MICHELER, 205.

<sup>360</sup> BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 3 N 52; DRUEY, SAG 1987, 65 ff.; MEIER-HAYOZ, ZBJV 1986, 391; Bericht Techn. Arbeitsgruppe BEG 2004, 11.

<sup>361</sup> PAINSI/BUCKLEY/ARNER, Stanford Journal of Blockchain Law & Policy 2019, 198.

<sup>362</sup> Vgl. BRUNNER, Wertrechte, 4.

<sup>363</sup> Art. 4 Abs. 2 BEG.

## 2. Aktie

### 2.1. Aktiengesellschaft als Kapitalsammelbecken

Die Aktiengesellschaft ist historisch aus dem Bedürfnis heraus entstanden, dauerhaft Eigenkapital zum Zweck kapitalintensiver Vorhaben zu sammeln.<sup>364</sup> Die Entstehung der Aktiengesellschaft ist eng mit den Handelsunternehmen des Mittelalters verbunden. Diese waren vorwiegend im Überseehandel mit Gewürzen aktiv und benötigten viel Kapital für hochriskante Übersee-Expeditionen. Die ersten Handelsunternehmen waren noch keine dauerhaft errichteten Aktiengesellschaften, weswegen diese nach jeder Expedition liquidiert werden mussten, nur um im Anschluss «neugegründet» zu werden. Dann kam die zündende Idee, nämlich Kapital dauerhaft zu sammeln. Zu diesem Zweck wurde die Aktiengesellschaft mit ihrem festen Aktienkapital geschaffen.<sup>365</sup> Die ersten Aktiengesellschaften waren vorwiegend hochriskante Handelsunternehmen, deren Kapitalbedarf und Risikoprofil die individuellen Anlagemöglichkeiten von Einzelpersonen überstiegen.<sup>366</sup> Als erste solche Aktiengesellschaft gilt die im Jahr 1602 gegründete Niederländische Ostindien-Kompanie.<sup>367</sup> Sie stand Pate für die Gründung zahlreicher weiterer Aktiengesellschaften. Eine davon war die Britische Ostindien-Kompanie, welche zuerst noch eine Handelsgesellschaft war, sich dann aber zur Erleichterung des Mitgliederwechsels im Jahr 1612 in eine Aktiengesellschaft umwandelte.<sup>368</sup>

131

Ihr volles Potenzial konnte die Aktiengesellschaft erst im Zusammenspiel mit der Börse ausschöpfen. Eine Börse bietet der Aktiengesellschaft Zugang zu Kapital und den Anlegern eine Möglichkeit, ihre Aktien leicht zu veräußern.<sup>369</sup> Bereits seit dem Jahr 1602 wurde die Aktionärsstellung der Niederländischen Ostindien-Kompanie im East-India-Haus, als Vorläufer der Börse von Amsterdam, gehandelt.<sup>370</sup> Gegen Ende des 18. Jahrhunderts hatte sich an der Börse von Amsterdam ein reger Aktienhandel etabliert,<sup>371</sup> in London war dies schon gegen Ende des 17. Jahrhunderts der Fall.<sup>372</sup> Seit diesem Zeitpunkt nehmen

132

<sup>364</sup> BÜHLER, N 265 m.w.H.; SCHMITZ, 2; SHELTON, *The Business History Review* 1965, 391.

<sup>365</sup> Vgl. PETRAM, 2 f.

<sup>366</sup> BÜHLER, N 265; SCHMITZ, 2.

<sup>367</sup> Vgl. dazu umfassend PETRAM, 18 f. Kritisch SHELTON, *The Business History Review* 1965, 391.

<sup>368</sup> *ENCYCLOPEDIA BRITANNICA*, 229; SCHMITZ, 2.

<sup>369</sup> BÜHLER, N 270.

<sup>370</sup> PETRAM, 18.

<sup>371</sup> GELDERBLUM/JONKER, *The Journal of Economic History* 2004, 667.

<sup>372</sup> PETRAM, 3 & 7.

Börsen eine bis dato ungebrochen hohe Bedeutung bei der Aussenfinanzierung von Aktiengesellschaften ein.

## 2.2. Kapitalaufbringung

- 133 Die Aktie spielte für die Kapitalaufbringung einer Aktiengesellschaft seit jeher eine bedeutende Rolle. Die eigentliche Kapitalaufbringung erfolgte stets durch die Ausgabe neuer Aktien gegen Liberierung des Ausgabebetrags.<sup>373</sup> Mithilfe der Aktie kann die Gesamtinvestitionssumme in beliebige Beträge gestückelt werden. Dadurch können sich auch «Kleinanleger» an der Kapitalaufbringung beteiligen, wodurch sich das Kapitalaufnahmepotenzial der Aktiengesellschaft massiv erhöht.<sup>374</sup> Beispielsweise konnten bei der Gründung der Niederländischen Ostindien-Kompanie im Jahr 1602 von mehreren Tausend Investoren Kapital im Gegenwert von heute EUR 100 Mio. beschafft werden.<sup>375</sup>
- 134 Ursprünglich konnte durch die Verbriefung der Aktionärsstellung in einer Aktienurkunde die Umlauffähigkeit des Mitgliedschaftsrechts erhöht werden. Als Folge davon sanken die Renditeerwartung der Anleger und damit die Finanzierungskosten für die Aktiengesellschaft.<sup>376</sup> Die Aktienurkunde trug massgeblich dazu bei, das seit dem 19. Jahrhundert im Gefolge der Industrialisierung entstandene immense Bedürfnis nach Kapital zu befriedigen.<sup>377</sup> Im Laufe der Zeit wurde die Aktienurkunde jedoch nicht mehr als eine Übertragungserleichterung, sondern zunehmend als ein Übertragungshindernis betrachtet. Aus diesem Grund werden heute nur noch selten Aktienurkunden ausgegeben. Stattdessen erfolgt die Aktienaussgabe über das mediatisierte Wertpapierverwahrungssystem.

## 2.3. Übertragung der Aktie

- 135 Das Bedürfnis nach der Übertragung der Aktionärsstellung ist weniger mit der Kapitalaufbringung an sich, sondern primär mit der unbestimmten Dauer der Aktiengesellschaft verbunden. Bei den ersten Handelsunternehmen, welche nach jeder Expedition liquidiert wurden, bestand kein Bedürfnis nach der Übertragung des Mitgliedschaftsrechts. Dieser Zusammenhang zeigte sich ebenfalls bei der Niederländischen Ostindien-Kompanie, welche bei ihrer

---

<sup>373</sup> PETRAM, 17 ff.

<sup>374</sup> GELDERBLOM/JONKER, *The Journal of Economic History* 2004, 641.

<sup>375</sup> PETRAM, 2.

<sup>376</sup> Vgl. MICHELER, 11 f.

<sup>377</sup> BRUNNER, *Wertrechte*, 74; MICHELER, 80 & 144 f.

Gründung im Jahr 1602 ursprünglich per Regierungsdekret befristet war. Erst nachdem die Dauer der Niederländischen Ostindien-Kompanie auf unbestimmte Zeit verlängert wurde, kam das Bedürfnis auf, die Aktionärsstellung zu übertragen und es entstand allmählich ein liquider Handel der Aktien.<sup>378</sup>

Bei den allerersten Aktiengesellschaften wurde die Aktionärsstellung mittels Aktienbuch übertragen.<sup>379</sup> Im Falle der Niederländischen Ostindien-Kompanie trafen sich dazu Käufer und Verkäufer im East-India-Haus in Amsterdam. Sofern zwei Direktoren der Gesellschaft vorgängig der Übertragung zugestimmt hatten, wurde die Aktie mittels Aktienbucheintrag übertragen.<sup>380</sup> Aufgrund dieser umständlichen Übertragungsregeln, welche zur Verhinderung von Betrugsfällen im Laufe der Zeit sogar noch verschärft wurden, begannen die Aktienhändler zunehmend die Aktien ausserhalb des Aktienbuchs zu übertragen.<sup>381</sup> In erster Linie fassten sie mehrere Kassageschäfte zu einer einzigen Aktienübertragung zusammen. Wenn z.B. eine Aktie von Händler A an B verkauft wurde und dieser sie an C weiterverkaufte, wurde nur noch die Aktienübertragung von A an C im Aktienbuch eingetragen.<sup>382</sup> Im Grunde ist dies nichts anderes als eine Off-chain-Übertragung.

136

Weil diese Übertragungsregeln im Laufe der Zeit nicht mehr den Verkehrsbedürfnissen entsprachen, wurde allmählich mit der Ausgabe von Aktienurkunden begonnen.<sup>383</sup> Weite Verbreitung fanden die Aktienurkunden erst relativ spät, nämlich im 19. Jahrhundert.<sup>384</sup> Die Verbriefung der Aktionärsstellung in einer Urkunde bezweckte die Erhöhung der Umlauffähigkeit des Mitgliedschaftsrechts.<sup>385</sup> Das Mitgliedschaftsrecht und die Urkunde wurden mittels Wertpapierklausel miteinander verknüpft. Zufolge der Verbriefung konnte das unkörperliche Recht nach sachenrechtlichen Grundsätzen übertragen werden. Fortan wechselte also mit dem Urkundenbesitz auch die Rechtszuständigkeit am darin verbrieften Recht.<sup>386</sup> Die Urkunde nahm in Bezug auf das verbrieftete Recht eine Transportfunktion ein und erhöhte die Umlauffähigkeit der Aktionärsstellung gegenüber der Aktienbuchübertragung.

137

<sup>378</sup> PETRAM, 2 f.

<sup>379</sup> SCHMITZ, 2; SHELTON, *The Business History Review* 1965, 393. Für die Niederländische Ostindien-Kompanie: PETRAM, 19. Für die Britische Ostindien-Kompanie: BK-NOBEL, § 3 N 40.

<sup>380</sup> GELDERBLOM/JONKER, *The Journal of Economic History* 2004, 654; PETRAM, 2; SHELTON, *The Business History Review* 1965, 399.

<sup>381</sup> GELDERBLOM/JONKER, *The Journal of Economic History* 2004, 655.

<sup>382</sup> PETRAM, 10.

<sup>383</sup> Vgl. SHELTON, 394.

<sup>384</sup> MEPPEN, 80; SHELTON, *The Business History Review* 1965, 394.

<sup>385</sup> Vgl. BGE 90 II 164 E. 9; BGE 48 II 395 E. 3; Botschaft DLT 2019, 258; MEPPEN, 32.

<sup>386</sup> Vgl. BGE 48 II 395 E. 3. Aus der Lehre MEPPEN, 32.

- 138 Die Aktienurkunde führte im 20. Jahrhundert infolge des zwischenzeitlich stark angewachsenen Handelsvolumens zum Beinahekollaps des Aktienhandels. Als Reaktion ist die Praxis für die Übertragung der Aktionärsstellung auf das mediatisierte Wertpapierverwahrungssystem übergegangen.<sup>387</sup> Infolgedessen kam es zu einem Funktionsverlust der Aktienurkunde; heutzutage nimmt die sog. Heimverwahrung, also die Tresoraufbewahrung der Aktienurkunde durch die Aktionäre, bei börsenkotierten Gesellschaften nur noch eine marginale Rolle ein.<sup>388</sup> Darüber hinaus bestehen international Bestrebungen zur vollständigen Dematerialisierung des Wertschriftenhandels.<sup>389</sup>

### 3. Ergebnisse

- 139 Diese kurze historische Untersuchung liefert für diese Arbeit drei wichtige Ergebnisse. Als Erstes zeigt sich, dass der Aktie seit jeher ganz bestimmte Funktionen zukommen. Sie ist ein Instrument zur Kapitalaufbringung und zur Übertragung der Aktionärsstellung. Beides setzt einen Nachweis der Aktionärsstellung voraus, wobei es sich um die dritte Funktion einer Aktie handelt.
- 140 Zweitens hat sich gezeigt, dass Verkehrsteilnehmer seit jeher Funktionsäquivalente zu den existierenden Instrumenten für die Abbildung von und den Handel mit Rechten entwickelten. Diese setzten sich im Wirtschaftsverkehr durch, sofern sie in den Augen der Verkehrsteilnehmer den existierenden Instrumenten überlegen waren. Entscheidende Bedeutung bei diesem Prozess kam den Funktionen des jeweiligen Instruments zu.<sup>390</sup> Sofern ein neues Instrument diese Funktionen besser erfüllen konnte als ein bestehendes, machten die Verkehrsteilnehmer vom neuen Instrument im Rahmen ihrer Privatautonomie Gebrauch. Als Folge davon trat beim vorherrschenden Instrument ein Funktionsverlust ein. Bei diesem Prozess spielte der technische Fortschritt eine wichtige Rolle.<sup>391</sup> Die Aktie steht in der Tradition dieser historischen Entwicklung. So war die Funktion der Aktie als handelbarer Titel und als Instrument zur Kapitalaufbringung ausschlaggebend für das Aufkommen und den

---

<sup>387</sup> Vgl. BEELER, N 69; GEIS, *Northwestern University Law Review* 2018, 232.

<sup>388</sup> Vgl. Botschaft BEG, 9323; BÖCKLI, *Aktienrecht* 2020, § 3 N 48.

<sup>389</sup> In den USA versucht der Zentralverwahrer die verbleibenden Aktienurkunden aktiv aus dem Wertschriftenhandel auszumerzen, womit er dem Vorbild anderer Länder folgt. Vgl. hierzu umfassend DTCC, *Industry White Paper* 2020. Jüngstes europäisches Beispiel ist Polen, wo zum 1. 3. 2021 alle Aktienurkunden ex lege ihre Rechtskraft verloren haben und durch einen elektronischen Registereintrag in ein Aktionärsregister ersetzt wurden (vgl. MAUME/FROMBERGER, *ZHR* 2021, 510).

<sup>390</sup> Vgl. ARONSTEIN, 274.

<sup>391</sup> Vgl. MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 5.

Untergang der Aktienurkunde. Beim mediatisierten Wertpapierverwahrsystem führte dieser Prozess zuerst zum Übergang von der Sammelverwahrung auf die Globalurkunde und fand schliesslich seinen Abschluss im einfachen Wertrecht.

Als Drittes hat sich gezeigt, dass die Rechtslage eines Instruments Auswirkungen auf die Rechtslage seines Nachfolgeinstruments hat – gewissermassen nachwirkt. Eine Ursache hierfür ist die Tendenz der Verkehrsteilnehmer, Elemente des gerade vorherrschenden Instruments in dessen Nachfolgeinstrument zu inkorporieren, was sich ebenfalls auf dessen Rechtslage auswirkt. Auf diese Weise konnten sich sowohl beim Beurkundungsprozess als auch bei der Urkundenübertragung beharrlich Elemente der vorschriftlichen Zeit halten.<sup>392</sup> Ein Erklärungsansatz für dieses Verhalten der Verkehrsteilnehmer besteht darin, dass diese bestimmte Gewohnheiten zu einem Instrument entwickeln, welche sie nur ungern ablegen. Als Reaktion darauf versucht der Rechtsverkehr die bestehenden Gewohnheiten der Verkehrsteilnehmer in das neue Instrument zu inkorporieren. Teilweise greift auch der Gesetzgeber diese Rechtsgewohnheiten der Verkehrsteilnehmer auf, um die Akzeptanz der Rechtsanwender für ein neues Instrument zu erhöhen und dieses möglichst leicht in die bestehende Rechtsordnung integrieren zu können. So waren es sich die Anleger vor der Schaffung des mediatisierten Wertpapierverwahrsystems gewohnt, hinter ihrem Depot physische Wertpapiere zu wissen. Dieser Umstand könnte erklären, warum der Gesetzgeber im Bucheffektengesetz weiterhin an der Sammelverwahrung und an der Globalurkunde festgehalten hat, obschon er das Bucheffektensystem explizit als unkörperliches Übertragungssystem konzipiert hat.<sup>393</sup> Schliesslich kann auch die Rechtswissenschaft beispielsweise durch Analogien zu dieser Nachwirkung beitragen. Als Beispiel kann die Frage der Vertretbarkeit von Wertrechten aufgeführt werden. Weil bei der Sammelverwahrung die Wertpapiere der Anleger ungetrennt verwahrt wurden, mussten diese bereits vor Inkrafttreten des Buchef-

141

<sup>392</sup> Ein besonders augenscheinliches Beispiel ist die an die reale Investitur anknüpfende Rechtspraxis der Franken bei Grundstückveräusserungen die Urkunde vor der Übergabe zuerst auf die Erde des veräusserten Grundstücks zu legen (vgl. hierzu BRUNNER, Privaturkunden, 303 f.). Ein weiteres aus dem germanischen Recht stammendes Beispiel ist die sog. «firmatio», welche bei der Geschäftsurkunde (sog. carta) die rechtserzeugende Wirkung herbeiführte. Dabei musste der Aussteller vor Zeugen zuerst die Urkunde berühren und unterschreiben, worauf sich die formlose Übergabe der Urkunde (sog. traditio cartae) anschloss. Auf diese Weise wurde der germanische Symbolismus mit der aus dem römischen Recht übernommenen Schriftlichkeit verschmolzen (vgl. hierzu MEPPEN, 62). Vgl. für weitere Beispiele vorne [N 121](#) und [N 123](#).

<sup>393</sup> DRUEY, SAG 1987, 65 ff.; MICHELER, 205.

fektengesetzes vertretbar sein.<sup>394</sup> Konsequenterweise wurde die Vertretbarkeit als Voraussetzung für die Sammelverwahrung ins Gesetz aufgenommen.<sup>395</sup> Nun diskutiert die Lehre darüber, ob Wertrechte, bei denen sich das Gesetz über die Vertretbarkeit ausschweigt, ebenfalls vertretbar sein müssen.<sup>396</sup> Ob schon die Vertretbarkeit zumindest ursprünglich klarerweise mit der Urkundeneigenschaft verknüpft war, ist dieser Hintergrund inzwischen vollkommen in Vergessenheit geraten.

### **III. Aktienfunktion 1: Nachweis der Aktionärsstellung**

#### **1. Allgemeines**

- 142 Den Aktionären stehen unmittelbar aus ihrer Mitgliedschaft in der Aktiengesellschaft verschiedene aus ihrer Aktionärsstellung fließende Rechte zu.<sup>397</sup> Diese Aktionärsrechte lassen sich in vermögensmässige (z.B. Dividenden) und nicht vermögensmässige Rechte (z.B. Stimmrecht) unterteilen.<sup>398</sup> Nachstehend wird untersucht, welche Rolle die Aktie beim Nachweis der Aktionärsstellung und der Ausübung der Aktionärsrechte spielt.

#### **2. Inhaberaktien**

##### **2.1. Allgemeines**

- 143 Nach Art. 622 OR sind Inhaberaktien nunmehr einzig bei börsenkotierten Aktiengesellschaften oder als Bucheffekten zulässig. Mit einer sich im tiefen zweistelligen Bereich bewegenden Anzahl von Aktiengesellschaften mit Inhaberaktien haben diese ihre Praxisrelevanz inzwischen weitgehend eingebüsst.<sup>399</sup> Trotz ihrer geringen Praxisrelevanz sind verbriefte Inhaberaktien für

---

<sup>394</sup> Vgl. BEELER, N 70.

<sup>395</sup> Art. 973a Abs. 1 OR. Vgl. ferner Botschaft BEG, 9327.

<sup>396</sup> Vgl. für eine Übersicht des Meinungsstandes in der Lehre BSK Wertpapierrecht-PÖSCHEL/MAIZAR, Art. 973c OR N 25, sowie die Nachweise bei VON DER CRONE/MONSCHE/MEISSER, GesKR 2019, 3, Fn. 18.

<sup>397</sup> VON DER CRONE, Aktienrecht, § 16 N 763.

<sup>398</sup> BGE 83 II 297 E. 4a).

<sup>399</sup> SPOERLÉ, GesKR 2019, 340. Bei den verbleibenden Inhaberaktien dürfte es sich darüber hinaus mehrheitlich um unverbriefte Aktien handeln.

die Ausübung der Aktionärsrechte konzeptionell immer noch von hohem Interesse. Gemäss Art. 689a Abs. 2 OR richtet sich die Ausübung der Aktionärsrechte bei der Inhaberaktie nach wertpapierrechtlichen Grundsätzen. Als Folge davon sind bei verbrieften Inhaberaktien Aktionärsstellung und Aktienurkunde in extremis miteinander verzahnt. Aus diesem Grund wird nachstehend, trotz ihrer geringen Praxisrelevanz, auf die Rechtslage zur verbrieften Inhaberaktie eingegangen.<sup>400</sup>

## 2.2. Wertpapierrechtliche Ordnung Inhaberpapier

Eine Urkunde wird durch eine Inhaberklausel zum Inhaberpapier. Die Inhaberklausel besteht aus einer doppelseitigen Präsentations- und Legitimationsklausel. Die doppelseitige Präsentationsklausel begründet eine Vorlegungspflicht zulasten des Berechtigten bei der Rechtsausübung. Im Gegenzug darf der Verpflichtete nur bei der Urkundenvorlegung leisten.<sup>401</sup> Die Legitimationsklausel bezieht sich auf die Erfüllung einer Obligation. Nach den allgemeinen Regeln des Obligationenrechts kann der Schuldner seine Schuld nur durch Leistung an die Gläubigerin zum Untergang bringen. Will der Schuldner kein Risiko eingehen, so hat er die Berechtigung der Ansprecherin zu überprüfen.<sup>402</sup> Mit der doppelseitigen Legitimationsklausel weisen die Parteien zur Erleichterung des Rechtsverkehrs einer Urkunde eine Legitimationsfunktion zu.<sup>403</sup> Gemäss der Legitimationsklausel kann der gutgläubige Verpflichtete von der Legitimation der Papierbesitzerin ausgehen. Leistet der Verpflichtete gutgläubig an die Papierbesitzerin, so hat er seine Verpflichtung selbst dann erfüllt, wenn sich später herausstellen sollte, dass diese in Wirklichkeit nicht die Forderungsgläubigerin war. Umgekehrt kann sich die Papierbesitzerin ebenfalls auf die legitimierende Wirkung der Urkunde berufen. Soweit sie das Papier vorlegt, darf der Verpflichtete von ihr grundsätzlich keinen weiteren Nachweis der Berechtigung verlangen.<sup>404</sup>

144

<sup>400</sup> Mangels konzeptionellen Mehrwerts wird nicht auf unverbriefte Inhaberaktien und die GAFI-Bestimmungen eingegangen.

<sup>401</sup> MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 21 ff.

<sup>402</sup> ZK-JÄGGI, Art. 966 OR N 158; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 23.

<sup>403</sup> Vgl. MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 24 ff.

<sup>404</sup> BGE 123 IV 132 E. 4d).

### 2.3. Aktienrechtliche Ordnung Inhaberaktie

- 145 Für die Ausübung der Aktionärsrechte bei Inhaberaktien kommt grundsätzlich die wertpapierrechtliche Ordnung der Inhaberpapiere zum Tragen. Deklaratorisch wird dies für die Ausübung der Mitgliedschaftsrechte in Art. 689a Abs. 2 Satz 1 OR wiederholt. Aufgrund der Präsentationsklausel muss eine Aktiengesellschaft die Ausübung der Aktionärsrechte von der Präsentation der Inhaberaktie durch den Aktionär abhängig machen. Mit der Urkundenpräsentation legitimiert sich der Inhaber gleichzeitig als Aktionär.<sup>405</sup> Für die Ausübung der Aktionärsrechte ist neben dem Inhaberpapier weder ein anderer Nachweis erforderlich noch zulässig.<sup>406</sup> Im Gegenzug kann sich die Aktiengesellschaft durch Leistung an den Papierinhaber grundsätzlich von ihrer Verpflichtung befreien.
- 146 Das Aktienrecht enthält keine Vorgaben bezüglich der praktischen Ausgestaltung der Ausübung der Aktionärsrechte bei der Inhaberaktie. In erster Linie richten sich die Modalitäten nach den Statuten, in zweiter Linie nach den Beschlüssen der Aktiengesellschaft. In der Praxis werden von der Aktiengesellschaft für die Erfüllung der vermögensmässigen Rechte häufig Couponbögen an die Besitzer der Inhaberaktien verteilt. Die darin enthaltenen Coupons berechtigen den Inhaber zum Bezug der Dividende oder anderen aus der Mitgliedschaft fliessenden Vermögensrechten.<sup>407</sup> Die nicht vermögensmässigen Rechte werden vom Aktionär mehrheitlich an der Generalversammlung ausgeübt. Aufgrund der Inhaberklausele müsste die Gesellschaft den Zugang zur Generalversammlung eigentlich von der Präsentation der Inhaberaktie durch die Ansprecherin an der Saaltür abhängig machen. Weil dieses System insbesondere bei grösseren Gesellschaften an seine logistischen Grenzen stösst, wird die Legitimationsprüfung regelmässig vorverschoben. Dazu wird in den Statuten oder in der Einladung zur Generalversammlung eine Bank als Hinter-

---

<sup>405</sup> Entsprechend den sachenrechtlichen Regeln (Art. 930 ZGB) begründet der Besitz einer Inhaberaktie die Vermutung, dass der Besitzer auch Inhaber des materiellen Mitgliedschaftsrechts ist (vgl. Art. 978 OR i.V.m. Art. 930 Abs. 1 ZGB). Der Besitz der Inhaberaktie ist eine gesetzliche Vermutung für die Aktionärsstellung, die ihre Grenzen in Art. 966 Abs. 2 OR findet und von der Gesellschaft umgestossen werden kann. Vgl. hierzu BGer 4C.275/2005 vom 21. Dezember 2005 E. 2.1; BGE 123 IV 132 E. 4d); BGE 109 II 239 E. 2a); BGE 84 II 281 E. 2a f. Aus der Lehre OFK OR-BOSS, Art. 689a N 9; BSK OR II-PÖSCHEL, Art. 689a N 23 m.H. auf die kantonale Rechtsprechung.

<sup>406</sup> BGE 123 IV 132 E. 4 d). Aus der Lehre OFK OR-BOSS, Art. 689a N 9; ZK-BÜRGI, Art. 689 OR N 39; BSK OR II-PÖSCHEL, Art. 689a N 15.

<sup>407</sup> Vgl. zum Ganzen BSK OR II-BAUDENBACHER, Art. 622 N 23; SPOERLÉ, Inhaberaktie, N 83. Vgl. zur Frage der Zulässigkeit von Coupons unter den GAFI-Empfehlungen 2012 SPOERLÉ, Inhaberaktie, N 1131.

legungsstelle bezeichnet. Für den Erhalt einer zur Teilnahme an der Generalversammlung berechtigenden Zutrittskarte muss der Aktionär im Vorfeld zur Generalversammlung seine Inhaberaktien bei dieser Hinterlegungsstelle deponieren. An der Generalversammlung muss der Aktionär dann nur noch seine Zutrittskarte vorweisen. Im Ergebnis wird mit diesem System die Legitimationsprüfung zeitlich vorgelagert, das Legitimationsmittel allerdings beibehalten.<sup>408</sup>

## 2.4. Rolle der Aktie

Aufgrund des für die Inhaberaktie in Art. 689a Abs. 2 OR enthaltenen Verweises auf das Wertpapierrecht spielt das Wertpapierrecht bzw. die Aktienurkunde bei der Ausübung der Aktionärsrechte eine dominante Rolle. Dies gilt allerdings nicht absolut, und teilweise wird das Wertpapierrecht durch das Aktienrecht überlagert. Bereits dargestellt wurde die sich auf die aktienrechtliche Kompetenz des Verwaltungsrats zur Organisation der Generalversammlung stützende Praxis der Verwendung von Zutrittskarten.<sup>409</sup> Durch die Umsetzung der GAFI-Empfehlungen gewinnt das Aktienrecht auf Kosten des Wertpapierrechts bei der Ausübung der Aktionärsrechte zunehmend an Bedeutung.<sup>410</sup> Allerdings bringt der Gesetzgeber mit dem inhaltlich unveränderten Art. 689a Abs. 2 OR zum Ausdruck, bei der Inhaberaktie weiterhin an der wertpapierrechtlichen Konzeption für die Ausübung der Aktionärsrechte festhalten zu wollen. Entscheidend für die Ausübung der Aktionärsrechte ist also die Präsentation der Aktienurkunde.

147

## 3. Namenaktien

### 3.1. Ausübung Aktionärsrechte

Zwar sind verbrieft Namenaktien ebenfalls Wertpapiere, allerdings knüpft das Aktienrecht bei ihnen für die Ausübung der Aktionärsrechte nicht an der Urkunde, sondern am Aktienbucheintrag an. Nach Art. 689a Abs. 1 OR kann die

148

<sup>408</sup> Vgl. BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 8 N 236; BSK OR II-PÖSCHEL, Art. 689a N 15 ff. Vgl. bereits ZK-BÜRGI, Art. 689 OR N 40.

<sup>409</sup> Art. 702 Abs. 1 i.V.m. Art. 716a Abs. 1 Ziff. 6 OR. Dasselbe folgt aus Art. 689a Abs. 4 OR. Die Zutrittskarte ist eine weitere Form der Berechtigung im Sinne dieser Bestimmung.

<sup>410</sup> Beispielsweise muss ein Inhaberaktionär für die Ausübung seiner Stimmrechte nach Art. 689a Abs. 2 Satz 2 OR der Gesellschaft seinen Namen und seinen Wohnort mitteilen, was wertpapierrechtlich nicht erforderlich wäre. Vgl. für eine umfassend Darstellung der GAFI-Bestimmungen SPOERLÉ, GesKR 2019; VISCHER/GALLI, AJP 2019.

Mitgliedschaftsrechte aus Namenaktien ausüben, wer durch den Eintrag im Aktienbuch ausgewiesen ist. Im Verhältnis zur Gesellschaft gilt nach Art. 686 Abs. 4 OR als Aktionär, wer im Aktienbuch eingetragen ist. Infolgedessen können bei Namenaktien grundsätzlich nur die im Aktienbuch eingetragenen Personen das Stimmrecht und die sonstigen Mitgliedschaftsrechte ausüben.<sup>411</sup>

- 149 Wie bei den Inhaberaktien macht das Gesetz keine Vorgaben zur praktischen Ausgestaltung der Ausübung der Aktionärsrechte. In der Praxis werden für die Teilnahme an der Generalversammlung dem im Aktienbuch eingetragenen Aktionär häufig per Post persönliche Zutrittskarten (auch «Eintritts-» oder «Stimmrechtskarte» genannt) zugesandt. Gibt der Aktionär in seinem Aktienbucheintragungsgesuch der Aktiengesellschaft seine Bankkontoverbindung an, kann sie die Dividende auf das entsprechende Bankkonto überweisen.

## 3.2. Aktienbuch

### a. Formelle Anforderungen

- 150 Das Aktienbuch muss verschiedenen formellen gesetzlichen Anforderungen genügen. In das Aktienbuch müssen die Eigentümer und Nutzniesser mit Namen und Adresse eingetragen werden.<sup>412</sup> Wird das Aktienbuch nicht als Aktienstellenregister geführt, bietet es sich ebenfalls an, die Anzahl der einem Aktionär gehörenden Aktien im Aktienbuch aufzuführen. Die Eintragungen sind zu datieren.<sup>413</sup> Verzeichnisführungspflichtig ist der Verwaltungsrat, der diese Aufgabe jedoch delegieren kann.<sup>414</sup> Auf das Aktienbuch muss jederzeit aus der Schweiz zugegriffen werden können, wobei ein elektronischer Zugriff genügt.<sup>415</sup> Die Belege, die einer Eintragung zugrunde liegen, müssen nach Art. 686 Abs. 5 OR während zehn Jahren nach der Streichung des Eigentümers oder Nutzniessers aus dem Aktienbuch aufbewahrt werden, wobei eine digitale Aufbewahrung ausreichend ist.<sup>416</sup>

---

<sup>411</sup> Art. 686 Abs. 4 OR sowie Art. 689a Abs. 1 OR. Vgl. Botschaft Aktienrecht 2016, 440.

<sup>412</sup> Bei Aktiengesellschaften, welche durch Bundesgesetze zum Nachweis ihres schweizerischen Charakters verpflichtet sind, ist zusätzlich im Aktienbuch die Nationalität des Aktionärs einzutragen (vgl. BSK OR II-DU PASQUIER/WOLF/OERTLE, Art. 686 N 3).

<sup>413</sup> BSK OR II-DU PASQUIER/WOLF/OERTLE, Art. 686 N 3.

<sup>414</sup> BSK OR II-DU PASQUIER/WOLF/OERTLE, Art. 686 N 2; FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 43 N 76; GLANZMANN/SPOERLÉ, GesKR 2014, 16; CR CO II-TRIGO TRINDADE, Art. 686 N 6.

<sup>415</sup> BSK OR II-DU PASQUIER/WOLF/OERTLE, Art. 686 N 2c.

<sup>416</sup> Botschaft GAFI 2013, 657.

## b. Eintragungsverfahren

Bezüglich des Eintragungsgesuchs macht das Gesetz einzig für börsenkotierte Gesellschaften die Vorgabe, dass die Eigentümer das Gesuch auf Eintragung in das Aktienbuch in elektronischer Form stellen können müssen.<sup>417</sup> Darüber hinaus bestehen keine gesetzlichen Vorgaben zum Eintragungsgesuch. Voraussetzung für den Aktienbucheintrag ist nach Art. 686 Abs. 2 OR der Nachweis des Mitgliedschaftsrechts durch den Gesuchsteller. Die Nachweismodalitäten unterscheiden sich je nach Aktienform. Im Falle von verbrieften Namenaktien muss der Gesuchsteller die indossierte Aktienurkunde der Aktiengesellschaft vorlegen.<sup>418</sup> Bei unverbrieften Namenaktien erfolgt der Nachweis typischerweise über schriftliche Abtretungserklärungen.<sup>419</sup> Bei Bucheffekten kann der Nachweis durch eine elektronische Verknüpfung des Aktienbuchs mit dem Effektingirosystem oder eine Bestätigung der Verwahrungsstelle nach Art. 16 BEG erbracht werden.<sup>420</sup> Hat der Gesuchsteller einen gültigen Nachweis erbracht, kommt ihm ein Anspruch auf Eintragung ins Aktienbuch zu.<sup>421</sup>

151

Die Gesellschaft hat sowohl das Recht als auch die Pflicht zur Prüfung des Eintragungsgesuchs. Einigkeit besteht in der Lehre dahingehend, dass diese Prüfung die Formalien des Gesuchs umfasst.<sup>422</sup> Dies betrifft bei Aktienurkunden etwa die Vorlage einer formal vollständig indossierten Aktienurkunde. Umstritten ist hingegen, ob auch eine Pflicht der Gesellschaft zur Prüfung der Rechtslage in materieller Hinsicht besteht. Gemäss der herrschenden Lehre ist

152

<sup>417</sup> Art. 686 Abs. 2<sup>bis</sup> OR.

<sup>418</sup> Art. 686 Abs. 2 i.V.m. Art. 967 OR. Vgl. hierzu BGE 87 II 249 E. 1 sowie BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 5 N 278; BRUNNER, Wertrechte, 125; BSK OR II-DU PASQUIER/WOLF/OERTLE, Art. 686 N 6; CR CO II-TRIGO TRINDADE, Art. 686 N 20.

<sup>419</sup> BGer 4A\_314/2016 und 4A\_320/2016 vom 17. November 2016 E. 4.2.1. Aus der Lehre BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 5 N 278; BRUNNER, Wertrechte, 125; BSK OR II-DU PASQUIER/WOLF/OERTLE, Art. 686 N 6; CR CO II-TRIGO TRINDADE, Art. 686 N 20; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 12 N 297.

<sup>420</sup> BSK OR II-DU PASQUIER/WOLF/OERTLE, Art. 686 N 6; KRAMER/OSER/MEIER, Jusletter 6. Mai 2019, N 78; CR CO II-TRIGO TRINDADE, Art. 686 N 20. Vgl. zu diesem sog. AREG-DATA System Swiss Banking, Stellungnahme Vernehmlassung Aktienrechtsrevision 2015, 10.

<sup>421</sup> Vgl. BGE 76 II 51 E. 4; BGE 74 II 41 unv. E. 3a); BGer 4C.242/2001 vom 5. März 2003. Aus der Lehre BSK OR II-BAUDENBACHER, Art. 622 N 13; BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 5 N 278; ZK-BOHRER/KUMMER, Art. 689a OR N 24; DRUEY/DRUEY JUST/GLANZMANN, § 10 N 54; SCHLUEP, Wohlerworbene Rechte, 124; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 12 N 301. Anders jedoch HGer ZH HG180136-O vom 12. November 2019 E. 2.2, wobei ein Klagerecht des Aktionärs auf Eintragung ins Aktienbuch verneint wurde.

<sup>422</sup> BENZ, 62; BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 5 N 281; VISCHER, SZW 2020, 258.

nur bei einem schwerwiegenden Verdacht eines falschen Rechtsscheins eine umfassende Prüfung erforderlich.<sup>423</sup> Eine Minderheitsmeinung verlangt ohne nähere Begründung auch in den übrigen Fällen eine umfassendere Prüfung.<sup>424</sup>

### c. Eintragungswirkungen

- 153 Ist eine Person im Aktienbuch eingetragen, gilt sie im Verhältnis zur Gesellschaft nach Art. 686 Abs. 4 OR als Aktionär. Der Aktienbucheintrag hält die Legitimation des Eingetragenen gegenüber der Aktiengesellschaft fest.<sup>425</sup> Die Gesellschaft darf sich rechtlich für die Dauer des Eintrags darauf verlassen und der Aktionär sich auf diesen berufen. Der Aktienbucheintrag entbindet sowohl den Aktionär als auch die Gesellschaft davon, bei jeder Rechtsausübung die Legitimation des Ansprechers erneut zu erstellen.<sup>426</sup>
- 154 Nichtsdestotrotz kommt dem Aktienbucheintrag keine absolute Wirkung in Bezug auf die Aktionärsstellung zu. Als Erstes bewirkt der Aktienbucheintrag nicht den Übergang des Eigentums an der Aktie, sondern setzt diesen voraus.<sup>427</sup> Als Zweites ist der Eintrag bloss eine Vollzugsmassnahme des eigentlich rechtsverbindlichen Eintragungsentscheides des dazu zuständigen Organs.<sup>428</sup> Als Drittes ergibt sich aus dem Aktienbuch nur eine Vermutung der Berechtigung, welche von der Gesellschaft umgestossen werden kann.<sup>429</sup> Schliesslich gilt die Legitimationswirkung beidseits bloss so lange, als der gute Glaube nicht zerstört ist, d.h. die massgebliche Person nicht Kenntnis davon erhalten hat oder nach den Umständen Kenntnis davon haben muss, dass der Eintrag falsch ist.<sup>430</sup>

---

<sup>423</sup> BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 5 N 281; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 12 N 301, Fn. 30. Im Ergebnis ebenso ZK-BÜRGI, Art. 685 OR N 25 f.; CR CO II-TRIGO TRINDADE, Art. 686 N 18.

<sup>424</sup> BSK OR II-DU PASQUIER/WOLF/OERTLE, Art. 686 N 7.

<sup>425</sup> BGE 137 III 460 E. 3.2.2. Aus der Lehre BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 3 N 31; BRUNNER, Wertrechte, 127; ZK-JÄGGI, Art. 965 OR N 279; MEIER-HAYOZ/FORSTMOSER/SETHE, N 391.

<sup>426</sup> Vgl. BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 5 N 273; ZK-JÄGGI, Art. 966 OR N 107; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1023 ff.

<sup>427</sup> BGE 117 II 290 E. 6b)a)); BGE 87 II 249 E. 1.

<sup>428</sup> BGE 117 II 290 E. 6b)a)); BGE 83 II 297 E. 3; HGer ZH HG180136-O vom 12. November 2019 E. 2.2.

<sup>429</sup> BGE 137 III 460 E. 3.2.2; BGE 124 III 350 E. 2c); BGE 90 II 164 E. 3; HGer ZH HG180136-O vom 12. November 2019 E. 2.2. Aus der Lehre BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 3 N 31; BSK OR II-DU PASQUIER/WOLF/OERTLE, Art. 686 N 4; DRUEY/DRUEY JUST/GLANZMANN, § 10 N 52; MEIER-HAYOZ/FORSTMOSER/SETHE, N 391; CR CO II-TRIGO TRINDADE, Art. 686 N 12; VISCHER, SZW 2020, 260; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 12 N 300.

<sup>430</sup> BGE 137 III 460 E. 3.2.2; BGE 124 III 350 E. 2c); HGer ZH HG180136-O vom 12. November 2019 E. 2.2. Aus der Lehre BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 5 N 274 & N 282, § 8 N 221; JÄGGI,

### 3.3. Rolle der Aktie

Trotz der Existenz des Aktienbuchs ist letztlich die Aktie entscheidend für die Ausübung der Aktionärsrechte. Als Erstes wird die Aktie für den Eintrag ins Aktienbuch benötigt. Sie ist damit unmittelbares Instrument für den Nachweis der Aktionärsstellung und mittelbares Instrument für die Ausübung der Aktionärsrechte. Als Zweites können die Aktionärsrechte bei Namenaktien nach der Rechtsprechung und der herrschenden Lehre vom Aktionär auch ohne Aktienbucheintrag geltend gemacht werden.<sup>431</sup> Ein Erwerber, der den nach Art. 686 Abs. 2 OR erforderlichen Ausweis über die formrichtige Übertragung der Aktie vorgelegt hat, ist von der Aktiengesellschaft in jedem Fall als Aktionär zu behandeln.<sup>432</sup> Mit diesem Ausweis hat er sich gegenüber der Aktiengesellschaft rechtsgültig legitimiert und kann seine Aktionärsrechte uneingeschränkt geltend machen. Daran vermag auch Art. 689a Abs. 1 OR nichts zu ändern, welchem lediglich legitimationsrechtliche Bedeutung zukommt, wie dies bereits aus dem Randtitel hervorgeht.<sup>433</sup> Schliesslich geht die wahre Rechtslage ohnehin dem Aktienbucheintrag vor.<sup>434</sup> Entscheidend für die Ausübung der Aktionärsrechte ist, wer Aktionär und nicht wer im Aktienbuch eingetragen ist. Die Ratio von Art. 686 Abs. 4 OR liegt nach der Rechtsprechung des Bundesgerichts nicht in der Beurteilung der materiellen Berechtigung, sondern im Schutz des Vertrauens der Gesellschaft auf den formellen Rechtsausweis des Aktionärs unter der Voraussetzung einer ordnungsgemässen Aktienbuchführung.<sup>435</sup> Damit kommt Art. 686 Abs. 4 OR lediglich legitimationsrechtliche Bedeutung zu.

155

---

SAG 1951, 179; CR CO II-TRIGO TRINDADE, Art. 686 N 12; VISCHER, SZW 2020, 257. Ähnlich ZK-BOHRER/KUMMER, Art. 689a OR N 57.

<sup>431</sup> BGE 90 II 164 E. 3; HGer ZH HG180136-O vom 12. November 2019 E. 2.2. Aus der Lehre DAENIKER, in: *Mergers & Acquisitions XI*, 84 (bzgl. GV); GERMANN, N 1559 m.w.H.; KLÄY, 365; KUNZ, *Proxy Fights*, N 553; BSK OR II-PÖSCHEL, Art. 689a N 13; CR CO II-TRIGO TRINDADE, Art. 686 N 12. A.M. in Bezug auf die Zulassung zur Generalversammlung BÖCKLI, *Aktienrecht 2020*, § 5 N 282. Diesbezüglich unentschieden ZK-BÜRGI, Art. 689 OR N 62 m.w.H. auf verschiedene ältere Lehrmeinungen.

<sup>432</sup> BGE 90 II 164 E. 3; HGer ZH HG180136-O vom 12. November 2019 E. 2.2. Aus der Lehre FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, *Aktienrecht*, § 43 N 86; JÄGGI/DRUEY/VON GREYERZ, 112; ZK-JUNG, Art. 622 OR N 37.

<sup>433</sup> Vgl. in Bezug auf Inhaberaktien gemäss der Parallelbestimmung Art. 689 Abs. 4 aOR 1936 BGE 112 II 356 E. 7. Aus der Lehre ZK-BOHRER/KUMMER, Art. 689a OR N 3 & N 28; VISCHER, SZW 2020, 254 f., Fn. 12 m.w.H. Neuerdings kann die Aktiengesellschaft nach Art. 689a Abs. 4 OR ohnehin auch weitere Formen der Berechtigung gegenüber der Gesellschaft zulassen.

<sup>434</sup> BGE 124 III 350 E. 2c); BGE 90 II 164 E. 3.

<sup>435</sup> BGE 90 II 164 E. 3; HGer ZH HG180136-O vom 12. November 2019 E. 2.2.

## 4. Zwischenfazit

- 156 Damit ein Aktionär seine Aktionärsrechte ausüben kann, muss er gegenüber der Aktiengesellschaft seine Aktionärsstellung nachweisen. Sowohl bei der Inhaber- als auch der Namenaktie weist das Aktienrecht diese Aufgabe der Aktie zu.<sup>436</sup> Damit ist die Aktie unmittelbares Instrument zum Nachweis der Aktionärsstellung und mittelbares Instrument zur Ausübung der Aktionärsrechte. Diese Funktion wird als Nachweis der Aktionärsstellung bezeichnet. Nachstehend wird untersucht, inwiefern dem Aktionär ein klagbares Aktionärsrecht in Bezug auf den Nachweis der Aktionärsstellung zusteht.

## 5. Aktienrechtliche Mindestfunktionalität

### 5.1. Gesetzliche Ordnung

- 157 Das Aktienrecht sieht kein ausdrückliches Aktionärsrecht in Bezug auf den Nachweis der Aktionärsstellung vor. Einen engen Bezug zu dieser Frage hat der Verbriefungsanspruch eines Aktionärs, also die Existenz eines Aktionärsrechts auf Ausstellung einer Aktienurkunde.
- 158 Aktienrechtliche Kernbestimmung zur Aktie ist Art. 622 OR. Dessen erster Absatz wurde in der jüngeren Vergangenheit mehrfach revidiert. Beim Inkrafttreten des Aktienrechts 1991 lautete Art. 622 Abs. 1 OR wie folgt: «Die Aktien lauten auf den Namen oder auf den Inhaber.» Mit dem DLT-Gesetz wurde die Bestimmung folgendermassen ergänzt: «Sie [Anm. die Aktien] können als Wertpapiere ausgegeben werden. Die Statuten können bestimmen, dass sie als Wertrechte nach Artikel 973c oder 973d oder als Bucheffekten im Sinne des Bucheffektengesetzes vom 3. Oktober 2008 (BEG) ausgegeben werden». Mit diesem Zusatz wurde erstmals die Zulässigkeit von unverbrieften Aktien explizit im Aktienrecht anerkannt. In der Botschaft zum DLT-Gesetz wurde diese Bestimmung damit begründet, dass mit Blick auf das Recht der Aktionärinnen und Aktionäre auf Verbriefung ihrer Aktien in ein Wertpapier die Möglichkeit der Ausgestaltung von Aktien in der Form von Wertrechten in den Statuten vorgesehen werden sollte.<sup>437</sup>

---

<sup>436</sup> Vgl. FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 43 N 15; ZK-SIEGWART, Art. 622 OR N 64; STAUFFER, 68; WIELAND, 37.

<sup>437</sup> Botschaft DLT 2019, 274.

Ebenfalls im Zusammenhang mit dem Verbriefungsanspruch erwähnenswert sind Art. 622 Abs. 5 und Art. 986 Abs. 3 OR. Der im Zuge der Aktienrechtsrevision revidierte Art. 622 Abs. 5 Satz 1 OR lautete in seiner ursprünglichen Fassung wie folgt: «Die Aktientitel müssen durch mindestens ein Mitglied des Verwaltungsrates unterschrieben sein.» In seiner heutigen Fassung lautet die Bestimmung folgendermassen: «Werden Aktientitel ausgegeben, so müssen sie von mindestens einem Mitglied des Verwaltungsrats unterschrieben sein.»<sup>438</sup> Nach der Botschaft bezweckt die Verwendung des Konjunktivs die Klarstellung, dass Aktiengesellschaften nicht verpflichtet sind, Aktientitel auszugeben. Hingegen könne der Aktionär weiterhin die Erstellung einer Beweiskunde verlangen.<sup>439</sup> Gemäss Art. 986 Abs. 3 OR kann ein Gesuchsteller nach erfolgter Kraftloserklärung von der Aktiengesellschaft die Ausstellung von Erstatztiteln verlangen.

159

Der Nachweis der Aktionärsstellung bei der Bucheffekte richtet sich nach dem Bucheffektengesetz. Nach Art. 16 BEG kann ein Aktionär von seiner Verwahrungsstelle jederzeit einen Ausweis über die in seinem Effektenkonto gutgeschriebenen Bucheffekten verlangen. Überdies sieht Art. 8 Abs. 1 lit. a BEG vor, dass der Kontoinhaber bei sammelverwahrten Aktien jederzeit von seiner Verwahrungsstelle die Auslieferung von Aktienurkunden verlangen kann.<sup>440</sup>

160

## 5.2. Rechtsprechung

Soweit ersichtlich, hat sich das Bundesgericht erstmals im Entscheid BGE 15 I 619 zum Verbriefungsanspruch eines Aktionärs geäussert. Dabei hat das Bundesgericht festgehalten, dass der Zeichner der Aktien «in der Regel» berechtigt sei, dass ihm für die ihm gebührenden Aktienrechte «Aktienbriefe

161

<sup>438</sup> Dieser Trend zur Dematerialisierung ist auch in anderen Rechtsgebieten zu beobachten. So wurde auch im KAG der Anspruch auf wertpapiermässige Verbriefung gesetzlich aufgehoben (vgl. hierzu BSK KAG-REHM, Art. 11 N 17).

<sup>439</sup> Botschaft Aktienrecht 2016, 484.

<sup>440</sup> Vgl. aber einschränkend VON DER CRONE, Aktienrecht, § 4 N 290. Bei den übrigen Verwahrungsformen steht dem Kontoinhaber nur ein solcher Anspruch zu, wenn ihm die Statuten oder die Ausgabebedingungen einen Anspruch auf Umwandlung der Globalurkunde oder der Wertrechte in Aktienurkunden einräumen (Art. 8 Abs. 1 lit. b i.V.m. Art. 7 Abs. 2 BEG). In der Lehre ist die Zulässigkeit einer reinen Ausbuchung von Wertrechten aus dem Bucheffektensystem ohne gleichzeitige Umwandlung in Aktienurkunden umstritten. Zustimmung: FISA & HSC Commentary-AMMANN, Art. 8 FISA N 7; BSK Wertpapierrecht-BÄRTSCHI, Art. 8 BEG N 24; Kommentar BEG-LAMBERT/DALLA TORRE, Art. 8 N 13; STEINER/BÜCHI, GesKR 2007, 77 f. Ablehnend: VISCHER/GALLI, AJP 2019, 1294. Die Botschaft zum BEG bejaht in analoger Anwendung von Art. 8 BEG die Zulässigkeit einer Ausbuchung von Wertrechten aus dem Bucheffektensystem (vgl. Botschaft BEG, 9351 & 9390).

ausgefolgt werden».<sup>441</sup> Knapp ein halbes Jahrhundert später hat das Bundesgericht einen Verbriefungsanspruch des Aktionärs im Entscheid BGE 74 II 41 bejaht, wobei es sich allerdings um ein obiter dictum, in einer unveröffentlichten Erwägung ohne Begründung handelte.<sup>442</sup>

162 Ein nächstes Mal hat sich das Bundesgericht im Entscheid BGE 83 II 445 mit dem Nachweis des Mitgliedschaftsrechts auseinandergesetzt. Prozessgegenstand war die Ausstellung von Ersatztiteln für 33 Aktien der I.G. Chemie, Basel. Die I.G. Chemie, Basel, welche sich später als Interhandel AG umfirmierte, war eine Tarnfirma der I.G. Farben im 2. Weltkrieg. Ein Direktor der Deutschen Reichsbank liess 33 Aktien der I.G. Chemie vernichten, damit sie nicht den heranrückenden feindlichen Armeen in die Hände fielen. Obschon die Aktionärsstellung der Kläger und die Vernichtung der Aktienurkunden unbestritten waren, scheiterte vor Bundesgericht die Klage auf Ausstellung von Ersatztiteln an der für die Kraftloserklärung erforderlichen eindeutigen Bezeichnung der vernichteten Aktien durch die Kläger. Gemäss dem Bundesgericht wäre es allerdings «für die Kläger unvernünftig hart, wenn sie nicht weiterhin als Aktionäre der Beklagten auftreten könnten».<sup>443</sup> Infolgedessen interpretierte das Bundesgericht den klägerischen Antrag auf Ausstellung von Ersatztiteln «sinngemäss [...] als Antrag auf Feststellung der sich aus der Aktionärsseigenschaft ergebenden Rechte».<sup>444</sup> Im Sinne eines Feststellungsurteils hiess das Bundesgericht diesen Antrag gut und bestätigte die Aktionärsstellung der Kläger. Aus dieser Aktionärsstellung waren den Klägern in der Vergangenheit bereits verschiedene Ansprüche erwachsen. Weil der Sachverhalt in diesem Punkt nicht spruchreif war, wies das Bundesgericht die Sache an die Vorinstanz zurück. In seinem Rückweisungsentscheid hat das Bundesgericht konkrete Vorgaben an die Vorinstanz gemacht, damit die Kläger dennoch rückwirkend zu ihren Aktionärsrechten kommen konnten.

163 Im Entscheid BGE 147 III 469 hat sich das Bundesgericht explizit mit dem Verbriefungsanspruch eines Aktionärs auseinandergesetzt. Im Rahmen eines Familienzwists verlangte die Klägerin von der Aktiengesellschaft die Ausstellung von Wertpapieren bzw. eines Zertifikats über ihre Aktien. Die Statuten enthielten keinen ausdrücklichen Verzicht auf die Ausgabe von Wertpapieren. In seinen Erwägungen stellte das Bundesgericht als erstes fest, dass der Verbie-

---

<sup>441</sup> BGE 15 I 619 E. 3.

<sup>442</sup> BGE 74 II 41 unv. E. 3a).

<sup>443</sup> Vgl. BGE 83 II 445 E. 4.

<sup>444</sup> Vgl. BGE 83 II 445 E. 6.

fungsanspruch nicht im Aktienrecht (1991) geregelt ist.<sup>445</sup> Unbestritten sei, dass ein Aktionär einen unentziehbaren Anspruch auf Ausstellung einer Beweiskunde habe.<sup>446</sup> Im Anschluss bejahte das Bundesgericht den Verbriefungsanspruch eines Aktionärs. Als erstes würde das Aktienrecht von der wertpapiermässigen Verbriefung der Aktionärsstellung ausgehen. Daraus leitete es ab, dass das Aktienrecht dem Aktionär (zumindest implizit) einen Anspruch auf Verbriefung seiner Mitgliedschaft gewährt. Dieses Konzept der grundsätzlichen Verurkundung in einem Wertpapier würde auch mit der für die Aktiengesellschaft charakteristischen Unpersönlichkeit und leichten Übertragbarkeit der Mitgliedschaft korrelieren. Ebenso würde die für die Aktiengesellschaft typische Verkehrsfähigkeit der Aktionärsstellung für die Verbriefung in einem Wertpapier sprechen. Solange nämlich die aktienrechtliche Mitgliedschaft nicht in einem Wertpapier verbrieft ist, sei sie durch Zession zu übertragen, bei der grundsätzlich kein Verkehrsschutz mit Bezug auf den Erwerb bestünde. Daraus schlussfolgerte das Bundesgericht, dass der Aktionär im Prinzip einen gesetzlichen Anspruch auf wertpapiermässige Verbriefung seiner Mitgliedschaftsrechte hat.<sup>447</sup>

Nach der Bejahung des Verbriefungsanspruchs setzte sich das Bundesgericht damit auseinander, ob der Anspruch auf eine wertpapiermässige Verbriefung in den Statuten ausgeschlossen werden kann. Weil die Verbriefung in einem Wertpapier für die Entstehung, Geltendmachung und Übertragung der aktienrechtlichen Mitgliedschaft nicht unerlässlich sei, müsse es der Aktiengesellschaft freistehen, dieses Recht der Aktionäre in den Statuten ausdrücklich auszuschliessen. Dies würde zumindest für Namenaktien gelten. Durch eine privatautonome Regelung in den Statuten der Aktiengesellschaft würde sich auch den jeweiligen konkreten Umständen der einzelnen Gesellschaft am besten Rechnung tragen lassen. Als Beispiel für eine solche Situation führte das Bundesgericht den Verzicht auf Ausgabe von Aktientiteln bei kleineren, personenbezogenen Aktiengesellschaften auf.<sup>448</sup> Nicht geäussert hat sich das Bundesgericht hingegen zu den Modalitäten einer nachträglichen Abschaffung des Verbriefungsanspruchs, sprich ob dieser Beschluss einstimmig oder bereits mit einfachem Mehrheitsbeschluss erfolgen kann.

164

---

<sup>445</sup> BGE 147 III 469 E. 4.1.

<sup>446</sup> BGE 147 III 469 E. 4.3.1.

<sup>447</sup> BGE 147 III 469 E. 4.3.2.

<sup>448</sup> BGE 147 III 469 E. 4.3.3.

- 165 Gemäss Bundesgericht würde auch das neue Aktienrecht nichts am grundsätzlichen Anspruch des Aktionärs auf Ausgabe eines Wertpapiers ändern. Wie im geltenden Recht gäbe es im revidierten Aktienrecht keine Bestimmung, die den Anspruch des Aktionärs, die Verbriefung seiner Mitgliedschaftsrechte in einem Wertpapier zu fordern, explizit regeln würde. Nach dem Bundesgericht würde der revidierte Art. 622 Abs. 5 OR nichts am Verbriefungsanspruch ändern. Mit dieser Bestimmung würde nur bestätigt, was ohnehin im geltenden Recht bereits prinzipiell gelten würde, nämlich, dass kein zwingender Anspruch des Aktionärs auf eine wertpapiermässige Verbriefung bestehen würde. Ob der Aktionär einen gesetzlichen Anspruch habe, der statutarisch wegbedungen werden könne, oder ob dieser Anspruch erst durch eine statutarische Regelung entstünde, würde auch das revidierte Aktienrecht nicht regeln. Mit der Neuformulierung von Art. 622 Abs. 5 OR würde an der bisherigen Konzeption somit nichts geändert.<sup>449</sup> Als letztes hielt das Bundesgericht fest, dass offenbleiben könne, ob ein solcher Anspruch existieren würde, wenn die Aktiengesellschaft Bucheffekten ausgegeben hätte, weil vorliegend keine solche Effekten ausstehend seien.<sup>450</sup> Nicht geäussert hat sich das Bundesgericht zur Frage, ob die im DLT-Gesetz erfolgte Revision von Art. 622 Abs. 1 OR etwas am Verbriefungsanspruch ändert.

### 5.3. Lehrmeinungen

- 166 In der Lehre fehlt eine generelle Auseinandersetzung mit den Ansprüchen des Aktionärs in Bezug auf den Nachweis der Aktionärsstellung. Stattdessen hat sich die Lehre auf den Verbriefungsanspruch des Aktionärs, als einen Teilaspekt davon, beschränkt. Zwar wurde ein zwingender Verbriefungsanspruch in der Zwischenzeit vom Gesetz verneint, allerdings ist der in der Vergangenheit liegende Lehrstreit konzeptionell immer noch von hohem Interesse. Die nachfolgende Darstellung bezieht sich auf die Rechtslage vor Inkrafttreten des DLT-Gesetzes.
- 167 In der Lehre bestand und besteht Einigkeit darüber, dass ein Aktionär von der Gesellschaft die Ausstellung einer Beweisurkunde verlangen kann.<sup>451</sup> Darüber hinaus bejaht die herrschende Lehre einen Verbriefungsanspruch des Aktio-

---

<sup>449</sup> BGE 147 III 469 E. 4.4.

<sup>450</sup> BGE 147 III 469 E. 4.6.

<sup>451</sup> BSK OR II-BAUDENBACHER, Art. 622 N 4; BÖCKLI, Aktienrecht 1991, § 4 N 123 ff.; BRUNNER, Wertrechte, 130; FORSTMOSER/LÖRTSCHER, SAG 1987, 52, Fn. 11; FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 43 N 4; ZK-JUNG, Art. 622 OR N 92; CR CO II-LOMBARDINI, Art. 622 N 22; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1017; RICKENBACHER, 234; ZK-SIEGWART, Art. 622 OR N 44; STAUFFER, 67; CR CO II-TRIGO TRINDADE, Art. 683 N 14.

närs.<sup>452</sup> Im Zuge des Aufkommens des mediatisierten Wertpapierverwahrungssystems wurde die Frage nach der Zulässigkeit der Einschränkung des Verbriefungsanspruchs relevant. Nachdem sich insbesondere die ältere Lehre noch ablehnend gegenüber einer statutarischen Einschränkung dieses Verbriefungsanspruchs geäußert hatte<sup>453</sup>, sprach sich die jüngere Lehre zunehmend dafür aus.<sup>454</sup> Gemäss einem Teil der Lehre darf der Verbriefungsanspruch nur mit der Zustimmung sämtlicher Aktionäre bzw. in den Gründungsstatuten wegbedungen werden.<sup>455</sup> Der Gegenmeinung zufolge genügt für die Aufhebung des Verbriefungsanspruchs bereits ein einfacher Mehrheitsbeschluss.<sup>456</sup> Beide Lehrmeinungen begründeten ihre Ansicht mit den Auswirkungen auf die Handelbarkeit der Aktien, wobei sich die Verbriefung der einen Ansicht nach positiv,<sup>457</sup> der anderen negativ auf die Übertragbarkeit der Aktionärsstellung auswirkt.<sup>458</sup> Einen Schritt weitergehend und quasi als Abschluss dieser Entwicklung hat ein Teil der jüngeren Lehre einen Verbriefungsanspruch des Aktionärs gänzlich in Abrede gestellt.<sup>459</sup>

<sup>452</sup> BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 3 N 29; BSK OR II-BAUDENBACHER, Art. 622 N 4; DRUEY, SAG 1987, 69, Fn. 45; ZK-MABILLARD, Art. 644 OR N 3 sowie die Nachweise in Fn. 453 und Fn. 454.

<sup>453</sup> WIELAND, 40; VON STEIGER, 21 & 176. In der jüngeren Lehre wurde diese Ansicht ausschliesslich zu Inhaberaktien vertreten. Vgl. z.B. BÖCKLI, Aktienrecht 1991, § 4 N 124; CR CO II-LOMBARDINI, Art. 622 N 21; STAUFFER, 75.

<sup>454</sup> Aus der jüngeren Lehre BSK OR II-BAUDENBACHER, Art. 622 N 4; BRUNNER, Wertrechte, 129 m.w.H.; ZK-JUNG, Art. 622 OR N 87; RICKENBACHER, 233 f.; SPOERLÉ, Inhaberaktie, N 133 (für Inhaberaktien); CR CO II-TRIGO TRINDADE, Art. 683 N 14; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 12 N 294; CHK-WALDBURGER, Art. 622 OR N 8 f. Aus der älteren Lehre ZK-BÜRGI, Vor Art. 683–687 OR N 22; HAGMANN, 96 f.; PESTALOZZI-HENGGELER, 188 ff.; SCHLUEP, Wohlerworbene Rechte, 115; SCHUCANY, Art. 646 OR C.k); STAUFFER, 76 ff.; ZK-SIEGWART, Art. 622 OR N 44; STAUFFER, 74 f.

<sup>455</sup> ZK-JUNG, Art. 622 OR N 87; PESTALOZZI-HENGGELER, 189 ff; SCHLUEP, Wohlerworbene Rechte, 115 f.; SCHUCANY, Art. 646 OR C.k); STAUFFER, 76 ff.

<sup>456</sup> BRUNNER, Wertrechte, 129 f. m.w.H.; MAHLER, AJP 2021, 1525. So wohl auch JÄGGI/DRUEY/VON GREYERZ, 108.

<sup>457</sup> JÄGGI/DRUEY/VON GREYERZ, 108.

<sup>458</sup> PESTALOZZI-HENGGELER, 190 f.; SPOERLÉ, Inhaberaktie, N 136 (für Inhaberaktien ausserhalb des BEG); STAUFFER, 76 ff. In der Botschaft 1983 wurde der Verbriefungsanspruch als verzichtbares wohlerworbenes Aktionärsrecht bezeichnet (vgl. Botschaft Aktienrecht 1983, 883).

<sup>459</sup> FORSTMOSER/LÖRTSCHER, SAG 1987, 52; FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 43 N 4. Vorbehalten ist ein Anspruch aus einer innergesellschaftlichen Usanz (vgl. FORSTMOSER/LÖRTSCHER, SAG 1987, 52). Ebenso OFK OR-MORSCHER, Art. 622 N 5; OFK Aktienrecht-PLÜSS, Art. 622 OR N 14.

## 5.4. Aktionärsrecht auf Mitgliedschaftsausweis

### a. Existenz

- 168 Zwar fehlt im Aktienrecht ein ausdrückliches Aktionärsrecht zum Nachweis des Mitgliedschaftsrechts, dies hängt jedoch mit der seinerzeitigen Vorstellung des Gesetzgebers zusammen, dass die Aktionärsstellung ohnehin in jedem Fall als Aktienurkunde verbrieft ist.<sup>460</sup> Diese Rechtsvorstellung wirkt weiterhin nach und schlägt sich in diversen aktienrechtlichen Bestimmungen nieder.<sup>461</sup> Weil in der gesetzgeberischen Vorstellung der Nachweis des Mitgliedschaftsrechts bereits über die Aktienurkunde sichergestellt wird, erübrigte sich die Statuierung eines ausdrücklichen Aktionärsrechts im Gesetz. Obschon diese Vorstellung inzwischen selbst gesetzlich überholt ist, fehlt im Aktienrecht weiterhin ein explizites Aktionärsrecht in Bezug auf den Nachweis der Aktionärsstellung.
- 169 Der Aktionär verfügt über ein Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsausweis. Erstens ist dieser Anspruch Ausfluss der Eigentumsgarantie (Art. 26 BV). Damit ein Aktionär sein Eigentumsrecht vollständig ausüben kann, beispielsweise im Rahmen einer Verpfändung, benötigt er einen Mitgliedschaftsausweis. Als institutionalisiertes Wirtschaftsverfassungsrecht liegt es am Aktienrecht, diese aus dem Privateigentum fließende Grundfunktionalität bereitzustellen.<sup>462</sup> Zweitens ergibt sich aus der Grundstruktur der Aktiengesellschaft ein Anspruch des Aktionärs auf einen Mitgliedschaftsausweis. Ohne Mitgliedschaftsausweis können die Mitglieder ihre Rechte nicht ausüben und die Aktiengesellschaft bricht als Rechtsinstitut in sich zusammen. Schliesslich kommt einem Aktionär ein unentziehbarer klageweise durchsetz-

---

<sup>460</sup> BGE 147 III 469 E. 4.3.2; BGer 4A\_314/2016 und 4A\_320/2016 vom 17. November 2016 E. 4.1 (für Inhaberaktien); OGer LU vom 16. November 2004, LGVE 2004 Nr. 53; Botschaft DLT 2019, 261; BSK OR II-BAUDENBACHER, Art. 622 N 2; ZK-JÄGGI, Art. 965 OR N 279; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1017; PESTALOZZI-HENGGELER, 189; SCHLUEP, Wohlerworbene Rechte, 115; SPOERLÉ, Inhaberaktie, N 87; STAUFFER, 70; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 12 N 276, 281 & 294; VON GREYERZ, 144.

<sup>461</sup> Z.B. Art. 622 Abs. 5 OR, Art. 684 Abs. 2 OR, Art. 688 OR. Vgl. dazu BGE 147 III 469 E. 4.3.2; BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 3 N 29; FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 43 N 3 f.

<sup>462</sup> Vgl. zur ordnungspolitischen Dimension der Eigentumsgarantie SG Komm-VALLENDER/HETTICH, Art. 26 BV N 79 ff.; BSK BV-WALDMANN, Art. 26 N 26.

barer Anspruch auf Erfüllung der einzelnen Aktionärsrechte zu.<sup>463</sup> A maiore ad minus muss er auch einen Anspruch auf den Nachweis seines Mitgliedschaftsrechts haben, um diese Rechte überhaupt erst ausüben zu können.

Auch aus der bundesgerichtlichen Rechtsprechung folgt, dass der Aktionär ein Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis hat. Dies geht besonders deutlich aus dem Entscheid BGE 83 II 445 hervor. Die Kläger konnten aufgrund der besonderen Umstände weder die Kraftloserklärung noch die Ausstellung von Ersatztiteln verlangen. Als Reaktion darauf hat das Bundesgericht in Umdeutung der Klagebegehren und ohne entsprechenden Antrag eine massgeschneiderte Lösung bzw. ein massgeschneidertes Instrumentarium für die Ausübung der Aktionärsrechte zugunsten der Kläger geschaffen. Zwar führt das Bundesgericht in seinen Erwägungen nirgends ein Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis auf, setzt dieses aber implizit voraus. Ohne die Existenz eines solchen wäre diesem Entscheid die Grundlage entzogen. Der Entscheid BGE 147 III 469 bestätigt implizit das Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis, wobei sich das Bundesgericht lediglich auf den Verbriefungsanspruch beschränkte.

170

Schliesslich ergibt sich das Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis ebenfalls aus der Lehre. Zumindest implizit ist sich diese darüber einig, dass eine Aktie eine gewisse Mindestfunktionalität bezüglich des Nachweises des Mitgliedschaftsrechts erfüllen muss. Allerdings neigt die Lehre dazu, das entsprechende Aktionärsrecht ausgehend von der gerade vorherrschenden Aktienform zu definieren. So hat die Lehre im Einklang mit der einst dominanten Aktienurkunde einen Verbriefungsanspruch des Aktionärs bejaht. Mit der Etablierung des mediatisierten Wertpapierverwahrungssystems wurden von der Lehre zunehmend Einschränkungen des Verbriefungsanspruchs akzeptiert, bis der Verbriefungsanspruch von einem Teil der Lehre gänzlich in Abrede gestellt wurde. Die Lehre definiert das Aktionärsrecht also jeweils konkret, in Bezug auf eine bestimmte Aktienform. Weil ein konkret definiertes Aktionärsrecht immer auf eine bestimmte Aktienform zugeschnitten ist, gerät es häufig in Konflikt mit neuen Aktienformen. Dies vermag zu erklären, weswegen in der Lehre selbst Aktienzertifikate, ein nicht sonderlich innovatives Instrument, ziemlich umstritten waren bzw. sind.<sup>464</sup> Weil dem Wirtschaftsverkehr durch ein konkret definiertes Aktionärsrecht ein unnötig einschränkendes Korsett bei der Weiterentwicklung der Aktienformen auferlegt wird, ist ein

171

<sup>463</sup> Vgl. BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 14 N 212.

<sup>464</sup> Vgl. zu dieser Kontroverse die Nachweise bei SPOERLÉ, Inhaberaktie, N 117, Fn. 272.

abstrakt definiertes Aktionärsrecht vorzuziehen. Dieses Aktionärsrecht wird nachstehend als Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis bezeichnet.

*b. Inhalt*

- 172 Aus vorstehender Begründung für die Existenz eines Aktionärsrechts auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis erschliesst sich, dass dieses ein bestimmtes Rechtsgut schützt.<sup>465</sup> Das Rechtsgut lässt sich zusammenfassen als der Schutz der wirksamen Ausübung der mit der Aktionärsstellung verbundenen Rechte durch einen Aktionär. Der Anspruch richtet sich gegen die Aktiengesellschaft, ist unabhängig von einer bestimmten Aktienform und abstrakter Natur. Das Instrument zur Erfüllung dieses Anspruchs durch die Aktiengesellschaft ist primär die Aktie.
- 173 Für die Erfüllung des Aktionärsrechts auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis muss eine Aktie verschiedene Funktionen zugunsten des Aktionärs erbringen. Als Erstes muss die Aktie einem Aktionär den Nachweis seines Mitgliedschaftsrechts gegenüber Dritten ermöglichen.<sup>466</sup> Die Rechtszuständigkeit an einer Aktionärsstellung muss stets eindeutig festgestellt werden können. Als Zweites muss die Aktie einem Aktionär die Geltendmachung seiner Aktionärsrechte erlauben, was primär einem Nachweis des Mitgliedschaftsrechts im Innenverhältnis gegenüber der Aktiengesellschaft entspricht. Schliesslich muss ein wirksames System zur Erfüllung der Aktionärsrechte existieren.
- 174 Das Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis ist ein klageweise durchsetzbares Recht des Aktionärs gegenüber der Aktiengesellschaft. Der Aktionär hat gegenüber der Aktiengesellschaft einen Leistungsanspruch auf eine diesem Aktionärsrecht entsprechende Aktienform. Weil das Aktionärsrecht nur ein Rechtsgut nicht aber eine bestimmte Aktienform schützt, hat ein Aktionär hingegen keinen Anspruch gegenüber der Aktiengesellschaft auf Ausgabe einer bestimmten Aktienform.<sup>467</sup>

---

<sup>465</sup> Gl.M. BÖCKLI, Aktienrecht 1991, § 4 N 113 & N 119.

<sup>466</sup> Gl.M. BÖCKLI, Aktienrecht 1991, § 4 N 113; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1017.

<sup>467</sup> Vor Inkrafttreten von Art. 704a OR wurde in der Lehre diskutiert, ob ein Aktionär einen Anspruch auf eine bestimmte Aktienart hat (vgl. hierzu ZK-JÄGGI, Art. 970 OR N 29; SCHLUEP, Wohlerworbene Rechte, 116 ff.). Diese Frage wurde schliesslich gerichtlich verneint (vgl. AppGer BS vom 9. Februar 1965, BJM 1965, 83 ff. E. 2b).

## 6. Fazit

Voraussetzung für die Ausübung der Aktionärsrechte durch den Aktionär ist der Nachweis der Aktionärsstellung. Sowohl bei Inhaber- als auch bei Namenaktien wird diese Aufgabe vom Aktienrecht der Aktie zugewiesen.<sup>468</sup> Damit ist die Aktie unmittelbares Instrument zum Nachweis der Aktionärsstellung und mittelbares Instrument zur Ausübung der Aktionärsrechte. Beides zusammen wird nachstehend als Nachweis der Aktionärsstellung bezeichnet. Dabei handelt es sich um die erste Funktion einer Aktie. Der aktienrechtliche Schutz dieser Funktion besteht im Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis. 175

## IV. Aktienfunktion 2: Instrument zur Kapitalaufbringung

### 1. Allgemeines

Die Aktie dient der Aktiengesellschaft auf dem Kapitalmarkt als Instrument zur Kapitalaufbringung und den Aktionären als Instrument zur Kapitalanlage.<sup>469</sup> Die Aktiengesellschaft kann durch die Platzierung von neuen Aktien bei einem potenziell unbeschränkten Anlegerkreis Eigenkapital beschaffen. Den Anlegern steht mit der Aktie ein Instrument für eine diversifizierte und liquide Anlage zur Verfügung.<sup>470</sup> Dank der Zerlegung des Gesellschaftskapitals in eine Vielzahl von Aktien können sich Anleger an Projekten beteiligen, welche ihre individuelle Finanzkraft übersteigen und ihre Risiken streuen.<sup>471</sup> Dadurch erhöht sich die Attraktivität der Aktie als Anlageobjekt, was sich wiederum positiv auf das Kapitalaufnahmepotenzial einer Aktiengesellschaft auswirkt. 176

### 2. Aktienrechtliche Ordnung

Im Gesetz ist die Entstehung der Aktionärsstellung als Ausgabe neuer Aktien durch die Aktiengesellschaft gegen Entrichtung des Ausgabebetrags durch die Zeichner konzipiert. Weil neue Aktien nur zum Nennwert oder zu einem diesen übersteigenden Betrag ausgegeben werden dürfen (Art. 624 OR) und die- 177

<sup>468</sup> Vgl. hierzu vorne [N 174](#).

<sup>469</sup> MEPPEN, 55; MICHELER, 147 f.

<sup>470</sup> MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1044; MICHELER, 12.

<sup>471</sup> Zum Ganzen MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1316.

ser grösser als 0 sein muss, fliesst der Gesellschaft im Zuge der Aktienausgabe neues Kapital zu.<sup>472</sup> Dasselbe gilt bei einer Kapitalerhöhung durch Nennwert-heraufsetzung. Daraus folgt, dass die Aktie ein Instrument zur Kapitalaufbringung ist.

- 178 Die Zeichnung bildet das Verpflichtungsgeschäft des zukünftigen Aktionärs zur Kapitalaufbringung.<sup>473</sup> Mit der Zeichnung verpflichtet er sich, «eine dem Ausgabebetrag entsprechende Einlage zu leisten» (Art. 630 Ziff. 2 OR). Anlässlich der Zeichnung müssen die übernommenen Aktien nach «Anzahl, Nennwert, Art, Kategorie und Ausgabebetrag» präzise umschrieben werden (Art. 630 Ziff. 1 OR). Bei der Gründung zeichnen die Gründer die Aktien im Er richtungsakt und stellen in diesem die Gültigkeit der Zeichnung gemeinsam fest (Art. 629 Abs. 2 Ziff. 1 OR). Bei der ordentlichen Kapitalerhöhung und beim Kapitalband erfolgt die Aktienzeichnung nach Art. 652 Abs. 1 OR in einer «be-sonderen Urkunde (Zeichnungsschein)».<sup>474</sup> Bei der bedingten Kapitalerhöhung übernimmt die Erklärung des Berechtigten zur Ausübung der Wandel- oder Optionsrechte die Funktion des Zeichnungsscheins (Art. 653e Abs. 2 OR).<sup>475</sup>
- 179 Mit der Liberierung erfüllt der Aktionär seine gegenüber der Aktiengesell-schaft bei der Zeichnung eingegangene Einlageverpflichtung, wodurch der Gesellschaft frisches Kapital zufliesst.<sup>476</sup> Es muss grundsätzlich nur ein Teilbe-trag liberiert werden, nämlich wenigstens 20% des Nennwertes jeder Aktie, jedoch mindestens CHF 50'000 (Art. 632 OR). Der Rest bleibt als Liberierungs-schuld des Aktionärs bestehen. Durch den Ausweis des Gesamtliberierungsbe-

---

<sup>472</sup> Vgl. FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 52 N 36. Ausnahme bildet die sog. Gratiskapitalerhöhung, wobei eine blossе Umschichtung innerhalb des Eigenkapitals der Aktiengesellschaft stattfindet und der Aktiengesellschaft kein frisches Kapital zufliesst. Vgl. hierzu BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 2 N 36 ff.; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 14 N 640.

<sup>473</sup> Vgl. VON BÜREN/STOFFEL/WEBER, N 209; FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 14 N 13.

<sup>474</sup> Kein Zeichnungsschein ist erforderlich, wenn alle zeichnenden Aktionäre bei der öffentlichen Beurkundung des Feststellungsbeschlusses nach Art. 652g OR anwesend bzw. von Mitgliedern des Verwaltungsrats vertreten sind und die verlangten Angaben (analog der Zeichnung bei der Gründung) in der öffentlichen Urkunde protokolliert sind (vgl. BGer 6B\_134/2014 vom 16. Juni 2014 E. 3.4; ZK-CRAMER, Art. 652 OR N 14; FAVROD-COUNE, 243; CHK-MÜLLER, Art. 652 OR N 4; VON DER CRONE/MONSCHE/MEISSER, GesKR 2019, 9; CR CO II-ZEN-RUFFINEN/URBEN, Art. 652 N 2; BSK OR II-ZINDEL/ISLER, Art. 652 N 2).

<sup>475</sup> SPOERLÉ, Inhaberaktie, N 218.

<sup>476</sup> Vgl. FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 14 N 18; BSK OR II-SCHENKER, Art. 629 N 9; VON BÜREN/STOFFEL/WEBER, N 209.

trags in den Statuten (Art. 626 Ziff. 3 OR) und des einbezahlten Betrags auf jeder Aktienurkunde (Art. 687 Abs. 4 OR), wird für Dritte Transparenz über die noch ausstehende Liberierungsschuld geschaffen.<sup>477</sup>

Nach erfolgter Zeichnung und Liberierung wird die Gesellschaft bzw. die Kapitalerhöhung ins Handelsregister eingetragen. Dem Handelsregistereintrag kommt konstitutive, rechtsbegründende Wirkung für die Entstehung des Mitgliedschaftsrechts zu (Art. 643 Abs. 1 OR und Art. 652h Abs. 3 OR).<sup>478</sup> Mit dem Handelsregistereintrag und der Ausgabe der Aktie hat die Aktiengesellschaft ihre bei der Zeichnung gegenüber dem Aktionär eingegangene Verpflichtung erfüllt. Ab diesem Zeitpunkt kann die Aktiengesellschaft über die vom Aktionär einbezahlten Mittel verfügen. 180

### 3. Rolle der Aktie

Mithilfe der Ausgabe von neuen Aktien kann sich die Aktiengesellschaft neues Kapital beschaffen. Damit ist die Aktie ein Instrument zur Kapitalaufbringung. Besonders augenscheinlich geht diese Funktion aus der Definition einer Aktiengesellschaft im Entwurf zu einem schweizerischen Handelsgesetzbuch aus dem Jahre 1864 hervor: «Eine Gesellschaft, welche ihr Grundkapital durch Ausgaben von Aktien oder Aktienanteilen bildet und für deren Verpflichtung lediglich das Aktienkapital haftet, heisst eine Aktiengesellschaft».<sup>479</sup> Darüber hinaus kommt der Aktie keine grosse Bedeutung bei der Kapitalaufbringung zu. Insbesondere besteht bei der Kapitalaufbringung kein wertpapierrechtlicher Verkehrsschutz und der Kapitalaufbringungsverfahren wird weitgehend durch das Aktienrecht determiniert.<sup>480</sup> 181

### 4. Fazit

Durch die Ausgabe von neuen Aktien kann sich die Aktiengesellschaft frisches Kapital beschaffen. Damit ist die Aktie ein Instrument zur Kapitalaufbringung. Diese Funktion wird mehrheitlich durch das Aktienrecht determiniert. Die jeweilige Aktienform bzw. das Wertpapierrecht spielen dabei bloss eine untergeordnete Rolle. Es besteht kein eigenständiges Aktionärsrecht in Bezug auf 182

<sup>477</sup> FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 14 N 24 f.

<sup>478</sup> FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 15 N 49.

<sup>479</sup> WALTHER MUNZINGER, Art. 12.

<sup>480</sup> Vgl. hierzu hinten [N 194](#).

die Kapitalaufbringung. Der Schutz dieser Funktion wird indirekt durch das Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsausweis und die freie Übertragbarkeit der Mitgliedschaft sichergestellt.

## V. Aktienfunktion 3: Umlauffähiger Titel

### 1. Allgemeines

<sup>183</sup> Als dritte Funktion ermöglicht die Aktie einem Aktionär die Übertragung seiner Aktionärsstellung, wodurch deren Umlauffähigkeit sichergestellt wird. Als Umlauffähigkeit wird die Mobilisierung der Aktionärsstellung bzw. deren erleichteter Transport bezeichnet.<sup>481</sup> Die Umlauffähigkeit des Mitgliedschaftsrechts ist seit jeher ein Kennzeichnungsmerkmal der Aktiengesellschaft und war bereits zentral für die Entstehung der ersten Aktiengesellschaften.<sup>482</sup> Drei Gründe sprechen dafür, dass es erforderlich ist, die Mitgliedschaft bei der Aktiengesellschaft, dem Grundsatz nach zumindest, besonders leicht übertragbar auszugestalten.

<sup>184</sup> Erstens garantiert das Gesetz mit den Kapitalschutzbestimmungen gegenüber Dritten, dass eine Aktiengesellschaft sich nicht durch eine Vermögensrückübertragung auf ihre Aktionäre zulasten der Gläubigerinnen definiert.<sup>483</sup> Die Existenz eines festen Aktienkapitals, das nur unter Einhaltung strenger Kapitalschutzbestimmungen reduziert werden kann, bedingt grundsätzlich die Unkündbarkeit der Aktionärsstellung.<sup>484</sup> Die mit einem Kündigungsrecht verbundene Rücknahme der Kapitaleinlage würde zu einer unzulässigen Re-

---

<sup>481</sup> MEPPEN, 31. Vgl. auch ZK-JÄGGI, Art. 965 OR N 210.

<sup>482</sup> Vgl. BK-NOBEL, § 3 N 40, N 48 f. & N 59; SCHMITZ, 2. Im ersten Zeichnungsschein der Niederländischen Ostindien-Kompanie wurde explizit auf die freie Übertragbarkeit der Aktionärsstellung hingewiesen (vgl. PETRAM, 2. sowie weiterführend vorne [N 132 f.](#)).

<sup>483</sup> BÖCKLI, Aktienrecht 1991, § 16 N 202.

<sup>484</sup> FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 44 N 65. Der Zusammenhang zwischen dem Kapitalschutz und dem fehlenden Austrittsrecht geht deutlich aus den gesetzlich vorgesehenen Fällen eines Austritts im untechnischen Sinn hervor. Dabei handelt es sich um Konstellationen, wobei der Aktionär mit Zustimmung der Gesellschaft aus dieser austritt. Bei diesen Austrittsgründen stellt das Gesetz jeweils den Kapitalschutz sicher. Vgl. die entsprechenden Bestimmungen zur Kapitalherabsetzung (Art. 732 OR), zum Kauf eigener Aktien (Art. 659 OR) und zur Liquidation (Art. 745 OR). Die Kaduzierung als einziges Ausschlussrecht (Art. 681 f. OR) dient gerade dem Schutz der Kapitalbasis (vgl. MEIER-HAYOZ/FORSTMOSER/SETHE, N 428 ff.).

duktion der Haftungsbasis führen.<sup>485</sup> Die freie Übertragbarkeit des Mitgliedschaftsrechts ist ein unabdingbarer Ersatz für das fehlende Kündigungs- bzw. Austrittsrecht des Aktionärs aus einer Aktiengesellschaft.<sup>486</sup>

Zweitens ist das Mitgliedschaftsrecht in einer Aktiengesellschaft, wie diese selbst, kapitalbezogen ausgestaltet.<sup>487</sup> Die Aktionärsstellung definiert sich allein über die Kapitaleinlage. Aufgrund der Kapitalbezogenheit des Mitgliedschaftsrechts muss sich ein Aktionär von der Mehrheit beschlossene Änderungen in der Struktur und der Zielsetzung der Gesellschaft gefallen lassen. Als Korrektiv für unliebsame Veränderungen und aufgrund des fehlenden Austrittsrechts steht einem Aktionär die Veräusserung seiner Aktie offen.<sup>488</sup> Weil es der kapitalbezogenen Aktiengesellschaft nicht auf die Person des Aktionärs ankommen kann, darf sie der Übertragung des Mitgliedschaftsrechts keine Hindernisse entgegenstellen.<sup>489</sup>

Drittens kann sich eine Aktiengesellschaft durch eine Aktienplatzierung Eigenkapital auf dem Primärmarkt beschaffen. Umgekehrt steht den Anlegern mit der Aktie ein Instrument für eine diversifizierte und liquide Anlage zur Verfügung.<sup>490</sup> Zentral für die Bereitschaft der Aktionäre der Aktiengesellschaft Kapital zur Verfügung zu stellen ist die jederzeitige und leichte Realisierbarkeit ihrer Anlage.<sup>491</sup> Je leichter eine Aktie übertragen werden kann, desto attraktiver ist sie für die Anleger als Kapitalanlageinstrument und desto niedriger sind ihre Renditeerwartungen. Als Folge davon sinken bei einer Steigerung der Umlauffähigkeit die Finanzierungskosten einer Aktiengesellschaft, wodurch sich

<sup>485</sup> Vgl. aber die Verweise auf Lehrmeinungen, welche die Zulässigkeit eines statutarischen Austrittsrechts bejahen bei BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 14 N 333, Fn. 966 sowie VON DER CRONE, Aktienrecht, § 25 N 2034. Als Austrittsrecht werden in der Lehre teilweise die gerichtlich angeordneten Ausscheidung bei einer Auflösungsklage (Art. 736 Abs. 2 OR) sowie die im Fusionsgesetz vorgesehenen Möglichkeiten einer wahlweisen oder zwangsweisen Abfindung bezeichnet (Art. 8 FusG, Art. 18 Abs. 5 FusG, Art. 23 Abs. 2 lit. a FusG). In beiden Fällen müssen jedoch die Kapitalschutzbestimmungen beachtet werden (vgl. für die Auflösungsklage BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 14 N 329, für die Abfindung GLANZMANN, Umstrukturierungen, N 251 ff.).

<sup>486</sup> AppGer BS vom 9. Februar 1965, BJM 1965, 83 ff. E. 2c). Aus der Lehre BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 3 N 196; KLÄY, 9; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1058; SCHLUEP, SZW 1976, 134. Dieser Zusammenhang zeigte sich bereits im 17. Jahrhundert beim Aufkommen der ersten Börsen (vgl. BÜHLER, N 270).

<sup>487</sup> Vgl. FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 39 N 2; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 3 N 45.

<sup>488</sup> FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 44 N 256.

<sup>489</sup> Vgl. MEIER-HAYOZ/FORSTMOSER/SETHE, N 408.

<sup>490</sup> Vgl. vorne [N 175](#).

<sup>491</sup> Vgl. MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1044 f.

185

186

die Kapitalaufnahmefähigkeit einer Aktiengesellschaft verbessert.<sup>492</sup> Aufgrund dieses Zusammenhangs ist die Übertragbarkeit der Aktionärsstellung eine volkswirtschaftlich bedeutende Errungenschaft des Privatrechts, welche zur effizienten Finanzierung von Unternehmen beiträgt.<sup>493</sup>

## 2. Übertragungsregeln Aktionärsstellung

- 187 Je nach Aktienform und Aktienart unterscheiden sich die Übertragungsregeln für die Aktionärsstellung. Dabei kann grundsätzlich zwischen verbrieften und unverbrieften Aktien unterschieden werden.
- 188 Verbriefte Inhaberaktien sind wertpapierrechtlich Inhaberpapiere.<sup>494</sup> Weil Inhaberpapiere wie Sachen übertragen werden,<sup>495</sup> kommen auf die Übertragung von Inhaberaktien grundsätzlich die Übertragungsregeln des Fahrniseigentums zur Anwendung. Gemäss diesen sind für den Rechtsübergang der Aktionärsstellung ein gültiges Verpflichtungsgeschäft (z.B. ein Kaufvertrag) und die Übertragung des Urkundenbesitzes notwendig. Verbriefte Namenaktien sind wertpapierrechtlich Ordrepapiere (Art. 684 Abs. 2 OR). Als solche werden sie gestützt auf einen gültigen Rechtsgrund durch Übergabe des Papierbesitzes übertragen. Zusätzlich ist ein Indossament, also eine schriftliche Willenserklärung des Veräusserers das im Ordrepapier verbrieftete Recht zu übertragen, erforderlich (Art. 684 Abs. 2 OR). Das Indossament muss auf der Urkunde selbst oder auf einem mit der Urkunde verbundenem Anhang gesetzt werden. Im Indossament müssen grundsätzlich Veräusserer und Erwerber namentlich aufgeführt werden. Alternativ kann die Namenaktie auch blanko indossiert werden, wodurch sie wie eine Inhaberaktie übertragen werden kann. Schliesslich kann die Namenaktie mittels separater Zessionserklärung und Übergabe der Aktienurkunde übertragen werden.<sup>496</sup>
- 189 Unverbrieftete Inhaber- und Namenaktien werden grundsätzlich mittels Zession übertragen.<sup>497</sup> Die Aktiengesellschaft ist weder Partei der Zession, noch muss

---

<sup>492</sup> Vgl. BÜHLER, N 730; KLÄY, 10.

<sup>493</sup> MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1044.

<sup>494</sup> Art. 689a Abs. 2 i.V.m. Art. 978 Abs. 1 OR.

<sup>495</sup> ZK-HAAB/SIMONIUS, Art. 714 ZGB N 7; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 183.

<sup>496</sup> BGE 124 III 350 E. 2c); BGE 90 II 164 E. 6; BGE 87 II 249 E. 1; BGer 4A\_499/2020 vom 8. April 2021 E. 5. Aus der Lehre BSK OR II-BAUDENBACHER, Art. 622 N 13.

<sup>497</sup> BGer 4A\_248/2017 vom 22. Februar 2018 E. 3.1; BGer 4A\_314/2016 und 4A\_320/2016 vom 17. November 2016 E. 4.2.1; BGer 4A\_248/2015 vom 15. Januar 2016 E. 3; BGer 4A\_10/2012 vom 2. Oktober 2012 E. 2.1.2; KGer SG BZ.2006.68 vom 30. Oktober 2007 E. 3a.

sie darüber benachrichtigt werden.<sup>498</sup> Die Abtretung bedarf zu ihrer Gültigkeit der schriftlichen Form (Art. 165 OR) und der Verfügungsmacht des Veräusserers. Darüber hinaus ist in der Lehre umstritten, ob die Zession ein gültiges Verpflichtungsgeschäft voraussetzt.<sup>499</sup> Bucheffekten werden durch eine entsprechende Weisung des Kontoinhabers an die Verwahrungsstelle und der anschliessenden Gutschrift der Bucheffekte im Effektenkonto des Erwerbers übertragen (Art. 24 Abs. 1 BEG).<sup>500</sup>

### 3. Verkehrsschutz

#### 3.1. Wertpapierrechtliche Ordnung

Die Umlauffähigkeit der Wertpapiere öffentlichen Glaubens wird nebst den sachenrechtlichen Übertragungsregeln zusätzlich durch den wertpapierrechtlichen Verkehrsschutz erhöht.<sup>501</sup> Einerseits schützen diese Regeln den Rechtserwerb trotz fehlender Verfügungsmacht des Veräusserers. Konzeptionelles Ziel ist die Änderung der Rechtszuständigkeit am verbrieften Recht mit der Urkundenübertragung unbeachtlich der tatsächlichen Verfügungsmacht des Veräusserers. Dazu stipuliert das Gesetz unter bestimmten Voraussetzungen einen originären Rechtserwerb des Erwerbers.<sup>502</sup> Andererseits schützt der wertpapierrechtliche Verkehrsschutz das Vertrauen des Erwerbers in den Bestand und Inhalt des verbrieften Rechts gemäss Text der Urkunde, der sog. Urkundenskriptur. Konzeptionelles Ziel ist die Verbindlichkeit der Urkundenskriptur unabhängig von der tatsächlichen Rechtslage.<sup>503</sup> Dazu werden die Einreden des Verpflichteten gegenüber dem Erwerber in Bezug auf das verbrieftete Recht beschränkt.<sup>504</sup>

190

<sup>498</sup> BSK OR I-GIRSBERGER/HERMANN, Vor Art. 164-174 N 1.

<sup>499</sup> Vgl. hierzu umfassend BSK OR I-GIRSBERGER/HERMANN, Art. 164 N 22 ff.; CR CO I-PROBST, Art. 164 N 6; VON DER CRONE, SJZ 1997, 249 ff. je m.w.H. auf die verschiedenen Lehrmeinungen.

<sup>500</sup> MEIER-HAYOZ/FORSTMOSER/SETHE, N 427. Seit der Streichung von Art. 30 Abs. 3 aBEG können Bucheffekten nicht mehr mittels Zession übertragen werden.

<sup>501</sup> BGer 4C.47/2005 vom 1. November 2005 E. 4.4.3.

<sup>502</sup> Vgl. Art. 935 ZGB (Inhaberpapiere), Art. 1006 Abs. 2 OR (Wechsel), Art. 1112 OR (Check), Art. 1152 Abs. 2 i.V.m. Art. 1006 Abs. 2 OR (Ordrepapiere).

<sup>503</sup> BGer 4C.47/2005 vom 1. November 2005 E. 4.4.3.1.

<sup>504</sup> Vgl. Art. 979 OR (Inhaberpapier), Art. 1007 OR (Wechsel), Art. 1143 Abs. 1 Ziff. 5 i.V.m. Art. 1007 OR (Check), Art. 1146 Abs. 1 OR (Ordrepapier). Zum Ganzen MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 361.

### 3.2. Aktienrechtliche Ordnung

- 191 Bei der Aktienurkunde wurde der wertpapierrechtliche Verkehrsschutz in Bezug auf die Rechtszuständigkeit des Veräußerers weitgehend verwirklicht. Trotz fehlender Verfügungsmacht des Veräußerers ist ein originärer Erwerb der Aktie durch den Erwerber möglich. Bei den Inhaberaktien wird dazu auf den sachenrechtlichen Besitzerschutz nach Art. 935 ZGB abgestellt. Voraussetzung für den originären Erwerb sind die Gutgläubigkeit und der Papierbesitz des Erwerbers.<sup>505</sup> Für die verbrieft Namenaktie sieht das Wertpapierrecht eine ähnliche Ordnung vor, wobei zusätzlich eine lückenlose auf den Erwerber führende und formell einwandfreie Indossamentenkette vorausgesetzt wird.<sup>506</sup> Für die Bucheffekte besteht in Art. 29 BEG ein analoger Verkehrsschutz. Einzig bei unverbrieften Aktien fehlt ein entsprechender Verkehrsschutz.<sup>507</sup>
- 192 In Bezug auf den Inhalt der Aktionärsstellung existiert bei der Aktie kein wertpapierrechtlicher Verkehrsschutz. Bei der unverbrieften Aktie und der Bucheffekte liegt dies mangels Urkundenscriptur in der Natur der Sache. Doch auch bei der Aktienurkunde sind Einreden der Aktiengesellschaft gegenüber dem Erwerber in Bezug auf die Aktionärsstellung faktisch unbeschränkt zulässig.<sup>508</sup> Bestand und Inhalt der Aktionärsstellung hängen nicht von der Urkundenscriptur, sondern vom Aktienrecht, den Statuten und den gefassten Beschlüssen ab.<sup>509</sup>
- 193 Als Erstes existiert kein Verkehrsschutz in die aktienrechtskonforme Urkundenbegebung und die aktienrechtskonforme Begründung des Rechts. Hält ein Erwerber eine Aktienurkunde in der Hand, kann er sich nicht auf die Existenz der darauf ausgewiesenen Aktionärsstellung verlassen. Der wertpapierrechtliche Verkehrsschutz kann keine neuen Mitgliedschaftsstellen entstehen lassen. Es gilt der aktienrechtliche Grundsatz der festen Zahl der Mitgliedschaftsstellen,<sup>510</sup> welcher durch die Nichtigkeit vorzeitig ausgegebener Aktienurkunden

---

<sup>505</sup> Zum Ganzen BSK OR II-BAUDENBACHER, Art. 622 N 12; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 12 N 494.

<sup>506</sup> Art. 1152 Abs. 2 i.V.m. Art. 1006 Abs. 2 OR. Vgl. hierzu BGer 4A 248/2015 vom 15. Januar 2016 E. 3; MEIER-HAYOZ/FORSTMOSER/SETHE, N 426; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1029.

<sup>507</sup> Vgl. BSK OR I-GIRSBERGER/HERMANN, Art. 164 N 17; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 46.

<sup>508</sup> BGer 4C.47/2005 vom 1. November 2005 E. 4.4.3.1.

<sup>509</sup> Vgl. ZK-JÄGGI, Art. 979 OR N 78; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1039; SCHLUEP, SZW 1976, 128.

<sup>510</sup> ZK-JÄGGI, Art. 979 OR N 78 f.; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1021. Vgl. ferner ZK-SIEGWART, Art. 622 OR N 68 f.

abgesichert wird.<sup>511</sup> Selbst für ursprünglich gültig ausgegebene, dann aber kaduzierte Aktienurkunden besteht kein Verkehrsschutz.<sup>512</sup>

Als Zweites fehlt ein Verkehrsschutz in Bezug auf den Inhalt der Aktionärsstellung. Die Aktienurkunde vermittelt keinerlei Auskunft über den Inhalt des Mitgliedschaftsrechts.<sup>513</sup> Hält also ein Erwerber eine Aktienurkunde in der Hand, kann er sich für die Ermittlung des Inhalts der Aktionärsstellung nicht auf die Urkundenskriptur verlassen. Entsprechende Angaben auf dem Titel haben bloss informativen Charakter. Für die Feststellung des Mitgliedschaftsrechts gilt die aktienrechtliche Ordnung. Bemerkenswerterweise gilt dieser Vorrang des Aktienrechts vor der Urkundenskriptur, selbst wenn die konkrete statutarische Ausgestaltung der Aktionärsstellung zwingende gesetzliche Bestimmungen verletzt.<sup>514</sup>

194

Als Drittes fehlt der Aktienurkunde in Bezug auf die Kapitalaufbringung ein wertpapierrechtlicher Verkehrsschutz. Theoretisch bestätigt der auf der Aktienurkunde aufgeführte Nennwert gegenüber Dritten die Tilgung der Liberierungsschuld. Für diese durch die Aktienurkunde hervorgerufene Erwartung existiert jedoch kein wertpapierrechtlicher Verkehrsschutz. Der Erwerber einer teilliberierten Namenaktie muss die Liberierungsschuld selbst dann noch begleichen, wenn die Teilliberierung vorschriftswidrig nicht auf der Aktienurkunde ausgewiesen wird.<sup>515</sup>

195

Einzig bei individuellen Vereinbarungen über ein selbstständiges, aus der Mitgliedschaft fließendes Forderungsrecht, besteht ein schmaler Verkehrsschutz in Bezug auf den Inhalt der Aktionärsstellung. So ist nach durchgeführter Liquidation gegenüber dem Aktienerwerber die Einrede der Aktiengesellschaft ausgeschlossen, der Anspruch auf das Liquidationsbetreffnis sei infolge einer nicht verurkundeten Abschlagszahlung an den Rechtsvorgänger untergegangen. Dasselbe gilt für ordentliche Dividendenzahlungen bei Titeln ohne Coupons, sofern die Quittierung auf der Urkunde bei der betreffenden Aktienge-

196

<sup>511</sup> Art. 644 Abs. 1 bzw. Art. 652h Abs. 3 OR.

<sup>512</sup> FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 44 N 38; BSK OR II-VOGT, Art. 681 N 15.

<sup>513</sup> ZK-JÄGGI, Art. 979 OR N 80; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1039; SCHLUEP, SZW 1976, 128; ZK-SIEGWART, Art. 622 OR N 71.

<sup>514</sup> Dem Aktionär bleibt in diesem Fall nichts anderes übrig, als die betreffenden unzulässigen Statutenbestimmungen bzw. Generalversammlungs- oder Verwaltungsratsbeschlüsse mithilfe der spezifisch aktienrechtlichen Rechtsbehelfe zu beseitigen (vgl. MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1032).

<sup>515</sup> Vgl. MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1037; ZK-TRIGO TRINDADE, Art. 687 OR N 41. A.M. ZK-SIEGWART, Art. 622 OR N 72. Teilliberierte Inhaberaktien sind nach Art. 683 Abs. 2 OR von vornherein nichtig.

sellschaft üblich oder durch die Statuten vorgeschrieben ist. In Bezug auf derartige Vereinbarungen zwischen Rechtsvorgänger und Aktiengesellschaft wird ein Aktienerwerber geschützt.<sup>516</sup>

- 197 Mit dem Vorrang des Aktienrechts vor dem wertpapierrechtlichen Verkehrsschutz wird der wirtschaftlichen Realität der Aktiengesellschaft Rechnung getragen. Die grundsätzlich wirtschaftlich tätige Aktiengesellschaft ist den sich andauernd wechselnden Kräften des Marktes ausgesetzt. Diese rechtfertigen und bedingen die jederzeitige Anpassungsmöglichkeit des Mitgliedschaftsrechts durch Mehrheitsbeschluss innerhalb der gesetzlich vorgesehenen Schranken. Weil ein dynamischer Nachvollzug des gerade gültigen Mitgliedschaftsrechts auf der Aktienurkunde kaum umsetzbar wäre, wird die Handlungsfähigkeit der Gesellschaft über den Vorrang der tatsächlichen Rechtslage vor der Urkundenskriptur sichergestellt.
- 198 Als Kompensation für den fehlenden wertpapierrechtlichen Verkehrsschutz enthält das Aktienrecht teilweise Haftungsbestimmungen. Es besteht eine gesetzliche Haftung für vorzeitig ausgegebene Aktien (Art. 644 Abs. 2 OR und Art. 652h Abs. 3 OR) und für teilliberierte Inhaberaktien (Art. 683 Abs. 2 OR). Die Lehre erweitert diesen Haftungskatalog auf teilliberierte Namenaktien ohne entsprechenden Titelvermerk.<sup>517</sup> Daneben soll die Einrede der Minderwertigkeit einer Sacheinlage nur dem Einleger, nicht aber dem gutgläubigen Aktienerwerber entgegengehalten werden können.<sup>518</sup> Dieser minimale aktienrechtliche Schutz hat für die Verkehrsteilnehmer den Vorteil, dass er für sämtliche Aktienformen gilt, vermag jedoch den fehlenden wertpapierrechtlichen Verkehrsschutz qualitativ nicht vollständig zu kompensieren.

#### 4. Zwischenfazit

- 199 Kennzeichnungsmerkmal der Aktiengesellschaft ist die Umlauffähigkeit ihres Mitgliedschaftsrechts, welche seit jeher durch die Aktie gewährleistet wird. Strukturelle Ursache für die Umlauffähigkeit ist die Unkündbarkeit der Aktionärsstellung. Ist ein Mitgliedschaftswechsel nur durch Übertragung möglich, dann drängt es sich bei der körperschaftlich organisierten Aktiengesellschaft,

---

<sup>516</sup> ZK-JÄGGI, Art. 979 OR N 82; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1034 f.

<sup>517</sup> Vgl. MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1037.

<sup>518</sup> Das Gesetz möchte solche spätere Erwerber gerade schützen (Art. 643 OR, Art. 753 OR). Vgl. ZK-JÄGGI, Art. 979 OR N 81. Gemäss SIEGWART ist hierfür ausschlaggebend, dass es sich um ein gesetzliches Ordrepapier handelt (vgl. ZK-SIEGWART, Art. 622 OR N 72). A.M. ZK-TRIGO TRINDADE, Art. 687 OR N 32.

die ja unabhängig von ihrem jeweiligen Mitgliederbestand sein soll, auf, die Übertragung möglichst leicht zu gestalten. Die Aktie ist das Instrument zur Übertragung der Aktionärsstellung, wobei es sich um ihre dritte Funktion handelt.

## 5. Aktienrechtliche Mindestfunktionalität

### 5.1. Gesetzliche Ordnung

Art. 684 Abs. 1 OR enthält den Grundsatz der freien Übertragbarkeit des Mitgliedschaftsrechts. Gemäss dieser Bestimmung sind Namenaktien grundsätzlich ohne Beschränkung übertragbar. Zwar existiert für Inhaberaktien keine analoge Bestimmung, dies dürfte aber daran liegen, dass das Aktienrecht bei Inhaberaktien überhaupt keine Übertragungsbeschränkungen zulässt und sich die freie Übertragbarkeit der Inhaberaktie bereits aus dem Wertpapierrecht ergibt. Jedenfalls ist in der Lehre der Grundsatz der freien Übertragbarkeit auch für Inhaberaktien anerkannt.<sup>519</sup> 200

Der Grundsatz der freien Übertragbarkeit der Aktionärsstellung ist ebenfalls in der Verfassung verankert. Weil die freie Übertragbarkeit der Aktionärsstellung eine Eigenschaft des Aktieneigentums ist, ist diese vom Schutzbereich der Eigentumsgarantie erfasst.<sup>520</sup> Obschon es sich bei der Eigentumsgarantie in erster Linie um ein sich gegen den Staat richtendes Abwehrrecht handelt, muss der Gesetzgeber im Rahmen der indirekten Drittwirkung der Grundrechte dafür sorgen, dass die Grundrechte, soweit sie sich dazu eignen, auch unter Privaten wirksam werden (Art. 35 Abs. 3 BV). Daraus resultiert ein verfassungsmässiger Auftrag an den Gesetzgeber, die Übertragbarkeit der Aktie sicherzustellen.<sup>521</sup> Weitere Stützen für den Grundsatz der freien Übertragbarkeit finden sich in der verfassungsrechtlich garantierten persönlichen und wirtschaftlichen Freiheit (Art. 10 BV) sowie im Persönlichkeitsrecht (Art. 27 ZGB)<sup>522</sup>. Der Persönlichkeitsschutz verbietet es einer Person, ein übermässig bindendes Rechtsverhältnis ohne Kündigungsmöglichkeit einzugehen. Weil das Aktienrecht keine Kündigungsmöglichkeit der Aktionärsstellung vorsieht, würde sich ein Aktionär mit dem Erwerb des Mitgliedschaftsrechts ohne 201

<sup>519</sup> BSK OR II–BAUDENBACHER, Art. 622 N 12.

<sup>520</sup> Für Deutschland BGH, Urteil vom 25. November 2002, II ZR 133/01, BGHZ 153, 47 (14).

<sup>521</sup> Vgl. MAURER/VON DER CRONE, SZW 2010, 82. In diesem Sinne wohl auch NOBEL, SZW 2008, 183. A.M. bzgl. Delisting MÖHRLE, N 319.

<sup>522</sup> BÖCKLI, Aktienrecht 1991, § 6 N 10; GERMANN, N 1347.

Übertragungsmöglichkeit übermässig binden.<sup>523</sup> Dank der freien Übertragbarkeit der Aktionärsstellung kann sich ein Aktionär dieser übermässigen Bindung entziehen.

- 202 In Abweichung vom Grundsatz der freien Übertragbarkeit der Aktionärsstellung sieht das Aktienrecht für Namenaktien verschiedene Übertragungsbeschränkungen vor (sog. Vinkulierung). Die Vinkulierung widerspricht nebst der Grundstruktur der Aktiengesellschaft auch der Grundfunktionalität der Aktie als übertragbares Mitgliedschaftsrecht. Aus diesem Grund sieht das Gesetz zahlreiche Schutzbestimmungen bezüglich der Vinkulierung vor. Der Handlungsspielraum der Aktiengesellschaft ist sowohl materiell durch einen Numerus clausus an zulässigen Ablehnungsgründen<sup>524</sup> als auch formell durch detaillierte Verfahrensvorschriften zur Ablehnung einer Übertragung stark eingeschränkt. Nach Art. 685b Abs. 7 OR dürfen die Statuten die Voraussetzungen der Übertragbarkeit nicht erschweren.<sup>525</sup>

## 5.2. Rechtsprechung

- 203 Das Zivilgericht Basel-Stadt, das Appellationsgericht des Kantons Basel-Stadt<sup>526</sup> und das Handelsgericht Zürich<sup>527</sup> haben im Rahmen der nachträglichen Einführung von Vinkulierungsbestimmungen ein relativ wohlerworbenes Recht des Aktionärs auf freie Übertragbarkeit des Mitgliedschaftsrechts bejaht. Gemäss dem Appellationsgericht kann dieses Recht im Rahmen einer Interessenabwägung bei «offensichtlich überwiegenden Interessen der Aktiengesellschaft» eingeschränkt werden.<sup>528</sup> Das Bundesgericht hat in einem anderen Zusammenhang den Grundsatz der freien Übertragbarkeit des Mitgliedschaftsrechts ohne vertiefte Auseinandersetzung anerkannt.<sup>529</sup>

---

<sup>523</sup> Mit derselben Begründung kritisierte die Lehre bereits den inzwischen gestrichenen Art. 627 Ziff. 8 aOR 1936, wonach die Übertragbarkeit der Namenaktie statutarisch ausgeschlossen werden konnte. Vgl. hierzu BÖCKLI, Aktienrecht 1991, § 6 N 10.

<sup>524</sup> Vgl. zur Frage ob diese Liste abschliessend ist, VON DER CRONE, Aktienrecht, § 12 N 348. Alternativ kann sich eine Gesellschaft durch ein Angebot zum Erwerb der Aktien zum wirklichen Wert von der Begründungspflicht befreien, was konzeptionell einem Austrittsrecht als Korrektiv für die fehlende Übertragbarkeit entspricht.

<sup>525</sup> Zwar bezieht sich der Wortlaut von Art. 685b Abs. 7 OR nur auf nicht börsenkotierte Namenaktien, die Bestimmung wird jedoch analog für börsenkotierte Namenaktien angewendet. Vgl. VON DER CRONE, Aktienrecht, § 12 N 389; ZOBL, SZW 1994, 167.

<sup>526</sup> AppGer BS vom 9. Februar 1965, BJM 1965, 83 ff.

<sup>527</sup> HGer ZH vom 18. Januar 1968, SJZ 1968, 167 ff.

<sup>528</sup> AppGer BS vom 9. Februar 1965, BJM 1965, 83 ff. E. 2c).

<sup>529</sup> BGE 109 II 130 E. 2b).

Der deutsche Bundesgerichtshof hat in einem rechtsvergleichend bemerkenswerten Urteil den Grundsatz der freien Übertragbarkeit der Aktien bestätigt.<sup>530</sup> Dem Urteil lag ein Dekotierungsentscheid einer von einem Mehrheitsaktionär dominierten Aktiengesellschaft zugrunde, wogegen sich die Minderheitsaktionäre wehrten. Gestützt auf den Grundsatz der freien Übertragbarkeit leitete der Bundesgerichtshof die Zuständigkeit der Hauptversammlung für den Dekotierungsentscheid und einen Abfindungsanspruch der Minderheitsaktionäre ab. In seinen Entscheidungsgründen führte der Bundesgerichtshof aus, dass einem Aktionär mit der Dekotierung die Möglichkeit genommen würde, seine Anlage durch die Veräusserung der Aktionärsstellung zu realisieren.<sup>531</sup> Die jederzeitige Veräusserbarkeit sei eine Eigenschaft des Aktieneigentums, welche wie das Aktieneigentum selbst verfassungsrechtlichen Schutz geniessen würde.<sup>532</sup> Zwar gestaltet sich die Rechtslage zur Dekotierung in der Schweiz anders als in Deutschland, und es fehlt eine Verfassungsgerichtsbarkeit, die Erkenntnis, dass die freie Übertragbarkeit der Aktie zum Schutzbereich der Eigentumsgarantie gehört, gilt jedoch analog.

204

### 5.3. Lehrmeinungen

In der Lehre ist das Aktionärsrecht auf freie Übertragbarkeit des Mitgliedschaftsrechts weitgehend anerkannt.<sup>533</sup> SCHLUEP spricht gar von einer Typenverfremdung der Aktiengesellschaft, falls ihre Aktien nicht übertragbar sind.<sup>534</sup> Typischerweise werden in der Lehre jedoch bloss einzelne mit diesem Aktionärsrecht verbundene Problemkreise isoliert voneinander diskutiert, wohingegen eine systematische Auseinandersetzung mit dem Aktionärsrecht fehlt.

205

Einer dieser Problemkreise war die nachträgliche Einführung der Vinkulierung. Vor dem Inkrafttreten von Art. 704 Abs. 1 Ziff. 7 OR wurde in der Lehre die Zulässigkeit einer nachträglichen Einführung einer Vinkulierung intensiv diskutiert. Dabei setzte sich in der Lehre die Auffassung durch, dass der Grundsatz der freien Übertragbarkeit des Mitgliedschaftsrechts als relativ

206

<sup>530</sup> BGH, Urteil vom 25. November 2002, II ZR 133/01, BGHZ 153, 47 (14).

<sup>531</sup> BGH, Urteil vom 25. November 2002, II ZR 133/01, BGHZ 153, 47 (13).

<sup>532</sup> BGH, Urteil vom 25. November 2002, II ZR 133/01, BGHZ 153, 47 (14).

<sup>533</sup> Vgl. z.B. BSK OR II-BAUDENBACHER, Art. 622 N 17b; BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 5 N 260; JÄGGI/DRUEY/VON GREYERZ, 121; ZK-JUNG, Art. 622 OR N 43; FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 44 N 9 & N 79 ff.; GERMANN, N 1359; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1058; SCHLUEP, SZW 1976, 125 f.; ZK-SIEGWART, Art. 646 OR N 35; VON DER CRONE/MONSCHE/MEISSER, GesKR 2019, 7. Ebenso Botschaft Aktienrecht 1983, 883 Für Deutschland: MICHELER, 354.

<sup>534</sup> SCHLUEP, SZW 1976, 131.

wohlerworbenes Recht eingeschränkt werden kann.<sup>535</sup> Die nachträgliche Einführung einer Vinkulierung durch die Aktiengesellschaft wurde von der Lehre bei Beachtung des Sachlichkeitsgebotes, des Gleichbehandlungsprinzips und des Prinzips der schonenden Rechtsausübung als zulässig betrachtet.<sup>536</sup> Ferner wird in der Lehre unter dem Grundsatz der freien Übertragbarkeit die Zulässigkeit von Rektaaktien diskutiert. Obschon Rektaaktien nur mittels Zession übertragen werden können, wird darin von der Lehre noch keine Verletzung des Grundsatzes der freien Übertragbarkeit des Mitgliedschaftsrechts erkannt.<sup>537</sup> Ebenfalls unter dem Grundsatz der freien Übertragbarkeit wird die Zulässigkeit von statutarischen Kauf- und Vorkaufs- oder Vorhandrechten diskutiert.<sup>538</sup> Darüber hinaus existieren verschiedene weitere Problemkreise, bei denen jeweils mit diesem Grundsatz argumentiert wird.<sup>539</sup>

## 5.4. Aktionärsrecht auf freie Übertragbarkeit der Mitgliedschaft

### a. Existenz

207 Im Einklang mit der Lehre und der Rechtsprechung existiert ein Aktionärsrecht auf freie Übertragbarkeit der Aktionärsstellung. Als Erstes geht dieses Aktionärsrecht aus dem Aktienrecht hervor. Art. 684 Abs. 1 OR enthält den Grundsatz der freien Übertragbarkeit, welcher durch das Verbot von Übertragungsbeschränkungen in Art. 685b Abs. 7 OR abgesichert wird. Als Zweites ergibt sich dieses Recht aus der Grundstruktur der Aktiengesellschaft.<sup>540</sup> Die

---

<sup>535</sup> Vgl. die Nachweise bei SCHLUEP, Wohlerworbene Rechte, 125 ff.; SCHLUEP, SZW 1976, 125, sowie Botschaft Aktienrecht 1983, 883; Botschaft Aktienrecht 2016, 483.

<sup>536</sup> FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 43 N 42 ff.; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1076; SCHLUEP, SZW 1976, 125 f.

<sup>537</sup> BSK OR II-BAUDENBACHER, Art. 622 N 15; BSK OR II-DU PASQUIER/WOLF/OERTLE, Art. 684 N 6; ZK-JUNG, Art. 624 OR N 72; SCHLUEP, SZW 1976, 123 f. Eng damit zusammenhängend wurde von der h.L. für Bucheffekten ein statutarischer Ausschluss der Abtretbarkeit der Aktionärsstellung nach Art. 30 Abs. 3 aBEG als zulässig betrachtet. Vgl. hierzu SPOERLÉ, Inhaberaktie, N 628 ff. m.w.H.

<sup>538</sup> Vgl. z.B. BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 5 N 262 f.; DEFFERRARD, in: *Développements récents en droit commercial*, 9; BSK OR II-DU PASQUIER/WOLF/OERTLE, Art. 685b N 20; HARTMANN/SINGER, GesKR 2012, 550.

<sup>539</sup> Beispielsweise verletzen Gruppenklauseln i.Z.m. mit einer Vinkulierung gemäss der Lehre nicht den Grundsatz der freien Übertragbarkeit der Aktionärsstellung (vgl. GERICKE/JENTSCH, SZW 2017, 621; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 12 N 389). Bereits dargestellt wurde die Kontroverse zum Grundsatz der freien Übertragbarkeit i.Z.m. dem Verbriefungsanspruch eines Aktionärs. Vgl. hierzu vorne [N 166](#).

<sup>540</sup> Vgl. hierzu vorne [N 183 ff.](#)

zentrale Bedeutung der Umlauffähigkeit des Mitgliedschaftsrechts für das Rechtsinstitut Aktiengesellschaft erfordert einen Schutz durch ein entsprechendes Aktionärsrecht. Schliesslich kann ein Aktionär gerichtlich die Zulässigkeit von Vinkulierungsbestimmungen überprüfen lassen. Wenn ihm dieses Recht schon in Bezug auf die explizit im Gesetz vorgesehenen Übertragungsbeschränkungen zukommt, muss dies erst Recht auch für alle anderen Übertragungsbeschränkungen gelten. Sicherergestellt wird dies durch das Aktionärsrecht auf freie Übertragbarkeit der Aktionärsstellung.

### b. *Inhalt*

Der Inhalt des Aktionärsrechts auf freie Übertragbarkeit ergibt sich aus dem dadurch geschützten Rechtsgut. Das geschützte Rechtsgut ist die systematisch gesicherte Umlauffähigkeit des Mitgliedschaftsrechts.<sup>541</sup> Zum Schutz dieses Rechtsguts besteht sowohl ein Abwehranspruch als auch ein Leistungsanspruch des Aktionärs gegenüber der Aktiengesellschaft. 208

Als erstes setzt die systematisch gesicherte Umlauffähigkeit der Aktionärsstellung die rechtlich unbeschränkte Übertragbarkeit der Aktie voraus. Dabei handelt es sich um einen Abwehranspruch des Aktionärs gegenüber der Aktiengesellschaft. Demgemäss sind rechtliche Übertragungsbeschränkungen der Aktionärsstellung durch die Aktiengesellschaft grundsätzlich unzulässig. Vorbehalten bleiben gesetzliche Übertragungsbeschränkungen. Andere Übertragungsbeschränkungen der Aktionärsstellung können höchstens auf vertraglicher Ebene vereinbart werden. Gesetzliche Grundlage für den Abwehranspruch ist Art. 685b Abs. 7 OR. 209

Als zweites setzt die systematisch gesicherte Umlauffähigkeit der Aktionärsstellung die faktische Umlauffähigkeit der Aktie voraus. Demgemäss muss eine Aktiengesellschaft die faktische Übertragbarkeit der Aktionärsstellung gewährleisten. Dabei handelt es sich um einen Leistungsanspruch des Aktionärs gegenüber der Aktiengesellschaft. Der Leistungsanspruch ist eine logische Konsequenz aus der Existenz des Abwehranspruchs. Ohne Leistungsanspruch könnte eine Aktiengesellschaft den Abwehranspruch in extremis aushöhlen, indem sie die Aktionärsstellung durch faktische Massnahmen unübertragbar macht. Auch entspricht es der Natur der Aktionärsstellung, dass diese leicht übertragbar ist, was faktisch gewährleistet werden muss. Im Einklang damit hat das Bundesgericht jüngst den Verbriefungsanspruch des Aktionärs explizit mit der dadurch bewirkten Übertragbarkeit der Aktionärsstellung begrün- 210

<sup>541</sup> GL.M. BÖCKLI, Aktienrecht 1991, § 4 N 119.

det.<sup>542</sup> An der Existenz des Leistungsanspruchs vermag auch die fehlende gesetzliche Grundlage nichts zu ändern. Ursache hierfür ist, dass der Gesetzgeber von der Verbriefung des Mitgliedschaftsrechts in einer Aktienurkunde ausgegangen ist, womit sich in den Augen des Gesetzgebers die explizite Ausführung des Leistungsanspruchs erübrigte.

- 211 Dem Leistungsanspruch zufolge hat ein Aktionär Anspruch auf eine Aktie, welche ihm eine jederzeitige, leichte und rechtssichere Übertragung seines Mitgliedschaftsrechts auf einen beliebigen Dritten ermöglicht. Der Aktionär muss über ein funktionsfähiges Übertragungssystem zur Abwicklung einer Aktienveräusserung verfügen. Entscheidend ist die Sicherstellung der systematisch gesicherten Umlauffähigkeit des Mitgliedschaftsrechts.
- 212 Die aus dem Leistungsanspruch fließenden Ansprüche eines Aktionärs können nicht für sämtliche Aktiengesellschaften generell definiert werden. Zu berücksichtigen sind namentlich die Charakteristika der jeweiligen Aktiengesellschaft, wie die Unternehmensgrösse, das Handelsvolumen der Aktien, die Zusammensetzung des Aktionariates und eine allfällige gesellschaftsinterne Usanz. So wäre es beispielsweise problematisch, bei einer Grossgesellschaft mit einem regen Aktienhandel plötzlich auf ein zessionsrechtliches Übertragungssystem zu wechseln. Weil die Aktienurkunde in der gesetzgeberischen Konzeption den Leistungsanspruch erfüllt, können deren Charakteristika, zumindest bei kleineren Aktiengesellschaften, als Richtgrösse für die Erfüllung des Leistungsanspruchs herbeigezogen werden. Innerhalb dieser Leitplanken verfügt die Aktiengesellschaft über einen grossen Spielraum zur Erfüllung des Leistungsanspruchs. Einzelne durch ein bestimmtes Übertragungssystem verursachte Nachteile können durch anderweitige Vorteile aufgewogen werden.
- 213 Der Leistungsanspruch des Aktionärs ist mehrfach begrenzt. Weil das Aktienrecht keine inhaltlichen Vorgaben zum Leistungsanspruch macht, schuldet die Aktiengesellschaft dem Aktionär kein spezifisch ausgestaltetes Übertragungssystem bzw. keine bestimmte Aktienform. Mangels gesetzlicher Pflicht muss die Aktiengesellschaft das Übertragungssystem nicht selbst zur Verfügung stellen, sondern sie kann diese Aufgabe einem Dritten übertragen. Schliesslich versteht es sich von selbst, dass die Aktiengesellschaft dem Aktionär keine eigentliche Hilfestellung bei der Käufersuche bieten muss.
- 214 Der Leistungsanspruch hat einen engen Bezug zum Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis. Teilweise erfüllt dasselbe Instrument beide Aktionärsrechte. Beispiel hierfür ist die Aktienurkunde. Allerdings muss dies

---

<sup>542</sup> BGE 147 III 469 E. 4.3.2.

nicht zwingend der Fall sein. So wird im Bucheffektensystem der Mitgliedschaftsrechtsausweis durch den Nachweis der Verwahrungsstelle gemäss Art. 16 BEG sichergestellt, der Leistungsanspruch hingegen durch den Effektingerkehr.

## 6. Fazit

Ein wesentliches Kennzeichnungsmerkmal der Aktiengesellschaft ist die Umlauffähigkeit ihres Mitgliedschaftsrechts. Die Aktie ist das Instrument zur Übertragung der Aktionärsstellung, wobei es sich um ihre dritte Funktion handelt. Dem Postulat einer möglichst leichten Übertragbarkeit der Aktionärsstellung ist der Gesetzgeber mit dem Grundsatz der freien Übertragbarkeit der Aktionärsstellung nachgekommen. Dieser Grundsatz ist gleichzeitig ein Aktionärsrecht, welches einen Abwehr- und einen Leistungsanspruch beinhaltet.

215

## VI. Folgerungen für den Fortgang der Untersuchung

### 1. Funktionale Perspektive

Zentrales Ergebnis des Grundlagenteils ist eine starke funktionale Prägung der Aktie. So hat die historische Untersuchung gezeigt, dass Verkehrsteilnehmer seit jeher Funktionsäquivalente zu den existierenden Instrumenten für die Abbildung von und den Handel mit Rechten entwickelten. Diese setzten sich im Rechtsverkehr durch, sofern sie den existierenden Instrumenten nicht nur ebenbürtig, sondern überlegen waren. Bei diesem Prozess kamen den vom jeweiligen Instrument zu erfüllenden Funktionen entscheidende Bedeutung zu.<sup>543</sup> Sofern ein neues Instrument diese besser erfüllen konnte als ein bestehendes, machten die Verkehrsteilnehmer von diesem im Rahmen ihrer Privatautonomie Gebrauch. Mit dem Aufkommen eines neuen Instruments ging immer auch ein Funktionsverlust des Vorgängerinstrumentes einher.

216

Aus der historischen Untersuchung und der Grundstruktur der Aktiengesellschaft ergibt sich, dass die Aktie ein Instrument zum Nachweis des Mitgliedschaftsrechts, zur Kapitalaufbringung und zur Übertragung der Aktionärsstellung ist. Diese Funktionen sind Leistungen, welche das Rechtsinstitut Aktie zugunsten des Rechtsinstituts Aktiengesellschaft erbringt. Die Untersuchung hat gezeigt, dass das Recht diese Funktionen mit seiner normativen Wirkung

217

<sup>543</sup> Vgl. ARONSTEIN, *Journal of Comparative Corporate Law and Securities Regulation* 1978, 274.

mannigfaltig beeinflusst. Einerseits effektuiert das Recht die wirksame Funktionserfüllung über das Privatrecht, namentlich das Wertpapier- und Aktienrecht. Andererseits verlangt das Aktienrecht eine gewisse Mindestfunktionalität zu diesen Funktionen, die von jeder Aktienform zu erfüllen ist. Dabei handelt es sich um das Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis und das Aktionärsrecht auf freie Übertragbarkeit der Aktionärsstellung.

- 218 Wie die bestehenden Aktienformen weist die digitale Aktie über eine starke funktionale Prägung aus. Die digitale Aktie steht in der Tradition der historischen Entwicklung als neues Instrument zur Abbildung der Aktionärsstellung. Als potenziell technologisch überlegenes Instrument könnte es die vorherrschenden Aktienformen ablösen. Zusätzlich besteht bei der digitalen Aktie ein starker funktionaler Zusammenhang zwischen der Rechtslage und der zugrunde liegenden Technologie. Der Gesetzgeber hat das DLT-Gesetz ganz bewusst im Hinblick auf verteilte elektronische Register konzipiert. Infolgedessen strahlen die technologischen Grundlagen auf die Rechtslage der digitalen Aktie aus und vice versa.

## 2. Methodik

- 219 Im weiteren Verlauf der Ausarbeitung wird die starke funktionale Prägung der digitalen Aktie durch die Einnahme einer funktionalen Perspektive aufgegriffen. Die Rechtsdogmatik zur digitalen Aktie wird nicht gemäss der Dichotomie von Aktien- und Wertpapierrecht, sondern entlang der verschiedenen Funktionen einer Aktie dargestellt. Der Mehrwert dieser Struktur besteht darin, dass der Fokus automatisch auf die für den Rechtsverkehr neuralgischen Punkte gelegt wird, welche eine erhöhte Aufmerksamkeit von der Rechtswissenschaft verlangen. Diese Funktionen werden nämlich entscheidend sein für die Durchsetzung der digitalen Aktie im Rechtsverkehr.
- 220 Überdies wird die funktionale Prägung in zwei Analysen zur Rechtslage der digitalen Aktie aufgegriffen. Die erste Analyse knüpft an die im Grundlagenteil erarbeitete aktienrechtliche Mindestfunktionalität an. Im Schlussteil wird untersucht, ob die digitale Aktie gemäss revidiertem Wertpapierrecht dieser aktienrechtlichen Mindestfunktionalität entspricht. Erfüllt die digitale Aktie diese Mindestfunktionalität, liegt gewissermassen ein aktienrechtlicher Proof of Concept für die digitale Aktie vor. Erfüllt die digitale Aktie diese Mindestfunktionalität nicht, liegt eine Situation vor, die als Funktionsdefizit bezeichnet wird. Normatives Kriterium dieser Analyse ist das geltende Aktienrecht. Die zweite Analyse knüpft an die Resultate der historischen Untersuchung an.

Für die Durchsetzung eines Instruments zur Abbildung und Übertragung von Rechten ist seit jeher entscheidend, wie wirksam es die ihm zugeordneten Funktionen erfüllt. Weil dieser Zusammenhang auch für die digitale Aktie gilt, vergrössern sich ihre Erfolgchancen, je effektiver sie die drei Funktionen einer Aktie erfüllen kann. Dieses Ergebnis wird in Bezug gesetzt zur Materialisierung der einzelnen Funktionen der digitalen Aktie im Privatrecht sowie der technologisch-ökonomischen Realien der digitalen Aktie. Dabei wird ebenfalls ein Vergleich der digitalen Aktie mit den bestehenden Aktienformen vorgenommen. Gestützt auf diese Untersuchung kann die Forschungsfrage beantwortet werden, ob die digitale Aktie gegenüber den bestehenden Aktienformen ein Funktionsäquivalent ist. Normatives Kriterium dieser Untersuchung ist eine optimale Funktionserfüllung der Aktie.

### 3. Untersuchungsaufbau

Im nachfolgenden zweiten Teil wird die Rechtsdogmatik zur digitalen Aktie erarbeitet. Zu diesem Zweck wird zuerst das Registerwertrecht aus einer weiteren dogmatischen Perspektive gewürdigt und in die bestehende Privatrechtsdogmatik eingeordnet. Dazu erfolgt eine umfassende Auseinandersetzung mit den Rechtsprinzipien, den Eigenschaften und der Rechtsnatur eines Registerwertrechts. Eng damit zusammenhängend wird das Wertrechtregister als neuartiges Instrument zur Abbildung von Rechten in das schweizerische Recht eingeführt und es werden dessen Anforderungen detailliert aufgezeigt. Im Anschluss erfolgt eine umfassende privatrechtliche Untersuchung der Rechtslage einer digitalen Aktie gemäss den einzelnen Funktionen einer Aktie. Weil sich die digitale Aktie sowohl an der Schnittstelle von verschiedenen Rechtsgebieten mit unterschiedlichen Wertungsprinzipien als auch an der Schnittstelle von Recht und Technologie befindet, können Störstellen auftreten. Eine solche liegt vor, wenn zwischen dem Recht und der Technologie ein Konflikt auftritt. Im rechtsdogmatischen Teil wird ein besonderer Fokus auf solche Störstellen gelegt. Fraglich ist, wie das schweizerische Privatrecht mit derartigen Störstellen an der Schnittstelle von Aktien-, Wertpapierrecht und Technologie umgehen kann.

221

Im dritten Teil der Arbeit erfolgt die bereits angesprochene funktionale Analyse der digitalen Aktie. Dabei wird untersucht, ob die digitale Aktie gemäss revidiertem Wertpapierrecht den zwingenden aktienrechtlichen Mindestanforderungen genügt. Grundlage für diese Untersuchung sind die erarbeitete Rechtsdogmatik und die im Grundlagenteil erörterten Realien zu den verteil-

222

ten elektronischen Registern. Schliesslich wird im Sinne eines Gesamtfazits überprüft, ob die digitale Aktie gegenüber den anderen Aktienformen ein Funktionsäquivalent ist.

## Teil 2: Privatrechtliche Aspekte der digitalen Aktie



## § 4 Grundzüge des DLT-Gesetzes

### I. Entstehungsgeschichte

Der Bundesrat weist der Distributed Ledger Technology in seiner Digitalstrategie einen hohen Stellenwert zu.<sup>544</sup> Im Einklang damit sollen die Rahmenbedingungen laufend verbessert werden, damit die Schweiz die Chancen dieser Technologie nutzen kann. Gleichzeitig legt der Bundesrat hohen Wert darauf, auch in diesem Bereich die Integrität und die Reputation des Finanz- und Wirtschaftsstandorts Schweiz aufrechtzuerhalten.<sup>545</sup> 223

Vor diesem Hintergrund hat der Bundesrat am 7. Dezember 2018 einen Bericht zu den rechtlichen Rahmenbedingungen für Blockchain und Distributed Ledger Technology im Finanzsektor verabschiedet («DLT-Bericht»)<sup>546</sup> Schwerpunkte des Berichts bilden nebst einer generellen Auseinandersetzung mit der Technologie die zivil- und die finanzmarktrechtliche Erfassung der DLT. Der Bericht stellt eine Auslegeordnung der rechtlichen Rahmenbedingungen dar und soll allfälligen legislatorischen Handlungsbedarf zur DLT identifizieren. In seinem Bericht kommt der Bundesrat zum Schluss, dass das schweizerische Recht gut geeignet ist, mit auf DLT- und Blockchain-basierten Geschäftsmodellen umzugehen.<sup>547</sup> Es wurde weder eine Notwendigkeit für eine grundlegende Anpassung des Rechtsrahmens noch für ein neues umfassendes Gesetz ausgemacht. Trotzdem hat der Bundesrat punktuellen legislatorischen Handlungsbedarf verortet.<sup>548</sup> 224

Zur Behebung dieses legislatorischen Handlungsbedarfs hat der Bundesrat im März 2019 einen Vorentwurf mit einem erläuternden Bericht zum Bundesgesetz zur Anpassung des Bundesrechts an Entwicklungen der Technik verteilter elektronischer Register («DLT-Gesetz») veröffentlicht.<sup>549</sup> Die Vernehmlassungsfrist dauerte bis Ende Juni 2019. Der Vorentwurf wurde in der Vernehmlassung insgesamt positiv aufgenommen.<sup>550</sup> Nichtsdestotrotz wurde die Vor- 225

---

<sup>544</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 12.

<sup>545</sup> Botschaft DLT 2019, 234.

<sup>546</sup> Botschaft DLT 2019, 238.

<sup>547</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 8.

<sup>548</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 14.

<sup>549</sup> Vgl. EFD, Vernehmlassungsvorlage DLT 2019.

<sup>550</sup> Botschaft DLT 2019, 234.

lage in diversen Punkten überarbeitet und weiterentwickelt. Trotz signifikanter Anpassungen konnten Botschaft und Entwurf zum DLT-Gesetz bereits am 27. November 2019 vom Bundesrat verabschiedet werden. Am 25. September 2020 wurde das DLT-Gesetz mit geringfügigen Änderungen gegenüber dem Entwurf einstimmig von beiden Räten angenommen.<sup>551</sup> Das DLT-Gesetz ist gestaffelt per 1. Februar 2021 und per 1. August 2021 in Kraft getreten.<sup>552</sup>

## II. Inhalt

### 1. Übersicht

- 226 Das DLT-Gesetz ist ein Mantelerlass, welcher die Teilrevision von zehn Bundesgesetzen vorsieht. Dazu gehören folgende Änderungen:
- Im Zivilrecht soll die Rechtssicherheit bei der Übertragung von Rechten mittels manipulationsresistenter elektronischer Register erhöht und die Schnittstelle zum Bucheffektengesetz geklärt werden.
  - Im Insolvenzrecht soll die Aussonderung von kryptobasierten Vermögenswerten im Konkurs geklärt sowie der Zugang zu nicht vermögenswerten Daten ermöglicht werden.
  - Im Finanzmarktrecht soll ein neues und flexibles Bewilligungsgefäß für blockchainbasierte Finanzmarktinfrastrukturen bereitgestellt werden.
  - Im Bankenrecht sollen die bankinsolvenzrechtlichen Bestimmungen mit den Anpassungen im allgemeinen Insolvenzrecht abgestimmt werden.<sup>553</sup>
- 227 Schwerpunkt des DLT-Gesetzes bildet die Anpassung des Zivilrechts, wobei es sich hauptsächlich um eine Teilrevision des Wertpapierrechts handelt. In den Art. 973d ff. OR wird die Möglichkeit einer digitalen Registrierung und Übertragung von Rechten geschaffen. Diese wertpapierähnlichen Rechte werden als Registerwertrechte bezeichnet, das zugrunde liegende Register als Wertrechtereister. Das Registerwertrecht ist ein Eintrag auf einem Wertrechtereister. Als Wertrechtereister kommen primär verteilte elektronische Register infrage. Dazu zählen beispielsweise Bitcoin oder Ethereum.<sup>554</sup> Falls das Regis-

---

<sup>551</sup> AB N 2020 1959; AB S 2020 1073.

<sup>552</sup> Bundesrat, Medienmitteilung 2020.

<sup>553</sup> Botschaft DLT 2019, 240.

<sup>554</sup> Vgl. Botschaft DLT, 281.

ter den gesetzlichen Anforderungen von Art. 973d Abs. 2 OR genügt und die Parteien der Registrierung zugestimmt haben, übernimmt das Register die traditionellen Wertpapierfunktionen.<sup>555</sup>

## 2. Verhältnis zum Aktienrecht

Bei der digitalen Aktie ist wie bei der Aktienurkunde das Verhältnis zwischen Aktien- und Wertpapierrecht klärungsbedürftig.<sup>556</sup> Gemäss der Botschaft müssen Aktiengesellschaften, welche Aktien als Registerwertrechte ausgeben wollen, sämtliche gesellschaftsrechtlichen Vorschriften und Vorgaben einhalten. In der Botschaft wird spezifisch auf die Gesetzesänderungen zufolge der Empfehlungen des Globalen Forums sowie der FATF/GAFI und ähnlichen künftigen rechtlichen Entwicklungen hingewiesen.<sup>557</sup> Was dieser Vorrang des Aktienrechts vor dem Wertpapierrecht im Einzelnen für die digitale Aktie bedeutet, ist Gegenstand der nachfolgenden Untersuchung. 228

## 3. Verhältnis zum MLETR

Bevor auf die Einzelheiten des Registerwertrechts eingegangen wird, ist die Bedeutung des «Model Law on Electronic Transferable Records» («MLETR») für das DLT-Gesetz zu klären. Das MLETR ist ein Soft Law der United Nations Commission on International Trade Law («UNCITRAL») im Bereich elektronischer Datensätze. Das MLETR ist kein Staatsvertrag, sondern ein Modellgesetz, welches die einzelnen Staaten als Vorlage für ihre Gesetzgebung verwenden können. Das Ziel des MLETR besteht darin, über die Bereitstellung eines Modellgesetzes eine gewisse internationale Harmonisierung im Bereich elektronischer Datensätze zu erreichen, um damit den internationalen Handel zu fördern. 229

Das MLETR bezweckt das Herstellen der rechtlichen Äquivalenz von sog. elektronischen Datensätzen (engl. «electronic transferable records») zu sog. papiergebundenen Dokumenten (engl. «transferable documents»). Mit anderen Worten sollen in den sich beteiligenden Rechtsordnungen Datensätzen dieselben Rechtswirkungen zukommen wie Urkunden. Dies ermöglicht es den Verkehrsteilnehmern Urkunden in Datensätze umzuwandeln. Voraussetzung für diese Wirkung ist, dass der elektronische Datensatz verschiedene Anforderun- 230

<sup>555</sup> Zum Ganzen Botschaft DLT, 259.

<sup>556</sup> Vgl. hierzu ZK-JUNG, Art. 622 OR N 59.

<sup>557</sup> Botschaft DLT 2019, 261.

gen erfüllt, welche grossmehrheitlich in Art. 10 und in Art. 11 MLETR enthalten sind. Erfüllt ein Datensatz diese Anforderungen, kommt ihm dieselbe Rechtswirkung wie einer Urkunde zu. Diese Rechtswirkungen sind nicht im MLETR geregelt und richten sich nach dem materiellen Recht der einzelnen Rechtsordnungen.

- 231 Das DLT-Gesetz und das MLETR haben viele Gemeinsamkeiten. Als Erstes besteht mit dem Registerwertrecht und dem elektronischen Datensatz ein ähnlicher Regulierungsgegenstand.<sup>558</sup> Als Zweites haben beide Erlasse dasselbe grundlegende Ziel, nämlich die Äquivalenz von elektronischen Einträgen gegenüber papiergebundenen Rechten. Als Drittes verfolgen beide Vorlagen für das Erreichen dieses Ziels ein ähnliches Konzept. Dazu werden verschiedene Voraussetzungen an den elektronischen Datensatz im jeweiligen Erlass aufgestellt. Schliesslich sind diese Voraussetzungen in beiden Erlassen technologie-neutral formuliert und teilweise sogar deckungsgleich.
- 232 Trotz dieser Gemeinsamkeiten ist die Tragweite des MLETR für das DLT-Gesetz beschränkt. Als Erstes wird das MLETR mit keinem Wort in den Materialien zum DLT-Gesetz erwähnt. Damit bringt der Gesetzgeber indirekt zum Ausdruck, dem MLETR kein Gewicht bei der Auslegung des DLT-Gesetzes beimessen zu wollen. Als Zweites haben das MLETR und das DLT-Gesetz einen anderen Anwendungsbereich und einen anderen Fokus. Das MLETR bezweckt das Herstellen der generellen Äquivalenz von elektronischen Datensätzen zu papiergebundenen Dokumenten über eine gesamte Rechtsordnung. Infolgedessen beschränkt es sich im Wesentlichen auf die Festlegung der technologischen Mindestanforderungen an einen elektronischen Datensatz. Das DLT-Gesetz hingegen bezieht sich bloss auf das Rechtsobjekt des Registerwertrechts, geht aber inhaltlich weiter als das MLETR, indem es auch die Rechtswirkungen dieses neuen Rechtsobjekts regelt.
- 233 Angesichts der geringen Tragweite des MLETR für das DLT-Gesetz wird auf eine generelle Darstellung desselben verzichtet. In Bezug auf den Forschungsgegenstand beschränken sich die Überschneidungen des DLT-Gesetzes mit

---

<sup>558</sup> Das MLETR regelt elektronische Datensätze, welche anstelle von papiergebundenen Datensätze («transferable document») ausgegeben werden. Als papiergebundene Datensätze gelten nach Art. 2 Abs. 1 MLETR: «[...] document or instrument issued on paper that entitles the holder to claim the performance of the obligation indicated in the document or instrument and to transfer the right to performance of the obligation indicated in the document or instrument through the transfer of that document or instrument». Explizit vom MLETR ausgenommen sind nach Art. 1 Ziff. 3 MLETR sog. Securities, wozu namentlich Aktien gehören. Vgl. zum Anwendungsbereich der Registerwertrechte hinten [N 249 ff.](#)

dem MLETR mehrheitlich auf die technologischen Voraussetzungen an ein Wertrechtregister nach Art. 973d Abs. 2 OR. Bei dieser Untersuchung wird das MLETR nachfolgend herbeigezogen.

### III. Leitlinien DLT-Gesetz

#### 1. Privatautonomie

Die Privatrechtsordnung beruht auf der Privatautonomie,<sup>559</sup> wonach die Parteien ihre Rechtsverhältnisse grundsätzlich gemäss eigenem Willen gestalten können.<sup>560</sup> Die Privatautonomie spielte bereits bei der Entstehung des Wertpapierrechts eine tragende Rolle. Die Geltung der Privatautonomie für die privatrechtlichen Bestimmungen des DLT-Gesetzes ist eigentlich eine Selbstverständlichkeit. Der Grund für die spezielle Hervorhebung der Privatautonomie liegt darin, dass das DLT-Gesetz als Mantelerlasse ebenfalls aufsichtsrechtliche Bestimmungen enthält. Aufgrund der Zusammenfassung von Privat- und Aufsichtsrecht im gleichen Gesetz resultiert die Gefahr, dass dem Aufsichtsrecht inhärente Strukturprinzipien und Wertungen *tel quel* auf die privatrechtlichen Bestimmungen des DLT-Gesetzes übertragen werden. Für die aufsichtsrechtlichen Bestimmungen stehen jedoch andere Grundsätze im Vordergrund als für das hier interessierende Wertpapierrecht.<sup>561</sup> 234

Aus dem Grundsatz der Privatautonomie lassen sich teilweise unmittelbare Rechtsfolgen für das DLT-Gesetz ableiten. So folgt daraus beispielsweise, dass Registerwertrechte keine zwingenden Rechte darstellen. Weil die Parteien ihre Rechtsverhältnisse grundsätzlich nach eigenem Willen gestalten können, steht es ihnen auch frei, andere Rechte als Registerwertrechte auf einem verteilten elektronischen Register abzubilden. Was im Rahmen der Privatautonomie frei vereinbart werden kann, ist auch nach dem Inkrafttreten des DLT-Gesetzes weiterhin zulässig.<sup>562</sup> Keine grössere Bedeutung kommt dem Grundsatz der Privatautonomie hingegen bei der Bestimmung der Rechtsnatur einer be- 235

<sup>559</sup> BGE 129 III 35 E. 6.1.

<sup>560</sup> FLUME, I; GAUCH, ET AL., N 314.

<sup>561</sup> Vgl. hierzu SG Komm-HETTICH, Art. 98 BV.

<sup>562</sup> Botschaft DLT 2019, 278.

stimmten Norm des DLT-Gesetzes zu. Zwar wird in der Lehre aufgrund der Privatautonomie im Zweifelsfall die dispositiven Natur einer Norm vertreten, letztlich ist diese Frage jedoch immer durch Auslegung zu entscheiden.<sup>563</sup>

## 2. Technologieneutralität

### 2.1. Gesetzgebungsprozess

- 236 Die Technologieneutralität wird heute in fast allen vom digitalen Wandel betroffenen Rechtsgebieten vorgebracht, neuerdings verstärkt im Finanzmarktrecht.<sup>564</sup> Im Wertpapierrecht wurde die Technologieneutralität erstmals bei der Schaffung des Bucheffektengesetzes vorgebracht. Die damalige technische Arbeitsgruppe setzte sich die Technologieneutralität als eine von vier Leitideen für die Erarbeitung des Entwurfs zum Bucheffektengesetz.<sup>565</sup>
- 237 Der Anstoss zur Schaffung des DLT-Gesetzes waren die praktischen Entwicklungen im Bereich Distributed Ledger Technology.<sup>566</sup> Davon ausgehend erfasste der Vorentwurf nur auf der Distributed Ledger Technology beruhende Rechte. Dazu hiess es im erläuternden Bericht zum Vorentwurf, dass einzig die Distributed Ledger Technology in der Lage sei, die Integrität der Daten und Operationen auf einem dezentralen elektronischen System sicherzustellen.<sup>567</sup> Die Mehrheit der Vernehmlassungsteilnehmer empfand den Vorentwurf und namentlich die dort verwendeten Begriffe des verteilten elektronischen Registers sowie des DLT-Wertrechts jedoch als zu wenig technologieneutral.<sup>568</sup>
- 238 Als Reaktion auf die mehrheitlich ablehnenden Vernehmlassungseingaben hat sich der Gesetzgeber bei der Erarbeitung des Entwurfs das Ziel gesetzt, das DLT-Gesetz möglichst technologieneutral auszugestalten.<sup>569</sup> Aus diesem

---

<sup>563</sup> Vgl. dazu KUNZ, Wirtschaftsrecht, § 2 N 76 f. m.w.H. Für Deutschland WOLF/NEUNER/LARENZ, § 3 N 10. Bei der Bestimmung einer Norm als zwingend ist insbesondere zu berücksichtigen, ob Drittinteressen von der Norm tangiert werden. Beispiel hierfür sind die wertpapierrechtlichen Wirkungen von Registerwertrechten gemäss Art. 973e OR. Diese setzen bestimmte Eigenschaften an das Wertrechtregister voraus. Daraus folgt die zwingende Natur von Art. 973d OR.

<sup>564</sup> Vgl. dazu umfassend CONTRATTO, in: Aktuelle Herausforderungen des Gesellschafts- und Finanzmarktrechts, 435. Die FINMA betrachtet die Technologieneutralität als expliziten Regulierungsgrundsatz (vgl. FINMA, Leitlinien Finanzmarktregulierung 2019, 3).

<sup>565</sup> Bericht Techn. Arbeitsgruppe BEG 2004, 34.

<sup>566</sup> Botschaft DLT 2019, 244.

<sup>567</sup> EFD, Vernehmlassungsvorlage DLT 2019, 9.

<sup>568</sup> Botschaft DLT 2019, 251.

<sup>569</sup> Botschaft DLT 2019, 245.

Grund schreibt das DLT-Gesetz nicht mehr die Verwendung einer bestimmten Technologie vor.<sup>570</sup> Stattdessen kommt als Register eine beliebige Technologie infrage, solange sie die im Gesetz definierten Eigenschaften erfüllt. Diese Eigenschaften rechtfertigen in den Augen des Gesetzgebers eine wertpapierrechtliche Behandlung der darauf abgebildeten Rechte unabhängig vom Vorliegen einer bestimmten Technologie.<sup>571</sup> Zur Unterstreichung der Technologieneutralität werden im Gesetz das Register als Wertrechtregister und die darauf abgebildeten Rechte als Registerwertrechte bezeichnet.

## 2.2. Grundsatz der Technologieneutralität

In der Botschaft fehlt eine Definition des Grundsatzes der Technologieneutralität. Zur Technologieneutralität wird lediglich aufgeführt, dass die Politik für optimale, innovationsfreundliche Rahmenbedingungen sorgen soll, während die Präferenzen des Marktes und der Gesellschaft darüber entscheiden sollen, welche Technologien sich durchsetzen werden.<sup>572</sup> Auch im DLT-Bericht heisst es, dass gemäss diesem Grundsatz die rechtlichen Rahmenbedingungen nicht auf einzelne Technologien ausgerichtet sein sollen, sondern vergleichbare Aktivitäten und Risiken grundsätzlich, d.h. wo immer möglich und sinnvoll, gleich behandelt werden sollen.<sup>573</sup> In der Lehre wird der Grundsatz der Technologieneutralität damit umschrieben, dass das Recht technologische Entwicklungen weder aktiv fördern noch behindern soll. Insbesondere soll das Recht nicht über den Wettlauf zwischen den verschiedenen Technologien entscheiden.<sup>574</sup> Ein Gesetz darf weder den Einsatz einer bestimmten Technologie vorschreiben noch voraussetzen.<sup>575</sup> Das Gesetz darf keine unterschiedlichen Vorgaben für vergleichbare Technologien enthalten<sup>576</sup> und sollte genügend offen formuliert sein, um künftige technologische Entwicklungen nicht zu hemmen und auch bei veränderten Bedingungen grundsätzlich anwendbar zu bleiben.<sup>577</sup>

239

<sup>570</sup> Botschaft DLT 2019, 259.

<sup>571</sup> Botschaft DLT 2019, 245 & 259.

<sup>572</sup> Botschaft DLT 2019, 239. So bereits der Bericht, Bundesrat, DLT Bericht 2018, 13.

<sup>573</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 14.

<sup>574</sup> DUCUING, *European Journal of Risk Regulation* 2019, 328 m.w.H.; KUHN/WEBER, in: *Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht*, N 22; KUNZ, *Jusletter* 18. November 2019, N 5.

<sup>575</sup> UNCITRAL, *Legal Issues* 2011, Ziff. 35.

<sup>576</sup> SCHREIBER, N 1384 m.w.H.

<sup>577</sup> Bericht Techn. Arbeitsgruppe BEG 2004, 34; MAUCHLE, *SZW* 2017, 817.

- 240 Der Grundsatz der Technologieneutralität steht gewissermassen in der Tradition des Bundeszivilrechts. Das Bundeszivilrecht enthält mehrheitlich prinzipienorientierte Rechtsnormen mit einem hohen Abstraktionsgrad.<sup>578</sup> Dank dieser Eigenschaft konnte das Grundgerüst des Bundeszivilrechts, welches seine Wurzeln im 19. Jahrhundert hat, trotz rasanten technologischen und gesellschaftlichen Veränderungen bis heute mehrheitlich unbeschadet überdauern. Mit dem Grundsatz der Technologieneutralität wird ein ähnliches Ergebnis wie mit einer prinzipienorientierten Gesetzgebung angestrebt, wobei der Fokus auf technologischen Aspekten liegt.
- 241 Der Grundsatz der Technologieneutralität ist ein Instrument der funktionalen Methode. Der funktionale Zusammenhang zwischen Wirtschaftsrecht und Wirtschaftsordnung setzt eine Flexibilität von ersterem gegenüber letzterer voraus. In Bezug auf Regulierungsgegenstände, welche einer raschen technologischen Entwicklung unterliegen, kann die Flexibilität des Wirtschaftsrechts gegenüber der Wirtschaftsordnung über eine technologieneutrale Ausgestaltung des Gesetzes erreicht bzw. gefördert werden.<sup>579</sup> Konsequenterweise resultiert aus dem Grundsatz der Technologieneutralität ein Gleichbehandlungsgebot für rechtliche Funktionsäquivalente.<sup>580</sup>

### 2.3. Rechtswirkung

- 242 Zwar finden sich mit der Wirtschaftsfreiheit (Art. 27 BV)<sup>581</sup>, dem Gleichbehandlungsgrundsatz (Art. 8 Abs. 1 BV)<sup>582</sup> sowie dem Grundsatz der Wettbewerbsneutralität staatlichen Handelns (Art. 94 BV)<sup>583</sup> verschiedene verfassungsmässige Grundlagen für den Grundsatz der Technologieneutralität, allerdings ist die Technologieneutralität kein eigenständiges Verfassungs-, Regelungs- oder Auslegungsprinzip.<sup>584</sup> Der Grundsatz der Technologieneutralität richtet sich hauptsächlich an den Gesetzgeber und bedarf für dessen Geltung einer Umsetzung auf Gesetzesstufe. Im DLT-Gesetz wurde der Grundsatz der Technologieneutralität namentlich bei der Definition des Wertrechtregisters in

---

<sup>578</sup> MAUCHLE, SZW 2017, 828.

<sup>579</sup> Vgl. SCHLUEP, in: Aspekte des Wirtschaftsrechts, 162, der allerdings v.a. das gestaltende Folgerechte vor Augen hat und nicht das vorliegende institutionalisierende Folgerecht. Der Bericht des Bundesrates hebt im Zusammenhang mit der Technologieneutralität ebenfalls die dadurch erreichte Flexibilität hervor (vgl. Bundesrat, DLT Bericht 2018, 14).

<sup>580</sup> Vgl. Bundesrat, DLT Bericht 2018, 14.

<sup>581</sup> MAUCHLE, SZW 2017, 817 f.; SCHREIBER, N 1387.

<sup>582</sup> KUNZ, Jusletter 18. November 2019, N 6; SCHREIBER, N 1387.

<sup>583</sup> MAUCHLE, SZW 2017, 817 f.; SCHREIBER, N 1387.

<sup>584</sup> KUNZ, Jusletter 18. November 2019, N 6.

Art. 973d Abs. 2 OR vom Gesetzgeber aufgegriffen. In dieser Bestimmung werden lediglich die Zielvorgaben an ein Wertrechtregister aufgestellt, ohne jedoch die dazu zu ergreifenden technologischen Mittel vorzuschreiben.<sup>585</sup>

Weil sich der Gesetzgeber für das DLT-Gesetz das Ziel einer möglichst technologieneutralen Ausgestaltung gesetzt hat, ist die Technologieneutralität bei dessen Auslegung zu berücksichtigen. Freilich muss im Rahmen der Gesetzesauslegung jeweils geprüft werden, ob der Grundsatz überhaupt Anwendung findet. Teilweise ist der Gesetzgeber im DLT-Gesetz bewusst von der Technologieneutralität abgewichen, so z.B. in Bezug auf das Erfordernis eines Registers.<sup>586</sup> Zu berücksichtigen gilt es ebenfalls, dass das DLT-Gesetz vor dem Hintergrund der Entwicklungen der DLT erfolgte und stark von dieser Technologie beeinflusst wurde.<sup>587</sup> Eine vollkommene Loslösung des DLT-Gesetzes von der Technologie verteilter elektronischer Register ist weder möglich noch angezeigt.

243

### 3. Publizitätsprinzip

#### 3.1. Hintergrund

Gemäss dem Publizitätsprinzip müssen allgemeingültige Rechte auch für jeden erkennbar gemacht werden sollen.<sup>588</sup> Zu diesem Zweck werden Rechte oder rechtserhebliche Tatsachen vom Gesetz an ein Publizitätsmittel geknüpft.<sup>589</sup> Das Publizitätsmittel muss grundsätzlich öffentlich erkennbar sein und über eine hohe Zuverlässigkeit verfügen. Dabei stehen insbesondere natürliche Publizitätsmittel – wie der Urkundenbesitz – oder rechtliche Publizitätsmittel – wie ein gesetzliches Register – zur Auswahl.<sup>590</sup>

244

Das Publizitätsprinzip trägt zur Kongruenz zwischen Fakten- und Rechtslage bei. Ursache hierfür ist die allgemeine menschliche Neigung, sich bei der Vorstellung von immateriellen Tatsachen (Rechten) an das Materielle (Publizitätsmittel) zu halten.<sup>591</sup> Besonders wirksam ist dieser Effekt, wenn ein logischer

245

<sup>585</sup> Vgl. Botschaft DLT 2019, 243 & 279.

<sup>586</sup> Vgl. Botschaft DLT 2019, 245.

<sup>587</sup> Botschaft DLT 2019, 280.

<sup>588</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 52; JUTZI, 30; BK-MEIER-HAYOZ, Syst. Teil N 57; REY, Grundlagen, N 272; SCHMID/HÜRLIMANN-KAUP, N 62; BSK ZGB I-WOLF/WIEGAND, Vorbemerkungen zu Art. 641 ff. N 52.

<sup>589</sup> Vgl. BK-MEIER-HAYOZ, Syst. Teil N 58; REY, Grundlagen, N 276 ff.

<sup>590</sup> BEELER, N 45; ZK-JÄGGI, Art. 965 OR N 304; BK-MEIER-HAYOZ, Syst. Teil N 58.

<sup>591</sup> ZK-JÄGGI, Art. 965 OR N 304.

Zusammenhang zwischen Publizitätsmittel und Rechtsfolge besteht. Ein Beispiel hierfür ist die Verknüpfung vom Sachbesitz mit dem Eigentum an der Sache (vgl. z.B. die Vermutung aus Art. 930 Abs. 1 ZGB). Als Folge dieser Kongruenz reduziert das Publizitätsprinzip die Anzahl von Rechtsgutsverletzungen, trägt zur Rechtssicherheit bei und erleichtert den Einbezug des Rechts in rechtsgeschäftliche Überlegungen.<sup>592</sup> Als Beispiel für letzteres erleichtert die Verwendung eines sinnlich wahrnehmbaren Publizitätsmittels die Übertragung eines unkörperlichen Rechts.<sup>593</sup>

### 3.2. Rechtswirkungen

- 246 Aufgrund seines engen Bezugs zur Figur des absoluten Rechts ist das Publizitätsprinzip im Privatrecht in erster Linie aus dem Sachenrecht bekannt.<sup>594</sup> Zur Anwendung gelangt dieses Prinzip im Sachenrecht bei der Übertragung von Rechten an Sachen<sup>595</sup> und beim sachenrechtlichen Verkehrsschutz.<sup>596</sup> Bei rechtsgeschäftlichen Übertragungen wird vom Gesetzgeber die Gültigkeit der Verfügung über das Recht von der Übertragung der Sache als Publizitätsmittels abhängig gemacht.<sup>597</sup> Der Verkehrsschutz ist im Rechtsschein begründet und setzt einen publiken, objektiven und unter Mitwirkung des Belasteten zustande gekommenen Sachverhalt voraus.<sup>598</sup> Dabei handelt es sich typischerweise um den Sachbesitz.<sup>599</sup>
- 247 Im Wertpapierrecht wird durch die Verbriefung eines Rechts in einer Urkunde eine Publizität geschaffen, welche ein Anknüpfungspunkt von verschiedenen Rechtswirkungen ist. Bei den Wertpapieren öffentlichen Glaubens werden an diese Publizität dieselben Rechtswirkungen wie bei den Sachen angeknüpft; einerseits wird die Übertragung des unkörperlichen Rechts von der Urkundenübertragung abhängig gemacht. Andererseits ist mit der Urkunde ein Verkehrsschutz in Bezug auf die Rechtszuständigkeit sowie den Bestand, Inhalt und Modalität des Rechts verknüpft.<sup>600</sup> Trotz der Anerkennung des Publizitäts-

---

<sup>592</sup> SCHMID/HÜRLIMANN-KAUP, N 62. Vgl. ebenfalls FÜLLER, 245 f.

<sup>593</sup> BEELER, N 34.

<sup>594</sup> BEELER, N 42; JUTZI, 29.

<sup>595</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 64; BSK ZGB I-WOLF/WIEGAND, Vorbemerkungen zu Art. 641 ff. N 57.

<sup>596</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 59; LIVER, 311; BK-MEIER-HAYOZ, Syst. Teil N 59; REY, Grundlagen, N 287 ff.; BSK ZGB I-WOLF/WIEGAND, Vorbemerkungen zu Art. 641 ff. N 58.

<sup>597</sup> Vgl. BEELER, N 48; BK-MEIER-HAYOZ, Syst. Teil N 61.

<sup>598</sup> MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 331; vgl. ferner PIOTET, in: Placements collectifs et titres intermédiés, 110; Bundesrat, DLT Bericht 2018, 59.

<sup>599</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 52. Vgl. hierzu die Kritik bei HEDINGER, 44 ff.

<sup>600</sup> Vgl. MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 331; vgl. ferner BYDLINSKI, 508 f.

tätsprinzips im Wertpapierrecht ist sein Stellenwert geringer als im Sachenrecht. Das Publizitätsprinzip vermag die Verknüpfung zwischen Recht und Urkunde weder zu erklären noch abschliessend zu rechtfertigen. Überdies sollte das Publizitätsprinzip im Wertpapierrecht nicht überbetont werden, da andernfalls unweigerlich die Bedeutung der Urkunde im Vergleich zum darin verbrieften Recht überhöht wird.

Im Bucheffektensystem hat das Publizitätsprinzip nur eine sehr beschränkte Bedeutung. Zwar ist das Bucheffektensystem ein vom Gesetzgeber anerkanntes Publizitätsmittel, allerdings sind Bucheffekten relative Rechte<sup>601</sup> und Buchungen primär interne Erscheinungen der Verwahrungsstellen.<sup>602</sup> 248

### 3.3. DLT-Gesetz

Für die Registerwertrechte kommt dem Publizitätsprinzip, gerade im Vergleich zu den Wertpapieren, eine ausgesprochen wichtige Bedeutung zu. Bereits quantitativ haben zwei Drittel der privatrechtlichen Bestimmungen des DLT-Gesetzes einen Bezug zum Publizitätsprinzip. Überdies begründet die Botschaft die Verleihung der Wertpapierfunktionen an die Registerwertrechte mit der Registerpublizität.<sup>603</sup> Schliesslich ist das Publizitätsprinzips auch in der Technologie verteilter elektronischer Register verankert. Aus diesen Gründen stellt das Publizitätsprinzip für die Registerwertrechte ein eigenständiges Rechtsprinzip dar. Die Tragweite des Publizitätsprinzips für die Registerwertrechte ergibt sich primär aus den einzelnen Gesetzesbestimmungen und wird dort besprochen. Daneben sind auch die wertpapier- und sachenrechtlichen Grundlagen dieses Prinzips bei der Gesetzesauslegung (kritisch) mitzuberücksichtigen. 249

---

<sup>601</sup> Vgl. hierzu umfassend mit Hinweisen auf die verschiedenen Lehrmeinungen BEELE, N 114 ff. & N 229 f. Ebenso MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1336.

<sup>602</sup> Vgl. DRUEY, SAG 1987, 70.

<sup>603</sup> Vgl. Botschaft DLT 2019, 243.

# § 5 Digitale Aktie als Registerwertrecht

## I. Das Registerwertrecht (Art. 973d Abs. 1 OR)

### 1. Legaldefinition

#### 1.1. Allgemeines

250 Nach der Legaldefinition von Art. 973d Abs. 1 OR ist ein Registerwertrecht ein Recht, das gemäss einer Vereinbarung der Parteien in einem Wertrechtregister gemäss Abs. 2 eingetragen ist und nur über dieses geltend gemacht und auf andere übertragen werden kann. Daraus lassen sich die folgenden drei konstitutiven Merkmale eines Registerwertrechts herleiten:

- Existenz eines Rechts
- Eintrag in einem Wertrechtregister
- Vorliegen einer Registrierungsklausel

Sind diese drei Voraussetzungen erfüllt, liegt ein Registerwertrecht vor, welches den Bestimmungen von Art. 973d OR ff. unterliegt. Dies betrifft namentlich den Verkehrsschutz nach Art. 973e OR und die besonderen Übertragungsregeln nach Art. 973f OR. Sind diese Voraussetzungen nicht erfüllt, ist ein Recht aber in einem verteilten elektronischen Register eingetragen, liegt allenfalls ein einfaches Wertrecht nach Art. 973c OR vor. Auf einfache Wertrechte finden die Bestimmungen des DLT-Gesetzes keine Anwendung.

#### 1.2. Recht

251 Die erste Voraussetzung eines Registerwertrechts ist das Vorliegen eines Rechts. Das dem Registerwertrecht zugrunde liegende Recht wird nachstehend auch als registermässig verbrieftes Recht bezeichnet. Das DLT-Gesetz macht keine Vorgaben zum registermässig verbrieften Recht. Aus dem Zweck eines Registerwertrechts folgt, dass dieses Recht grundsätzlich einer freien

Übertragbarkeit zugänglich sein muss.<sup>604</sup> Hingegen muss das registermässig verbriefte Recht weder fungibel sein noch massenweise ausgegeben werden.<sup>605</sup>

Der Botschaft zufolge muss das Recht als Wertpapier verbrieft werden können.<sup>606</sup> Damit wäre der Rechtsbegriff analog zu Art. 965 Abs. 1 OR zu bestimmen. In einer systematischen Betrachtung ist dieses Auslegungsergebnis allerdings zu weit. So verfügen nur Wertpapiere öffentlichen Glaubens über einen für die Registerwertrechte nach Art. 973e OR charakteristischen Verkehrsschutz. Aus diesem Grund kommen als Registerwertrechte nur Rechte infrage, welche als Wertpapiere öffentlichen Glaubens ausgestaltet werden können. 252

Bei gesellschaftsrechtlichen Mitgliedschaftsrechten ist, wie im Sachenrecht, eine Verbriefung nur dort möglich, wo das Gesetz eine solche erlaubt.<sup>607</sup> Unbestritten ist, dass die Mitgliedschaftsrechte einer Aktiengesellschaft und einer Kommanditaktiengesellschaft als Wertpapiere verbrieft werden können. Hingegen können nach der Botschaft Stammanteile einer GmbH nicht als Registerwertrechte ausgegeben werden.<sup>608</sup> Damit setzt sich die Botschaft aber in Widerspruch zur eigenen Aussage, dass alle Rechte, welche als Wertpapiere verbrieft werden können, als Registerwertrechte ausgegeben werden können. Seit der Revision des GmbH-Rechts im Jahr 2008 kann der Stammanteil einer GmbH nämlich in Form eines echten Namenpapiers und damit als Wertpapier ausgegeben werden (Art. 784 OR).<sup>609</sup> Weil Stammanteile allerdings nicht als Wertpapiere öffentlichen Glaubens ausgestaltet werden können, ist der Botschaft im Ergebnis zuzustimmen, dass ein Stammanteil einer GmbH nicht als Registerwertrecht ausgegeben werden kann.<sup>610</sup> 253

Gemäss der Botschaft können reine Kryptowährungen bzw. kryptobasierte Zahlungsmittel, welche von keiner Emittentin ausgegeben werden, nicht als Registerwertrechte ausgegeben werden. Als Begründung wird aufgeführt, dass diese von der herrschenden Lehre als rein immaterielle Vermögenswerte qua- 254

<sup>604</sup> Botschaft DLT 2019, 243.

<sup>605</sup> Botschaft DLT 2019, 277.

<sup>606</sup> Botschaft DLT 2019, 276.

<sup>607</sup> Botschaft DLT 2019, 277; BÄRTSCHI, in: Theorie und Praxis des Unternehmensrechts, 6; KRAMER/MEIER, GesKR 2020, 65.

<sup>608</sup> Botschaft DLT 2019, 277.

<sup>609</sup> MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 14.

<sup>610</sup> Gl.M. BÄRTSCHI, in: Theorie und Praxis des Unternehmensrechts, 6. A.M. BANDI-LANG/MAUCHLE/SPOERLÉ, GesKR 2021, 243.

lifiziert würden.<sup>611</sup> Gemäss dieser Ansicht liegt bei Kryptowährungen also kein Recht im Sinne von Art. 973d Abs. 1 OR vor, weswegen eine Verbriefung als Registerwertrecht ausscheidet.<sup>612</sup>

- 255 Im Ergebnis können sämtliche übertragbaren subjektiven Rechte, welche auch als Wertpapiere öffentlichen Glaubens ausgegeben werden können, in einem Registerwertrecht verbrieft werden. Dazu gehören namentlich Forderungs-, Mitgliedschafts-, Sachen- sowie Immaterialgüterrechte.<sup>613</sup>

### 1.3. Eintrag in einem Wertrechtregister

- 256 Die zweite Anforderung an ein Registerwertrecht ist der Eintrag des Rechts in einem Wertrechtregister. In Art. 973d Abs. 1 Ziff. 1 OR wird der Begriff des Eintrags untrennbar mit jenem des Wertrechtregisters verknüpft. Registerwertrechte sind immer auf einem Wertrechtregister eingetragen, ein Eintrag ausserhalb eines Wertrechtregisters ist unzulässig. Aus Art. 973d Abs. 2 OR folgt, dass es sich bei einem Eintrag primär um eine Aufzeichnung darüber handelt, wer Inhaber eines Registerwertrechts ist. Der Eintrag in einem Wertrechtregister enthält mit anderen Worten eine Aussage über die Rechtszuständigkeit an einem bestimmten Recht.<sup>614</sup>
- 257 Der Eintrag des Rechts in einem Wertrechtregister hat dieselbe Funktion wie die Urkundenausgabe oder die Gutschrift einer Bucheffekte auf einem Effektenkonto. Durch die Verknüpfung eines unkörperlichen Rechts mit einem Rechtsträger soll der Rechtsverkehr erleichtert werden.<sup>615</sup> Im Einklang damit können gemäss der Botschaft für die elektronische Registrierung von Registerwertrechten die Regeln zur Verbriefung von Rechten in Urkunden herangezogen werden.<sup>616</sup> Konsequenterweise strahlen auch die unterschiedlichen Wertpapiertheorien auf die elektronische Registrierung von Registerwertrechten aus.<sup>617</sup>

---

<sup>611</sup> Botschaft DLT 2019, 277. Vgl. auch Bundesrat, DLT Bericht 2018, 54 m.w.H.

<sup>612</sup> Diesbezüglich kritisch KUHN, Digitale Aktiven, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 97, der für diese Rechte ein Opt-in-Recht vertritt. Ebenso SBF, Zirkular Registerwertrechte 2021, 12.

<sup>613</sup> KUHN, Digitale Aktiven, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 76.

<sup>614</sup> Vgl. für Bucheffekten BEELER, N 22.

<sup>615</sup> Vgl. BEELER, N 235.

<sup>616</sup> Botschaft DLT 2019, 258.

<sup>617</sup> Vgl. Botschaft DLT 2019, 258.

Der Eintrag eines Rechts in einem Wertrechtregister hat konstitutive Wirkung für die Entstehung eines Registerwertrechts und ist damit Voraussetzung für die Anwendbarkeit der Bestimmungen nach Art. 973d ff. OR. Hingegen ist die Entstehung des Registerwertrechts von der Entstehung des registermässig verbrieften Rechts zu unterscheiden. Dieses Recht kann entweder bereits bestehen oder mit der Registrierung neu geschaffen werden.<sup>618</sup> Eine fehlende oder fehlerhafte Registrierung des Rechts in einem Wertrechtregister hat nicht zwingend einen Einfluss auf die gültige Entstehung des zugrunde liegenden Rechts.<sup>619</sup>

#### 1.4. Registrierungsklausel

Dritte Voraussetzung für ein Registerwertrecht ist eine Vereinbarung der Parteien, wonach das Recht nur über das Wertrechtregister geltend gemacht und auf andere übertragen werden kann (Art. 973d Abs. 1 Ziff. 2 OR). Terminologisch knüpft diese Bestimmung an die Wertpapierdefinition aus Art. 965 OR an, mit dem Unterschied, dass das Wertrechtregister und nicht die Urkunde der Rechtsträger ist. Die vertragliche Vereinbarung nach Art. 973d Abs. 1 Ziff. 2 OR wird nachstehend als Registrierungsklausel bezeichnet. Die Registrierungsklausel ist zwingender Bestandteil einer umfassenden Vereinbarung zwischen der Emittentin und dem ersten Nehmer, die als Registrierungsvereinbarung bezeichnet wird und auf welche noch einzugehen ist.

Der Registrierungsklausel kommt eine ähnliche Funktion wie der Urkundenklausel beim wertpapierrechtlichen Begebungsvertrag zu.<sup>620</sup> Wertpapierrechtlich entspricht sie einer qualifizierten Wertpapierklausel, also einer doppelseitigen Präsentationsklausel verbunden mit einer doppelseitigen Legitimationsklausel. Funktional bezweckt die Registrierungsklausel die Verknüpfung eines Rechts mit einem Eintrag auf dem Wertrechtregister. Ergebnis dieser Verknüpfung ist das Registerwertrecht. Mit der Registrierungsklausel bringt insbesondere die verpflichtete Partei zum Ausdruck, fortan einem Recht die Wirkungen eines Registerwertrechts verleihen zu wollen. Nach dem Parteiwillen kann das Recht künftig nur noch mithilfe des Registerwertrechts geltend gemacht und übertragen werden.

---

<sup>618</sup> Botschaft DLT 2019, 276.

<sup>619</sup> KRAMER/MEIER, GesKR 2020, 67.

<sup>620</sup> Botschaft DLT 2019, 276.

## 2. Dogmatische Verortung Registerwertrecht

### 2.1. Allgemeines

261 Vor dem Inkrafttreten des DLT-Gesetzes herrschte in der Lehre Uneinigkeit über die rechtliche Erfassung von Token. Mit dem Registerwertrecht hat der Gesetzgeber in der Tradition der Bucheffekten ein neues Rechtsobjekt zum Nachvollzug einer Entwicklung der Praxis geschaffen. Zu diesem neuen Rechtsobjekt stellt sich die Frage nach dem Verhältnis zum Obligationen-, Sachen- und Wertpapierrecht. Ausgangspunkt für die Qualifikation und Einordnung des Registerwertrechts ins schweizerische Privatrecht sind dessen tatsächliche Eigenschaften.

### 2.2. Eigenschaften

262 Zwar sind die Eigenschaften eines Registerwertrechts stark vom jeweiligen Wertrechtregister abhängig, allerdings existieren kraft gesetzlicher Vorgaben registerübergreifend einige Gemeinsamkeiten der Registerwertrechte. Registerwertrechte sind unkörperliche Objekte. Im Vorentwurf zum DLT-Gesetz war die Unkörperlichkeit der noch als DLT-Wertrechte bezeichneten Registerwertrechte eine logische Konsequenz des Erfordernisses eines verteilten elektronischen Registers. Zwar fehlt im DLT-Gesetz eine Pflicht zur Verwendung eines verteilten elektronischen Registers, an der Unkörperlichkeit des Registerwertrechts hat sich hingegen nichts geändert.

263 Als weitere Eigenschaft muss das Registerwertrecht in der Lage sein, die Rechtszuständigkeit an einem bestimmten Recht abzubilden. Auch diese Eigenschaft wird nirgends explizit festgehalten, ergibt sich jedoch aus dem Zweck eines Wertrechtregisters und der Entstehungsgeschichte des DLT-Gesetzes. Für die Feststellbarkeit der Rechtszuständigkeit müssen verschiedene technische Anforderungen erfüllt sein, auf welche noch eingegangen wird.<sup>621</sup> Bereits vorweggenommen sei, dass die Gläubigerin die Verfügungsmacht über das Registerwertrecht mittels technischer Verfahren haben muss.

264 Zusammenfassend ist ein Registerwertrecht ein unkörperliches, auf einem Wertrechtregister eingetragenes Objekt zur Feststellung der Rechtszuständigkeit an einem bestimmten Recht, über welches die Gläubigerin die Verfügungsmacht mittels technischer Verfahren hat. Innerhalb dieser Leitplanken bietet das Gesetz einen ausgesprochen weiten Handlungsspielraum für die

---

<sup>621</sup> Vgl. hinten [N 287 ff.](#)

Ausgestaltung eines Registerwertrechts. In den meisten Fällen dürfte es sich bei den Registerwertrechten um Daten, verstanden als binäre Zeichenfolgen<sup>622</sup>, handeln.

### 2.3. Rechtsnatur Registerwertrecht

Das Gesetz enthält keine expliziten Angaben zur Rechtsnatur eines Registerwertrechts. Aus den Bestimmungen des DLT-Gesetzes geht jedoch hervor, dass das Registerwertrecht eng mit dem Wertpapier verwandt ist. Der Gesetzgeber hat das Registerwertrecht über seinen gesamten Lebenszyklus hinweg von seiner Entstehung, Übertragung, Geltendmachung bis hin zu seinem Untergang dem Wertpapier nachgebildet. Ausserdem gliedert sich das Registerwertrecht systematisch ins Wertpapierrecht ein und es verfügt über die Wertpapierfunktionen. Trotz dieser Gemeinsamkeiten ist ein Registerwertrecht kein Wertpapier, sondern nur ein wertpapierähnliches Recht.<sup>623</sup> Als Wertpapiere kommen nämlich ausschliesslich Urkunden, als körperliche Rechtsträger infrage, eine Eigenschaft, die dem Registerwertrecht fehlt.

265

Mit den einfachen Wertrechten und den Bucheffekten, als andere wertpapierähnliche Rechte, haben Registerwertrechte ebenfalls einige Gemeinsamkeiten. Mit dem einfachen Wertrecht nach Art. 973c OR gemeinsam haben sie die Unkörperlichkeit. Allerdings verfügen nur die Registerwertrechte über die Wertpapierfunktionen.<sup>624</sup> Mit den Bucheffekten gemeinsam haben sie die Funktion der Abbildung der Rechtszuständigkeit an einem unkörperlichen Recht in einem Register. Im Gegensatz zu den Bucheffekten benötigen Registerwertrechte dazu jedoch keine Verwahrungsstelle. Sie unterliegen nicht dem System der mediatisierten Effektenverwahrung und werden nach anderen Grundsätzen geschaffen und übertragen. Schliesslich haben Registerwertrechte auch einige Gemeinsamkeiten mit Sachen. Dies betrifft beispielsweise die Möglich-

266

<sup>622</sup> Gemäss dieser Definition sind Bitcoins, wobei es sich um Transaktions-Outputs handelt, als Daten zu qualifizieren. Gl.M. jedoch gemäss einer anderen Definition GRAHAM-SIEGENTHALER/FURRER, Jusletter 8. Mai 2017, N 60 f. A.M. MEISSER/MEISSER/KOGENS, Jusletter IT 24. Mai 2018, N 4. Vgl. für eine Übersicht zu den verschiedenen Definitionsansätzen für Daten VOSS, 42 ff.

<sup>623</sup> Botschaft DLT 2019, 250, 259, 277 & 298.

<sup>624</sup> KUHN, Digitale Aktiven, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 20.

keiten eines gutgläubigen Erwerbs sowie ihre tatsächliche Beherrschbarkeit.<sup>625</sup> Mangels Körperlichkeit sind Registerwertrechte jedoch keine Sachen.<sup>626</sup>

- 267 Im Ergebnis haben Registerwertrechte einige Gemeinsamkeiten mit verschiedenen Rechtsobjekten des schweizerischen Privatrechts. In mindestens einem Punkt unterscheiden sie sich jedoch fundamental von diesen. Dementsprechend ist das Registerwertrecht ein neues Rechtsobjekt sui generis.

## 2.4. Rechtsnatur Inhaberschaft

- 268 Als Inhaberschaft wird nachstehend die Rechtsbeziehung zwischen der Gläubigerin und dem Registerwertrecht bezeichnet. Der Inhalt der Inhaberschaft ergibt sich aus Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR, wonach der Gläubigerin die Verfügungsmacht über ihre Rechte zukommen muss. Demnach kann die Gläubigerin in den Schranken der Rechtsordnung frei über das Registerwertrecht verfügen und es kommen ihr exklusive Herrschaftsrechte am Registerwertrecht zu.<sup>627</sup> Die Inhaberschaft ist ein Vollrecht der Gläubigerin über das Registerwertrecht und das Pendant zum Eigentum an der Sache.
- 269 Die Inhaberschaft am Registerwertrecht ist kein dingliches Recht. Charakteristisch für ein dingliches Recht ist nach der h.L. die Möglichkeit der Ausübung einer unmittelbaren Sachherrschaft in Kombination mit einer Ausschließungsbefugnis gegenüber Dritten.<sup>628</sup> Dingliche Rechte sind somit mit Sachen verknüpft. Besteht keine unmittelbare Sachherrschaft, allerdings eine entsprechende gesetzliche Anordnung, liegt gemäss einem Teil der Lehre trotzdem ein dingliches Recht vor. Ein Beispiel ist das Forderungspfandrecht, welches gesetzessystematisch zu den beschränkt dinglichen Rechten gehört.<sup>629</sup> Weil über Registerwertrechte weder eine unmittelbare Sachherrschaft ausge-

---

<sup>625</sup> Vgl. zur Beherrschbarkeit bei den Sachen BSK ZGB I-WOLF/WIEGAND, Vorbemerkungen zu Art. 641 ff. N 12.

<sup>626</sup> Aus diesem Grund werden Token ebenfalls die Sacheigenschaft abgesprochen. Vgl. Bundesrat, DLT Bericht 2018, 59; VON DER CRONE/KESSLER/ANGSTMANN, SJZ 2018, 339 m.w.H.

<sup>627</sup> Vgl. KUHN, Digitale Aktiven, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 44.

<sup>628</sup> Vgl. hierzu umfassend m.w.H. BSK ZGB I-WOLF/WIEGAND, Vorbemerkungen zu Art. 641 ff. N 46 sowie Bundesrat, DLT Bericht 2018, 52; BK-ZOBL/THURNHERR, System. Teil N 151.

<sup>629</sup> Vgl. dazu umfassend BK-ZOBL/THURNHERR, System. Teil N 151 ff.

übt werden kann noch die Inhaberschaft explizit vom Gesetz als dinglich bezeichnet wird, handelt es sich bei der Inhaberschaft am Registerwertrecht um kein dingliches Recht.<sup>630</sup>

Sodann stellt sich die Frage, ob es sich bei der Inhaberschaft am Registerwertrecht um ein absolutes oder ein relatives Recht handelt. Zentrales Merkmal für die Qualifikation als absolutes Recht ist der umfassende Schutz vor Eingriffen Dritter.<sup>631</sup> Dieser materialisiert sich primär in einem Beseitigungs- und Unterlassungsanspruch bei Zuwiderhandlungen sowie einem Herausgabeanpruch.<sup>632</sup> Als weitere Merkmale für ein absolutes Recht werden von der Lehre die Konkurs- und Zwangsvollstreckungsbeständigkeit<sup>633</sup> sowie der Verfügungs- und insbesondere der Sukzessionsschutz aufgeführt.<sup>634</sup>

Die Inhaberschaft am Registerwertrecht erfüllt alle Voraussetzungen eines absoluten Rechts. Der Inhaber eines Registerwertrechts verfügt kraft gesetzlicher Anordnung über eine Vorzugsstellung, die sich gegen jeden richtet und konzeptionell einen umfassenden Schutz vor Eingriffen Dritter bietet. Einerseits geht dies aus Art. 973 Abs. 2 Ziff. 1 OR hervor, wonach der Gläubigerin exklusive Verfügungsmacht über das Registerwertrecht zukommt. Diese Bestimmung statuiert einen umfassenden Schutz der Gläubigerin vor unbefugten Eingriffen Dritter. Andererseits bietet die Inhaberschaft am Registerwertrecht in der gesetzlichen Konzeption einen mit dem Eigentum an einem Wertpapier vergleichbaren Schutz. Schliesslich sprechen auch die Beständigkeit des Rechts im Zwangsvollstreckungs- und Konkursverfahren<sup>635</sup> und der Verfügungs- und Sukzessionsschutz<sup>636</sup> für die Qualifikation der Inhaberschaft als absolutes Recht.

<sup>630</sup> Vgl. aber CANARIS, in: Festschrift für Werner Flume zum 70. Geburtstag, 373 f., wonach für die Qualifikation eines Rechts als dinglich primär die Zuordnung eines Rechts zu einem bestimmten, ausserhalb des Rechtssubjekts liegenden Gegenstand entscheidend ist. Folgt man dieser Definition ist das Registerwertrecht dinglich.

<sup>631</sup> VON TUHR, ET AL., 9; BK-ZOBL/THURNHERR, System. Teil N 153c.

<sup>632</sup> BEELER, N 133.

<sup>633</sup> BK-MEIER-HAYOZ, Syst. Teil N 244; BK-REY, Syst. Teil N 34; BK-ZOBL/THURNHERR, System. Teil N 153c. Das Kriterium der Beständigkeit in der Zwangsvollstreckung ist jedoch zu relativieren, weil auch bei relativen Rechten zivilrechtliche (namentlich Art. 401 Abs. 3 OR) und betriebs- bzw. konkursrechtliche (Art. 201 bis Art. 203 SchKG) Aussonderungsrechte existieren (vgl. BEELER, N 135). Vgl. für eine Kritik zu diesem Kriterium im Rahmen der Charakterisierung als absolutes Recht im deutschen Recht SCHÖNEICH, 123 ff.

<sup>634</sup> BK-ZOBL/THURNHERR, System. Teil N 153c.

<sup>635</sup> Art. 242a SchKG.

<sup>636</sup> Voraussetzung für eine Übertragung des Registerwertrechts ist die Verfügungsmacht. Dies schliesst eine Verfügung durch einen Dritten über das Registerwertrecht aus. Vgl. hierzu hinten N 601 f.

270

271

- 272 Als absolutes Recht entfaltet die Inhaberschaft am Registerwertrecht erga omnes-Wirkung. Wichtigste Konsequenz daraus ist die Existenz von Abwehrrechten gegenüber Dritten bei unrechtmässigen Eingriffen in die Inhaberschaft.<sup>637</sup> Diese sind mit den Abwehrrechten von anderen absoluten Rechten vergleichbar. Mangels Dinglichkeit sind die Regeln zum Besitzesrecht und der Vindikation jedoch nicht unmittelbar sondern analog auf die Registerwertrechte anwendbar.

### **3. Registrierungsvereinbarung**

#### **3.1. Allgemeines**

- 273 Für die Ausgabe von Wertpapieren ist nebst der Urkundenausstellung ein Begebungsvertrag erforderlich.<sup>638</sup> Zwar wird der Begebungsvertrag im Wertpapierrecht nicht ausdrücklich vorgeschrieben, er ist jedoch eine logische Konsequenz aus der vertraglichen Natur der Wertpapierbegebung. In einem deklarativen Begebungsvertrag vereinbaren Aussteller und erster Nehmer (Empfänger), dass ein bestehendes Recht so mit dem Papier verbunden wird, dass es fortan nur mit diesem zusammen geltend gemacht und übertragen werden kann.<sup>639</sup> Des Weiteren erklären die beiden Parteien im Begebungsvertrag das Verurkundete als verbindlich.<sup>640</sup> Was bei den Wertpapieren öffentlichen Glaubens Urkundenausstellung und Begebungsvertrag sind, sind bei den Registerwertrechten Wertrechtregistereintrag und Registrierungsvereinbarung. Im Gegensatz zu den Wertpapieren hat der Gesetzgeber für die Registerwertrechte die vertragliche Begebungsgrundlage explizit in Art. 973d Abs. 1 OR verankert.

#### **3.2. Zustandekommen**

- 274 Die Registrierungsvereinbarung wird durch gegenseitig übereinstimmende Willenserklärungen der Parteien zusammen mit dem Formalakt der Eintragung des Registerwertrechts in einem Wertrechtregister abgeschlossen.<sup>641</sup> Im Übrigen untersteht die Registrierungsvereinbarung den allgemeinen Bestimmungen des Obligationenrechts, weswegen insbesondere die Vorschrif-

---

<sup>637</sup> Gl.M. KUHN, Digitale Aktiven, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 43.

<sup>638</sup> Vgl. ZK-MABILLARD, Art. 644 OR N 16; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 269.

<sup>639</sup> Vgl. dazu umfassend MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 269.

<sup>640</sup> JÄGGI/DRUEY/VON GREYERZ, 17.

<sup>641</sup> Vgl. für die Wertpapiere öffentlichen Glaubens MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 565.

ten über die Willensmängel anwendbar sind. Gemäss der Botschaft muss die Registrierungsvereinbarung für die Parteien klar und transparent sein.<sup>642</sup> Dieses Erfordernis geht bereits aus dem Allgemeinen Teil des Obligationenrechts hervor und ist entsprechend einzuordnen. Sofern es sich bei der Registrierungsvereinbarung um Allgemeine Geschäftsbedingungen handelt, sind deren Besonderheiten zu beachten.

Die Parteien der Registrierungsvereinbarung sind der Schuldner und der erste Nehmer. Bezogen auf die digitale Aktie handelt es sich dabei um die Aktiengesellschaft als verpflichtete Partei und den Aktionär als berechnigte Partei. Der Systembetreiber ist keine Vertragspartei der Registrierungsvereinbarung. Wechselt die Aktionärsstellung, wird die Registrierungsvereinbarung automatisch auf den Erwerber mitübertragen.<sup>643</sup> Analog zur Urkundenklausel ist die Registrierungsvereinbarung nicht nur an den ersten Erwerber, sondern auch an später Berechnigte gerichtet.<sup>644</sup>

275

Die Registrierungsvereinbarung muss gemäss Art. 973d Abs. 2 Ziff. 3 OR im Register selbst oder in damit verknüpften Begleitdaten bzw. -dokumenten festgehalten werden.<sup>645</sup> Für die Registrierungsklausel lässt die Botschaft sogar einen Abschluss in den Ausgabe-, den Anlehens- oder in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen zu.<sup>646</sup> In diesem Punkt weicht das DLT-Gesetz vom allgemeinen Wertpapierrecht ab, wonach die Urkundenklausel auf der Urkunde selbst enthalten sein muss.<sup>647</sup> Jedenfalls muss die Registrierungsvereinbarung den Gläubigerinnen und den künftigen Erwerbern permanent und vor einseitigen Änderungen geschützt zugänglich sein.<sup>648</sup>

276

### 3.3. Inhalt

Zwingender Mindestinhalt der Registrierungsvereinbarung ist die Registrierungsklausel.<sup>649</sup> Dabei handelt es sich um eine Vereinbarung der durch das Registerwertrecht berechtigten und verpflichteten Personen, wonach das jwei-

277

<sup>642</sup> Botschaft DLT 2019, 283.

<sup>643</sup> G.L.M. KUHN, Digitale Aktiven, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 101; SBF, Zirkular Registerwertrechte 2021, 11.

<sup>644</sup> Vgl. für die Wertpapiere ZK-JÄGGI, Art. 965 OR N 215 ff.

<sup>645</sup> KRAMER/MEIER, GesKR 2020, 66.

<sup>646</sup> Botschaft DLT 2019, 276.

<sup>647</sup> Vgl. dazu MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 267.

<sup>648</sup> Vgl. Botschaft DLT 2019, 283.

<sup>649</sup> Ebenso KRAMER/MEIER, GesKR 2020, 66.

lige Recht nur über ein Wertrechtregister geltend gemacht und übertragen werden kann (Art. 973d Abs. 1 Ziff. 2 OR). Zu den Einzelheiten der Registrierungsklausel wird auf obenstehende Ausführungen verwiesen.<sup>650</sup>

- 278 Zwei Gesetzesbestimmungen und verschiedene Stellen in der Botschaft suggerieren, dass die Registrierungsvereinbarung zwingend die Funktionsweise des Wertrechtsregisters regeln muss. So hat der Schuldner nach Art. 973d Abs. 3 OR insbesondere sicherzustellen, dass das Register jederzeit gemäss Registrierungsvereinbarung funktioniert. Art. 973f Abs. 1 OR statuiert, dass die Übertragung des Registerwertrechts den Regeln der Registrierungsvereinbarung untersteht. Diese Bestimmungen geben ohne entsprechende Regelung in der Registrierungsvereinbarung keinen Sinn. Gleichermassen hält die Botschaft fest, dass Informationen zu den Zugriffsrechten, als Beschreibung der Funktionsweise des Registers, Teil der Vereinbarung zur Registrierung des Rechts werden.<sup>651</sup> Schliesslich existiert gemäss der Botschaft eine vertragliche Haftung für das Nichtfunktionieren des Wertrechtregisters.<sup>652</sup> All dies deutet auf eine zwingende vertragliche Regelung der Funktionsweise eines Wertrechtregisters in der Registrierungsvereinbarung hin.
- 279 Zwei andere Gesetzesbestimmungen legen den gegenteiligen Schluss nahe. Nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 3 OR muss der Inhalt der Rechte, die Funktionsweise des Registers und die Registrierungsvereinbarung im Register oder in damit verknüpften Begleitdaten festgehalten werden. Registrierungsvereinbarung und Beschreibung der Funktionsweise sind also nicht zwingend dasselbe. Nach Art. 973i Abs. 1 Ziff. 2 OR muss der Schuldner die Funktionsweise des Wertrechtregisters sowie die Massnahmen zum Schutz des Funktionierens und der Integrität desselben dem Erwerber mitteilen. Diesbezüglich hält die Botschaft fest, dass diese Informationen *in der Regel* zum Bestandteil der Vereinbarung zwischen dem Schuldner und der ersten Gläubigerin eines Registerwertrechts werden.<sup>653</sup>
- 280 Trotz dieser sich widersprechenden Ausführungen in Gesetz und Botschaft muss die Registrierungsvereinbarung zwingend die Funktionsweise eines Wertrechtregisters regeln. Für die Übertragung des Registerwertrechts, als Teilgehalt der Funktionsweise eines Wertrechtregisters, geht dies bereits explizit aus Art. 973f Abs. 1 OR hervor. Des Weiteren erfordert die Registrierungsklausel, welche ja zwingender Bestandteil der Registrierungsvereinba-

---

<sup>650</sup> Vgl. hierzu vorne [N 257 f.](#)

<sup>651</sup> Botschaft DLT 2019, 281.

<sup>652</sup> Botschaft DLT 2019, 284.

<sup>653</sup> Botschaft DLT 2019, 289.

ung ist, einen Funktionsbeschreibung des Wertrechtereisters in derselben. Ohne Funktionsbeschreibung ist die Registrierungsklausel nämlich unvollständig. Mit der Registrierungsklausel vereinbaren die Parteien, dass ein Recht nur noch über ein Wertrechtereister geltend gemacht und übertragen werden kann. Anders als bei den Wertpapieren geht bei den Registerwertrechten allerdings nicht aus dem Gesetz hervor, wie die Übertragung und Geltendmachung des Rechts im Anschluss zu erfolgen hat. Folglich ist für die Gläubigerin rein gestützt auf die Registrierungsklausel unklar, wie sie das Registerwertrecht geltend machen und übertragen kann, womit diese unvollständig ist. Dementsprechend ist in der Registrierungsvereinbarung ein Funktionsbeschreibung des Wertrechtereisters erforderlich.

Weil der Funktionsbeschreibung eine bloss Komplementierung der Registrierungsklausel ist, genügt in der Registrierungsvereinbarung eine Darstellung der Grundzüge der Funktionsweise eines Wertrechtereisters. Zur grundlegenden Funktionsweise zählen gemäss Art. 973d Abs. 2 OR der Mechanismus zur Sicherstellung der Verfügungsmacht und der Integrität. Daneben muss in der Registrierungsvereinbarung der Mechanismus zur Übertragung und zur Geltendmachung des Rechts geregelt werden. Schliesslich verlangt die Botschaft eine Regelung in Bezug auf die Zugriffsrechte.<sup>654</sup> Diese Punkte müssen in einer Tiefe dargestellt werden, die es den Parteien erlaubt, die Funktionsweise eines Wertrechtereisters nachzuvollziehen.<sup>655</sup> Eine detaillierte Regelung sämtlicher technischer Aspekte ist weder erforderlich noch in jedem Fall sinnvoll. Daneben wäre eine solche starre Regelung auch nicht im Interesse der Gläubigerinnen, weil unter Umständen eine flexible Anpassung des Wertrechtereisters erforderlich ist, beispielsweise beim Auftreten von Software-Bugs.

281

Der Mindestinhalt einer Registrierungsvereinbarung sind also die Registrierungsklausel und der Funktionsbeschreibung. Den Parteien steht es im Rahmen ihrer Privatautonomie offen, weitere Inhalte in die Registrierungsvereinbarung aufzunehmen. Bei der Ausgestaltung der Registrierungsvereinbarung ist darauf zu achten, dass diese Bestandteil einer umfassenden System-Governance des Wertrechtereisters ist. Diese System-Governance muss als Ganzes die Funktionsweise eines Wertrechtereisters gewährleisten und besteht aus einem Zusammenspiel von Technologie und Recht. Das Bitcoin-Protokoll, welches sogar gänzlich ohne explizite vertragliche Regelung funktioniert, kann als Beispiel für eine derartige System-Governance aufgeführt werden.

282

<sup>654</sup> Botschaft DLT 2019, 281.

<sup>655</sup> Im Ergebnis ähnlich CMTA, Standard 2021, 12 f.

### 3.4. Änderung Registrierungsvereinbarung

- 283 Als Vertrag bedarf eine Änderung der Registrierungsvereinbarung der Zustimmung sämtlicher Vertragsparteien.<sup>656</sup> Bestätigt wird diese Auffassung durch die Botschaft, wonach ein Wechsel in der Verbriefungsart eines Rechtes grundsätzlich die Zustimmung aller Beteiligten, das heisst zumindest des Schuldners und aller aktuellen Gläubiger, benötigt.<sup>657</sup> Problematisch am Zustimmungserfordernis sämtlicher Vertragsparteien ist, dass sich die technischen Grundlagen eines Wertrechtereisters andauernd ändernd. Diese Änderungen müssen grundsätzlich im Funktionsbeschreibung nachgeführt werden, was eine Änderung der Registrierungsvereinbarung erfordert. Bei Wertpapieren stellt sich dieses Problem viel weniger häufig, weil die Technologie starr ist, und entsprechend selten Anlass zur Änderung des wertpapierrechtlichen Begebungsvertrags besteht.
- 284 Mithilfe einer entsprechenden Vertragsgestaltung kann der Konflikt zwischen starren Vertragsanpassungsregeln und sich andauernd ändernden technologischen Grundlagen ein Stück weit abgefedert werden. Beispiel ist eine vertragliche Regelung, die festlegt, unter welchen Umständen vom Schuldner ein einseitiger Registerwechsel zulässig ist.<sup>658</sup> Auf diese Weise wird der Gefahr Rechnung getragen, dass ein bestimmtes Register die gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechtereister zufolge technischer Veränderungen in der Zukunft nicht mehr erfüllt. Sind die vertraglich festgelegten Bedingungen für einen Registerwechsel erfüllt, erübrigt sich eine Vertragsanpassung. Grenzen dieser vertraglichen Gestaltungsmöglichkeiten sind insbesondere die zwingenden Bestimmungen des DLT-Gesetzes, namentlich Art. 973d Abs. 2 OR.
- 285 Bei der digitalen Aktie wird der Konflikt zwischen starren Vertragsanpassungsregeln und dynamischem technischen Umfeld ein Stück weit durch den Vorrang des Aktienrechts vor dem Wertpapierrecht abgefedert.<sup>659</sup> Gemäss Art. 703 OR unterwirft sich der Aktionär mit dem Eintritt in die Gesellschaft dem Mehrheitsprinzip und anerkennt, dass die Mehrheit grundsätzlich bindend entscheidet.<sup>660</sup> Dieser Grundsatz kommt auch für die körperschaftlichen Aspekte der Registrierungsvereinbarung zum Tragen. Sobald eine Regelung einer Registrierungsvereinbarung die körperschaftliche Struktur der Aktiege-

---

<sup>656</sup> Vgl. für die Wertpapiere MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 246 ff.

<sup>657</sup> Botschaft DLT 2019, 276.

<sup>658</sup> So explizit Botschaft DLT 2019, 276.

<sup>659</sup> Vgl. hierzu vorne N 226.

<sup>660</sup> Vgl. zum Mehrheitsprinzip BGE 102 II 265 E. 3; FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 39 N 109.

sellschaft berührt, kommt dem Aktienrecht Vorrang vor der Registrierungsvereinbarung zu. Diese Bestandteile der Registrierungsvereinbarung können nach aktienrechtlichen Grundsätzen angepasst werden, wobei grundsätzlich das Mehrheitsprinzip gilt. Ein Beispiel für einen solchen körperschaftsrechtlichen Aspekt ist die Festlegung der Aktienform.<sup>661</sup>

## II. Das Wertrechtregister (Art. 973d Abs. 2 OR)

### 1. Allgemeines

Die technischen Mindestanforderungen an ein Wertrechtregister richten sich nach Art. 973d Abs. 2 OR. Dieser Absatz ist die privatrechtliche Kernbestimmung des gesamten DLT-Gesetzes. Im Einklang mit der Gesamtvorlage folgt diese Bestimmung einem prinzipienbasierten Ansatz. Dabei werden lediglich die vom Register zu erfüllenden Ziele vorgegeben, um eine traditionelle Urkunde als wertpapierrechtlichen Informationsträger zu ersetzen, ohne konkrete technologische Vorgaben zu machen.<sup>662</sup> Diese Zielvorgaben sind (1) Vermittlung der Verfügungsmacht über das Registerwertrecht an die Gläubigerin; (2) Gewährleistung der Integrität des Wertrechtregisters; (3) Verschaffung einer registermässigen Mindestpublizität; und (4) Einsichtsrecht der Gläubigerin ins Register. 286

Im Rahmen der teleologischen Auslegung von Art. 973d Abs. 2 OR gilt es zu berücksichtigen, dass die darin enthaltenen Zielvorgaben es nach Ansicht des Bundesrats rechtfertigen, dem Registerwertrecht die gleichen Wirkungen wie einem Wertpapier öffentlichen Glaubens zu verleihen.<sup>663</sup> Bei den Wertpapieren wiederum sind für das Erteilen der Wertpapierwirkungen die technologischen Eigenschaften einer Urkunde entscheidend. Eine Urkunde verhindert die Mehrfachabtretung des verbrieften Rechts und die Existenz mehrerer konkurrierender Ansprüche über dasselbe Recht.<sup>664</sup> Des Weiteren kann mithilfe der Urkunde eindeutig die Rechtszuständigkeit am verbrieften Recht festgestellt werden.<sup>665</sup> Diese Kernfunktionen muss das Wertrechtregister ebenfalls erbringen. 287

<sup>661</sup> Vgl. hierzu Fn. 778.

<sup>662</sup> Botschaft DLT 2019, 243.

<sup>663</sup> Botschaft DLT 2019, 259.

<sup>664</sup> Vgl. hierzu hinten N 293.

<sup>665</sup> Vgl. hierzu hinten N 300.

288 Im Rahmen der historischen Auslegung von Art. 973d Abs. 2 OR gilt es zu berücksichtigen, dass im Vorentwurf zum DLT-Gesetz noch die Verwendung eines verteilten elektronischen Registers vorgeschrieben war. Im Sinne der angestrebten Technologieneutralität wurden im Gesetz schliesslich nur noch die zentralen Eigenschaften der Distributed Ledger Technology aufgenommen.<sup>666</sup> Damit stellt Art. 973d Abs. 2 OR eine Abstraktion der Haupteigenschaften von verteilten elektronischen Registern dar. Infolgedessen kann Art. 973d Abs. 2 OR auch nicht völlig losgelöst von der Technologie verteilter elektronischer Register ausgelegt werden.

## 2. Verfügungsmacht (Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR)

### 2.1. Übersicht

289 Nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR muss das Wertrechtregister den Gläubigerinnen, nicht aber dem Schuldner, mittels technischer Verfahren die Verfügungsmacht über ihre Rechte vermitteln. Diese im Vorentwurf noch nicht enthaltene Voraussetzung wurde neu ins Gesetz aufgenommen. Die Botschaft führt dazu auf, dass gemäss der Lehre<sup>667</sup> die Verfügungsmacht mittels technischer Verfahren ein charakteristisches Merkmal verteilter elektronischer Register bzw. ihrer Einträge sei, was wiederum die Angleichung an ein traditionelles Wertpapier besonders nahelegen würde.<sup>668</sup> Dadurch, dass Token mittels eines Passwortes oder Schlüssels faktisch beherrscht und aufgrund der von den Systemen verwendeten Konsensmechanismen nur einmal übertragen werden könnten, würden sie sich ähnlich wie Sachen verhalten. Die Regeln zu den Wertpapieren, welche Sachen sind, die Rechte verkörpern, würden deshalb passende Lösungen bereithalten, welche einfach übernommen werden könnten. Zusätzlich würde das Kriterium der Verfügungsmacht die Abgrenzung zu rein zentral geführten Registern erlauben, welche bereits vom Bucheffektengesetz erfasst seien.<sup>669</sup>

---

<sup>666</sup> Botschaft DLT 2019, 259.

<sup>667</sup> Vgl. FURRER, ET AL., Jusletter 26. November 2018, N 7; HAUSER-SPÜHLER/MEISSER, Digma 2018, 8; GRAHAM-SIEGENTHALER/FURRER, Jusletter 8. Mai 2017, N 67 (Control); KOGENS/LUCHSINGER GÄHWILER, Jusletter 17. Dezember 2018, N 8; MAURENBRECHER/MEIER, Jusletter 4. Dezember 2017, N 26; MEISSER/MEISSER/KOGENS, Jusletter IT 24. Mai 2018, N 17 f.; SEILER/SEILER, sui-generis 2018, N 9.

<sup>668</sup> Botschaft DLT 2019, 278.

<sup>669</sup> Botschaft DLT 2019, 278 f.

Die in der Lehre und der Botschaft geäußerte Ansicht, dass die Verfügungsmacht ein zentrales Merkmal von verteilten elektronischen Registern darstellt, ist zutreffend. Diese Eigenschaft ist eng mit dem im DLT-Umfeld geläufigen Begriff der «Zensurreisistenz» verknüpft. Gemäss der Zensurreisistenz müssen Teilnehmer Token grundsätzlich ohne Zutun Dritter übertragen können.<sup>670</sup> Konzeptionell stellt die Verfügungsmacht nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR eine gesetzliche Abstraktion der Zensurreisistenz als zentrale technische Eigenschaft eines verteilten elektronischen Registers dar. 290

## 2.2. Inhalt

Im DLT-Gesetz fehlt eine Definition der Verfügungsmacht. In der Rechtswissenschaft versteht man unter der Verfügungsmacht das rechtliche Können einer Person über eigene oder fremde Rechte unmittelbar zu verfügen.<sup>671</sup> Vorliegend handelt es sich bei diesem Recht um das Registerwertrecht. Weil die Verfügungsmacht ohnehin Teilgehalt jedes Rechts ist,<sup>672</sup> wäre eigentlich keine eigenständige Aufführung der Verfügungsmacht im DLT-Gesetz erforderlich. Die Besonderheit und der eigentliche Zweck von Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR besteht darin, dass nach dieser Bestimmung den Gläubigerinnen die Verfügungsmacht über ihre Rechte mittels technischer Verfahren vermittelt werden muss.<sup>673</sup> 291

Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR kommt sowohl eine materiell-rechtliche als auch eine technisch Bedeutung zu. Materiell-rechtlich schränkt diese Bestimmung als erstes den Kreis der verfügungsberechtigten Personen ein. Demnach darf nur der Gläubigerin Verfügungsmacht über das Registerwertrecht zukommen. Hingegen ist der Schuldner explizit von der Verfügungsmacht ausgeschlossen. Diese Einschränkung des Kreises der verfügungsberechtigten Personen über das Registerwertrecht wird nachstehend als Exklusivität bezeichnet. Als zweites enthält diese Bestimmung verschiedene materiell-rechtliche Befugnisse der Gläubigerin in Bezug auf das Registerwertrecht. Damit einer Gläubigerin Verfügungsmacht über ihr Registerwertrecht zukommt, muss sie das verbriefte Recht übertragen, geltend machen und sich darüber als rechtszuständig ausweisen können. Weil das Wertrechtregister auf technischer Ebene 292

<sup>670</sup> Government Office for Science, DLT Report 2016, 33. Für Ethereum: Buterin, Ethereum Whitepaper.

<sup>671</sup> Vgl. FLUME, 142; ZK-OFTINGER/BÄR, Art. 884 ZGB N 304; VON TUHR, ET AL., 214 f.; BK-ZOBL/THURNHERR, Art. 884 ZGB N 730. Umfassend zum Begriff der Verfügungsmacht LAUKO, 23 ff.

<sup>672</sup> Vgl. VON TUHR, ET AL., 195; WOLF/NEUNER/LARENZ, § 29 N 34. Vgl. aber LAUKO, 50 ff.

<sup>673</sup> Vgl. Botschaft DLT 2019, 279.

diese materiell-rechtlichen Befugnisse korrekt wiedergegeben muss, können sich Dritte in diesen Punkten auf die gemäss Wertrechtregister ausgewiesene Rechtslage verlassen.

- 293 Damit einer Gläubigerin Verfügungsmacht über ihre Rechte zukommt, muss ein Wertrechtregister kumulativ über die folgenden technischen Eigenschaften verfügen: (1) Identifikation eines bestimmten Registereintrags als Registerwertrecht (Singularität); (2) Kontrolle über diesen Registereintrag; und (3) Zurechenbarkeit des Registerwertrechts an einen bestimmten Inhaber. Die Singularität stellt sicher, dass stets ein bestimmter Eintrag auf einem Wertrechtregister als Registerwertrecht identifiziert werden kann. Die Kontrolle verlangt gewisse technische Mindestanforderungen an ein Registerwertrecht in Bezug auf dessen Beherrschbarkeit und faktische Verfügungsmöglichkeit. Die Zurechenbarkeit gewährleistet, dass der Kontrollinhaber als solcher identifiziert werden kann. Diese technischen Anforderungen werden nachstehend im Einzelnen erläutert.

## 2.3. Singularität

### a. Anforderungen

- 294 Gemäss der Singularität muss das Registerwertrecht auf technischer Ebene eindeutig identifizierbar und von den anderen Wertrechtregistereinträgen abgrenzbar sein.<sup>674</sup> Mit anderen Worten muss auf dem Wertrechtregister ein bestimmter Eintrag als Registerwertrecht identifiziert werden können. Obschon Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR die Singularität nicht explizit vorschreibt, handelt es sich hierbei um eine zwingende technische Anforderung an ein Wertrechtregister. Als Erstes setzt die Verfügungsmacht das Vorliegen eines genau bestimmbaren Objekts als Verfügungsobjekt voraus. Genauso wie das Spezialitätsprinzip bei den Sachen leitet sich die Singularität bei den Registerwertrechten aus der Theorie der Verfügung ab, die ihrem Wesen nach immer nur bestimmte Gegenstände betreffen kann.<sup>675</sup> Als Zweites ist die Singularität in der Registrierungsklausel angelegt. Die Registrierungsklausel setzt, wie der Begebungsvertrag, voraus, dass das Recht mit einem bestimmten, genau identifizierbaren Rechtsträger verknüpft wird. Erst die Verknüpfung des Rechts mit einem bestimmten Rechtsträger rechtfertigt die Erteilung der Wertpapier-

---

<sup>674</sup> Vgl. Art. 10 Ziff. 1 lit. b(i) MLETR.

<sup>675</sup> BSK ZGB I-WOLF/WIEGAND, Vorbemerkungen zu Art. 641 ff. N 60.

funktionen an diesen Rechtsträger. Schliesslich ist die Singularität des Registerwertrechts Voraussetzung für das Verhindern mehrerer konkurrierender Ansprüche über dasselbe Recht.<sup>676</sup>

Einer näheren Erläuterung bedarf der Zusammenhang zwischen der Singularität und dem Verhindern mehrerer konkurrierender Ansprüche über dasselbe Recht. Das grundlegende Problem bei einem unkörperlichen Recht besteht darin, dass dieses konzeptionell mehrfach geltend gemacht werden kann. Jede Person kann gegenüber dem Schuldner behaupten, dass ihr das unkörperliche Recht zustehe, wodurch es zum Auftreten von mehreren konkurrierenden Ansprüchen über dasselbe Recht kommen kann. Im Wertpapierrecht wird dieses Problem durch das Urkundenerfordernis gelöst. Eine Urkunde ist grundsätzlich einzigartig.<sup>677</sup> Bei entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen ist es nahezu unmöglich, zwei identische Urkunden auszufertigen. Durch die Wertpapierklausel wird das unkörperliche Recht mit einer einzigartigen Urkunde verbunden. Infolgedessen ist fortan auch das unkörperliche Recht einzigartig und kann nur noch vom Urkundeninhaber, sprich einmal, geltend gemacht werden.<sup>678</sup> Die Existenz von mehreren konkurrierenden Ansprüchen über dasselbe Recht kann ausgeschlossen werden, indem die Ansprecherin bei der Geltendmachung des Rechts diese einzigartige Urkunde vorzulegen hat, und die Gläubigerin dies überprüft. Auf diesem Mechanismus beruhen implizit sowohl die Präsentations- als auch die Legitimationsklausel. Die Eigenschaft der Urkunde als einzigartig bildet die technologische Grundlage für die Erteilung der Wertpapierfunktionen an die Wertpapiere.

295

Weil dem Registerwertrecht gesetzlich dieselben Funktionen wie dem Wertpapier zukommen, muss es ebenfalls in der Lage sein, konkurrierende Ansprüche über dasselbe Recht zu verhindern. Für diesen Zweck wird beim Registerwertrecht allerdings nicht auf die Einzigartigkeit, sondern das breitere Konzept der Singularität zurückgegriffen. Der Grund dafür liegt darin, dass bei elektronischen Aufzeichnungen das Kriterium der Einzigartigkeit Mühe berei-

296

<sup>676</sup> Vgl. UNCITRAL, Explanatory Note 2018, Ziff. 84; UNCITRAL, Report 53<sup>th</sup> Session 2016, Ziff. 56; UNCITRAL, Legal Issues 2011, Ziff. 18.

<sup>677</sup> UNCITRAL, Legal Issues 2011, Ziff. 18; UNCITRAL, Explanatory Note 2018, Ziff. 81 f.

<sup>678</sup> Erwähnenswert in diesem Zusammenhang ist die Zulässigkeit von Wechselduplikaten und Wechselskopien nach Art. 1063 ff. OR. Bei den Wechselduplikaten wird die Existenz von konkurrierenden Ansprüchen verhindert, indem der Bezogene nur auf einem Wechsel den Akzept anbringt (vgl. Art. 1064 Abs. 1 OR). Bei Wechselskopien wird das Problem dadurch gelöst, dass auf dem Wechsel kein Akzept angebracht werden darf (Art. 1066 Abs. 3 OR).

tet.<sup>679</sup> Elektronische Aufzeichnungen können grundsätzlich beliebig vervielfältigt werden, bzw. es werden sogar automatisch Kopien davon erstellt, ohne dass diese vom «Original» zu unterscheiden wären.<sup>680</sup> Mit der Singularität wird diesen Schwierigkeiten Rechnung getragen und der Praxis entgegengekommen. Das Registerwertrecht muss nicht zwingend einzigartig sein, sondern es genügt, wenn es eindeutig als solches auf dem Wertrechtregister identifizierbar ist. Zwar genügt bei einem Registerwertrecht die Singularität für sich allein noch nicht für das Verhindern von mehreren konkurrierender Ansprüche über dasselbe Recht, allerdings handelt es sich dabei um eine unentbehrliche Grundlage hierfür.<sup>681</sup>

### b. Umsetzung mittels technischer Verfahren

297 Zur Sicherstellung der Singularität eines Registerwertrechts müssen auf technischer Ebene zwei Voraussetzungen erfüllt sein. Als Erstes muss ein bestimmter Eintrag auf dem Wertrechtregister eindeutig als Registerwertrecht festgelegt werden. Dabei genügt es, wenn sämtliche das Registerwertrecht konstituierenden Informationen informationstechnologisch miteinander verknüpft sind.<sup>682</sup> Hingegen nicht erforderlich ist, dass diese Informationen an einem zentralen Speicherort abgelegt sind. Als Zweites muss dieser Eintrag dauerhaft von den anderen Einträgen abgrenzbar und als Registerwertrecht identifizierbar sein. Technisch kann dies durch den Ausschluss von Vervielfältigungen des Registerwertrechts erreicht werden. Ein ähnliches Modell wird bei Bitcoin verwendet.<sup>683</sup> Alternativ können Vervielfältigungen des Eintrags weiterhin erlaubt sein, solange jederzeit technisch festgestellt werden kann, welcher Eintrag das gültige Registerwertrecht darstellt. Erreicht werden kann letzteres beispielsweise durch eine besondere Kennzeichnung des gültigen Registerwertrechts auf einem mit dem Registerwertrecht verbundenen System.<sup>684</sup>

---

<sup>679</sup> Vgl. UNCITRAL, Legal Issues 2011, Ziff. 17; UNCITRAL, Legal Proposals CO/ES/US 2012, Ziff. 30-37.

<sup>680</sup> UNCITRAL, Report 48<sup>th</sup> Session 2013, Ziff. 113; UNCITRAL, Legal Issues 2011, Ziff. 14.

<sup>681</sup> Vgl. UNCITRAL, Report 51<sup>th</sup> Session 2015, Ziff. 23.

<sup>682</sup> Vgl. Art. 2 Abs. 1 MLETR und UNCITRAL, Explanatory Note 2018, Ziff. 35.

<sup>683</sup> Vgl. WERBACH, 86. Hingegen kann das Mittel der Beherrschung, der private Schlüssel, beliebig vervielfältigt werden.

<sup>684</sup> Vgl. UNCITRAL, Draft Provisions 04/2013, Ziff. 17.

## 2.4. Kontrolle

### a. Anforderungen

Die Verfügungsmacht nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR stellt der Botschaft zu-  
folge unter anderem die «faktische Beherrschbarkeit» eines Registerwert-  
rechts sicher.<sup>685</sup> Das Konzept der Beherrschbarkeit ist bereits aus dem Sa-  
chenrecht bekannt.<sup>686</sup> Mit der «Kontrolle» gemäss Art. 11 MLETR besteht im  
MLETR ein deckungsgleiches Konzept. Aus der Entstehungsgeschichte zu  
Art. 11 MLETR folgt, dass mit der Kontrolle die technische Befugnis des Inha-  
bers gemeint ist, faktisch über einen elektronischen Datensatz während seines  
Lebenszyklus verfügen zu können.<sup>687</sup> Aufgrund der in diesem Bereich interna-  
tional etablierten Terminologie wird nachstehend für die faktische Beherrsch-  
barkeit der Begriff Kontrolle verwendet.

298

Die Botschaft geht korrekterweise davon aus, dass die Kontrolle ein Teilgehalt  
der Verfügungsmacht ist. Damit der Gläubigerin Verfügungsmacht über das  
Registerwertrecht zukommt, muss sie analog zum Wertpapier<sup>688</sup> Dritte von  
der Ausübung der Verfügungsmacht ausschliessen können, sprich Kontrolle  
über das Registerwertrecht haben. Daneben ist die Kontrolle eine faktische  
Voraussetzung für die Ausübung der Verfügungsmacht über ein Registerwert-  
recht durch die Gläubigerin. Für die Übertragung und Geltendmachung des  
Registerwertrechts benötigt eine Gläubigerin Kontrolle über dasselbe.  
Schliesslich setzt die Präsentationsklausel analog zu den Wertpapieren die  
Kontrolle der Gläubigerin über das Registerwertrecht voraus. Bei den Wertpa-  
pieren setzt die doppelseitige Präsentationsklausel für die Geltendmachung  
des Rechts die Urkundenpräsentation durch die Ansprecherin gegenüber dem  
Schuldner voraus. Dabei wird auf den Urkundenbesitz abgestellt. Bei den Re-  
gisterwertrechten besteht zwar ebenfalls eine doppelseitige Präsentations-  
klausel, ein Besitz an ihnen ist jedoch ausgeschlossen. Stattdessen muss die  
Gläubigerin über eine mit der Sachherrschaft bzw. der tatsächlichen Gewalt  
beim Besitz vergleichbare faktische Beziehung zum Registerwertrecht verfü-

299

<sup>685</sup> Vgl. Botschaft DLT 2019, 278 f.

<sup>686</sup> Vgl. hierzu BSK ZGB I-WOLF/WIEGAND, Vorbemerkungen zu Art. 641 ff. N 12.

<sup>687</sup> Vgl. UNCITRAL, Report 49<sup>th</sup> Session 2014, Ziff. 60; UNCITRAL, Draft Provisions 11/  
2014, Ziff. 21; UNCITRAL, Report 48<sup>th</sup> Session 2013, Ziff. 78; UNCITRAL, Report 47<sup>th</sup> Session  
2013, Ziff. 77. Im MLETR wurde bewusst auf eine Definition der Kontrolle verzichtet. Der  
Grund dafür liegt darin, dass die Kontrolle ein Funktionsäquivalent des Besitzes ist, wel-  
cher in den einzelnen Rechtsordnungen unterschiedlich definiert wird (vgl. UNCITRAL,  
Explanatory Note 2018, Ziff. 106).

<sup>688</sup> DRUEY/DRUEY JUST/GLANZMANN, § 27 N 44.

gen, um ihr Recht geltend machen zu können. Diese Beziehung manifestiert sich in der Kontrolle über das Registerwertrecht.<sup>689</sup> Konsequenz zu Ende gedacht, stellt die Kontrolle das digitale Pendant zum Urkundenbesitz dar.<sup>690</sup>

300 Gemäss der Kontrolle muss ein Wertrechtregister so ausgestaltet werden, dass der Inhaber des Registerwertrechts sämtliche mit der Verfügungsmacht einhergehenden Befugnisse auf technischer Ebene vollziehen kann. Dies betrifft etwa den Zugriff, die Übertragung und die Geltendmachung des Registerwertrechts.<sup>691</sup> Der Inhaber der Verfügungsmacht muss die Kontrolle grundsätzlich selbstständig ausüben können. In diesem Zusammenhang hält die Botschaft fest, dass die Übertragung des Registerwertrechts durch die einzelnen Gläubigerinnen grundsätzlich ohne Zutun einer vertrauenswürdigen zentralen Instanz, welche das Register allein verwaltet, ausgelöst und nach den Regeln des Wertrechtregisters durchgeführt werden können muss.<sup>692</sup> Des Weiteren muss der Inhaber der Verfügungsmacht Dritte von der Kontrollausübung auf technischer Ebene ausschliessen können.

### *b. Umsetzung mittels technischer Verfahren*

301 Das Gesetz macht keine Vorgaben zur technologischen Umsetzung der Kontrolle auf einem Wertrechtregister. Die Schwierigkeit in der praktischen Umsetzung besteht darin, dass Registerwertrechte rein digital auf einem elektronischen Kommunikationsnetzwerk bestehen und übertragen werden. Die Kontrolle manifestiert sich damit einzig im Austausch und der Zuordnung von Informationen.<sup>693</sup> Die Umsetzung der Kontrolle hängt massgeblich vom jeweiligen Register ab. Bei einem verteilten elektronischen Register verwenden die Teilnehmer zur Kontrolle ihrer Registerwertrechte kryptografische Verfahren. Zumeist handelt es sich beim Kontrollinstrument um einen privaten Schlüssel, mithilfe dessen eine digitale Signatur erstellt und der Token übertragen und geltend gemacht werden kann. Die Signatur gewährleistet, dass bloss der Inhaber über den Token verfügen kann.<sup>694</sup> Die übrigen Wertrechtregister müs-

---

<sup>689</sup> Vgl. zum Begriff der Sachherrschaft bzw. tatsächlichen Gewalt BSK ZGB I-ERNST, Art. 919 N 5 ff.

<sup>690</sup> Eine analoge Vorgehensweise wurde beim MLETR gewählt. Vgl. UNCITRAL, Explanatory Note 2018, Ziff. 106; UNCITRAL, Report 47<sup>th</sup> Session 2013, Ziff. 77; UNCITRAL, Report 46<sup>th</sup> Session, Ziff. 38; UNCITRAL, Legal Proposals CO/ES/US 2012, Ziff. 38; UNCITRAL, Legal Issues 2011, Ziff. 43.

<sup>691</sup> Botschaft DLT 2019, 279.

<sup>692</sup> Botschaft DLT 2019, 279.

<sup>693</sup> UNCITRAL, Legal Proposals ES 2011, 5.

<sup>694</sup> Vgl. dazu vorne [N 39 f.](#)

sen über vergleichbare Methoden zur Sicherstellung der Kontrolle verfügen. Die Botschaft nennt Passwörter bzw. Schlüssel als mögliche Kontrollinstrumente.<sup>695</sup>

## 2.5. Zurechenbarkeit

### a. Anforderungen

Die letzte sich aus der Verfügungsmacht ergebende technische Anforderung an ein Wertrechtregister ist die Zurechenbarkeit. Das Registerwertrecht muss auf dem Wertrechtregister eindeutig dem Inhaber der Verfügungsmacht zugeordnet werden können. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass der Inhaber eines Registerwertrechts stets als solcher identifizierbar ist.<sup>696</sup> Weil den Gläubigerinnen gemäss Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR die Verfügungsmacht über ihre Rechte mittels technischer Verfahren zukommen muss, ist die Zurechenbarkeit bereits im Gesetz angelegt. Des Weiteren ist die Zurechenbarkeit Voraussetzung dafür, dass die Rechtszuständigkeit an einem Registerwertrecht festgestellt werden kann. Diese Eigenschaft wird bei den Wertpapieren durch die Möglichkeit der Vorweisung der Sachherrschaft über die Urkunde gewährleistet, bei den Registerwertrechten ist es die Zurechenbarkeit.<sup>697</sup>

Zwar sind Zurechenbarkeit und Kontrolle eng miteinander verwandt, trotzdem sind sie voneinander zu unterscheiden. Die Kontrolle gewährleistet, dass eine bestimmte Person auf technischer Ebene die Verfügungsmacht über ein bestimmtes Registerwertrecht ausüben kann. Aufbauend darauf stellt die Zurechenbarkeit sicher, dass sich der Inhaber der Verfügungsmacht gegenüber Dritten als rechtszuständig über das Registerwertrecht ausweisen kann.

<sup>695</sup> Botschaft DLT 2019, 278. Im Zusammenhang mit der Aussonderung von kryptobasierten Vermögenswerten nach Art. 242a SchKG suggeriert die Botschaft, dass bei jedem Registerwertrecht die Verfügungsmacht über ein kryptobasiertes Zugangsverfahren vermittelt wird (vgl. Botschaft DLT 2019, 292). Allerdings hält die Botschaft zur Verfügungsmacht nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR explizit fest, dass im Rahmen der Technologieneutralität die Methode zur Verschaffung der Verfügungsmacht offengelassen wurde und sich nicht auf kryptographische Methoden beschränkt (vgl. Botschaft DLT 2019, 279).

<sup>696</sup> Vgl. Art. 11 Ziff. 1 lit. b MLETR.

<sup>697</sup> Vgl. ebenfalls UNCITRAL, Explanatory Note 2018, Ziff. 116.

## *b. Umsetzung mittels technischer Verfahren*

- 304 Es existieren zwei Ansätze zur Gewährleistung der Zurechenbarkeit in einem Wertrechtregister. Die Verfügungsmacht des Inhabers kann unmittelbar auf dem Registerwertrecht vermerkt sein. In diesem Fall sind Änderungen der Verfügungsmacht direkt auf dem Registerwertrecht ersichtlich.<sup>698</sup> Funktional entspricht dies einem Indossament auf der Rückseite eines Ordrepapiers. Alternativ kann die Zurechenbarkeit durch eine technische Verknüpfung des Registerwertrechts mit einer Person geschehen, ohne expliziten Vermerk auf dem Registerwertrecht. In diesem Fall erbringt das Wertrechtregister als Gesamtsystem die Zurechenbarkeit eines Registerwertrechts an eine bestimmte Person.<sup>699</sup> Funktional entspricht dies in etwa dem Bucheffektensystem. Hingegen ist für die Zurechenbarkeit nicht zwingend erforderlich, dass der Inhaber der Verfügungsmacht namentlich identifiziert wird; auch in einem anonymen Umfeld kann die Zurechenbarkeit erfüllt sein.

## **2.6. Exklusivität**

### *a. Allgemeines*

- 305 Das DLT-Gesetz legt materiell-rechtlich fest, welchen Personen Verfügungsmacht über ein bestimmtes Registerwertrecht zukommen darf. Nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR muss das Wertrechtregister den Gläubigerinnen, nicht aber dem Schuldner, die Verfügungsmacht über ihre Rechte verschaffen. Damit darf ausschliesslich der Gläubigerin die Verfügungsmacht zukommen, wohingegen Dritte grundsätzlich von der Verfügungsmacht ausgeschlossen sind. Diese im Gesetz enthaltene Einschränkung des Kreises der verfügungsberechtigten Personen wird nachstehend als Exklusivität bezeichnet.
- 306 Trotz des Erfordernisses der Exklusivität können Gläubigerstellung und die Verfügungsmacht über ein Registerwertrecht auseinanderfallen. Einerseits kann der Gläubigerin die Verfügungsmacht unfreiwillig abhandenkommen, namentlich beim Verlust oder Diebstahl des Registerwertrechts. Andererseits können Gläubigerstellung und Verfügungsmacht mit Willen der Gläubigerin auseinanderfallen. Bei einem freiwilligen Verlust der Verfügungsmacht überträgt die Gläubigerin bloss die Verfügungsmacht am Registerwertrecht, jedoch nicht die Rechtszuständigkeit am registermässig verbrieften Recht auf einen Dritten. Dabei ist zwischen einer Übertragung der selbständigen und der un-

---

<sup>698</sup> UNCITRAL, Legal Issues 2011, Ziff. 48(a).

<sup>699</sup> Vgl. UNCITRAL, Legal Issues 2011, Ziff. 45-48.

selbstständigen Verfügungsmacht zu unterscheiden. Bei einer Übertragung der unselbstständigen Verfügungsmacht verbleibt die rechtliche Verfügungsmacht bei der Gläubigerin und der Dritte übt die Kontrolle unselbstständig nach den Weisungen der Gläubigerin aus. Beispiel ist die Hinterlegung des Registerwertrechts durch die Gläubigerin bei einem Dritten. Weil keine Pflicht besteht, dass die Gläubigerin die Kontrolle zwingend selbst ausübt, ist dieses Vorgehen zulässig.<sup>700</sup> Andernfalls wird dem Dritten die selbstständige Verfügungsmacht übertragen, womit ihm die rechtliche Verfügungsmacht über das Registerwertrecht zukommt. Für die Zulässigkeit der Übertragung der selbstständigen Verfügungsmacht des Dritten ist zwischen einer Alleinverfügungsmacht und einer Mitverfügungsmacht des Dritten zu unterscheiden.

### b. *Alleinverfügungsmacht Dritter*

Bei einer Alleinverfügungsmacht verfügt eine andere Person als die Gläubigerin über eine exklusive und selbstständige rechtliche und technische Verfügungsmacht über das Registerwertrecht. Die Alleinverfügungsmacht eines Dritten ist unzulässig. Bereits aus dem Gesetzeswortlaut geht hervor, dass immer (auch) der Gläubigerin Verfügungsmacht über ein Registerwertrecht zukommen muss. Des Weiteren würde bei einer Alleinverfügungsmacht des Registerwertrechts durch einen Dritten, namentlich durch einen Registerbetreiber, im Ergebnis eine ähnliche Situation wie bei den Bucheffekten vorliegen und es wäre der Anwendungsbereich des Bucheffektengesetzes eröffnet. Die Alleinverfügungsmacht eines Dritten ist unabhängig von der Person des Dritten unzulässig. Davon erfasst sind namentlich der Schuldner und ein allfälliger Registerbetreiber.

307

### c. *Gemeinsame Verfügungsmacht*

Bei einer gemeinsamen Verfügungsmacht kommt der Gläubigerin zusammen mit einem Dritten die Verfügungsmacht über ein bestimmtes Registerwertrecht zu. Infolgedessen bedarf es des Zusammenwirkens der Gläubigerin und des Dritten für die Ausübung der Verfügungsmacht. Eine derartige gemeinsame Verfügungsmacht der Gläubigerin mit einem Dritten über ein Registerwertrecht ist zulässig. Als Erstes schliesst das Gesetz eine gemeinsame Verfügungsmacht von Gläubigerin und Drittem nicht explizit aus. E contrario ist im

308

<sup>700</sup> Unzulässig ist einzig eine Delegation der Verfügungsmacht an den Schuldner. Diesem darf nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR überhaupt keine Verfügungsmacht zukommen. A.M. KUHN, Digitale Aktiven, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 58; SBF, Zirkular Registerwertrechte 2021, 5.

Rahmen der Privatautonomie eine gemeinsame Verfügungsmacht als zulässig zu betrachten. Als Zweites ist eine gemeinsame Verfügungsmacht für die Funktionsweise des Registers und die Integrität der darin enthaltenen Daten unproblematisch.<sup>701</sup> Schliesslich kann eine Gläubigerin bereits bei einer gemeinsamen Verfügungsmacht eine einseitige unbefugte Umverteilung ihrer Registerwertrechte verhindern, womit einer der Hauptzwecke der Verfügungsmacht erfüllt ist.

- 309 Trotz der grundsätzlichen Zulässigkeit einer gemeinsamen Verfügungsmacht von Gläubigerin und Drittem ist eine solche mit dem Schuldner ausgeschlossen. Das Gesetz schliesst explizit jede Art von Verfügungsmacht des Schuldners über ein Registerwertrecht aus. Auch die Botschaft hebt den Ausschluss des Schuldners von der Verfügungsmacht hervor, indem sie festhält: «Entscheidend ist hier vor allem, dass der Schuldner keine Verfügungsmacht über die Rechte hat».<sup>702</sup>

### 3. Integrität (Art. 973d Abs. 2 Ziff. 2 OR)

#### 3.1. Gesetzliche Anforderungen

- 310 Schon seit jeher stellt die Sicherung des verurkundeten Rechts eine Herausforderung für das Schuldurkundenrecht dar.<sup>703</sup> Im digitalen Bereich ist dasselbe Problem unter dem Stichwort der Integrität bekannt. Bei der Integrität handelt es sich sowohl um einen Grundpfeiler des gängigsten Sicherheitskonzepts von Computersystemen<sup>704</sup> als auch um eine zentrale Eigenschaft von verteilten elektronischen Registern (sog. «Immutability»)<sup>705</sup>. Der Gesetzgeber

---

<sup>701</sup> Beispiel für eine derartige Mitkontrolle ist die Verwendung von Multi-Signaturen in verteilten elektronischen Registern, welche bereits seit längerem erfolgreich zum Einsatz gelangen. Bei diesem Verfahren benötigt jede Transaktion eine zweite Signatur. Vgl. hierzu SCHÄR/BERENTSEN, 285.

<sup>702</sup> Botschaft DLT 2019, 279.

<sup>703</sup> Vgl. hierzu vorne [N 122 f.](#)

<sup>704</sup> Sog. «CIA-Triad» (Confidentiality, Integrity, Availability). Vgl. dazu umfassend NIST, Standards for Security Categorization, 2; SAMONAS/COSS, Journal of Information System Security 2014.

<sup>705</sup> BAHGA/MADISETTI, 22; BASHIR, 23; MOUBARAK/FILIOLO/CHAMOUN, in: Proceedings of the 2018 IEEE Middle East and North Africa Communications Conference (MENACOMM), 2; OECD, ICO for SME Financing 2019, 31; RUTISHAUSER/KUBLI/WEBER, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 43. So explizit auch Act of September 21 2006, ch 26, Ariz. Rev. Stat. Ann. § 44-7003. Vgl. auch Nakamoto, Bitcoin White Paper, 1, wonach der Nachteil gegenwärtiger Zahlungssysteme darin besteht, dass sie keine unwiderrufbare Zahlungen ermöglichen.

hat die zentrale Bedeutung der Integrität für das Registerwertrecht erkannt und in Art. 973d Abs. 2 Ziff. 2 OR zu einer konstitutiven Voraussetzung für ein Wertrechtregister erhoben. Gemäss dieser Bestimmung muss die Integrität des Wertrechtregisters geschützt sein, indem es durch angemessene technische und organisatorische Massnahmen wie die gemeinsame Verwaltung durch mehrere voneinander unabhängige Beteiligte gegen unbefugte Veränderungen geschützt ist.

Grundlegend wird bei der Integrität zwischen der Daten- und der Systemintegrität unterschieden. Die Datenintegrität bezieht sich auf die Datenvollständigkeit und -unveränderlichkeit innerhalb eines Computersystems.<sup>706</sup> Die Systemintegrität bezieht sich auf die korrekte Funktionsweise des jeweiligen Computersystems als Ganzes.<sup>707</sup> Das Integritätsanforderung in Art. 973d Abs. 2 Ziff. 2 OR bezieht sich sowohl auf die Daten- als auch die Systemintegrität. Dies ergibt sich bereits aus dem Gesetzeswortlaut, welcher sich auf das Wertrechtregister per se und nicht nur auf die darauf abgebildeten Daten bezieht. Daneben führt das Gesetz explizit die gemeinsame Verwaltung durch mehrere voneinander unabhängige Beteiligten als beispielhafte Massnahme zur Sicherstellung der Integrität auf. Durch diese Massnahme wird bei verteilten elektronischen Registern primär die Systemintegrität sichergestellt. Schliesslich wird in der Botschaft die Integrität anlehnend an verbreitete Definitionen als Beständigkeit und Schutz vor einseitigen unbefugten Veränderungen von Daten und Operationen definiert.<sup>708</sup>

311

Gemäss der Datenintegrität müssen sämtliche auf einem Wertrechtregister abgebildeten rechtserheblichen Daten vor einseitigen unbefugten Änderungen geschützt sein.<sup>709</sup> Dies betrifft namentlich den Inhalt der Rechte sowie die nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 3 OR offenlegungspflichtigen Tatsachen. Von diesem Schutz erfasst werden nicht nur die eigentlichen Inhaltsangaben, sondern auch Angaben zum Autor oder zum Erstellungszeitpunkt.<sup>710</sup> Die Sicherstellung der Datenintegrität ist keine Besonderheit des DLT-Gesetzes, sondern ein allgemeines Erfordernis des Schuldurkundenrechts. So darf bei den Wertpapieren die Gläubigerin auch nicht die Urkunde zuungunsten des Schuldners ver-

312

<sup>706</sup> Vgl. hierzu vorne Fn. 84.

<sup>707</sup> Vgl. z.B. BSI, Glossar Cyber-Sicherheit; NIST, Glossary System Integrity.

<sup>708</sup> Botschaft DLT 2019, 279. Vgl. hierzu vorne Fn. 84.

<sup>709</sup> Vgl. SOHR/KEMMERICH, in: Cybersecurity, N 8.

<sup>710</sup> Botschaft DLT 2019, 280.

ändern.<sup>711</sup> Die Besonderheit von Art. 973d Abs. 2 Ziff. 3 OR besteht darin, dass die Integrität technologisch gewährleistet sein muss und umfassender ausgestaltet ist als bei den Wertpapieren.

- 313 Im Rahmen der Systemintegrität und bezogen auf die vorliegende Anwendung muss das Wertrechtereister die korrekte Abbildung der Rechtslage zu den Registerwertrechten sicherstellen. Es muss gewährleistet sein, dass das Wertrechtereister die Rechtszuständigkeit an den einzelnen Registerwertrechten stets korrekt wiedergibt. Im Gegenzug müssen unbefugte Veränderungen in der Transaktionshistorie, unbefugte Übertragungen sowie eine vom Funktionsbeschrieb nicht vorgesehene Umverteilung von Registerwertrechten systemmässig verhindert werden.<sup>712</sup> Des Weiteren müssen die Geltendmachung und Übertragung der Registerwertrechte sichergestellt sein. Schliesslich muss das Wertrechtereister gemäss dem Systembeschrieb funktionieren und nur die dort spezifizierten Operationen zulassen.<sup>713</sup>
- 314 In Bezug auf die korrekte Abbildung der Rechtslage auf einem Wertrechtereister stehen die Verfügungsmacht und die Integrität in einem komplementären Verhältnis zueinander. Die Verfügungsmacht gewährleistet, dass nur der Rechtszuständige über das Registerwertrecht verfügen und er Dritte davon ausschliessen kann. Bei Übertragungen muss jedoch der globale Systemzustand über die Rechtszuständigkeit an den Registerwertrechten korrekt nachgeführt werden, was durch die Systemintegrität gewährleistet wird. Dazu gehören namentlich die Herstellung eines einheitlichen Systemzustands und der Ausschluss von Mehrfachabtretungen über dasselbe Recht.

## 3.2. Veränderungen

- 315 Das Gesetz verlangt im Rahmen der Integrität den Schutz des Wertrechtereisters vor unbefugten Veränderungen. Weder die Botschaft noch das Gesetz definieren den Begriff der Veränderung. Aus dem Zweck der Bestimmung folgt, dass eine Veränderung jede Änderung, Ergänzung oder Löschung rechtserheblicher Informationen in einem Wertrechtereister ist. Grundsätzlich sind derartige Veränderungen nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 2 OR unzulässig.
- 316 Weil das Gesetz lediglich unbefugte Veränderungen verbietet, sind im Umkehrschluss befugte Änderungen weiterhin zulässig. Damit eine Veränderung als befugt gilt, muss sie sowohl materiell-rechtlich als auch systemmässig zu-

---

<sup>711</sup> ZK-JÄGGI, Art. 965 OR N 310.

<sup>712</sup> Vgl. Botschaft DLT 2019, 279.

<sup>713</sup> Botschaft DLT 2019, 282.

---

lässig sein.<sup>714</sup> Nach dem materiellen Recht richten sich die generelle Zulässigkeit einer Veränderung und die hierzu befugten Personen. Unmittelbar aus dem DLT-Gesetz folgt etwa die Zulässigkeit von Veränderungen zufolge einer Übertragung oder der Kraftloserklärung eines Registerwertrechts. Speziell für die digitale Aktie finden sich im Aktienrecht weitere derartige Bestimmungen, wie etwa die grundsätzliche Zulässigkeit von Veränderungen bei einer Kapitalherabsetzung. Unter Beachtung des zwingenden Rechts steht es den Parteien frei, auf vertraglicher Ebene weitere Operationen als zulässige Veränderungen des Wertrechtereisters zu vereinbaren. Neben der materiellen Zulässigkeit muss die Veränderung auch systemmässig zulässig sein. Solange das Wertrechtereister so aufgebaut ist, dass es nur vom materiellen Recht erlaubte Veränderungen am Wertrechtereister zulässt, ergeben sich daraus keine selbstständigen Anforderungen. Im anderen Fall liegt nicht nur eine unbefugte Veränderung vor, sondern es ist auch eine Verletzung von Art. 973d Abs. 3 OR durch den Schuldner zu prüfen.

Mangels Rechtserheblichkeit sind rein technische Veränderungen am Wertrechtereister zulässig.<sup>715</sup> Dazu zählen sämtliche für den ordnungsgemässen Betrieb eines Wertrechtereisters notwendigen Modifikationen am Wertrechtereister. Diese werden beispielsweise durch den Zugriff, die Kommunikation, die Speicherung oder die Anzeige von Registerwertrechten verursacht. Ebenfalls zulässig sind Massnahmen zur Gewährleistung der Funktionsicherheit des Wertrechtereisters nach Art. 973d Abs. 3 OR, sofern sie weder die Funktionalität noch die Rechtslage zum Wertrechtereister tangieren. Dazu gehören insbesondere Weiterentwicklungen des Wertrechtereisters, wie z.B. Verbesserungen am zugrunde liegenden Protokoll.

In der Registrierungsvereinbarung ist für jedes Register aufzuschlüsseln, welche Veränderungen als befugt gelten. Über dieses zentrale Element ist korrekt, vollständig und seinerseits in nicht manipulierbarer Weise zu informieren.<sup>716</sup> Diese Informationen sind Teil des Funktionsbeschreibs des Wertrechtereisters.

---

<sup>714</sup> Ebenso UNCITRAL, Explanatory Note 2018, Ziff. 103.

<sup>715</sup> Ebenso Art. 10 Ziff. 2 MLETR.

<sup>716</sup> Botschaft DLT 2019, 279.

### 3.3. Technische Massnahmen

#### a. Allgemeines

319 Nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 2 OR muss die Integrität eines Wertrechtregisters mittels angemessener technischer Massnahmen geschützt werden. Die Integrität muss während des gesamten Lebenszyklus des Wertrechtregisters erfüllt sein. Es handelt sich um einen objektiven<sup>717</sup> und vom Schuldner zu erfüllenden Standard. Mit dem Ausdruck «angemessen» wird verdeutlicht, dass die zu diesem Zweck zu ergreifenden Massnahmen nicht generell für sämtliche Wertrechtregister einheitlich, sondern relativ in Bezug auf ein bestimmtes Register zu definieren sind. Entscheidend für die zu ergreifenden Massnahmen sind primär der Verwendungszweck sowie die Systemparameter des jeweiligen Wertrechtregisters. Die technische Herausforderung bei der Herstellung der Integrität besteht darin, dass veränderbare Informationsträger wie Registerwertrechte bzw. Wertrechtregister leicht und nicht nachweisbar verändert werden können.<sup>718</sup>

320 Das Gesetz führt die gemeinsame Datenverwaltung durch mehrere voneinander unabhängige Beteiligte als beispielhafte technische Massnahme zur Herstellung der Integrität auf. Diese Massnahme bezieht sich auf die Systemintegrität des Wertrechtregisters, worauf nachstehend der Schwerpunkt gelegt wird. Darüber hinaus ist im Wertrechtregister ebenfalls die Datenintegrität zu gewährleisten.

#### b. Verteilte elektronische Register

321 Die im Gesetz aufgeführte gemeinsame Datenverwaltung durch mehrere voneinander unabhängige Beteiligte ist ein Charakteristikum eines verteilten elektronischen Registers. Gleichzeitig handelt es sich dabei um einen Grundsatzentscheid bei der Software-Architektur,<sup>719</sup> woraus ein spezifisches Integritätsmodell resultiert. Dieses besteht aus einer dezentralen Transaktionsverifikation und einem Konsensmechanismus.

---

<sup>717</sup> UNCITRAL, Explanatory Note 2018, Ziff. 100.

<sup>718</sup> Vgl. zur Abgrenzung zwischen veränderbaren und unveränderbaren Informationsträgern Art. 9 GeBüV.

<sup>719</sup> Vgl. hierzu vorne [N 79 ff.](#)

Die Transaktionsverifikation besteht aus einer Authentifizierung der übertragenden Partei und einer Autorisierung der Transaktion.<sup>720</sup> Im Rahmen der Authentifizierung wird eine von der Ansprecherin behauptete Eigenschaft überprüft,<sup>721</sup> vorliegend die behauptete Verfügungsmacht der Ansprecherin über das Registerwertrecht. Im Rahmen der Autorisierung wird die Berechtigung der Ansprecherin zur Vornahme einer bestimmten Handlung geprüft,<sup>722</sup> vorliegend ein entsprechendes Guthaben auf dem Wertrechtregister. Auf jeder Transaktionsdatenbank müssen Transaktionen verifiziert werden. Die Besonderheit bei einem verteilten elektronischen Register besteht darin, dass die Transaktionsverifikation dezentral durch die einzelnen Teilnehmer des Wertrechtregisters und nicht durch eine zentrale Stelle erfolgt. 322

Zusätzlich erfordert ein verteiltes elektronisches Register zur Herstellung der Systemintegrität einen Konsensmechanismus zwischen den Teilnehmern. Der Konsensmechanismus stellt sicher, dass die einzelnen Register der Teilnehmer übereinstimmen, mithin ein einheitlicher Systemzustand herrscht. Der Konsensmechanismus verhindert ebenfalls Mehrfachabtretungen über dasselbe Recht. Dabei handelt es sich um die Grundlage dafür, dass die Guthaben sämtlicher Teilnehmer eindeutig bestimmt werden können. Auf die Einzelheiten der Transaktionsverifikation und des Konsensmechanismus bei verteilten elektronischen Registern wurde bereits vorstehend eingegangen.<sup>723</sup> 323

Für die Sicherheit eines verteilten elektronischen Registers ist ein Mindestmass an Dezentralisierung unabdingbar.<sup>724</sup> Erforderlich ist sowohl eine Mehrzahl von Teilnehmern, welche sich am Konsensmechanismus beteiligen, als auch deren gegenseitige Unabhängigkeit.<sup>725</sup> Die Unabhängigkeit muss tatsächlich bestehen, was insbesondere bei einer rechtlichen oder faktischen Kollusion der Teilnehmer nicht der Fall ist. Als weitere Massnahmen zur Herstellung der Integrität verlangt die Botschaft die Sicherheit des Datenaustausches im Netzwerk und die Verwendung von angemessenen kryptografischen Methoden bei der Transaktionsverifikation.<sup>726</sup> 324

---

<sup>720</sup> So auch Botschaft DLT 2019, 282.

<sup>721</sup> Vgl. BIS, Glossary Authentication; Government Office for Science, DLT Report 2016, 74; KARAME/ANDROULAKI, 15.

<sup>722</sup> Vgl. Government Office for Science, DLT Report 2016, 74; KARAME/ANDROULAKI, 15.

<sup>723</sup> Vgl. hierzu vorne insb. [N 39 f.](#) und [N 85.](#)

<sup>724</sup> Botschaft DLT 2019, 281.

<sup>725</sup> Vgl. Botschaft DLT 2019, 281.

<sup>726</sup> Botschaft DLT 2019, 282.

325 Im Rahmen dieser Vorgaben, besteht ein grosser Spielraum zur Ausgestaltung eines verteilten elektronischen Registers. Gemäss der Botschaft erfüllten zum Zeitpunkt ihrer Verabschiedung namentlich Bitcoin und Ethereum die gesetzlichen Integritätsanforderungen.<sup>727</sup> Diese verteilten elektronischen Register verfügen über ein dreistufiges Integritätsmodell. Zur Transaktionsverifikation werden kryptografische Signaturen eingesetzt.<sup>728</sup> Mithilfe der Konsensregeln wird ein einziger systemweiter Zustand und damit die Systemintegrität hergestellt.<sup>729</sup> Schliesslich wird mittels kryptografischer Hash-Funktionen eine nachträgliche Manipulation der Transaktionen bzw. der Blöcke ausgeschlossen und damit die Datenintegrität sichergestellt.<sup>730</sup>

### c. *Alternative Integritätsmodelle*

326 Weil das Gesetz keine bestimmte Technologie als Wertrechtereister vorschreibt, besteht auch kein Zwang für ein spezifisches Integritätsmodell. Folglich sind auch Alternativen zu einer gemeinsamen Datenverwaltung durch mehrere Teilnehmer zulässig. Freilich muss ein solches Integritätsmodell über denselben minimalen Sicherheitsstandard verfügen wie das im Gesetz vorgesehene Integritätsmodell.<sup>731</sup>

327 Für ein alternatives Integritätsmodell können dieselben Grundbausteine wie bei einem verteilten elektronischen Register verwendet werden. Dazu gehören namentlich digitale Signaturen, Hash-Funktionen (bzw. generell Prüfsummen), Zeitstempel oder das Erstellen von Back-ups.<sup>732</sup> Bei einem alternativen Integritätsmodell obliegt die Datenverwaltung nicht verschiedenen Teilnehmern gemeinsam, sondern grundsätzlich einer Einzelperson. Diese Einzelperson muss über geeignete Sonderrechte zur Sicherstellung der Systemintegrität verfügen. Die Existenz von derartigen Sonderrechten hat weitreichende Auswirkungen auf die Governance eines Wertrechtereisters. Die Botschaft verlangt, dass diese Person Gewähr für die korrekte Abbildung der Rechtsverhältnisse bieten müsse. Namentlich müsse sie von den beteiligten Parteien unabhängig sein.<sup>733</sup> Als weitere Mindestanforderung ist zu verlangen, dass ein unberechtigter Zugriff von Dritten auf die Sonderrechte ausgeschlossen wer-

---

<sup>727</sup> Botschaft DLT 2019, 281.

<sup>728</sup> Botschaft DLT 2019, 281.

<sup>729</sup> Vgl. hierzu vorne [N 43 ff.](#)

<sup>730</sup> Vgl. FIRTH/TAMA-SWEET, in: *Essentials of Blockchain Technology*, 28. Für Ethereum: Wood, *Ethereum Yellow Paper*, 3.

<sup>731</sup> Botschaft DLT 2019, 280.

<sup>732</sup> Vgl. etwa Art. 9 Abs. 1 GeBüV.

<sup>733</sup> Botschaft DLT 2019, 282.

den kann. Beides gilt es systemmässig, beispielsweise mittels entsprechender Zugriffsrechte bzw. einer Mitgliederverwaltung abzubilden.<sup>734</sup> Auf den bei zentralen Registern verwendeten Integritätsmechanismus wird im Verlauf der Arbeit zurückgekommen.<sup>735</sup>

### 3.4. Organisatorische Massnahmen

Für die Herstellung der Integrität schreibt Art. 973d Abs. 2 Ziff. 2 OR nebst den dargestellten technischen zusätzlich angemessene organisatorische Massnahmen vor.<sup>736</sup> Dieses Erfordernis ist vor der Erkenntnis zu verstehen, dass für die Computersicherheit organisatorische Massnahmen unabkömmlich sind. Organisatorische Massnahmen sind fester Bestandteil von etablierten Sicherheitskonzepten für IT-Systeme.<sup>737</sup> Als organisatorische Massnahmen infrage kommen etwa regelmässige IT-Sicherheitsaudits, Testprozesse, Code-Reviews, Trennung von Verantwortlichkeiten, robuste Anreizmechanismen, Mitarbeiterweiterbildungen etc. Mit dem Ausdruck angemessen unterstreicht das Gesetz den relativen Massstab der zu ergreifenden organisatorischen Massnahmen. Die organisatorischen Massnahmen sind in Abhängigkeit vom jeweiligen Wertrechtereigenschaft und dessen Verwendungszweck festzulegen. Erstrebenswert sind die Orientierung an bewährten Sicherheitskonzepten sowie das Aufsetzen entsprechender Prozesse. Entscheidend für das Erfüllen der gesetzlichen Vorgaben ist in einer Einzelfallbetrachtung, ob aus dem Zusammenspiel von technischen und organisatorischen Massnahmen die Integrität des Wertrechtereigenschaft gewährleistet werden kann.

328

## 4. Publizität (Art. 973d Abs. 2 Ziff. 3 OR)

### 4.1. Allgemeines

Nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 3 OR müssen der Inhalt der Rechte, die Funktionsweise des Registers und die Registrierungsvereinbarung im Wertrechtereigenschaft oder in damit verknüpften Begleitdaten festgehalten werden. Dieser Bestimmung kommt sowohl eine dogmatische als auch eine praktische Bedeutung zu. Dogmatisch wird damit das Publizitätsprinzip gesetzlich für das

329

<sup>734</sup> Die Zugriffsrechte bestimmen, welcher Teilnehmer auf welche Daten Zugriff hat und welche Daten er verändern kann (vgl. Botschaft DLT 2019, 281).

<sup>735</sup> Vgl. hierzu hinten [N 346 ff.](#)

<sup>736</sup> Botschaft DLT 2019, 282.

<sup>737</sup> Als Beispiel kann das Clark-Wilson-Modell aufgeführt werden. Vgl. hierzu ANDERSON, 319 f.

Registerwertrecht verwirklicht.<sup>738</sup> Praktisch benötigen die Gläubigerinnen nur schon für die Benutzung des Wertrechtereisters gewisse Informationen über dessen Funktionsweise.

## 4.2. Publizitätsinhalt

- 330 In Bezug auf den Publizitätsinhalt schreibt Art. 973d Abs. 2 Ziff. 3 OR als erstes die Offenlegung des registermässig verbrieften Rechts vor. Der Botschaft zufolge muss das Register wie ein Wertpapier Auskunft über den genauen Inhalt des verbrieften Rechts geben können. Infolgedessen sind grundsätzlich dieselben Informationen wie bei den Wertpapieren im Wertrechtereister offenlegungspflichtig.<sup>739</sup> Im Regelfall handelt es sich dabei um Angaben wie die Höhe der Beteiligung, die Forderungssumme, der Fälligkeitszeitpunkt usw.<sup>740</sup> Gemäss der Lehre müssen auf der Aktienurkunde folgende Angaben enthalten sein: die Selbstqualifikation als Aktie, die Aktienart, die Firmenbezeichnung der Gesellschaft, bei Namenaktien grundsätzlich der Namen des Berechtigten, der Nennwert, bei teilliberalen Aktien der einbezahlte Teilbetrag (Art. 687 Abs. 4 OR), eine alphanumerische Individualisierung der Aktie sowie eine Unterschrift.<sup>741</sup> Daneben muss bei verbrieften Namenaktien die Eintragungsbescheinigung ins Aktienbuch auf der Aktienurkunde angebracht werden (Art. 686 Abs. 3 OR). Mit Ausnahme der Unterschrift,<sup>742</sup> der alphanumerischen Individualisierung und der Eintragungsbescheinigung sind bei der digitalen Aktie dieselben Angaben notwendig. Auf das Erfordernis der Nennung des Berechtigten wird separat im Rahmen der Übertragung eingegangen.<sup>743</sup>
- 331 Des Weiteren sind nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 3 OR die Registrierungsvereinbarung und die Funktionsweise des Wertrechtereisters offenzulegen. In Bezug auf die Funktionsweise müssen die für eine ordnungsgemässe Benutzung des Wertrechtereisters erforderlichen technischen Angaben offengelegt werden. Ausserdem muss diese Beschreibung es einem Benutzer ermöglichen, zumindest dem Grundsatz nach, die Gesetzeskonformität eines Wertrechtereisters nachvollziehen zu können. Die Angaben zur Funktionsweise sind zumeist be-

---

<sup>738</sup> Vgl. hierzu vorne [N 242 ff.](#)

<sup>739</sup> G.L.M. KUHN, Digitale Aktiven, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 65. Vgl. zu den Wertpapieren MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 268.

<sup>740</sup> Botschaft DLT 2019, 282.

<sup>741</sup> Vgl. z.B. die Übersicht bei BSK OR II-BAUDENBACHER, Art. 622 N 24; BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 3 N 40; FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 43 N 5 ff.; ZK-JUNG, Art. 622 OR N 93.

<sup>742</sup> Vgl. Art. 622 Abs. 5 OR e contrario.

<sup>743</sup> Vgl. dazu hinten [N 617.](#)

reits Bestandteil der Registrierungsvereinbarung.<sup>744</sup> Andernfalls können diese Informationen in Benutzerhandbüchern oder ähnlichen Dokumenten enthalten sein.

Zusätzlich zu diesen zwingenden Angaben können auf freiwilliger Basis weitere Informationen im Wertrechtregister veröffentlicht werden. Das Wertrechtregister könnte sogar als Kommunikationskanal zwischen Schuldner und Gläubigerinnen genutzt werden. Freilich ist dabei auf die Einhaltung des zwingenden Rechts, wie z.B. des Datenschutzes, zu achten.

332

### 4.3. Technische Umsetzung

Dem Gesetzeswortlaut zufolge können die offenlegungspflichtigen Informationen wahlweise im Register oder in damit verknüpften Begleitdaten festgehalten werden. Die Angaben müssen dauerhaft verfügbar und vor einseitigen Veränderungen geschützt sein.<sup>745</sup> Mögliche Begleitdaten sind Ausgabebedingungen, Gesellschaftsstatuten, Anlageprospekte, ein White Paper oder ähnliche Mittel.<sup>746</sup> Das Wertrechtregister muss den Gläubigerinnen Zugang zu diesen Informationen vermitteln.<sup>747</sup> Werden die Angaben auf Begleitdaten gemacht, muss eine dauerhafte technische Verknüpfung zwischen den offenlegungspflichtigen Informationen und dem Wertrechtregister bestehen. Diese Verknüpfung muss ihrerseits vor einseitigen unbefugten Änderungen geschützt sein. Infrage kommt beispielsweise die Hinterlegung des Hash-Wertes der offenlegungspflichtigen Informationen im Wertrechtregister.<sup>748</sup>

333

Zwar verlangt die Botschaft den generellen Schutz der offenlegungspflichtigen Tatsachen vor einseitigen Änderungen,<sup>749</sup> richtigerweise sind jedoch befugte Änderungen an diesen Informationen weiterhin zulässig. Weil sich die offenlegungspflichtigen Angaben ändern können und das Wertrechtregister die Rechtslage korrekt abbilden muss, müssen die Änderungen auf dem verwendeten Publizitätsmittel nachgeführt werden. Im Vordergrund steht die Verwendung eines technischen Mechanismus für den dynamischen Nachvollzug der offenlegungspflichtigen Angaben, bzw. ein dynamischer Verweis auf die jeweils gültige Fassung eines Dokuments.

334

<sup>744</sup> Vgl. dazu vorne [N 276 ff.](#)

<sup>745</sup> Botschaft DLT 2019, 283.

<sup>746</sup> Botschaft DLT 2019, 283.

<sup>747</sup> KUHN, Digitale Aktiven, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 66; SBF, Zirkular Registerwertrechte 2021, 7 f.

<sup>748</sup> Botschaft DLT 2019, 283.

<sup>749</sup> Botschaft DLT 2019, 283.

## 5. Einsichtsrecht (Art. 973d Abs. 2 Ziff. 4 OR)

- 335 Nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 4 OR müssen die Gläubigerinnen die sie betreffenden Informationen und Registereinträge einsehen sowie die Integrität der sie betreffenden Registerinhalte ohne Zutun Dritter überprüfen können. Ersteres wird nachfolgend als Einsichtsrecht, Letzteres als Kontrollrecht bezeichnet.
- 336 Der Inhalt des Einsichtsrechts wird vom Gesetz als sämtliche die Gläubigerinnen betreffenden Informationen und Registereinträge bezeichnet. Dieses Einsichtsrecht betrifft namentlich alle gemäss Art. 973d Abs. 2 Ziff. 3 OR offenlegungspflichtigen Informationen, sofern sich diese auf die Gläubigerin beziehen. Einzig die Gläubigerin verfügt über ein Einsichtsrecht in Bezug auf die sie betreffenden Informationen. Dritte, welchen keine Gläubigerstellung zukommt, verfügen unter Art. 973d Abs. 2 Ziff. 4 OR über keinen Informationsanspruch.<sup>750</sup> Das Gesetz lässt die Methode zur Einsichtnahme offen.
- 337 Das Kontrollrecht nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 4 OR erlaubt einer Gläubigerin eine selbstständige Überprüfung der Integrität der sie betreffenden Registerinhalte. Damit ermöglicht das Kontrollrecht eine Überprüfung der Datenintegrität.<sup>751</sup> Die Gläubigerin muss diese Integritätsprüfung ohne Zutun Dritter selbstständig vornehmen können. Als technisches Hilfsmittel für das Kontrollrecht im Vordergrund stehen entsprechende Blockexplorer.<sup>752</sup> Das Kontrollrecht ist eine Erweiterung des Einsichtsrechts. Während das Einsichtsrecht den Benutzern die inhaltliche Kenntnisnahme der sie betreffenden Informationen erlaubt, können sie mit dem Kontrollrecht auch die Integrität dieser Informationen selbstständig nachprüfen. Des Weiteren ist das Kontrollrecht eine weitere abstrahierte Eigenschaft eines verteilten elektronischen Registers.<sup>753</sup> Durch das Kontrollrecht unterscheiden sich die verteilten elektronischen Register massgeblich von der absoluten Mehrzahl der Webanwendungen und Computersysteme, welche ihren Benutzern keine Möglichkeit zur Kontrolle der Integrität bieten. Bei diesen Anwendungen bleibt den Benutzern nichts anderes übrig, als ihren Anbietern zu vertrauen.

---

<sup>750</sup> Immerhin verfügen Erwerber eines Registerwertrechts über einen gesetzlichen Informationsanspruch nach Art. 973i OR.

<sup>751</sup> KUHN, Digitale Aktiven, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 67.

<sup>752</sup> Gegenwärtig ist Etherscan der geläufigste Block Explorer für Ethereum (vgl. <https://etherscan.io/>).

<sup>753</sup> Vgl. etwa IANSITI/LAKHANI, Harvard Business Review 2017, 9; WEF, Digital Assets 2021, 19.

## 6. Funktionssicherheit (Art. 973d Abs. 3 OR)

Nach Art. 973d Abs. 3 OR hat der Schuldner sicherzustellen, dass das Wertrechtere-gister dessen Zweck entsprechend organisiert ist. Insbesondere ist sicherzustellen, dass das Register jederzeit gemäss Registrierungsvereinbarung funktioniert. Anlehnend an die Botschaft wird diese Pflicht nachstehend als Funktionssicherheit bezeichnet.<sup>754</sup> In Abweichung vom Vorentwurf ist die Funktionssicherheit keine zwingende gesetzliche Anforderung an ein Wertrechtere-gister mehr, sondern eine bloss e Pflicht des Schuldners. Auf diese Weise soll verhindert werden, dass eine temporäre Fehlfunktion des Wertrechtere-gisters zur Unwirksamkeit der darauf abgebildeten Registerwertrechte führt.<sup>755</sup>

Ein Wertrechtere-gister verfügt über Funktionssicherheit, wenn es die von ihm zu erbringenden Funktionen zuverlässig im Betrieb erfüllt. Das Wertrechtere-gister muss im operativen Betrieb jederzeit einwandfrei gemäss der Parteiver-einbarung funktionieren. Als Methode schreibt das Gesetz eine angemessene Organisation vor. Dieser unbestimmte Rechtsbegriff überlässt dem Schuldner bei der Wahl der zu ergreifenden Massnahmen einen weiten Gestaltungsspiel-raum. Unter den Begriff der angemessenen Organisation fallen sowohl techni-sche als auch organisatorische Massnahmen im engeren Sinn.

Die Gewährleistung der Funktionssicherheit des Wertrechtere-gisters obliegt dem Schuldner. Weil Art. 973d Abs. 2 OR zwingend ist, kann die daraus resul-tierende Haftung nicht wegbedungen werden. Immerhin steht es dem Schuldner frei, die Haftung vertraglich auf einen allfälligen Systembetreiber abzuwäl-zen.<sup>756</sup>

Klärungsbedürftig ist das Verhältnis zwischen der Funktionssicherheit nach Art. 973d Abs. Ziff. 3 OR und der Systemintegrität nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 2 OR, welche beide einen ähnlichen Zweck haben. Als Erstes ist die Funktionssi-cherheit umfassender ausgestaltet als die Systemintegrität. Während die Funktionssicherheit sämtliche Aspekte der Informationssicherheit abdeckt, beschränkt sich die Systemintegrität lediglich auf einen Bestandteil davon. Zu den weiteren Aspekten der Funktionssicherheit zählen namentlich die Verfüg-barkeit und die Vertraulichkeit des Wertrechtere-gisters.<sup>757</sup> Als Zweites erge-

<sup>754</sup> Vgl. Botschaft DLT 2019, 283.

<sup>755</sup> Botschaft DLT 2019, 283.

<sup>756</sup> Botschaft DLT 2019, 284.

<sup>757</sup> Vgl. grundlegend RUTHBERG/MCKENZIE, National Bureau of Standards Special Publication 1977.

ben sich aus der Funktionssicherheit wesentlich höhere Qualitätsanforderungen an ein Wertrechtregister als aus der Systemintegrität. Die Systemintegrität bezieht sich ausschließlich auf die Sicherstellung der Grundfunktionalitäten eines Wertrechtregisters. Im Rahmen der Funktionssicherheit sind nicht nur die Grundfunktionalitäten, sondern ein generell ordnungsgemässes Funktionieren des Wertrechtregisters sicherzustellen.

## 7. Ausgestaltung Wertrechtregister

342 Nachstehend wird für verteilte elektronische Register und zentrale Register untersucht, ob sie die vorstehend aufgezeigten gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechtregister erfüllen. Grundlage für diese Untersuchung sind die bereits erörterten technischen Eigenschaften dieser beiden Registerkategorien.

### 7.1. Verteilte elektronische Register

343 Verteilte elektronische Register kommen grundsätzlich als Wertrechtregister infrage. Zur Erinnerung, ein verteiltes elektronisches Register verfügt über folgende Eigenschaften.<sup>758</sup>

- Verwaltung eines gemeinsamen Datenbestands über ein verteiltes Softwaresystem.
- Datenverwaltung durch mehrere voneinander unabhängige Systemteilnehmer mithilfe eines algorithmischen Konsensmechanismus.
- Unveränderlichkeit des Datenbestandes unter Vorbehalt befugter Anpassungen.
- Kryptografisch abgesicherte Verfügungsmacht der Teilnehmer über ihre Einträge, z.B. mittels digitaler Signaturen.

344 Weil Art. 973d Abs. 2 OR gewissermassen eine Abstraktion der Eigenschaften eines verteilten elektronischen Registers ist, vermag es kaum zu überraschen, dass verteilte elektronische Register die gesetzlichen Voraussetzungen an ein Wertrechtregister grundsätzlich erfüllen.<sup>759</sup> Die Verfügungsmacht nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR entspricht dem letzten Definitionsmerkmal eines verteilten elektronischen Registers. Die Datenintegrität wird durch die Unveränderlichkeit des Datenbestandes sichergestellt, die Systemintegrität durch

---

<sup>758</sup> Vgl. hierzu vorne [N 9](#).

<sup>759</sup> GL.M. MORSCHER/STAUB, in: *Venture Capital Reinvented*, 210.

den algorithmischen Konsensmechanismus. Zwar ist die Publizität nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 3 und 4 OR kein Definitionsmerkmal eines verteilten elektronischen Registers, allerdings bedingt dessen Konsensmechanismus grundsätzlich ohnehin eine weitgehend dem Gesetz entsprechende Registerpublizität.

Von dieser Schlussfolgerung der abstrakten Gesetzeskonformität von verteilten elektronischen Registern ist die Gesetzeskonformität des Registers im Einzelfall zu unterscheiden. Es ist immer das jeweilige Register auf seine Gesetzeskonformität zu prüfen. Des Weiteren gilt obenstehende Beurteilung für das zugrunde liegende Protokoll und nicht für den darauf abgebildeten Smart Contract. Ein solcher kann ohne Weiteres gegen zwingende Bestimmungen des DLT-Gesetzes verstossen.<sup>760</sup> Aus diesem Grund ist auch die Aussage in der Botschaft, dass gegenwärtig Bitcoin und Ethereum die Anforderungen an ein Wertrechtregister erfüllen, zu pauschal.<sup>761</sup> Diese Aussage trifft ausschliesslich auf das Protokoll, hingegen nicht zwingend auf einen darauf implementierten Smart Contract zu.

345

## 7.2. Zentrale Register

Während den verteilten elektronischen Registern die gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechtregister zu einem gewissen Grad inhärent sind, müssen zentrale Register erst bewusst darauf konzeptioniert werden. Ein zentrales Register muss nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR den Gläubigerinnen Verfügungsmacht über ihre Registerwertrechte verschaffen. Weil dafür dieselben Methoden wie bei verteilten elektronischen Registern zur Verfügung stehen, kann ein zentrales Register diese Anforderung grundsätzlich erfüllen. Sodann muss ein zentrales Register die Integrität nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 2 OR sicherstellen. In einem zentralen Register obliegt diese Aufgabe grundsätzlich einer zentralen Stelle. Beispiele hierfür ist ein E-Banking System mit einer Bank als für die Integrität verantwortliche Stelle.

346

Obschon die Verfügungsmacht und die Integrität in einem zentralen Register je für sich allein einfach erfüllt werden können, besteht die Schwierigkeit darin, beide Anforderungen zusammen zu erfüllen. Damit der Gläubigerin Verfügungsmacht zukommt, muss sie das Registerwertrecht selbstständig übertragen können. Die Botschaft hält dazu fest, dass die Übertragung von der

347

<sup>760</sup> Bestes Beispiel ist der DAO Smart Contract, welcher zufolge mangelhafter Implementierung gehackt wurde. Vgl. zum DAO-Hack bspw. FINLEY, WIRED vom 18. Juni 2016.

<sup>761</sup> Botschaft DLT 2019, 281.

Gläubigerin grundsätzlich ohne Zutun einer vertrauenswürdigen zentralen Instanz, welche das Register alleine verwaltet, ausgelöst und nach den Regeln des Wertrechtereisters durchgeführt werden können muss.<sup>762</sup> Das Gewährleisten der Systemintegrität verlangt aber, dass die Transaktion validiert wird, wozu die Authentifizierung und Autorisierung gehören. Bei zentralen Registern übernimmt diese Aufgabe grundsätzlich der Registerbetreiber, also eine zentrale Partei. Damit steht es aber auch im Ermessen der zentralen Partei, eine Transaktion abzulehnen. Aus diesem Grund kann die Gläubigerin die Transaktion nicht selbstständig zum Abschluss bringen und es kommt ihr keine ausschliessliche Verfügungsmacht über das Registerwertrecht zu.

348 Die Botschaft versucht diesen Zielkonflikt durch die Vertrauenswürdigkeit des Systembetreibers aufzulösen. So müssen gemäss der Botschaft Systeme, welche einzelnen Personen Sonderrechte zuweisen, dafür sorgen, dass diese Personen Gewähr für die korrekte Abbildung der Rechtsverhältnisse bieten, namentlich indem sie von den beteiligten Parteien unabhängig sind.<sup>763</sup> Entgegen der Botschaft ist diese Massnahme für sich allein nicht ausreichend, um die gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechtereister zu erfüllen. Das Gesetz verlangt in Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR explizit die Verfügungsmacht der Gläubigerinnen über ihre Registerwertrechte *mittels technischer Verfahren*. Die Sicherstellung der Verfügungsmacht mittels organisatorischer Massnahmen, wie dies bei einem reinen Gewährserfordernis der Fall wäre, ist hingegen ungenügend. Darüber hinaus ist es von vornherein ein Irrweg, analog zur Botschaft die Lösung für diesen Zielkonflikt in der Vertrauenswürdigkeit des zentralen Intermediärs zu suchen; wenn es schon auf die Vertrauenswürdigkeit des Intermediärs ankommt, wäre analog zum Bucheffektengesetz eine entsprechende staatliche Beaufsichtigung dieses Intermediärs erforderlich.<sup>764</sup>

349 Damit ein zentrales Register als Wertrechtereister infrage kommt, müssen die Verfügungsmacht und die Integrität mittels technischer Massnahmen gewährleistet sein. Prüfwert für die Auflösung des oben beschriebenen Zielkonflikts wäre die Verwendung eines technischen Vetorechts. Dabei liegt die Verfügungsmacht über ein Registerwertrecht grundsätzlich bei der Gläubigerin. Die zentrale Partei verfügt im Rahmen der Transaktionsvalidierung lediglich über ein Vetorecht zur Ablehnung von regelwidrigen Transaktionen. Dar-

---

<sup>762</sup> Botschaft DLT 2019, 279.

<sup>763</sup> Botschaft DLT 2019, 282.

<sup>764</sup> Vgl. aber KUHN, Digitale Aktiven, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 75, der de lege ferenda eine Zulassung von zentralen Registern fordert, sofern es sich um eine geeignete und von den Parteien unabhängige Person handelt.

über hinaus und im Gegensatz zu traditionellen Registern verfügt die zentrale Partei über keine weitergehenden Sonderrechte in Bezug auf das einzelne Registerwertrecht. Sie kann namentlich keine Transaktionen selbstständig initiieren bzw. rückgängig machen oder Einträge umverteilen. Für die Gesetzeskonformität eines solchen Registers müsste zusätzlich ein Mechanismus bestehen, welcher eine fehlerhafte oder missbräuchliche Ausübung des Vetorechts durch die zentrale Partei unterbindet. Ein solches zentrales Register könnte allenfalls die gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechtregister erfüllen. Freilich stellen diese Ausführungen keinen Beweis für ein funktionsfähiges zentrales Wertrechtregister dar, sondern sind mehr als Versuch zu werten, zumindest in der Theorie ein gesetzeskonformes zentrales Wertrechtregister zu konstruieren.

Angesichts der zahlreichen offenen Fragen muss offenbleiben, ob zentrale Register effektiv als Wertrechtregister infrage kommen.<sup>765</sup> Soweit ersichtlich existiert bis anhin kein Wertrechtregister, welches sich offen als zentrales Wertrechtregister ausweist. Die Botschaft äussert sich an einer Stelle ebenfalls kritisch zu zentralen Registern. So heisst es, dass die Verfügungsmacht der Gläubigerinnen die Abgrenzung von *rein zentral* geführten Registern ermöglichen würde, welche vom Bucheffektengesetz erfasst würden.<sup>766</sup>

350

## 8. Würdigung

In der Tradition des Wertpapierrechts ist die Ratio des DLT-Gesetzes eine Privilegierung der Abbildung und des Handels von auf einem bestimmten Rechtsträger festgehaltenen Rechten.<sup>767</sup> Diese Privilegierung besteht in der Erteilung der Wertpapierfunktionen an die Registerwertrechte. Dabei handelt es sich um die Transport-, die Legitimations- und die Verkehrsschutzfunktion des Wertrechtregisters. Analog zum Wertpapier setzt diese Privilegierung gewisse Eigenschaften an den Rechtsträger voraus.<sup>768</sup> Der entsprechende Rechtsträger muss gewährleisten, dass ein Recht nicht mehrfach abgetreten werden kann, dass nicht mehrere miteinander konkurrierende Ansprüche über dasselbe Recht existieren und dass die Rechtszuständigkeit am verbrieften Recht eindeutig festgestellt werden kann.

351

<sup>765</sup> Ebenfalls zurückhaltend bzgl. der Zulässigkeit von zentralen Wertrechtregistern de lege lata KUHN, Digitale Aktiven, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 73; WEBER, RD 2021, 187.

<sup>766</sup> Botschaft DLT 2019, 278 f.

<sup>767</sup> Vgl. für das Wertpapierrecht MICHELER, 370.

<sup>768</sup> Vgl. hierzu vorne [N 285](#), [N 293](#) und [N 300](#).

- 352 Weil das Wertrechtregister kraft gesetzlicher Vorschrift über diese Eigenschaften verfügt, ist das Erteilen der Wertpapierfunktionen an die Registerwertrechte gerechtfertigt.<sup>769</sup> Das Singularitätserfordernis stellt sicher, dass nicht mehrere Registerwertrechte über dasselbe Recht existieren. Durch die Systemintegrität können Mehrfachabtretungen über dasselbe Recht ausgeschlossen werden. Beides zusammen verhindert, dass mehrere konkurrierende Ansprüche über dasselbe Recht existieren. Schliesslich kann aufgrund der Kontrolle und der Zurechenbarkeit die Rechtszuständigkeit am Registerwertrecht stets eindeutig festgestellt werden und es können Dritte von der Verfügungsmacht ausgeschlossen werden.
- 353 Einer besonderen Rechtfertigung bedarf der gesetzgeberische Entscheid, zentrale Register nicht von vornherein als Wertrechtregister auszuschliessen. Weil zentrale Register für die Feststellung des Systemzustands grundsätzlich auf einen zentralen Intermediär angewiesen sind, stellt sich analog zum Bucheffektengesetz die Frage nach einem gesetzlichen Gewährserfordernis des Intermediärs. Obwohl im DLT-Gesetz ein Gewährserfordernis fehlt, sprechen verschiedene Gründe für die Zulassung von zentralen Registern als Wertrechtregister. Erstens ist der vom Gesetzgeber eingeschlagene Regulierungsansatz der Technologieneutralität angesichts der in diesem Bereich rasanten technologischen Entwicklung begrüssenswert. Zweitens ist die Abgrenzung zwischen verteilten und zentralen Registern nicht ganz so in Stein gemeisselt, wie dies Kryptopuristen teilweise suggerieren. Auch verteilte elektronische Register wie Bitcoin oder Ethereum weisen über zentrale Elemente auf. Drittens kann ein schlecht implementiertes verteiltes elektronisches Register für die Gläubigerinnen gefährlicher sein als ein gut implementiertes zentrales Register. Schliesslich stellen die gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechtregister einen ausreichenden Schutz der Gläubigerinnen unabhängig von der Registerkategorie sicher. Sofern ein zentrales Register diese gesetzlichen Anforderungen erfüllen kann, spricht nichts gegen dessen Zulassung als Wertrechtregister. Inwiefern dies praktisch möglich ist, ist allerdings unklar.
- 354 Ebenfalls nicht ganz unproblematisch ist das Fehlen einer gesetzlichen Pflicht zur Zertifizierung des Wertrechtregisters durch einen unabhängigen Dritten. Als Folge davon ist in der Praxis mit dem Auftreten von Registern zu rechnen, welche die gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechtregister nicht erfüllen, sich aber trotzdem als solches bezeichnen. Problematisch daran ist, dass die Gläubigerinnen diesen Etikettenschwindel kaum erkennen können. Sollten in der Praxis grossflächig Missbräuche auftreten, welche nicht durch die Haf-

---

<sup>769</sup> Ähnlich Botschaft DLT 2019, 278.

tung aufgefangen werden können, wäre die Einführung einer gesetzlichen Pflicht zur Vornahme einer unabhängigen Wertrechtereister-Zertifizierung prüfenswert.

# § 6 Nachweis der Aktionärsstellung

## I. Allgemeines

<sup>355</sup> Gemäss dem Grundlagenteil ist die Aktie unmittelbares Instrument zum Nachweis der Aktionärsstellung und mittelbares Instrument zur Ausübung der Aktionärsrechte. Auf diese Funktion wird nachstehend bei der digitalen Aktie eingegangen.

## II. Aktienausgabe

### 1. Überblick

<sup>356</sup> Aus vorstehender Untersuchung folgt, dass die Aktionärsstellung in einem Registerwertrecht verbrieft werden kann. Trotz eingeschränkter Übertragbarkeit gilt dies auch für vinkulierte Aktien. Eine digitale Aktie entsteht in einem zweistufigen Verfahren: Zunächst erfolgt die Schaffung der Aktionärsstellung als das dem Registerwertrecht zugrunde liegende Recht. Hierbei geht es um die erstmalige Begründung von Rechtsansprüchen des zukünftigen Aktionärs gegenüber der Aktiengesellschaft als Schuldnerin. Der zukünftige Aktionär erwirbt die Aktionärsstellung originär durch Zeichnung und Liberierung. Die Aktionärsstellung entsteht mit der Eintragung der Gründung bzw. der Kapitalerhöhung ins Handelsregister.<sup>770</sup> Die Entstehung der Aktionärsstellung ist von deren Konstituierung als digitale Aktie abzugrenzen.<sup>771</sup> Diese erfolgt in einem zweiten Schritt, wobei die rechtsgültig begründete Aktionärsstellung in einem Registerwertrecht verbrieft wird.<sup>772</sup> Dazu muss die Aktionärsstellung in einem Wertrechtregister als Registerwertrecht eingetragen werden. Dieser Vorgang stellt die eigentliche Aktienausgabe dar.

---

<sup>770</sup> BRUNNER, Wertrechte, 219 f. Vgl. zur Diskussion bzgl. Wirksamkeit der Kapitalerhöhung im Innenverhältnis BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 1 N 395 ff.; FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 44 N 12; BSK OR II-ZINDEL/ISLER, Art. 652h N 6.

<sup>771</sup> Vgl. BRUNNER, Wertrechte, 219; FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 44 N 11; SCHLUEP, Wohlerworbene Rechte, 113.

<sup>772</sup> Vgl. zu den Bucheffekten MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1343 ff.

Im Rahmen der Ausgabe einer digitalen Aktie wird die Aktionärsstellung rechtlich mit einem bestimmten Registerwertrecht verknüpft. Registerwertrecht und Aktionärsstellung bilden fortan eine grundsätzlich unzertrennliche Einheit. Durch die Ausgabe kommt es insofern zu einer Änderung des Mitgliedschaftsrechts, als für die Geltendmachung und die Übertragung der Aktionärsstellung die Grundsätze der Registerwertrechte massgeblich sind.<sup>773</sup> Des Weiteren richtet sich die Rechtszuständigkeit an der Aktionärsstellung grundsätzlich nach dem Wertrechtereister. Diese Verknüpfung von Aktionärsstellung und Registerwertrecht besteht bis zu ihrer Auflösung durch einen Rechtsakt fort. Als solcher kommt die Enttokenisierung der Aktionärsstellung oder die Kraftloserklärung des Registerwertrechts infrage (Art. 973h OR).

357

## 2. Statutarische Grundlage

### 2.1. Festlegung Aktienart

Nach Art. 622 Abs. 1 OR müssen die Statuten die Aktienart festlegen. Die digitale Aktie kann sowohl als Namen- als auch als Inhaberaktie ausgestaltet werden. Inhaberaktien sind nur zulässig, wenn die Gesellschaft Beteiligungspapiere an einer Börse kotiert hat oder die Inhaberaktien als Bucheffekten im Sinne des BEG ausgestaltet sind.<sup>774</sup> Ersteres dürfte bei digitalen Aktien vermutungsgemäss lediglich Einzelfälle betreffen, Letzteres ist mehr eine theoretische Möglichkeit.<sup>775</sup> Aus diesen Gründen und weil die Ausgabe der digitalen Aktie als Inhaberaktie keine erkennbaren Vorteile mit sich bringt, beschränken sich die nachstehenden Ausführungen auf die Namenaktie.

358

### 2.2. Festlegung Aktienform

Gemäss dem neugefassten Art. 622 Abs. 1 OR wird für die Ausgabe von digitalen Aktien eine statutarische Grundlage benötigt. In der Botschaft wird die Notwendigkeit einer spezifischen Statutenbestimmung mit der analogen Rechtslage zu den Bucheffekten begründet. Daneben würde durch die Statutenbestimmung die nötige Transparenz geschaffen und sichergestellt, dass die neu geschaffenen Registerwertrechte nicht gegen den Aktionärswillen durch

359

<sup>773</sup> Vgl. für die Wertpapiere MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1018.

<sup>774</sup> Art. 622 Abs. 1<sup>bis</sup> OR.

<sup>775</sup> In diesem Fall müsste die Inhaberaktie zeitgleich mit der Ausgabe als Registerwertrecht ins Bucheffektensystem eingebucht werden.

den Verwaltungsrat eingeführt werden könnten. Schliesslich sei eine statutarische Grundlage auch mit Blick auf das Recht der Aktionäre auf Verbriefung ihrer Aktien in einem Wertpapier notwendig.<sup>776</sup>

- 360 Die Statuten können entweder eine direkte Verknüpfung der Aktionärsstellung mit einem Token vorsehen oder den Verwaltungsrat zur Tokenisierung der Aktien ermächtigen.<sup>777</sup> Unabhängig von der gewählten Variante bietet es sich an, den Verwaltungsrat in den Statuten auch zum umgekehrten Weg, nämlich zur Enttokenisierung der Aktionärsstellung, zu ermächtigen.<sup>778</sup> Auf diese Weise wird der Aktiengesellschaft die nötige Flexibilität verschafft, um rasch auf Änderungen im technologischen Umfeld reagieren zu können.

### 2.3. Weiterer Statuteninhalt

- 361 Für die Ausgabe der digitalen Aktien erschöpft sich der zwingend notwendige Statuteninhalt in der Festlegung des Registerwertrechts als Aktienform. Darüber hinaus steht es der Aktiengesellschaft offen, weitere Aspekte der digitalen Aktie statutarisch zu regeln. Im Vordergrund stehen Informationen über die Funktionsweise des Wertrechtereisters. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die gesamte Registrierungsvereinbarung in die Statuten aufzunehmen.<sup>779</sup> Von der Aufnahme der gesamten Registrierungsvereinbarung in die Statuten ist jedoch abzuraten. Als Erstes würde dies gemäss Art. 973d Abs. 2 Ziff. 3 OR eine technische Verknüpfung der Statuten mit dem Wertrechtereister voraussetzen.<sup>780</sup> Als Zweites gelten andere Vorschriften bezüglich der Änderung der Statuten als der Änderung der Registrierungsvereinbarung, was eine Separierung von Registrierungsvereinbarung und Statuten nahelegt.<sup>781</sup> Schliesslich ist fraglich, wie sinnvoll es ist, die Funktionsweise eines Wertrechtereisters, als sehr technische Materie, in den Statuten zu regeln.

---

<sup>776</sup> Botschaft DLT 2019, 274. Ebendieser Verbriefungsanspruch wird durch das DLT-Gesetz gerade aufgehoben. Vgl. hierzu vorne [N 156](#).

<sup>777</sup> Botschaft DLT 2019, 274.

<sup>778</sup> Wie schon bei der Umwandlung der Aktienart nach Art. 622 Abs. 3 OR, geht das Aktienrecht Art. 970 OR bei der gesamthaften Umwandlung der Aktienform vor. Vgl. in Bezug auf die Umwandlung der Aktienart ZK-JÄGGI, Art. 970 OR N 28; ZK-JUNG, Art. 622 OR N 51; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 247 f.; ZK-SIEGWART, Art. 622 OR N 59. Vgl. zu den praktischen Schwierigkeiten einer solchen Enttokenisierung die analoge Problematik bei der Umwandlung von Inhaberaktien AEBERSOLD/VON FISCHER, AJP 2000.

<sup>779</sup> So z.B. KUHN, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 100.

<sup>780</sup> Vgl. hierzu vorne [N 274](#).

<sup>781</sup> Vgl. zur Änderung der Registrierungsvereinbarung vorne [N 281](#). Ausnahme bilden die körperschaftlichen Elemente der Registrierungsvereinbarung, welche nach den aktienrechtlichen Vorschriften geändert werden können.

### 3. Kompetenzordnung

Die Generalversammlung entscheidet mit einfachem Mehrheitsbeschluss über die Einführung einer Statutenbestimmung zur Ausgabe von digitalen Aktien.<sup>782</sup> Damit verfügt die Generalversammlung über die Grundkompetenz zur Schaffung von digitalen Aktien. Für die Wahl eines Wertrechtregisters, die Qualität, die Sicherheit und die Einhaltung weiterer Bedingungen in einem all-fälligen Smart Contract ist gemäss der Botschaft die Gesellschaft verantwortlich.<sup>783</sup> Weil diese Aufgaben nicht in den gesetzlichen Kompetenzbereich der Generalversammlung fallen, ist grundsätzlich der Verwaltungsrat hierfür zuständig (Art. 716 Abs. 1 OR).<sup>784</sup> Der Generalversammlung steht es offen, diese Fragen an sich zu ziehen oder den Spielraum des Verwaltungsrates diesbezüglich einzuschränken. Der Verwaltungsrat kann diese Fragen wiederum weiter delegieren, namentlich an eine von ihm eingesetzte Geschäftsleitung (Art. 716 Abs. 2 OR).

362

### 4. Technische Durchführung

Bei der Aktienaussgabe wird die digitale Aktie dem Aktionär zugeteilt und diesem die Verfügungsmacht über das betreffende Registerwertrecht verschafft. Technisch läuft die Aktienaussgabe gleich ab wie eine gewöhnliche Übertragung eines Registerwertrechts. Dabei wird die digitale Aktie über das Wertrechtregister an die Adresse des Aktionärs übertragen. Sofern der Aktiengesellschaft die Wertrechtregisteradresse des Aktionärs nicht bereits bekannt ist, muss der Aktionär diese vor der Aktienaussgabe mitteilen. Praktisch bietet sich diese Mitteilung anlässlich der Aktienzeichnung an, sie kann aber auch zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen. Die Mitteilung kann sowohl auf als auch ausserhalb des Wertrechtregisters erfolgen.<sup>785</sup> Als Mitteilungsempfänger stehen die Aktiengesellschaft, der Festübernehmer oder ein anderer Dritter, wie z.B. ein Smart Contract-Anbieter, infrage. Die Aktienaussgabe ist abgeschlossen, sobald der Aktionär die Verfügungsmacht über das Registerwertrecht hat.

363

<sup>782</sup> Art. 622 Abs. 1 i.V.m. Art. 698 Abs. 2 Ziff. 1 i.V.m. Art. 703 OR.

<sup>783</sup> Botschaft DLT 2019, 274.

<sup>784</sup> Ebenso VON DER CRONE/MONSCH/MEISSER, GesKR 2019, 9.

<sup>785</sup> Bei der Einlage von kryptobasierten Vermögenswerten erfolgt indirekt eine derartige Mitteilung über das Wertrechtregister. Die Wertrechtregister-Adresse des Einlegers geht bereits aus der Einlage der kryptobasierten Vermögenswerte hervor. Vgl. zur Einlage von kryptobasierten Vermögenswerten hinten [N 482 ff.](#)

- 364 Für die Aktienaussgabe wird eine Aktiengesellschaft typischerweise einen Smart Contract verwenden. Dieser kann entweder von der Aktiengesellschaft selbst oder von einem Dritten aufgesetzt werden. Die Aktiengesellschaft hat die Wahl, entweder für jede einzelne Aktienaussgabe einen neuen Smart Contract oder durchgehend immer denselben Smart Contract einzusetzen. In letzterem Fall muss der Smart Contract der Aktiengesellschaft die Ausgabe von neuen Aktien in der Zukunft erlauben, beispielsweise zur Durchführung einer Kapitalerhöhung, eines Splits oder der Neuausstellung von kraftloserklärten Aktien. Mit anderen Worten darf der Smart Contract keine Obergrenze der Anzahl Token enthalten. Erreicht wird dies durch eine sogenannte Minting-Funktion im Smart Contract.<sup>786</sup>
- 365 Der gesamte Aktienaussgabevorgang muss den gesetzlichen Anforderungen nach Art. 973d OR entsprechen. Demgemäss muss den Aktionären nach Abschluss der Ausgabe die Verfügungsmacht über die digitale Aktie zukommen und die Aktiengesellschaft darf keine Verfügungsmacht mehr über die Registerwertrechte haben.<sup>787</sup> Des Weiteren muss die Integrität des Wertrechtereigens gewährleistet sein.

## 5. Vorzeitige Aktienaussgabe

- 366 Das Gesetz sieht bei der Gründung und den einzelnen Kapitalveränderungen durchwegs die Nichtigkeit der vor dem Handelsregistereintrag ausgegebenen Aktien vor.<sup>788</sup> Nachfolgend wird die Thematik anhand von Art. 644 OR, bei der Gründung, erläutert. Weil die Bestimmungen zur vorzeitigen Aktienaussgabe identisch ausgelegt werden,<sup>789</sup> gelten die Ausführungen analog für alle Kapitalveränderungen.
- 367 Nach Art. 644 Abs. 1 OR sind vor der Eintragung der Gesellschaft ausgegebenen Aktien nichtig. Trotz der Nichtigkeit der Aktien werden die aus der Aktienzeichnung hervorgehenden Verpflichtungen nicht davon berührt. Wer vor der Eintragung Aktien ausgibt, wird nach Art. 644 Abs. 2 OR für allen dadurch verursachten Schaden haftbar. Entgegen der Lehre<sup>790</sup> gilt Art. 644 OR nicht

---

<sup>786</sup> Vgl. ANTONOPOULOS/WOOD, 251.

<sup>787</sup> Vgl. hierzu vorne [N 303](#).

<sup>788</sup> Vgl. Art. 644 Abs. 1 OR (Gründung), Art. 652h OR (ordentliche Kapitalerhöhung/Kapitalband) und Art. 653b Abs. 3 OR (bedingte Kapitalerhöhung).

<sup>789</sup> FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 52 N 193 (für Art. 652h Abs. 3 OR); BSK OR II-ZINDEL/ISLER, Art. 653b N 28 (für Art. 653b Abs. 3 OR).

<sup>790</sup> Vgl. BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 1 N 385; ZK-MABILLARD, Art. 644 OR N 16; BSK OR II-SCHENKER, Art. 644 N 1.

nur für Aktienurkunden, sondern für sämtliche Aktienformen. Erstens wird in Art. 644 Abs. 1 OR der Ausdruck Aktie und nicht der ansonsten im Gesetz spezifisch für Aktienurkunden verwendete Begriff des Titels verwendet.<sup>791</sup> Zweitens gliedert sich Art. 644 OR systematisch in die Bestimmungen zur Errichtung der Aktiengesellschaft ein. Diese Bestimmungen differenzieren auch ansonsten nicht zwischen den verschiedenen Aktienformen. Drittens bezweckt Art. 644 OR, dass Mitgliedschaftsrechte nur nach korrektem Durchlaufen des aktienrechtlichen Gründungsvorgangs entstehen können. Diese Ratio kommt unabhängig von der jeweiligen Aktienform zum Tragen.

Eine automatisierte Aktienaussgabe über einen Smart Contract kann mit Art. 644 OR in Konflikt geraten. Ursache hierfür ist, dass ein Smart Contract bei Bedingungseintritt automatisch die einprogrammierte Funktion ausführt. Bei der Ausgabe von digitalen Aktien liegt es nahe, die Erfüllung der Liberierungsschuld durch den künftigen Aktionär als Bedingung in den Smart Contract einzuprogrammieren. Erfüllt der Zeichner seine Liberierungsschuld, beispielsweise durch Einlage von kryptobasierten Vermögenswerten, gibt der Smart Contract automatisch digitale Aktie an diese Person aus. Sofern der Handelsregistereintrag zu diesem Zeitpunkt noch nicht erfolgt ist, liegt eine vorzeitige Aktienaussgabe im Sinne von Art. 644 OR vor. Auf diese Weise entsteht eine Störstelle zwischen Technologie und Recht. 368

Eine potenzielle rechtliche Lösung für diese Störstelle besteht in einem Heilungsbeschluss durch den Verwaltungsrat. Gemäss der herrschenden Lehre können vorzeitig ausgegebene und damit nichtige Aktien nach der Eintragung der Gesellschaft ins Handelsregister durch einen entsprechenden Verwaltungsratsbeschluss geheilt werden.<sup>792</sup> Einen Schritt weitergehend vertreten VON DER CRONE/MONSCH/MEISSER die Meinung, dass überhaupt keine Verletzung von Art. 644 Abs. 1 OR vorliegt, sofern die Aktien-Token vor dem Handelsregistereintrag nicht handelbar sind.<sup>793</sup> Praktisch sind beide Vorgehen jedoch mit einem gewissen Risiko behaftet. Einerseits existiert diesbezüglich keine Rechtsprechung, andererseits droht nebst der Nichtigkeit der Aktien eine gesetzliche Haftung der an der Aktienaussgabe beteiligten Personen (Art. 644 Abs. 2 OR). 369

<sup>791</sup> Z.B. Art. 622 Abs. 5 OR, Art. 681 Abs. 2 OR, 684 Abs. 2 OR, 686 Abs. 3 OR, Art. 687 Abs. 4 OR.

<sup>792</sup> ZK-MABILLARD, Art. 644 OR N 29 m.w.H. auf die verschiedenen Lehrmeinungen; BSK OR II-SCHENKER, Art. 644 N 5. Ähnlich ZK-JÄGGI, Art. 979 OR N 77.

<sup>793</sup> VON DER CRONE/MONSCH/MEISSER, GesKR 2019, 10.

- 370 Aus diesen Gründen empfiehlt es sich, digitale Aktien erst nach erfolgtem Handelsregistereintrag auszugeben. Zu diesem Zweck kann der Handelsregistereintrag als zusätzliche Bedingung für die Aktienaussgabe in den Smart Contract einprogrammiert werden. Nach erfolgtem Handelsregistereintrag bestätigt ein Dritter mit entsprechenden Sonderrechten den Handelsregistereintrag, woraufhin die digitalen Aktien den Einlegern zugeteilt werden. Ein solcher Mechanismus ist technisch ohne Weiteres implementierbar. Für die Anleger resultiert daraus das Risiko, dass der Dritte die Bestätigung ohne entsprechenden Handelsregistereintrag vornimmt. Weil der Handelsregistereintrag von jeder Person frei überprüft werden kann und in Art. 644 Abs. 2 OR für solche Fälle eine gesetzliche Haftung besteht, dürfte das daraus resultierende Risiko für die Anleger jedoch überschaubar sein.

### III. Nachweis der Aktionärsstellung

#### 1. Nachweis Rechtszuständigkeit

- 371 Bei der Aktienurkunde vermittelt das Eigentum (als absolutes Recht) am Wertpapier die Aktionärsstellung, also die relative Berechtigung gegenüber der Emittentin.<sup>794</sup> Ein Kernelement des DLT-Gesetzes besteht darin, dem Registerwertrecht eine ähnliche Funktion wie dem Wertpapier zu verleihen. Gemäss der Registrierungsklausel repräsentiert bei der digitalen Aktie das Registerwertrecht die Aktie und dessen Inhaber ist Aktionär. Die Aktionärsstellung leitet sich in der Weise aus der Inhaberschaft am Registerwertrecht ab, wie sie sich im klassischen Wertpapierrecht vom Eigentum am Wertpapier ableitet. Die Anknüpfung am Sachenrecht wird durch den Eintrag im Wertrechtregister ersetzt.<sup>795</sup>
- 372 Auf einer rein technischen Ebene ist die Verfügungsmacht nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR zentral für den Nachweis der Aktionärsstellung. Es sind die einzelnen Elemente der Verfügungsmacht, welche es überhaupt erst ermöglichen, die Aktionärsstellung, als unkörperliches Recht, anhand des Registerwertrechts festzustellen. Aufgrund der Singularität kann stets ein bestimmter Eintrag auf einem Wertrechtregister als digitale Aktie identifiziert werden. Durch die Systemintegrität können Mehrfachabtretungen über die Aktionärsstellung ausgeschlossen werden. Beides zusammen verhindert die Existenz

---

<sup>794</sup> Vgl. für die Wertpapiere MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1337.

<sup>795</sup> Vgl. für die Bucheffekte MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1337.

von mehreren konkurrierenden Ansprüchen über dieselbe Aktionärsstellung. Dank der Kontrolle kann die Aktie durch eine bestimmte Person faktisch beherrscht und es können Dritte von der Herrschaft ausgeschlossen werden. Infolgedessen ist sichergestellt, dass nur der Aktionär als Berechtigter über die Aktionärsstellung verfügen kann. Die Zurechenbarkeit stellt sicher, dass der Berechtigte am Registerwertrecht stets als solcher identifizierbar ist. Dies erlaubt den Nachweis der Rechtszuständigkeit am Registerwertrecht und damit der Aktionärsstellung gegenüber beliebigen Personen.

Aus dem materiell-rechtlichen Erfordernis der Exklusivität folgt die Rechtsvermutung, dass der Inhaber der Verfügungsmacht über die digitale Aktie als Aktionär der betreffenden Aktiengesellschaft gilt. Weil nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR nur der Gläubigerin die Verfügungsmacht über ein Registerwertrecht zukommen darf, dürfen sich Dritte für die Feststellung der Rechtszuständigkeit am registermässig verbrieften Recht auf die Verfügungsmacht einer bestimmten Person über das entsprechende Registerwertrecht verlassen. Diese Rechtsvermutung gilt selbst wenn die Verfügungsmacht am Registerwertrecht und die Aktionärsstellung auseinanderfallen.<sup>796</sup> Auf diese Weise ist sichergestellt, dass das Registerwertrecht seine Funktion als Instrument zum Nachweis der Rechtszuständigkeit erbringen kann. Im Ergebnis deckt sich diese Ansicht mit der Lehre, welche eine analoge Anwendung von Art. 930 ZGB auf die Registerwertrechte vertritt.<sup>797</sup> Freilich kommt dieser Rechtsvermutung nur eine beschränkte praktische Tragweite zu, weil in den meisten Fällen ohnehin ein wertpapierrechtlicher Verkehrsschutz besteht und eine Ansprecherin nicht auf die Rechtsvermutung nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR angewiesen ist. So kann sich eine Ansprecherin gegenüber der Aktiengesellschaft für den Nachweis der Aktionärsstellung unmittelbar auf Art. 973e Abs. 2 OR und gegenüber einem Erwerber unmittelbar auf Art. 973e Abs. 3 OR stützen.

373

## 2. Verlust Registerwertrecht

### 2.1. Allgemeines

Verlust im wertpapierrechtlichen Sinn liegt vor, wenn es der Gläubigerin unmöglich ist, das Registerwertrecht vorzuweisen: Entweder das Registerwertrecht ist zerstört oder die Gläubigerin hat die Verfügungsmacht darüber verloren. Beispiele für einen Verlust können das Abhandenkommen des Private

374

<sup>796</sup> Vgl. hierzu vorne [N 304](#).

<sup>797</sup> KUHN, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 42.

Keys, das Hacking der Verfügungsmacht über das Registerwertrecht oder das unbeabsichtigte Burning eines Registerwertrechts sein. Das Registerwertrecht hat nunmehr keinen Kontrollinhaber mehr, befindet sich in der Verfügungsmacht eines Dritten oder es ist gänzlich zerstört.<sup>798</sup>

- 375 Der Verlust des Registerwertrechts ist für eine Gläubigerin aus drei Gründen problematisch.<sup>799</sup> Erstens kann die Gläubigerin aufgrund der Präsentationsklausel das registermässig verbrieftete Recht gegenüber dem Schuldner nicht mehr geltend machen. Zweitens kann sich ein Schuldner durch die Leistung gegenüber dem unbefugten Inhaber der Verfügungsmacht mit gültiger Wirkung befreien (Art. 973e Abs. 2 OR). Drittens besteht die Gefahr eines originären Rechtserwerbs eines Dritten, sofern diesem kein böser Glaube oder grobe Fahrlässigkeit zur Last fällt (vgl. Art. 973e Abs. 3 OR).

## 2.2. Kraftloserklärung

- 376 Mit der Kraftloserklärung sieht das Gesetz ein gerichtliches Verfahren vor, um bei einem Verlust des Registerwertrechts die Verknüpfung des Rechts mit dem Wertrechtregister wieder aufzulösen. Nach der Kraftloserklärung kann der Berechtigte das Recht wieder unabhängig vom Registerwertrecht geltend machen.<sup>800</sup> Ausgelöst wird das Kraftloserklärungsverfahren durch ein gerichtliches Begehren des Verlierers auf Kraftloserklärung. Dazu muss der Verlierer seine ursprüngliche Verfügungsmacht über das Registerwertrecht sowie deren Verlust glaubhaft machen (Art. 973h Abs. 1 OR). Auf Verlangen des Verlierers hin kann das Gericht dem Schuldner jegliche Zahlung an einen Registerwertrechtvorweiser vor Abschluss des Verfahrens verbieten (Art. 973h Abs. 1 i.V.m. Art. 982 Abs. 1 OR). Hält das Gericht den Anspruch des Gesuchstellers für begründet, so fordert es durch dreimalige öffentliche Bekanntmachung im Schweizerischen Handelsamtsblatt («SHAB») den unbekannteten Inhaber auf, das Registerwertrecht innerhalb einer vom Gericht festzusetzenden Frist von mindestens sechs Monaten Dauer vorzulegen (Art. 973h Abs. 1 i.V.m. Art. 983 i.V.m. Art. 984 Abs. 1 OR). Unterbleibt eine Vorlegung des Registerwertrechts innert dieser Frist, kann die Gläubigerin ihr Recht auch ausserhalb des Registers geltend machen oder vom Schuldner die Zuteilung eines neuen Registerwertrechts verlangen (Art. 973h Abs. 1 OR). In Art. 973h Abs. 2 OR wird es den

---

<sup>798</sup> Vgl. JÄGGI/DRUEY/VON GREYERZ, 73.

<sup>799</sup> Vgl. zum Ganzen MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 198.

<sup>800</sup> Vgl. BGer 4A\_501/2018 vom 3. Dezember 2018 E. 5.2; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 199.

Parteien freigestellt, für das Registerwertrecht eine vereinfachte Kraftloserklärung durch Herabsetzung der Zahl der öffentlichen Aufforderungen oder durch Verkürzung der Fristen vorzusehen.<sup>801</sup>

Das Kraftloserklärungsverfahren ist vor allem im Zusammenhang mit dem Verkehrsschutz zu betrachten. Nach zutreffender, allerdings nicht unbestrittener Auffassung wird mit der Kraftloserklärung ein in der Zukunft liegender originärer Erwerb des betreffenden Registerwertrechts ausgeschlossen.<sup>802</sup> Gleichzeitig wird dem Erwerber bei einem in der Vergangenheit stattgefundenen originären Erwerb des Registerwertrechts die Möglichkeit gegeben, seine Rechte vor der Amortisation des Registerwertrechts zu wahren.<sup>803</sup> Schliesslich wird auf einer rein praktischen Ebene die Gläubigerin wieder in die Lage versetzt, ihre Rechte gegenüber dem Schuldner geltend machen zu können.

Zwar ist das Kraftloserklärungsverfahren eine pragmatische Lösung für den Verlust eines Registerwertrechts, allerdings steht die Kraftloserklärung in einem gewissen Spannungsverhältnis zum Zweck des Wertrechtereisters. Zweck der Verbriefung eines Rechts in einem Registerwertrecht ist ja gerade, dass sich die Verkehrsteilnehmer für die Feststellung der Rechtslage auf das Wertrechtereister verlassen können. Durch die Kraftloserklärung wird dieser gesetzlich privilegierte Rechtsschein wieder für unverbindlich erklärt. Vor diesem Hintergrund ist eine angemessene Information des Rechtsverkehrs über die Kraftloserklärung unabdingbar. In dieser Hinsicht stellt das SHAB, als vom Gesetz vorgesehener Kommunikationskanal, ein gewisser Anachronismus dar. Es ist kaum damit zu rechnen, dass der typische Benutzer eines Wertrechtereisters das SHAB kennt, geschweige denn dieses regelmässig konsultiert. Es ist bedauerlich, dass der Gesetzgeber nicht die technischen Möglichkeiten der Wertrechtereister für eine Neuordnung der Veröffentlichung der Kraftloserklärung genutzt hat. Mithilfe des Wertrechtereisters könnte nämlich die Kraftloserklärung dem aktuellen Inhaber der Verfügungsmacht individuell angedroht werden. Zwar könnte das Gericht nach Art. 984 Abs. 2 OR in besonderen Fällen die Veröffentlichung des Kraftloserklärungsverfahrens neben dem Aufruf im SHAB auch auf andere Weise, beispielsweise über das Wertrechtereister, anordnen.<sup>804</sup> Mangels Pflicht des Schuldners zu einer entsprechenden Registereingestaltung ist eine solche Anordnung allerdings nicht in jedem Fall

<sup>801</sup> Botschaft DLT 2019, 289.

<sup>802</sup> MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 207. A.M. ZK-JÄGGI, Art. 971/972 OR N 228; KUHN, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 187.

<sup>803</sup> MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 200.

<sup>804</sup> Botschaft DLT 2019, 289.

377

378

möglich.<sup>805</sup> Immerhin kann eine Aktiengesellschaft das Wertrechtregister auf freiwilliger Basis entsprechend ausgestalten, was ohnehin im Interesse sämtlicher Parteien sein dürfte.

### 2.3. Bereinigungsrecht

379 Klärungsbedürftig ist, ob eine Aktiengesellschaft im Nachgang zu einer Kraftloserklärung zur Bereinigung des Wertrechtregisters berechtigt ist. Trotz der gerichtlichen Kraftloserklärung eines Registerwertrechts besteht der entsprechende Registereintrag auf dem Wertrechtregister unverändert fort. Weil daraus Risiken für den Rechtsverkehr erwachsen, ist es grundsätzlich erstrebenswert, das Register zu bereinigen. Bei der Bereinigung stellt sich das Problem, dass diese praktisch erschwert ist. Weil den Aktionären die technische Verfügungsmacht über die ungültigen Einträge zukommt, sind diese dem Zugriff durch die Aktiengesellschaft entzogen. Aufgrund von Art. 680 Abs. 1 OR kann eine Aktiengesellschaft die Aktionäre auch nicht zur Einlieferung der ungültigen Registerbeiträge verpflichten.<sup>806</sup> Aus diesem Grund muss das Wertrechtregister mittels entsprechender Sonderrechte bereits im Hinblick auf eine mögliche zukünftige Bereinigung konzipiert werden. Hierzu infrage kommen eine Löschung, Immobilisierung oder Kennzeichnung des für kraftlos erklärten Registerbeitrags.<sup>807</sup> Diese Sonderrechte können auf einem Wertrechtregister technisch implementiert werden.<sup>808</sup>

380 Bei der Beurteilung der Rechtmässigkeit dieser Sonderrechte ist deren Ausübung im Einzelfall von deren generellen Zulässigkeit zu unterscheiden. Im Einzelfall ist die Ausübung dieser Sonderrechte nach erfolgter gerichtlicher Kraftloserklärung wenig problematisch. Der gerichtlich für ungültig erklärte Registereintrag hat rechtlich keinerlei Bedeutung mehr, insbesondere handelt es sich nicht um ein Registerwertrecht. Infolgedessen besteht auch kein aktien- oder wertpapierrechtlicher Schutz für diesen Eintrag. Allerdings ist die

---

<sup>805</sup> Keine vollständige Abhilfe bietet Art. 984 Abs. 2 OR, wonach das Gericht eine Aktiengesellschaft zu einer solchen Mitteilung verpflichten kann. Weil eine Aktiengesellschaft nicht zu einer entsprechenden Wertrechtregister-Ausgestaltung verpflichtet ist, lässt sich diese Pflicht nicht in jedem Fall durchsetzen.

<sup>806</sup> Vgl. ZK-JUNG, Art. 622 OR N 51.

<sup>807</sup> Botschaft DLT 2019, 288; KRAMER/MEIER, GesKR 2020, 70 f.

<sup>808</sup> Möglich ist es beispielsweise den entsprechenden Smart Contract so zu programmieren, dass eine bestimmte Person alle oder bestimmte Token mittels einer sog. Kill Switch-Funktion vernichten oder mittels einer sogenannten Forced Transfer-Funktion auf eine bestimmte Adresse übertragen kann. Vgl. hierzu HCJP, Rapport 2020, 16 f.; KRAMER/MEIER, GesKR 2020, 70 f.

Existenz von derartigen Sonderrechten in einem Wertrechtregister per se problematisch. Theoretisch können diese Sonderrechte auch für andere Zwecke als für die Kraftloserklärung missbraucht werden. Ein Stück weit entziehen diese Sonderrechte dem Wertrechtregister sogar seine Daseinsberechtigung. Das Wertrechtregister beruht zumindest implizit auf der Prämisse, dass für dessen Betrieb keine vertrauenswürdige zentrale Partei erforderlich ist. Im Gegensatz dazu ist bei solchen Sonderrechten eine vertrauenswürdige zentrale Partei unabdingbar.

Die Zulässigkeit von derartigen Sonderrechten richtet sich nach den allgemeinen gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechtregister. Aus dem Erfordernis der Verfügungsmacht nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR folgt, dass diese Sonderrechte nicht dem Schuldner zukommen dürfen.<sup>809</sup> Nur ein vom Schuldner unabhängiger Dritter darf nach einer entsprechenden gerichtlichen Kraftloserklärung diese Sonderrechte ausüben. Einige dieser Sonderrechte sind per se kaum mit der Verfügungsmacht zu vereinbaren. Dazu gehört ein Löschungs- oder Umbuchungsrecht in Bezug auf die Registerwertrechte. Weniger problematisch sind hingegen eine Immobilisierung oder Kennzeichnung von Registerwertrechten, namentlich wenn diese Aktionen technisch reversibel sind. Des Weiteren muss nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 3 OR in der Registrierungsvereinbarung Transparenz über die Existenz von derartigen Sonderrechten im Wertrechtregister geschaffen werden. Schliesslich folgt aus Art. 973d Abs. 3 OR, dass der Schuldner durch angemessene technische und organisatorische Massnahmen eine missbräuchliche Ausübung dieser Sonderrechte verhindern muss.

381

## 2.4. Bereinigungspflicht

Es besteht keine gesetzliche Pflicht zur Bereinigung des Wertrechtregisters nach erfolgter Kraftloserklärung. Infolgedessen muss das Wertrechtregister auch nicht über entsprechende Funktionen verfügen.<sup>810</sup> Auch im allgemeinen Wertpapierrecht sorgt das Gesetz nicht dafür, dass der Verkehr umfassend vor dem Missbrauch verlorener, aber nicht untergegangener Aktienurkunden gewarnt wird. Der Grund dafür liegt darin, dass die gesetzlichen Sonderregeln der Kraftloserklärung stärker auf den Fall der Zerstörung als auf den des Fortbestands des Registerwertrechts bzw. der Aktienurkunde ausgerichtet sind.<sup>811</sup>

382

<sup>809</sup> Die generelle Zulässigkeit eines Bereinigungsrechts vertretend CMTA, Standard 2021, 23; GABERTHÜEL/GRIVEL, 258.

<sup>810</sup> A.M. CMTA, Standard 2021, 22.

<sup>811</sup> JÄGGI/DRUEY/VON GREYERZ, 76.

Verzichtet eine Aktiengesellschaft auf eine Bereinigung der Einträge bzw. ist diese technisch gar nicht möglich, bleiben diese als wirkungslose Einträge auf dem Wertrechtregister bestehen.<sup>812</sup> Diese Einträge haben weder eine wertpapier- noch eine aktienrechtliche Bedeutung. Namentlich ist ein gutgläubiger Erwerb am registermässig verbrieften Recht nach der Kraftloserklärung nicht mehr möglich.<sup>813</sup> Der Schuldner riskiert durch das Fortbestehen dieser wirkungslosen Einträge ebenfalls keine doppelte Inanspruchnahme.<sup>814</sup>

### 3. Hard-Fork

#### 3.1. Problemstellung

383 Sofern eine Aktiengesellschaft als Wertrechtregister ein verteiltes elektronisches Register einsetzt, können Hard-Forks auftreten. Bei einer Hard-Fork kommt es zu einer Zweiteilung des verteilten elektronischen Registers, wodurch zwei inhaltlich identische, allerdings technisch voneinander unabhängige und miteinander inkompatible Blockchains entstehen.<sup>815</sup> Im Rahmen dieser Teilung werden die Einträge des existierenden verteilten elektronischen Registers auf die neue Register-Version dupliziert, wobei der ursprünglichen Gläubigerin die Verfügungsmacht über beide Einträge zukommt. Nach Abschluss der Hard-Fork entwickeln sich die beiden verteilten elektronischen Register unabhängig voneinander weiter.

384 Eine Hard-Fork kann in Konflikt mit dem Prinzip der Unteilbarkeit der Aktie geraten. Gemäss diesem Prinzip kann der Aktionär eine Aktie weder aufspalten noch Teilrechte davon abspalten.<sup>816</sup> Dieses Prinzip hat seine Grundlage im Nennwertsystem, wonach aufgrund statutarischer Festlegung jede Aktie einen Nennwert hat und die Anzahl aller Aktien, multipliziert mit ihren Nennwerten, gleich dem Aktienkapital ist.<sup>817</sup> Die Ausgabe von neuen digitalen Aktien kann aktienrechtlich nur unter Einhaltung der Vorschriften über den «Split» von Aktien (Art. 623 OR) oder im Rahmen der Kapitalveränderungsvorschriften erfolgen.<sup>818</sup> Werden Aktien nicht in der vom Aktienrecht vorgeschriebenen Weise

---

<sup>812</sup> Botschaft DLT 2019, 288.

<sup>813</sup> Vgl. hierzu vorne Fn. 802.

<sup>814</sup> ZK-JÄGGI, Art. 971/972 OR N 215; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 205. A.M. KUHN, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 187.

<sup>815</sup> Vgl. hierzu vorne [N 58](#).

<sup>816</sup> BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 3 N 16.

<sup>817</sup> BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 3 N 16.

<sup>818</sup> KRAMER/OSER/MEIER, Jusletter 6. Mai 2019, N 90.

begeben, so sind sie nichtig. Dies gilt gegenüber jedermann, insbesondere auch gegenüber einem gutgläubigen Erwerber solcher Papiere<sup>819</sup> bzw. Einträge. Überdies steht eine Hard-Fork im Konflikt mit dem Erfordernis der Verfügungsmacht nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR; zufolge einer Hard-Fork können plötzlich zwei Registerwertrechte über dieselbe Aktionärsstellung vorliegen, was einen Verstoß gegen die Singularität darstellt. Aus dem Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis ergibt sich ein Anspruch des Aktionärs auf eine Lösung dieser Störstelle.

### 3.2. Technologischer Ausschluss

Die offensichtlichste Lösung für diese Störstelle besteht darin, Hard-Forks auf technischer Ebene erst gar nicht zuzulassen. Zu diesem Zweck wird das Wertrechtereister bewusst im Hinblick auf die Verhinderung von Hard-Forks konzipiert. Bereits heute existieren Wertrechtereister, welche mit dieser Eigenschaft werben.<sup>820</sup> Allerdings ist bei einem Grossteil der aktuell verbreiteten verteilten elektronischen Register eine Hard-Fork möglich. Des Weiteren ist der generelle Ausschluss von Hard-Forks nicht unbedingt sinnvoll, weil dadurch den Systemteilnehmern bei der Weiterentwicklung des Wertrechtereisters, genauer beim Konsensmechanismus, ein engeres Korsett auferlegt wird.

385

### 3.3. Option 1: Beibehaltung gegenwärtiges Register

Grundsätzlich ist eine Hard-Fork unproblematisch, sofern das ursprüngliche verteilte elektronische Register als Wertrechtereister beibehalten wird und sich die darauf abgebildeten Registerwertrechte eindeutig von den duplizierten Einträgen unterscheiden lassen. Im Rahmen der Aktienausgabe wird die Aktionärsstellung mit einem bestimmten Eintrag auf dem Wertrechtereister verbunden. Bei diesem Eintrag handelt es sich um die digitale Aktie. Wird im Rahmen einer Hard-Fork eine vom ursprünglichen Registerwertrecht unterscheidbare Kopie erstellt, handelt es sich bei dieser Kopie nicht um eine digitale Aktie. Es verhält sich ähnlich, wie wenn ein Aktionär eine von der Aktienurkunde eindeutig unterscheidbare Kopie anfertigt. Diese Kopie ist aktienrechtlich ebenfalls unbeachtlich. Alle Transaktionen auf der «Forked»-

386

<sup>819</sup> MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1019.

<sup>820</sup> Als Beispiel kann Tezos aufgeführt werden.

Versionen des Wertrechtregisters haben keine Gültigkeit und jeder Token, der auf einer Forked-Version des Wertrechtregisters existiert, repräsentiert keine digitale Aktie.

- 387 Obschon sich die Unbeachtlichkeit der Forked-Version des Wertrechtregisters bereits aus dem Wertpapierrecht ergibt, empfiehlt sich in der Registrierungsvereinbarung eine Regelung, wonach im Falle einer Hard-Fork weiterhin das ursprüngliche Wertrechtregister für die Aktionärsstellung massgeblich ist. Beim ursprünglichen Wertrechtregister handelt es sich um das Wertrechtregister, dessen Regeln und Protokolle unmittelbar vor der Hard-Fork in Kraft waren.<sup>821</sup>

### 3.4. Option 2: Registerwechsel

- 388 In der Praxis kann das Bedürfnis auftreten, bei einer Hard-Fork einen Registerwechsel zu vollziehen. Damit kann eine Aktiengesellschaft insbesondere von allfälligen Verbesserungen der Forked-Version profitieren. Ein Registerwechsel ist aktien- und wertpapierrechtlich aber problematisch. Bei einem Wechsel verliert der ursprüngliche Eintrag seine Gültigkeit. Dadurch wird die Verknüpfung zwischen einem Registerwertrecht und der Aktionärsstellung aufgelöst und in ein neues Registerwertrecht transponiert. Des Weiteren ergeben sich bei einem Registerwechsel praktische Schwierigkeiten. Für den Zugriff auf den neuen Registereintrag muss der Aktionär einen Systemwechsel vollziehen. Je nach Ausgestaltung der operativen Prozesse muss die Aktiengesellschaft ebenfalls ihre internen Systeme, beispielsweise das Aktienbuch, auf das neue Wertrechtregister umstellen.
- 389 Grundvoraussetzung für die Zulässigkeit eines Registerwechsels ist, dass die Registrierungsvereinbarung den Registerwechsel ausdrücklich vorsieht. Daneben muss die Forked-Version die gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechtregister erfüllen und dem Aktionär muss die Verfügungsmacht über den neuen Eintrag zukommen. Des Weiteren muss die Forked-Version die Rechtslage über die Registerwertrechte genauso wiedergeben wie die ursprüngliche Version. Schliesslich folgt aus dem Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis, dass dem Aktionär durch den Registerwechsel kein übermässiger Aufwand entstehen darf. Hingegen ist für einen Registerwechsel keine Kraftloserklärung des ursprünglichen Registerwertrechts erforderlich. Weil die Wertrechtregisterwahl in der Kompetenz der Aktiengesellschaft liegt,<sup>822</sup>

---

<sup>821</sup> KRAMER/OSER/MEIER, Jusletter 6. Mai 2019, N 99.

<sup>822</sup> Vgl. hierzu vorne [N 360](#).

kann sie dieses bei einer Hard-Fork auch wechseln. Wie bei einer Umwandlung der Aktienart gilt hier der Vorrang des Aktienrechts vor dem Wertpapierrecht.<sup>823</sup> Bei einem zulässigen Registerwechsel verliert das ursprüngliche Wertrechtregister seine Gültigkeit. Damit ist gleichzeitig die Möglichkeit eines gutgläubigen Erwerbs eines Registerwertrechts auf dem ursprünglichen Wertrechtregister ausgeschlossen.

### 3.5. Option 3: Registerwahlrecht

In der Praxis kann das Bedürfnis bestehen, den Registerentscheid erst beim Auftreten einer Hard-Fork zu fällen. Dies nur schon deshalb, weil im Zeitpunkt des Abschlusses der Registrierungsvereinbarung unklar ist, ob nach einer Hard-Fork die beiden Register-Versionen die gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechtregister erfüllen. Zu diesem Zweck kann der Aktiengesellschaft in der Registrierungsvereinbarung ein entsprechendes Wahlrecht eingeräumt werden. Es ist davon auszugehen, dass sich die meisten Aktiengesellschaften für ein solches Wahlrecht entscheiden werden.

390

Voraussetzung für ein Registerwahlrecht der Aktiengesellschaft ist eine entsprechende Regelung in der Registrierungsvereinbarung. Zusätzlich muss sich die Aktiengesellschaft nach einer Hard-Fork rasch für ein bestimmtes Wertrechtregister entscheiden und den Aktionären ihren Entscheid in angemessener Weise mitteilen. Die Aktionäre müssen ohne Weiteres das geltende Wertrechtregister feststellen können. Entscheidet sich die Aktiengesellschaft für die Forked-Version müssen zusätzlich obenstehende Voraussetzungen für einen Registerwechsel erfüllt sein.

391

Bei einem Registerwahlrecht stellt sich das Problem, dass für die Aktionäre bis zum Entscheid der Aktiengesellschaft über das zukünftige Wertrechtregister Unsicherheit über die Aktionärsstellung besteht. Bis zu diesem Zeitpunkt sollten Übertragungen der digitalen Aktie verhindert werden. Zu diesem Zweck wurde bereits eine sogenannte «Freeze-Funktion» für den Smart Contract postuliert.<sup>824</sup> Mit dieser Funktion können Token-Übertragungen vorübergehend auf beiden Registerversionen blockiert werden. Sofern diese Funktion nur für eine vorübergehende Blockierung der Handelbarkeit der digitalen Aktie eingesetzt wird und ein Dritter über dieses Sonderrecht verfügt, ist diese zulässig. Bei einer derartigen temporären Nichtverfügbarkeit liegt kein Ver-

392

<sup>823</sup> Vgl. hierzu vorne Fn. 778.

<sup>824</sup> CMTA, Standard 2021, 23; KRAMER/OSER/MEIER, Jusletter 6. Mai 2019, N 99.

stoss gegen das gesetzliche Erfordernis der Verfügungsmacht nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR und gegen das Aktionärsrecht auf freie Übertragbarkeit des Mitgliedschaftsrechts vor.

- 393 In der Praxis dürfte die Freeze-Funktion nur selten zum Einsatz gelangen. Hard-Forks und die Eigenschaften der beiden Registerversionen sind zumeist bereits lange Zeit im Voraus bekannt. Dies verschafft der Aktiengesellschaft über genügend Zeit, sich für ein Wertrechtregister zu entscheiden und die Aktionäre frühzeitig darüber zu informieren.

### 3.6. Bereinigungsrecht

- 394 Analog zur Kraftloserklärung ist bei einer Hard-Fork klärungsbedürftig, ob eine Aktiengesellschaft ein Bereinigungsrecht im Nachgang zur Hard-Fork hat. Problematisch an einer Hard-Fork ist, dass fortan zwei grundsätzlich identische Wertrechtregister vorliegen, wovon allerdings nur eines gültig ist. Daraus ergeben sich Risiken für den Rechtsverkehr. Akzentuiert sind diese Risiken bei einem Registerwechsel. In diesem Fall kann es vorkommen, dass ein Erwerber ein noch in der Vergangenheit gültiges Registerwertrecht erwirbt, dieses jedoch zwischenzeitlich ohne sein Wissen seine Gültigkeit verloren hat. Vor diesem Hintergrund ist es zumindest erstrebenswert, dass die ungültige Register-Version bereinigt wird. Wie schon bei der Kraftloserklärung lässt sich eine Bereinigung des Wertrechtregisters nur durch eine entsprechende Registerausgestaltung umsetzen.<sup>825</sup> Erreicht werden kann dies durch eine Freeze- oder eine Self-Destruct Funktion im Smart Contract.<sup>826</sup> Mit der bereits dargestellten Freeze-Funktion kann die Aktiengesellschaft den Handel auch dauerhaft für einen bestimmten Smart Contract blockieren. Mit einer Self-Destruct Funktion kann die Aktiengesellschaft den gesamten Smart Contract mit sämtlichen Token löschen.

---

<sup>825</sup> Die Kraftloserklärung steht für eine Registerbereinigung bei einer Hard-Fork nicht zur Verfügung. Mit einer Kraftloserklärung kann nur die rechtliche Verknüpfung zwischen einem Registereintrag und einem Recht gelöst werden, allerdings nicht der Registereintrag vernichtet werden. Ohnehin stünde eine Kraftloserklärung gar nicht zur Verfügung. Sämtliche Registerwertrechte des «Legacy»-Wertrechtregisters müssten gleichzeitig für kraftlos erklärt werden. Dies wäre nur bei einer Kraftloserklärung durch die Aktiengesellschaft gewährleistet. Der Aktiengesellschaft kommt keine Aktivlegitimation für eine Kraftloserklärung nach Art. 973h OR zu. Vgl. für Art. 981 OR GLANZMANN/SPOERLÉ, GesKR 2018, 94, FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 53 N 200.

<sup>826</sup> Vgl. zur Self-Destruct Funktion Ethereum Foundation, Solidity 0.8.7 Documentation sowie vorne Fn. 199.

Wie schon bei der Kraftloserklärung können diese Funktionen mit dem Erfordernis der Verfügungsmacht in Konflikt geraten. Die Zulässigkeit einer Self-Destruct Funktion ist fraglich. Sofern eine bestimmte Person die Möglichkeit hat, die Registerwertrechte jederzeit zu vernichten, kann kaum mehr von einer technischen Verfügungsmacht der Gläubigerinnen im Sinne von Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR gesprochen werden. Weniger problematisch ist hingegen eine Freeze-Funktion bzw. eine Deaktivierung des Smart Contracts, insbesondere wenn diese Funktionen technisch wieder rückgängig gemacht werden können. Voraussetzung ist, dass diese Funktion durch eine andere Person als den Schuldner ausgeübt wird. Selbstredend ist eine entsprechende Regelung in der Registrierungsvereinbarung erforderlich.

395

### 3.7. Bereinigungspflicht

Es besteht keine gesetzliche Pflicht der Aktiengesellschaft zur Bereinigung des Wertrechtregisters im Nachgang zu einer Hard-Fork. Für die Bedeutung der ungültigen Wertrechtregister-Version kann auf vorstehende Ausführungen zur Kraftloserklärung verwiesen werden.<sup>827</sup>

396

## IV. Geltendmachung der Aktionärsrechte

### 1. Wertpapierrechtliche Grundordnung

#### 1.1. Geltendmachung Wertpapier

Unter Geltendmachung wird das Erheben der geschuldeten Leistung durch die Ansprecherin gegenüber dem Schuldner verstanden.<sup>828</sup> Bei einem Wertpapier müssen für die Geltendmachung des verbrieften Rechts verschiedene Voraussetzungen erfüllt sein. Als Erstes muss die Ansprecherin gemäss der Präsentationsklausel die Urkunde gegenüber dem Schuldner physisch vorweisen.<sup>829</sup> Als Zweites muss die Ansprecherin in einer bestimmten rechtlichen Beziehung zur Urkunde stehen, welche vom Gesetz als Inhaberschaft an der Ur-

397

<sup>827</sup> Vgl. hierzu vorne [N 380](#).

<sup>828</sup> ZK-JÄGGI, Art. 966 OR N 2.

<sup>829</sup> Diesbezüglich ist der Wortlaut in Art. 966 Abs. 1 OR unpräzise, der von Aushändigung spricht. Art. 975 Abs. 2 OR bringt dies besser zum Ausdruck. Vgl. ZK-JÄGGI, Art. 966 OR N 94 f.

kunde bezeichnet wird.<sup>830</sup> Zwar wird bei den Wertpapieren unter der Inhaberschaft auf das Volleigentum an der Urkunde abgestellt, allerdings kann sich der Schuldner aufgrund der Vermutung aus Art. 930 ZGB im Regelfall auf den Urkundenbesitz der Ansprecherin verlassen.<sup>831</sup> Als Letztes muss die Ansprecherin über einen Gläubigerausweis verfügen. Dabei handelt es sich um einen Ausweis der Rechtszuständigkeit am verbrieften Recht. Die Modalitäten dieses Gläubigerausweises unterscheiden sich in Abhängigkeit vom jeweils einschlägigen Legitimationsrecht<sup>832</sup> und können mit den anderen beiden Voraussetzungen zusammenfallen.

## 1.2. Geltendmachung Registerwertrecht

- 398 Die Geltendmachung des Registerwertrechts richtet sich nach Art. 973e Abs. 1 OR. Gemäss dieser Bestimmung ist der Schuldner aus einem Registerwertrecht nur an die durch das Wertrechtregister ausgewiesene Gläubigerin zu leisten berechtigt und verpflichtet. Diese Ordnung gilt sowohl für die Geltendmachung des Vollrechts als auch der daraus fliessenden Teilleistungen.<sup>833</sup> Bei der geltend gemachten Leistung kann es sich um ein beliebiges geschuldetes Verhalten des Schuldners handeln, wie z.B. eine Darlehensrückzahlung oder die Zulassung einer Person als Aktionär zu einer Generalversammlung.<sup>834</sup>
- 399 Art. 973e Abs. 1 OR sieht für das Registerwertrecht eine den Wertpapieren nachgebildete Ordnung zur Geltendmachung des Rechts vor. Für die Geltendmachung des Registerwertrechts müssen dieselben Grundvoraussetzungen wie bei einem Wertpapier erfüllt sein. Als Erstes enthält Art. 973e Abs. 1 OR eine dem Wertpapierrecht nachgebildete doppelseitige Präsentationsklausel.<sup>835</sup> Bis zur Erbringung des Ausweises als Gläubigerin darf und muss der

---

<sup>830</sup> Vgl. Art. 975 OR (Namenpapier, hinkendes Inhaberpapier), Art. 978 Abs. 1 OR (Inhaberpapier). Dieses Erfordernis relativierend ZK-JÄGGI, Art. 966 OR N 99.

<sup>831</sup> Vgl. dazu MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 131 f., N 177 & N 219.

<sup>832</sup> Vgl. für das Namenpapier und das hinkende Inhaberpapier Art. 975 Abs. 1 OR, für das Inhaberpapier Art. 978 Abs. 1 OR, für das Ordrepapier Art. 1006 Abs. 1 i.V.m. Art. 1152 Abs. 2 OR.

<sup>833</sup> Vgl. für das Wertpapier ZK-JÄGGI, Art. 966 OR N 2.

<sup>834</sup> Vgl. für das Wertpapier ZK-JÄGGI, Art. 966 OR N 2 & N 107.

<sup>835</sup> Vgl. Botschaft DLT 2019, 285. Bei den Wertpapieren ist die doppelseitige Präsentationsklausel etwas verklausuliert in Art. 965 OR und Art. 966 Abs. 1 OR enthalten. Zwar wird in Art. 973e Abs. 1 OR eine leicht andere Formulierung verwendet, dies dürfte jedoch daran liegen, dass die genannten Bestimmungen des Wertpapierrechts den wahren Gehalt der Präsentationsklausel ohnehin nur unzureichend zum Ausdruck bringen. Vgl. zu letzterem ZK-JÄGGI, Art. 966 OR N 87 ff.

Schuldner gegenüber einer Ansprecherin seine Leistung verweigern.<sup>836</sup> Als Zweites muss sich eine Ansprecherin als Gläubigerin über das registermässig verbrieftete Recht darlegen. Aus Art. 973e Abs. 1 OR geht nicht unmittelbar hervor, was mit dem Ausweis als Gläubigerin durch das Wertrechtregister gemeint ist. Weil das Registerwertrecht nach Art. 973d Abs. 1 Ziff. 2 OR das Instrument zur Geltendmachung des Rechts ist, handelt es sich bei diesem Ausweis um das Registerwertrecht. Die Ansprecherin muss also gegenüber dem Schuldner das Registerwertrecht präsentieren. Als Drittes muss eine Ansprecherin über die Inhaberschaft am Registerwertrecht verfügen. Zwar wird die Inhaberschaft vom Gesetz nicht explizit vorgeschrieben, allerdings ist auch bei der Geltendmachung des Registerwertrechts das Vollrecht der Ansprecherin über das Registerwertrecht notwendig.

Praktisch kann eine Ansprecherin diese Voraussetzungen erfüllen, indem sie gegenüber dem Schuldner einen Nachweis der Verfügungsmacht über das geltend gemachte Registerwertrecht erbringt. Durch den Nachweis der Verfügungsmacht präsentiert die Ansprecherin dem Schuldner das Registerwertrecht, womit sie ihrer Verpflichtung aus der Präsentationsklausel nachkommt. Weil nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR ausschliesslich der Gläubigerin die Verfügungsmacht über das Registerwertrecht zukommen darf, legt eine Ansprecherin mit dem Nachweis der Verfügungsmacht sowohl die Rechtszuständigkeit am Registerwertrecht als auch am registermässig verbrieften Recht dar. Trotz der Möglichkeit des Auseinanderfallens von Gläubigerstellung und Verfügungsmacht ist dieser Nachweis grundsätzlich ausreichend. Grund dafür ist die Legitimationsfunktion des Registerwertrechts, worauf noch eingegangen wird.<sup>837</sup>

400

### 1.3. Technische Umsetzung

Bei der Ausgestaltung des Wertrechtregisters ist von Anfang an darauf zu achten, dass eine gesetzeskonforme Geltendmachung des registermässig verbrieften Rechts möglich ist. Namentlich folgt aus dem Wertpapierrecht die Vorgabe, dass es sich bei der Geltendmachung immer um einen willentlichen Vorgang der Ansprecherin handeln muss, folglich eine zufällige Geltendmachung des Registerwertrechts ausgeschlossen werden können muss. Des Weiteren darf die Geltendmachung durch die Ansprecherin nicht zu einer Verfügungsmacht des Schuldners über das Registerwertrecht führen, vorbehaltlich

401

<sup>836</sup> Leistet der Schuldner entgegen oder ohne diesen Ausweis, so trägt er das Risiko einer doppelten Inanspruchnahme. Vgl. MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 26.

<sup>837</sup> Vgl. hierzu hinten [N 409 ff.](#)

einer vollständigen Erfüllung des registermässig verbrieften Rechts. Der Mechanismus zur Geltendmachung des registermässig verbrieften Rechts ist in der Registrierungsvereinbarung zu regeln.<sup>838</sup>

- 402 Für die Geltendmachung des Rechts stehen verschiedene technische Optionen offen. Im Vordergrund steht ein unmittelbarer Nachweis der Kontrolle des geltend gemachten Registerwertrechts durch die Ansprecherin gegenüber dem Schuldner. Dazu kann eine Ansprecherin beispielsweise über das Wertrechtregister eine entsprechend signierte Transaktion an den Schuldner senden, oder der Schuldner kann unmittelbar mithilfe des öffentlichen Schlüssels bzw. des Wallets die Verfügungsmacht der Ansprecherin abfragen.<sup>839</sup> Eine Alternative besteht darin, dass die Ansprecherin dem Schuldner das Kontrollinstrument zum geltend gemachten Registerwertrecht in digitaler oder analoger Weise präsentiert. Schliesslich kann sich der Schuldner bei einer vollständigen Erfüllung des verbrieften Rechts das Registerwertrecht auch übertragen lassen.<sup>840</sup>

## 2. Geltendmachung der Aktionärsrechte

### 2.1. Aktienbuch bei digitalen Aktien

#### a. Allgemeines

- 403 Aufgrund des Vorrangs des Aktienrechts vor dem DLT-Gesetz<sup>841</sup> kommt bei der Geltendmachung der Aktionärsrechte grundsätzlich die aktienrechtliche Ordnung zum Tragen. In der gesetzgeberischen Konzeption ist das Aktienbuch das Instrument des Aktionärs zur Geltendmachung seiner aus der Aktionärsstellung fließenden Rechte. Nach erfolgtem Aktienbucheintrag kann ein Aktionär seine Rechte unmittelbar gestützt auf das Aktienbuch geltend machen. Neben dem Aktienbucheintrag bestehen keine weiteren Voraussetzungen für die Geltendmachung eines Aktionärsrechts. Gestützt auf die Ausführungen zum Aktienbuch im Grundlagenteil<sup>842</sup> werden nachstehend einige Besonderheiten zum Aktienbuch im Zusammenhang mit der digitalen Aktie untersucht.

---

<sup>838</sup> Vgl. dazu vorne [N 141](#).

<sup>839</sup> Vgl. dazu etwa RADIC, Medium vom 9. November 2017.

<sup>840</sup> Botschaft DLT 2019, 285.

<sup>841</sup> Vgl. hierzu vorne [N 226](#).

<sup>842</sup> Vgl. hierzu vorne [N 149 ff.](#)

## b. Eintragungsverfahren

Voraussetzung für die Eintragung eines Erwerbers ins Aktienbuch einer Aktiengesellschaft ist nach Art. 686 Abs. 2 OR ein Ausweis über den Erwerb der Aktie zu Eigentum oder die Begründung einer Nutzniessung. Die Modalitäten dieses Ausweises sind nicht im Aktienrecht geregelt und richten sich nach den legitimationsrechtlichen Regeln der jeweiligen Aktienform. Bei der digitalen Aktie muss die Gesuchstellerin für den Eintrag nach Art. 973e Abs. 1 OR einen Ausweis als Gläubigerin im Wertrechtregister erbringen. Gemäss vorstehenden Ausführungen kann eine Gesuchstellerin diesen Ausweis durch den Nachweis der Verfügungsmacht über die digitale Aktie erbringen.<sup>843</sup> 404

Das Gesetz macht bei nicht börsenkotierten Namenaktien keine Vorgaben zum eigentlichen Eintragungsgesuch. Bei der digitalen Aktie kann ein Eintragungsgesuch vollständig über das Wertrechtregister gestellt werden. Mithilfe einer an die Gesellschaft gerichteten signierten Transaktion über das Wertrechtregister oder direkt über den öffentlichen Schlüssel kann die Gesuchstellerin die Verfügungsmacht über die digitale Aktie darlegen.<sup>844</sup> In dieser Transaktion kann die Gesuchstellerin der Aktiengesellschaft auch ihren Namen und ihre Adresse mitteilen, als weitere für den Aktienbucheintrag notwendige Angaben. Alternativ kann eine Gesuchstellerin das Eintragungsgesuch auch ausserhalb des Wertrechtregisters stellen. Die Aktiengesellschaft hat die Pflicht, das Eintragungsgesuch formal zu überprüfen.<sup>845</sup> Bei einer Gutheissung des Gesuchs hat die Aktiengesellschaft die Ansprecherin als Aktionärin im Aktienbuch einzutragen. 405

Gemäss Art. 686 Abs. 3 OR muss die Aktiengesellschaft die Eintragung auf dem Aktientitel bescheinigen. Zweck dieser Bestimmung ist der Gleichlauf von Aktienbucheintrag und Aktientitel.<sup>846</sup> Mit dem Ausdruck «Titel» bringt der Gesetzgeber zum Ausdruck, dass sich diese Bestimmung nur auf Aktienurkunden bezieht.<sup>847</sup> Folglich entfällt bei der digitalen Aktie eine derartige Bescheinigung.<sup>848</sup> 406

<sup>843</sup> Vgl. vorstehend [N 398](#).

<sup>844</sup> Vgl. vorstehend [N 400](#).

<sup>845</sup> Vgl. vorstehend [N 151](#).

<sup>846</sup> Vgl. BSK OR II-DU PASQUIER/WOLF/OERTLE, Art. 686 N 9.

<sup>847</sup> Vgl. CR CO II-TRIGO TRINDADE, Art. 686 N 28.

<sup>848</sup> Darüber hinaus handelt es sich gemäss der Lehre bei dieser Bestimmung ohnehin um eine blossе Ordnungsvorschrift. Vgl. BSK OR II-DU PASQUIER/WOLF/OERTLE, Art. 686 N 9; CR CO II-TRIGO TRINDADE, Art. 686 N 28.

### c. Wertrechtregister als Aktienbuch

- 407 Weil sich das Aktienrecht nicht zur technischen Ausgestaltung des Aktienbuchs äussert, kann dieses potenziell unmittelbar auf dem Wertrechtregister geführt werden. Zu diesem Zweck wäre das Wertrechtregister nach Art. 686 OR um den Namen und die Adresse der Aktionäre sowie das Erwerbsdatum der Aktien zu ergänzen. Ausserdem müsste ein jederzeitiger Zugriff auf das Wertrechtregister aus der Schweiz gewährleistet sein.
- 408 Die unmittelbare Führung des Aktienbuchs auf dem Wertrechtregister bereitet einige Schwierigkeiten. Konzeptionell problematisch daran ist, dass das Aktienbuch von der Aktiengesellschaft geführt wird. Der Aktiengesellschaft muss im Rahmen der Eintragung, Austragung und Streichung eine gewisse Kontrolle über das Aktienbuch zukommen.<sup>849</sup> Dem steht Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR entgegen, wonach die Gläubigerin Verfügungsmacht über ihre Registerrechte haben muss und der Schuldner explizit von der Verfügungsmacht ausgeschlossen wird. Es ist fraglich, wie sich die aktienrechtlichen Vorgaben zur Aktienbuchführung mit der Verfügungsmacht in Übereinstimmung bringen lassen. Daneben ist das aktienrechtliche Erfordernis der namentlichen Aufführung der Aktionäre im Aktienbuch zumindest bei einem öffentlichen Register nicht unproblematisch.<sup>850</sup> Von daher ist nicht davon auszugehen, dass sich die unmittelbare Führung des Aktienbuchs auf dem Wertrechtregister durchsetzen wird. Das Aktienbuch dürfte von der Gesellschaft getrennt vom Wertrechtregister geführt werden, wovon nachstehend ausgegangen wird.

## 2.2. Wertpapierrechtliche Geltendmachung

- 409 In Abweichung von der gesetzgeberischen Konzeption kann ein Aktionär seine Aktionärsrechte auch ohne Aktienbucheintrag unmittelbar gestützt auf seinen Eintrag im Wertrechtregister geltend machen. Grundlage für dieses Vorgehen ist Art. 686 Abs. 2 OR. Eine Ansprecherin, welche einen dieser Bestimmung entsprechenden Ausweis der Aktionärsstellung gegenüber der Aktiengesellschaft erbringt, ist von dieser in jedem Fall als Aktionärin zu behandeln. Dies gilt gemäss Rechtsprechung und herrschender Lehre unabhängig von der effektiven Eintragung der Erwerberin im Aktienbuch.<sup>851</sup> Einen dieser Bestim-

---

<sup>849</sup> Vgl. hierzu VISCHER, SZW 2020, 261.

<sup>850</sup> Vgl. zum Einsichtsrecht der Aktionäre in den Aktienbucheintrag von anderen Aktionären BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 5 N 322 ff.; FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 43 N 92; CR CO II-TRIGO TRINDADE, Art. 686 N 40.

<sup>851</sup> Vgl. hierzu vorne [N 154](#).

mung entsprechenden Ausweis der Aktionärsstellung kann eine Ansprecherin durch den Nachweis der Verfügungsmacht über die digitale Aktie erbringen.<sup>852</sup> Hat eine Person einen solchen Ausweis erbracht, ist sie zur Geltendmachung der Aktionärsrechte befugt.

## V. Erfüllung

### 1. Allgemeines

Als Erfüllung wird die Bewirkung der geschuldeten Leistung bezeichnet.<sup>853</sup> Sie kann, muss aber nicht Folge der Geltendmachung durch die Ansprecherin sein.<sup>854</sup> Mit der Erfüllung wird der Schuldner von seiner Leistungspflicht befreit.<sup>855</sup> Nachstehend interessiert vor allem der pathologische Fall, nämlich eine Befreiung des Schuldners trotz Leistung an einen Nichtberechtigten. Dabei handelt es sich um eine Frage des Legitimationsrechts, für welches bei den Registerwertrechten eine eigene Ordnung geschaffen wurde. 410

### 2. Legitimationsordnung Registerwertrecht

#### 2.1. Überblick

Durch die Verbriefung eines Rechts als Registerwertrecht kommt es zu einer Modifikation der Erfüllungsregeln. Entgegen den allgemeinen obligationenrechtlichen Regeln kann sich ein Schuldner unter bestimmten Voraussetzungen trotz der Leistung an einen Nichtberechtigten von seiner Leistungspflicht befreien. Gemäss der Legitimationsklausel nach Art. 973e Abs. 2 OR wird der Schuldner durch eine bei Verfall erfolgte Leistung an die durch das Wertregister ausgewiesene Gläubigerin befreit, auch wenn die ausgewiesene nicht die tatsächliche Gläubigerin ist, wenn dem Schuldner nicht Arglist oder grobe Fahrlässigkeit zur Last fällt. Diese Legitimationsklausel ist eng an diejenige aus dem allgemeinen Wertpapierrecht nach Art. 966 Abs. 2 OR angelehnt.<sup>856</sup> Weil für die Registerwertrechte die gleichen legitimationsrechtlichen 411

<sup>852</sup> Vgl. hierzu [N 398](#).

<sup>853</sup> Vgl. KOLLER, OR AT, § 35 N 1.

<sup>854</sup> ZK-JÄGGI, Art. 965 OR N 5.

<sup>855</sup> GAUCH, ET AL., N 2001.

<sup>856</sup> Selbst der aus dem Wechselrecht stammende Begriff «Verfall» für Fälligkeit wurde in das DLT-Gesetz übernommen. Vgl. hierzu ZK-JÄGGI, Art. 966 OR N 156.

Grundsätze wie für die Wertpapiere gelten, wird nachfolgend bloss auf die Besonderheiten der legitimationsrechtlichen Ordnung bei den Registerwertrechten eingegangen.<sup>857</sup>

## 2.2. Wirkung Legitimationsklausel

- 412 Art. 973e Abs. 2 OR schützt den Schuldner vor Mehrbelastungen, die ihm aus der Fehllegitimation der Ansprecherin erwachsen könnten.<sup>858</sup> Sofern der Schuldner an die vom Wertrechtregister ausgewiesene Person leistet, kann die wirkliche Gläubigerin selbst dann kein zweites Mal vom Schuldner die Leistung verlangen, wenn der Registereintrag nicht der materiellen Rechtslage entsprach. Stattdessen muss sich die wirkliche Gläubigerin an die fälschlicherweise vom Wertrechtregister als Gläubigerin ausgewiesene Person halten.<sup>859</sup> Diese Legitimationswirkung erstreckt sich auf sämtliche «Leistung[en]». Als Leistung gilt in erster Linie jede vermögenswerte Zuwendung an die Ansprecherin, die der Schuldner in der Absicht vornimmt, eine Verpflichtung aus einem Registerwertrecht ganz oder teilweise zu erfüllen. Darüber hinaus erfasst Art. 973e Abs. 2 OR jedes weitere rechtserhebliche Verhalten des Schuldners gegenüber einer Ansprecherin, das nach dem Inhalt des registermässig verbrieften Rechts gegenüber der Gläubigerin geschuldet ist. Darunter fallen ebenfalls Handlungen, welche das Vermögen der Gläubigerin nicht erhöhen. Ein Beispiel für eine derartige Leistung ist der Eintrag einer bestimmten Person ins Aktienbuch einer Aktiengesellschaft.<sup>860</sup>

## 2.3. Voraussetzungen

- 413 Für eine Befreiung des Schuldners von der Leistungspflicht ist eine der Legitimationsklausel entsprechende Legitimationsführung der Ansprecherin gegenüber dem Schuldner erforderlich. Im Rahmen dieser Legitimationsführung muss sich die Ansprecherin als «durch das Wertrechtregister ausgewiesene[...] Gläubiger[in]» gegenüber dem Schuldner darlegen.<sup>861</sup> Aus der Registrierungsklausel folgt, dass es sich beim eigentlichen Legitimationsmittel um das Registerwertrecht handelt. Die Legitimationsführung erfolgt durch den Nachweis der Verfügungsmacht über das Registerwertrecht. Auf diese Weise kann sich eine Ansprecherin gestützt auf Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR als Gläubi-

---

<sup>857</sup> Vgl. für die Legitimationsordnung bei den Wertpapieren ZK-JÄGGI, Art. 966 OR N 1 ff.

<sup>858</sup> ZK-JÄGGI, Art. 966 OR N 149.

<sup>859</sup> Botschaft DLT 2019, 285; ZK-JÄGGI, Art. 966 OR N 27.

<sup>860</sup> Zum Ganzen ZK-JÄGGI, Art. 966 OR N 148.

<sup>861</sup> Art. 973e Abs. 1 OR.

---

gerin gegenüber dem Schuldner ausweisen. Für die Legitimationsführung bestehen keine weiteren Anforderungen. Namentlich ist für die Legitimationsführung weder eine Identifikation der Gläubigerin noch ein Indossament notwendig.

Aufseiten des Schuldners darf bei der Erfüllung nach Art. 973e Abs. 2 OR keine grobe Fahrlässigkeit oder Arglist vorliegen. Historischer Hintergrund dieser Einschränkung der Legitimationswirkung ist das Wechselrecht. Charakteristisch für den Wechsel ist sein hoher Individualisierungsgrad, welcher durch die Verwendung des Wechsels für die unterschiedlichsten Transaktionen und Handelsgeschäfte sowie dessen individuelle Ausstellung bedingt ist. Deswegen und aufgrund der Garantiehaftung sind die Übertragungsgeschwindigkeit und die Anzahl der Handänderungen eines Wechsels relativ tief. Vor diesem Hintergrund ist es verständlich, dass vom Schuldner bei der Zahlung der Wechselschuld eine gewisse Aufmerksamkeit erwartet werden darf.<sup>862</sup> Dies bringt der Gesetzgeber im Wechselrecht in Art. 1030 Abs. 3 OR mit der Arglist bzw. der groben Fahrlässigkeit zum Ausdruck. Im Gegensatz zum Wechsel fehlt bei den Registerwertrechten im Regelfall dieses persönliche, individuelle Element bei der Erfüllung. Transaktionen werden mittels pseudoanonymer Adressen über das Wertrechtereister bzw. entsprechende Smart Contracts abgewickelt. Oft erfolgt eine vollautomatische Leistungserfüllung, wobei die Person der Gläubigerin vollkommen in den Hintergrund tritt. Infolgedessen dürfte bei der Leistungserfüllung auf dem Wertrechtereister kaum je grobe Fahrlässigkeit oder Arglist des Schuldners vorliegen.<sup>863</sup> Verbleibender Anwendungsbe-  
reich dieser Einschränkung der Legitimationswirkung ist wohl eine mangelhafte Wertrechtereisterausgestaltung durch den Schuldner.

414

---

<sup>862</sup> MICHELER, 43.

<sup>863</sup> MICHELER, 46. Vgl. zum Zusammenhang zwischen Sorgfaltsmassstab und Individualisierungsrad der Urkunde ZK-JÄGGI, Art. 966 OR N 155.

### 3. Aktienrechtliche Ordnung

#### 3.1. Grundordnung

- 415 Im Rahmen der Erfüllung der Aktionärsrechte bei der digitalen Aktie wird die dargestellte wertpapierrechtliche Legitimationsordnung weitgehend durch das Aktienrecht verdrängt. Ursache ist der Vorrang des Aktienrechts vor dem DLT-Gesetz.<sup>864</sup> Aus diesem Grund deckt sich die Legitimationsordnung bei der digitalen Aktie weitgehend mit derjenigen bei der Aktienurkunde.
- 416 Für die Erfüllung der Aktionärsrechte ist nach Art. 686 Abs. 4 OR grundsätzlich der Aktienbucheintrag massgebend. Gemäss dieser Bestimmung gilt im Verhältnis zur Gesellschaft als Aktionär, wer im Aktienbuch eingetragen ist. Leistet die Aktiengesellschaft an die im Aktienbuch als Aktionär eingetragene Person, hat sie sich von ihrer Leistungspflicht befreit. Dies gilt grundsätzlich selbst wenn es sich bei der eingetragenen Person nicht um den wirklichen Aktionär handelt. Dem Aktienbucheintrag kommt gegenüber der Aktiengesellschaft legitimierende Wirkung zu. Der Umfang und die Modalitäten dieser legitimierenden Wirkung richten sich nach dem Aktienrecht. Die Legitimationsklausel nach Art. 973e Abs. 2 OR spielt für die legitimationsrechtlichen Wirkungen des Aktienbucheintrags keine Rolle.<sup>865</sup>
- 417 Von Relevanz ist die Legitimationsklausel des Registerwertrechts hingegen für den Aktienbucheintrag. Nach Art. 686 Abs. 2 OR setzt der Aktienbucheintrag einen Ausweis der Gesuchstellerin über den Erwerb der Aktie zu Eigentum oder die Begründung einer Nutzniessung voraus. Weil sich die Legitimationsordnung für diesen Ausweis nach dem jeweils einschlägigen Legitimationsrecht richtet, kommt bei der digitalen Aktie für den Aktienbucheintrag Art. 973e Abs. 2 OR zur Anwendung. Entscheidend für den Aktienbucheintrag ist also der Nachweis der Verfügungsmacht über die digitale Aktie durch die Ansprecherin gegenüber der Aktiengesellschaft.<sup>866</sup> Die Aktiengesellschaft darf von der Ansprecherin weder einen anderen Ausweis verlangen noch akzeptieren. Erbringt eine Ansprecherin diesen Nachweis, gilt sie gegenüber der Aktiengesellschaft als legitimiert und ist von dieser in ihr Aktienbuch einzutragen.

---

<sup>864</sup> Vgl. hierzu vorne [N 226](#).

<sup>865</sup> Vgl. zu den Wirkungen des Aktienbucheintrags vorne [N 152](#).

<sup>866</sup> Vgl. vorne [N 411](#).

Gemäss der legitimationsrechtlichen Wirkung des Aktienbuchs kann sich eine Aktiengesellschaft durch die Leistung an die im Aktienbuch eingetragene Person von ihrer Leistungspflicht befreien. Eine teilweise abweichende Legitimationsordnung sieht Art. 691 Abs. 3 OR für die Mitwirkungsrechte vor. Gemäss dieser Bestimmung kann jeder Aktionär einen Generalversammlungsbeschluss anfechten, sofern unbefugte Personen an der Generalversammlung mitgewirkt haben und deren Mitwirkung einen Einfluss auf die Beschlussfassung hatte. Gemäss umstrittener Auffassung erlaubt diese Bestimmung dem Berechtigten in jedem Fall die Anfechtung eines Generalversammlungsbeschlusses.<sup>867</sup> Dies gilt selbst wenn der Unbefugte fälschlicherweise als Aktionär im Aktienbuch eingetragen war.

418

### 3.2. Ergebnis

Ausgehend von dieser Grundordnung lassen sich aus dem Zusammenspiel zwischen Aktienrecht und Registerwertrecht legitimationsrechtlich drei Situationen bei der Erfüllung der Aktionärsrechte unterscheiden.

419

#### a. *Situation 1: Leistung gemäss Aktienbucheintrag*

Sofern eine Aktiengesellschaft ihre Leistung an die im Aktienbuch als Aktionär eingetragene Person erbringt, wird sie von ihrer Leistungspflicht befreit. Grundsätzlich gilt dies nach Art. 686 Abs. 4 OR selbst dann, wenn es sich beim eingetragenen nicht um den wirklichen Aktionär handelt. Die Legitimations-

420

---

<sup>867</sup> Vgl. ZK-BÜRGI, Art. 691 OR N 35 f.; ZK-JÄGGI, Art. 966 OR N 158; BK-ZOBL, Art. 905 GB N 28. Ebenso für Inhaberaktien HGer ZH vom 14. Mai 1964, ZR 1964/1965 Nr. 148. A.M. ZK-OFTINGER/BÄR, Art. 905 ZGB N 6a; VISCHER, SZW 2020, 255; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 12 N 301; so wohl auch noch JÄGGI, SAG 1951, 178 f. Im Entscheid BGE 112 II 356 hielt das Bundesgericht in einem obiter dictum fest, dass es sich auch rechtfertige, «dem wirklichen Aktieneigentümer die Anfechtung von Beschlüssen zu erlauben, die unter Mitwirkung des unbefugten Besitzers zustande gekommen sind» (E. 7). Frage offengelassen in BGE 87 II 249. Nichts für das Verhältnis zwischen Art. 691 Abs. 3 OR und Art. 686 Abs. 4 OR gewonnen werden kann aus BGE 71 II 277. In diesem Entscheid wurde vom BGer die Anfechtbarkeit eines potenziell unter Umgehung einer Stimmrechtsbeschränkung zustande gekommenen GV-Beschlusses bejaht, selbst wenn die Aktie formell korrekt auf den Treuhänder übertragen wurde (vgl. BGE 71 II 277 E. 1). Für das Verhältnis zwischen Art. 691 Abs. 3 OR und Art. 686 Abs. 4 OR kommt diesem Entscheid keine Bedeutung zu, weil die AG ohnehin über die potenzielle Umgehung der Stimmrechtsbeschränkung informiert war. Sie liess den Kläger also nicht gutgläubig zur Abstimmung zu, womit sie sich auch nicht nach Art. 686 Abs. 4 OR gültig befreit hätte. Konsequenterweise hat sich das BGer auch nicht zum Verhältnis zwischen Art. 691 Abs. 3 OR und dem Aktienbucheintrag geäußert.

wirkung des Aktienbucheintrags richtet sich nach dem Aktienrecht und der dazu entwickelten Rechtsprechung und Lehre. Diese Ordnung kann problemlos auf die digitale Aktie übertragen werden. Gibt etwa ein Aktionär im Rahmen eines Aktienbucheintrags eine falsche Registeradresse an und leistet die Aktiengesellschaft im Anschluss an diese Adresse, liegt eine ähnliche Situation vor, wie wenn der Aktionär bei einem konventionellen Eintragungsgesuch der Aktiengesellschaft eine falsche Kontoverbindung angegeben hätte. Diese fehlerhafte Legitimationsführung hat die Ansprecherin zu vertreten und die Aktiengesellschaft kann sich durch Leistung an die vom Aktionär bezeichnete Adresse gültig befreien.<sup>868</sup>

### b. *Situation 2: Fehlender Aktienbucheintrag*

- 421 Fehlt für eine bestimmte Aktienstelle ein Aktienbucheintrag, trägt grundsätzlich die Aktiengesellschaft das Risiko einer doppelten Inanspruchnahme zufolge Leistung an einen Nichtberechtigten. Ausnahmsweise kann die Aktiengesellschaft selbst ohne Aktienbucheintrag mit befreiender Wirkung an einen Nichtberechtigten leisten. Voraussetzung ist eine Art. 686 Abs. 2 OR entsprechende Legitimationsführung durch die Ansprecherin bei der Geltendmachung der Aktionärsrechte. Wie aufgezeigt handelt es sich bei dieser Legitimationsführung um den Nachweis der Verfügungsmacht über die digitale Aktie. Hat eine Ansprecherin diesen Nachweis im Rahmen der Geltendmachung der Aktionärsrechte erbracht, darf die Aktiengesellschaft selbst dann kein zweites Mal in Anspruch genommen werden, wenn die Leistung nicht an den Aktionär erfolgte.
- 422 Die befreiende Wirkung der Leistung trotz Fehlen eines Aktienbucheintrags ergibt sich aus zwei Gründen. Als Erstes ist ein Erwerber, der den nach Art. 686 Abs. 2 OR erforderlichen Ausweis über die formrichtige Übertragung der Aktie vorgelegt hat, von der Aktiengesellschaft in jedem Fall als Aktionär zu behandeln.<sup>869</sup> Als Zweites spielt es legitimationsrechtlich keine Rolle, ob ein Aktionär bloss einen Ausweis der Aktionärsstellung nach Art. 686 Abs. 2 OR erbringt oder er darüber hinaus ein Eintragungsgesuch ins Aktienbuch stellt. Der einzige Unterschied besteht darin, dass der Aktionär im zweiten Fall der Aktiengesellschaft ein formelles Eintragungsgesuch mit seinem Namen und seiner Adresse stellt. Diesem Umstand kommt legitimationsrechtlich keine Bedeu-

---

<sup>868</sup> Vgl. ZK-JÄGGI, Art. 966 OR N 40.

<sup>869</sup> Vgl. die Nachweise bei Fn. 432.

tung zu, resp. vermag die legitimationsrechtliche Wirkung von Art. 686 Abs. 2 OR nicht aufzuheben. Infolgedessen darf auch kein legitimationsrechtlicher Unterschied zwischen diesen beiden Vorgehen bestehen.

### c. *Situation 3: Leistung entgegen Aktienbucheintrag*

Besteht ein Aktienbucheintrag, leistet die Aktiengesellschaft aber entgegen diesem Eintrag an eine fälschlicherweise im Wertrechtregister als Gläubigerin eingetragene Person, kann ein Konflikt zwischen Art. 686 Abs. 4 OR und Art. 973e Abs. 2 OR auftreten. In diesem Fall hätte sich die Aktiengesellschaft nur nach Art. 973e Abs. 2 OR, hingegen nicht nach Art. 686 Abs. 4 OR gültig von ihrer Leistungspflicht befreit. Aufgrund des Vorrangs des Aktienrechts kommt in dieser Konstellation Art. 686 Abs. 4 OR zum Tragen. Leistet eine Aktiengesellschaft entgegen dem Aktienbucheintrag an eine fälschlicherweise im Wertrechtregister als Gläubigerin eingetragene Person, hat sie sich nicht von ihrer Leistungspflicht befreit.<sup>870</sup> Zur Verhinderung einer doppelten Inanspruchnahme empfiehlt es sich, eine möglichst vollständige Kongruenz des Aktienbuchs mit dem Wertrechtregister herzustellen. Erreicht werden kann dies durch eine technische Verknüpfung zwischen dem Aktienbuch und dem Wertrechtregister.

423

## 4. Einreden des Verpflichteten

### 4.1. Einredeordnung Registerwertrechte

Art. 973e Abs. 4 OR enthält für die Registerwertrechte eine den Wertpapieren öffentlichen Glaubens nachgebildete Einredeordnung.<sup>871</sup> Bei Vorliegen der wertpapierrechtlichen Grundvoraussetzungen für die Einredebeschränkung<sup>872</sup> kann der Schuldner einem Erwerber bloss noch die in Art. 973e Abs. 4 OR aufgeführten Einreden entgegenhalten. Dabei handelt es sich um Einreden, die (Ziff. 1) entweder gegen die Gültigkeit der Registrierung gerichtet sind oder aus dem Wertrechtregister bzw. dessen Begleitdaten selbst hervorgehen, (Ziff. 2) die ihm persönlich gegen die aktuelle Gläubigerin des Registerwert-

424

<sup>870</sup> Unabhängig vom Vorrang des Aktienrechts dürfte sich dieselbe Rechtsfolge zumeist auch aus dem Wertpapierrecht ergeben. Bei einer Leistung entgegen dem Aktienbucheintrag dürfte der Schuldner ohnehin meistens grob fahrlässig im Sinne von Art. 973e Abs. 2 OR handeln.

<sup>871</sup> Vgl. für Inhaberpapiere Art. 979 OR, für den Wechsel und den Check Art. 1007 OR (i.V.m. Art. 1143 Abs. 1 Ziff. 5 OR), für die übrigen Ordrepapiere Art. 1146 OR.

<sup>872</sup> Vgl. hierzu MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 369 ff.

rechts zustehen; oder (Ziff. 3) die sich auf die unmittelbare Beziehung des Schuldners zu einer früheren Gläubigerin des Registerwertrechts gründen, wenn die aktuelle Gläubigerin beim Erwerb des Registerwertrechts bewusst zum Nachteil des Schuldners gehandelt hat. Aufgrund dieser Einredeordnung kann im Ergebnis ein Erwerber seine Rechtslage weitgehend aus dem Registerwertrecht herleiten. Namentlich muss sich der Erwerber grundsätzlich nicht um die Rechtsbeziehung des Schuldners mit dem ersten Nehmer bzw. mit einem allfälligen Veräusserer kümmern.<sup>873</sup> Daraus ergibt sich ein Verkehrsschutz in Bezug auf den Inhalt des registermässig verbrieften Rechts.

## 4.2. Einredeordnung digitale Aktie

425 Wie im Grundlagenteil aufgezeigt wurde, wird bei der Aktienurkunde die wertpapierrechtliche Einredeordnung weitgehend durch das Aktienrecht verdrängt. Einreden der Aktiengesellschaft gegenüber dem Erwerber sind trotz der Ausgabe von Aktienurkunden faktisch unbeschränkt zulässig. Ein wesentlicher Grund dafür liegt darin, dass ein dynamischer Nachvollzug des gerade gültigen Mitgliedschaftsrechts kaum auf der Aktienurkunde technisch umsetzbar wäre.<sup>874</sup> Weil ein solcher Nachvollzug bei der digitalen Aktie möglich ist, stellt sich die Frage nach einer Neuordnung der Einredeordnung.

426 Für die digitale Aktie gilt weiterhin die angestammte aktienrechtliche Einredeordnung. Die besondere Einredeordnung bei der Aktie lässt sich nicht ausschliesslich mit den technologischen Unzulänglichkeiten der Aktienurkunde erklären, sondern es existieren auch weitere Gründe für diese Ordnung, welche bei der digitalen Aktie ebenfalls zum Tragen kommen. Als Erstes schützt die Einredebeschränkung immer individuelle, vom Normalinhalt abweichende Vereinbarungen. Aufgrund der körperschaftlichen Natur der Aktiengesellschaft kann es derartige abweichende Vereinbarungen bei der Aktie überhaupt nicht geben.<sup>875</sup> Als Zweites folgt unmittelbar aus der körperschaftlichen Struktur der Aktiengesellschaft die Massgeblichkeit der gesetzlichen und statutarischen Ordnung für sämtliche Mitglieder. Diese Ordnung darf nicht durch davon abweichende Angaben auf der Aktie in Verbindung mit einer Einredebeschränkung untergraben werden. Schliesslich wäre die Massgeblichkeit der jeweiligen Aktie für den Inhalt der Aktionärsstellung auch konzeptionell verkehrt. Die Aktie selbst hat nur eine beschränkte Bedeutung für die Erfüllung der Aktionärsrechte. In der gesetzgeberischen Konzeption erfolgt die Aus-

---

<sup>873</sup> Botschaft DLT 2019, 286.

<sup>874</sup> Vgl. hierzu vorne [N 196](#).

<sup>875</sup> ZK-JÄGGI, Art. 979 OR N 78 f.

übung der Aktionärsrechte über das Aktienbuch. Die Rolle der Aktie beschränkt sich im Wesentlichen auf diejenige als Instrument zur Eintragung in das Aktienbuch. Vor diesem Hintergrund macht es mehr Sinn, auf der Aktie die Eintragung ins Aktienbuch zu bescheinigen, wie dies in Art. 686 Abs. 3 OR für die Aktienurkunde vorgeschrieben wird, als darauf die aktuelle Rechtslage wiederzugeben.

Aus diesen Gründen und aufgrund des Vorrangs des Aktienrechts vor dem DLT-Gesetz gilt für die digitale Aktie die allgemeine aktienrechtliche Einrederordnung. Für den Inhalt der Aktionärsstellung ist die gesetzliche und statutarische Ordnung und nicht die auf einer Aktie abgebildeten Rechtslage entscheidend. Einreden der Aktiengesellschaft gegenüber dem Erwerber sind faktisch unbeschränkt zulässig.<sup>876</sup> Der Verkehrsschutz bei der digitalen Aktie beschränkt sich auf individuelle Vereinbarungen über ein selbstständiges, aus der Mitgliedschaft fließendes Forderungsrecht. Dies gilt vor allem für Abschlagszahlungen bei einer Liquidation.<sup>877</sup> Bei Dividendenzahlungen besteht nur ein Verkehrsschutz, sofern die Quittierung auf der digitalen Aktie bei der betreffenden Aktiengesellschaft üblich oder durch die Statuten vorgeschrieben ist.<sup>878</sup> Für die Mitwirkungsrechte existiert überhaupt kein Verkehrsschutz.

427

## 5. Registeranpassung

### 5.1. Allgemeines

Nach Art. 973e Abs. 1 in fine OR ist der Schuldner aus einem Registerwertrecht nur gegen entsprechende Anpassung des Registers zu leisten berechtigt und verpflichtet. Die Registeranpassung stellt sowohl einen Anspruch als auch eine Obliegenheit des Schuldners dar. Der Schuldner hat einen Anspruch darauf, dass seine Erfüllung auf dem Wertrechtregister vermerkt wird. Andernfalls steht ihm ein Leistungsverweigerungsrecht gegenüber einer Ansprecherin zu. Den Schuldner trifft aber auch eine Obliegenheit, nicht ohne Registeranpassung zu leisten.<sup>879</sup> Unterbleibt nämlich eine Registeranpassung kann der Schuldner einem Erwerber nicht die Einrede der Leistungserfüllung entgegenhalten, wodurch er eine doppelte Inanspruchnahme riskiert.

428

<sup>876</sup> Gl.M. KUHN, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 34. Vgl. zu den Aktienurkunden vorne [N 191 ff.](#)

<sup>877</sup> Vgl. hierzu vorne [N 195.](#)

<sup>878</sup> ZK-JÄGGI, Art. 979 OR N 82; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 1035.

<sup>879</sup> KRAMER/MEIER, GesKR 2020, 70.

## 5.2. Sachlicher Anwendungsbereich

- 429 Es stellt sich die Frage, in welchen Fällen der Schuldner einen Anspruch auf Registeranpassung hat. Das Gesetz knüpft die Registeranpassung an das Vorliegen einer Leistung an, ohne dies zu präzisieren. Das allgemeine Schuldurkundenrecht enthält mit Art. 88 OR einen verwandten Tatbestand.<sup>880</sup> Gemäss Art. 88 Abs. 1 OR hat der Schuldner bei vollständiger Tilgung Anspruch auf die Rückgabe oder Entkräftung des Schuldscheines. Bei teilweiser Erfüllung hat der Schuldner gemäss Art. 88 Abs. 2 OR einen Anspruch auf Vormerkung der Erfüllung auf dem Schuldschein. Bei derartigen Teilleistungen beschränkt sich das Vormerkungsrecht nach der Lehre auf diejenigen Fälle, bei denen die Teilleistung den Inhalt des verkündeten Rechtes vermindert. Nur in diesen Fällen kann sich die Beweiskraft der unveränderten Urkunde zulasten des Schuldners auswirken. Bei Teilleistungen anderer Art hat der Schuldner dagegen kein schutzwürdiges Interesse am Vermerk, womit sich auch kein Leistungsverweigerungsrecht des Schuldners rechtfertigt.<sup>881</sup>
- 430 Bei den Registerwertrechten kommt für die Registeranpassung dieselbe Ratio wie im allgemeinen Schuldurkundenrecht zum Tragen. Dem Schuldner darf nur ein Leistungsverweigerungsrecht gegenüber einer Ansprecherin zustehen, sofern der Schuldner ein schutzwürdiges Interesse an der Registeranpassung hat. Klarerweise verfügt der Schuldner über ein schutzwürdiges Interesse an der Registeranpassung bei Existenz einer entsprechenden Obliegenheit. Ob den Schuldner eine Obliegenheit zur Registeranpassung trifft, ergibt sich aus der bereits dargestellten Einredeordnung der Registerwertrechte. Überdies hat ein Schuldner bereits ein schutzwürdiges Interesse an der Registeranpassung, wenn sich ein Unterbleiben der Registeranpassung im Rahmen einer Leistungserfüllung negativ auf seine Beweislage auswirken könnte.
- 431 Überträgt man diese Ordnung auf die digitale Aktie, hat die Aktiengesellschaft ein schutzwürdiges Interesse an einer Registeranpassung bei der Erfüllung der vermögensmässigen Rechte über das Wertrechtregister. Zwar trifft die Aktiengesellschaft in der Regel keine Obliegenheit zur Registeranpassung, allerdings kann sie durch die Registeranpassung gegenüber einem Erwerber die Erfüllung der vermögensmässigen Rechte in liquider Weise darlegen. Davon erfasst sind Dividendenzahlungen, die Bezugsrechtsgewährung sowie die Bezahlung des Liquidationserlöses. In Bezug auf die Ausübung der Mitwirkungsrechte hat die Aktiengesellschaft im Regelfall kein schutzwürdiges Interesse an

---

<sup>880</sup> Vgl. zum Verhältnis Art. 88 OR und Art. 966 Abs. 1 OR ZK-JÄGGI, Art. 966 OR N 113 ff.

<sup>881</sup> ZK-JÄGGI, Art. 966 OR N 116.

einer Registeranpassung. Der digitalen Aktie kommt bei der Erfüllung der Mitwirkungsrechte keine unmittelbare Bedeutung zu, womit der Schuldner auch nicht über ein schutzwürdiges Interesse an der Registeranpassung verfügt.

### 5.3. Technische Umsetzung

Das Gesetz macht keine Vorgaben zur technischen Umsetzung der Registeranpassung. Bei einer teilweisen Erfüllung ist primär an einen entsprechenden Vermerk im Wertrechtregister zu denken. Bei einer vollständigen Erfüllung steht naturgemäss die Rückübertragung des Registerwertrechts auf den Schuldner über das Wertrechtregister im Vordergrund.<sup>882</sup> Zur Registeranpassung sind sowohl die Gläubigerin als auch der Schuldner befugt. Die Möglichkeit der späteren Registeranpassung ist bereits bei der Entwicklung des Wertrechtregisters zu berücksichtigen, wobei die allgemeinen gesetzlichen Anforderungen zu beachten sind. Aufgrund des Integritätsanfordernisses müssen die Registeranpassungen im Wertrechtregister dokumentiert werden und die Gläubigerinnen müssen deren Integrität selbstständig nachprüfen können.<sup>883</sup> Des Weiteren muss trotz der Registeranpassung die Verfügungsmacht der Gläubigerinnen über ihre Registerwertrechte gewährleistet sein.

432

## VI. Generalversammlung bei der digitalen Aktie

Gestützt auf vorstehende Grundsätze wird nachstehend die Durchführung der Generalversammlung bei einer Aktiengesellschaft mit digitalen Aktien dargestellt. Dabei liegt der Fokus auf der Ausübung der Mitwirkungsrechte durch die Aktionäre.<sup>884</sup> Grundlegend stehen bei der digitalen Aktie drei Varianten zur Durchführung einer Generalversammlung offen, welche nachfolgend erläutert werden.

433

<sup>882</sup> Botschaft DLT 2019, 285.

<sup>883</sup> Bisherige Erfahrungen bei Dividendenausschüttungen auf Ethereum zeigen, dass dies ohne Weiteres möglich ist; Zur Prüfung, ob eine Gläubigerin bereits eine Dividende bezogen hat, muss auf dem entsprechenden Smart Contract ohnehin jede Dividendenausschüttung festgehalten werden.

<sup>884</sup> Vgl. die Übersicht dieser Rechte bei EGLE, N 391.

## 1. Modell 1: Generalversammlung Off-chain

434 Trotz der Ausgabe von digitalen Aktien kann eine Aktiengesellschaft ihre Generalversammlung vollständig unabhängig vom Wertrechtregister durchführen. Grund dafür ist die grundsätzlich legitimierende Wirkung des Aktienbucheintrags gegenüber der Aktiengesellschaft. Infolgedessen kann eine Aktiengesellschaft eine Generalversammlung rein gestützt auf das Aktienbuch durchführen, ohne dass dem Wertrechtregister oder der digitalen Aktie dabei eine besondere Rolle zukäme. Die praktische Durchführung der Generalversammlung und die Rechtslage zur Ausübung der Mitwirkungsrechte sind gleich wie bei einer gewöhnlichen Generalversammlung. Ein konkretes Beispiel für eine solche Generalversammlung ist, wenn die Aktiengesellschaft per Briefpost die Generalversammlungseinladung an die im Aktienbuch eingetragenen Aktionäre sendet. Mittels dieser Einladung können sich die Aktionäre ein Legitimationsmittel für die Teilnahme an der Generalversammlung verschaffen. Infrage kommt etwa ein Formular zur Bestellung von Zutrittskarten, der direkte Versand der Log-in-Daten für eine virtuelle Generalversammlung oder die Option einer Stimmrechtsinstruktion.<sup>885</sup> An der Generalversammlung wird die Legitimation des Aktionärs bzw. dessen Vertreters mithilfe des einschlägigen Legitimationsmittels überprüft. Die Stimmrechtsausübung und -auszählung erfolgt analog zu jeder gewöhnlichen Generalversammlung.

## 2. Modell 2: Generalversammlung On-chain

### 2.1. Ausgestaltung

435 Im gegenteiligen Extrem wird eine Generalversammlung vollständig über das Wertrechtregister durchgeführt. Für die technische Durchführung der Generalversammlung auf dem Wertrechtregister käme etwa ein darauf stattfindendes Live-Videostreaming, eine Applikation mit Spracherkennung und Audio-Text-Übertragung oder selbst eine reine Text-Übertragung infrage.<sup>886</sup> Damit bei Modell 2 alle Aktionäre an der Generalversammlung teilnehmen können, müssen sämtliche Aktien der betreffenden Aktiengesellschaft als digitale Aktien ausgegeben sein.

---

<sup>885</sup> VON DER CRONE/GROB, SZW 2018, 18.

<sup>886</sup> Vgl. VON DER CRONE, Aktienrecht, § 17 N 1064.

## 2.2. Gesetzliche Anforderungen

Bei einer vollständig über das Wertrechtregister durchgeführten Generalversammlung handelt es sich um eine virtuelle Generalversammlung nach Art. 701d OR. Der Legaldefinition aus Art. 701d Abs. 1 OR zufolge liegt eine virtuelle Generalversammlung vor, wenn diese mit elektronischen Mitteln ohne Tagungsort durchgeführt wird. Der Begriff «elektronische Mittel» wurde vom Gesetzgeber bewusst weit gewählt, um die technologische Entwicklung nicht zu behindern.<sup>887</sup> Grundsätzlich kommt damit das Wertrechtregister als elektronisches Mittel infrage. Weil bei Modell 2 zudem ein physischer Tagungsort fehlt, liegt eine virtuelle Generalversammlung nach Art. 701d OR vor.

436

Für eine virtuelle Generalversammlung schreibt das Gesetz eine statutarische Grundlage und die Bezeichnung eines unabhängigen Stimmrechtsvertreters vor.<sup>888</sup> Zusätzlich muss das verwendete elektronische Mittel die Anforderungen aus Art. 701e Abs. 2 OR erfüllen. Demnach hat der Verwaltungsrat sicherzustellen, dass (Ziff. 1) die Identität der Teilnehmer feststeht; (Ziff. 2) die Voten in der Generalversammlung unmittelbar übertragen werden; (Ziff. 3) jeder Teilnehmer Anträge stellen und sich an der Diskussion beteiligen kann; und (Ziff. 4) das Abstimmungsergebnis nicht verfälscht werden kann. Die gesetzlichen Anforderungen nach Art. 701e Abs. 2 Ziff. 2 und Ziff. 3 OR entspringen dem Unmittelbarkeitsprinzip. Gemäss diesem Prinzip müssen die Teilnehmer an der Generalversammlung Anträge stellen, Auskunft verlangen und Voten abgeben können. Alle anderen teilnehmenden Aktionäre müssen die Möglichkeit haben, diese Beiträge zeitverzugslos mitzuverfolgen und darauf zu reagieren.<sup>889</sup> Wie diese Anforderungen im Einzelnen technisch erfüllt werden, ist zweitrangig. Insbesondere besteht kein Zwang zu einer Bildübertragung. Selbst die Möglichkeit einer Teilnahme an der Generalversammlung via Telefon ist bei überschaubaren Verhältnissen denkbar.<sup>890</sup>

437

<sup>887</sup> Botschaft Aktienrecht 2016, 557.

<sup>888</sup> Art. 701d Abs. 1 OR. Nicht börsennotierte Aktiengesellschaften können in den Statuten auf die Bezeichnung eines unabhängigen Stimmrechtsvertreters verzichten (Art. 701d Abs. 2 OR).

<sup>889</sup> VON DER CRONE/GROB, SZW 2018, 15.

<sup>890</sup> Botschaft Aktienrecht 2016, 559; BÜHLER, SJZ 2017, 572; VON DER CRONE/BERNET, in: Das Aktienrecht im Wandel, 267.

## 2.3. Bei der digitalen Aktie

438 Bei einer vollständig über das Wertrechtregister durchgeführten Generalversammlung ergibt sich eine Störstelle zwischen dem Unmittelbarkeitsprinzip und der Technologie verteilter elektronischer Register. Gemäss dem Unmittelbarkeitsprinzip ist für eine virtuelle Generalversammlung eine funktional äquivalente Ausgestaltung der Interaktion zu einer physischen Generalversammlung entscheidend. Die digitale Teilnahme muss in allen für die Ausübung der Mitwirkungsrechte wesentlichen Aspekten einer physischen Teilnahme ebenbürtig sein.<sup>891</sup> Technisch dürfte dies bei Modell 2 zumindest bei der Verwendung eines verteilten elektronischen Registers kaum zu erfüllen sein. Die zu einem gewissen Grad systeminhärenten technischen Charakteristika eines verteilten elektronischen Registers stehen dem Unmittelbarkeitsprinzip diametral entgegen. Verteilte elektronische Register haben viele interessante Anwendungen, die Verarbeitung einer grossen Datenmenge, beispielsweise für ein Live-Videostreaming, gehört zumindest gegenwärtig nicht dazu. Bei Bitcoin wird ca. alle 10 Minuten unter grossem Energieeinsatz ein Datenblock von 1 Megabyte übertragen.<sup>892</sup> Dies ist weit entfernt von den für ein Live-Videostreaming erforderlichen Übertragungswerten. Selbst falls dies technisch möglich sein sollte, würde für diese Anwendung die Verwendung eines verteilten elektronischen Registers wenig Sinn ergeben. Zentrale Systeme verfügen für diese Anwendung über bessere Eigenschaften.<sup>893</sup>

## 3. Modell 3: Hybride Generalversammlung

### 3.1. Ausgestaltung

439 Bei einer hybriden Generalversammlung wird die eigentliche Generalversammlung in einer beliebigen Form ausserhalb des Wertrechtregisters durchgeführt. Auf dem Wertrechtregister findet lediglich die Stimmrechtsausübung der Aktionäre statt. Die Stimmabgabe über ein Wertrechtregister kann sowohl als Direct Voting als auch als Internet Proxy Voting ausgestaltet sein. Bei einem Direct Voting übt ein Aktionär seine Stimme selbst unmittelbar an der Generalversammlung aus.<sup>894</sup> Beim Internet Proxy Voting erteilt ein Ak-

---

<sup>891</sup> VON DER CRONE, Aktienrecht, § 17 N 1047.

<sup>892</sup> Vgl. BASHIR, 178; DANNEN, 49; KARAME/ANDROULAKI, 53.

<sup>893</sup> Vgl. hierzu generell WÜST/GERVAIS, in: Proceedings of the 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology.

<sup>894</sup> VON DER CRONE/BERNET, in: Das Aktienrecht im Wandel, 266.

tionär einem persönlich an der Versammlung teilnehmenden Vertreter in Echtzeit elektronische Weisungen zu den anstehenden Abstimmungsgegenständen.<sup>895</sup>

Eine derartige Generalversammlung könnte folgendermassen ausgestaltet werden: In einem ersten Schritt sendet die Aktiengesellschaft die Einladung zur Generalversammlung an die im Aktienbuch eingetragenen Aktionäre. In der Einladung wird den Aktionären die Durchführung der Generalversammlung und die elektronische Stimmrechtsausübung über das Wertrechtregister angekündigt und erläutert. An der eigentlichen Generalversammlung nimmt der Aktionär beispielsweise mittels Live-Videostreaming über eine entsprechende Plattform teil. Sein Stimmrecht übt der Aktionär im Anschluss an die Debatte im Wertrechtregister aus. Für eine solche Stimmrechtsausübung auf dem Wertrechtregister existieren bereits heute verschiedene Smart Contracts, welche namentlich im Bereich E-Voting zum Einsatz gelangen.<sup>896</sup>

440

### 3.2. Gesetzliche Anforderungen

Bei der Durchführung einer hybriden Generalversammlung sind im Regelfall die gesetzlichen Anforderungen an ein elektronisches Mittel nach Art. 701e OR zu beachten.<sup>897</sup> Eine hybride Generalversammlung bietet den Vorteil, dass sämtliche vom Unmittelbarkeitsprinzip betroffenen Elemente ausserhalb des Wertrechtregisters abgewickelt werden und bloss noch die Stimmgabe auf dem Wertrechtregister erfolgt. Infolgedessen sind die gesetzlichen Anforderungen aus Art. 701e Abs. 2 Ziff. 2 und Ziff. 3 OR für das Wertrechtregister nicht einschlägig. Einzige problematische Voraussetzung bei der hybriden Generalversammlung ist Art. 701e Abs. 2 Ziff. 1 OR, wonach beim Einsatz von elektronischen Mitteln die Identität der Teilnehmer feststehen muss.<sup>898</sup> Sofern

441

<sup>895</sup> VON DER CRONE/BERNET, in: Das Aktienrecht im Wandel, 271; VON DER CRONE/GROB, SZW 2018, 9.

<sup>896</sup> Vgl. z.B. SHUKLA, ET AL., in: Proceedings of the 2018 International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI).

<sup>897</sup> Eine Ausnahme bildet der Einsatz eines Wertrechtregisters als elektronisches Abstimmungsgerät am Tagungsort (televoter). In diesem Fall gelangt Art. 701e OR nicht zur Anwendung (vgl. hierzu Botschaft Aktienrecht 2016, 558; VON DER CRONE/BERNET, in: Das Aktienrecht im Wandel, 266).

<sup>898</sup> Ebenfalls unproblematisch für ein Wertrechtregister ist die Anforderung aus Art. 701e Abs. 2 Ziff. 4 OR, wonach das Abstimmungsergebnis nicht verfälscht werden darf. Diese Anforderung muss ein Wertrechtregister ohnehin bereits nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 2 OR erfüllen.

das Wertrechtregister pseudoanonym ausgestaltet ist,<sup>899</sup> kann daraus eine Störstelle zwischen Recht und Technologie entstehen.

- 442 Die genaue Bedeutung von Art. 701e Abs. 2 Ziff. 1 OR ist umstritten. Die Botschaft zum neuen Aktienrecht schränkt die Pflicht der Aktiengesellschaft zur Teilnehmeridentifikation dahingehend ein, dass keine «eindeutige» Feststellung der Identität durch den Verwaltungsrat erforderlich sei. Der Verwaltungsrat müsse nicht sämtliche Risiken, die mit der Verwendung elektronischer Mittel verbunden sind, ausschliessen, sondern habe hinsichtlich der konkreten Generalversammlung im technisch zumutbaren und vernünftigerweise zu erwartenden Rahmen zu handeln.<sup>900</sup> Ein Teil der Lehre verlangt hingegen, dass die Identität der Personen ähnlich einer Personalausweiskontrolle an einer physischen Generalversammlung von der Aktiengesellschaft zu verifizieren ist.<sup>901</sup>
- 443 Zwei Auslegungsergebnisse fallen für Art. 701e Abs. 2 Ziff. 1 OR in Betracht. Einerseits kann diese Bestimmung als Pflicht der Aktiengesellschaft zur Vornahme einer eigentlichen Identitätskontrolle der Generalversammlungsteilnehmer verstanden werden. Bei einer Identitätskontrolle werden einer bestimmten natürlichen Person ihre Personalien zugeordnet. Beispiel ist eine Personalausweiskontrolle zur Feststellung der Volljährigkeit der Besucher durch einen Türsteher. Andererseits kann diese Bestimmung als Pflicht der Aktiengesellschaft zur Feststellung der Aktionärseigenschaft der Teilnehmer einer Generalversammlung verstanden werden. Für diesen Zweck ist nicht zwingend eine Identitätskontrolle erforderlich.
- 444 Nach der hier vertretenen Auffassung besteht unter Art. 701e Abs. 2 Ziff. 1 OR keine Pflicht zur Durchführung einer Identitätskontrolle der Teilnehmer.<sup>902</sup> Als Erstes besteht weder für die physische Generalversammlung<sup>903</sup> noch für den Aktienbucheintrag eine derartige Pflicht.<sup>904</sup> Es ist nicht ersichtlich, warum

---

<sup>899</sup> Vgl. hierzu vorne [N 93](#).

<sup>900</sup> Botschaft Aktienrecht 2016, 559 f.

<sup>901</sup> VON DER CRONE/GROB, SZW 2018, 18.

<sup>902</sup> So wohl auch MÜLLER/AKERET, SJZ 2021, 14; STOLL, Recht 2021, 35; THEILER, AJP 2012, 79 (zum Aktienrecht 1991).

<sup>903</sup> Der durch das Aktienbuch legitimierte Aktionär muss sich nur auf Verlangen der Gesellschaft an der Generalversammlung identifizieren. In der Praxis wird dies jedoch kaum gemacht. Vgl. zum Ganzen BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 8 N 221; EGLE, N 30 f.; BSK OR II-PÖSCHEL, Art. 689a N 7a; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 17 N 1085. A.M. VISCHER, SJZ 2016, 117.

<sup>904</sup> Beim Eintragungsverfahren ins Aktienbuch ist nach der h.L. eine Identitätskontrolle nur dann erforderlich, wenn begründete Zweifel an der materiell-rechtlichen Legitimation ei-

ausgerechnet beim Einsatz von elektronischen Mitteln eine derartige Pflicht bestehen sollte. Als Zweites stellt sich die Frage nach dem Sinn einer solchen Pflicht. Mit einer Identitätskontrolle lässt sich weder die Aktionärsstellung der Teilnehmer feststellen,<sup>905</sup> noch würde eine solche Pflicht als Massnahme zur Bekämpfung der Geldwäscherei Sinn ergeben.<sup>906</sup>

Stattdessen muss die Aktiengesellschaft nach Art. 701e Abs. 2 Ziff. 1 OR die Aktionärseigenschaft der Generalversammlungsteilnehmer feststellen. Eine eigentliche Identitätskontrolle ist nur soweit erforderlich, als dies für die Feststellung der Aktionärsstellung gemäss einschlägigem Legitimationsrecht notwendig ist. Systematisch ergibt sich dieses Auslegungsergebnis aus der Einordnung von Art. 701e Abs. 2 Ziff. 1 OR in die Bestimmungen zur Durchführung einer Generalversammlung, wofür bloss die Feststellung der Aktionärseigenschaft erforderlich ist. Teleologisch bezweckt Art. 701e Abs. 2 OR die ordnungsgemässe Durchführung der Generalversammlung beim Einsatz von elektronischen Hilfsmitteln. Für diesen Zweck ist wiederum ausschliesslich die Feststellung der Aktionärseigenschaft der Teilnehmer notwendig. Historisch deckt sich dieses Auslegungsergebnis mit den Gesetzesmaterialien, welche die Pflicht zur Identitätskontrolle stark relativieren. Schliesslich lässt sich dieses Auslegungsergebnis auch mit dem Wortlaut der Bestimmung vereinbaren. Demnach bezieht sich die Identität in Art. 701e Abs. 2 Ziff. 1 OR auf die Aktionärsstellung und nicht auf die Personalien der Teilnehmer.

445

### 3.3. Bei der digitalen Aktie

Nach Art. 701e Abs. 2 Ziff. 1 OR muss sich eine Ansprecherin für die Teilnahme an der hybriden Generalversammlung als Aktionärin der betreffenden Aktiengesellschaft ausweisen. Für diesen Zweck genügt es, wenn die Ansprecherin gegenüber der Aktiengesellschaft einen Ausweis der Aktionärsstellung im Sinne von Art. 686 Abs. 2 OR erbringt, sprich die Verfügungsmacht über das

446

---

ner Ansprecherin bestehen. Vgl. BENZ, 62 & 64 f.; BSK OR II-PÖSCHEL, Art. 689a N 4. A.M. VISCHER, SJZ 2016, 117.

<sup>905</sup> Aus einer Identitätskontrolle ergeben sich bloss die Personalien einer natürlichen Person, hingegen nicht deren Aktionärsstellung. Eine Identitätskontrolle ergibt nicht einmal als Teil einer erweiterten Legitimationsprüfung Sinn, indem die Aktiengesellschaft zusätzlich die von ihr festgestellten Personalien mit dem Aktienbuch abgleicht. Für den Aktienbucheintrag muss sich eine Ansprecherin nämlich nicht zwingend identifizieren (vgl. Fn. 904).

<sup>906</sup> Ein derartiger Zweck geht weder aus den Gesetzesmaterialien hervor noch wäre ein solcher Zweck gesetzessystematisch zu erwarten. Abgesehen davon ist eine Identitätskontrolle keine geeignete Massnahme zur Bekämpfung der Geldwäscherei. Für diesen Zweck ist auf die Zahlungsströme und nicht auf die Stimmrechtsausübung an einer Generalversammlung abzustellen.

Registerwertrecht darlegt. In diesem Fall erübrigt sich eine Identitätskontrolle für die Geltendmachung der Rechte. Technisch stehen für diesen Nachweis dieselben Mechanismen wie schon für den Aktienbucheintrag zur Verfügung.<sup>907</sup>

- 447 Wie vorstehend aufgezeigt wurde, besteht nach der hier vertretenen Auffassung unter Art. 701e Abs. 2 Ziff. 1 OR kein Zwang für eine Identitätskontrolle. Doch selbst bei Vertreten der gegenteiligen Auffassung lässt sich eine hybride Generalversammlung durchführen. Weil die eigentliche Generalversammlung ausserhalb des Wertrechtregisters stattfindet, kann der Zugang zu derselben von einer Identitätskontrolle der Teilnehmer abhängig gemacht werden. Bei einem Live-Video-Streaming könnte dies durch eine visuelle Personalausweis-kontrolle erfolgen. In diesem Fall steht die Identität der Teilnehmer fest. Der Sinn eines solchen Vorgehens bleibt allerdings dahingestellt.

## VII. Token-Dividende

### 1. Allgemeines

- 448 Eine Sonderfrage, die sich im Zusammenhang mit der digitalen Aktie stellt, ist die Zulässigkeit einer Token-Dividende. Sofern eine Dividende unmittelbar über ein verteiltes elektronisches Register an die Aktionäre ausgeschüttet werden soll, muss die Auszahlung technisch bedingt in Token, wie z.B. Ether oder Stable Coins, erfolgen. Für die Ausschüttung von Token-Dividenden existieren bereits heute praxisbewährte Smart Contracts.<sup>908</sup> Klärungsbedürftig bei solchen Dividenden ist, ob es sich dabei um eine Bar- oder eine Sachdividende handelt und unter welchen Voraussetzungen diese ausgeschüttet werden können.

---

<sup>907</sup> Vgl. hierzu vorne [N 403](#).

<sup>908</sup> Ein Smart Contract kann entweder so programmiert sein, dass am Dividendenstichtag die Dividende automatisch an sämtliche Token-Inhaber ausgeschüttet wird, oder der Token-Inhaber muss zuerst eine Transaktion an den Smart Contract senden, woraufhin ihm die Dividende ausgeschüttet wird. Für Dividendenausschüttungen über Ethereum existieren im Entwicklernetzwerk verschiedene Standardisierungsinitiativen in Form von sog. Ethereum Improvement Proposals («EIP»). Vgl. z.B. ERC-1726: Dividend-Paying Token Standard; ERC-1843: Claims Token Standard sowie zum Ganzen JOHNSON, Medium vom 2 Mai 2017; RADIC, Medium vom 9. November 2017.

## 2. Lehre

Die Lehre unterscheidet bei der Dividende grundlegend zwischen der Bar- und der Sachdividende. Stellungnahmen zur Abgrenzung dieser beiden Dividendenarten finden sich in der Lehre bis anhin in Bezug auf Fremdwährungsausschüttungen, wozu sich keine einheitliche Lehrmeinung herauskristallisieren konnte.<sup>909</sup> Während sich das Bundesgericht noch nicht zur Zulässigkeit einer Sachdividende geäußert hat, befürwortet die h.L. deren allgemeine Zulässigkeit.<sup>910</sup> Grundvoraussetzung für die Ausschüttung einer Sachdividende ist nach der Lehre die Beachtung des aktienrechtlichen Gleichbehandlungsgrundsatzes, woraus das Erfordernis der Gleichwertigkeit und Gleichartigkeit der auszuschüttenden Sachwerte folgt.<sup>911</sup> In Bezug auf das für den Dividendenbeschluss erforderliche Quorum unterscheidet die Lehre, ob eine besondere Rechtfertigung für die Sachdividende vorliegt oder nicht. Liegt eine besondere Rechtfertigung vor, kann eine Sachdividende mit einfachem Mehrheitsbeschluss entschieden werden.<sup>912</sup> Fehlt eine besondere Rechtfertigung, ist einer Lehrmeinung zufolge die Zustimmung von sämtlichen Sachdividendenempfängern erforderlich,<sup>913</sup> wogegen nach einer anderen Lehrmeinung ein qualifizierter Mehrheitsbeschluss genügt.<sup>914</sup> FORSTMOSER betrachtet eine besondere Rechtfertigung vor allem in zwei Konstellationen als gegeben; einerseits, wenn eine Aktiengesellschaft die Erbringung von ganz spezifischen Leistungen an ihre Aktionäre bezweckt, wie dies beispielsweise bei kooperativen Mieteraktiengesellschaften der Fall ist. Bei solchen Gesellschaften würde es gerade in ihrem Zweck liegen, ihre Mitglieder mit bestimmten Sachleistungen zu unterstützen. Andererseits, wenn die Sachdividende aus einer kuranten Ware

449

<sup>909</sup> Qualifikation als Bardividende vertretend: CR CO II-CHENAUX/GACHET, Art. 675 N 28. Implizit als Sachdividende qualifizierend: GLANZMANN, in: *Entwicklungen im Gesellschaftsrecht XII*, 116 f. Vgl. umfassend zu den Euro-Aktien BÖCKLI, *ST* 1999, 876 ff.

<sup>910</sup> Vgl. die Nachweise bei FORSTMOSER, in: *Festschrift für Max Keller zum 65. Geburtstag*, 704 sowie CR CO II-CHENAUX/GACHET, Art. 675 N 28; GLANZMANN, in: *Entwicklungen im Gesellschaftsrecht XII*, 110.

<sup>911</sup> BÖCKLI, *Aktienrecht 2020*, § 8 N 728; FORSTMOSER, in: *Festschrift für Max Keller zum 65. Geburtstag*, 706; VON DER CRONE, *Aktienrecht*, § 17 N 958.

<sup>912</sup> FORSTMOSER, in: *Festschrift für Max Keller zum 65. Geburtstag*, 705; FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, *Aktienrecht*, § 40 N 64 ff.; BSK OR II-VOGT, Art. 675 N 33. Ähnlich CR CO II-CHENAUX/GACHET, Art. 675 N 28a.

<sup>913</sup> HWP, *Ordentliche Revision*, 400; BSK OR II-VOGT, Art. 675 N 33.

<sup>914</sup> CR CO II-CHENAUX/GACHET, Art. 675 N 28a.

besteht, welche einen Verkehrswert hat, leicht handelbar und verkäuflich ist. Diesfalls würde das primäre Interesse der Aktionäre an der Erlangung von Geldmitteln ebenfalls genügend berücksichtigt.<sup>915</sup>

### 3. Eigene Meinung

- 450 Als Bardividende qualifiziert die Ausschüttung einer Dividende in Schweizer Franken oder einer dazu frei konvertierbaren Währung.<sup>916</sup> Zusätzlich muss die Ausschüttung in einem vom allgemeinen Publikum akzeptierten Zahlungsmittel erfolgen. Die Sachdividende ist negativ definiert: alles was keine Bardividende ist, ist eine Sachdividende. Im Einklang mit der Lehre sind Sachdividenden als zulässig zu betrachten. Zwar sieht das Aktienrecht Sachdividenden nicht explizit vor, enthält im Gegenzug aber auch kein Verbot. Ohnehin spezifiziert das Aktienrecht nicht, was eine Dividende ist. Es besteht kein Grund, die Gestaltungsfreiheit der Aktiengesellschaft in dieser Hinsicht aufzuheben.
- 451 Trotz der Zulässigkeit der Sachdividende kann diese nicht unbesehen der Bardividende gleichgestellt werden. Eine Aktiengesellschaft strebt im Rahmen ihrer Geschäftstätigkeit die Gewinnerzielung und -ausschüttung an ihre Mitglieder in Form eines Geldvorteils an.<sup>917</sup> Bei einer Bardividende ist eine freie Verwendungsmöglichkeit und Realisierbarkeit der Dividende durch die Aktionäre bereits aufgrund der tatsächlichen Eigenschaften des ausgeschütteten Vermögenswertes sichergestellt. Bei einer Sachdividende ist der Verwendungszweck der Dividende hingegen eingeschränkt und durch die Aktiengesellschaft vordefiniert. Für den Aktionär ist eine Sachdividende bereits problematisch, weil er auf die Dividende Steuern in gesetzlicher Währung bezahlen muss. Eine Sachdividende hat für einen Aktionär zumeist einen tieferen ökonomischen Wert als eine Bardividende und kann in Extremfällen für den Aktionär sogar einen negativen Wert haben. Vor diesem Hintergrund muss sich ein Aktionär die Ausschüttung einer Sachdividende nicht einfach so gefallen lassen.
- 452 Analog zur Lehre lässt sich ein angemessener Interessenausgleich zwischen dem Gestaltungsspielraum der Aktiengesellschaft und den Interessen der Aktionäre durch das Quorum erreichen. Für die Bestimmung des für den Dividendenbeschluss erforderlichen Quorums ist eine Aktionärsperspektive ein-

---

<sup>915</sup> Zum Ganzen FORSTMOSER, in: Festschrift für Max Keller zum 65. Geburtstag, 705.

<sup>916</sup> Gl.M. CR CO II-CHENAUX/GACHET, Art. 675 N 28.

<sup>917</sup> Vgl. FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 2 N 55. Vorbehalten ist der Sonderfall einer nicht gewinnstrebigen Aktiengesellschaft.

zunehmen. Es ist danach zu fragen, ob die Ausschüttung einer Sachdividende anstelle einer Bardividende gegen die abstrakt definierten Aktionärsinteressen der betreffenden Aktiengesellschaft verstösst. Das primäre Interesse der Aktionäre in Bezug auf die Dividende besteht im Erhalt eines leicht realisierbaren Vermögenswertes. Sofern kein Verstoß gegen die Aktionärsinteressen vorliegt, besteht eine besondere Rechtfertigung für die Sachdividende und diese kann mit einfachem Mehrheitsbeschluss beschlossen werden. Andernfalls ist die Zustimmung sämtlicher Empfänger für die Ausschüttung einer Sachdividende einzuholen. Im Ergebnis deckt sich diese Ansicht mit der herrschenden Lehre. Bei den von der Lehre als zulässig aufgeführten Konstellationen verstösst die Ausschüttung der Sachdividende nicht gegen die Aktionärsinteressen. Bei der kurrenten Ware verfügt ein Aktionär über einen derart liquiden Vorteil, dass er diesen leicht zu Geld umwandeln kann. Im Lehrbeispiel der genossenschaftsähnlichen Aktiengesellschaft tritt der Aktionär gerade wegen der besonderen Natur des ökonomischen Vorteils in die Aktiengesellschaft ein. In beiden Fällen liegt die Dividendenausschüttung im Aktionärsinteresse.

Gemäss diesem Konzept verliert die Abgrenzung zwischen einer Bar- und einer Sachdividende an Relevanz. Entscheidend ist nicht, ob eine Bar- oder eine Sachdividende vorliegt, sondern primär die Eigenschaften des betreffenden Vermögenswertes. Aus diesen Eigenschaften erhellt, ob die Ausschüttung des Vermögenswerts im Aktionärsinteresse liegt. Ist dies der Fall, kann die Sachdividende mit einfachem Mehrheitsbeschluss entschieden werden, unabhängig davon ob es sich beim Gegenstand um eine Bar- oder eine Sachdividende handelt. Im Grunde genommen ist eine Bardividende eine von der Lehre geschaffene Kategorie einer Dividende, welche im Sinne eines Safe-Harbors immer mit einfachem Mehrheitsbeschluss gefasst werden kann, ohne dass zuerst nach einer besonderen Rechtfertigung gefragt wird. Entsprechend restriktiv ist dieser Safe-Harbor zu definieren.

453

#### 4. Voraussetzungen Token-Dividende

Weil eine Token-Dividende, zumindest gegenwärtig, nicht unter den Safe-Harbor der Bardividende fällt, handelt es sich dabei um eine Sachdividende. Für die Zulässigkeit einer Token-Dividende ist zwischen den verschiedenen Token-Arten zu unterscheiden. Die Ausschüttung der explizit als Zahlungsmittel konzipierten Zahlungs-Token dürfte im Regelfall nicht gegen die Aktionärsinteressen verstossen. Zumindes die bedeutenden Kryptowährungen sind derart liquide, dass sie ohne Weiteres in ein gesetzliches Zahlungsmittel umgetauscht werden können. Dank spezialisierter Kryptobroker bzw. Han-

454

delsplattformen ist hierzu auch kein besonderes Know-how durch den Aktionär (mehr) erforderlich. Folglich genügt für die Dividendenausschüttung mittels Zahlungs-Token im Regelfall bereits ein einfacher Mehrheitsbeschluss. Hingegen dürfte die Ausschüttung eines Nutzungs-Token anstelle einer Bardividende häufig gegen die Aktionärsinteressen verstossen. Weil Nutzungs-Token dem Inhaber Zugang zu einer spezifischen, meistens von der Aktiengesellschaft angebotenen Dienstleistung bieten, dürften diese regelmässig nicht leicht realisierbar sein. Es verbleibt der genossenschaftsähnliche Charakter der Aktiengesellschaft als möglicher besonderer Rechtfertigungsgrund für die Ausschüttung einer solchen Sachdividende. Ein Beispiel wäre eine Aktiengesellschaft, welche Cloud-Dienstleistungen erbringt und an ihre Aktionäre Speicherplatz-Token anstelle einer Bardividende ausschüttet. In einem solchen Fall könnte allenfalls bereits ein einfacher Mehrheitsbeschluss für den Dividendenbeschluss genügen. Die Ausschüttung von Anlage-Token anstelle einer Bardividende dürfte im Regelfall gegen die Aktionärsinteressen verstossen. Vorbehalten bleiben der Fall, dass die Anlage-Token leicht realisierbar sind sowie gesellschaftsrechtliche Umstrukturierungsvorgänge. Handelt es sich bei den ausgeschütteten Anlage-Token um Aktien der Gesellschaft, liegt keine Dividende sondern eine Gratisaktie vor.<sup>918</sup>

## 5. Zuwendungen

455 Im Einzelfall kann die Zuweisung eines Token durch die Aktiengesellschaft an ihre Aktionäre als blosser Zuwendung qualifizieren. Dabei handelt es sich um Leistungen, welche von der Aktiengesellschaft vergünstigt oder gratis an ihre Aktionäre abgegeben werden, jedoch keine Ausschüttungen im Rechtssinn sind.<sup>919</sup> Gemäss der Lehre sind für Zuwendungen weder die Kapitalschutzbestimmungen zu beachten, noch ist hierzu die Zustimmung der Aktionäre einzuholen.<sup>920</sup> Zuwendungen werden von der Lehre teilweise auch als Naturaldividenden bezeichnet. Dieser Begriff lässt sich damit erklären, dass es sich dabei häufig, allerdings nicht immer, um Leistungen handelt, welche die Aktiengesellschaft auch im Rahmen ihrer gewöhnlichen Geschäftstätigkeit er-

---

<sup>918</sup> Vgl. hierzu FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 40 N 80; BSK OR II-VOGT, Art. 675 N 32.

<sup>919</sup> Vgl. für eine Übersicht von Naturaldividenden in der Praxis: schweizeraktien.net, Naturaldividenden.

<sup>920</sup> Vgl. hierzu FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 40 N 67.

bringt. Weil Zuwendungen jedoch gerade keine Dividende sein sollen, wird nachstehend nicht der Begriff Naturaldividende sondern Zuwendung verwendet.

Die Lehre äussert sich nur vereinzelt zur Abgrenzung zwischen einer Sachdividende und einer Zuwendung. GLANZMANN stellt dazu auf den Betrag der Leistung ab, wobei der Wert einer Zuwendung üblicherweise «im Bereich von CHF 50 bis CHF 300 liegen [dürfte], was sozialadäquat und zu akzeptieren ist». Sobald die Zuwendung einen sehr grossen Wert hat, sei diese als richtige Dividende zu qualifizieren.<sup>921</sup> Ein analoges Problem stellt sich beim Recht der Vorzugsaktionäre, die Gesellschaftsanlagen zu benutzen. Auch für die Abgrenzung zwischen diesem Recht und einer Dividende stellt die Lehre auf die Betragshöhe ab.<sup>922</sup> 456

Die Abgrenzung zwischen einer Sachdividende und einer Zuwendung steht unter dem Dogma des Kapitalschutzes. Bei einer Dividendenausschüttung wird die Kapitalbasis einer Aktiengesellschaft durch eine Übertragung von Gesellschaftsmittel auf ihre Aktionäre gefährdet. Zum Schutz des festen Aktienkapitals der Aktiengesellschaft hat der Gesetzgeber die Dividendenausschüttung von der Einhaltung von restriktiven Kapitalschutzbestimmungen abhängig gemacht. Diese gesetzliche Ordnung darf nicht durch Zuwendungen untergraben werden. Daraus folgt, dass nur dann eine Zuwendung vorliegt, wenn die betreffende Leistung keine Auswirkungen auf die Kapitalbasis einer Aktiengesellschaft hat. Dies ist etwa der Fall, wenn die Zuwendung der Gesellschaft weder variable Kosten verursacht noch zu einem signifikanten Erlösausfall der Aktiengesellschaft führt. Andernfalls liegt grundsätzlich eine Dividende vor. 457

Zurückhaltung ist angebracht bei der von der Lehre vorgebrachten Möglichkeit, eine Leistung durch die Verbuchung als Werbeaufwand als Zuwendung zu rechtfertigen.<sup>923</sup> Voraussetzung für diese Möglichkeit ist, dass der Werbeaufwand auch effektiv den steuerlichen<sup>924</sup> und rechnungslegungsrechtlichen Vorschriften entspricht. Dabei ist besonders zu berücksichtigen, dass es sich bei der Leistung nicht um eine Transaktion zwischen zwei voneinander unabhängigen Dritten handelt. Die blossе Verbuchung als Werbeaufwand durch die Ak- 458

<sup>921</sup> Vgl. GLANZMANN, in: Entwicklungen im Gesellschaftsrecht XII, 114, wobei er für eine Zuwendung den Begriff Naturaldividende verwendet.

<sup>922</sup> Vgl. LIEBI, N 298.

<sup>923</sup> Vgl. GLANZMANN, in: Entwicklungen im Gesellschaftsrecht XII, 114.

<sup>924</sup> Vgl. BGer 2C\_273/2013 vom 16. Juli 2013 E. 3.2.

tiengesellschaft vermag eine Leistung nicht automatisch als Zuwendung zu qualifizieren. Die Verbuchung einer Leistung als Werbeaufwand stellt keinen Blankocheck für die Aktiengesellschaft dar.

- 459 Im Einzelfall kann eine Token-Zuweisung von der Aktiengesellschaft an ihre Aktionäre eine blosser Zuwendung sein. Voraussetzung ist, dass die Leistung nicht die Kapitalbasis der Aktiengesellschaft tangiert. Angesichts der hohen Bedeutung der Kapitalschutzbestimmungen für die Aktiengesellschaft dürfte es sich hierbei jedoch um Ausnahmefälle handeln. Übersteigen diese «Zuwendungen» eine gewisse Grössenordnung, ist in jedem Fall Vorsicht geboten. Es droht eine Rückerstattungspflicht der Aktionäre für unrechtmässig bezogene Dividenden nach Art. 678 OR, sowie die Verantwortlichkeit der Organe nach Art. 754 OR. Im Zweifelsfall, namentlich wenn die Zuwendung eine bestimmte Höhe überschreitet, ist von einer Dividende auszugehen.

## VIII. Meldepflicht

### 1. Rechtslage

#### 1.1. Meldepflicht

- 460 Art. 697j OR auferlegt den Aktionären einer nicht börsenkotierten Aktiengesellschaft eine Meldepflicht über die an einer Aktie wirtschaftlich berechtigten Personen. Nach dieser Bestimmung muss der Erwerber bei Erreichen oder Überschreiten des Grenzwerts von 25 Prozent des Aktienkapitals oder der Stimmrechte an einer Aktiengesellschaft innert Monatsfrist den Vor- und den Nachnamen und die Adresse der natürlichen Person melden, für die er letztendlich handelt (wirtschaftlich berechtigte Person). Der Zweck dieser Meldepflicht besteht in der «Verhinderung der missbräuchlichen Verwendung von <Strohmannaktionären>». <sup>925</sup> Gleichzeitig wird mit der Meldepflicht die durch das Zwischenschalten von Personen gegenüber der Gesellschaft geschaffene interne Anonymität aufgehoben. <sup>926</sup>

---

<sup>925</sup> Botschaft GAFI 2013, 659.

<sup>926</sup> EGLE, N 673.

## 1.2. Verzeichnis

Art. 697l Abs. 1 OR verpflichtet die Gesellschaft zur Führung eines Verzeichnisses über die der Gesellschaft gemeldeten wirtschaftlich berechtigten Personen. Dieses Verzeichnis ist das Abbild der bei der Gesellschaft eingegangenen Meldungen und dient damit als zentrale Informationsquelle, auf welche Strafermittlungsbehörden zur Verfolgung von Geldwäscherei- und anderen Straftaten zugreifen können.<sup>927</sup> Die formellen Anforderungen an das Verzeichnis richten sich nach Art. 697l OR. Demnach sind der Vor- und der Nachname oder die Firma sowie die Adresse der wirtschaftlich berechtigten Personen in das Verzeichnis aufzunehmen. Das Verzeichnis muss so geführt werden, dass in der Schweiz jederzeit darauf zugegriffen werden kann. Weil das Gesetz keine Bestimmung über die Form des Verzeichnisses enthält, kann dieses in beliebiger Form geführt werden, namentlich in Papierform (als Buch, Loseblatt oder Kartothek) oder elektronisch.<sup>928</sup>

461

## 1.3. Auswirkungen auf die Aktionärsrechte

Zwar hat das Verzeichnis keine konstitutive Bedeutung für die Aktionärsstellung,<sup>929</sup> allerdings ist ein form- und fristgerechter Eintrag notwendig, damit der Aktionär seine Rechte gegenüber der Aktiengesellschaft ausüben kann.<sup>930</sup> So hält die GAFI-Botschaft ausdrücklich fest, dass sich das Recht zur «Ausübung der Mitgliedschaftsrechte [...] nach Artikel 689a OR [bestimmt], wobei allenfalls zusätzlich der Meldepflicht nach Artikeln 697i und 697j nachzukommen ist (Art. 697m)».<sup>931</sup> Die Erfüllung der Meldepflicht wird so zu einem zusätzlichen Erfordernis zur Ausübung der Mitgliedschaftsrechte.<sup>932</sup> Zur Absicherung der Meldepflicht sieht Art. 697m OR einen an die Mitgliedschaftsrechte ansetzenden Sanktionsmechanismus vor. Solange der Aktionär seinen Meldepflichten nicht nachgekommen ist, ruhen seine Mitgliedschaftsrechte. Bei unterbliebener Meldung und nach Ablauf eines Monats seit dem Erwerb verwirken die zwischenzeitlich entstandenen Vermögensrechte. Mit dieser

462

<sup>927</sup> EGLE, N 847.

<sup>928</sup> BSK OR II-HESS/DETTWILER, Art. 697l N 9.

<sup>929</sup> Vgl. Botschaft GAFI 2013, 661 f.

<sup>930</sup> GLANZMANN, in: Entwicklungen im Gesellschaftsrecht XI, 285; BSK OR II-HESS/DETTWILER, Art. 697l N 13.

<sup>931</sup> Botschaft GAFI 2013, 662.

<sup>932</sup> BSK OR II-HESS/DETTWILER, Art. 697l N 14; MUSTAKI/NAFISSI, SZW 2016, 286.

Sanktionsordnung soll namentlich verhindert werden, dass sich eine Person anonym an einer Gesellschaft beteiligen und gleichzeitig die aus der Mitgliedschaft fließenden finanziellen Vorteile vereinnahmen kann.<sup>933</sup>

#### 1.4. Kontrollpflicht des Verwaltungsrates

- 463 In Art. 697m Abs. 4 OR wird der Verwaltungsrat zur Sicherstellung verpflichtet, dass kein Aktionär Rechte unter Verletzung der Meldepflicht ausüben kann. Das Gesetz macht keine weiteren Vorgaben zu dieser Pflicht. Im Rahmen dieser Kontrollpflicht ist die Überprüfung der eingehenden Meldungen von der Abklärung meldepflichtiger Sachverhalte abzugrenzen. In Bezug auf die eingehenden Meldungen muss der Verzeichnisführer gemäss der Botschaft die Adresse der Aktionäre bzw. der wirtschaftlich Berechtigten nicht überprüfen.<sup>934</sup> Auch die Lehre verlangt nur eine Prüfung der formalen Aspekte einer Meldung.<sup>935</sup> Einzig bei offensichtlich unvollständigen oder falschen Angaben hat der Verwaltungsrat eine Meldung zur Korrektur zurückzuweisen.<sup>936</sup>
- 464 In Bezug auf die Verpflichtung des Verwaltungsrates zur Abklärung allfälliger meldepflichtiger Sachverhalte besteht in der Lehre Einigkeit darüber, dass den Verwaltungsrat nur sehr eingeschränkte materielle Kontrollpflichten treffen. Als Begründung wird in der Lehre aufgeführt, dass die materielle Korrektheit der Meldungen nicht die oberste Priorität des Gesetzgebers ist.<sup>937</sup> Im Einklang damit hat der Verwaltungsrat nach der Lehre keine eigenen Nachforschungen über die meldepflichtigen Tatsachen anzustellen.<sup>938</sup> EGGLE bejaht eine Handlungspflicht des Verwaltungsrates erst bei einer starken Vermutung des Vorliegens einer meldepflichtigen Tatsache.<sup>939</sup> Gemäss VISCHER hat der Verwaltungs-

---

<sup>933</sup> EGGLE, N 929.

<sup>934</sup> Botschaft GAFI 2013, 662.

<sup>935</sup> BSK OR II-HESS/DETTWILER, Art. 697i N 7 f.; SPOERLÉ, Inhaberaktie, N 1022 f. Vgl. dazu mit eingehender Begründung VISCHER, SJZ 2016, 119 f. Im Ergebnis ähnlich MUSTAKI/NAFISSI, SZW 2016, 287.

<sup>936</sup> BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 5 N 333; BSK OR II-DETTWILER/HESS, Art. 697j N 57; EGGLE, N 917 f.; BSK OR II-HESS/DETTWILER, Art. 697m N 24. Ähnlich ZK-SPOERLÉ, Art. 697m OR N 62.

<sup>937</sup> VISCHER, SJZ 2016, 120. Gemäss der Botschaft trifft selbst den meldepflichtigen Aktionär bloss die Pflicht, die «nach bestem Wissen» wirtschaftlich berechnete Person zu melden (vgl. Botschaft GAFI 2013, 659).

<sup>938</sup> BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 5 N 332; EGGLE, N 917 f.; BSK OR II-HESS/DETTWILER, Art. 697m N 23; ZK-SPOERLÉ, Art. 697m OR N 62; VISCHER, SJZ 2016, 120.

<sup>939</sup> EGGLE, N 1046 f. Im Ergebnis ähnlich GERICHKE/KUHN, AJP 2019, 1286.

rat weder die Pflicht noch das Recht bei der Geltendmachung von Aktionärsrechten zu prüfen, ob zufolge Überschreiten des Schwellenwertes eine Meldepflicht nach Art. 697j Abs. 1 OR besteht.<sup>940</sup>

## 2. Meldewesen digitale Aktie

Bei der digitalen Aktie stellt sich als Erstes die Frage, ob das Wertrechtregister als Verzeichnis der wirtschaftlich berechtigten Personen geführt werden kann.<sup>941</sup> Eine solche Verzeichnisführung scheidet aus denselben Gründen wie eine Aktienbuchführung auf dem Wertrechtregister aus.<sup>942</sup> Zwar beinhalten Art. 697j ff. OR kein Streichungsrecht zugunsten der Aktiengesellschaft, doch auch hier wird eine gewisse Kontrolle der Aktiengesellschaft über das Verzeichnis vorausgesetzt, welche bei einem Wertrechtregister kaum erreicht werden kann. Aus diesem Grund ist von der Aktiengesellschaft ein separates Verzeichnis der wirtschaftlich berechtigten Personen zu führen.

465

In Bezug auf die Meldungserstattung macht das Gesetz keine Vorgaben. Infolgedessen kann eine Meldung vom Aktionär sowohl über als auch ausserhalb des Wertrechtregisters erstattet werden. In beiden Fällen muss der Meldepflichtige die für einen Eintrag erforderlichen Angaben der Aktiengesellschaft mitteilen und sich als Aktionär ausweisen.<sup>943</sup> Für die Erbringung dieses Ausweises und die Mitteilung der für einen Eintrag notwendigen Angaben kann auf denselben Mechanismus wie für den Aktienbucheintrag bei der digitalen Aktie zurückgegriffen werden.<sup>944</sup>

466

Wie bei den übrigen Aktienformen trifft den Verwaltungsrat bei der digitalen Aktie nur eine sehr eingeschränkte Kontrollpflicht in Bezug auf die wirtschaftlich berechtigten Personen. Nur bei konkreten Verdachtspunkten, dass der Schwellenwert überschritten wurde, trifft den Verwaltungsrat eine Nachforschungspflicht.

467

<sup>940</sup> VISCHER, SJZ 2016, 121.

<sup>941</sup> Botschaft DLT 2019, 274.

<sup>942</sup> Vgl. hierzu vorne [N 406](#).

<sup>943</sup> MUSTAKI/NAFISSI, SZW 2016, 286.

<sup>944</sup> Vgl. hierzu vorne [N 403](#).

# § 7 Kapitalaufbringung bei der digitalen Aktie

## I. Allgemeines

- 468 Die Kapitalaufbringung durch die Ausgabe von digitalen Aktien kann technisch mannigfaltig ausgestaltet werden. Die meisten Varianten dürften sich jedoch innerhalb von zwei Extrempositionen befinden, welche den Referenzpunkt für die Identifikation von rechtlichen Störstellen bei der Kapitalaufbringung bilden.
- 469 In der ersten Extremposition wird die Kapitalaufbringung möglichst ausserhalb des Wertrechtereisters durchgeführt. Dies betrifft namentlich die Zeichnung und die Liberierung der neuen Aktien. Einziger Unterschied gegenüber einer gewöhnlichen Kapitalaufbringung ist die Ausgabe von digitalen Aktien. Zu dieser Variante ergeben sich kaum besondere Rechtsfragen. In der anderen Extremposition erfolgt ein Crowdfunding über das Wertrechtereister. Das Crowdfunding, als Spielart eines Crowdfundings, basiert auf der Grundidee, dass die Finanzierung eines Projekts über eine Vielzahl von grösstenteils unbekanntenen Personen («Crowd») erfolgt, wobei die einzelnen Geldgeber nur einen kleinen Anteil im Verhältnis zum Gesamtbetrag beisteuern.<sup>945</sup> Bei einem Crowdfunding über ein Wertrechtereister senden die Zeichner eine ihrer Liberierungsschuld entsprechende Anzahl kryptobasierter Vermögenswerte an den Smart Contract. Sobald der aktienrechtlich massgebliche Schwellenwert erreicht wird, im Falle einer Gründung mindestens CHF 50'000, weist der Smart Contract den Einlegern automatisch eine ihrer Einlage entsprechende Anzahl von digitalen Aktien über das Wertrechtereister zu. Wird dieser Schwellenwert nicht erreicht, erhalten die Investoren ihre Einlage automatisch über das Wertrechtereister zurück.

---

<sup>945</sup> Vgl. ANCELLE/FISCHER, Jusletter 22. Februar 2016, N 3; IFZ, Crowdfunding Monitor 2019, 2; BAUMGARTNER/VON DER CRONE, SZW 2018, 729; HETTICH, GesKR, 386; MAIZAR/KÜHNE, in: Kapitalmarkttransaktionen X, 91; VON DER CRONE/PROJER, in: Private Equity V, 23 m.w.H.

## II. Kapitalaufbringung

### 1. Bei der Gründung

Die Errichtung einer Aktiengesellschaft erfolgt anlässlich einer physischen Zusammenkunft aller Gründer oder ihrer Vertreter. Der Gründungsakt kann an einem beliebigen Ort durchgeführt werden.<sup>946</sup> Während des Gründungsaktes haben die Gründer gewisse Willenserklärungen abzugeben, Feststellungen zu treffen und Belege vorzulegen.<sup>947</sup> Für den Gründungsakt ist eine öffentliche Beurkundung im Beisein eines Notars oder einer anderen Urkundsperson erforderlich.<sup>948</sup>

470

Aus Art. 629 Abs. 1 OR i.V.m. Art. 44 HRegV folgt, dass sämtliche Gründer am Gründungsakt entweder anwesend oder gültig vertreten sein müssen. Einerseits wird von jedem Gründer die Aktienzeichnung unmittelbar in der Gründungsurkunde vorgenommen.<sup>949</sup> Andererseits müssen die Gründer die Gründungsurkunde unterzeichnen und einige weitere Feststellungen persönlich treffen.<sup>950</sup> Konsequenterweise muss die öffentliche Urkunde über den Errichtungsakt nach Art. 44 lit. a HRegV die Personenangaben zu den Gründern sowie gegebenenfalls zu deren Vertretern enthalten. Welche genauen Angaben im Errichtungsakt enthalten sein müssen und wie die Identifikation der Gründer vorzunehmen ist, ergibt sich in erster Linie aus dem kantonalen Beurkundungsrecht.<sup>951</sup> Wohl die meisten kantonalrechtlichen Erlasse sehen eine Identifikation der Gründer mittels amtlichen Ausweises vor.<sup>952</sup> Bei Vertretungsverhältnissen wird gesetzlich von der Urkundsperson häufig die Prüfung der Vertretungsbefugnis verlangt, beispielsweise in Form einer notariell beglaubigten Unterschrift des Vollmachtgebers.<sup>953</sup> Letzteres setzt grundsätzlich die Anwesenheit des Vollmachtgebers bei einer entsprechend ermächtigten Urkundsperson voraus.<sup>954</sup> Nur ausnahmsweise, falls der Gründer der Urkund-

471

<sup>946</sup> FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 14 N 45.

<sup>947</sup> Vgl. hierzu Art. 629 OR i.V.m. Art. 43 ff. HRegV.

<sup>948</sup> Art. 629 Abs. 1 OR, Art. 631 Abs. 1 OR.

<sup>949</sup> Art. 44 lit. d HRegV.

<sup>950</sup> Vgl. Art. 44 HRegV. Vgl. in Bezug auf die Lex-Friedrich-Erklärung MEYER, N 731 & N 734.

<sup>951</sup> SHK HRegV-TAGMANN, Art. 44 N 5.

<sup>952</sup> Vgl. die Nachweise in Fn. 953.

<sup>953</sup> So z.B. § 239 Abs. 1 EG ZGB ZH i.V.m. § 15 NV ZH (amtliche Beglaubigung); Art. 43 Abs. 1 NV BE; § 13 Abs. 1 BeurkG ZG; Art. 39 Abs. 2 LNo VD; Art. 54 Abs. 2 LN NE; § 30 Abs. 1 Notariatsgesetz BS i.V.m. § 14 NoVo BS.

<sup>954</sup> MÜLLER, SJZ 2020, 561.

sperson persönlich bekannt ist und der Notar überzeugt davon ist, dass die Unterschrift auf der Vollmachtsurkunde echt ist, bedarf es keiner beglaubigten Unterschrift des Vollmachtgebers.<sup>955</sup>

- 472 Die zwingende Anwesenheit von sämtlichen Gründern am Errichtungsakt bzw. das Erfordernis einer notariell beglaubigten Vollmacht stehen einem Crowdfunding diametral entgegen. Vermutungsweise beruht der Anwesenheitszwang der Gründer auf der historischen Vorstellung des Gesetzgebers, dass nur sich gegenseitig kennende Personen eine Aktiengesellschaft gründen würden. Die technologischen Möglichkeiten haben diese Vorstellung in der Zwischenzeit überholt. Mit der über das Internet erreichten Orts- und Zeitunabhängigkeit kann eine Aktiengesellschaft durch eine Vielzahl von sich gegenseitig nicht kennenden Personen gegründet werden. Dieser Umstand erschwert eine Teilnahme sämtlicher Gründer am Errichtungsakt. Daraus ist eine Störstelle zwischen technologischen Möglichkeiten und dem Rechtsrahmen entstanden.
- 473 Die Störstelle lässt sich rechtlich zumindest teilweise durch eine Festübernahme entschärfen. Bei der Festübernahme zeichnet und liberiert nur eine einzige Person, der sogenannte Festübernehmer, sämtliche neuen Aktien. Der Festübernehmer bietet diese Aktien dem Publikum an und überträgt sie auf die eigentlichen Enderwerber.<sup>956</sup> Weil nur der Festübernehmer die Aktien zeichnet, muss nur dieser an der Gründung anwesend bzw. vertreten sein. Nichtsdestotrotz vermag die Festübernahme als Lösung für diese Störstelle nicht vollständig zu überzeugen. Aus Anlegersicht besteht das Problem darin, dass die digitalen Aktien in einem ersten Schritt grundsätzlich von der Aktiengesellschaft auf den Festübernehmer übertragen werden müssen. Dies setzt zu einem gewissen Grad die Vertrauenswürdigkeit des Festübernehmers voraus. Aus Sicht des Festübernehmers ist daran problematisch, dass er sich mit der Durchsetzung einer Vielzahl von vertraglichen Verpflichtungen gegenüber den Enderwerbern konfrontiert sieht. Im Vergleich zu einer herkömmlichen Festübernahme ist diese Problematik bei einem Crowdfunding akzentuiert, weil die Enderwerber nicht zwingend über das Bankensystem an der Festübernahme partizipieren. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob sich für die Zeichnung von digitalen Aktien überhaupt ein Festübernehmer finden lässt

---

<sup>955</sup> MÜLLER, SJZ 2020, 561.

<sup>956</sup> Vgl. zu diesem sog. Primary Offering bei Kapitalerhöhungen BVGer B-2188/2016 vom 4. Dezember 2017 E. 3.3.4; BGer 6B\_922/2016 vom 14. Juli 2017 E. 2.2.3.

bzw. welche Kosten dafür anfallen. Allenfalls qualifiziert der Festübernehmer auch als Wertpapierhaus, was den Kreis der Festübernehmer weiter einschränkt.<sup>957</sup>

## 2. Bei Kapitalerhöhungen

### 2.1. Ordentliche Kapitalerhöhung

Eine ordentliche Kapitalerhöhung kann entweder durch die Ausgabe neuer oder durch die Erhöhung des Nennwertes bestehender Aktien vorgenommen werden.<sup>958</sup> Eine Kapitalerhöhung durch Nennwertheraufsetzung wird durch die digitale Aktie technisch erleichtert. Bei einer Nennwertheraufsetzung stellte sich bis anhin das Problem, dass die Aktionäre nicht angehalten werden konnten, ihre Aktien der Aktiengesellschaft beizubringen, damit diese gegen neue Aktien ausgetauscht werden konnten. Bei der digitalen Aktie kann eine automatische Nennwerterhöhung im Smart Contract abgebildet werden. 474

Wie schon bei der Gründung besteht bei der ordentlichen Kapitalerhöhung eine rechtliche Störstelle im Rahmen der Aktienzeichnung. Grund dafür ist jedoch nicht ein Anwesenheitszwang, welcher bei der ordentlichen Kapitalerhöhung fehlt, sondern die Formvorschriften zur Aktienzeichnung. Bei der ordentlichen Kapitalerhöhung muss die Zeichnung grundsätzlich im sogenannten Zeichnungsschein vorgenommen werden. Im Aktienrecht 1936 war für den Zeichnungsschein in Art. 632 Abs. 1 aOR 1936 noch explizit die Schriftlichkeit vorgeschrieben. Zwar war dies im Aktienrecht 1991 nicht mehr der Fall, allerdings war in Art. 652 Abs. 1 aOR 1991 weiterhin von einer besonderen Urkunde bzw. im Zusammenhang mit der Befristung in Art. 652 Abs. 3 aOR 1991 von der *Unterzeichnung* des Zeichnungsscheins die Rede. Rechtsprechung und Lehre haben daraus die Formvorschrift der einfachen Schriftlichkeit abgeleitet.<sup>959</sup> Im revidierten Aktienrecht wurde Art. 652 Abs. 1 OR unverändert beibehalten, jedoch Abs. 3 derselben Bestimmung gestrichen. Weil die Streichung dieses Absatzes nicht mit der Formvorschrift in Zusammenhang steht,<sup>960</sup> unterliegt der 475

<sup>957</sup> Vgl. hierzu BGE 136 II 43 E. 4.1; BVGer B-6250/2016 vom 17. Dezember 2019 E. 4.3.4.

<sup>958</sup> Vgl. FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 52 N 36.

<sup>959</sup> Vgl. hierzu BGer 6B\_134/2014 vom 16. Juni 2014 E. 3.5 sowie aus der Lehre KRAMER/OSER/MEIER, Jusletter 6. Mai 2019, N 55; MEYER, N 193 m.w.H. Vgl. aber für die Heilungstheorie bei der bedingten Kapitalerhöhung OFK OR-LAMBERT/GERICKE, Art. 653e N 2.

<sup>960</sup> Vgl. hierzu Botschaft Aktienrecht 2016, 498.

Zeichnungsschein unverändert der einfachen Schriftlichkeit. Folglich ist der Zeichnungsschein weiterhin vom Zeichner zu unterzeichnen und im Anschluss der Aktiengesellschaft zu übergeben.

- 476 Die Formvorschrift der einfachen Schriftlichkeit für den Zeichnungsschein führt bei digitalen Aktien zu Problemen. Zumindest bei einem verteilten elektronischen Register ist schwer vorstellbar, dass die Formvorschrift der einfachen Schriftlichkeit auf dem Register erfüllt werden kann. Konsequenterweise muss der Zeichnungsschein ausserhalb des Wertrechtereisters unterschrieben und der Aktiengesellschaft zugestellt werden. Bei einem kleinen Kreis von Zeichnern kann der unterzeichnete Zeichnungsschein der Aktiengesellschaft beispielsweise per Post zugestellt werden. Bei einem grösseren Kreis von Zeichnern ist eine derartige Lösung hingegen kaum umsetzbar. Des Weiteren entsteht bei dieser Lösung ein Medienbruch, welcher eine Synchronisation von Daten auf und ausserhalb des Wertrechtereisters nach sich zieht.
- 477 Als Alternative und zur Abwendung des Medienbruchs kann der Investor einen Dritten über das Wertrechtereister zur Zeichnung der neuen Aktien bevollmächtigen. Obschon für den Zeichnungsschein die einfache Schriftlichkeit vorgeschrieben wird, unterliegt die Vollmachtserteilung gemäss Rechtsprechung keiner besonderen Form.<sup>961</sup> Die Vollmacht kann insbesondere auch elektronisch oder gar stillschweigend erteilt werden.<sup>962</sup> Folglich kann der Investor die Vollmacht zur Zeichnung auch über das Wertrechtereister erteilen. Für die Vollmachtserteilung kommt eine Nachricht über das Wertrechtereister mit den für die Zeichnung erforderlichen Angaben infrage. Der Bevollmächtigte unterzeichnet im Anschluss als Stellvertreter den Zeichnungsschein. Sofern alle zeichnenden Aktionäre bei der öffentlichen Beurkundung des Feststellungsbeschlusses gemäss Art. 652g OR durch anwesende Mitglieder des Verwaltungsrates vertreten sind, kann sogar gänzlich auf einen Zeichnungsschein verzichtet werden.<sup>963</sup>
- 478 Im Ergebnis kann eine ordentliche Kapitalerhöhung vollständig und in unbeschränkter Höhe über ein Wertrechtereister durchgeführt werden. Trotz der Möglichkeit einer formlosen Vollmachtserteilung über das Wertrechtereister ist es bedauerlich, dass der Gesetzgeber in der Aktienrechtsrevision an der einfachen Schriftlichkeit für den Zeichnungsschein festgehalten hat. Dies

---

<sup>961</sup> BGE 99 II 159 E. 2b). In der Lehre ist dies indessen umstritten. Vgl. hierzu BSK OR I-WATTER, Art. 33 N 14 m.w.H.

<sup>962</sup> BGE 141 III 289 E. 4.1. Aus der Lehre VON DER CRONE/MONSCHE/MEISSER, GesKR 2019, 9; BSK OR I-WATTER, Art. 33 N 15.

<sup>963</sup> Vgl. hierzu vorne Fn. 474.

bringt der Gesetzgeber gleich selbst zum Ausdruck, als er die Streichung des Schriftlichkeitserfordernisses bei der bedingten Kapitalerhöhung mit dem Argument des Anachronismus begründet.<sup>964</sup> Darüber hinaus kann auf dem Wertrechtregister ein höherer Sicherheitsstandard für die Zeichnung als bei der einfachen Schriftlichkeit erreicht werden.

Mit Ausnahme des Schriftlichkeitserfordernis für den Zeichnungsschein existieren keine weiteren Störstellen im Rahmen einer ordentlichen Kapitalerhöhung bei digitalen Aktien. Im Zuge der jüngsten Aktienrechtsrevision wurde eine solche für das Crowdinvesting beseitigt. Neuerdings muss die ordentliche Kapitalerhöhung innerhalb von sechs anstelle von ehemals drei Monaten nach dem Beschluss der Generalversammlung beim Handelsregisteramt zur Eintragung angemeldet werden.<sup>965</sup> Die vormalige Dreimonatsfrist wurde von der Lehre als zu kurz für die Durchführung eines Crowdinvestings über Internetplattformen betrachtet.<sup>966</sup>

479

## 2.2. Kapitalband

Weil auf die Kapitalerhöhung innerhalb des Kapitalbands nach Art. 653u Abs. 5 OR die Vorschriften über die ordentliche bzw. die bedingte Kapitalerhöhung sinngemäss Anwendung finden, gelten obenstehende Ausführungen analog für das Kapitalband. Namentlich gestaltet sich die Zeichnung und Liberierung der digitalen Aktie identisch wie bei der ordentlichen Kapitalerhöhung. Eine dem Kapitalband spezifische Störstelle ist die gesetzliche Obergrenze. Nach Art. 653s OR darf die obere Grenze des Kapitalbands das im Handelsregister eingetragene Aktienkapital höchstens um die Hälfte übersteigen. In der Frühphase einer Aktiengesellschaft kann sich diese Obergrenze aufgrund der typischerweise tiefen Kapitalbasis einer Aktiengesellschaft als unzureichend herausstellen.<sup>967</sup> Aus Sicht des Minderheitenschutzes ist diese gesetzliche Obergrenze jedoch zu begrüssen. Ohnehin bietet sich für Aktiengesellschaften mit einer tiefen Kapitalbasis eine ordentliche Kapitalerhöhung als Alternative zum Kapitalband an.

480

<sup>964</sup> Botschaft Aktienrecht 2016, 503.

<sup>965</sup> Art. 650 Abs. 3 OR.

<sup>966</sup> Vgl. BAUMANN, N 337; FAVROD-COUNE, 240 f.

<sup>967</sup> Vgl. auch BAUMANN, N 338; FAVROD-COUNE, 242.

### 2.3. Bedingte Kapitalerhöhung

- 481 Die digitale Aktie ist geradezu prädestiniert für die Durchführung einer bedingten Kapitalerhöhung. Grund dafür ist der bei einer bedingten Kapitalerhöhung gesetzlich vorgesehene automatisierte Aktienaussgabevorgang. Ausgelöst wird die bedingte Kapitalerhöhung durch eine Erklärung des Inhabers eines Wandel- oder Optionsrechts zur Ausübung der Wandel- oder Optionsrechte. Wenn der Inhaber den geschuldeten Betrag bar oder mittels Verrechnung liberiert, erhöht sich das Aktienkapital nach Art. 653 Abs. 2 OR ohne Weiteres. Für eine technische Abbildung dieser fortlaufenden und automatischen Aktienaussgabe waren Aktiengesellschaften bis dato auf Finanzintermediäre angewiesen. Für diese Anwendung ist ein entsprechender Smart Contract geradezu prädestiniert.
- 482 Im Gegensatz zur ordentlichen Kapitalerhöhung kann die Zeichnung bei der bedingten Kapitalerhöhung unmittelbar auf dem Wertrechtregister erfolgen. Ursache hierfür ist, dass eine Aktiengesellschaft neuerdings in den Statuten eigenständig die Form der Erklärung zur Ausübung der Wandel- und Optionsrechte bestimmen kann.<sup>968</sup> Weil hierzu keine besonderen gesetzlichen Vorgaben existieren, kann als Kommunikationsmittel auch das Wertrechtregister festgelegt werden.
- 483 Bei der bedingten Kapitalerhöhung mit digitalen Aktien tritt im Rahmen der Liberierung eine Störstelle auf. Für eine bedingte Kapitalerhöhung steht eine Sachliberierung nicht zur Verfügung.<sup>969</sup> Dementsprechend kann mit der Grossmehrheit von kryptobasierten Vermögenswerten keine bedingte Kapitalerhöhung durchgeführt werden.<sup>970</sup> Weil die Liberierung damit grundsätzlich ausserhalb des Wertrechtregisters vorgenommen werden muss, tritt bei der bedingten Kapitalerhöhung ein unerwünschter Medienbruch auf.

---

<sup>968</sup> Art. 653b Abs. 1 Ziff. 7 OR.

<sup>969</sup> Art. 653 Abs. 2 OR.

<sup>970</sup> Vgl. für die Möglichkeit der Barliberierung mit kryptobasierten Vermögenswerten hinten [N 504 ff.](#)

### III. Liberierung mit kryptobasierten Vermögenswerten

#### 1. Abgrenzung Bar- und Sachliberierung

##### 1.1. Lehre

In der Lehre finden sich nur vereinzelt generelle Auseinandersetzungen mit der Abgrenzung zwischen einer Bar- und einer Sachliberierung. MEYER definiert eine Barliberierung über das Vorliegen einer Kontogutschrift in Erfüllung der Liberierungsschuld.<sup>971</sup> Hingegen finden sich zahlreiche Lehrmeinungen zur Spezialfrage, ob Liberierungen in Fremdwährungen eine Bar- oder eine Sachliberierung sind, was im Aktienrecht 1991 umstritten war, nun aber gesetzlich geregelt ist. Gemäss einem Teil der damaligen Lehre handelte es sich bei Fremdwährungen um Sachliberierungen.<sup>972</sup> Ein anderer Teil der Lehre und die Handelsregisterpraxis betrachteten diese als Barliberierung.<sup>973</sup> 484

##### 1.2. Ratio Liberierungsordnung

Die Liberierungsvorschriften stehen unter dem Dogma des Kapitalschutzes und stellen sicher, dass das in den Statuten und im Handelsregister publik gemachte Aktienkapital im Zeitpunkt des Handelsregistereintrags tatsächlich gemäss dem Handelsregistereintrag von den Aktionären aufgebracht wurde.<sup>974</sup> Der Gesetzgeber stellt mit der Bar-, der Sacheinlage- und der Verrechnungsliberierung drei verschiedene Liberierungsformen zur Verfügung. Bei diesen drei Liberierungsformen manifestiert sich die Gefahr, dass es dem einzubringenden Vermögenswert an Existenz (und freier Einbringlichkeit) und/oder Werthaltigkeit mangeln könnte, in unterschiedlichen, eigenen Ausprägungen.<sup>975</sup> Infolgedessen bestehen unterschiedliche gesetzliche Schutzvorschriften für diese Liberierungsformen. 485

<sup>971</sup> MEYER, N 241.

<sup>972</sup> MEYER, N 242 ff. m.w.H. in Fn. 739; WIDMER, 217 f.

<sup>973</sup> GRISEL, in: *Aspects actuels du droit de la société anonyme*, 38; Praxiskommentar HRegV-GWELESSIANI, Art. 45 N 202a; MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1321; OFK Aktienrecht-PLÜSS, Art. 633 OR N 3; ROUILLER/BAUEN/BERNET, N 57; RUEDIN, 193; SHK HRegV-SIFFERT/TAGMANN, Art. 43 N 20; THALMANN/BENNINGER, REPRAX 2003, 39; VON BÜREN/STOFFEL/WEBER, N 138.

<sup>974</sup> EHRA, Mitteilung Sacheinlage 2001, 1; VON STEIGER, 76; THALMANN/BENNINGER, REPRAX 2003, 20. Ähnlich BGE 132 III 668 E. 3.2.

<sup>975</sup> THALMANN/BENNINGER, REPRAX 2003, 22.

486 Bei der Barliberierung ist die Gefahr einer Überbewertung der Einlage und damit einer anfänglichen Unterdeckung des Aktienkapitals reduziert. Ursache hierfür sind die besonderen Eigenschaften des im Gesetz als Geld bezeichneten Vermögenswertes. Aufgrund dieser Eigenschaften beschränkt sich der gesetzliche Schutz auf Verfahrensvorschriften, welche sicherstellen, dass das Geld auch tatsächlich der Gesellschaft zufließt. Dazu muss die Einlage in Geld bei einer Bank zur ausschliesslichen Verfügung der Gesellschaft hinterlegt werden.<sup>976</sup> Bei der Sachliberierung können hingegen der Bestand und die freie Einbringlichkeit der eingelegten Vermögenswerte nur mit grossem Aufwand festgestellt werden. Daneben ist deren Bewertung Ermessenssache, woraus die Gefahr einer Überbewertung resultiert.<sup>977</sup> Aus diesen Gründen stellt das Gesetz detaillierte Schutzbestimmungen für die Sachliberierung auf. Eine Mittelposition nimmt die Verrechnungsliberierung ein, welche vorliegend aber nicht von Relevanz ist.

### 1.3. Aktienrechtliche Grundlagen

487 Art. 633 Abs. 1 OR definiert eine Barliberierung als Einlage in Geld. Nach Art. 633 Abs. 3 OR existieren zwei Arten von Barliberierungen; als Einlagen in Geld gelten Einzahlungen in der Währung, auf die das Aktienkapital lautet, oder Einzahlungen in anderen zum Aktienkapital frei konvertierbaren Währungen. Die erste Barliberierungsart hängt mit der Einführung der funktionalen Währung zusammen. Dabei handelt es sich um eine für die Geschäftstätigkeit einer Aktiengesellschaft wesentliche ausländische Währung. Unter bestimmten Voraussetzungen erlaubt Art. 621 Abs. 2 OR einer Aktiengesellschaft das Führen des Aktienkapitals in einer solchen funktionalen Währung. Art. 633 Abs. 3 OR stellt sicher, dass eine Einzahlung in der funktionalen Währung als Bareinlage qualifiziert. Die zweite Art von Barliberierung ist die Einzahlung in einer anderen zum Aktienkapital frei konvertierbaren Währung (Art. 633 Abs. 3 OR). Diese Bestimmung ist primär eine Kodifizierung der bestehenden Handelsregisterpraxis, wonach bei einem Aktienkapital in Franken eine Bareinlage in einer frei konvertierbaren Fremdwährung zulässig ist.<sup>978</sup>

---

<sup>976</sup> Vgl. THALMANN/BENNINGER, REPRAX 2003, 23.

<sup>977</sup> THALMANN/BENNINGER, REPRAX 2003, 23; VON STEIGER, 76 f.

<sup>978</sup> Botschaft Aktienrecht 2016, 483, 490; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 10 N 217. Gleichzeitig handelt es sich bei Art. 633 Abs. 3 OR um eine Erweiterung dieser Praxis, weil neuerdings Bareinlagen für sämtliche zum Aktienkapital frei konvertierbare Währungen und nicht nur zum Schweizer Franken zulässig sind. Vgl. zur bisherigen Praxis THALMANN/BENNINGER, REPRAX 2003.

Der Anwendungsbereich der übrigen Liberierungsformen ist negativ definiert; liegt keine Einzahlung in Geld vor, kommen entweder eine Sach- oder Verrechnungsliberierung infrage.<sup>979</sup> 488

## 1.4. Währung und Geld

Weil die aktienrechtlichen Vorschriften zur Barliberierung Bezug auf den Geld- und Währungsbegriff nehmen, ist eine generelle Untersuchung dieser beiden Begriffe erforderlich. Es stellt sich die Frage, ob kryptobasierte Vermögenswerte, insbesondere Kryptowährungen, Geld bzw. Währungen im Rechtsinne sein können. 489

### a. Währung

In der Botschaft zum neuen Geld- und Währungsartikel in der Bundesverfassung aus dem Jahr 1998 wurde die Währung negativ definiert. Nach der Botschaft ist die Währung nicht «Geld [...] in seiner konkreten Gestalt als Zahlungsmittel, sondern in seiner abstrakten Funktion als Rechnungs- bzw. Standardwerteinheit».<sup>980</sup> Eine Währung ist ein gemeinsames Denominationsmittel für unterschiedliche Geldformen.<sup>981</sup> 490

Nach Art. 1 des Bundesgesetzes über die Währung und die Zahlungsmittel («WZG») ist der Franken die alleinige schweizerische Währungseinheit. Fremdwährungen sind nicht im WZG geregelt. Gemäss Art. 147 IPRG bestimmt das Recht des Staates, dessen Währung infrage steht, was unter einer Währung zu verstehen ist. Der Bericht des Bundesrates zu virtuellen Währungen aus dem Jahr 2014 definiert Fremdwährungen als offizielle ausländische Währungen, die, wie der Franken selbst, im Herkunftsland von einer zentralen Ausgabestelle emittiert und als gesetzliches Zahlungsmittel für dieses Land definiert werden.<sup>982</sup> 491

Weil Kryptowährungen mit eigener Denomination nicht auf Franken lauten, kommt für diese bloss eine Qualifikation als Fremdwährung infrage. Im DLT-Bericht des Bundesrates aus dem Jahr 2018 heisst es, dass Kryptowährungen 492

<sup>979</sup> Vgl. MEISTERHANS, 407; MEYER, N 215 m.w.H.; NOTTER, 19. Bzgl. Sacheinlagen FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 15 N 9.

<sup>980</sup> Botschaft Geld- und Währungsartikel 1998, 4030 Vgl. zum volkswirtschaftlichen Währungsbegriff BRUNNERMEIER/JAMES/LANDAU, NBER Working Paper No. 26300 2019, 5 f.

<sup>981</sup> Vgl. BRUNNERMEIER/JAMES/LANDAU, NBER Working Paper No. 26300 2019, 5 f.

<sup>982</sup> Bundesrat, Bericht virtuelle Währungen 2014, 7.

nicht als Währungen im Sinne des IPRG zu betrachten sind.<sup>983</sup> Es ist unklar, ob diese Aussage eine Bestandesaufnahme im Zeitpunkt der Verabschiedung des Berichts war oder ob diese Allgemeingültigkeit beansprucht. Die Lehre hält eine Subsumtion von Kryptowährungen unter Art. 147 IPRG grundsätzlich für möglich. Grundvoraussetzung ist, dass die betreffende Kryptowährung von einem ausländischen Staat als gesetzliches Zahlungsmittel anerkannt ist.<sup>984</sup> Was dies im Einzelnen bedeutet, ist in der Lehre umstritten. BÄRTSCHI/JACQUEMART/MEYER scheinen eine Anerkennung der Kryptowährung als Zweitwährung in einem Staat als ausreichend zu betrachten.<sup>985</sup> DASSER verlangt dagegen eine staatliche Herausgabe als Landeswährung und nicht bloss eine Anerkennung im Sinne einer Zweitwährung.<sup>986</sup>

## b. Geld

493 Das Bundesgericht hat Geld unter dem Straftatbestand der Geldfäschung folgendermassen definiert: «[Par] monnaie [...] il faut entendre la monnaie qui a cours légal, à savoir la monnaie qu'a frappée ou fait frapper pour son propre compte un Etat qui l'a adoptée comme moyen de paiement, en imposant l'obligation de l'accepter pour la valeur qui lui est attribuée par la loi».<sup>987</sup> Damit ist für eine Qualifikation als Geld im Sinne des Straftatbestands der Geldfäschung die Ausgabe durch einen Staat sowie die gesetzliche Verankerung als Zahlungsmittel entscheidend. Ein weiteres Mal hat das Bundesgericht den Geldbegriff im Steuerrecht gestreift. Dabei hat es entschieden, dass WIR-Geld weder «Geld im Sinn einer Währung»<sup>988</sup> noch Geld im Rechtssinne ist, sondern eine Forderung besonderer Art darstellt.<sup>989</sup>

---

<sup>983</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 82.

<sup>984</sup> BÄRTSCHI/JACQUEMART/MEYER, in: Zahlungsverkehr, 241; BSK IPRG-DASSER, Art. 147 N 9 f.; ENZ, N 265. Unabhängig vom IPRG SK FinfraG-HESS/KALBERMATTER/WEISS VOIGT, Art. 81 N 22.

<sup>985</sup> BÄRTSCHI/JACQUEMART/MEYER, in: Zahlungsverkehr, 198 ff. Gl.M. ENZ, N 268.

<sup>986</sup> BSK IPRG-DASSER, Art. 147 N 9 f.

<sup>987</sup> BGE 82 IV 198 E. 1. Ebenso BGE 78 I 225 E. 3.

<sup>988</sup> BGer 2P.138/1998 vom 18. Januar 2000, STE B 44.11 Nr. 11 2002.

<sup>989</sup> BGer 2A.602/2002 vom 23. Juli 2003 E. 3.1.2.1. Beide steuerrechtliche Entscheide betrafen eine spezifische Steuerpraxis bei der Bemessung der Grundstückgewinnsteuer, sofern im Kaufvertrag nur ein gewisser Geldwert in Franken vereinbart wird und WIR-Geld mit unbestimmtem Nominalbetrag als Zahlungsmodalität vereinbart wird. Vgl. zum WIR-Geld auch BGer 2C\_308/2016 vom 9. Dezember 2016 E. 3.2.

Die Lehre unterscheidet zwischen Geld im weiteren Sinne und Geld im engeren Sinne.<sup>990</sup> Geld im engeren Sinne sind die gesetzlichen Zahlungsmittel gemäss Art. 2 WZG.<sup>991</sup> Konkret handelt es sich dabei um die vom Bund ausgegebenen Münzen (Bst. a), die von der Schweizerischen Nationalbank ausgegebenen Banknoten (Bst. b) und die auf Franken lautenden Sichtguthaben bei der Schweizerischen Nationalbank (Bst. c). Keine gesetzlichen Zahlungsmittel sind namentlich Kryptowährungen, Checks, Wechsel, Kreditkarten, aber auch Buchgeld (Giralgeld) oder elektronisches Geld (E-Geld).<sup>992</sup>

494

Für die Definition von Geld im weiteren Sinne ist gemäss der Lehre und nach dem in der Ökonomie vorherrschenden Geldbegriff eine funktionale Betrachtung einzunehmen.<sup>993</sup> Für eine Qualifikation als Geld sind kumulativ die drei Funktionen des Geldes als Recheneinheit, als Tausch- oder Zahlungsmittel und als Wertaufbewahrungsmittel (Wertreserve) entscheidend.<sup>994</sup> Erfüllt ein Vermögenswert diese drei Funktionen, liegt Geld im weiteren Sinne vor. Bei dieser Beurteilung kommt der Funktion als Tausch- oder Zahlungsmittel das grösste Gewicht zu.<sup>995</sup> Nach einem Teil der Lehre soll diese Funktion insbesondere entscheidend sein, wenn ein Vermögenswert von Privaten ausgegeben oder nur in einem kleinen Kreis gehandelt wird.<sup>996</sup>

495

<sup>990</sup> BÄRTSCHI/MEISSER, in: *Rechtliche Herausforderungen durch webbasierte und mobile Zahlungssysteme*, 142; ENZ, N 145 m.w.H. auf die verschiedenen Lehrmeinungen; CR CO I-LOERTSCHER, Art. 84 N 6; PILLER, AJP 2017, 1428; SCHÖNKNECHT, GesKR 2016, 308; THALMANN/BENNINGER, REPRAX 2003, 38; BK-WEBER, Art. 84 OR N 30.

<sup>991</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 55; ENZ, N 146 m.w.H. auf die verschiedenen Lehrmeinungen; THALMANN/BENNINGER, REPRAX 2003, 38.

<sup>992</sup> BÄRTSCHI/MEISSER, in: *Rechtliche Herausforderungen durch webbasierte und mobile Zahlungssysteme*, 142; Bundesrat, DLT Bericht 2018, 55 m.w.H.; ENZ, N 147; CR CO I-LOERTSCHER, Art. 84 N 6; SCHÖNKNECHT, GesKR 2016, 308.

<sup>993</sup> Vgl. die Nachweise in Fn 994, sowie BRUNNERMEIER/JAMES/LANDAU, NBER Working Paper No. 26300 2019, 7; ENZ, N 99 m.w.H.; YERMACK, in: *Handbook of digital currency*, 32.

<sup>994</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 55; BEROUD/FAVROD-COUNE, *Bulletin CEDIDAC* 2018, Ziff. II. A.; EGGEN, *Jusletter* 4. Dezember 2017, N 5 ff.; Bundesrat, *Bericht virtuelle Währungen* 2014, 7 & 29; ECB, *Virtual Currency Schemes* 2015, 23; GLESS/KUGLER/STAGNO, *Recht* 2015, 87 f.; MEYER, N 218, Fn. 673; MÜLLER/MALIK, AJP 2020, 206 f.; SPINDLER/BILLE, *WM* 2014, 1361; WERBACH, 143.

<sup>995</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 55; ENZ, N 103 m.w.H. GLESS/KUGLER/STAGNO, *Recht* 2015, 83.

<sup>996</sup> BÄRTSCHI/MEISSER, in: *Rechtliche Herausforderungen durch webbasierte und mobile Zahlungssysteme*, 142; PILLER, AJP 2017, 1428.

- 496 Die herrschende Lehre qualifiziert Kryptowährungen als Geld im weiteren Sinne.<sup>997</sup> Ein anderer Teil der Lehre und namentlich die Europäische Zentralbank («EZB») sprechen Kryptowährungen hingegen den Geldcharakter ab.<sup>998</sup> Die EZB begründet ihre Ansicht mit der fehlenden Akzeptanz der Kryptowährungen im Publikum, weswegen diese keine Zahlungsmittel wären.<sup>999</sup> Darüber hinaus wären sie zufolge ihrer starken Volatilität kein Wertaufbewahrungsmittel.<sup>1000</sup> Der Bundesrat nimmt eine Mittelposition ein. In seinem Bericht zu den virtuellen Währungen aus dem Jahr 2014 kam er zum Schluss, dass der Bitcoin die Geldfunktionen «bis zu einem gewissen Grad, wegen seiner hohen Volatilität aber nicht vollumfänglich zu erfüllen» vermöge.<sup>1001</sup> Ähnlich hielt er im DLT-Bericht fest, dass Kryptowährungen die Geldfunktionen – zumindest teilweise – erfüllen würden, weswegen allgemein anerkannt sei, dass sie unter einen Geldbegriff im weitesten Sinne (Verkehrsgeld) fallen würden.<sup>1002</sup>
- 497 Weil der Rechtsordnung ein einheitlicher Geldbegriff fehlt, ist dieser Begriff für jede einzelne Rechtsvorschrift gesondert festzustellen.<sup>1003</sup> Grundsätzlich stets von diesem Begriff erfasst ist Geld im engeren Sinne. Schliesslich möchte der Gesetzgeber seinem gesetzlichen Zahlungsmittel legislatorisch zum Durchbruch verhelfen. Ob der Gesetzgeber mit Geld auch solches im weiteren

---

<sup>997</sup> Vgl. hierzu umfassend ENZ, N 88 ff., m.w.H. auf die verschiedenen Lehrmeinungen in N 140, Fn. 541 sowie BÄRTSCHI/MEISSER, in: Rechtliche Herausforderungen durch webbasierte und mobile Zahlungssysteme, 142 f.; EGGEN, Jusletter 4. Dezember 2017, N 12; GLESS/KUGLER/STAGNO, Recht 2015, 87 f.; HAUSER-SPÜHLER/MEISSER, digma 2018, 7; SK FinfraG-HESS/KALBERMATTER/WEISS VOIGT, Art. 81 N 22; MÜLLER/MALIK, AJP 2020, 208; PILLER, AJP 2017, 1428; SCHÖNKNECHT, GesKR 2016, 309; WYSS, Jusletter 3. Dezember 2018, N 23. Ähnlich WEBER, in: Rechtliche Herausforderungen durch webbasierte und mobile Zahlungssysteme, 21. In Art. 2 lit. c der Verordnung der FINMA vom 3. Juni 2015 über die Bekämpfung von Geldwäscherei und Terrorismusfinanzierung im Finanzsektor (GwV-FINMA) wird ein Transfer von virtuellen Währungen als Geld- und Wertübertragung bezeichnet.

<sup>998</sup> ECB, Virtual Currency Schemes 2015, 23 f. G.L.M. BALTENSPERGER, NZZ vom 2. November 2017; PESCH, 84 ff.; YERMACK, in: Handbook of digital currency, 31 ff. I.Z.m. der rechnungsrechtlichen Qualifikation als flüssige Mittel die Geldeigenschaft von Bitcoins verneinend KRÜGEL, Expert Focus 2018, 6; NAZARENO, Expert Focus 2018, 202. Vgl. für weitere ablehnenden Lehrmeinungen aus DE/AT die Literaturhinweise bei ENZ, N 140, Fn. 541.

<sup>999</sup> ECB, Virtual Currency Schemes 2015, 23 f. G.L.M. für Bitcoin YERMACK, in: Handbook of digital currency, 32. A.M. für Bitcoin mit weiteren Hinweisen auf die Lehre ENZ, 106 ff.

<sup>1000</sup> ECB, Virtual Currency Schemes 2015, 23 f. Diese Ansicht hat die EZB im Jahr 2019 für reine kryptobasierte Vermögenswerte, ohne Anspruch gegen die Emittentin wiederholt (vgl. ECB, Crypto-Assets 2019, 9, 21). Ebenso für Bitcoin YERMACK, in: Handbook of digital currency, 32. Anders für Bitcoin m.w.H. auf die verschiedenen Lehrmeinungen ENZ, N 126.

<sup>1001</sup> Bundesrat, Bericht virtuelle Währungen 2014, 10.

<sup>1002</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 55.

<sup>1003</sup> EGGEN, Jusletter 4. Dezember 2017, N 8; ENZ, N 88; PILLER, AJP 2017, 1428; BK-WEBER, Art. 84 OR N 10. Vgl. z.B. in Bezug auf Art. 240 ff. StGB: BGE 82 IV 198.

Sinne meint, geht meistens nicht unmittelbar aus der jeweiligen Bestimmung hervor. Diese Frage ist durch Auslegung zu beantworten, wobei der Zielsetzung des jeweiligen Erlasses ein besonderes Gewicht zukommt.<sup>1004</sup> Die Ratio legis ist ebenfalls entscheidend dafür, welche Anforderungen an die einzelnen Geldfunktionen unter einer bestimmten Norm gestellt werden. Im Aufsichtsrecht kann sich aus der Ratio legis z.B. ein möglichst weiter Anwendungsbereich einer bestimmten Norm ergeben. Entsprechend niedrig sind die Anforderungen an den Vermögenswert, damit dieser die Zahlungsmittelfunktion erfüllt. Anders kann im Strafrecht eine möglichst enge Definition des Geldbegriffs angezeigt sein.

## 1.5. Anwendungsbereich Barliberierung

Aus dem Wortlaut von Art. 633 Abs. 3 OR erschliesst sich, dass ein Vermögenswert zwei Voraussetzungen erfüllen muss, damit er für eine Barliberierung verwendet werden kann. Als Erstes muss er als Einlage in Geld qualifizieren. Als Zweites muss der Vermögenswert über eine Denomination in einer zulässigen Währung verfügen. 498

### a. Einlage in Geld i.S.v. Art. 633 OR

Mit dem vom Gesetzgeber in Art. 633 Abs. 1 OR als *Einlage in Geld* bezeichneten Vermögenswert ist Geld im weiteren Sinne gemeint. Die im Gesetz vorgesehene verfahrensmässige Privilegierung der Barliberierung rechtfertigt sich durch die besonderen Eigenschaften des eingelegten Vermögenswertes, welche die Gefahr einer Unterdeckung des Aktienkapitals vermindern, und mit den Geldfunktionen korrelieren. Dank der Funktion von Geld als Recheneinheit entfällt der Ermessensspielraum der Gründer bei der Bewertung des Einlagegegenstandes und es lässt sich die Erfüllung der ziffernmässig bestimmten Liberierungsschuld durch die Zeichner jederzeit leicht überprüfen.<sup>1005</sup> Dank der Funktion von Geld als Wertaufbewahrungsmittel wird sichergestellt, dass der Aktiengesellschaft nur werthaltige Vermögenswerte zufließen. Die Funktion als Zahlungsmittel stellt sicher, dass nur als Zahlungsmittel konzipierte Vermögenswerte für eine Barliberierung verwendet werden können, hingegen 499

<sup>1004</sup> EGGEN, Jusletter 4. Dezember 2017, N 8. Vgl. hierzu auch Bundesrat, DLT Bericht 2018, 54; PILLER, AJP 2017, 1428; SPINDLER/BILLE, WM 2014, 1360 (für DE).

<sup>1005</sup> THALMANN/BENNINGER, REPRAX 2003, 23.

nicht andere liquide Vermögenswerte, wie z.B. kotierte Aktien. Vermögenswerte mit Zahlungsfunktion verfügen über einen Tauschwert und können gegen eine beliebige Anzahl anderer Vermögenswerte eingetauscht werden.

- 500 Zwar könnte rein grammatikalisch in Art. 633 OR auch bloss Geld im engeren Sinne gemeint sein, allerdings ist eine derartige Einschränkung des Anwendungsbereichs der Barliberierung abzulehnen. Bei einem solchen Auslegungsergebnis könnte faktisch nur noch Bargeld für eine Barliberierung verwendet werden. Dies wäre nicht nur höchst unpraktikabel, sondern würde auch diametral den Bestrebungen zur Bekämpfung der Geldwäscherei zuwiderlaufen. Auch systematisch zeigt sich, dass im Obligationenrecht mit dem Ausdruck Geld zumeist Geld im weiteren Sinn gemeint ist.<sup>1006</sup>

#### b. Währung i.S.v. Art. 633 Abs. 3 OR

- 501 Als zweite Voraussetzung muss der bei einer Barliberierung eingebrachte Vermögenswert auf eine zulässige Währung lauten. Das Gesetz erlaubt als Währung den Schweizer Franken, die funktionalen Währungen sowie andere zum Aktienkapital frei konvertierbare Währungen (Art. 633 Abs. 3 OR). Auf Verordnungsstufe werden die funktionalen Währungen abschliessend definiert, wobei es sich um das Pfund, den Euro, den US-Dollar sowie den Yen handelt.<sup>1007</sup> Die weiteren nachfolgend als Fremdwährungen bezeichneten frei konvertierbaren Währungen sind im Gesetz nicht explizit aufgeführt. Nach herrschender Lehre liegt eine Fremdwährung nur vor, sofern diese zumindest in einer ausländischen Rechtsordnung als offizielle Währung bzw. gesetzliches Zahlungsmittel anerkannt worden ist.<sup>1008</sup> Damit eine Fremdwährung als frei konvertierbar gilt, darf deren Handel keinen Beschränkungen unterliegen. Dazu muss die Währung ohne Einschränkung gegen andere Währungen in beliebiger Menge und für beliebige Zwecke umgetauscht werden können.<sup>1009</sup> Des Weiteren muss grundsätzlich ein allgemein anerkannter, leicht zugänglicher Wechselkurs für die Währung existieren.<sup>1010</sup>

---

<sup>1006</sup> ENZ, N 147; SCHÖNKNECHT, GesKR 2016, 308; THALMANN/BENNINGER, REPRAX 2003, 39; BK-WEBER, Art. 84 OR N 31.

<sup>1007</sup> Vgl. Anhang 3 HRegV.

<sup>1008</sup> BÄRTSCHI/MEISSER, in: Rechtliche Herausforderungen durch webbasierte und mobile Zahlungssysteme, 143; MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 6.

<sup>1009</sup> MEYER, N 247 m.w.H.

<sup>1010</sup> MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 5. Vgl. ebenfalls Botschaft Aktienrecht 2016, 481.

### c. Kontogutschrift?

Nach Art. 633 Abs. 1 OR muss eine Bareinlage bei einer Schweizer Bank hinterlegt werden. Dieser Vorgang wird vom Gesetzgeber in Art. 633 Abs. 3 OR mit dem Begriff der Einzahlung umschrieben. Die einbezahlte Einlage bleibt bis zur Eintragung der Aktiengesellschaft im Handelsregister auf diesem Sperrkonto blockiert (Art. 633 Abs. 2 OR). Erst im Anschluss daran wird die Einlage der Gesellschaft nach Weisung der zuständigen Organe ausgehändigt.<sup>1011</sup> Mit der Einzahlung auf einem Kapitaleinzahlungskonto wird sichergestellt, dass die Aktiengesellschaft nach der Gründung über den Vermögenswert verfügen kann. Die Einzahlung ist Grundlage für die Kapitaleinzahlungsbestätigung, mit der gegenüber dem Handelsregisteramt die Erfüllung der Liberierungsschuld bescheinigt wird. Eine weitergehende Bedeutung kommt der Kontogutschrift nicht zu. Die Kontogutschrift ist Rechtsfolge und keine selbstständige Voraussetzung für eine Barliberierung.

502

## 1.6. Fazit

Ausgangspunkt für den Anwendungsbereich der Barliberierung ist das Aktienkapital, welches die Liberierungsschuld darstellt. Das Aktienkapital kann entweder in Schweizer Franken oder in der funktionalen Währung geführt werden. In diesen sowie den dazu frei konvertierbaren Währungen kann der Aktionär seine Liberierungsschuld begleichen. Als Zahlungsmittel kommt jedes auf eine solche Währung lautendes Zahlungsmittel infrage, welches als Geld im weiteren Sinn qualifiziert. Sind diese Anforderungen erfüllt, liegt eine Barliberierung vor.

503

## 2. Barliberierung mit Kryptowährungen

### 2.1. Lehre

In der Lehre ist die Zulässigkeit einer Barliberierung mit Kryptowährungen umstritten. MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH halten eine solche in Analogie zu den Fremdwährungen für denkbar, sofern Banken entsprechende Kapitaleinzahlungskonti führen, die betreffende Kryptowährung frei verfügbar ist und dieser Geschäftsbereich von der FINMA beaufsichtigt wird.<sup>1012</sup> Eine andere Lehr-

504

<sup>1011</sup> FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 14 N 19.

<sup>1012</sup> MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1321 ff. Im Ergebnis ähnlich VON DER CRONE/MONSCHE/MEISSER, GesKR 2019, 10.

meinung hält eine Barliberierung mit Kryptowährungen für ausgeschlossen.<sup>1013</sup> Auch das Handelsregisteramt Zug scheint eine Barliberierung mit Kryptowährungen für unzulässig zu halten.<sup>1014</sup>

## 2.2. Währung

- 505 Grundvoraussetzung für eine Barliberierung mit einer Kryptowährung ist, dass diese auf einer nach Art. 633 Abs. 3 OR zulässigen Währung lautet. Weil momentan kein Staat eine Kryptowährung als offizielle Währung anerkennt,<sup>1015</sup> scheiden gegenwärtig reine Kryptowährungen für eine Barliberierung aus. Bereits aus diesem Grund ist eine Barliberierung mit der absoluten Mehrzahl von Kryptowährungen nicht möglich.
- 506 Für eine Barliberierung infrage kommen einzig auf eine offizielle staatliche Währung lautende Kryptowährungen. Solche als Stable Coins bezeichnete Kryptowährungen existieren bereits seit Längerem. Ein Beispiel ist ein Franken-Token, der auf einem verteilten elektronischen Register abgelegt ist und einen Gegenwert von einem Franken hat.<sup>1016</sup> Sofern ein Stable Coin über eine Denomination<sup>1017</sup> in einer zulässigen Währung verfügt, kommt dieser grundsätzlich für eine Barliberierung infrage.
- 507 Damit ein Stable Coin für eine Barliberierung verwendet werden kann, muss dieser zusätzlich über einen zum Buchgeld funktionsäquivalenten Wertanbindungsmechanismus an die ausgewiesene Währung verfügen. Die Denomination des Stable Coins in der ausgewiesenen staatlichen Währung darf nicht eine blosse Fiktion sein sondern der Stable Coin muss wertmässig auch effektiv an diese angebunden sein. Es ist technisch anspruchsvoll den Stable Coin an die ausgewiesene Währung anzubinden.<sup>1018</sup> Als Wertanbindungsmechanis-

---

<sup>1013</sup> BEROD/FAVROD-COUNE, Bulletin CEDIDAC 2018, Ziff. II A.; MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 5; SIFFERT/PETROVIĆ/JAKŠIĆ, REPRAX 2020, 131 f.

<sup>1014</sup> Vgl. Handelsregisteramt Zug, Merkblatt Kryptowährung 2018, Ziff. 1: «Soll das Gesellschaftskapital im Zuge einer Gründung, Kapitalerhöhung oder nachträglichen (Voll-) Liberierung mittels einer Kryptowährung liberiert werden, handelt es sich nicht um eine Barliberierung, sondern um eine Liberierung mittels Sacheinlage».

<sup>1015</sup> ENZ, N 265 f.; PILLER, AJP 2017, 1428. El Salvador hat den Bitcoin als gesetzliches Zahlungsmittel, allerdings nicht als Währung eingeführt.

<sup>1016</sup> Vgl. z.B. Digital CHF (DCHF) von Sygnum oder CryptoFranc (XCHF) von Bitcoin Suisse AG.

<sup>1017</sup> Als Denomination wird der Namen und die Einteilung der abstrakten Rechnungs- und Standardwerteinheiten bezeichnet (vgl. NBG/WZG Komm-ZELLWEGER-GUTKNECHT, Art. 1 WZG N 2).

<sup>1018</sup> Theoretisch müssten Stable Coins gegenüber der Anbindungswährung vollkommen wertstabil sein. Typischerweise weisen Stable Coins jedoch eine gewisse Volatilität auf. Vgl. hierzu ECB, Stablecoins 2020, 13 ff.

mus steht eine Unterlegung des Stable Coins mit entsprechenden Vermögenswerten, beispielsweise durch Sichtguthaben bei der Schweizer Nationalbank, im Vordergrund.<sup>1019</sup> Als Referenzgrösse für den für eine Barliberierung minimal erforderlichen Wertanbindungsmechanismus kann das Buchgeld genommen werden. Sofern ein Stable Coin über einen mit dem Buchgeld funktionsäquivalenten Wertanbindungsmechanismus verfügt, kommt dieser für eine Barliberierung infrage. Beispiel für eine derartige Funktionsäquivalenz ist die Ausgabe eines Stable Coins durch eine Bank.

Unter dem Währungserfordernis ist eine strikte Ablehnung von Stable Coins für eine Barliberierung zurückzuweisen. Dies geht aus einem Vergleich mit dem Buchgeld hervor, welches für eine Barliberierung verwendet werden kann. Das von Banken geschöpfte Buchgeld ist kein gesetzliches Zahlungsmittel, lautet aber auf eine staatliche Währung. Es existieren verschiedene Mechanismen zur Sicherstellung der Wertanbindung des Buchgelds an die staatliche Währung. In Abwesenheit eines Vollreserve-Systems und weil eine Gläubigerin lediglich über einen Residualanspruch auf die Reserven einer Bank verfügt,<sup>1020</sup> ist diese Wertanbindung allerdings nicht in jedem Fall gewährleistet.<sup>1021</sup> Schmerzhaft vor Augen geführt wird dieser Zusammenhang den Gläubigern jeweils im Bankenkonkurs. Im Grunde genommen ist das konzeptionelle Ziel von Buchgeld eine exakte Nachbildung des Wertes von Zentralbankengeld. Genau dasselbe Ziel wird mit Stable Coins verfolgt, wobei ein anderer Mechanismus verwendet wird. Sofern ein Stable Coin über einen zum Buchgeld funktionsäquivalenten Wertanbindungsmechanismus verfügt, spricht nichts gegen dessen Verwendung für eine Barliberierung.

508

### 2.3. Geld

Gemäss obenstehender Untersuchung kommen Stable Coins unter dem Währungserfordernis für eine Barliberierung infrage. Klärungsbedürftig ist, ob Stable Coins auch als Geld qualifizieren. Weil Stable Coins keine gesetzlichen Zahlungsmittel sind, scheiden sie als Geld im engeren Sinne aus. Damit ist fraglich,

509

<sup>1019</sup> Botschaft DLT 2019, 277; FINMA, Wegleitung Stable Coins 2019, 1. Vgl. auch Buterin, Ethereum Whitepaper; ECB, Stablecoins 2020, 3, 7 f.

<sup>1020</sup> BRUNNERMEIER/JAMES/LANDAU, NBER Working Paper No. 26300 2019, 3 f.

<sup>1021</sup> Vgl. DEPIERRE, Expert Focus 2020, 115; NBG/WZG Komm-ZELLWEGER-GUTKNECHT, Art. 2 WZG N 11.

ob sie Geld im weiteren Sinne sind. Während der Grossteil der Lehre Kryptowährungen zum Geld im weiteren Sinne zählt, existieren für Stable Coins kaum Lehrmeinungen.<sup>1022</sup>

- 510 Bei einer einwandfreien Wertanbindung des Stable Coins an die ausgewiesene Zentralbankwährung erfüllt dieser die beiden Geldfunktionen der Recheninheit und des Wertaufbewahrungsinstruments.<sup>1023</sup> Namentlich kann bei Stable Coins im Gegensatz zu anderen Kryptowährungen nicht aufgeführt werden, sie seien wegen ihrer hohen Volatilität kein Geld im weiteren Sinne.<sup>1024</sup> Stable Coins sind genau gleich volatil wie das Buchgeld. Weniger klar ist dagegen, ob Stable Coins auch die Geldfunktion als Zahlungsmittel erfüllen. Erste Hinweise für die Beantwortung dieser Frage ergeben sich aus der Rechtsprechung. Das Bundesgericht hat Kryptowährungen bereits als Tauschmittel bezeichnet.<sup>1025</sup> Der EuGH hat in der Entscheidung, ob Bitcoins als umsatzsteuerpflichtige Wertpapiere nach Art. 135 Abs. 1 VAT-Richtlinie einzustufen sind, diese als «vertragliche Zahlungsinstrumente» eingestuft.<sup>1026</sup> Aus diesen Entscheidungen lässt sich zumindest ableiten, dass gewisse Kryptowährungen als Zahlungsmittel konzipiert sind.
- 511 Ob Stable Coins im Rahmen der Barliberierung als Zahlungsmittel gelten, hängt entscheidend davon ab, wie hohe Anforderungen an die Anzahl der Nutzer des Stable Coins gestellt werden. Sofern dafür eine Akzeptanz des Stable Coins im allgemeinen Publikum verlangt wird,<sup>1027</sup> würde gegenwärtig kein Stable Coin dieses Kriterium erfüllen. Wenn hingegen bereits eine Verwendung bei einem limitierten Benutzerkreis als ausreichend betrachtet wird, wäre dies durchaus der Fall. Wie aufgezeigt ist für die Konkretisierung der Geldfunktionen jeweils die Ratio legis der betreffenden Norm entscheidend. Die Bestimmungen zur Barliberierung sind unter dem Dogma des Kapitalschutzes auszulegen. Besonders wichtig bei einer Barliberierung ist, dass mithilfe der tatsächlichen Eigenschaften des eingelegten Vermögenswertes die Gefahr einer Überbewertung der Einlage verhindert werden kann. Für diesen Zweck

---

<sup>1022</sup> Vgl. hierzu DEPIERRE, Expert Focus 2020, 115.

<sup>1023</sup> Ähnlich in Bezug auf die Wertaufbewahrung DEPIERRE, Expert Focus 2020, 115.

<sup>1024</sup> Vgl. dazu vorne [N 495](#).

<sup>1025</sup> BGer 6B\_99/2019 vom 18. April 2019 E. 2.3.2.

<sup>1026</sup> EuGH Rs. C-264/14 vom 22. Oktober 2015 Rz. 42. Vgl. hierzu SPINDLER, WM 2018, 2114.

<sup>1027</sup> Gemäss der sog. gesellschaftlichen Theorie wird für die Geldeigenschaft die allgemeine Anerkennung durch den täglichen Geschäftsverkehr vorausgesetzt. Vgl. hierzu VON SAVIGNY, Obligationenrecht, Band I, 404 ff.; SPINDLER/BILLE, WM 2014, 1361. Gegen diese absolute Betrachtungsweise ist die Relativität des Geldbegriffs im Recht entgegenzusetzen, weswegen die Geldeigenschaft für jede einzelne Bestimmung gesondert geprüft werden muss. Vgl. hierzu vorne Fn. 1004.

sind die beiden Funktionen von Geld als Wertaufbewahrungsinstrument sowie als Recheneinheit entscheidend. Weil die Zahlungsmittelfunktion für den Kapitalschutz von sekundärer Bedeutung ist, genügt bereits die Verwendung des Stable Coins als Zahlungsmittel in einem beschränkten Publikum für dessen Qualifikation als Geld im weiteren Sinne. Wird der Stable Coin zumindest von einem beschränkten Publikum als Zahlungsmittel verwendet, kann dieser für eine Bareinlage verwendet werden.

## 2.4. Kapitaleinzahlungskonto

Für eine Barliberierung muss der Stable Coin auf einem Sperrkonto einer Schweizer Bank einbezahlt werden. Schweizer Banken akzeptieren gegenwärtig Kryptowährungen nicht als Einlage.<sup>1028</sup> An diesem praktischen Hindernis scheitert momentan die Barliberierung mit Kryptowährungen noch. Angesichts der Erteilung von Banklizenzen an mehrere Kryptobanken dürfte dieses Hindernis jedoch mittelfristig überwindbar sein.<sup>1029</sup> 512

## 2.5. Fazit

Entgegen einem Teil der Lehre kommen Kryptowährungen grundsätzlich für eine Barliberierung infrage. Der praktische Anwendungsbereich der Barliberierung mit Kryptowährungen ist jedoch stark eingeschränkt. Einzig Stable Coins, welche auf eine zulässige Währung lauten und einen gegenüber dem Buchgeld funktionsäquivalenten Wertanbindungsmechanismus verfügen, stehen für eine Barliberierung zur Verfügung. Des Weiteren muss der Stable Coin als Geld im weiteren Sinn qualifizieren, wozu dieser zumindest in einem beschränkten Publikum als Zahlungsmittel verwendet werden muss. 513

---

<sup>1028</sup> MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1322; MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 5; VON DER CRONE/MONSCH/MEISSER, GesKR 2019, 10.

<sup>1029</sup> Diesbezüglich zurückhaltender MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 6.

### 3. Sachliberierung mit kryptobasierten Vermögenswerten

#### 3.1. Lehre

- 514 In der Praxis haben Sacheinlagen mit kryptobasierten Vermögenswerten eine gewisse Beliebtheit erfahren.<sup>1030</sup> Von den Handelsregisterämtern werden Zahlungs-Token unter bestimmten Voraussetzungen als Sacheinlagen akzeptiert.<sup>1031</sup> Die Mehrheit der Lehre hält Sacheinlagen mit kryptobasierten Vermögenswerten für zulässig, wobei unterschiedlich strenge Anforderungen an den eingelegten kryptobasierten Vermögenswert gestellt werden. Auf die einzelnen Lehrmeinungen wird im Rahmen der nachstehenden Untersuchung eingegangen.

#### 3.2. Sacheinlagefähigkeit

- 515 Nach Art. 634 OR sind Gegenstände sacheinlagefähig, wenn diese (Ziff. 1) aktivierbar sind, (Ziff. 2) in das Vermögen der Gesellschaft übertragbar sind, (Ziff. 3) wenn die Gesellschaft nach dem Handelsregistereintrag frei darüber verfügen kann sowie (Ziff. 4) die Verwertbarkeit des Sacheinlagegegenstands durch eine Übertragung auf Dritte gegeben ist. Kein Erfordernis ist hingegen, dass es sich um eine Sache im Sinne von Art. 641 ZGB handelt; als Sacheinlagegegenstand kommen beliebige Vermögenswerte infrage.<sup>1032</sup> Diese gesetzlichen Anforderungen an einen Sacheinlagegegenstand werden nachstehend im Einzelnen für kryptobasierte Vermögenswerte geprüft.

##### a. Aktivierbarkeit

- 516 Die Sacheinlagevoraussetzung der Aktivierbarkeit eines Vermögenswertes richtet sich nach dem Rechnungslegungsrecht. Gemäss Art. 959 Abs. 2 OR ist ein Vermögenswert aktivierbar, (i) wenn aufgrund eines vergangenen Ereignis-

---

<sup>1030</sup> Im Kanton Zug kam es bereits zu mehreren Sacheinlagegründungen mit Kryptowährungen (Blockchain & Cryptocurrency Services Zug AG, Flame Technologies AG, ASQ Network AG, Monerys AG, SCB AG, Tezos AG etc.). Auch die Handelsregisterämter der Kantone Schwyz (Sachübernahme namentlich bei der dizrupt AG), Neuenburg (z.B. IndéNodes Sàrl) sowie Tessin (vgl. Hyperion Decentralized Infrastructures SA) sammelten bereits erste Erfahrungen mit Sacheinlagen.

<sup>1031</sup> Vgl. z.B. Handelsregisteramt Zug, Merkblatt Kryptowährung 2018. Zum aktuellen Zeitpunkt fehlt es jedoch an einer einheitlichen Registerpraxis bezüglich der Sacheinlage von Token (vgl. MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1330).

<sup>1032</sup> MEYER, N 290 m.w.H.; MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1323.

ses (ii) darüber verfügt werden kann, (iii) ein Mittelzufluss wahrscheinlich ist und (iv) sein Wert verlässlich geschätzt werden kann.<sup>1033</sup> Den ersten beiden Aktivierungsvoraussetzungen kommt bei der Sacheinlage keine eigenständige Bedeutung zu, weil diese bereits von den aktienrechtlichen Sacheinlagevoraussetzungen abgedeckt werden. Das Erfordernis eines vergangenen Ereignisses verbietet die Aktivierung eines Vermögenswerts, sofern eine blosser Absicht zur Erlangung von dessen Verfügungsmacht besteht bzw. generell die Aktivierung von zukünftigen Ereignissen.<sup>1034</sup> Die zweite von der Lehre als Verfügungsmacht bezeichnete Voraussetzung meint die effektive Kontrolle über den Vermögenswert.<sup>1035</sup> Beide Voraussetzung werden durch die Sacheinlagevoraussetzung der freien Verfügbarkeit des Sacheinlagegegenstandes abgedeckt und dort besprochen.<sup>1036</sup>

Die neuralgische Aktivierungsvoraussetzung bei kryptobasierten Vermögenswerten ist das Vorliegen eines wahrscheinlichen Mittelzuflusses. Ein Mittelzufluss ist ein mit Geld bewertbares, ökonomisches Nutzenpotenzial, das die Unternehmung dank des Vermögenswerts erzielen kann.<sup>1037</sup> Dabei spielt es keine Rolle, ob der Mittelzufluss aus der Nutzung bzw. aus der Veräusserung des Vermögenswerts oder selbst aus Kosteneinsparungen resultiert.<sup>1038</sup> Damit der Mittelzufluss wahrscheinlich ist, wird im Schrifttum quantitativ eine Wahrscheinlichkeit zwischen 50% und 80% verlangt,<sup>1039</sup> bzw. qualitativ, dass der Mittelzufluss «sehr wahrscheinlich» ist<sup>1040</sup> oder zumindest eine «hohe Wahrscheinlichkeit» für denselben vorliegt.<sup>1041</sup>

517

<sup>1033</sup> Keine eigenständige Aktivierungsvoraussetzung ist hingegen das Vorliegen eines Vermögenswertes. Diesem Begriff kommt für die Aktivierbarkeit keine selbstständige Bedeutung zu. Vgl. hierzu MEYER, N 296; MÜLLER, Sanierungsfusion, 97 f. A.M. BÖCKLI, Rechnungslegung, N 322.

<sup>1034</sup> Vgl. MÜLLER, Sanierungsfusion, 96; MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1324.

<sup>1035</sup> BÖCKLI, Rechnungslegung, N 323; MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1324; TRAUTMANN, N 271.

<sup>1036</sup> Vgl. hierzu hinten [N 520 ff.](#)

<sup>1037</sup> MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1324. Ähnlich TRAUTMANN, N 273.

<sup>1038</sup> MONFERRINI, 306. Ähnlich OFK Aktienrecht-DEKKER, Art. 959 OR N 6; CHK-LIPP, Art. 959 OR N 16; MEYER, N 300; MÜLLER, Sanierungsfusion, 96; MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1324; TRAUTMANN, N 273.

<sup>1039</sup> BSK OR II-NEUHAUS/GERBER RODOLFO, Art. 959 N 19.

<sup>1040</sup> BERTSCHINGER, N 288; BÖCKLI, Rechnungslegung, N 326; OFK OR-EBERLE/BUCHMANN, Art. 959 N 2; CHK-LIPP, Art. 959 OR N 25a; MEYER, N 301; Veb.ch Praxiskommentar-STEFANI, Art. 959 OR N 15; TRAUTMANN, N 273.

<sup>1041</sup> MONFERRINI, 309. Ähnlich HANDSCHIN/BATSCHWAROFF, § 18 N 599 («überwiegend wahrscheinlich»).

- 518 Angesichts der grossen Bandbreite von kryptobasierten Vermögenswerten ist für eine Beurteilung des Vorliegens eines wahrscheinlichen Mittelzuflusses immer eine Einzelfallbeurteilung des eingelegten kryptobasierten Vermögenswertes basierend auf den von der Lehre definierten Kriterien erforderlich. Immerhin ergeben sich zu dieser Voraussetzung innerhalb der verschiedenen Token-Kategorien gewisse Gemeinsamkeiten. Weil Zahlungs-Token als Zahlungsmittel konzipiert sind, ist ihr Veräusserungs- bzw. Tauschwert entscheidend für die Beurteilung des Mittelzuflusses. Wenn der Gesellschaft in der Zukunft aus der Veräusserung des Zahlungs-Token wahrscheinlich Mittel zufließen, ist diese Voraussetzung erfüllt. Bei etablierten Zahlungs-Token mit einem funktionierenden Handel, wie z.B. der Bitcoin, ist diese Voraussetzung erfüllt.<sup>1042</sup> Bei weniger etablierten Zahlungs-Token ist beim Erreichen eines gewissen Volatilitätsgrades fraglich, ob der Mittelzufluss noch als wahrscheinlich gilt. Nicht wenige dieser Zahlungs-Token sind in der Vergangenheit untergegangen. Bei Anlage-Token beurteilt sich der Mittelzufluss gleich wie bei allen anderen Vermögenswerten; entscheidend ist nicht der Token, sondern das damit verbundene Recht. Bei einem Nutzungs-Token steht für dessen Aktivierbarkeit sein Nutzwert im Vordergrund. Fraglich ist, ob die mit dem Nutzungs-Token verbundenen Nutzungsrechte einen ökonomischen Wert für die Aktiengesellschaft haben, welcher mit einer genügend hohen Wahrscheinlichkeit realisiert werden kann.
- 519 Sodann muss der Vermögenswert zuverlässig bewertbar sein. Ausgangspunkt für die Erstbewertung sind der Marktwert oder die Anschaffungs- bzw. Herstellungskosten eines bestimmten Vermögenswerts. Unter Umständen kann für die Erstbewertung ebenfalls der Nutzwert oder der Liquidationswert des Vermögenswertes miteinbezogen werden.<sup>1043</sup> Besonders einfach ist die Bewertung des Vermögenswerts beim Vorliegen von Anschaffungskosten,<sup>1044</sup> wogegen bei der blossen Verfügbarkeit von Herstellungskosten Schätzungen und Annahmen zu treffen sind. Auf den ersten Blick kann bei der Sacheinlage immer auf die Anschaffungskosten abgestellt werden. Der Sacheinlage liegt mit dem Sacheinlagevertrag stets ein Erwerbsgeschäft zugrunde, woraus der Anschaffungswert des Vermögenswerts hervorgeht. Allerdings gilt es zu berücksichtigen, dass die Sacheinlage kein Geschäft mit einem unbeteiligten Dritten

---

<sup>1042</sup> GL.M. MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1324; MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 12.

<sup>1043</sup> CHK-LIPP, Art. 959 OR N 28 f.

<sup>1044</sup> Vgl. BSK OR II-NEUHAUS/GERBER RODOLFO, Art. 959 N 21.

ist.<sup>1045</sup> Deswegen ist für die Bewertung des Sacheinlagegegenstandes nicht auf die Anschaffungs- bzw. Herstellungskosten, sondern grundsätzlich auf den Marktwert abzustellen.<sup>1046</sup>

Kryptobasierte Vermögenswerte dürften in der Regel zuverlässig bewertbar sein. Die meisten kryptobasierten Vermögenswerte verfügen über einen Marktpreis. Fehlt ein Marktpreis für den betreffenden kryptobasierten Vermögenswert, ist dessen Bewertung ein gewisses Ermessen inhärent. Sofern für diesen kryptobasierten Vermögenswert allerdings bereits das Vorliegen eines wahrscheinlichen Mittelzuflusses bejaht werden konnte, dürfte dieser in der Regel ebenfalls zuverlässig bewertbar sein.<sup>1047</sup> 520

### b. Übertragbarkeit

Nach Art. 634 Abs. 1 Ziff. 2 OR muss der Sacheinlagegegenstand in das Gesellschaftsvermögen übertragen werden können. Der Übertragung dürfen weder rechtliche noch tatsächliche Hindernisse entgegenstehen.<sup>1048</sup> Unter dieser Voraussetzung ist bei kryptobasierten Vermögenswerten als Erstes gestützt auf in- und allenfalls ausländische Rechtsvorschriften zu prüfen, ob die Übertragbarkeit rechtlich eingeschränkt ist. Sofern die anwendbaren Rechtsvorschriften ein Übertragungsverbot enthalten oder einen kryptobasierten Vermögenswert gar gänzlich verbieten, ist die Übertragbarkeit nicht erfüllt.<sup>1049</sup> Als Zweites muss der kryptobasierte Vermögenswert auch faktisch auf die Aktiengesellschaft übertragen werden können. Dieses Erfordernis wäre beispielsweise bei einem Verlust des Private Keys oder bei einer dauerhaften Funktionsstörung des verteilten elektronischen Registers nicht erfüllt.<sup>1050</sup> Im Regelfall dürften kryptobasierte Vermögenswerte die Voraussetzung der Übertragbarkeit erfüllen. 521

<sup>1045</sup> Vgl. MEYER, N 538.

<sup>1046</sup> Vgl. DIETSCHI, N 423; FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 15 N 45; MEYER, N 542 & 551 ff. m.w.H.; TRAUTMANN, N 294; WIDMER, 320 (Richtwert).

<sup>1047</sup> Grundsätzlich geht das IFRS, welches für eine Aktivierung ebenfalls die Bewertbarkeit vorschreibt, davon aus, dass nur in Ausnahmefällen keine verlässliche Bewertung möglich ist (vgl. CHK-LIPP, Art. 959 OR N 27).

<sup>1048</sup> Vgl. Botschaft Aktienrecht 2016, 490; EHRA, Mitteilung Sacheinlage 2001, 2; MEYER, N 312; TRAUTMANN, N 275.

<sup>1049</sup> Vgl. FRÉSARD/HELLER, Jusletter 9. September 2019, N 10; MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1324 & 1326; MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 16. Vgl. ebenfalls SIFFERT/PETROVIĆ/JAKŠIĆ, REPRAX 2020, 133.

<sup>1050</sup> Vgl. auch MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1326.

### c. Freie Verfügbarkeit

- 522 Nach Art. 634 Abs. 1 Ziff. 3 OR muss die Gesellschaft nach ihrer Eintragung in das Handelsregister sofort als Eigentümerin frei über den Vermögenswert verfügen können. Die freie Verfügbarkeit gewährleistet, dass das Aktienkapital im Zeitpunkt der Eintragung tatsächlich liberiert ist und nicht bloss ein Anspruch der Aktiengesellschaft auf Liberierung besteht.<sup>1051</sup> Mit der Einbringung des Vermögenswerts in die Aktiengesellschaft muss die volle rechtliche und wirtschaftliche Verfügungsmacht über den Vermögenswert auf die Gesellschaft übertragen werden.<sup>1052</sup> Rechtliche Verfügungsmacht bedeutet das freie und bedingungslose Verfügungsrecht der Gesellschaft über den Vermögenswert bzw. bei Grundstücken der bedingungslose Anspruch auf Eintragung ins Grundbuch.<sup>1053</sup> Wirtschaftliche Verfügungsmacht bedeutet die Möglichkeit, das aus dem eingelegten Vermögenswert fließende ökonomische Potenzial realisieren zu können.
- 523 Weil die Sacheinlage nicht auf Sachen beschränkt ist und beispielsweise auch Forderungen sacheinlagefähig sind, ist entgegen dem Gesetzeswortlaut unter der freien Verfügbarkeit kein Eigentumsrecht am Sacheinlagegegenstand erforderlich.<sup>1054</sup> Für andere Gegenstände als Sachen genügt eine mit dem Eigentumsrecht vergleichbare Rechtsposition. Demnach muss ein Vollrecht der Aktiengesellschaft am Sacheinlagegegenstand vorliegen. Die Dispositionsbefugnis der Aktiengesellschaft über die Sacheinlage muss eine ausschliessliche sein und darf weder durch den Sacheinleger noch durch Dritte beeinträchtigt sein.<sup>1055</sup>
- 524 Im Regelfall ist bei der Sacheinlage von kryptobasierten Vermögenswerten das Erfordernis der freien Verfügbarkeit erfüllt. Technisch kann der Inhaber eines kryptobasierten Vermögenswerts ohne Weiteres über diesen verfügen.<sup>1056</sup> Damit geht üblicherweise auch die wirtschaftliche und die rechtliche Verfügungsmacht über den kryptobasierten Vermögenswert einher. In Bezug auf die Registerwertrechte besteht mit der Inhaberschaft eine mit dem Eigentum vergleichbare Rechtsposition.<sup>1057</sup>

---

<sup>1051</sup> HWP, BP, 153.

<sup>1052</sup> DIETSCHI, N 199.

<sup>1053</sup> Botschaft Aktienrecht 2016, 490. Vgl. auch EHRA, Mitteilung Sacheinlage 2001, 2.

<sup>1054</sup> MEYER, N 290 m.w.H.

<sup>1055</sup> MEYER, N 313.

<sup>1056</sup> Vgl. hierzu vorne [N 16](#).

<sup>1057</sup> Vgl. hierzu vorne [N 266](#).

Unter dem Gesichtspunkt der freien Verfügbarkeit ist fraglich, inwiefern der Aktiengesellschaft unmittelbare Verfügungsmacht über den Sacheinlagegegenstand zukommen muss oder ob bereits eine mittelbare Verfügungsmacht genügt. Für das Bundesgericht genügt ein selbstständiger mittelbarer Besitz der Aktiengesellschaft am Sacheinlagegegenstand.<sup>1058</sup> Bei der Einlage von gewöhnlichen Sachen hält die aktienrechtliche Lehre unter dem Kriterium der freien Verfügbarkeit bereits eine bloße Besitzanweisung für ausreichend.<sup>1059</sup> Bei kryptobasierten Vermögenswerten kann in der Praxis das Bedürfnis bestehen, die kryptobasierten Vermögenswerte im Zuge der Sacheinlage nicht auf die Aktiengesellschaft selbst, sondern auf einen Dritten, wie z.B. eine Kryptohandelsplattform, zu übertragen. Diese Konstellation ist in der Lehre umstritten.<sup>1060</sup>

525

Eine Drittverwahrung von kryptobasierten Vermögenswerten ist unter denselben Voraussetzungen zulässig wie bei anderen Sacheinlagegegenständen. Nach dem Bundesgericht ist ein selbstständiger mittelbarer Besitz der Aktiengesellschaft am Sacheinlagegegenstand zulässig. Voraussetzung für einen selbstständigen Besitz ist eine Vereinbarung über das Besitzmittlungsverhältnis nach Art. 920 Abs. 2 ZGB. Daneben ist eine Äusserung des Besitzmittlungswillens notwendig.<sup>1061</sup> Bei Vorliegen einer analogen Rechtslage ist auch bei der Sacheinlage von kryptobasierten Vermögenswerten eine Drittverwahrung zulässig. Zusätzlich ist zu fordern, dass ein unbedingter, unverjährbarer Herausgabeanspruch der Aktiengesellschaft gegenüber dem Drittverwahrer vorliegen muss.<sup>1062</sup>

526

<sup>1058</sup> BGE 119 IV 319 E. 2b).

<sup>1059</sup> MEYER, N 528; CHK-WALDBURGER, Art. 634 OR N 4, der einen bedingungslosen Anspruch auf Übertragung des Eigentums genügen lässt, wenn die Eigentumsübertragung aus rein rechtlichen Gründen erst nach der Eintragung abgeschlossen werden kann. Davon zu unterscheiden ist die in der Lehre diskutierte Frage, inwiefern der eingebrachte Vermögenswert selbst rechtlichen Einschränkungen unterliegen darf. Vgl. zur Übersicht der verschiedenen Lehrmeinungen bezüglich der erlaubten Einschränkungen inkl. Kritik der in der Lehre vorgenommenen Unterscheidung zwischen dinglichen und obligatorischen Einschränkungen MEYER, N 321 ff. m.w.H.

<sup>1060</sup> Tendenziell die Zulässigkeit bejahend MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 18. Ablehnend BEROU/D/FAVROD-COUNE, Bulletin CEDIDAC 2018, Ziff. II B. 4.

<sup>1061</sup> BSK ZGB I-ERNST, Art. 920 N 10.

<sup>1062</sup> Vgl. für den Hinterlegungsvertrag Art. 475 Abs. 1 OR. Vgl. generell für den unselbständigen mittelbaren Besitz BSK ZGB I-ERNST, Art. 920 N 14.

d. Verwertbarkeit

- 527 Nach Art. 634 Abs. 1 Ziff. 4 OR muss der Sacheinlagegegenstand durch Übertragung auf einen Dritten verwertet werden können. Unter der Verwertbarkeit ist entscheidend, dass die Sacheinlage namentlich im Konkursfall<sup>1063</sup> Haftungssubstrat für die Gläubigerinnen bildet.<sup>1064</sup> Dazu muss der Sacheinlagegegenstand von der Gesellschaft auf Dritte übertragen und in flüssige Mittel umgewandelt werden können.<sup>1065</sup> Dies ist nicht der Fall bei Vermögenswerten, welche keinen Veräusserungs-, sondern nur einen Gebrauchswert haben. Zusammenfassend ist für die Verwertbarkeit entscheidend, dass ein Sacheinlagegegenstand voraussichtlich in der Zukunft veräussert und in Zentralbankengeld umgewandelt werden kann.<sup>1066</sup>
- 528 Das Eidgenössische Amt für das Handelsregister verlangt unter der Verwertbarkeit für den Sacheinlagegegenstand das Bestehen eines zumindest beschränkten Marktes, ohne dies genauer auszuführen.<sup>1067</sup> Das Vorliegen eines beschränkten Marktes ist vor dem Hintergrund der Sicherstellung des Haftungssubstrates zu verstehen; kann der Sacheinlagegegenstand nicht einmal im Zeitpunkt seiner Einlage veräussert werden, sind grosse Fragezeichen bzgl. dessen künftigen Verwertbarkeit angezeigt. Im Allgemeinen scheint die Handelsregisterpraxis allerdings keine allzu hohen Anforderungen an das Vorliegen eines beschränkten Marktes zu stellen. So akzeptieren Handelsregisterbehörden selbst hochgradig illiquide Vermögenswerte, wie z.B. Unternehmensanteile an privaten Aktiengesellschaften, als Sacheinlagegegenstände.
- 529 Etablierte kryptobasierte Vermögenswerte dürften zumeist verwertbar im Sinne von Art. 634 Abs. 1 Ziff. 4 OR sein.<sup>1068</sup> Für die allermeisten kryptobasierten Vermögenswerte ist eine Veräusserung im Konkursfall der Aktiengesellschaft relativ einfach und rasch möglich. Je weniger weit verbreitet und je weniger aktiv der Handel mit dem entsprechenden kryptobasierten Vermögenswert ist, desto zurückhaltender ist allerdings das Kriterium der Verwert-

---

<sup>1063</sup> DIETSCHI, N 201; MEYER, N 329; MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 20.

<sup>1064</sup> Botschaft Aktienrecht 2016, 490; EHRA, Mitteilung Sacheinlage 2001, 3.

<sup>1065</sup> Botschaft Aktienrecht 2016, 490. Vgl. auch EHRA, Mitteilung Sacheinlage 2001, 2.

<sup>1066</sup> Vgl. auch MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 20.

<sup>1067</sup> EHRA, Mitteilung Sacheinlage 2001, 3. Ebenso BEROD/FAVROD-COUNE, Bulletin CEDIDAC 2018, Ziff. II B. 3; GRISEL, in: Aspects actuels du droit de la société anonyme, 22; MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1326.

<sup>1068</sup> Gl.M. BEROD/FAVROD-COUNE, Bulletin CEDIDAC 2018, Ziff. II B. 3; MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 20; SIFFERT/PETROVIĆ/JAKŠIĆ, REPRAX 2020, 134.

barkeit zu bejahen.<sup>1069</sup> Bei Nutzungs-Token ist vorab zu prüfen, ob auch ein Dritter dieses Nutzenpotenzial realisieren kann, andernfalls die Verwertbarkeit nicht gegeben ist.

#### e. Zwischenergebnis

Für die Sacheinlagefähigkeit eines bestimmten kryptobasierten Vermögenswertes ist stets eine Einzelfallbeurteilung vorzunehmen. Immerhin ergeben sich innerhalb der einzelnen Token-Kategorien gewisse Gemeinsamkeiten bezüglich deren Sacheinlagefähigkeit. Etablierte Zahlungs-Token dürften die Voraussetzung der Sacheinlagefähigkeit erfüllen. Bei neuen Zahlungs-Token ist hingegen fraglich, ob sich bei ihnen ein wahrscheinlicher Mittelzufluss realisieren lässt. Für Nutzungs-Token sind aufgrund ihrer Heterogenität kaum allgemeine Aussagen möglich. Problematisch ist bei Nutzungs-Token insbesondere das Erfordernis des wahrscheinlichen zukünftigen Mittelzuflusses und der Verwertbarkeit. Bei Anlage-Token hängt die Sacheinlagefähigkeit weniger von der verwendeten Technologie als vielmehr von dem dahinterstehenden Vermögenswert ab.

530

Teilweise ist in der Lehre eine ablehnende Grundhaltung gegenüber der Sacheinlagefähigkeit von kryptobasierten Vermögenswerten zu erkennen. In einer Makroperspektive ist eine solche unberechtigt. Der ganze Normenkomplex über die qualifizierte Gründung hat ein Kernziel: zu verhindern, dass die Gesellschaft zufolge der Deckung des Nennkapitals durch Sachen schlechter dasteht als bei einer Deckung durch Geld mit anschliessendem Kauf. Konsequenterweise geht es bei der Sacheinlagefähigkeit um die rechtliche Frage, welche Wirtschaftsgüter unter Berücksichtigung der besonderen gesetzlichen Schutzvorkehrungen ein Bargeldäquivalent darstellen.<sup>1070</sup> Vor diesem Hintergrund gibt es kaum einen für die Sacheinlage prädestinierteren Vermögenswert als kryptobasierte Vermögenswerte. Im Vergleich zu vielen von der Praxis akzeptierten Sacheinlagegegenständen, wie etwa selbstständige dingliche Rechte oder ganze Unternehmungen, sind kryptobasierte Vermögenswerte sehr liquide und leicht zu bewerten. Zwar trifft die in der Lehre geäusserte Kritik zu, dass kryptobasierte Vermögenswerte sehr volatil sein können. Diese Kritik spricht jedoch nicht per se gegen die Sacheinlagefähigkeit von kryptobasierten Vermögenswerten, sondern ist hauptsächlich eine Frage der Bewertung des Sacheinlagegegenstandes.

531

<sup>1069</sup> Gl.M. BEROUD/FAVROD-COUNE, Bulletin CEDIDAC 2018, Ziff. II B. 3; SIFFERT/PETROVIĆ/JAKŠIĆ, REPRAX 2020, 134; MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1326.

<sup>1070</sup> BÖCKLI, Aktienrecht 1991, § 1 N 405. Ebenso ZK-CRAMER, Art. 634 OR N 5 ff.

### 3.3. Sacheinlagevertrag

- 532 Rechtsgeschäftliche Grundlage der Sacheinlage ist der Sacheinlagevertrag zwischen der Gesellschaft und dem Sacheinleger.<sup>1071</sup> Gegenstand dieses Vertrags ist die Verpflichtung des Sacheinlegers, den Sacheinlagegegenstand auf die Aktiengesellschaft zu übertragen.<sup>1072</sup> Notwendiger Vertragsinhalt sind die Parteien, die Umschreibung des eingelegten Vermögenswertes (Aktiven) und allfälliger übernommener Verbindlichkeiten (Passiven), die Art der Übertragung, der Wert, zu dem die Sacheinlage angerechnet wird, der Ausgabepreis, Gewährleistungen seitens des Sacheinlegers oder ein Gewährleistungsausschluss und die genaue Umschreibung der im Gegenzug von der Aktiengesellschaft erhaltenen Aktien.<sup>1073</sup> Aus dem Sacheinlagevertrag müssen sich die eingelegten Vermögenswerte objektiv ermitteln lassen.<sup>1074</sup>
- 533 Je nach Sacheinlagegegenstand unterliegt der Sacheinlagevertrag entweder der Formvorschrift der einfachen Schriftlichkeit oder der öffentlichen Beurkundung.<sup>1075</sup> Bei der Einlage von kryptobasierten Vermögenswerten unterliegt der Sacheinlagevertrag grundsätzlich der einfachen Schriftlichkeit<sup>1076</sup>, weshalb dieser nicht über das Wertrechtregister abgeschlossen werden kann. Bei einem Crowdinvesting mit einer Vielzahl von Sacheinlegern ergibt sich daraus eine Störstelle. Diese Störstelle lässt sich analog zum Schriftlichkeitserfordernis beim Zeichnungsschein lösen; der Einleger kann einem Dritten eine formlose Vollmacht zum Abschluss des Sacheinlagevertrags in seinem Namen erteilen.<sup>1077</sup>
- 534 Im Sacheinlagevertrag müssen die kryptobasierten Vermögenswerte präzise bezeichnet werden. Das Handelsregisteramt Zug verlangt diesbezüglich bei Kryptowährungen die Verwendung von Handelsabkürzungen.<sup>1078</sup> Fehlt eine Handelsabkürzung, bietet sich eine möglichst exakte Umschreibung des kryptobasierten Vermögenswerts basierend auf dem jeweiligen White Paper an. Einer Lehrmeinung zufolge sind im Sacheinlagevertrag die Anzahl der eingeleg-

---

<sup>1071</sup> Art. 634 Abs. 2 OR. Vgl. hierzu MEYER, N 622 f.

<sup>1072</sup> MEYER, N 836.

<sup>1073</sup> Vgl. VON DER CRONE, Aktienrecht, § 10 N 233. Vgl. hierzu auch FRÉSARD/HELLER, Jusletter 9. September 2019, N 22; MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 22. A.M. bzgl. Einlagewert MEYER, N 641.

<sup>1074</sup> MEYER, N 638.

<sup>1075</sup> Art. 634 Abs. 2 OR.

<sup>1076</sup> Art. 633 Abs. 2 OR. Der Vertrag ist öffentlich zu beurkunden, wenn dies für die Übertragung des Gegenstandes vorgeschrieben ist.

<sup>1077</sup> Vgl. hierzu vorne [N 475](#).

<sup>1078</sup> Handelsregisteramt Zug, Merkblatt Kryptowährung 2018.

ten kryptobasierten Vermögenswerte anzugeben.<sup>1079</sup> Dies ist insofern problematisch, als kryptobasierte Vermögenswerte Wertschwankungen unterliegen und zum Zeitpunkt der Sacheinlage die Anzahl der einzulegenden kryptobasierten Vermögenswerte noch gar nicht beziffert werden kann. Nach der hier vertretenen Auffassung genügt allerdings eine vertragliche Regelung, anhand welcher die Anzahl der einzulegenden kryptobasierten Vermögenswerte im Zeitpunkt des Feststellungsbeschlusses objektiv bestimmt werden kann. Ein Beispiel für eine solche Regelung wäre die Verpflichtung des Einlegers, basierend auf der ESTV-Kursliste am Tag des Feststellungsbeschlusses Bitcoins im Wert von CHF 50'000 zu liefern. Auch im Kaufvertragsrecht genügt die Bestimmbarkeit des Kaufgegenstandes.<sup>1080</sup> Überdies ist es der Lehre zufolge zulässig, im Sacheinlagevertrag die Quantität oder Qualität mehrerer gleichartiger Sacheinlagen (z.B. Rohstoffe) an einen Index zu binden.<sup>1081</sup> Es ist kein Grund ersichtlich, wieso eine solche Umschreibung nicht auch für kryptobasierte Vermögenswerte ausreichend sein sollte.

### 3.4. Rechenschaftsablage

#### a. Rechenschaftsbericht

Die Aktiengesellschaft muss bei der Sacheinlage entweder im Gründungs- oder im Kapitalerhöhungsbericht Rechenschaft über Art und Zustand der Sacheinlage und die Angemessenheit ihrer Bewertung ablegen.<sup>1082</sup> In diesem Rechenschaftsbericht ist aufzuzeigen, dass die Sacheinlagevoraussetzungen erfüllt sind.<sup>1083</sup> Der Rechenschaftsbericht bedarf der Schriftform<sup>1084</sup> und ist bei der Gründung von sämtlichen Gründern und bei der Kapitalerhöhung von mindestens einem Verwaltungsratsmitglied zu unterzeichnen.<sup>1085</sup>

Analog zum Sacheinlagevertrag sind im Rechenschaftsbericht die eingelegten Vermögenswerte präzise zu umschreiben. Bei kryptobasierten Vermögenswerten steht wiederum die Verwendung von Handelsabkürzungen im Vorder-

<sup>1079</sup> MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1328.

<sup>1080</sup> BSK OR I-KOLLER, Art. 187 N 43.

<sup>1081</sup> MEYER, N 638.

<sup>1082</sup> Art. 635 Ziff. 1 OR (Gründungsbericht), Art. 652e Ziff. 1 OR (Kapitalerhöhungsbericht).

<sup>1083</sup> BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 1 N 240 & N 242; MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1328. Vgl. aber MEYER, N 695.

<sup>1084</sup> Art. 635 OR (Gründungsbericht), Art. 652e OR (Kapitalerhöhungsbericht).

<sup>1085</sup> Art. 43 Abs. 3 lit. c HRegV (Gründungsbericht) und Art. 46 Abs. 2 lit. d HRegV (Kapitalerhöhungsbericht).

grund.<sup>1086</sup> Auf eine individuelle Bezeichnung der einzelnen eingelegten kryptobasierten Vermögenswerte kann mangels Mehrwerts für die Adressaten des Rechenschaftsberichts verzichtet werden. Gemäss der Lehre sind Ausführungen zum Zustand der Sacheinlage nur erforderlich, wenn diese Informationen für Aussenstehende das Bild des zu übernehmenden Vermögenswertes und die Vertretbarkeit von dessen Bewertung vervollständigen.<sup>1087</sup> Bei kryptobasierten Vermögenswerten ergibt sich aus der Beschreibung von ihrem Zustand kein Informationsgewinn für die Adressaten, weswegen keine Ausführungen zu ihrem Zustand notwendig sind.

- 537 Die qualifizierte Form der Rechenschaftspflicht in einem Bericht dient dem Schutz des Haftungssubstrats der Aktiengesellschaft. Im Einklang damit sind die Ausführungen zur Angemessenheit der Bewertung Knackpunkt jedes Rechenschaftsberichts. Die Verfasser haben darzulegen, wie sie zum Schluss gekommen sind, dass der eingebrachte Vermögenswert der Liberierungsschuld des jeweiligen Aktionärs entspricht.<sup>1088</sup> Dazu ist die Bewertungsmethode offenzulegen.<sup>1089</sup> Bei der Bewertung ist grundsätzlich auf den Marktwert abzustellen.<sup>1090</sup> Wenn bei der Bewertung nicht auf den Marktwert abgestellt werden kann, ist die Wahl der Bewertungsmethode zu begründen.<sup>1091</sup> Die Bewertung muss vertretbar sein.<sup>1092</sup>
- 538 Als Marktwert ist bei der Bewertung von kryptobasierten Vermögenswerten grundsätzlich der Kurswert von Kryptohandelsplattformen zu verwenden. Die Schwierigkeit besteht darin, dass für die kryptobasierten Vermögenswerte kein allgemein anerkannter Kurswert existiert.<sup>1093</sup> Derselbe kryptobasierte Vermögenswert kann auf verschiedenen Handelsplattformen, oder auch ausserhalb, zu unterschiedlichen Preisen gehandelt werden. Aus diesem Grund muss im Rechenschaftsbericht der verwendete Kurs dargelegt werden.<sup>1094</sup> In der Praxis bietet sich die Verwendung der Kursliste der Eidgenössischen Steuerverwaltung an, welche auf dem getrimmten Mittel mehrerer Plattformen ba-

---

<sup>1086</sup> MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 25. Vgl. auch MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1328.

<sup>1087</sup> DIETSCHI, N 419 m.w.H.

<sup>1088</sup> VON DER CRONE, Aktienrecht, § 10 N 235 f.

<sup>1089</sup> BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 1 N 242; DIETSCHI, N 422; MEYER, N 691; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 10 N 235 f.

<sup>1090</sup> Vgl. hierzu die Nachweise in Fn. 1046.

<sup>1091</sup> MEYER, N 694.

<sup>1092</sup> Vgl. MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1328; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 10 N 235 f.

<sup>1093</sup> Dasselbe Problem stellt sich bei den Währungen. Vgl. hierzu MEYER, 249 ff.

<sup>1094</sup> MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1328.

siert.<sup>1095</sup> Als globale Referenzgrösse werden die sog. «Cryptocurrency Reference Rates» der Chicago Mercantile Exchange betrachtet.<sup>1096</sup> Eine weitere Alternative ist der Währungsrechner OANDA, welchen die Handelsregisterämter Zürich<sup>1097</sup> und Zug<sup>1098</sup> für Fremdwährungen verwenden.

In der Lehre wurde bereits die Ansicht vertreten, dass für die Bewertung von Sacheinlagegegenständen auch ein zeitlicher Durchschnittskurs verwendet werden kann.<sup>1099</sup> Ein solches Vorgehen ist abzulehnen. Die Liberierungsschuld muss im Zeitpunkt der Errichtung der Aktiengesellschaft vollständig erfüllt sein. Bei einem Durchschnittskurs unter der Liberierungsschuld, liegt eine unzulässige Unterpäri-Emission vor. Auch bei der Bewertung von Fremdwährungen wird nicht auf einen Durchschnittskurs, sondern auf den Kurs an einem bestimmten Stichtag abgestellt.<sup>1100</sup>

539

Sofern die eingelegten kryptobasierten Vermögenswerte nicht gehandelt werden, kann für die Bewertung nicht auf einen Kurswert abgestellt werden. Des Weiteren stellt der Kurs bei weitgehender Illiquidität nur noch eines von mehreren Bewertungskriterien für die kryptobasierten Vermögenswerte dar.<sup>1101</sup> In diesen Situationen sind stattdessen objektiv nachvollziehbare Hilfswerte zu verwenden.<sup>1102</sup> Als Hilfswerte infrage kommen unter anderem tatsächliche Kaufangebote von Dritten, historische Anschaffungskosten oder der Ertragswert der kryptobasierten Vermögenswerte.<sup>1103</sup> Weil es sich bei diesen Werten bloss um Näherungswerte für den wirklichen Wert der eingelegten kryptobasierten Vermögenswerte handelt, steht den zuständigen Organen bei der Bewertung zwangsläufig ein gewisser Ermessensspielraum zu.<sup>1104</sup>

540

<sup>1095</sup> GENNARI, Die Volkswirtschaft vom 25. Juli 2017. Vgl. ESTV, Kurslisten Devisen 2020.

<sup>1096</sup> Vgl. CME, Cryptocurrency Reference Rates.

<sup>1097</sup> Praxiskommentar HRegV-GWELESSIANI, Art. 45 N 202a.

<sup>1098</sup> MEYER, N 251.

<sup>1099</sup> Für Kryptowährungen MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1331 f. Im Allgemeinen MEYER, N 546 & N 587.

<sup>1100</sup> BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 1 N 210; THALMANN/BENNINGER, REPRAX 2003, 35.

<sup>1101</sup> Vgl. MEYER, N 552. Ebenso für börsenkotierte Titel VON DER CRONE, Aktienrecht, § 10 N 235 f.

<sup>1102</sup> DIETSCHI, N 423; MEYER, N 555; MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1329; TRAUTMANN, N 294; WIDMER, 321.

<sup>1103</sup> Vgl. MEYER, N 556 ff.; WIDMER, 321 f.

<sup>1104</sup> MEYER, N 555.

### b. Prüfungsbestätigung

- 541 Nach Art. 635a OR und Art. 652f OR muss ein zugelassener Revisor den Rechenschaftsbericht prüfen und schriftlich bestätigen, dass dieser vollständig und richtig ist. Vollständigkeit liegt vor, wenn die gesetzlich vorgeschriebenen Punkte verständlich und in einer Ausführlichkeit behandelt werden, die es einem Leser erlauben, ein eigenes Urteil von der eingebrachten Sache und ihrem Wert zu bilden. Richtig ist der Rechenschaftsbericht, wenn die darin enthaltenen Angaben wahr und nicht irreführend sind und die Bewertung vertretbar ist.<sup>1105</sup>
- 542 Der Prüfungsmassstab des Revisors variiert in Abhängigkeit vom Prüfungsgegenstand. Ein strenger Prüfungsmassstab ist bei den Angaben zur Art der Sacheinlagen anzuwenden.<sup>1106</sup> Bei der Bewertung genügt es, wenn sich der Revisor kritisch mit den Ausführungen im Rechenschaftsbericht auseinandersetzt. Die Bewertung muss plausibel sein und sich in einer vertretbaren Bandbreite bewegen.<sup>1107</sup> Eine eigene Bewertung durch den Revisor ist nicht erforderlich. In der Praxis orientieren sich die Revisoren bei der Sacheinlage an ihren eigenen Standards. Gemäss diesen bildet der Verkehrswert den Richtwert für die Obergrenze der Bewertung. Dieser ist nach Möglichkeit mithilfe der Marktpreise zu ermitteln, sofern für den eingelegten Gegenstand überhaupt ein Markt existiert. Fehlt ein Marktwert, wird auf Hilfwerte, primär die historischen Anschaffungs- und Herstellungskosten, abgestellt.<sup>1108</sup>

### c. Transparenz

- 543 Nach Art. 634 Abs. 4 OR müssen die Statuten den Gegenstand der Sacheinlage und dessen Bewertung, den Namen des Einlegers und die ihm zukommenden Aktien angeben. Davon sind Sacheinlagegegenstand und dem Einleger zugewiesene Aktien ins Handelsregister einzutragen.<sup>1109</sup>

---

<sup>1105</sup> MÜLLER/KAISER/BENZ, *Expert Focus* 2021, 285; MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, *AJP* 2017, 1329; VON DER CRONE, *Aktienrecht*, § 10 N 238 f.

<sup>1106</sup> BSK OR II-SCHENKER, Art. 635a N 6.

<sup>1107</sup> Vgl. *Botschaft Aktienrecht* 1983, 859; BÖCKLI, *Aktienrecht* 2020, § 1 N 227 & N 248; DIETSCHI, N 438; FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, *Aktienrecht*, § 15 N 50; MEYER, N 710; TRAUTMANN, N 312; VON DER CRONE, *Aktienrecht*, § 10 N 238. Ähnlich; BSK OR II-SCHENKER, Art. 635a N 5.

<sup>1108</sup> HWP, BP, 162.

<sup>1109</sup> Art. 45 Abs. 2 lit. a HRegV.

Die gesetzlich vorgeschriebene Transparenz verursacht eine Störstelle bei der Einlage von kryptobasierten Vermögenswerten. Aus dem Handelsregistereintrag und den Statuten gehen die Person des Einlegers und die Tatsache der Übertragung des kryptobasierten Vermögenswerts auf die Aktiengesellschaft hervor. Sofern das verteilte elektronische Register öffentlich ist, kann anhand dieser Informationen allenfalls eine Verknüpfung zwischen einer bestimmten Person und einer Adresse hergeleitet werden. Verfügt der Einleger über weitere Adressen und haben zwischen diesen Adressen in der Vergangenheit Transaktionen stattgefunden, sind auch diese potenziell von der Aufhebung der Anonymität betroffen.<sup>1110</sup> Ergebnis ist eine möglicherweise unerwünschte Aufhebung der Anonymität über die Adresse(n) der Sacheinleger. 544

Um die Adress-Anonymität der Einleger zu bewahren, muss innerhalb der gesetzlichen Vorgaben eine möglichst hohe Geheimhaltung über den eigentlichen Sacheinlagevorgang erreicht werden. Dies betrifft namentlich die Adresse der Einleger und die Adresse der Aktiengesellschaft. Zwar geht die Person des Sacheinlegers aus den Statuten hervor, allerdings nicht deren Adresse. Auf diese Weise bleibt die Adress-Anonymität des Einlegers garantiert. Trotz dieser Massnahme kann die Störstelle nicht vollständig behoben werden. Das Problem besteht darin, dass eine Aktiengesellschaft ihre Adresse für die Kapitalaufbringung zumindest den Einlegern mitteilen muss, was deren Geheimhaltung erschwert. Aus der Kenntnis der Adresse der Aktiengesellschaft und den in den Statuten namentlich aufgeführten Sacheinlegern kann allenfalls rückwirkend deren Identität hergeleitet werden. Einzige Möglichkeit für die Behebung dieser Störstelle besteht darin, durch technische Massnahmen das generelle Vertraulichkeitsniveau des verteilten elektronischen Registers zu erhöhen.<sup>1111</sup> 545

### 3.5. Übertragungszeitpunkt

Die Sacheinlage wird anlässlich der Gründung bzw. der Kapitalerhöhung vollzogen. Dabei sind die einzelnen Vermögenswerte nach den jeweils für sie geltenden Bestimmungen auf die Aktiengesellschaft zu übertragen. 546

Gemäss Art. 634 Abs. 1 Ziff. 3 OR muss die Gesellschaft nach ihrer Eintragung in das Handelsregister sofort als Eigentümerin frei über den Vermögenswert verfügen können. Es existieren zwei Hauptlehrmeinungen bis zu welchem Zeitpunkt die Übertragung des Sacheinlagegegenstandes vollzogen sein muss. 547

<sup>1110</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 19.

<sup>1111</sup> Vgl. hierzu vorne [N 93 f.](#)

Einer Lehrmeinung zufolge genügt es, wenn der Besitzeszustand der Sacheinlage von beiden Seiten so vorbereitet wird, dass seine Verwirklichung unmittelbar im Anschluss zum Handelsregistereintrag mit Sicherheit erwartet werden kann.<sup>1112</sup> Der restriktiveren Lehrmeinung zufolge muss der Sacheinlagegegenstand grundsätzlich schon vor der Eintragung auf die Aktiengesellschaft übertragen werden.<sup>1113</sup> Weil sich diese Ansicht allerdings konzeptionell nicht vollständig durchziehen lässt, werden situativ Ausnahmen von diesem Grundsatz zugestanden.<sup>1114</sup>

- 548 Entgegen der restriktiveren Lehrmeinung muss der Sacheinlagegegenstand nicht zwingend vor dem Handelsregistereintrag vom Einleger auf die Aktiengesellschaft übertragen werden. Nach dem Gesetzeswortlaut von Art. 634 Abs. 1 Ziff. 3 OR genügt es bereits, wenn der Aktiengesellschaft unmittelbar nach dem Handelsregistereintrag Verfügungsmacht über den Sacheinlagegegenstand zukommt. Bei einer Gründung kann die Aktiengesellschaft ohnehin vor dem Handelsregistereintrag keine Verfügungsmacht über den Sacheinlagegegenstand erwerben. Für die Kapitalerhöhung wurde in der Aktienrechtsrevision ein Hauptargument der restriktiveren Lehrmeinung beseitigt. Nach Art. 652g Abs. 1 Ziff. 3 OR 1991 musste der Verwaltungsrat im Feststellungsbeschluss zur Kapitalerhöhung bestätigen, dass die Einlagen entsprechend den Anforderungen des Gesetzes, der Statuten oder des Generalversammlungsbeschlusses *geleistet* wurden.<sup>1115</sup> Gemäss neugefasstem Art. 652g Abs. 1 Ziff. 3 OR muss der Verwaltungsrat nun nicht mehr eine in der Vergangenheit liegende Leistung bestätigen. Stattdessen muss dieser nur noch feststellen, dass die Anforderungen des Gesetzes, der Statuten und des Generalversammlungsbeschlusses an die Leistung der Einlagen im Zeitpunkt der Feststellungen erfüllt sind. Aus diesen Gründen genügt es, wenn der Besitzeszustand der Sacheinlage von beiden Seiten so vorbereitet wird, dass seine Verwirklichung unmittelbar im Anschluss zur Eintragung mit Sicherheit erwartet werden kann. Es muss eine bedingungslose Verpflichtung des Einlegers vorliegen, den Sacheinlagegegenstand sofort nach der Eintragung auf die Aktiengesellschaft bzw. einen Dritten zu übertragen.

---

<sup>1112</sup> ZK-CRAMER, Art. 634 OR N 12; MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 23; ZK-SIEGWART, Art. 633 OR N 34.

<sup>1113</sup> BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 1 N 222 (für bewegliche Sachen); DIETSCHI, N 54; MEYER, N 525; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 10 N 234; WIDMER, 176.

<sup>1114</sup> Vgl. z.B. MEYER, N 531; VISCHER, SJZ 2004, 108.

<sup>1115</sup> In dieser Hinsicht wurde Art. 629 Abs. 2 Ziff. 3 OR im Zuge der Aktienrechtsrevision verschlimmbessert. Der revidierte Gesetzeswortlaut ist bereits irreführend, weil es bei einer Gründung ausgeschlossen ist, dass die Einlagen im Zeitpunkt der Unterzeichnung des Er richtungsakts schon *geleistet* wurden.

Das Erfordernis der unmittelbaren Verfügungsmacht über den Sacheinlagegegenstand kann durch eine entsprechende Smart Contract-Ausgestaltung erreicht werden. Gemäss der hier vertretenen Auffassung genügt es, wenn die kryptobasierten Vermögenswerte vor dem Handelsregistereintrag auf den entsprechenden Smart Contract übertragen werden, die Aktiengesellschaft aber erst nach dem Handelsregistereintrag darüber die Verfügungsmacht erlangt. Gemäss der restriktiveren Lehrmeinung muss die Aktiengesellschaft bereits vor dem Handelsregistereintrag unmittelbare Verfügungsmacht über den Sacheinlagegegenstand haben. Bei einer Kapitalerhöhung ist dies ohne weiteres möglich, indem der Sacheinleger den kryptobasierten Vermögenswert vor dem Handelsregistereintrag auf die Aktiengesellschaft überträgt. Bei der Gründung ist eine Übertragung des Sacheinlagegegenstandes vor dem Handelsregistereintrag jedoch nicht möglich, weil die Aktiengesellschaft zu diesem Zeitpunkt noch gar nicht existiert. Für diesen Fall bietet sich die Übertragung der kryptobasierten Vermögenswerte auf eine Multisignatur-Wallet der einfachen Gründergesellschaft an. Bei einer Multisignatur sind für die Übertragung eines Token mehrere, beispielsweise zwei private Schlüssel erforderlich.<sup>1116</sup> Nur wenn beide Schlüssel betätigt werden, kann der Token übertragen werden. Als Inhaber dieser Schlüssel können beispielsweise zwei zukünftige Verwaltungsräte der Aktiengesellschaft eingesetzt werden.<sup>1117</sup> Auf diese Weise erlangt zumindest die einfache Gründergesellschaft bereits vor dem Handelsregistereintrag Verfügungsmacht über den kryptobasierten Vermögenswert.

549

### 3.6. Fazit

Kryptobasierte Vermögenswerte kommen grundsätzlich für eine Sacheinlage infrage. Die Sacheinlagefähigkeit eines kryptobasierten Vermögenswertes hängt massgeblich davon ab, ob daraus ein wahrscheinlicher zukünftiger Mittelzufluss zu erwarten und der Vermögenswert verwertbar ist. Beim Sacheinlagevertrag stellt sich das Problem des Schriftlichkeitserfordernisses, welches mit einer Bevollmächtigung gelöst werden kann.

550

Zum aktuellen Zeitpunkt sind Sacheinlagen wenig attraktiv für die Liberierung von digitalen Aktien. Bei kryptobasierten Vermögenswertens fallen gegenwärtig im Vergleich zu herkömmlichen Sacheinlagegegenständen wesentlich höhere Kosten für die Prüfungsbestätigung an. Diese belaufen sich häufig auf einen fünfstelligen Betrag, was dem Faktor 10 gegenüber einer gewöhnlichen

551

<sup>1116</sup> Vgl. hierzu BRÜNNLER, 64.

<sup>1117</sup> Ebenso MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 23.

Sacheinlage entspricht.<sup>1118</sup> Es ist attraktiver, die kryptobasierten Vermögenswerte im Vorfeld zur Gründung zu veräussern, um diese nach der Gründung auf dem freien Markt zu erwerben, als diese direkt einzulegen.<sup>1119</sup> Mittelfristig dürften jedoch die hohen Kosten für eine Prüfungsbestätigung unter Druck geraten, weil viele kryptobasierte Vermögenswerte äusserst einfach zu bewerten sind.

## 4. Wertschwankungen

### 4.1. Problemstellung

- 552 Bei einer Sacheinlage können Wertschwankungen der kryptobasierten Vermögenswerte die Aktiengesellschaft vor beträchtliche Herausforderungen stellen. Ein kurzes Beispiel mit realen Zahlen vermag dies zu verdeutlichen. Das Aktienkapital einer Aktiengesellschaft soll mittels einer Ether-Einlage in Höhe von CHF 100'000 liberiert werden. Dazu erwerben die Gründer am 1. Juli 2021 51 Ether zu einem Gesamtpreis von CHF 100'396.506. Am 20. Juli 2021 findet die öffentliche Beurkundung statt. Der Ether-Wert beläuft sich nun auf CHF 83'145.10. Am 26. Juli 2021 wird die Gründung von der Handelsregisterbehörde ins Tagesregister eingetragen. Der Ether-Wert beträgt nun CHF 104'585.19. Im Zeitpunkt der Hauptregister-Eintragung am 27. Juli 2021 haben die Ether einen Wert von CHF 107'369.79.
- 553 Die Problematik der Wertschwankungen stellt sich sowohl bei der Bar- als auch bei der Sachliberierung. Bei der Barliberierung sind Wertschwankungen relevant, wenn die Liberierungsschuld in einer anderen Währung als das Aktienkapital erfüllt wird. Die Problematik wird anschliessend anhand der Gründung dargestellt, gilt jedoch analog für sämtliche Kapitalaufbringungsverfahren.

### 4.2. Stichtag

- 554 Zu den Wertschwankungen stellt sich als Erstes die Frage, in welchem Zeitpunkt die Liberierungsschuld erfüllt sein muss. Ein Teil der Lehre hat unter dem Aktienrecht 1991 bei einer Liberierung mittels Fremdwährungen verlangt,

---

<sup>1118</sup> MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 29.

<sup>1119</sup> G.L.M. MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1331. Vgl. für die nach der Abschaffung der Sachübernahmeverordnungen anwendbaren Regeln VON DER CRONE, Aktienrecht, § 10 N 243 ff.

dass die eingebrachten Devisen dem zu liberierenden Frankenbetrag kumulativ an drei Zeitpunkten entsprechen müssen; dem Zeitpunkt der öffentlichen Beurkundung, der Eintragung ins Tagesregister durch das kantonale Handelsregisteramt und der Genehmigung durch das Eidgenössische Handelsregisteramt.<sup>1120</sup> Dieselbe Ansicht wurde von der Lehre für Kryptowährungen vertreten.<sup>1121</sup> Anderen Lehrmeinungen zufolge ist für die Erfüllung der Liberierungsschuld ein einziger Zeitpunkt entscheidend, wobei sich die Lehre über den genauen Zeitpunkt uneins ist. Das Meinungsspektrum reicht vom Zeitpunkt des Handelsregistereintrags,<sup>1122</sup> der Einzahlung,<sup>1123</sup> der öffentlichen Beurkundung bis hin zum Bewertungsstichtag.<sup>1124</sup>

Anlässlich der Aktienrechtsrevision wurden mit Art. 621 und Art. 629 OR zwei Bestimmungen mit einem Bezug zum Liberierungsstichtag angepasst. Gemäss revidiertem Art. 621 Abs. 2 OR muss das Aktienkapital bei dessen Liberierung in der funktionalen Währung im Errichtungszeitpunkt einem Gegenwert von mindestens CHF 100'000 Franken entsprechen. Damit besteht zumindest für die funktionale Währung ein ausdrücklicher Liberierungsstichtag. Nach Art. 629 Abs. 2 Ziff. 3 OR müssen die Gründer in der Gründungsurkunde feststellen, dass die gesetzlichen und statutarischen Anforderungen an die geleisteten Einlagen im Zeitpunkt der Unterzeichnung des Errichtungsakts erfüllt sind. Die Botschaft begründet die Massgeblichkeit des Errichtungszeitpunkts für die Erfüllung der Liberierungsschuld damit, dass allfällige Kursschwankungen zwischen Handelsregisteranmeldung und Handelsregistereintrag nicht zulasten der Gründer gehen sollten.<sup>1125</sup>

Klärungsbedürftig ist, ob der Errichtungszeitpunkt nur für die funktionale Währung oder für sämtliche Liberierungsformen der massgebliche Liberierungsstichtag ist. Von Relevanz ist diese Frage falls kryptobasierte Vermögenswerte in die Aktiengesellschaft eingebracht werden, und diese Wertschwankungen unterliegen. Entscheidend für die Beantwortung dieser Frage ist, welche Bedeutung den beiden dargestellten Gesetzesbestimmungen für den

<sup>1120</sup> ZK-CRAMER, Art. 633 OR N 10. So wohl auch OFK Aktienrecht-PLÜSS, Art. 633 OR N 3; ROUILLER/BAUEN/BERNET, 57, Fn. 131.

<sup>1121</sup> FRÉSARD/HELLER, Jusletter 9. September 2019, N 25; Handelsregisteramt Zug, Merkblatt Kryptowährung 2018, Ziff. 5; MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1321; MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 14.

<sup>1122</sup> HWP, BP, 161. Für Fremdwährungen GRISEL, in: Aspects actuels du droit de la société anonyme, 36; THALMANN/BENNINGER, REPRAX 2003, 35.

<sup>1123</sup> Für Fremdwährungen ISLER/ZINDEL, in: Die "grosse" Schweizer Aktienrechtsrevision, 94 f.

<sup>1124</sup> Für Sacheinlagen MEYER, N 580; TRAUTMANN, N 298.

<sup>1125</sup> Botschaft Aktienrecht 2016, 481.

555

556

Liberierungsstichtag beigemessen wird. Der einen Leseart zufolge sieht Art. 629 Abs. 2 Ziff. 3 OR für sämtliche Einlagen die Unterzeichnung der Gründungsurkunde als einheitlichen Liberierungsstichtag vor. Der anderen Leseart zufolge kommt Art. 629 Abs. 2 Ziff. 3 OR keine eigenständige Bedeutung für die Bestimmung des Liberierungsstichtags zu. Infolgedessen gilt nach Art. 621 Abs. 2 Ziff. 3 OR nur für die funktionale Währung der Errichtungszeitpunkt als Liberierungsstichtag.

- 557 Nach der hier vertretenen Auffassung legt Art. 629 Abs. 2 Ziff. 3 OR einen einheitlichen Liberierungsstichtag für sämtliche Liberierungsformen fest.<sup>1126</sup> Dieses Ergebnis folgt explizit aus dem Wortlaut von Art. 629 Abs. 2 Ziff. 3 OR, welcher unabhängig von einer bestimmten Liberierungsform einen einheitlichen Liberierungszeitpunkt beinhaltet. Dasselbe Ergebnis folgt aus der Botschaft, wonach Art. 629 Abs. 2 Ziff. 3 «bezüglich des massgebenden Zeitpunkts präzisiert [wird], in welchem die geleisteten Einlagen den gesetzlichen und statutarischen Anforderungen entsprechen müssen» und dass dieser Zeitpunkt «v.a.» bei Gründungen, die einen Bezug zu einer ausländischen Währung haben relevant sei.<sup>1127</sup>
- 558 Weil mit dem Errichtungszeitpunkt nur noch ein einziger Zeitpunkt für die Erfüllung der Liberierungsschuld massgeblich ist, entschärft sich die Wertschwankungsproblematik. Die Gründer müssen nur noch sicherstellen, dass die von ihnen eingebrachten Vermögenswerte die Liberierungsschuld im Errichtungszeitpunkt decken. Gewinnen die Vermögenswerte nach dem Errichtungsakt, aber vor dem Handelsregistereintrag an Wert, verändert sich dadurch der Kapitalanteil der Gründer nicht.<sup>1128</sup> Im Gegenzug sind die Einleger nicht zu einer Nachliberierung verpflichtet, sofern die kryptobasierten Vermögenswerte während dieser Periode an Wert verlieren.

### 4.3. Sicherheitsmarge

- 559 Mit dem einheitlichen Liberierungsstichtag des Errichtungszeitpunkts ist das Problem der Wertschwankungen gemildert, allerdings noch nicht vollständig gelöst. Zwischen dem Zeitpunkt der Einlage und dem Zeitpunkt der öffentlichen Beurkundung kann sich der Wert des Vermögenswerts verändern. Fällt dessen Wert unter die Liberierungsschuld, verzögert sich dadurch die Grün-

---

<sup>1126</sup> GL.M. in Bezug auf Sacheinlagen MÜLLER/KAISER/BENZ, Expert Focus 2021, 284.

<sup>1127</sup> Botschaft Aktienrecht 2016, 487 f.

<sup>1128</sup> FRÉSARD/HELLER, Jusletter 9. September 2019, N 8; MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1325.

dung. Indirekt könnte dieses Problem gelöst werden, wenn bei der Bewertung auf Durchschnittskurse der eingelegten Vermögenswerte abgestellt wurde.<sup>1129</sup> In diesem Fall wäre die Liberierungsschuld auch bei kurzfristigen Preisschwankungen erfüllt. Wie bereits aufgezeigt wurde, ist ein solches Vorgehen aktienrechtlich jedoch unzulässig.<sup>1130</sup>

Eine alternative Lösung für den Umgang mit Wertschwankungen besteht im Einbau einer Sicherheitsmarge auf die eingebrachten kryptobasierten Vermögenswerte. Infrage kommen entweder die Einlage von zusätzlichen und über die Liberierungsschuld hinausgehenden Einheiten des kryptobasierten Vermögenswerts<sup>1131</sup> oder ein pauschaler Wertabschlag auf die eingelegten Vermögenswerte.<sup>1132</sup> Die Zulässigkeit einer Sicherheitsmarge in Form eines pauschalen Wertabschlags ist in der aktienrechtlichen Lehre umstritten. Ein Teil der Lehre und das Handelsregisteramt des Kantons Zugs halten einen solchen Abschlag für zulässig.<sup>1133</sup> Ein anderer Teil der Lehre betrachtet dieses Vorgehen dagegen als unzulässig. Als Gründe werden die fehlende gesetzliche Grundlage und ein Verstoss gegen die Grundsätze ordnungsgemässer Buchführung nach Art. 958 Abs. 1 OR aufgeführt.<sup>1134</sup>

Aktienrechtlich ist der Einbau einer Sicherheitsmarge auf die kryptobasierten Vermögenswerte eindeutig zulässig. Die Zulässigkeit einer Sicherheitsmarge ist gemäss dem für die Gründungsvorschriften massgeblichen Dogma des Kapitalschutzes zu beurteilen. Eine *Unterbewertung* der Einlage verstösst nicht gegen die Kapitalschutzbestimmungen, was den Einbau einer Sicherheitsmarge unbedenklich erscheinen lässt.<sup>1135</sup>

Selbst gemäss dem Rechnungslegungsrecht ist der Einbau einer Sicherheitsmarge auf den Sacheinlagegegenstand zulässig. In der rechnungslegungsrechtlichen Doktrin ist umstritten, ob bei der Erstbewertung eines Vermögenswerts eine Reservenbildung durch einen Bewertungsabschlag erlaubt ist. Dabei vertritt ein Teil der Lehre die generelle Unzulässigkeit eines Bewertungsab-

<sup>1129</sup> Vgl. hierzu vorne Fn. 1099.

<sup>1130</sup> Vgl. hierzu vorne [N 537](#).

<sup>1131</sup> MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1329.

<sup>1132</sup> MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 14.

<sup>1133</sup> FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 15 N 46. Spezifisch für Kryptowährungen BEROD/FAVROD-COUNE, Bulletin CEDIDAC 2018, Ziff. II B. 1. MÜLLER/ZYSSET/KALAITZIDAKIS, Jusletter 20. Mai 2019, N 14; Handelsregisteramt Zug, Merkblatt Kryptowährung 2018.

<sup>1134</sup> MÜLLER/STOLTZ/KALLENBACH, AJP 2017, 1325. GL.M. FRÉSARD/HELLER, Jusletter 9. September 2019, N 7.

<sup>1135</sup> Vgl. hierzu die Hinweise bei DIETSCHI, N 422.

schlags,<sup>1136</sup> ein anderer Teil die generelle Zulässigkeit<sup>1137</sup> und die wohl herrschende Lehre die Zulässigkeit, vorbehaltlich einer willkürlichen Reservebildung.<sup>1138</sup> Die Ansicht der herrschenden Lehre, welche auch im Handbuch der Wirtschaftsprüfer wiedergegeben wird,<sup>1139</sup> ist überzeugend. Generell beschränkt sich das Rechnungslegungsrecht auf die Festlegung von Bewertungsobergrenzen und lässt – in grossem Umfang – die Ansetzung von Aktiven zu tieferen Bewertungen und die Bildung von stillen Reserven zu.<sup>1140</sup> Im Einklang damit hält das Gesetz in Art. 960a Abs. 1 OR ausdrücklich fest, dass Aktiven bei ihrer Ersterfassung höchstens zu den Anschaffungs- oder Herstellungskosten bewertet werden dürfen. Das Wort «höchstens» wurde im parlamentarischen Verfahren eingefügt, um entgegen der ursprünglichen Absicht des Bundesrats, auch schon bei der erstmaligen Erfassung eines Vermögenswerts eine Bewertung unterhalb der Anschaffungs- oder Herstellkosten zuzulassen.<sup>1141</sup>

563 Angesichts des klaren Wortlauts und der Entstehungsgeschichte von Art. 960a Abs. 1 OR ist es zumindest bei Vorliegen eines sachlichen Grundes gestattet, bei der Erstbewertung eines Aktivums einen Bewertungsabschlag vorzunehmen.<sup>1142</sup> Ein solcher sachlicher Grund für einen Bewertungsabschlag ist der Einbau einer Sicherheitsmarge. Durch den Einbau einer Sicherheitsmarge im Umfang der maximal zu erwartenden Wertschwankung auf dem eingelegten Gegenstand soll eine reibungslose technische Abwicklung der Gründung gewährleistet werden. Das Risiko eines willkürlich hohen Bewertungsabschlages ist bei der Sacheinlage gering, weil sich eine zu hohe Sicherheitsmarge negativ auf den Einleger auswirkt. Die vorliegende Konstellation unterscheidet sich deutlich von der in der rechnungslegungsrechtlichen Lehre primär umstrittenen Konstellation einer willkürlichen Reservebildung.

---

<sup>1136</sup> OFK Aktienrecht-DEKKER, Art. 960a OR N 4; CHK-LIPP, Art. 960a OR N 8.

<sup>1137</sup> OFK OR-EBERLE/BUCHMANN, Art. 960a N 1; FELLER, TREX 2015, 206; PASSARDI, TREX 2014, 349.

<sup>1138</sup> Vgl. BERTSCHINGER, N 257; BÖCKLI, Rechnungslegung, N 854; FONTANA/HANDSCHIN, ST 2014, 651.; Veb.ch Praxiskommentar-HÜTTICHE, Art. 960a OR N 10.

<sup>1139</sup> HWP, BP, 161.

<sup>1140</sup> Das neue Rechnungslegungsrecht bringt also keine Umstellung auf das Prinzip von «true and fair» oder der «fair presentation» (vgl. CHK-LIPP, Art. 958 OR N 5).

<sup>1141</sup> Vgl. AB N 2010, 1379. Die schriftliche Begründung für den Antrag lautete, dass Unternehmen nicht gezwungen werden können, ihre Aktiven nach den Anschaffungs- oder Herstellungskosten zu bewerten, wenn dieser Wert nicht den vorsichtigen Bilanzkriterien entsprechen würde.

<sup>1142</sup> So wohl BÖCKLI, Rechnungslegung, N 854.

#### 4.4. Wertausgleich

Der Einbau einer Sicherheitsmarge stellt für eine Aktiengesellschaft eine Wohltat dar. Sämtliche über die Liberierungsschuld hinausgehenden in die Aktiengesellschaft eingebrachten kryptobasierten Vermögenswerte kommen der Kapitalbasis der Aktiengesellschaft als steuerlich privilegierte Kapitaleinlagereserven zugute.<sup>1143</sup> Für die Einleger ist der Einbau einer Sicherheitsmarge hingegen unattraktiv, weil sich dadurch ihr Kapitalanteil nicht vergrössert. Aus Einlegersicht muss das Ziel deswegen eine quantitative Beschränkung der Sicherheitsmarge sein. Dazu müssen Erwerbs- und Errichtungszeitpunkt möglichst nahe beieinander liegen und die Sicherheitsmarge umfangsmässig auf die maximal in dieser Periode zu erwartende Wertschwankung begrenzt werden.

564

Weil für die Einleger eine Sicherheitsmarge nachteilig ist, schlagen FRÉSARD/HELLER vor, ihnen die effektive Differenz zwischen Liberierungsschuld und eingebrachten Vermögenswerten in irgendeiner Form gutzuschreiben, mitunter durch Auszahlung.<sup>1144</sup> Voraussetzung für die Zulässigkeit eines solchen Wertausgleichs ist eine entsprechende vertragliche Regelung. Aus der Regelung muss hervorgehen, dass die ziffernmässig bestimmte Liberierungsschuld vom Aktionär erfüllungshalber durch die Einlage von kryptobasierten Vermögenswerten geleistet wird und die Aktiengesellschaft im Anschluss zur Kapitalaufbringung eine Abrechnungs- und Herausgabepflicht trifft. Unter diesen Voraussetzungen verstösst ein vertraglicher Wertausgleich nicht gegen das Aktienrecht, insbesondere nicht gegen das Verbot der Einlagenrückgewähr nach Art. 680 Abs. 2 OR. Beim Wertausgleich handelt sich um eine blosser Erfüllungsmodalität, ohne dass diese einen Einfluss auf den Bestand und die Erfüllung der Liberierungsschuld hätte. Bei der technischen Ausgestaltung des Wertausgleichs auf dem Wertrechtereister ist darauf zu achten, dass der Aktiengesellschaft trotz der Verpflichtung zum Wertausgleich die Verfügungsmacht über die eingelegten Vermögenswerte zukommt.

565

<sup>1143</sup> Eine unterbewertete Sacheinlage ist im Umfang der dadurch gebildeten stillen Reserven eine verdeckte Kapitaleinlage (BGE 143 II 33 E. 3.2.4). Sofern eine Aktiengesellschaft die stillen Reserven innerhalb des Geschäftsjahrs aufdeckt, können in diesem Umfang Kapitaleinlagereserven gebildet werden. Vgl. hierzu Kommentar VStG-ALTORFER/GRETER, Art. 5 N 141; Kommentar DBG-ALTORFER/STREULE, Art. 20 N 219 ff.; Kommentar DBG-BRÜLISAUER, Art. 60 N 15 ff. Freilich ist die Emissionsabgabe auf die verdeckte Kapitaleinlage fällig.

<sup>1144</sup> FRÉSARD/HELLER, Jusletter 9. September 2019, N 20. Ähnlich THALMANN/BENNINGER, REPRAX 2003, 34.

## 4.5. Fazit

- 566 Wertschwankungen der eingebrachten kryptobasierten Vermögenswerte stellen die Aktiengesellschaft bei der Kapitalaufbringung vor beträchtliche Herausforderungen. Weil zukünftig mit dem Errichtungszeitpunkt nur noch ein einziger Liberierungsstichtag besteht, müssen die Gründer nur noch sicherstellen, dass die eingebrachten Vermögenswerte im Errichtungszeitpunkt die Liberierungsschuld decken. Für Wertschwankungen zwischen dem Einlage- und dem Errichtungszeitpunkt empfiehlt sich der Einbau einer Sicherheitsmarge, was vom Aktien- und Rechnungslegungsrecht erlaubt wird. Eine Sicherheitsmarge ist für den Aktionär unattraktiv, weil sich dadurch sein Kapitalanteil nicht vergrössert. Als Abhilfe kann zwischen Einleger und Aktiengesellschaft vertraglich ein Wertausgleich vereinbart werden.

## IV. Prospekterstellungspflicht

### 1. Allgemeines

- 567 Wer in der Schweiz ein öffentliches Angebot zum Erwerb von Effekten unterbreitet oder wer um Zulassung von Effekten zum Handel auf einem Handelsplatz ersucht, hat vorgängig einen Prospekt zu veröffentlichen (Art. 35 Abs. 1 FIDLEG). Von der Prospekterstellungspflicht werden sowohl Emissionen des Primär- (engl. «primary offerings») als auch des Sekundärmarktes erfasst (engl. «secondary offerings»).<sup>1145</sup> Nachstehend wird das Bestehen einer Prospekterstellungspflicht für die digitale Aktie geprüft.

### 2. Angebot von Effekten

- 568 Voraussetzung für die Prospekterstellungspflicht ist ein Angebot zum Erwerb von Effekten. Effekten sind nach Art. 3 lit. b FIDLEG vereinheitlichte und zum massenweisen Handel geeignete Wertpapiere, Wertrechte, insbesondere einfache Wertrechte nach Art. 973c OR und Registerwertrechte nach

---

<sup>1145</sup> COURVOISIER, in: Finanzmarktaufsicht und Finanzmarktinfrastrukturen, § 27 N 5; FAVROD-COUNE, 260; KÜHNE, in: Fachhandbuch Kapitalmarktrecht, N 2.5; MAUCHLE, in: Neue Finanzmarktarchitektur, N 337; SPILLMANN/GIGER, GesKR 2019, 184; VON DER CRONE/PROJER, in: Private Equity V, 32. Vgl. zu den Begriffen des Primär- und Sekundärmarktes BGE 136 II 43 E. 4.1; BGer 2C\_1068/2017, 2C\_1070/2017 vom 9. Oktober 2018 E. 2.3.1.; BVGer B-7861/2008 vom 24. September 2009 E. 6.1.2.

Art. 973d OR, sowie Derivate und Bucheffekten. «Als vereinheitlicht und zum massenweisen Handel geeignet» bedeutet gemäss Art. 2 Abs. 1 FinfraV, dass die Effekte in gleicher Struktur und Stückelung öffentlich angeboten oder bei mehr als 20 Kunden platziert werden, sofern sie nicht für einzelne Gegenparteien besonders geschaffen werden.<sup>1146</sup>

Als Angebot qualifiziert nach Art. 3 lit. g FIDLEG jede Einladung zum Erwerb eines Finanzinstruments, welche ausreichende Informationen über die Angebotsbedingungen und das Finanzinstrument selbst enthält. Weniger im Vordergrund steht dabei, ob aufseiten des Anbieters tatsächlich eine Veräusserungsabsicht besteht, sondern vor allem, ob die Informationen des Finanzdienstleisters aufseiten des Publikums nach dem Vertrauensprinzip als verbindliche Erklärung verstanden werden darf, unter Vorbehalt des Akzepts des Anlegers, einen Vertrag zur Veräusserung eines bestimmten Finanzinstruments abzuschliessen.<sup>1147</sup>

569

Als Angebot kommt eine Kommunikation jeglicher Art infrage, sofern diese zwei Voraussetzungen erfüllt. Als Erstes muss sie ausreichende Informationen über die Angebotsbedingungen und das Finanzinstrument enthalten (Art. 3 Abs. 5 lit. a FIDLEV). Die Informationen müssen genügend konkret sein, um den Anlegern die Annahme des Angebots zu ermöglichen. Dieser Anforderung wird eine allgemein gehaltene Werbung mangels konkreter Angaben zum Finanzinstrument in der Regel nicht entsprechen.<sup>1148</sup> Als Zweites verlangt Art. 3 Abs. 5 lit. b FIDLEV, dass die Kommunikation üblicherweise darauf abzielen muss, auf ein bestimmtes Finanzinstrument aufmerksam zu machen und dieses zu veräussern. Es muss ein zielgerichtetes Handeln des Anbieters in Bezug auf den Vertragsabschluss über ein bestimmtes Finanzinstrument vorliegen. Dies ist insbesondere beim sogenannten «Reverse Solicitation» nicht der Fall, wobei der initiale Erwerbimpuls vom Anleger und nicht vom Anbieter ausgeht.<sup>1149</sup>

570

---

<sup>1146</sup> Weil sich der Effektenbegriff des FIDLEG und FinfraG decken (vgl. Botschaft FIDLEG/FINIG 2015, 8946), gilt Art. 2 Abs. 1 FinfraV auch für den Effektenbegriff in Art. 3 lit. b FIDLEG. Vgl. aber COURVOISIER, SZW 2020, 311, wonach die Präzisierungen des Effektenbegriffs in Art. 2 Abs. 1 FinfraV für das FIDLEG unbedeutend sind, da sie vom Begriff des öffentlichen Angebots konsumiert werden.

<sup>1147</sup> EFD, Erläuterungen FIDLEV/FINIV/AOV 2019, 21.

<sup>1148</sup> Botschaft FIDLEG/FINIG 2015, 8948.

<sup>1149</sup> Vgl. BSK KAG-BÖSCH, Art. 3 N 31 (zum aKAG); IMBACH HAUMÜLLER/RAYROUX, CapLaw 2019, Ziff. 2b); SCHLEIFFER/SCHÄRLI, GesKR 2018, 3; SPILLMANN/GIGER, GesKR 2019, 190.

- 571 Art. 3 Abs. 6 FIDLEV enthält verschiedene Ausnahmen vom Angebotsbegriff. Gemäss Art. 3 Abs. 6 lit. a FIDLEV liegt im Zurverfügungstellen von Informationen auf Veranlassung oder auf Eigeninitiative des Kunden kein Angebot vor, sofern dem keine Werbung im Sinne von Art. 68 FIDLEG durch den Anbieter in Bezug auf das konkrete Finanzinstrument vorausgegangen ist.<sup>1150</sup> Es handelt sich quasi um eine Vorstufe zum Reverse Solicitation, vor dem eigentlichen Erwerbsgeschäft. Des Weiteren liegt gemäss Art. 3 Abs. 6 lit. b FIDLEV bei der namentlichen Nennung von Finanzinstrumenten ohne oder in Verbindung mit faktischen, allgemeinen Informationen wie ISIN, Nettoinventarwerten, Preisen, Risikoinformationen, Kursentwicklung oder Steuerzahlen kein Angebot vor. Dasselbe gilt gemäss Art. 3 Abs. 6 lit. c FIDLEV bei der blossen Zurverfügungstellung faktischer Informationen.

### 3. Öffentlichkeit

- 572 Ein Prospekt muss nach Art. 35 Abs. 1 FIDLEG nur bei einem öffentlichen Angebot erstellt werden. Trotz der Existenz einer gesetzlichen Ausnahme von der Prospekterstellungspflicht für Angebote welche sich an weniger als 500 Personen richten, behält der Öffentlichkeitsbegriff im FIDLEG weiterhin seine Relevanz. Als Erstes ist diese gesetzliche Ausnahme für sogenannte Privatplatzierungen als Safe-Harbor konzipiert. Immer wenn unklar ist, ob der massgebliche Schwellenwert der Privatplatzierung eingehalten wird, stellt sich weiterhin die Frage nach der Öffentlichkeit. Als Zweites kann potenziell auch bei einem Adressatenkreis von über 500 Personen ein nicht öffentliches Angebot vorliegen. Als Drittes knüpft die Gleichbehandlungspflicht in Art. 39 FIDLEG an das Vorliegen eines öffentlichen Angebots an. Die Gleichbehandlungspflicht gilt unabhängig vom Bestehen einer gesetzlichen Ausnahme von der Prospekterstellungspflicht. Schliesslich bringt der Gesetzgeber mit dem Festhalten am Öffentlichkeitsbegriff im FIDLEG zum Ausdruck, diesem weiterhin Relevanz beimessen zu wollen.
- 573 Nebst Art. 35 Abs. 1 FIDLEG findet sich der Öffentlichkeitsbegriff in weiteren Bestimmungen des Wirtschaftsrechts. Dazu zählen namentlich Art. 652a aOR 1991 und Art. 1156 aOR 1991, welche ehemals die Prospekterstellungspflicht regelten, sowie Art. 3 aKAG, Art. 6 Abs. 1 BankV und Art. 12 FINIG, welche die Unterstellung von verschiedenen Finanzintermediären unter die Finanzmarktaufsicht regel(te)n. Die Rechtsprechung und die Lehre zum Öffentlichkeitsbegriff in diesen Bestimmungen sind ebenfalls für die Auslegung des Öffentlich-

---

<sup>1150</sup> Vgl. Art. 3 Abs. 2 lit. a KAG.

keitsbegriffs im FIDLEG zu berücksichtigen. So sind Art. 3 aKAG, Art. 652a aOR und Art. 1156 aOR in Art. 35 Abs. 1 FIDLEG aufgegangen, wobei die zu diesen Bestimmungen entwickelte Praxis ihre Gültigkeit behält.<sup>1151</sup> Art. 6 Abs. 1 BankV und Art. 12 FINIG verfolgen mit dem Anlegerschutz einen ähnlichen übergeordneten Zweck wie die Prospekterstellungspflicht nach Art. 35 Abs. 1 FIDLEG. Im Einklang damit pflegt das Bundesverwaltungsgericht für den Grossteil dieser Bestimmungen einen einheitlichen Öffentlichkeitsbegriff.<sup>1152</sup>

Dem FIDLEG zufolge ist ein Angebot öffentlich, wenn es sich an das Publikum, also an einen unbegrenzten Personenkreis, richtet (Art. 3 lit. h FIDLEG i.V.m. Art. 3 Abs. 7 FIDLEG). Dieser Öffentlichkeitsbegriff ist nach den Materialien zum FIDLEG weit zu verstehen.<sup>1153</sup> Gemäss der herrschenden Lehre ist die Öffentlichkeit nach qualitativen Gesichtspunkten zu beurteilen.<sup>1154</sup> Demnach gilt ein Angebot als öffentlich, wenn der Anbieter nach aussen auftritt,<sup>1155</sup> bzw. wenn keine qualifizierte Vorbeziehung zwischen Anleger und Anbieter besteht.<sup>1156</sup> Indizien für die Öffentlichkeit eines Angebots sind das Verwenden von Inseraten oder anderen öffentlichen Angebotspublikationen.<sup>1157</sup> Indizien

574

<sup>1151</sup> BSK FIDLEG/FINIG-BAHAR/WEBER, Art. 3 lit. h FIDLEG N 1; BÖSCH, ZSR 2016, 86; EFD, Erläuterungen FIDLEG/FINIV/AOV 2019, 19; FAVROD-COUNE, 261; SCHLEIFFER/SCHÄRLI, GesKR 2018, 3 f. Einschränkend zur Weitergeltung der Praxis zu Art. 652a OR im FIDLEG SPILLMANN/GIGER, wobei auch diese Autoren von einer grundsätzlichen Weitergeltung der Praxis auszugehen scheinen (vgl. SPILLMANN/GIGER, GesKR 2019, 185 & 187).

<sup>1152</sup> Konkret handelt es sich bei diesen Bestimmungen um Art. 3 aKAG, Art. 6 Abs. 1 BankV (bzw. Art. 2a lit. a sowie Art. 3 Abs. 1 aBankV) und Art. 12 lit. a FINIG (bzw. Art. 3 Abs. 2 aBEHV). Vgl. hierzu BGVer B-4409/2008 vom 27. Januar 2010 E. 7.2. Hingegen existiert kein übergeordneter Öffentlichkeitsbegriff für die gesamte Schweizer Rechtsordnung (vgl. WILDHABER/HÄNSENBERGER, in: Recht im digitalen Zeitalter, Festgabe Schweizerischer Juristentag 2015 in St. Gallen, 408, Fn. 44).

<sup>1153</sup> Botschaft FIDLEG/FINIG 2015, 8948; EFD, Erläuterungen FIDLEG/FINIV/AOV 2019, 23. Zustimmung Praxiskommentar FIDLEG-AMADÒ/MOLO, Art. 3 N 46. Vgl. hierzu die Kritik bei SPILLMANN/GIGER, GesKR 2019, 187; OFK FIDLEG-VOGEL/HEIZ/LUTHIGER, Art. 3 N 129.

<sup>1154</sup> Zum FIDLEG: Praxiskommentar FIDLEG-AMADÒ/MOLO, Art. 3 N 45; SCHLEIFFER/SCHÄRLI, GesKR 2018, 3. Ähnlich Botschaft FIDLEG/FINIG 2015, 8948; OFK FIDLEG-VOGEL/HEIZ/LUTHIGER, Art. 3 N 128. Zum aOR BAUMANN, N 344 & N 355; FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 52 N 89; CHK-MÜLLER, Art. 652a OR N 2; TAISCH, in: Neues zum Gesellschafts- und Wirtschaftsrecht, 272; VON DER CRONE/PROIER, in: Private Equity V, 31; BSK OR II-ZINDEL/ISLER, Art. 652a N 3. Vgl. für eine Übersicht der verschiedenen Lehrmeinungen zum Öffentlichkeitsbegriff unter dem aOR 1991 FAVROD-COUNE, 250.

<sup>1155</sup> BSK FIDLEG/FINIG-BAHAR/WEBER, Art. 3 lit. h FIDLEG N 3; COURVOISIER, SZW 2020, 309 f.; MAUCHLE, in: Neue Finanzmarktarchitektur, N 81; BSK OR II-ZINDEL/ISLER, Art. 652a N 3.

<sup>1156</sup> So schon Botschaft AFG 1992, 261 bzgl. Öffentlichkeit der Werbung unter Art. 2 AFG. Aus der Lehre BAUMANN, N 345; KUERT/SIEVI, GesKR 2018, 384; JUTZI/SCHÄREN, N 1035. Ähnlich SCHLEIFFER/FISCHER, in: Kapitalmarkttransaktionen V, 136.

<sup>1157</sup> SPILLMANN/GIGER, GesKR 2019, 187.

gegen die Öffentlichkeit sind etwa die Nutzung bestehender persönlicher Kontakte bzw. Geschäftsbeziehungen oder die individuelle Investorenansprache.<sup>1158</sup> Im Zusammenhang mit Aktien ist in der Lehre umstritten, ob bei einem Bezugsrechtsangebot an die bestehenden Aktionäre eine qualifizierte Vorbeziehung besteht. Gemäss der Botschaft zum Aktienrecht 1991 und einem Teil der Lehre liegt bei einem Bezugsrechtsangebot an die Aktionäre keine Öffentlichkeit vor.<sup>1159</sup> Diese Auffassung wird von der herrschenden Lehre relativiert. Demnach ist ein Angebot an die bestehenden Aktionäre nur bei privat gehaltenen Aktiengesellschaften und sofern kein Bezugsrechtshandel stattfindet nicht öffentlich.<sup>1160</sup>

575 Das Bundesgericht hat den Öffentlichkeitsbegriff im Zusammenhang mit Art. 3 aKAG spezifiziert. Gemäss dieser Bestimmung galt als öffentliche Werbung jede Werbung, die sich an das Publikum richtete. Das Bundesgericht erzwog, dass bei einem Angebot bzw. einer Werbung, welche sich an einen eng umschriebenen Personenkreis richtet, keine Öffentlichkeit bzw. kein «Publikum» im Sinne von Art. 3 Satz 1 aKAG vorliegen würde. Sodann führte es aus, dass der Kreis der Beworbenen im Anwendungsbereich von Art. 3 aKAG entweder qualitativ (Qualität der Beziehungen zwischen Emittentin und Adressaten) «oder aber» quantitativ (Anzahl der beworbenen Personen) beschränkt sein könne, wobei jeweils die Umstände des konkreten Einzelfalls ausschlaggebend seien. In concreto verneinte es in einer qualitativen Betrachtung bei 14 mehrheitlich familiär miteinander verbundenen Personen das Vorliegen einer öffentlichen Werbung.<sup>1161</sup>

576 Im Urteil BGE 107 Ib 358 äusserte sich das Bundesgericht noch unter der Vorgängerbestimmung von Art. 3 aKAG (Art. 2 Abs. 2 AFG) zum öffentlichen Charakter einer Werbung. Gemäss Art. 2 Abs. 2 AFG galt ohne Rücksicht auf die Form jede Werbung als öffentlich, die sich nicht bloss an einen eng umschriebenen Kreis von Personen richtete. Konkretisiert wurde der Öffentlichkeits-

---

<sup>1158</sup> Vgl. FAVROD-COUNE, 250; SCHLEIFFER/SCHÄRLI, GesKR 2018, 3; SPILLMANN/GIGER, GesKR 2019, 187; OFK FIDLEG-VOGEL/HEIZ/LUTHIGER, Art. 3 N 128. Im Ergebnis ähnlich COURVOISIER, SZW 2020, 309 f.

<sup>1159</sup> Botschaft Aktienrecht 1983, 864; NOTTER, 101; OFK FIDLEG-VOGEL/HEIZ/LUTHIGER, Art. 3 N 130.

<sup>1160</sup> MAUCHLE, in: Neue Finanzmarktarchitektur, N 84; CHK-MÜLLER, Art. 652a OR N 3; SCHLEIFFER/FISCHER, in: Kapitalmarkttransaktionen V, 135; BSK OR II-ZINDEL/ISLER, Art. 652a N 3a. Ähnlich BSK FIDLEG/FINIG-BAHAR/WEBER, Art. 3 lit. h FIDLEG N 5; FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 52 N 90; SPILLMANN/GIGER, GesKR 2019, 187 f. COURVOISIER, SZW 2020, 310 fordert darüber hinaus, dass es sich um der Aktiengesellschaft namentlich bekannte Namenaktionäre handeln müsse.

<sup>1161</sup> BGE 137 II 284 E. 5.3.

begriff damals in Art. 1 AFV, wonach als öffentliche Werbung jede Werbung galt, die sich nicht bloss an einen eng begrenzten Kreis von Personen richtet (z.B. Werbung durch Prospekte, Inserate, Plakate, Zirkularschreiben, am Bankschalter). Im Zusammenhang mit einem Berufsverband, welcher an seine 14'000 Mitglieder Werbung zusandte, hielt das Bundesgericht fest, dass sich die Werbung nur dann an einen eng begrenzten Personenkreis richtet, wenn einerseits das Publikum bestimmt ist, und andererseits dieses auch zahlenmässig klein ist. Ist eine dieser Voraussetzungen nicht erfüllt, gilt die Werbung als öffentlich. Wann ein kleiner Personenkreis vorliegt, ist nach dem Bundesgericht eine Frage des Ermessens, wobei die Umstände des Einzelfalles massgebend sind. Dass der 14'000 Mitglieder zählende Berufsverband keinen kleinen Personenkreis darstellte, lag für das Bundesgericht auf der Hand, weswegen es die Werbung als öffentlich einstufte.<sup>1162</sup>

Ein weiteres Mal hat sich das Bundesgericht im Zusammenhang mit Emissionshäusern zum Öffentlichkeitsbegriff geäussert. Gemäss Art. 3 Abs. 2 aBEHV waren Emissionshäuser Effektenhändler, die gewerbsmässig von Drittpersonen ausgegebene Effekten fest oder in Kommission übernommen und öffentlich auf dem Primärmarkt angeboten haben. Nach der Rechtsprechung des Bundesgerichts war ein Angebot im Sinne dieser Bestimmung öffentlich, wenn es sich an unbestimmt viele Personen richtete (d.h. insbesondere durch Inserate, Prospekte, Rundschreiben oder elektronische Medien verbreitet wurde), nicht indessen, wenn damit u.a. ausschliesslich Aktionäre oder Gesellschafter mit einer massgebenden Beteiligung am Schuldner und mit ihnen wirtschaftlich oder familiär verbundene Personen angesprochen wurden.<sup>1163</sup> Gleichermassen hat das Bundesgericht für den Öffentlichkeitsbegriff in Art. 3 Abs. 1 aBankV auf die Unbegrenztheit der Zahl der potenziellen Adressaten abgestellt.<sup>1164</sup>

577

Aus dieser Untersuchung ergibt sich, dass für den Begriff der Öffentlichkeit im Finanzmarktrecht im Allgemeinen und in Art. 3 lit. h FIDLEG im Speziellen entscheidend ist, ob mit einem Angebot ein unbestimmter Personenkreis angesprochen wird. Hierzu sind sowohl qualitative als auch quantitative Krite-

578

<sup>1162</sup> BGE 107 Ib 358 E. 3 bb).

<sup>1163</sup> BGE 136 II 43 E. 4.1. Bestätigt in BGer 2C\_729/2020 vom 5. August 2021 E. 4.3.1; BGer 2C\_571/2018 vom 30. April 2019 E. 3.1; BGer 2C\_1068/2017, 2C\_1070/2017 vom 9. Oktober 2018 E. 2.3.1. Ähnlich die Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts BVGer B-2579/2017 vom 28. Oktober 2019 E. 2; BVGer B-2188/2016 vom 4. Dezember 2017 E. 3.1.3; BVGer B-3259/2009 vom 7. Oktober 2010 E. 5.1.2.

<sup>1164</sup> BVGer B-1024/2013 vom 6. Januar 2014 E. 3.3; BVGer B-1186/2013 vom 10. Dezember 2013 E. 3.3.

rien zu berücksichtigen. Bei den qualitativen Kriterien ist das Auftreten nach Aussen, also die Ansprache von Dritten, welche nicht in einem engen Verhältnis zur Gesellschaft stehen, entscheidend. Ebenfalls unter qualitativen Gesichtspunkten eine wichtige Rolle spielen die Art der für die Verbreitung des Angebots eingesetzten Kommunikationskanäle und deren konkreter Einsatz durch den Anbieter.<sup>1165</sup> Es liegt bereits in der Natur von einzelnen Kommunikationskanälen, einen möglichst breiten Personenkreis anzusprechen. Ergänzend sind für die Beurteilung der Öffentlichkeit auch quantitative Aspekte zu berücksichtigen.<sup>1166</sup> Im Vordergrund steht dabei die Anzahl der effektiv oder mutmasslich von einem Angebot angesprochenen Personen.

#### 4. Ausnahmen

- 579 Liegt ein öffentliches Angebot vor, kann sich der Anbieter allenfalls immer noch auf eine Ausnahme von der Prospekterstellungspflicht berufen. Das Gesetz gliedert die Ausnahmen in Bezug auf die Art des Angebotes (Art. 36 FIDLEG), die Art der Effekten (Art. 37 FIDLEG) sowie die Handelszulassung (Art. 38 FIDLEG). Für die digitale Aktie sind primär die Ausnahmen der Privatplatzierung und der Kleinstemission von Relevanz.
- 580 Nach Art. 36 Abs. 1 lit. b FIDLEG muss kein Prospekt erstellt werden, wenn sich das öffentliche Angebot an weniger als 500 Anleger richtet. Innerhalb dieses Schwellenwerts liegt im Sinne eines gesetzlichen Safe-Harbors immer eine Privatplatzierung vor. Dem Gesetzeswortlaut zufolge ist für den Schwellenwert nicht die Anzahl der Anleger, welche das Angebot annehmen, sondern die Anzahl der Anleger, an die sich das Angebot richtet, entscheidend. Von daher wäre eine nachträgliche Selektion von 499 Anlegern aus einem ursprünglich

---

<sup>1165</sup> Die Rechtsprechung misst dem verwendeten Kommunikationskanal für die Beurteilung der Öffentlichkeit ebenfalls eine hohe Bedeutung bei. Die Verwendung von Inseraten, Prospekten, Rundschreiben oder elektronischen Medien wird gemäss der Formel des Bundesgerichts als Indiz für das Vorliegen der Öffentlichkeit betrachtet. (vgl. die Nachweise zur Rechtsprechung in Fn. 1163). Sofern Mitteilungen über öffentlich zugängliche Webseiten gemacht werden, ist ein Angebot praxisgemäss öffentlich. Vgl. z.B. BGer 2C\_729/2020 vom 5. August 2021 E. 5.4.1. a.E. Zustimmend aus der Lehre Praxiskommentar FIDLEG-AMADÒ/MOLO, Art. 3 N 46; BSK FIDLEG/FINIG-BAHAR/WEBER, Art. 3 lit. h FIDLEG N 4; TAISCH, in: Neues zum Gesellschafts- und Wirtschaftsrecht, 273 f. Zurückhaltend bzgl. Emissionshäuser KUERT/SIEVI, GesKR 2018, 384.

<sup>1166</sup> Im Ergebnis wohl ähnlich BSK FIDLEG/FINIG-BAHAR/WEBER, Art. 3 lit. h FIDLEG N 7; SPILLMANN/GIGER, GesKR 2019, 187 f.

an die Allgemeinheit gerichteten Angebot unzulässig.<sup>1167</sup> Der Bundesrat verfügt über die Kompetenz, den Schwellenwert unter Berücksichtigung anerkannter internationaler Standards und der ausländischen Rechtsentwicklung anzupassen (Art. 36 Abs. 5 FIDLEG).

Ebenfalls von der Prospekterstellungspflicht ausgenommen ist eine sog. Kleinstemission nach Art. 36 Abs. 1 lit. e FIDLEG. Als solche qualifiziert ein öffentliches Angebot, welches über einen Zeitraum von 12 Monaten berechnet einen Gesamtwert von CHF 8 Mio. nicht übersteigt. Der etwas irreführende Begriff der Kleinstemission entspringt dem ursprünglich vorgesehenen Schwellenwert von CHF 100'000, der im Verlauf des Gesetzgebungsprozesses auf CHF 8 Mio. angehoben wurde.<sup>1168</sup> Auch diesen Schwellenwert kann der Bundesrat flexibel anpassen (Art. 36 Abs. 5 FIDLEG). 581

## 5. Prospekterstellungspflicht Primärmarkt digitale Aktie

Basierend auf vorstehenden Grundlagen wird nachstehend die Prospekterstellungspflicht bei der Ausgabe von digitalen Aktien auf dem Primärmarkt untersucht. Für diese Untersuchung spielt es keine Rolle, ob das Angebot von der Aktiengesellschaft selbst oder von einem Dritten ausgeht, auf dem Wertregister oder anderswo, namentlich über das Internet erfolgt. 582

### 5.1. Voraussetzung 1: Angebot von Effekten

Grundsätzlich kommen digitale Aktien als Effekten infrage.<sup>1169</sup> Bei einer Primärmarktemission von digitalen Aktien werden typischerweise vereinheitlichte und zum massenweisen Handel geeignete Aktien ausgegeben. Abgesehen von Ausnahmefällen, wie z.B. der Ausgabe von einzelnen Aktien mit unterschiedlichen Nennwerten oder Vorzugsrechten, verfügen die Aktien über eine gleiche Struktur und Stückelung. Sofern die Aktien bei über 20 Kunden platziert werden, handelt es sich nach Art. 2 Abs. 1 FinfraV ohnehin um Effekten. 583

---

<sup>1167</sup> COURVOISIER, in: Finanzmarktaufsicht und Finanzmarktinfrastrukturen, § 27 N 14; SPILLMANN/GIGER, GesKR 2019, 191.

<sup>1168</sup> Vgl. SCHLEIFFER/SCHÄRLI, GesKR 2018, 4.

<sup>1169</sup> Vgl. Botschaft FIDLEG/FINIG 2015, 8946; FAVROD-COUNE, 260; VON DER CRONE/PROIER, in: Private Equity V, 33.

584 Weil die Aktiengesellschaft bei der Ausgabe von digitalen Aktien mit der Intention an den Markt herantritt, ihre Aktien an Anleger zu verkaufen, liegt im Regelfall ein Angebot vor. Enthält das mutmassliche Angebot eine Erwerbsmöglichkeit, dürfte zumeist ein hinreichend konkretes Angebot im Sinne von Art. 3 Abs. 5 lit. a FIDLEV gegeben sein. Sofern der Anleger im Rahmen des mutmasslichen Angebots unmittelbar die Möglichkeit erhält die Aktien zu zeichnen, ergibt sich das Vorliegen eines hinreichend konkreten Angebots bereits aus den aktienrechtlichen Vorgaben zur Zeichnung gemäss Art. 630 Ziff. 1 OR. Doch selbst wenn die genaue Anzahl der Aktien und/oder deren Preis im Zeitpunkt der Kommunikation noch nicht festgelegt ist und die Zeichnung erst zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt, kann ein hinreichend konkretes Angebot vorliegen.<sup>1170</sup> Des Weiteren dürfte bei einer Aktienemission auf dem Primärmarkt die Kommunikation üblicherweise darauf abzielen, auf ein bestimmtes Finanzinstrument aufmerksam zu machen und dieses zu veräussern. Das Anpreisen der Emission durch den Anbieter bei potenziellen Investoren ist geradezu der Kern jeder Primärmarktmission von Aktien. Zwar ist hierfür eine Einzelfallbetrachtung erforderlich, allerdings dürfte bei einer Primärmarktmission von digitalen Aktien kaum je ein Reverse Solicitation vorliegen. Während es im Sekundärmarkt durchaus üblich ist, dass die Initiative zum Kaufabschluss vom Erwerber ausgeht, wird dies bei einer Primärmarktmission die Ausnahme darstellen.<sup>1171</sup>

## 5.2. Voraussetzung 2: Öffentlichkeit

585 Bei der Beurteilung der Öffentlichkeit kommt in einer qualitativen Betrachtung den verwendeten Kommunikationskanälen entscheidende Bedeutung zu.<sup>1172</sup> Bis anhin wurden bei ICOs eine Vielzahl von Kommunikationskanälen mit dem Ziel einer möglichst breiten Streuung des Angebots genutzt. Dazu gehören soziale Netzwerke, Internetseiten oder Foren.<sup>1173</sup> Ein Angebot von digitalen Aktien über derartige Kanäle ist klarerweise öffentlich.<sup>1174</sup> Daran vermag auch eine Registrierungspflicht für die Benutzung einer Website nichts zu än-

---

<sup>1170</sup> Vgl. COURVOISIER, SZW 2020, 308; FAVROD-COUNE, 248 f.

<sup>1171</sup> Keine Rolle spielt dabei, ob eine Registrierungspflicht für den Zugriff auf eine Internetplattform besteht. Vgl. hierzu hinten [N 589](#).

<sup>1172</sup> Vgl. hierzu vorne [N 574](#).

<sup>1173</sup> ROHR/WRIGHT, Hastings Law Journal 2019, 464.

<sup>1174</sup> MAIZAR/KÜHNE, in: Kapitalmarkttransaktionen X, 98.

dern.<sup>1175</sup> Keine Öffentlichkeit liegt hingegen vor, wenn ein Bezugsrechtsangebot an bestehende Aktionäre gemacht wird, sofern es sich um eine private Aktiengesellschaft handelt und kein Bezugsrechtshandel stattfindet.<sup>1176</sup>

In einer quantitativen Betrachtung ist bei einem Angebot von digitalen Aktien zu prüfen, wie viele Personen vom Anbieter mit dem Angebot tatsächlich erreicht werden können. Es handelt sich um eine Kontrollrechnung der Ergebnisse der qualitativen Betrachtung. Beispielsweise folgt in einer qualitativen Betrachtung aus der Zugänglichkeit des Angebots im Internet grundsätzlich die Öffentlichkeit. Haben jedoch nur wenige Personen eine Website effektiv aufgerufen, ist das Angebot in einer quantitativen Betrachtung nicht öffentlich. 586

Basierend auf dem Zusammenspiel von quantitativen und qualitativen Kriterien ist bei einem Angebot von digitalen Aktien die Öffentlichkeit in einem Wertungsentscheid zu bestimmen. Bei dieser Beurteilung kommt den Eigenschaften des Wertrechtregisters im Regelfall nur eine untergeordnete Rolle zu. Konzeptionell ist ein Wertrechtregister ein Transaktionsabwicklungssystem, welches meistens nicht als Kommunikationskanal für ein Angebot genutzt wird.<sup>1177</sup> Aus diesem Grund dürfen aus der Kategorisierung eines Wertrechtregisters als geschlossen oder offen keine unmittelbaren Rückschlüsse auf die Öffentlichkeit eines Angebots gezogen werden. Namentlich ist ein Angebot auf einem privaten Register nicht per se «nicht öffentlich». 587

### 5.3. Ausnahmen

Liegt ein öffentliches Angebot vor, ist in einem nächsten Schritt zu prüfen, ob bei der Ausgabe der digitalen Aktie eine Ausnahme von der Prospekterstellungspflicht greift. Für digitale Aktie stehen die Ausnahmen einer Kleinstemission und einer Privatplatzierung im Vordergrund. Aufgrund der hohen gesetzlichen Schwellenwerte dieser Ausnahmen ist davon auszugehen, dass in der Praxis die meisten Emissionen unter diesen Ausnahmen abgewickelt werden. 588

<sup>1175</sup> Vgl. zum Ganzen hinten [N 589](#).

<sup>1176</sup> Vgl. hierzu vorne [N 569 ff.](#)

<sup>1177</sup> Wird das Wertrechtregister jedoch als Kommunikationskanal genutzt, ist die Öffentlichkeit analog zu den Grundsätzen für Internetseiten zu beurteilen.

## 6. Prospekterstellungspflicht Sekundärmarkt auf Internetplattformen

### 6.1. Allgemeines

589 Die Prospekterstellungspflicht trifft jede Person, welche ein öffentliches Angebot zum Erwerb von Effekten auf dem Sekundärmarkt unterbreitet. Selbst auf dem Sekundärmarkt kann sich eine Aktiengesellschaft frische Mittel beschaffen, nämlich durch die Veräusserung von eigenen Aktien. Bei der nachstehenden Untersuchung der Prospekterstellungspflicht für den Sekundärmarkt wird ausschliesslich auf Internetplattformen, als voraussichtlich wichtigsten zukünftigen Vertriebskanal für digitale Aktien, eingegangen.

590 Ausgangspunkt für die Untersuchung der Prospekterstellungspflicht bei Internetplattformen ist der Erläuterungsbericht zum FIDLEV. Gemäss diesem sind für die Prospekterstellungspflicht in einer Einzelfallbetrachtung insbesondere die konkrete Ausgestaltung der Informationen und der Plattform entscheidend. Dazu würde namentlich die Art und Weise, wie die Zugänglichkeit zur Internetplattform ausgestaltet ist, gehören. Müsse sich der Kunde erst mit seinem Kundenpasswort in die Plattform einloggen, bevor er Transaktionen vornehmen könne, so müsse man entsprechend dem vertragsrechtlichen Verständnis davon ausgehen, dass nicht der Finanzdienstleister ein Angebot gestellt habe, sondern der Kunde. Demnach könne aufgrund des klar beschränkten Personenkreises nicht von einem öffentlichen, die Prospektpflicht nach FIDLEG auslösenden Angebot gesprochen werden.<sup>1178</sup>

### 6.2. Voraussetzung 1: Angebot von Effekten

591 Für das Vorliegen eines Angebots müssen die auf der Plattform zur Verfügung gestellten Informationen hinreichend konkret sein, um einem Kunden die Annahme des Angebots zu ermöglichen. Zumindest sofern die Essentialia eines Finanzinstruments auf der Internetplattform abgebildet werden, ist dieses Kriterium erfüllt. Zusätzlich muss auf der Internetplattform für die Anleger die Möglichkeit eines Kaufabschlusses bestehen oder ein Weg aufgezeigt werden, wie die Effekte erworben werden kann.<sup>1179</sup>

---

<sup>1178</sup> EFD, Erläuterungen FIDLEV/FINIV/AOV 2019, 21.

<sup>1179</sup> Vgl. OFK FIDLEG-VOGEL/HEIZ/LUTHIGER, Art. 3 N 123. Ähnlich für Deutschland HAHN/WILKENS, ZBB 2019, 17.

---

Nach Art. 3 Abs. 5 lit. b FIDLEV muss für das Vorliegen eines Angebots die Kommunikation üblicherweise darauf abzielen, auf ein bestimmtes Finanzinstrument aufmerksam zu machen und dieses zu veräussern. Dies ist nicht der Fall, wenn die Initiative zum Erwerb vom Kunden ausgeht. Für die Beurteilung, ob eine derartige Kommunikation vorliegt, ist eine Einzelfallbeurteilung der Plattform und der darauf abgebildeten Informationen erforderlich. Entscheidend ist dabei, ob der Kunde vom Anbieter zum Kauf eines bestimmten Finanzinstruments animiert wird.<sup>1180</sup> Einerseits hängt dies von der Anzahl der auf der Plattform angebotenen Finanzinstrumente ab; bei einem sehr schmalen Sortiment wird man eher dazu geneigt sein, das Vorliegen eines Angebots zu bejahen. Andererseits kann aber auch bei einem breiten Sortiment das Angebot vom Anbieter ausgehen. Dies wäre der Fall, wenn der Kunde von der Plattform auf ein spezifisches Finanzinstrument aufmerksam gemacht wird, beispielsweise durch eine entsprechende Empfehlung oder grafische Hervorhebung. Unschädlich für sich allein ist die Möglichkeit aus einer breiten Palette von Angeboten mittels Suchfunktion ein bestimmtes Finanzinstrument zu finden.<sup>1181</sup>

592

Entgegen dem Erläuterungsbericht zum FIDLEV kann aus dem Vorliegen einer Registrierungspflicht für die Benutzung einer Website nicht automatisch auf ein Reverse Solicitation geschlossen werden. Beim Reverse Solicitation geht das Angebot zum Erwerb des Finanzinstruments vom Kunden aus, indem dieser vom Anbieter ein bestimmtes Finanzinstrument nachfragt. Die Registrierung an sich sagt nichts über das Vorliegen eines Reverse Solicitations aus. Mit der Registrierung verschafft sich ein Kunde bloss Zugang zu den Finanzinstrumenten einer Plattform. Nach erfolgter Registrierung kann ein Anbieter trotzdem einen Kunden auf ein bestimmtes Finanzinstrument aufmerksam machen und diesem damit ein Angebot unterbreiten. Funktional liegt bei der Registrierung eine ähnliche Situation vor, wie wenn der Kunde ein Beratungsgespräch mit seinem Kundenberater vereinbart. Daraus kann ebenfalls nicht abgeleitet werden, dass der Kundenberater während des Gesprächs dem Kunden nie ein Angebot unterbreiten kann.<sup>1182</sup>

593

---

<sup>1180</sup> So wohl auch JUTZI/WESS, SZW 2019, 595; SPILLMANN/GIGER, GesKR 2019, 190.

<sup>1181</sup> GLM. SSPA, FIDLEG Q&A, 2022, N 23.

<sup>1182</sup> Freilich war diese Konstellation unter dem aKAG-2013 unter bestimmten Voraussetzungen Gegenstand einer Ausnahme vom Vertriebsbegriff (vgl. Art. 3 Abs. 2 lit. a aKAG i.V.m. Art. 3 Abs. 2 aKKV).

### 6.3. Voraussetzung 2: Öffentlichkeit

- 594 Sofern ein Angebot vorliegt, muss als Nächstes die Frage geklärt werden, ob dieses an die Öffentlichkeit, sprich an einen unbestimmten Personenkreis, gerichtet ist. Werden digitale Aktien auf einer frei zugänglichen Website angeboten, liegt ein öffentliches Angebot vor. Diese Ansicht ergibt sich sowohl aus der Lehre<sup>1183</sup> als auch aus der Rechtsprechung. Das Bundesgericht verwendete für Emissionshäuser die Formel, dass ein öffentliches Angebot vorliegt, wenn es sich an unbestimmt viele Personen richtet, d.h. insbesondere durch Insetrate, Prospekte, Rundschreiben oder elektronische Medien verbreitet wird.<sup>1184</sup> Zu den elektronischen Medien gehören ebenfalls Websites.<sup>1185</sup> Auch im Einzelfall bemisst die Rechtsprechung der Verfügbarkeit eines Angebots im Internet hohe Bedeutung für das Beurteilen der Öffentlichkeit zu.<sup>1186</sup> Das Bundesgericht hat bei Emissionshäusern und kollektiven Kapitalanlagen die Öffentlichkeit des Angebots durch dessen blosser Verfügbarkeit im Internet bejaht.<sup>1187</sup>
- 595 Daran anschliessend stellt sich die Frage, ob eine registrierungspflichtige Website ebenfalls öffentlich ist. Feststeht, dass die Registrierungsspflicht keine Rolle spielt, wenn die Plattform den Zugang zu den Basisdaten eines Angebots auch ohne vorgängige Registrierung gewährt.<sup>1188</sup> In allen übrigen Fällen ist diese Frage umstritten. Die Lehre ist der Ansicht, dass eine Registrierung für sich allein genommen nicht ausreicht, um einem Angebot den Charakter als öffentlich zu nehmen.<sup>1189</sup> Im Gegensatz dazu suggeriert der Erläuterungsbericht des EFD, dass bei einer Registrierungsspflicht für die Benutzung einer In-

---

<sup>1183</sup> Für Art. 652a aOR FAVROD-COUNE, 251; CHK-MÜLLER, Art. 652a OR N 3. Im Ergebnis ähnlich WEBER/VOLZ, 625. So schon zum AFG BÉTRISEY, SZW 2002, 88. Ebenso FINMA, RS Vertrieb kollektiver Kapitalanlagen 2013, N 66.

<sup>1184</sup> BGE 136 II 43 E. 4.1.

<sup>1185</sup> BVGer B-7861/2008 vom 24. September 2009 E. 6.1.3; BVGer B-8227/2007 vom 20. März 2009 E. 4.3. Vgl. auch BVGer B-2579/2017 vom 28. Oktober 2019 E. 2 («elektronische Medien»). Diese Formulierung erinnert stark an Art. 3 Abs. 1 aBankV, wonach beispielhaft Insetrate, Prospekte, Rundschreiben oder elektronische Medien Werbemittel mit Öffentlichkeitseffekt sind.

<sup>1186</sup> Vgl. zu Art. 3 Abs. 2 aBEHV: BVGer B-5540/2014 vom 2. Juli 2015 E. 3.4.3; BVGer B-3259/2009 vom 7. Oktober 2010 E. 5.2; BGVer B-4409/2008 vom 27. Januar 2010 E. 7.5; BVGer B-7861/2008 vom 24. September 2009 E. 6.3.3. Zu Art. 2a lit. a aBankV: BVGer B-8228/2007 vom 5. Dezember 2008 E. 6.4.

<sup>1187</sup> BGer 6B\_922/2016 vom 14. Juli 2017 E. 2.1; BGer 2C\_894/2014 vom 18. Februar 2016 E. 4.3.1.

<sup>1188</sup> BAUMANN, N 354.

<sup>1189</sup> BAUMANN, N 354; FAVROD-COUNE, 251; MAIZAR/KÜHNE, in: Kapitalmarkttransaktionen X, 98.

ternetplattform nie ein öffentliches Angebot vorliegt.<sup>1190</sup> Die Rechtsprechung hat sich bis anhin noch nicht zu dieser Frage geäußert.<sup>1191</sup> Entscheidend für die Beurteilung der Öffentlichkeit ist die Unbegrenztheit des Adressatenkreises eines Angebots. Es ist im Einzelfall zu prüfen, ob eine Registrierung dazu geeignet ist, diesen Adressatenkreis einzuschränken. Wenn eine Registrierung jeder Person offensteht, ist dies nicht der Fall. Dies verdeutlichen registrierungspflichtige Internetplattformen mit einer sehr breiten Nutzerbasis wie Telegram oder Facebook.<sup>1192</sup> Selbst falls sich die Benutzer für den Zugang zur Internetplattform zusätzlich identifizieren bzw. authentifizieren müssen liegt damit nicht automatisch ein nicht öffentliches Angebot vor. So sind etwa auch E-Banking Plattformen von Banken mit sehr vielen Benutzern als öffentlich zu beurteilen.

## 7. Fazit

Das Vorliegen eines die Prospektpflicht auslösenden öffentlichen Angebots ist bei einer Emission von digitalen Aktien im Einzelfall zu prüfen. Im Regelfall besteht bei einer Primärmarktmission von digitalen Aktien eine Prospektpflicht. Häufig dürfte aber die Ausnahme einer Kleinstmission oder einer Privatplatzierung erfüllt sein. Auf dem Sekundärmarkt stellt sich die Frage nach der Prospekterstellungspflicht insbesondere bei Internetplattformen. Für das Vorliegen eines Angebots auf Internetplattformen ist entscheidend, ob ein Kunde von einem Anbieter auf der Plattform zum Kauf eines bestimmten Angebots bewegt wird. Nur in Ausnahmefällen wird eine Internetplattform als nicht öffentlich gelten, wie z.B. bei einer durch den Anbieter vorgenommenen bewussten Selektion von Benutzern, verbunden mit einer individuellen Ansprache.<sup>1193</sup>

596

<sup>1190</sup> EFD, Erläuterungen FIDLEV/FINIV/AOV 2019, 21. Ebenso OFK FIDLEG-VOGEL/HEIZ/LUTHIGER, Art. 3 N 131; SSPA, FIDLEG Q&A, 2022, N 25.

<sup>1191</sup> Im Zusammenhang mit Art. 2a lit. a aBankV und Art. 3 Abs. 1 aBankV haben Beschwerdeführer vor Bundesverwaltungsgericht bereits in zwei Entscheidungen vorgebracht, die Öffentlichkeit sei nicht erfüllt, weil die Webseite nicht öffentlich zugänglich gewesen sei. Mangels Entscheidungsrelevanz musste sich das Bundesverwaltungsgericht allerdings nicht zu dieser Frage äussern. Vgl. BVGer B-1024/2013 vom 6. Januar 2014 E. 3.4; BVGer B-1186/2013 vom 10. Dezember 2013 3.4.

<sup>1192</sup> Eine ähnliche Frage stellte sich bereits unter Art. 2 AFG, sofern Werbemitteilungen an Kunden einer Bank gemacht wurden. Gemäss Botschaft genügt eine vorbestehende Kundenbeziehung nicht um den Öffentlichkeitscharakter einer Werbung auszuschliessen, weil dieser Kundenkreis so gross sein kann, dass zweifellos nicht mehr von Werbung im privatem Kreis gesprochen werden kann (Botschaft AFG 1992, 261).

<sup>1193</sup> Vgl. hierzu FAVROD-COUNE, 251.

# § 8 Übertragung der digitalen Aktie

## I. Allgemeines

597 Bei der Übertragung der Aktionärsstellung handelt es sich um die dritte Funktion einer Aktie, welche nachstehend für die digitale Aktie untersucht wird. Zu diesem Zweck wird als Erstes die Übertragung des Vollrechts an einem Registerwertrecht erläutert. Im Anschluss erfolgt eine Darstellung zur rechtsgeschäftlichen Übertragung der digitalen Aktie. Schliesslich wird auf Übertragungsbeschränkungen bei digitalen Aktien eingegangen.

## II. Übertragung des Registerwertrechts

### 1. Gesetzliche Grundlage

#### 1.1. Überblick

598 Erklärtes Ziel des DLT-Gesetzes ist es, den Übergang von Rechten durch Buchungen in manipulationsresistenten elektronischen Registern rechtssicher zu ermöglichen.<sup>1194</sup> Zu diesem Zweck hat der Gesetzgeber in Art. 973f Abs. 1 OR eine Regelung für die rechtsgeschäftliche Übertragung des Registerwertrechts geschaffen. Gemäss dieser Bestimmung untersteht die Übertragung des Registerwertrechts den Regeln der Registrierungsvereinbarung. Es ist folgerichtig, dass der Gesetzgeber für das Registerwertrecht als neues Rechtsobjekt eine eigenständige Übertragungsordnung geschaffen hat. Registerwertrechte sind anders als gewöhnliche Wertpapiere nicht den eigentumsrechtlichen Übertragungsregeln zugänglich. Daneben weisen Registerwertrechte bei der Übertragung über einige technische Besonderheiten auf.

599 Auf den ersten Blick vermag es zu erstaunen, dass der Gesetzgeber der Übertragung des Registerwertrechts nur eine einzige Bestimmung gewidmet hat. Der Grund dafür liegt darin, dass sämtliche technischen Aspekte der Übertragung bereits durch die gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechtregister nach Art. 973d Abs. 2 OR abgedeckt sind, wie nachfolgend noch aufgezeigt

---

<sup>1194</sup> Botschaft DLT 2019, 243.

wird. Der Zweck von Art. 973f Abs. 1 OR beschränkt sich im Wesentlichen auf die Klarstellung, dass eine Übertragung des Registerwertrechts nicht dem Schriftlichkeitserfordernis bzw. den Zessionsregeln untersteht.<sup>1195</sup>

## 1.2. Anwendungsbereich Art. 973f Abs. 1 OR

Art. 973f Abs. 1 OR bezieht sich auf Übertragungen. Der Ausdruck «Übertragung» ist kein präziser juristischer Fachausdruck. Als Übertragung wird üblicherweise jener äusserliche Vorgang bezeichnet, der als Verfügungsgeschäft auf die Begründung oder Übertragung eines Rechtes abzielt. Gegenstand von Übertragungen sind immer Rechte, hingegen nie Rechtsobjekte.<sup>1196</sup> Bei einer Vollrechtsübertragung besteht die Verfügung in einem vollständigen Wechsel der Rechtszuständigkeit an einem bestimmten Recht.<sup>1197</sup> Im Sachenrecht wird mit einer Übertragung häufig die Besitzübertragung als sachenrechtliches Verfügungsgeschäft gemeint.<sup>1198</sup>

600

Art. 973f Abs. 1 OR regelt die vertragliche Änderung der Rechtszuständigkeit an einem Registerwertrecht als Verfügungsgeschäft.<sup>1199</sup> Zwar bezieht sich der Wortlaut von Art. 973f Abs. 1 OR auf die Übertragung des Registerwertrechts, gemeint ist damit aber die Übertragung der Rechtszuständigkeit an diesem Rechtsobjekt. Bei der Übertragung des Registerwertrechts wird aufgrund der Registrierungsklausel sowohl die Inhaberschaft am Registerwertrecht als auch die Gläubigerstellung am darin verbrieften Recht übertreten. Der Erwerber des Registerwertrechts leitet seine Berechtigung derivativ vom bisher Berechtigten ab. Er tritt als Rechtsnachfolger ganz in die Stellung des Übertragenden ein.<sup>1200</sup> Als einheitliches Rechtsgeschäft gehen bei einer Übertragung des Registerwertrechts Rechtsverlust und Rechtserwerb unmittelbar miteinander einher.<sup>1201</sup>

601

Art. 973f Abs. 1 OR regelt bloss die rechtsgeschäftliche Übertragung von Registerwertrechten, welche auf den Willenserklärungen der beteiligten Rechtssubjekte beruht.<sup>1202</sup> Nicht davon erfasst wird hingegen der gesetzliche Erwerb

602

<sup>1195</sup> Botschaft DLT 2019, 286.

<sup>1196</sup> FLUME, 141 f.; VON TUHR, ET AL., 194 WOLF/NEUNER/LARENZ, § 29 N 32.

<sup>1197</sup> ZK-JÄGGI, Art. 967 OR N 1; WOLF/NEUNER/LARENZ, § 29 N 51.

<sup>1198</sup> ZOBL, SZW 1994, 164.

<sup>1199</sup> Vgl. für die Wertpapiere ZK-JÄGGI, Art. 967 OR N 1.

<sup>1200</sup> WOLF/NEUNER/LARENZ, § 19 N 12.

<sup>1201</sup> VON TUHR, ET AL., 194.

<sup>1202</sup> Botschaft DLT 2019, 261. Ebenso verhält es sich bei Art. 967 OR für die Wertpapiere (vgl. ZK-JÄGGI, Art. 967 OR N 1 & N 29).

des Registerwertrechts, der auf der Erfüllung eines gesetzlichen Tatbestandes basiert und unabhängig vom Willen der Betroffenen eintritt.<sup>1203</sup> Keine Anwendung findet Art. 973f Abs. 1 OR ausserdem auf den originären Erwerb, bei dem das Recht beim Erwerber ohne derivativen Erwerb neu entsteht.<sup>1204</sup> Bereits aus dem Gesetzeswortlaut folgt, dass Art. 973f Abs. 1 OR nur auf Registerwertrechte, hingegen nicht auf beliebige Token Anwendung findet.

## 2. Allgemeine Übertragungsvoraussetzungen

- 603 Obschon sich die Voraussetzungen für eine gültige Übertragung des Registerwertrechts gemäss Art. 973f Abs. 1 OR grundsätzlich nach der Registrierungsvereinbarung richten, müssen dabei ebenfalls die allgemeinen Verfügungsvoraussetzungen erfüllt sein. Diese umfassen die Handlungsfähigkeit des Verfügenden, die Verfügungsmacht, das Fehlen von Verfügungshindernissen, ein gültiges Verpflichtungsgeschäft und die Vornahme einer Verfügungshandlung.<sup>1205</sup> Keiner näheren Erläuterung bedarf bei dieser Darstellung die Handlungsfähigkeit.

### 2.1. Verfügungsmacht

- 604 Unabhängig vom Verfügungsobjekt ist für eine gültige Verfügung die Verfügungsmacht des Veräusserers erforderlich.<sup>1206</sup> Die Verfügungsmacht steht grundsätzlich dem Rechtsinhaber zu,<sup>1207</sup> was bei den Registerwertrechte explizit in Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR geregelt ist. Fehlt es an der Verfügungsmacht des Veräusserers, ist die Verfügung grundsätzlich unwirksam.<sup>1208</sup>
- 605 Eine Verfügung über ein Registerwertrecht ist in drei Situationen trotz fehlender Verfügungsmacht des Veräusserers gültig. Als Erstes kann der tatsächliche Verfügungsberechtigte nachträglich die unwirksame Verfügung in Analogie zu Art. 38 Abs. 1 OR genehmigen.<sup>1209</sup> Als Zweites kann die ursprünglich fehlerhafte Verfügung nachträglich durch sogenannte Konvaleszenz wirksam werden.

---

<sup>1203</sup> Vgl. WOLF/NEUNER/LARENZ, § 19 N 43 ff. Zum Ganzen BEELER, N 248.

<sup>1204</sup> Vgl. BK-STARK/LINDEMANN, Art. 922 ZGB N 1; WOLF/NEUNER/LARENZ, § 19 N 10.

<sup>1205</sup> BEELER, N 266.

<sup>1206</sup> BEELER, N 242; BUCHER, 45; MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 44; BK-ZOBL/THURNHERR, Art. 884 ZGB N 731.

<sup>1207</sup> BUCHER, 46; FLUME, 142; VON TUHR, ET AL., 195; BK-ZOBL/THURNHERR, Art. 884 ZGB N 730. Vgl. ausführlich zu den Ausnahmen WOLF/NEUNER/LARENZ, § 29 N 37 ff.

<sup>1208</sup> BUCHER, 45; VON TUHR, ET AL., 217.

<sup>1209</sup> BSK OR I-GIRSBERGER/HERMANN, Art. 164 N 17; VON TUHR, ET AL., 217; BK-ZOBL/THURNHERR, Art. 884 ZGB N 757.

Konvaleszenz liegt vor, wenn eine Verfügungsbeschränkung im Nachhinein wegfällt oder der Verfügende das fremde Recht, über das er unbefugt verfügt hat, zu einem späteren Zeitpunkt erwirbt.<sup>1210</sup> Schliesslich ist ein Erwerb des Registerwertrechts trotz fehlender Verfügungsmacht des Veräusserers im Rahmen des wertpapierrechtlichen Verkehrsschutzes nach Art. 973e Abs. 3 OR möglich.

## 2.2. Fehlen von Verfügungsbeschränkungen

Der Inhaber eines Rechts kann grundsätzlich frei über dieses verfügen und es insbesondere auch übertragen.<sup>1211</sup> Bei gewissen Rechten bestehen jedoch Beschränkungen der Verfügungsmacht und damit des rechtlichen Könnens des Trägers des jeweiligen subjektiven Rechts. Die Verfügungsbeschränkung kann darin bestehen, dass dem Rechtsinhaber die Verfügung gänzlich entzogen ist; sie kann aber auch weniger weit gehen, indem die Verfügung an die Zustimmung oder Mitwirkung einer anderen Person gebunden ist.<sup>1212</sup>

606

Verfügungsbeschränkungen spielen für Registerwertrechte keine wichtige Rolle. So ist die grundsätzliche Übertragbarkeit des registermässig verbrieften Rechts bereits eine Voraussetzung für die Schaffung eines Registerwertrechts.<sup>1213</sup> Des Weiteren vermögen vertragliche Verfügungsbeschränkungen die Verfügungsmacht des Rechtsinhabers nicht einzuschränken.<sup>1214</sup> Als potenzielle Verfügungsbeschränkungen verbleiben namentlich die Vinkulierung und subjektive Verfügungsbeschränkungen.<sup>1215</sup> Auf die Vinkulierung wird nachfolgend noch eingegangen.

607

## 2.3. Gültiges Verpflichtungsgeschäft

Im Zusammenhang mit dem rechtsgeschäftlichen Erwerb stellt sich die Frage, ob die Übertragung des Registerwertrechts kausaler oder abstrakter Natur ist. Das DLT-Gesetz regelt das Verhältnis von Verpflichtungs- und Verfügungsge-

608

<sup>1210</sup> Vgl. BSK OR I-GIRSBERGER/HERMANN, Art. 164 N 17; LAUKO, 29; SPOERLÉ, Inhaberaktie, N 469; VON TUHR, ET AL., 217 f.; BK-ZOBL/THURNHERR, Art. 884 ZGB N 758.

<sup>1211</sup> VON TUHR, ET AL., 195; WOLF/NEUNER/LARENZ, § 29 N 34.

<sup>1212</sup> WOLF/NEUNER/LARENZ, § 29 N 37 ff.; BK-ZOBL/THURNHERR, Art. 884 ZGB N 735.

<sup>1213</sup> Vgl. hierzu vorne [N 252](#).

<sup>1214</sup> Vgl. hierzu BUCHER, 46; FLUME, 143; KOLLER, OR AT, § 3 N 65; LAUKO, 31 f.; VON TUHR, ET AL., 215; WOLF/NEUNER/LARENZ, § 29 N 46; BK-ZOBL/THURNHERR, Art. 884 ZGB N 738. Prominente Ausnahme von dieser Regel ist das Pactum de non cedendo nach Art. 164 Abs. 1 OR.

<sup>1215</sup> Vgl. eine beispielhafte Übersicht von subjektiven Übertragungsbeschränkungen bei BK-ZOBL/THURNHERR, Art. 884 ZGB N 798 ff.

schäft nicht ausdrücklich. Nachdem diese Frage unter dem Vorentwurf zum DLT-Gesetz in der Lehre umstritten war, wurde in der Botschaft die Anwendbarkeit des Kausalitätsprinzips vertreten.<sup>1216</sup> Gemäss dieser Ansicht ist ein gültiges Verpflichtungsgeschäft, welches eine Vollrechtsübergang des Registerwertrechts vorsieht, Verfügungsvoraussetzung. Fehlt ein solches Verpflichtungsgeschäft, ist die Verfügung ungültig.<sup>1217</sup> In diesem Fall ist ein originärer Erwerb des Registerwertrechts nach Art. 973e Abs. 3 OR zu prüfen.

## 2.4. Verfügungshandlung

609 Für eine gültige Übertragung müssen Erwerber und Veräusserer einen Willen zur Übertragung und zum Erwerb des Registerwertrechts und des darin verbrieften Rechts haben und diesen Willen betätigen.<sup>1218</sup> Gemäss der Registrierungsklausel muss sich dieser Parteiwillen in der Übertragung des Registerwertrechts als Verfügungshandlung manifestieren. Eine blosser Einigung über die Übertragung ohne Verfügungshandlung ist bei Registerwertrechten ungenügend.<sup>1219</sup> Mit Abschluss der Verfügungshandlung wechselt die Rechtszuständigkeit am Registerwertrecht und am darin verbrieften Recht.

610 Die eigentliche Übertragung des Registerwertrechts ist eine tatsächliche Handlung, wobei der Veräusserer mittels technischer Verfahren die Verfügungsmacht am Registerwertrecht auf den Erwerber überträgt.<sup>1220</sup> Dabei ist die Übertragung der Verfügungsmacht ein zwingendes Erfordernis. Als Erstes muss nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR jede aktuelle und künftige Gläubigerin Verfügungsmacht über ihre Registerwertrechte haben. Folglich muss bei einer Änderung der Rechtszuständigkeit auch die Verfügungsmacht am Registerwertrecht wechseln. Als Zweites ist die Verfügungsmacht nach Art. 973e Abs. 1 i.V.m. Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR praktische Voraussetzung für die Geltendmachung des Rechts durch die Gläubigerin, was bei einer Übertragung den Wechsel der Verfügungsmacht voraussetzt.<sup>1221</sup> Schliesslich ergibt sich diese

---

<sup>1216</sup> Botschaft DLT 2019, 286.

<sup>1217</sup> KRAMER/MEIER, GesKR 2020, 68.

<sup>1218</sup> Vgl. BEELER, N 244; BUCHER, 43, 46 & 99; ZK-JÄGGI, Art. 967 OR N 2 ff.; BK-STARK/LINDEMANN, Art. 922 ZGB N 26; STEINER, 58 f.; WOLF/NEUNER/LARENZ, § 29 N 55.

<sup>1219</sup> In diesem Punkt unterscheidet sich die Übertragung eines Registerwertrechts von der Übertragung von gewöhnlichen Wertpapieren und Sachen. Bei diesen kann die Rechtszuständigkeit kraft besonderer gesetzlicher Vorschrift auch durch die sog. Traditionsurrogate, ohne physische Übertragung der Sache, wechseln. Vgl. hierzu ZK-JÄGGI, Art. 967 OR N 35 ff., N 83 & N 130.

<sup>1220</sup> Vgl. Art. 11 Ziff. 2 MLETR. Ähnlich KUHN, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 113.

<sup>1221</sup> Vgl. hierzu vorne [N 370](#).

Konsequenz aus der Konzeption der Verfügungsmacht als Besitzsurrogat.<sup>1222</sup> Der Übertragung der Verfügungsmacht am Registerwertrecht kommt die gleiche Funktion wie der Übertragung des Urkundenbesitzes zu.<sup>1223</sup> Aus diesen Gründen verbindet sich die Erklärung des Übertragungswillens zwangsläufig mit der Erklärung und Betätigung des Willens, die Verfügungsmacht am Registerwertrecht zu übertragen.<sup>1224</sup>

Aus Art. 973d Abs. 2 OR ergeben sich verschiedene weitere Anforderungen an die Übertragung. Aus Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR folgt, dass ein allfälliger Registerbetreiber bei der Abwicklung der Übertragung nur eine untergeordnete Rolle einnehmen darf. Aus der Systemintegrität nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 2 OR folgt, dass technisch sichergestellt werden muss, dass keine Mehrfachabtretungen über das Registerwertrecht möglich sind. Schliesslich folgt aus dem Erfordernis der Datenintegrität, dass Übertragungen auf dem Wertrechtregister nachgeführt werden müssen. 611

Der technische Übertragungsvorgang unterscheidet sich je nach Wertrechtregister. Konzeptionell sind für eine Übertragung des Registerwertrechts eine Austragung des Veräusserers und eine Eintragung des Erwerbers auf dem Wertrechtregister erforderlich. Wohl in den meisten Fällen für eine Übertragung erforderlich sind eine Empfängeradresse, die Bezeichnung des zu übertragenden Registerwertrechts und die Verschiebung desselben durch den Veräusserer auf den Erwerber. Darüber hinaus wird sich die Übertragung regelmässig zum Ausführungszeitpunkt bzw. zur Übertragungsreihenfolge äussern. Bei verteilten elektronischen Registern werden Einträge mittels kryptographischer Verfahren und einem algorithmischen Konsensmechanismus übertragen. 612

Im Übrigen richtet sich die Verfügungshandlung nach der Registrierungsvereinbarung,<sup>1225</sup> welche über die Verfügungshandlung für die Parteien Transparenz schaffen muss (Art. 973d Abs. 2 Ziff. 3 OR).<sup>1226</sup> Unabdingbarer Mindestinhalt der Registrierungsvereinbarung ist im Sine eines Benutzerhandbuchs die Dokumentation, wie der Veräusserer das Registerwertrecht auf den Erwerber übertragen kann. Zudem ist in der Registrierungsvereinbarung ein genereller Funktionsbeschreibung der Übertragungen auf dem Wertrechtregister erforderlich, um den Teilnehmern die Prüfung der Gesetzeskonformität des Wertrech- 613

<sup>1222</sup> Vgl. UNCITRAL, Report 45<sup>th</sup> Session 2011, Ziff. 64.

<sup>1223</sup> UNCITRAL, Legal Issues 2011, Ziff. 43.

<sup>1224</sup> Vgl. zu den Wertpapieren JÄGGI/DRUEY/VON GREYERZ, 57.

<sup>1225</sup> Botschaft DLT 2019, 286.

<sup>1226</sup> Botschaft DLT 2019, 286.

tereregisters zu erlauben.<sup>1227</sup> Diese Angaben müssen nicht zwingend in der Registrierungsvereinbarung vollständig wiedergegeben werden. Es genügt ein darin enthaltener Verweis auf eine allgemein zugängliche Dokumentation der Übertragungen.

### 3. Übertragung ausserhalb des Wertrechtereisters?

- 614 Art. 973f Abs. 1 OR regelt nicht die Frage, ob Registerwertrechte zwingend auf dem Wertrechtereister übertragen werden müssen. Diese Frage beschlägt namentlich die Gültigkeit folgender Transaktionen: (1) Off-chain Transaktionen; (2) Übertragungen des Kontrollinstruments ausserhalb des Wertrechtereisters bspw. durch Übertragung des privaten Schlüssels und; (3) rein interne Umbuchung der Guthaben bspw. bei einer Kryptobörse, ohne Übertragung des Registerwertrechts.
- 615 Zwar schliesst Art. 973f Abs. 1 OR derartige Vorgänge nicht explizit vom Übertragungsbegriff aus, trotzdem können Registerwertrechte nicht ausserhalb des Wertrechtereisters rechtsgeschäftlich übertragen werden.<sup>1228</sup> So hält Art. 973d Abs. 1 Ziffer 2 OR fest, dass ein Recht unter anderem dann zu einem Registerwertrecht wird, wenn die Parteien vereinbart haben, dass es *nur* über das Wertrechtereister geltend gemacht und auf andere übertragen werden kann. Konsequenterweise kann auch nicht ausserhalb des Wertrechtereisters über das als Registerwertrecht verkörperte Recht verfügt werden. Des Weiteren wird die wertpapiermässige Privilegierung der auf einem Wertrechtereister abgebildeten Rechte durch die besonderen Eigenschaften des Wertrechtereisters gerechtfertigt. Dies setzt wiederum eine registermässige Übertragung dieser Rechte voraus. Schliesslich geht das DLT-Gesetz verschiedentlich implizit von einer registermässigen Übertragung aus.<sup>1229</sup>

---

<sup>1227</sup> Vgl. hierzu vorne [N 279](#).

<sup>1228</sup> Gl.M. KRAMER/MEIER, GesKR 2020, 68; VON DER CRONE/BAUMGARTNER, SZW 2020, 361. A.M. KUHN, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 119.

<sup>1229</sup> Vgl. Art. 973e Abs. 1, 2 & 3 OR, welche an einem Ausweis des Gläubigers im Wertrechtereister anknüpfen. Des Weiteren Art. 973f Abs. 2 Ziff. 3, welcher für die Finalität im Rahmen der Zwangsvollstreckungs- und Konkursbeständigkeit auf den tatsächlichen Eintrag der Verfügung im Wertrechtereister abstellt.

Transaktionen ausserhalb des Wertrechtregisters haben nach dem Parteiwillen entweder den Charakter eines rein obligatorischen Geschäfts<sup>1230</sup> oder allenfalls einer Übertragung eines Derivats am Registerwertrecht.<sup>1231</sup> Ein solches Derivat qualifiziert privatrechtlich als einfaches Wertrecht und kann durch eine Übertragungsvereinbarung ausserhalb des Wertrechtregisters übertragen werden.<sup>1232</sup>

616

### III. Übertragung der Aktionärsstellung

#### 1. Überblick

Das Ziel einer rechtsgeschäftlichen Vollrechtsübertragung einer Aktie ist die Verschaffung der Aktionärsstellung durch den Veräusserer an den Erwerber. Bei einer digitalen Aktie ist dazu aufgrund der Registrierungsklausel eine Übertragung des Registerwertrechts erforderlich. Damit gelangt die registerwertrechtliche Ordnung auf die Übertragung der Aktionärsstellung zur Anwendung.

617

#### 2. Verpflichtungsgeschäft

Als Verpflichtungsgeschäft liegt der Übertragung der digitalen Aktien in der Regel ein Kaufvertrag zugrunde. Gegenstand der Schuldpflicht bei Kaufverträgen ist gemäss Art. 184 Abs. 1 OR die Übergabe des Kaufobjekts und die Eigentumsverschaffung. Übertragen auf die digitale Aktie ist damit vom Verkäufer die Verschaffung der Aktionärsstellung an den Erwerber durch Übertragung des Registerwertrechts geschuldet. Nach der allgemeinen Regel von Art. 11 Abs. 1 OR kommt das Verpflichtungsgeschäft über die Aktienveräusserung mangels besonderer gesetzlicher Vorschrift formfrei zustande.<sup>1233</sup>

618

<sup>1230</sup> Vgl. VON DER CRONE/DERUNGS, SZW 2019, 494 (zum Vorentwurf).

<sup>1231</sup> Vgl. zur Qualifikation von off-chain gehandelten Vermögenswerten als Derivate VON DER CRONE/BAUMGARTNER, SZW 2020, 361 f.

<sup>1232</sup> Vgl. zur Übertragung von einfachen Wertrechten mittels Übertragungsvereinbarung VON DER CRONE/KESSLER/ANGSTMANN, SJZ 2018, 343 f.; VON DER CRONE/DERUNGS, SZW 2019, 485 f.

<sup>1233</sup> Vorbehalten bleibt Art. 243 Abs. 1 OR beim Schenkungsversprechen.

### 3. Verfügungsgeschäft

- 619 Die Übertragung eines Registerwertrechts nach Art. 973f Abs. 1 OR als Verfügungsgeschäft dient der Erfüllung einer Verpflichtung aus einem Schuldverhältnis. Wie aufgezeigt schuldet der Veräusserer beim Aktienkaufvertrag dem Erwerber die Verschaffung der Aktionärsstellung. Mit der Übertragung des Registerwertrechts wird diese Verpflichtung erfüllt. Aufgrund der Transportwirkung des Wertrechtereisters wird gleichzeitig mit der Übertragung des Registerwertrechts die Aktionärsstellung auf den Erwerber übertragen. Mit Abschluss der Übertragung verliert der Veräusserer die Inhaberschaft am Registerwertrecht und damit auch seine Stellung als Aktionär. Aus dem Aktienrecht ergeben sich keine selbstständigen Anforderungen in Bezug auf die Übertragung der digitalen Aktie. Folglich kann für die Modalitäten der rechtsgeschäftlichen Übertragung auf vorstehende Ausführungen zur Übertragung des Registerwertrechts verwiesen werden.<sup>1234</sup>
- 620 Klärungsbedürftig bei der digitalen Aktie ist, inwiefern die Übertragung der Aktionärsstellung direkt auf dem Registerwertrecht im Sinne eines Indossaments abgebildet werden muss. Bei Ordrepapieren (z. B. Namenaktien) ist für die Übertragung der Aktionärsstellung grundsätzlich ein Indossament auf der Rückseite der Aktienurkunde anzubringen. Für die Registerwertrechte hält die Botschaft diesbezüglich fest, dass ein Indossament auch in einem Wertrechtereister, welches die Transaktionen grundsätzlich lückenlos aufführt, erreicht werden kann.<sup>1235</sup> Es ist unklar, ob damit die blossе technische Möglichkeit der Abbildung eines Indossaments gemeint ist oder eine entsprechende Verpflichtung statuiert werden soll. Unabhängig von der genauen Bedeutung dieser Aussage in der Botschaft ist für die Übertragung der digitalen Aktie kein Indossament auf dem Registerwertrecht erforderlich.<sup>1236</sup> Als Erstes fehlt für die Registerwertrechte eine entsprechende gesetzliche Pflicht. Eine solche besteht einzig für Aktientitel, sprich Aktienurkunden.<sup>1237</sup> Als Zweites besteht auch keine Notwendigkeit für ein Indossament auf einem Registerwertrecht. Die Rechtszuständigkeit an einem Registerwertrecht kann aufgrund der Verfügungsmacht auch ohne Indossament festgestellt werden. Schliesslich war die Beseitigung des Schriftlichkeitserfordernisses bei Token-Übertragung der Auslöser des gesamten DLT-Gesetzgebungsprozesses. Das Indossament untersteht nach Art. 1003 Abs. 1 i.V.m. Art. 968 Abs. 1 OR aber der einfachen

---

<sup>1234</sup> Vgl. vorne [N 600 ff.](#)

<sup>1235</sup> Botschaft DLT 2019, 285.

<sup>1236</sup> A.M. KUHN, in: Entwicklungen im Schweizer Blockchain-Recht, N 118.

<sup>1237</sup> Vgl. Art. 684 Abs. 2 i.V.m. Art. 967 Abs. 2 OR.

Schriftlichkeit. Vor diesem Hintergrund würde das Erfordernis eines Indossaments den gesetzgeberischen Bestrebungen diametral zuwiderlaufen und ist demnach abzulehnen.

## 4. Finalität

### 4.1. Allgemeines

Finalität bezeichnet die rechtliche Verbindlichkeit und Durchsetzbarkeit eines Rechtsgeschäfts.<sup>1238</sup> Ein Rechtsgeschäft ist final, wenn es unwiderruflich, unbedingt und endgültig rechtswirksam ist.<sup>1239</sup> Bei der Finalität wird regelmässig zwischen der Abwicklungs- und der zivilrechtlichen Finalität unterschieden.<sup>1240</sup> Die Abwicklungsfinalität bezieht sich auf die systemmässige, technische Abwicklung einer Transaktion.<sup>1241</sup> Es geht um die Frage, wann eine Transaktion technisch abgeschlossen ist. Übertragen auf die Registerwertrechte ist unter der Abwicklungsfinalität der Zeitpunkt des Wechsels der Verfügungsmacht am Registerwertrecht relevant. Die zivilrechtliche Finalität betrifft den Zeitpunkt der rechtlichen Verbindlichkeit einer Verfügung.<sup>1242</sup> Ab diesem Zeitpunkt treten die Verfügungswirkungen ein und die Verfügung ist endgültig. Konzeptionell ist die Abwicklungsfinalität Voraussetzung der zivilrechtlichen Finalität.<sup>1243</sup> 621

Beruhet die Transaktionsabwicklung in einem Wertrechtregister technisch auf einem wahrscheinlichkeitsbasierten Mechanismus, lässt sich der Zeitpunkt der Abwicklungsfinalität nicht feststellen.<sup>1244</sup> Mangels Abwicklungsfinalität kann die zivilrechtliche Finalität der Übertragung eines Registerwertrechts nicht ohne Weiteres festgestellt werden. Damit ist unklar, zu welchem Zeitpunkt die Rechtszuständigkeit auf den Erwerber übergeht und die Verfügungswirkungen eintreten. Es stellt sich die Frage, wie diese Störstelle behoben werden kann. 622

<sup>1238</sup> BEELER, N 328; FISA & HSC Commentary-HESS, Art. 20 FISA N 9.

<sup>1239</sup> Vgl. umfassend zur Definition der Finalität STAEHELIN, 28.

<sup>1240</sup> BEELER, N 329; FISA & HSC Commentary-HESS, Art. 20 FISA N 11; BSK BankG-HESS/KÜNZI PEDITTO, Art. 27 N 28 f.

<sup>1241</sup> BEELER, N 330.

<sup>1242</sup> BEELER, N 329; BSK BankG-HESS/KÜNZI PEDITTO, Art. 27 N 28 f.

<sup>1243</sup> BEELER, N 331.

<sup>1244</sup> Vgl. vorstehend [N 100](#).

## 4.2. Lösungsansatz Technologie

- 623 Die Störstelle kann behoben werden, indem das Wertrechtregister bewusst im Hinblick auf die Abwicklungsfinalität konzipiert wird. Konkret muss im System ein eindeutiger Übertragungszeitpunkt festgestellt werden können. Nach diesem Zeitpunkt muss eine Rückabwicklung der Transaktion technisch ausgeschlossen sein. Während bei geschlossenen Registern eine solche Lösung technisch umgesetzt werden kann, ist dies bei offenen Registern nicht ohne Weiteres der Fall. Der Grund dafür liegt darin, dass bei einem Proof-of-Work Konsensmechanismus theoretisch immer das Risiko einer zufälligen Fork besteht. Infolgedessen kann eine Rückabwicklung der Transaktion nie vollständig ausgeschlossen werden. Bei diesen Registern kann eine Rückabwicklung nach einer gewissen Anzahl von Blockbestätigungen lediglich mit an Sicherheit grenzender mathematischer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Vollständig erreicht werden kann diese Sicherheit jedoch nie.

## 4.3. Lösungsansatz Recht

- 624 Rechtlich kann die Störstelle abgemildert werden, indem die zivilrechtliche Finalität von den Parteien festgelegt wird. Das DLT-Gesetz enthält keine umfassende Regelung zur Übertragungsfinalität.<sup>1245</sup> Nur für den Fall, dass über eine Gläubigerin des Registerwertrechts der Konkurs eröffnet, die Pfändung vollzogen oder die Nachlassstundung bewilligt wird, ist die Finalität in Art. 973f Abs. 2 OR geregelt.<sup>1246</sup> Davon abgesehen und mangels gesetzlicher Vorgaben ist die Übertragungsfinalität einer Parteiregelung zugänglich.<sup>1247</sup> Die Parteien können in der Registrierungsvereinbarung den Zeitpunkt der zivilrechtlichen Finalität eigenständig bestimmen.<sup>1248</sup> Dieser Zeitpunkt ist entscheidend für den Rechtsübergang am registermässig verbrieften Recht. Praktisch empfiehlt es sich, den Zeitpunkt der zivilrechtlichen Finalität möglichst mit der Abwicklungsfinalität zu koordinieren. Der Zeitpunkt der zivilrechtlichen Finalität ist

---

<sup>1245</sup> Botschaft DLT 2019, 286.

<sup>1246</sup> Nach Art. 973f Abs. 2 OR entscheidet sich der Zeitpunkt der Verfügung über das Registerwertrechts danach, ob das Recht einem bestimmten Vermögen oder der Konkursmasse zuzuordnen ist. Der Übertragungsvorgang an einen Dritten muss vor der eingeleiteten Zwangsvollstreckungsmaßnahme unwiderruflich geworden und im Anschluss auch tatsächlich ausgeführt worden sein. Vgl. zum Ganzen WEBER, RDi 2021, 191.

<sup>1247</sup> Botschaft DLT 2019, 286.

<sup>1248</sup> KRAMER/MEIER, GesKR 2020, 69.

so festzulegen, dass eine systemmässige Rückabwicklung der Übertragung mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann. Beispiel wäre eine Transaktionsverbindlichkeit nach X-Bestätigungen.<sup>1249</sup>

Mit der vorstehend aufgezeigten Lösung kann die Störstelle bloss abgemildert, jedoch nicht vollständig ausgemerzt werden. Die privatautonome Regelung der Finalität gewährleistet lediglich die zivilrechtliche Finalität einer Transaktion. Trotzdem kann es mangels definitiver Abwicklungsfinalität zu einer systemmässigen Rückabwicklung einer Tokenübertragung kommen. Trifft dieser Fall ein, hat der Erwerber zwar die Aktionärsstellung rechtsgültig erworben, allerdings hat er keine Verfügungsmacht an der digitalen Aktie. Die Verfügungsmacht an der digitalen Aktie liegt weiterhin, bzw. wieder, beim Veräusserer. Zwar ist der Veräusserer vertraglich zur Übereignung der digitalen Aktie an den Erwerber verpflichtet, je nach Registerausgestaltung lässt sich diese Verpflichtung allerdings nicht ohne Weiteres durchsetzen. In diesem Fall bleibt dem Erwerber nichts anderes übrig, als den mühsamen Weg der Kraftloserklärung des Registerwertrechts zu beschreiten (Art. 973h OR).

625

#### 4.4. Fazit

Sofern das Wertrechtregister auf einem wahrscheinlichkeitsbasierten Übertragungsmechanismus beruht, besteht mit der fehlenden Abwicklungsfinalität eine Störstelle. Für diese Störstelle besteht keine vollständig befriedigende Lösung. Nichtsdestotrotz sollte diese Störstelle nicht überschätzt werden. Mit einer gewissen Anzahl von Bestätigungen stellt die Rückabwicklung einer Transaktion nur noch eine sehr theoretische Möglichkeit dar. Bei den bedeutenden verteilten elektronischen Registern funktioniert der wahrscheinlichkeitsbasierte Übertragungsmechanismus seit Jahren einwandfrei. Entscheidend ist, bei den Teilnehmern eines Wertrechtregisters ein Bewusstsein für die sich aus der Abwicklungsfinalität ergebenden Risiken zu schaffen.

626

Für eine Aktiengesellschaft empfiehlt sich eine eindeutige Regelung der zivilrechtlichen Finalität in der Registrierungsvereinbarung. Des Weiteren sollte für die zivilrechtliche Finalität eine genügend hohe Anzahl von Bestätigungen in der Registrierungsvereinbarung verlangt werden, um eine technische Rückabwicklung möglichst ausschliessen zu können. Weil sich die Anzahl der notwendigen Bestätigungen auch ändern kann, muss die technologische Entwicklung in diesem Bereich kontinuierlich im Auge behalten werden. Schliesslich

627

<sup>1249</sup> So auch CMTA, Standard 2021, 26.

empfiehlt es sich, nur auf bewährte verteilte elektronische Register zu setzen, bei denen verlässliche Erfahrungswerte in Bezug auf die Abwicklungsfinalität existieren.

## IV. Übertragungsbeschränkungen

### 1. Ausgangslage

#### 1.1. Rechtslage Vinkulierungsordnung

##### a. Aktienrecht 1936

628 Das Aktienrecht 1936 sah für sämtliche Aktiengesellschaften einheitliche Vinkulierungsregeln vor. Im Gesetz waren die Rechtsfolgen der Ablehnung eines Erwerbers von vinkulierten Aktien durch die Aktiengesellschaft nicht geregelt. Hierzu existierten drei Hauptlehrmeinungen. Nach der sogenannten Spaltungstheorie werden die Aktionärsrechte bei der Übertragung einer vinkulierten Aktie in Mitgliedschafts- und Vermögensrechte aufgespalten.<sup>1250</sup> Eine Ablehnung des Erwerbers durch die Aktiengesellschaft verhindert lediglich den Übergang der Mitgliedschaftsrechte, währenddessen die Vermögensrechte auf den Erwerber übergehen.<sup>1251</sup> Als Folge einer Ablehnung hat der Veräusserer zwar keine Vermögensrechte, ist aber als sogenannter Buchaktionär weiterhin an der Generalversammlung stimmberechtigt. Nach der sogenannten Einheitstheorie ist die aktienrechtliche Mitgliedschaft unteilbar, weshalb die Aktie nur zusammen mit sämtlichen Aktionärsrechten übertragen werden kann. Verweigert die Gesellschaft die Zustimmung zur Übertragung, wird das Verfügungsgeschäft unwirksam. Das Eigentum an der Aktie mitsamt Aktionärsrechten verbleibt beim Veräusserer.<sup>1252</sup> Schliesslich unterscheidet die Translations-  
theorie bei einer Übertragung zwischen Rechtsübergang bzw. -zuständigkeit und Rechtsausübung. Gemäss dieser Theorie wird der Erwerber unabhängig von der Zustimmung der Aktiengesellschaft zur Übertragung Gesellschafter

---

<sup>1250</sup> BÜHLER, N 736 ff.; ZK-BÜRGI, Art. 686 OR N 100; KLÄY, 87 m.w.H.

<sup>1251</sup> BGE 83 II 297 E. 4a). Vgl. zum Begriff der Vermögensrechte BGE 90 II 235 E. 2b). Aus der Lehre ZK-BÜRGI, Art. 686 OR N 95; KLÄY, 87 f.; PESTALOZZI-HENGGELER, 140; SANWALD, 29 f.

<sup>1252</sup> KLÄY, 86 f. m.w.H.; SANWALD, 30.

mit sämtlichen Aktionärsrechten.<sup>1253</sup> Die Ablehnung des Erwerbers durch die Aktiengesellschaft hat lediglich die Suspendierung seiner Stimmrechte, nicht aber die Unwirksamkeit der Übertragung der Aktionärsstellung zur Folge.

Das Bundesgericht entschied sich im Jahr 1957 zugunsten der Spaltungstheorie.<sup>1254</sup> Bei dieser Entscheidung spielten die Eigenheiten des Börsenhandels eine zentrale Rolle. So führte das Bundesgericht aus, dass die Spaltungstheorie den praktischen Bedürfnissen des Geschäftsverkehrs entspreche, für den es erforderlich sei, dass über die Rechtsfolgen einer Übertragung vinkulierter Titel, insbesondere über das Schicksal der darin verkörperten Vermögensrechte Klarheit bestünde. Nur bei dieser Betrachtungsweise sei auch erklärlich, dass vinkulierte Aktien an der Börse gehandelt würden, wobei die Titel regelmässig mitgeliefert würden.<sup>1255</sup> Auf den Zusammenhang zwischen börsenmässigem Handel und Vinkulierungsordnung wird noch eingegangen.

629

## b. Aktienrecht 1991

Ein Kernziel der Aktienrechtsrevision-1991 bestand in der Überwindung der Spaltungs- und dem Übergang zur Einheitstheorie.<sup>1256</sup> Auf diese Weise sollte die unerwünschte Rechtsfigur des Buchaktionärs beseitigt werden.<sup>1257</sup> Im Einklang damit sah der Entwurf zum Aktienrecht 1991 für sämtliche Aktien die Einheitstheorie vor. Während des Gesetzgebungsprozesses offenbarte sich, dass die Einheitstheorie Probleme beim börsenmässigen Handel verursachte.<sup>1258</sup> Als Reaktion darauf hat sich der Gesetzgeber für eine Zweiteilung der Vinkulierungsordnung in börsenkotierte und nicht börsenkotierte Aktien entschlossen. Vollständig verwirklicht wurde die Einheitstheorie beim rechtsgeschäftlichen Erwerb von nicht börsenkotierten Aktien;<sup>1259</sup> nach Art. 685c Abs. 1 OR geht die Aktionärsstellung mit allen damit verknüpften Rechten erst nach erfolgter Zustimmung vom Veräusserer auf den Erwerber über. Verweigert die Aktiengesellschaft die Zustimmung zur Übertragung, verbleibt die Aktionärsstellung beim Veräusserer. Allfällige bereits übertragene Aktien kann der Veräusserer vom Erwerber herausverlangen.

630

<sup>1253</sup> BENZ, 139 ff.; KLÄY, 89 f.; SANWALD, 30.

<sup>1254</sup> BGE 83 II 297. Zum Ganzen BÜHLER, N 736 ff.; KLÄY, 90 ff.

<sup>1255</sup> BGE 83 II 297 E. 4c). Vgl. zur weiteren Entwicklung der Rechtsprechung, wobei das Bundesgericht zunehmend von der Spaltungstheorie Abstand nahm KLÄY, 92 ff.

<sup>1256</sup> Botschaft Aktienrecht 1983, 902; AB N 1990, 1370 f.; AB S 1991, 69.

<sup>1257</sup> AB S 1988, 483; AB N 1991, 849.

<sup>1258</sup> Vgl. hierzu sogleich [N 630](#).

<sup>1259</sup> KLÄY, 129; SANWALD, 31.

- 631 Bei börsenkotierten Aktien hat sich der Gesetzgeber im Ergebnis weitgehend für die Translationstheorie entschieden.<sup>1260</sup> Die Aktionärsstellung geht unabhängig von der Zustimmung der Aktiengesellschaft auf den Erwerber über. Die Zustimmung der Aktiengesellschaft zum Erwerb bezieht sich bloss auf die Ausübung der Stimmrechte. Verweigert die Aktiengesellschaft die Zustimmung zur Übertragung, bleibt der Erwerber als Aktionär ohne Stimmrecht im Aktienbuch eingetragen (Art. 685f Abs. 3 OR). In der Ausübung aller übrigen Aktionärsrechte, insbesondere auch des Bezugsrechts, ist der Erwerber hingegen nicht eingeschränkt (Art. 685f Abs. 2 OR). In Bezug auf den Erwerbszeitpunkt von börsenkotierten Aktien hat der Gesetzgeber eine Zweiteilung in den börsenmässigen und den ausserbörslichen Erwerb vorgenommen. Werden börsenkotierte Namenaktien börsenmässig erworben, so gehen die Rechte mit der Übertragung auf den Erwerber über (Art. 685f Abs. 1 Satz 1 OR). Werden sie ausserbörslich erworben, so gehen die Rechte erst auf den Erwerber über, sobald dieser bei der Gesellschaft ein Gesuch um Anerkennung als Aktionär eingereicht hat (Art. 685f Abs. 1 Satz 2 OR). Abgrenzungskriterium zwischen den beiden Erwerbsarten ist nach der Lehre das Vorliegen eines Börsenauftrags.<sup>1261</sup>

## 1.2. Störstelle bei der digitalen Aktie

- 632 In der Regel dürfte künftig der Sekundärhandel der digitalen Aktie über ein automatisiertes Handelssystem abgewickelt werden. Ein automatisierter Handel beruht auf der Verbindlichkeit der einzelnen Abschlüsse und einem möglichst unmittelbaren Vollzug des Rechtsgeschäfts im Sinne Lieferung gegen Zahlung.<sup>1262</sup> Die Transaktionsverbindlichkeit gemäss den Regeln des Handelssystems ist entscheidend, um systemmässige Rückabwicklungen von Transaktionen zu vermeiden. Einerseits sind derartige Rückabwicklungen in einem automatisierten Handelssystem mit praktischen Schwierigkeiten verbunden. Dies gilt insbesondere, wenn sich Verkäufer und Käufer nicht persönlich ge-

---

<sup>1260</sup> KLÄY, 130; SANWALD, 32.

<sup>1261</sup> AB S 1988, 486, Wortmeldung Bundesrätin Elisabeth Kopp; AB S 1991, 69, Wortmeldung Carlo Schmid; BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 5 N 108; BRÜGGER, SZW 1992, 218; BRUNNER, Wertrechte, 147; FORSTMOSER, SZW 1992, 64; FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, Aktienrecht, § 44 N 123, Fn. 89; KLÄY, 277. Ähnlich DRUEY/DRUEY JUST/GLANZMANN, § 10 N 102. Teilweise wird zusätzlich für eine Qualifikation als ausserbörslicher Erwerb verlangt, dass die Geschäftspartner einander nicht kennen (vgl. BSK OR II-DU PASQUIER/OERTLE, Art. 685e N 2).

<sup>1262</sup> VON DER CRONE, Aktienrecht, § 12 N 416.

genüberstehen oder die Aktie bereits weiterveräußert wurde.<sup>1263</sup> Andererseits ergibt sich bei Rückabwicklungen immer das Risiko der Zahlungsunfähigkeit einer der beiden Vertragsparteien. Dadurch kann die Systemstabilität des Handelssystems negativ beeinträchtigt werden.<sup>1264</sup> Ein unmittelbarer Vollzug des Rechtsgeschäfts ist entscheidend zur Gewährleistung einer möglichst hohen Liquidität.

Bei Anwendbarkeit des Vinkulierungsregimes der nicht börsenkotierten Aktien auf digitale Aktien kann eine Störstelle zwischen Recht und Technologie auftreten. Bei nicht börsenkotierten Aktien ist für den Übergang der Aktionärsstellung die Zustimmung der Aktiengesellschaft erforderlich. Für diesen Entscheid hat eine Aktiengesellschaft maximal drei Monate Zeit (Art. 685c Abs. 3 OR). Für einen automatisierten Handel der digitalen Aktie ist eine derart lange Unsicherheit über die Gültigkeit einer Transaktion inakzeptabel. Des Weiteren müssen bei einer Ablehnung des Erwerbers durch die Aktiengesellschaft bereits übertragene Aktien vom Erwerber auf den Veräußerer rückübertragen werden. Weil sich Veräußerer und Erwerber der digitalen Aktie lediglich pseudoanonym gegenüberstehen, bzw. überhaupt nicht kennen, ist eine Rückabwicklung der digitalen Aktie erschwert. 633

Im Rahmen eines zeitverzugslosen, nichtdiskretionären Handels der digitalen Aktie über ein automatisiertes Handelssystem muss sichergestellt sein, dass die Aktionärsstellung unabhängig von der Zustimmung durch die Aktiengesellschaft sofort auf den Erwerber übergeht. Das Vinkulierungsregime für börsenkotierte Aktien hält hierfür eine passende Lösung bereit. Nachstehend wird untersucht, inwiefern die digitale Aktie der Vinkulierungsordnung von börsenkotierten Aktien unterliegt bzw. unterworfen werden kann. 634

<sup>1263</sup> Vgl. AB S 1988, 482; AB N 1990, 1364. Vgl. Wortmeldung Bundesrätin Kopp, AB S 1988, 486: «Rückabwicklungen vom Käufer zum Verkäufer sind beim Börsenkauf im Falle der Eintragungsverweigerung schlechthin undenkbar. Die beiden, Käufer und Verkäufer, stehen sich beim Börsenkauf im Unterschied zum Kauf ausserhalb der Börse anonym gegenüber».

<sup>1264</sup> Bemerkenswerterweise erkannten bereits drei holländische Gerichte im Jahr 1610 diesen Zusammenhang beim doch noch sehr rudimentären Sekundärhandel der ersten Aktien der Niederländischen Ostindien-Kompanie. Vgl. hierzu PETRAM, 98 f.

## 2. Bestimmung des anwendbaren Vinkulierungsregimes

### 2.1. Lehre

- 635 Das gesetzliche Abgrenzungskriterium in Art. 685b ff. OR für die Bestimmung des anwendbaren Vinkulierungsregimes ist die Börsenkotierung. Ein erstes Mal hat sich die Lehre im Zusammenhang mit den verschiedenen Börsensegmenten vertieft mit dem Kotierungsbegriff auseinandergesetzt. Ursprünglich existierten mit der Haupt- und der Nebenbörse zwei verschiedene Arten des Börsenhandels. Die Hauptbörse war vergleichbar mit dem heutigen Börsenhandel von börsenkotierten Aktien. An der Nebenbörse wurden vorwiegend Titel gehandelt, welche nicht an der Hauptbörse zugelassen waren. Obschon dieser Handel physisch ebenfalls an der Börse stattfand, wurden an der Nebenbörse gehandelte Titel von der Lehre zuweilen als nicht börsenkotiert bezeichnet.<sup>1265</sup> Unter Art. 685b ff. OR betrachtete die aktienrechtliche Lehre alle an der Haupt- und Nebenbörse zugelassenen (regelmässig notierten) Titel als börsenkotiert.<sup>1266</sup> Mit dem Aufkommen von neuen automatisierten Handelssystemen wurde in der Lehre die Bedeutung des Kotierungsbegriffs erneut diskutiert. BÜHLER hat diese Frage umfassend für den sog. «over the counter»-Handel («OTC-Handel») von Aktien untersucht. Er kommt zum Schluss, dass der OTC-Handel unter das Vinkulierungsregime für nicht börsenkotierte Aktien fällt.<sup>1267</sup>
- 636 In der Lehre existiert keine allgemein anerkannte Definition der Börsenkotierung nach Art. 685b ff. OR. Gemäss BÖCKLI sind Aktien börsenkotiert, die nach einem standardisierten Verfahren, das die Anforderungen an die Emittentin und die von ihr ausgegebenen Effekten festlegt, zum Handel an einer Börse zugelassen sind. Die Kotierung muss auf einen Willensentscheid der emittierenden Gesellschaft zurückgehen. Eine Börse ist eine behördlich überwachte Einrichtung zum multilateralen Handel kotierter Effekten.<sup>1268</sup> Gemäss TSCHÄNI

---

<sup>1265</sup> Vgl. EMCH/RENTZ/BÖSCH, 433 f.; SCHMID, SJZ 1992, 330 f. Die Nebenbörse existiert heute nicht mehr. Vorläufer der Nebenbörse war die sog. Vorbörse.

<sup>1266</sup> Zum Ganzen mit zahlreichen Hinweisen auf die verschiedenen Lehrmeinungen SCHMID, SJZ 1992, 330 f.

<sup>1267</sup> BÜHLER, N 758 ff. Gl.M. VON DER CRONE/MONSCHE/MEISSER, GesKR 2019, 13 f.

<sup>1268</sup> BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 5 N 44.

liegt eine Kotierung vor, wenn mit Wille der Gesellschaft ein börsenmässiger Handel stattfindet.<sup>1269</sup> Ein anderer Teil der Lehre stellt für die Kotierung auf das FinfraG bzw. das aBEHG ab.<sup>1270</sup>

## 2.2. Auslegung

### a. Grammatikalisch

Das Gesetz grenzt die beiden Vinkulierungsordnungen in Art. 685b ff. OR anhand der Börsenkotierung voneinander ab. Entweder es handelt sich um «börsenkotierte[n] Namenaktien», welche den Regeln von Art. 685d ff. OR unterstehen, oder aber es handelt sich um «nicht börsenkotierte Namenaktien», welche den Regeln von Art. 685b f. OR unterstehen. Mangels dritter Ordnung muss eine vinkulierte digitale Aktie einer dieser beiden Ordnungen unterliegen.

637

Obschon der Begriff der Börsenkotierung im Obligationenrecht häufig verwendet wird,<sup>1271</sup> wird er dort nirgends definiert. Art. 2 lit. f FinfraG definiert eine Kotierung als Zulassung einer Effekte zum Handel an einer Börse nach einem standardisierten Verfahren, in dem die von der Börse festgelegten Anfor-

638

<sup>1269</sup> TSCHÄNI, Vinkulierung, 14.

<sup>1270</sup> BRUNNER, Wertrechte, 142; ZK-CRAMER, Art. 685d OR N 3. So wohl auch BÜHLER, N 279; BSK OR II-DU PASQUIER/WOLF/OERTLE, Art. 685d N 1; FORSTMOSER/MEIER-HAYOZ/NOBEL, § 44 N 186; KLÄY, 221 f.

<sup>1271</sup> Vgl. die Bestimmungen zur Zusammenlegung nicht börsenkotierter Aktien (Art. 623 Abs. 2 OR); Möglichkeit der Aufhebung des Vorwegzeichnungsrechts (Art. 653c Abs. 3 Ziff. 2 OR); besondere Schwellenwerte i.Z.m. dem Partizipations-Kapital (Art. 656b Abs. 1 OR), der Sonderuntersuchung (Art. 697d Abs. 1 Ziff. 1 OR), der Einberufung der Generalversammlung (Art. 699 Abs. 3 Ziff. 1 OR), dem Traktandierungsrecht (Art. 699b Abs. 1 Ziff. 1 OR); der Pflicht zur Begründung der Anträge des Verwaltungsrats (Art. 700 Abs. 2 Ziff. 3 OR); der Vinkulierung von Namenaktien (Art. 685d ff. OR); der Möglichkeit der Stellung eines elektronischen Eintragungsgesuchs ins Aktienbuch (Art. 686 Abs. 2<sup>bis</sup> OR); der Möglichkeit des Verzichts auf Bezeichnung eines unabhängigen Stimmrechtsvertreters bei nicht börsenkotierten Aktiengesellschaften (Art. 701b Abs. 2 OR (bei einem ausländischen Tagungsort) und Art. 701d Abs. 2 OR (bei einer virtuellen GV)); der Pflicht zur elektronischen Bereitstellung der GV-Beschlüsse (Art. 702 Abs. 5 OR); der Möglichkeit zur Delegation der Vermögensverwaltung an eine juristische Person (Art. 716b Abs. 2 OR); der Pflicht zur ordentlichen Revision der Jahres- bzw. Konzernrechnung (Art. 727 Abs. 1 Ziff. 1 lit. a OR); verschiedene aus der VegüV ins OR überführte Pflichten (insb. Art. 732 ff. OR, Art. 698 Abs. 3 OR); der Offenlegung der Jahres- und Konzernrechnung (Art. 958e Abs. 1 Ziff. 2 OR); der Pflicht zur Erstellung der Jahresrechnung nach einem anerkannten Standard der Rechnungslegung (Art. 962 Abs. 1 Ziff. 1 OR) sowie der Pflicht zur Erstellung einer Konzernrechnung nach einem anerkannten Standard der Rechnungslegung (Art. 963b Abs. 1 Ziff. 1 OR).

derungen an die Emittentin und an die Effekte geprüft werden. Eine Börse ist nach Art. 26 lit. b FinfraG eine Einrichtung zum multilateralen Handel von Effekten, an der Effekten kotiert werden und die den gleichzeitigen Austausch von Angeboten unter mehreren Teilnehmern sowie den Vertragsabschluss nach nichtdiskretionären Regeln bezweckt. Mit der SIX, der SDX und der BX Swiss existieren in der Schweiz gegenwärtig drei Börsen.

- 639 Anlässlich der Aktienrechtsrevision 1991 wurde der Ausdruck «börsenkotiert» erst von der Redaktionskommission in die Vinkulierungsbestimmungen eingeführt.<sup>1272</sup> Es handelt sich um einen sogenannten Helvetismus, welcher weder in ausländischen Rechtsordnungen noch im ausländischen Sprachgebrauch verwendet wird. Dieser Begriff ist wohl auf das französische Wort «Cote» zurückzuführen, was Kursnotierung bedeutet. Das Verb «coter» hat seine Herkunft gemäss Duden im Vorgang, einen Wertgegenstand zu beziffern.<sup>1273</sup> Weil die Quellenlage unklar ist, muss offenbleiben, ob der Begriff «kotiert» an einen historischen Vorgang, bspw. einer Aufführung eines Vermögenswertes in einem bestimmten Tableau unter Angabe seines Kurswertes, anknüpft. Im heutigen allgemeinen Sprachgebrauch und in der Wirtschaftspresse wird der Begriff der Börsenkotierung analog zur Definition im FinfraG verwendet. Eine einschlägige Webrecherche offenbart, dass der Begriff durchgehend in Zusammenhang mit Effekten, welche an einer Börse im Sinne von Art. 26 lit. b FinfraG gehandelt werden, verwendet wird.

## b. Systematisch

- 640 Wie bereits aufgezeigt wurde, enthalten verschiedene Bestimmungen des Obligationenrechts den Begriff der Börsenkotierung. Bei diesen Bestimmungen vertritt die Lehre eine zum FinfraG analoge Auslegung der Börsenkotierung.<sup>1274</sup> Dieser Umstand sowie die Einheit der Rechtsordnung legen für den Begriff der Börsenkotierung in Art. 685b ff. OR eine Auslegung nach dem FinfraG nahe. Hätte der Gesetzgeber der Börsenkotierung in Art. 685d ff. OR eine andere Bedeutung verleihen wollen, wäre eine entsprechende terminologische Klarstellung des Begriffs der Börsenkotierung in Art. 685b ff. OR zu erwarten gewesen.

---

<sup>1272</sup> BRÜGGER, SZW 1992, 218, Fn. 10.

<sup>1273</sup> Duden, Kotierung.

<sup>1274</sup> Vgl. für die Vergütungsbestimmungen im OR bzw. der VegüV: Botschaft Aktienrecht 2016, 584 f.; EJPD, Vernehmlassungsvorlage VgdA 2013, 9. Für Art. 958e: Veb.ch Praxiskommentar-ZIHLER, Art. 958e OR N 6 f. Für Art. 727 Abs. 1 Ziff. 1 lit. a OR: BSK OR II-MAIZAR/WATTER, Art. 727 N 9 f. Für Art. 663c aOR: VON BALLMOOS, SJZ 1997, 347 m.w.H. Nach BSK OR II-MAIZAR/WATTER, Art. 727 N 9 f., sollte bei Anknüpfungen im OR generell auf das Begriffsverständnis des FinfraG (und des aBEHG) abgestellt werden.

Gelegenheiten dazu hätte der Gesetzgeber zuhauf gehabt, namentlich anlässlich der beiden vergangenen Aktienrechtsrevisionen sowie beim Erlass des DLT-Gesetzes.

Der innere Aufbau der Vinkulierungsbestimmungen spricht ebenfalls für eine Auslegung der Börsenkotierung nach dem FinfraG. Die doppelte Unterteilung der Vinkulierungsordnung in börsenkotierte und nicht börsenkotierte Aktien sowie in den börsenmässigen und den ausserbörslichen Erwerb ergibt nur Sinn mit Blick auf eine Börsenkotierung gemäss dem heutigen FinfraG. Die letzte Unterteilung ist darauf zurückzuführen, dass der Gesetzgeber bei den börsenkotierten Aktien, trotz Sicherstellung eines liquiden Handels, die Entstehung von Buchaktionären um jeden Preis verhindern wollte.<sup>1275</sup> Werden börsenkotierte Namenaktien börsenmässig verkauft, statuiert Art. 685e OR eine Meldepflicht der Veräussererbank. Die Veräussererbank muss der Aktiengesellschaft unverzüglich den Namen des Veräusserers und die Anzahl der verkauften Aktien melden und die Aktiengesellschaft den Veräusserer aus dem Aktienbuch austragen. Daraufhin ruhen die betreffenden Stimmrechte (Art. 685f Abs. 3 OR). Das Mittel zur Verhinderung von Buchaktionären beim börsenmässigen Erwerb ist also die Meldepflicht der Veräussererbank. Trotz Vinkulierung kann beim börsenmässigen Erwerb eine hohe Umlaufgeschwindigkeit der Aktionärsstellung erreicht werden. Beim ausserbörslichen Handel fehlt hingegen eine Veräussererbank. Gleichzeitig können Private, anders als Banken, nicht wirksam zur Meldung der Veräusserung an die Aktiengesellschaft verpflichtet werden.<sup>1276</sup> Aus diesem Grund geht die Aktionärsstellung nach Art. 685f Abs. 1 Satz 2 OR erst mit der Stellung des Eintragungsgesuchs auf den Erwerber über. Das Mittel zur Verhinderung von Buchaktionären beim ausserbörslichen Erwerb ist also die Abhängigkeit des Rechtsübergangs von der Stellung eines Eintragungsgesuchs. Zwar resultiert aus Art. 685f Abs. 1 Satz 2 OR eine tiefere Umlaufgeschwindigkeit, allerdings hat der Gesetzgeber dies bewusst in Kauf genommen. Der Gesetzgeber ist nämlich davon ausgegangen, dass ohne Veräussererbank kein automatisierter Handel der Aktionärsstellung möglich ist.

641

Aus dieser Darstellung folgt, dass der Gesetzgeber mit dem Ziel der Verhinderung von Buchaktionären und ausgehend von den tatsächlichen Eigenschaften des damaligen Börsenhandels eine spezifische Vinkulierungsordnung für börsenkotierte Aktien geschaffen hat. Genau dieselben Eigenschaften sind heute bei Börsen im Sinne des FinfraG vorhanden. Der börsenmässige Erwerb be-

642

<sup>1275</sup> AB S 1991, 471; AB N 1991, 849; KLÄY, 118 f.

<sup>1276</sup> Vgl. AB N 1990, 1370; AB S 1991, 69 f.; KLÄY, 117 ff.

wegt sich im Viereck Aktiengesellschaft – Veräusserer – Erwerber – Banken bzw. Wertpapierhäuser<sup>1277</sup> und zeichnet sich durch eine hohe Übertragungsgeschwindigkeit aus. Auf diese Eigenheiten sind Art. 685e i.V.m. Art. 685f Abs. 1 Satz 1 OR zugeschnitten. Der ausserbörsliche Erwerb bewegt sich im Dreieck Aktiengesellschaft – Veräusserer – Erwerber. Darauf ist Art. 685f Abs. 1 Satz 2 OR zugeschnitten. In einer Gesamtschau sind die Vinkulierungsbestimmungen von börsenkotierten Aktien haargenau auf die Eigenheiten eines Börsenhandels an einer Börse im Sinne des FinfraG zugeschnitten. Selbst das Abgrenzungskriterium zwischen den beiden Erwerbarten, nämlich das Vorliegen eines Börsenauftrags,<sup>1278</sup> ist auf eine Kotierung im Sinne des heutigen FinfraG ausgerichtet.

### c. Historisch

643 Historisch-subjektiv hat der Gesetzgeber die Börsenkotierung im Sinne des heutigen FinfraG verstanden. Die eidgenössischen Räte haben sich sehr detailliert mit den Eigenheiten des Handels an den damals drei kantonalen Börsen beschäftigt und ausgehend davon ein darauf passendes Vinkulierungsregime erarbeitet. Als Beispiele können etwa die von der Nationalratskommission diskutierte Dreiteilung der Vinkulierungsordnung in Haupt-, Vor- und nicht börslich gehandelte Aktien<sup>1279</sup> bzw. der Vorschlag, eine Vinkulierung nur an der Vorbörse, nicht aber an der Hauptbörse zuzulassen,<sup>1280</sup> aufgeführt werden. Es bestand klarerweise die Absicht des Gesetzgebers, ein passendes Vinkulierungsregime für eine Börse im Sinne des heutigen FinfraG zu schaffen. Die Räte sind selbst davon ausgegangen, dass sich der Begriff der Börsenkotierung nach dem noch zu erlassenden Börsengesetz richtet. So wurde bewusst auf eine explizite Aufführung der Vorbörse im Gesetz verzichtet, um die Stringenz zum Kotierungsbegriff im noch zu erlassenden Börsengesetz zu gewährleisten.<sup>1281</sup>

644 Weil der Gesetzgeber bewusst im Hinblick auf das noch zu erlassende Börsengesetz legifizierte, kommt dem Umstand, dass das FinfraG zum Zeitpunkt des Erlasses von Art. 685b ff. OR noch gar nicht existierte, keine eigenständige Bedeutung zu. In Art. 685b ff. OR hat der Gesetzgeber seine Vorstellung über den

---

<sup>1277</sup> Vgl. hierzu vorne [N 627](#).

<sup>1278</sup> DRUEY/DRUEY JUST/GLANZMANN, § 10 N 102. Teilweise wird zusätzlich für eine Qualifikation als ausserbörslicher Erwerb verlangt, dass die Geschäftspartner einander nicht kennen (vgl. BSK OR II-DU PASQUIER/OERTLE, Art. 685e N 2).

<sup>1279</sup> KLÄY, 113.

<sup>1280</sup> AB N 1990, 1380.

<sup>1281</sup> AB S 1991, 70.

Begriff der Börsenkotierung vorgehend im Rahmen der Schaffung einer passenden Vinkulierungsordnung verwirklicht. Genau dieselbe Vorstellung hat der Gesetzgeber anschliessend seiner Definition der Börsenkotierung im aBEHG zugrunde gelegt, welche schliesslich im FinfraG aufgegangen ist.

Historisch-objektiv ist die Verwendung der Börsenkotierung als Abgrenzungskriterium für das anwendbare Vinkulierungsregime auf die seinerzeitige Vorstellung des Gesetzgebers zurückzuführen, dass ein organisierter Handel von Aktien nur über eine Börse abgewickelt werden kann. Der technologische Fortschritt hat diese Ansicht mit dem Aufkommen neuer automatisierter Handelssysteme in der Zwischenzeit überholt.<sup>1282</sup> Bei diesen neuen Handelssystemen stellen sich freilich dieselben Probleme wie schon bei den börsenkotierten Aktien. Im Rahmen einer zeitgemässen Auslegung legt dies eine Erweiterung des Kotierungsbegriffs in Art. 685d ff. OR auf Handelssysteme nahe, welche mit einem börsenmässigen Handel vergleichbar sind. Dies spricht gegen eine Auslegung der Börsenkotierung analog zum FinfraG.

645

#### d. Teleologisch

Teleologisch bezweckt die Vinkulierungsordnung der börsenkotierten Aktien die Sicherstellung eines automatisierten Handels von vinkulierten Aktien. Diese Ratio kommt unabhängig von einem bestimmten Handelssystem zu tragen. Dies spricht für eine Anwendung von Art. 685d ff. OR auf sämtliche automatisierte Handelssysteme und nicht nur auf eine Börse im Sinne des FinfraG.

646

Allerdings ist eine Erweiterung des Kotierungsbegriffs über das FinfraG hinaus auf sämtliche automatisierten Handelssysteme aus praktischen Gründen nicht möglich bzw. würde zu schwerwiegenden Problemen führen. Mit Ausnahme der Börse besteht bei den übrigen automatisierten Handelssystemen kein gesetzlicher Zwang eines von der Aktiengesellschaft ausgehenden Kotierungsverfahrens. Folglich können die Aktionäre auf einem automatisierten Handelssystem ihre Aktien unabhängig von der Zustimmung der Aktiengesellschaft handeln.<sup>1283</sup> Die Aktionäre können nach den Regeln des betreffenden Handelssystems ihre Aktien flexibel in das System ein- und wieder ausbuchen. Bei einer Erweiterung des gesetzlichen Kotierungsbegriffs auf sämtliche automatisierten Handelssysteme könnten sich die anwendbaren Vinkulierungsregeln in extremis mit jeder Übertragung ändern. Angesichts der signifikanten Unter-

647

<sup>1282</sup> VON DER CRONE/DERUNGS, SZW 2019, 496.

<sup>1283</sup> BÜHLER, N 280; STRAUB, in: Fachhandbuch Kapitalmarktrecht, N 3.107; VON DER CRONE/MONSCHE/MEISSER, GesKR 2019, 13 f.

schiede der beiden Vinkulierungsordnungen, nur schon in Bezug auf die Übertragungsregeln, wäre dieser Zustand weder für die Aktiengesellschaft noch für die Verkehrsteilnehmer tragbar.

- 648 Die beiden Vinkulierungsordnungen für börsenkotierte und nicht börsenkotierte Aktien unterscheiden sich sowohl in Bezug auf die zulässigen Vinkulierungsgründe, die Übertragungsregeln als auch die Verfahrensvorschriften. Aufgrund der Unterschiede der beiden Vinkulierungsordnungen muss in Bezug auf eine bestimmte Aktie eine gewisse Kontinuität der anwendbaren Vinkulierungsregeln gewährleistet sein; eine Aktie muss dauerhaft dem einen oder dem anderen Regime unterstehen. Eng damit zusammenhängend müssen die Verkehrsteilnehmer das anwendbare Vinkulierungsregime stets einwandfrei feststellen können. Des Weiteren muss gesetzlich sichergestellt sein, dass der Kotierungsentscheid von der Aktiengesellschaft ausgeht. Nur so ist gewährleistet, dass eine Aktiengesellschaft das einschlägige Vinkulierungsregime jederzeit feststellen kann, das Vinkulierungsregime nicht gegen ihren Willen gewechselt werden kann und sie die statutarischen Vinkulierungsgründe gemäss einschlägigem Vinkulierungsregime festlegen kann. Gewährleistet wird all dies einzig durch ein formal von der Aktiengesellschaft eingeleitetes Kotierungsverfahren im Sinne von Art. 2 lit. f FinfraG.<sup>1284</sup>

### e. Ergebnis

- 649 Aus einer Gesamtabwägung folgt, dass sich der Begriff der Börsenkotierung in Art. 685d ff. OR nach Art. 2 lit. f i.V.m. Art. 26 lit. b FinfraG richtet.<sup>1285</sup> In einer Gesamtschau ist vor allem entscheidend, dass der Gesetzgeber ein in sich stimmiges Vinkulierungsregime für die spezifischen Gegebenheiten von börsenkotierten Namenaktien im Sinne des heutigen FinfraG geschaffen hat. Des Weiteren gilt es die Einheit der Rechtsordnung in diesem Bereich zu wahren. Der Gesetzgeber hat bis anhin den Begriff der Börsenkotierung im Obligationenrecht einheitlich nach dem FinfraG verwendet. Wenn dieser Begriff aufgeweicht würde, hätte dies potenziell weitreichende Auswirkungen. In diesem Fall wäre die Bedeutung sämtlicher Kotierungsbegriffe im Obligationenrecht neu zu überdenken, angefangen mit den Bestimmungen zu den Vergütungen

---

<sup>1284</sup> Vgl. BSK FinfraG-LANZ/BAUMGARTEN, Art. 2 lit. f N 4.

<sup>1285</sup> Ebenso BÜHLER, N 758 ff.; VON DER CRONE/MONSCH/MEISSER, GesKR 2019, 13 f. Vgl. in Bezug auf ausländische Börsen BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 5 N 46; BSK OR II-DU PASQUIER/WOLF/OERTLE, Art. 685d N 2. Vgl. aber VON DER CRONE/DERUNGS, SZW 2019, 496, wonach Aktien als kotiert gelten, wenn mit Zustimmung der Aktiengesellschaft ein nichtdiskretionärer Handel stattfindet. In den meisten Fällen dürften sich die Ergebnisse jedoch decken.

bei den börsenkotierten Aktiengesellschaften bis hin zu den Rechnungsvorschriften. Schliesslich deckt sich dieses Ergebnis mit der Botschaft zum DLT-Gesetz. Dort heisst es: «So obliegt es beispielsweise der Gesellschaft, die zu verwendende Registertechnologie dergestalt einzusetzen, dass beim Vorliegen statutarischer Beschränkungen für die Übertragung der Namenaktien, welche als Registerwertrechte ausgegeben werden (vgl. Art. 685a ff. OR), keine Übertragung einer solchen Namenaktie stattfinden kann, ohne dass die Gesellschaft vorgängig zugestimmt hat.»<sup>1286</sup> Eine derartige Aussage ergibt nur Sinn bei der grundsätzlichen Anwendbarkeit der Vinkulierungsordnung für nicht börsenkotierte Aktien.

Als Zwischenergebnis kann festgehalten werden, dass sich der Begriff der Börsenkotierung in Art. 685b ff. OR nach dem FinfraG richtet. Sofern eine digitale Aktie nicht an einer Börse im Sinne des FinfraG gehandelt wird, unterliegt sie dem Vinkulierungsregime für nicht börsenkotierte Aktien nach Art. 685b f. OR. Dies dürfte bei der digitalen Aktie die Regel sein.

650

### 3. Modifikation Vinkulierungsregime

#### 3.1. Allgemeines

Weil auf die digitale Aktie grundsätzlich die Vinkulierungsregeln von nicht börsenkotierten Aktien Anwendung finden, tritt bei ihrem automatisierten Handel die oben genannte Störstelle auf. Eine potenzielle Lösung besteht darin, die gesetzlichen Vinkulierungsregeln statutarisch abzuändern. Im Zusammenhang mit der digitalen Aktie ist ein Teil der Lehre der Ansicht, dass die Aktiengesellschaft in den Statuten die Vinkulierungsordnung von börsenkotierten Aktien wählen kann. Des Weiteren soll bei börsenkotierten Aktien der ausserbörsliche Erwerb ausgeschlossen und nur noch der börsliche Erwerb für anwendbar erklärt werden können.<sup>1287</sup>

651

Als Erstes wird nachstehend der Frage nachgegangen, ob eine Aktiengesellschaft statutarisch die gesetzlichen Vinkulierungsregeln, namentlich die Übertragungsregeln modifizieren kann. Auf diese Weise könnte die Aktiengesellschaft eine eigene Vinkulierungsordnung kreieren, welche trotzdem einen automatisierten Handel von nicht kotierten Aktie erlaubt. Als Zweites stellt

652

<sup>1286</sup> Botschaft DLT 2019, 274.

<sup>1287</sup> Vgl. VON DER CRONE/MONTSCH/MEISSER, GesKR 2019, 14.

sich die Frage nach der Zulässigkeit eines gesamthaften Wechsels der Vinkulierungsordnung in den Statuten durch die Aktiengesellschaft, ohne die einzelnen Bestimmungen zu modifizieren.

### 3.2. Modifikation Übertragungsordnung

653 Eine Aktiengesellschaft kann die gesetzlichen Übertragungsregeln zur Vinkulierung nicht statutarisch abändern.<sup>1288</sup> Aufgrund des Interesses der Marktteilnehmer an einem sicheren Rechtsverkehr richten sich die Übertragungsregeln nach dem Aktienrecht und sind zwingend.<sup>1289</sup> Dies geht ebenfalls aus der Gesetzeshistorie hervor.<sup>1290</sup> In der Aktienrechtsrevision 1991 wollte der Nationalrat ursprünglich die Übertragungsordnung dispositiv ausgestalten, um den Marktteilnehmern zu erlauben, die sich aus dem börsenmässigen Aktienhandel stellenden Probleme im Rahmen der Privatautonomie selbst zu lösen. Auf diese Weise hätte eine gesetzliche Zweiteilung der Vinkulierungsordnung in börsenkotierte und nicht börsenkotierte Aktien verhindert werden sollen.<sup>1291</sup> Weil die Marktteilnehmer während des Gesetzgebungsverfahrens keine Einigung über eine solche Ordnung erzielen konnten, wurden die Übertragungsregeln schliesslich explizit zwingend ausgestaltet.<sup>1292</sup>

654 Für die zwingende Natur der Übertragungsregeln spricht ebenfalls, dass für diese jeweils eine spezifische gesetzliche Ratio besteht, welche nicht der Parteidisposition freigestellt werden darf. Dies zeigt sich am Beispiel des Erwerbs von nicht börsenkotierten Aktien durch Erbgang, Erbteilung, eheliches Güterrecht oder Zwangsvollstreckung. In Abweichung von der allgemeinen Regel sieht Art. 685c Abs. 2 OR vor, dass das Eigentum und die Vermögensrechte an den Aktien sogleich, die Mitwirkungsrechte erst mit der Zustimmung der Gesellschaft auf den Erwerber übergehen. Der Grund liegt darin, dass in diesen Fällen Rückübertragungen der Aktien bei einer Ablehnung des Erwerbers durch die Aktiengesellschaft verhindert werden sollen. Entweder ist bei den Erwerbsgründen von Art. 685c Abs. 2 OR die Rückabwicklung nicht möglich (z.B. im Erbfall) oder die Rückabwicklung hat stossende Nebenfolgen (z.B. bei Zwangsvollstreckung aufgrund der Notwendigkeit der Rückabwicklung auf

---

<sup>1288</sup> Gl.M. BÜHLER, N 837.

<sup>1289</sup> KLÄY, 214.

<sup>1290</sup> KLÄY, 214. Vgl. ebenfalls BRÜGGER, SZW 1992, 217 f., Fn. 9. Im Allgemeinen sind die Vinkulierungsbestimmungen weitgehend zwingend. Vgl. hierzu BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 5 N 30.

<sup>1291</sup> Vgl. AB S 1988, 483 & 486.

<sup>1292</sup> Vgl. AB S 1988, 482 f.; KLÄY, 113.

den insolventen Rechtsvorgänger).<sup>1293</sup> Diese gesetzliche Ratio zu den Übertragungsregeln darf nicht durch eine statutarische Regelung unterwandert werden.

Im Einklang damit können die Statuten bei börsenkotierten Aktien den ausserbörslichen Erwerb nicht ausschliessen. Würde die Aktionärsstellung unabhängig von der Erwerbsart bereits mit der Übertragung wechseln, könnten Buchaktionäre entstehen. Der Grund ist, dass beim ausserbörslichen Erwerb aufgrund des Fehlens einer meldepflichtigen Veräussererbank die Aktiengesellschaft nicht über die Veräusserung informiert ist und folglich den Veräusserer nicht aus dem Aktienbuch austragen kann. Das Verhindern von Buchaktionären war aber gerade der Grund für die Zweiteilung der Übertragungsordnung von börsenkotierten Aktien.<sup>1294</sup> Das Parlament ist ausgesprochen weite (Irr-)Wege gegangen, um Buchaktionäre nach Möglichkeit zu verhindern.<sup>1295</sup> Es hat eine in den Räten höchst umstrittene Zweiteilung der Übertragungsordnung beschlossen und eine ebenfalls sehr umstrittene Meldepflicht der Veräussererbank eingeführt. Den Aktiengesellschaften darf nicht erlaubt werden, den Buchaktionär über den Ausschluss des ausserbörslichen Erwerbs durch die Hintertür wieder einzuführen.

655

### 3.3. Zulässigkeit Wechsel Vinkulierungsregime

Bei einem gesamthaften Wechsel des Vinkulierungsregimes ist zwischen einem Opting-in und einem Opting-out zu unterscheiden. Bei einem Opting-out wird für börsenkotierte Aktien die Vinkulierungsordnung von nicht börsenkotierten Aktien für anwendbar erklärt. Ein Opting-out ist klarerweise unzulässig, da es eine unzulässige Erschwerung der Übertragbarkeit der Aktien im Sinne von Art. 685b Abs. 7 OR ist.<sup>1296</sup>

656

Bei einem Opting-in werden für nicht börsenkotierte Aktien die Vinkulierungsbestimmungen der börsenkotierten Aktien für anwendbar erklärt. Zwar stellt ein Opting-in eine Erleichterung der Handelbarkeit dar und

657

<sup>1293</sup> GERMANN, N 1515; KLÄY, 210 f.; SANWALD, 30.

<sup>1294</sup> Vgl. AB S 1988, 483. In den Worten des Bundesgerichts war die Überwindung des Buchaktionärs eines der Anliegen der Aktienrechtsrevision (BGE 124 III 350 E. 2b).

<sup>1295</sup> Vgl. insb. AB N 1990, 1370 & 1378 f.; AB S 1991, 470.

<sup>1296</sup> Sowohl in Bezug auf den Kreis der zulässigen Vinkulierungsgründe als auch die Übertragungsordnung sind die Vinkulierungsbestimmungen zu den börsenkotierten Aktiengesellschaften restriktiver ausgestaltet als bei den nicht börsenkotierten Aktien. Vgl. zur Geltung von Art. 685b Abs. 7 OR für börsenkotierte Aktiengesellschaften vorne Fn. 525.

Art. 685b Abs. 7 OR ist nicht verletzt,<sup>1297</sup> dennoch ist ein Opting-in aus mehreren Gründen unzulässig.<sup>1298</sup> Als Erstes würde ein Opting-in das Bankensystem vor einige praktische Herausforderungen stellen. Nach der h.L. gelten Übertragungen von börsenkotierten Aktien innerhalb des Bankensystems als ein der Meldepflicht unterstehender börsenmässiger Erwerb.<sup>1299</sup> Keine Meldepflicht besteht hingegen wenn innerhalb des Bankensystems nicht börsenkotierte Aktien übertragen werden. Bei der Zulässigkeit eines Opting-in müssten die Banken vor jeder Übertragung einer nicht börsenkotierten Aktie zur Feststellung einer Meldepflicht abklären, ob die Statuten der betreffenden Aktiengesellschaft ein Opting-in vorsehen. Als Zweites bestand der Anstoss zur Neugestaltung der Vinkulierungsbestimmungen anlässlich der Aktienrechtsrevision 1991 in der Verwicklung der Einheitstheorie.<sup>1300</sup> Weil sich dieses Ziel beim börsenmässigen Handel nicht vollständig erreichen liess, musste der Gesetzgeber für börsenkotierte Aktien eine eng abgesteckte Konzession in Form der Translationstheorie machen.<sup>1301</sup> Bei nicht börsenkotierten Aktien bestand hingegen klarerweise die Absicht des Gesetzgebers darin, die Einheitstheorie zu verwirklichen. Infolgedessen besteht für nicht börsenkotierte Aktien kein Wahlrecht in Bezug auf die Übertragungsordnung; es gilt die Einheitstheorie. Schliesslich sind die Vinkulierungsbestimmungen zwingend. Weil das Gesetz klar zwischen börsenkotierten und nicht börsenkotierten Aktien unterscheidet und kein Opting-in vorsieht, ist ein derartiger Wechsel der Vinkulierungsordnung unzulässig. Hätte der Gesetzgeber den Aktiengesellschaften ein derartiges Wahlrecht einräumen wollen, hätte er ein solches Recht analog zu den Bestimmungen der übermässigen Vergütungen explizit im Gesetz verankert (Art. 732 Abs. 2 OR).

## 4. Schlussfolgerungen

- 658 Weil die digitale Aktie im Regelfall der Vinkulierungsordnung von nicht börsenkotierten Aktien untersteht, entsteht bei ihrem automatisierten Handel eine Störstelle zwischen Recht und Technologie.<sup>1302</sup> Diese lässt sich nicht durch eine Modifikation der Vinkulierungsordnung beheben und es muss eine andere Lösung gefunden werden.

---

<sup>1297</sup> VON DER CRONE/MONSCH/MEISSER, GesKR 2019, 14.

<sup>1298</sup> A.M. CMTA, Standard 2021, 9.

<sup>1299</sup> BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 5 N 108; BRÜGGER, SZW 1992, 218; KLÄY, 277; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 12 N 302.

<sup>1300</sup> AB N 1990, 1370 f.

<sup>1301</sup> Vgl. AB N 1990, 1364.

<sup>1302</sup> Vgl. hierzu vorne [N 629 f.](#)

## 4.1. Verzicht auf Vinkulierung

Einfachste Lösung für die Behebung der Störstelle ist ein Verzicht auf eine Vinkulierung bei der Ausgabe von digitalen Aktien. Ein Vinkulierungsverzicht für Aktien, welche über ein automatisiertes Handelssystem gehandelt werden, wäre unabhängig von dieser Störstelle erstrebenswert. Um eine möglichst hohe Liquidität zu gewährleisten, muss die Aktionärsstellung bei einem automatisierten Handel möglichst leicht übertragbar sein. Die Vinkulierung ist und bleibt ein Widerspruch zum automatisierten Handel von Aktien.<sup>1303</sup> Aus diesem Grund wurde in den Räten anlässlich der Aktienrechtsrevision 1991 auch ein Vinkulierungsverbot für börsenkotierte Aktien erwogen.<sup>1304</sup> Nichtsdestotrotz vermag ein Vinkulierungsverzicht nicht vollständig als Lösung für die Störstelle zu befriedigen. Damit wird der Aktiengesellschaft eine statutarische Gestaltungsmöglichkeit genommen, welche explizit auch bei börsenkotierten Aktien existiert. Ist eine Vinkulierung bei einer digitalen Aktie nicht möglich, verliert sie gegenüber den anderen Aktien an Attraktivität.

659

## 4.2. Technische Übertragungsbeschränkung

### a. Allgemeines

Durch eine entsprechende technologische Ausgestaltung des Wertrechtereigenschafters kann die vorstehend erörterte Störstelle abgemildert werden. Ein Hauptproblem der Vinkulierung für den automatisierten Aktienhandel ist die Notwendigkeit der Rückabwicklung einer Transaktion, sofern die Aktiengesellschaft nachträglich die Zustimmung zur Übertragung verweigert, die Aktie aber bereits auf den Erwerber übertragen wurde. Eine derartige Rückabwicklung kann ausgeschlossen werden, wenn die digitale Aktie ohne Zustimmung der Aktiengesellschaft erst gar nicht technisch auf den Erwerber übertragen werden kann. Für diesen Zweck kann bei einem verteilten elektronischen Register eine Multisignatur eingesetzt werden. Bei einer Multisignatur sind für die Übertragung eines Token zwei private Schlüssel erforderlich.<sup>1305</sup> Nur wenn beide Schlüssel betätigt werden, kann der Token übertragen werden. Zur Durchsetzung der Vinkulierung könnte einer der beiden Schlüssel der Aktiengesellschaft übertragen werden. Sofern die Aktiengesellschaft der Übertragung der Aktionärsstellung zustimmt, betätigt sie den privaten Schlüssel und

660

<sup>1303</sup> BÜHLER, N 732.

<sup>1304</sup> Vgl. die Nachweise bei KLÄY, 115.

<sup>1305</sup> Vgl. hierzu BRÜNNLER, 64.

die digitale Aktie wird auf den Käufer übertragen. Bei einer Verweigerung der Zustimmung betätigt die Aktiengesellschaft den privaten Schlüssel nicht und die digitale Aktie verbleibt beim Verkäufer.

- 661 Bemerkenswerterweise kann auf einem verteilten elektronischen Register trotz einer solchen technischen Übertragungsbeschränkung ein automatisierter Aktienhandel stattfinden. Insbesondere kann ein Aktienkaufvertrag trotz Übertragungsbeschränkung automatisch sowie Zug um Zug abgewickelt werden. Zu diesem Zweck überträgt der Verkäufer die digitale Aktie und der Käufer die Kaufpreiszahlung auf einen Smart Contract. Bis zum Entscheid durch die Aktiengesellschaft über die Übertragung blockiert der Smart Contract das Geschäft. Nach Erteilung der Zustimmung durch die Aktiengesellschaft wird die digitale Aktie automatisch vom Smart Contract auf den Erwerber übertragen und der Kaufpreis an den Verkäufer überwiesen. Bei einer Verweigerung der Zustimmung wird der Kaufpreis vom Smart Contract automatisch auf den Käufer und die digitale Aktie auf den Verkäufer zurückübertragen.

#### *b. Zulässigkeit*

- 662 Eine technische Übertragungsbeschränkung bei der digitalen Aktie zur Durchsetzung einer Vinkulierung ist rechtlich zulässig. Eine derartige Übertragungsbeschränkung verstösst nicht gegen das gesetzliche Erfordernis der Verfügungsmacht der Gläubigerin nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR.<sup>1306</sup> Die Vinkulierung ist eine gesetzliche Verfügungsbeschränkung in Bezug auf die Aktie, welche die Verfügungsmacht des Veräusserers per Gesetz einschränkt. Durch den Nachvollzug der Vinkulierung auf dem Wertrechtereister wird die Verfügungsmacht der Gläubigerin nicht unzulässig beschränkt, sondern im Gegenteil auf technischer Ebene adäquat wiedergegeben. Der Aktiengesellschaft als Schuldnerin kommt ihrerseits diejenige Verfügungsmacht über das Registerwertrecht zu, welche ihr vom materiellen Recht verliehen wird.
- 663 Einen Schritt weitergehend suggeriert die DLT-Botschaft sogar an einer Stelle, dass eine Aktiengesellschaft dazu verpflichtet ist, auf vinkulierten digitalen Aktien eine technische Übertragungsbeschränkung einzubauen. So heisst es in der Botschaft, dass es der Gesellschaft obliegen würde, die zu verwendende Registertechnologie dergestalt einzusetzen, dass beim Vorliegen statutarischer Beschränkungen für die Übertragung der Namenaktien keine Übertragung einer solchen stattfinden könne, ohne dass die Gesellschaft vorgängig

---

<sup>1306</sup> GL.M. CMTA, Standard 2021, 11; GABERTHÜEL/GRIVEL, SZW 2022, 258.

zugestimmt habe.<sup>1307</sup> Eine derartige Pflicht ist weder dem Aktien- noch dem Wertpapierrecht zu entnehmen. Ebenso wenig wie eine Aktiengesellschaft bei vinkulierten Aktienurkunden verhindern muss, dass die Aktienurkunde physisch ohne Zustimmung der Gesellschaft nicht vom Verkäufer auf den Käufer übertragen werden kann, ist sie hierzu bei einer digitalen Aktie verpflichtet.

### 4.3. Würdigung

Mit einer technischen Übertragungsbeschränkung wird zwar bei vinkulierten Aktien das Problem der Rückabwicklung gelöst, trotzdem müssen in Bezug auf den automatisierten Aktienhandel Abstriche gemacht werden. Die Aktionärsstellung wird erst nach der Zustimmung durch die Aktiengesellschaft auf den Käufer übertragen. Für diesen Entscheid hat eine Aktiengesellschaft gesetzlich bis zu drei Monaten Zeit. Zum Vergleich beträgt die Settlement-Periode beim börsenmässigen Handel T+1. Eine vergleichbare Umlaufgeschwindigkeit könnte nur erreicht werden, wenn die Aktiengesellschaft den Smart Contract im Hinblick auf einen automatischen Vinkulierungsentscheid aufsetzt. Dies würde höchstens in Verbindung mit einem einfachen Vinkulierungsgrund, wie der Prozentvinkulierung, funktionieren womit allerdings praktische Schwierigkeiten verbunden wären.<sup>1308</sup> Angesichts all dieser Restriktionen ist der Nutzen einer derart ausgestalteten Vinkulierung fraglich.

664

Im Ergebnis ist der Vinkulierungsverzicht die überzeugendste Lösung für die Sicherstellung eines automatisierten Handels der digitalen Aktie. Möchte eine Aktiengesellschaft sich vor einer zu starken Machtkonzentration einzelner Aktionäre schützen, könnte sie höchstens eine Stimmrechtsbeschränkung nach Art. 692 Abs. 2 OR vorsehen.

665

---

<sup>1307</sup> Botschaft DLT 2019, 274.

<sup>1308</sup> Sofern der Aktionär seine Aktien in verschiedenen Wallets hält, kann der Smart Contract kaum überprüfen, ob der Gesamtbestand eines Aktionärs den statutarisch vorgesehenen Maximalwert überschreitet.



## Teil 3: Schlussbetrachtung



# § 9 Funktionale Analyse

## I. Funktion 1: Nachweis der Aktionärsstellung

### 1. Allgemeines

Wie im Grundlagenteil aufgezeigt wurde, ist eine Aktie ein unmittelbares Instrument zum Nachweis des Mitgliedschaftsrechts und ein mittelbares zur Ausübung der Aktionärsrechte. Gesetzlich wird diese Funktion durch das Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis geschützt. Nachstehend wird als Erstes überprüft, inwiefern die digitale Aktie diesem Aktionärsrecht entspricht. Im Anschluss wird untersucht, welche Position die digitale Aktie im Vergleich zu den übrigen Aktienformen in Bezug auf diese Funktion einnimmt. Schliesslich wird auf das Potenzial der digitalen Aktie im Zusammenhang mit der Ausübung der Aktionärsrechte eingegangen.

666

### 2. Aktienrechtliche Mindestfunktionalität

#### 2.1. Nachweis des Mitgliedschaftsrechts

Damit eine Aktie dem Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis entspricht, muss es möglich sein, deren Rechtszuständigkeit eindeutig festzustellen und diese gegenüber beliebigen Personen nachzuweisen. Ausgangspunkt für die Bestimmung der Rechtszuständigkeit an einer digitalen Aktie ist die Registrierungsklausel. Gemäss dieser ist der Inhaber des entsprechenden Registerwertrechts Aktionär. Sofern sich die Inhaberschaft an einem Registerwertrecht eindeutig feststellen lässt, gilt dasselbe ebenfalls für die Rechtszuständigkeit an der darin verbrieften Aktionärsstellung.

667

Aus dem Grundlagenteil geht hervor, dass die technischen Eigenschaften von verteilten elektronischen Registern die Feststellung der Rechtszuständigkeit an den darauf abgebildeten Token erlauben.<sup>1309</sup> Dabei handelt es sich um die eigentliche Kernfunktionalität eines verteilten elektronischen Registers. Davon ausgehend hat der Gesetzgeber die gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechtregister so ausgestaltet, dass ein Wertrechtregister ebenfalls

668

---

<sup>1309</sup> Vgl. vorne insb. [N 41](#) und [N 54](#).

diese Funktionalität erfüllt. Zu diesem Zweck wurden die zentralen Eigenschaften von verteilten elektronischen Registern in abstrahierter Form in Art. 973d Abs. 2 OR als gesetzliche Mindestanforderungen für die Wertrechteregister vorgeschrieben. Aufgrund dieser gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechteregister kann die Rechtszuständigkeit an einer digitalen Aktie stets eindeutig festgestellt werden.

- 669 Auf technischer Ebene ist die Verfügungsmacht nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR zentral für die Feststellung der Rechtszuständigkeit an der Aktionärsstellung. Die einzelnen Elemente der Verfügungsmacht stellen sicher, dass die Aktionärsstellung, als unkörperliches Recht, eindeutig anhand des Registerwertrechts festgestellt werden kann. Aufgrund der Singularität kann stets ein bestimmter Eintrag auf einem Wertrechteregister als digitale Aktie identifiziert werden. Dank der Kontrolle kann die Aktie durch eine bestimmte Person faktisch beherrscht werden, währenddessen Dritte von der Herrschaft ausgeschlossen werden können. Infolgedessen ist sichergestellt, dass nur der Aktionär als Berechtigter über die Aktionärsstellung verfügen kann. Die Zurechenbarkeit stellt sicher, dass der Kontrollinhaber des Registerwertrechts identifizierbar ist. Dies erlaubt den Nachweis der Rechtszuständigkeit an der Aktionärsstellung gegenüber beliebigen Personen. Das Integritätsanforderung gewährleistet eine einwandfreie Funktionsfähigkeit des Wertrechteregisters und schützt damit auf Dauer die Feststellbarkeit der Rechtszuständigkeit an einer digitalen Aktie. Durch die Systemintegrität werden Mehrfachabtretungen über die Aktionärsstellung ausgeschlossen, wodurch die Existenz von mehreren konkurrierenden Ansprüchen über dieselbe Aktionärsstellung verhindert werden kann.
- 670 Die gesetzlichen Mindestanforderungen an ein Wertrechteregister bilden die Grundlage für den Nachweis der Rechtszuständigkeit an der Aktionärsstellung. Im Einklang mit diesen Grundlagen gilt nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR der Inhaber der Verfügungsmacht über die digitale Aktie als Aktionär. Diese gesetzliche Rechtsvermutung ermöglicht dem Aktionär den Nachweis der Rechtszuständigkeit an der Aktionärsstellung gegenüber beliebigen Personen. Diese Rechtsvermutung wird zusätzlich durch den wertpapierrechtlichen Verkehrsschutz bestätigt, wobei wiederum der Inhaber der Verfügungsmacht geschützt wird. Aufgrund der gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechteregister und der darauf abgestimmten Rechtsvermutung nach Art. 973d Abs. 2

Ziff. 1 OR kann die in der Botschaft etwas beiläufig getroffene Aussage, dass das Wertrechtereister den Gläubigerinnen den Nachweis ihrer Rechtsposition erlaubt, bestätigt werden.<sup>1310</sup>

Obschon der Nachweis der Aktionärsstellung bei der digitalen Aktie grundsätzlich gewährleistet ist, existieren zwei Funktionsdefizite. Dabei handelt es sich um das Auftreten einer Hard-Fork sowie die mangelnde Transaktionsfinalität. In beiden Konstellationen ist ein eindeutiger Nachweis der Aktionärsstellung nicht möglich. Aufgrund des Aktionärsrechts auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis hat ein Aktionär einen Anspruch auf die Behebung dieser beiden Funktionsdefizite. Vorstehend wurde aufgezeigt, wie dies aktienrechtskonform möglich ist. 671

## 2.2. Geltendmachung und Erfüllung der Aktionärsrechte

Damit eine digitale Aktie dem Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis entspricht, muss neben dem Nachweis des Mitgliedschaftsrechts ein wirksames System zur Geltendmachung und Erfüllung der Aktionärsrechte existieren. Für diese Aspekte ist die jeweilige Aktienform grundsätzlich zweitrangig. Die wirksame Geltendmachung und Erfüllung der Aktionärsrechte werden mehrheitlich durch aktienrechtliche Vorschriften ohne Bezug zur jeweiligen Aktienform, bspw. zur Organisation einer Generalversammlung sichergestellt. Immerhin muss gewährleistet sein, dass sich die Aktienform in dieses System einbetten lässt. Die vorstehende Untersuchung hat gezeigt, dass dies bei der digitalen Aktie möglich ist. Hierzu stehen verschiedene aktienrechtskonforme Varianten offen, welche detailliert erörtert wurden. Hält sich eine Aktiengesellschaft an diese Vorgaben, ist auch diese aktienrechtliche Mindestfunktionalität bei der digitalen Aktie erfüllt. 672

## 2.3. Zwischenfazit

Die bisherige Untersuchung hat gezeigt, dass die digitale Aktie den Anforderungen aus dem Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis entspricht.<sup>1311</sup> Namentlich ist es bei der digitalen Aktie möglich, die Rechtszuständigkeit an der Aktionärsstellung jederzeit eindeutig festzustellen und diese gegenüber beliebigen Personen nachzuweisen. Zwar wird diese Funktionalität nirgends im DLT-Gesetz so explizit vorgeschrieben, ergibt sich jedoch indirekt 673

<sup>1310</sup> Botschaft DLT 2019, 279.

<sup>1311</sup> Vgl. für das EU-Recht mit dem gleichen Ergebnis VAN DER ELST/LAFARRE, European Business Organization Law Review 2019, 129.

aus den einzelnen technischen Anforderungen an ein Wertrechtregister nach Art. 973d Abs. 2 OR. Im rechtsdogmatischen Teil konnte aufgezeigt werden, dass sich eine digitale Aktie auch effektiv technisch so realisieren lässt, dass sie dem Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis entspricht.

### **3. Funktionaler Vergleich Nachweis Aktionärsstellung**

674 Der Grundlagenteil hat ergeben, dass Verkehrsteilnehmer seit jeher Funktionsäquivalente zu den existierenden Instrumenten für die Abbildung von und den Handel mit Rechten entwickelten. Diese setzten sich im Wirtschaftsverkehr durch, sofern sie in den Augen der Verkehrsteilnehmer den existierenden Instrumenten funktional eindeutig überlegen waren. Vor diesem Hintergrund wird nachstehend geprüft, inwiefern die digitale Aktie den bestehenden Aktien in Bezug auf den Nachweis der Aktionärsstellung überlegen ist. Dabei handelt es sich mehrheitlich um eine faktische Untersuchung der verschiedenen Aktien, welche auf den rechtsdogmatischen Grundlagen aufbaut.

#### **3.1. Gegenüber der Aktienurkunde**

##### *a. Übersicht Aktienurkunde*

675 Die Aktienurkunde ist in einer technologischen Betrachtung ein hervorragendes Instrument zum Nachweis der Aktionärsstellung. Durch die Verbriefung eines unkörperlichen Rechts kann dessen mehrfache Geltendmachung verhindert werden. Verantwortlich hierfür ist die einzigartige Natur der Urkunde. Bei entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen ist es nahezu unmöglich, zwei identische Aktienurkunden zu schaffen. Sofern ein unkörperliches Recht mit einer Urkunde verbunden wird, wird das unkörperliche Recht ebenfalls einzigartig.<sup>1312</sup> Auf diese Weise kann die Existenz von mehreren konkurrierenden Ansprüchen über dasselbe Recht verhindert werden. Des Weiteren wird das unkörperliche Recht durch die Verbriefung dinglich beherrschbar und es können Dritte von der Sachherrschaft ausgeschlossen werden. Auf diese Weise kann das unkörperliche Recht dem dinglich Berechtigten eindeutig zugeordnet werden. Der Gesetzgeber hat dieses technologische Potenzial der Urkunde zur Feststellung der Rechtszuständigkeit erkannt und diesem im Wertpapierrecht zum Durchbruch verholfen. Mithilfe der Wertpapierklausel wird eine unzertrennliche Einheit zwischen einem unkörperlichen Recht und einer Ur-

---

<sup>1312</sup> Vgl. hierzu vorne [N 285](#).

kunde geschaffen. Fortan vermittelt das Eigentum an der Aktienurkunde die Aktionärsstellung. Auf diese Weise kann die Rechtszuständigkeit an der Aktionärsstellung jederzeit und einwandfrei festgestellt werden.

Die Aktienurkunde ist nicht nur ein geeignetes sondern zusätzlich ein attraktives Instrument für den Rechtsverkehr zur Feststellung der Aktionärsstellung. Eine Aktienurkunde kann sehr einfach und grundsätzlich zu relativ tiefen Kosten von der Emittentin geschaffen werden. Gleichzeitig wird aufseiten der Benutzer kaum Vorwissen für die Benutzung dieser Technologie verlangt. Schliesslich deckt sich die Rechtslage zur Aktienurkunde mit den vorherrschenden Rechtsvorstellungen der Benutzer. Es entspricht der allgemeinen Rechtsvorstellung, dass mit dem Besitz der Urkunde die Rechtszuständigkeit am darin verbrieften Recht verbunden ist.

676

Diese Gründe haben dazu geführt, dass die Urkunde in der Vergangenheit zur dominanten Aktienform aufgestiegen ist. Nichtsdestotrotz bringen die tatsächlichen Eigenschaften einer Urkunde einige Nachteile mit sich. Bei einer Urkunde besteht immer das Risiko einer Urkundenfälschung.<sup>1313</sup> Dies ist insofern problematisch, als für gefälschte Urkunden kein wertpapierrechtlicher Verkehrerschutz besteht.<sup>1314</sup> Überdies verursacht die Verbriefung der Aktionärsstellung über den gesamten Lebenszyklus des Papiers beträchtliche Gesamtkosten und Risiken beim Druck, dem Handel, der Verwahrung und der Verwaltung der Papiere.<sup>1315</sup> Insbesondere ist das Verlust- bzw. Diebstahlrisiko der Aktienurkunde nicht zu unterschätzen. Schliesslich ist aufgrund der physischen Gestalt der Aktienurkunde ein zeit- und ortsunabhängiger Zugriff auf die Aktionärsstellung nicht möglich.

677

### b. *Im Vergleich zur digitalen Aktie*

Eine digitale Aktie ist der Aktienurkunde im Zusammenhang mit dem Nachweis der Aktionärsstellung konzeptionell mehrheitlich überlegen. Als Erstes zeichnen sich digitale Aktien durch einen äusserst hohen Sicherheitsstandard aus. Bei korrekter Schlüsselaufbewahrung ist ein Verlust, ein Diebstahl oder eine Fälschung der digitalen Aktie faktisch ausgeschlossen. Als Zweites handelt es sich bei einem verteilten elektronischen Register, als Hauptanwendungsfall eines Wertrechtregisters, um eine hochgradig effektive Technologie zur

678

<sup>1313</sup> Theoretisch lässt sich eine Fälschung mit entsprechenden Sicherheitsmassnahmen wohl in den meisten Fällen ausschliessen, wobei dies zu prohibitiven Kosten führt.

<sup>1314</sup> ZK-JÄGGI, Art. 979 OR N 24 (bzgl. Inhaberpapier); MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE, N 391.

<sup>1315</sup> Vgl. vorne Fn. 347.

Feststellung der Rechtszuständigkeit an den darauf abgebildeten Einträgen. Dies lässt sich anhand von Bitcoin illustrieren, wovon gegenwärtig ca. 18 Mio. Einheiten existieren. Obschon diese Bitcoins in der Vergangenheit bereits millionenfach übertragen wurden, lässt sich deren Rechtszuständigkeit jederzeit und eindeutig feststellen. In der gesamten Geschichte von Bitcoin wurde dessen zugrunde liegender Mechanismus zur Feststellung der Rechtszuständigkeit noch nie gestört. Vor diesen technologischen Möglichkeiten verblasst die Aktienurkunde förmlich. Schliesslich erlaubt eine digitale Aktie einen jederzeitigen und ortsunabhängigen Zugriff auf das Registerwertrecht und damit die Aktionärsstellung. Im Zuge der Digitalisierung kommt diesem Umstand zunehmend grössere Bedeutung zu.

- 679 Die Überlegenheit der digitalen Aktie gegenüber der Aktienurkunde steht unter verschiedenen Vorbehalten. Als Erstes ist immer die konkrete Ausgestaltung des Wertrechtereisters im Einzelfall entscheidend. Ist dieses schlecht ausgestaltet, schlägt das Pendel wieder zugunsten der Aktienurkunde aus. Zentral in dieser Hinsicht sind insbesondere die Sicherheit und Benutzerfreundlichkeit des Wertrechtereisters. Als Zweites ist die Kostenstruktur des Wertrechtereisters von Bedeutung. Entscheidend ist, ob das Wertrechtereister geringere Gesamtkosten verursacht als die Aktienurkunde, was in einer Einzelfallbeurteilung zu prüfen ist.

### **3.2. Gegenüber der unverbrieften Aktie**

#### *a. Übersicht unverbriefte Aktien*

- 680 Als einfache Wertrechte ausgestaltete Aktien sind ein ungeeignetes Instrument für den Nachweis der Aktionärsstellung. Für den Nachweis der Aktionärsstellung ist bei einer unverbrieften Aktie eine lückenlose, bis auf die Zeichnung zurückgehende Zessionskette erforderlich<sup>1316</sup>, welche bei zahlreichen Handänderungen nur selten erbracht werden kann. Dieses Problem zeigt sich in der Praxis immer wieder im Rahmen von Due Diligence-Prüfungen bei Unternehmensverkäufen. Im besten Fall erwachsen der Aktiengesellschaft daraus hohe Rechtskosten, im schlechtesten lässt sich die Aktionärsstellung nicht einwandfrei feststellen. Weitaus gravierender ist, dass bei unverbrieften Aktien nicht einmal in der Theorie ein einwandfreier Nachweis der Aktionärsstellung möglich ist. Bei unverbrieften Aktien besteht immer das Risiko einer Mehrfachzession, wobei der Veräusserer dieselbe Aktie an mehrere Personen

---

<sup>1316</sup> BSK OR I-GIRSBERGER/HERMANN, Art. 164 N 17.

zediert. Bei einer Mehrfachzession ist aufgrund des Prinzips der Alterspriorität ausschliesslich die erste Abtretung gültig.<sup>1317</sup> Weil eine in der Vergangenheit liegende Mehrfachzession nie vollständig ausgeschlossen werden kann, kann die Aktionärsstellung bei einer unverbrieften Aktie nicht einmal in der Theorie mit Sicherheit festgestellt werden.

Vor diesem Hintergrund ist fraglich, ob eine unverbriefte Aktie überhaupt die Anforderungen aus dem Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis erfüllt. Nachdem der Gesetzgeber die unverbriefte Aktie im Zuge des DLT-Gesetzes gesetzlich ausdrücklich anerkannt hat, ist diese jedoch als zulässig zu betrachten.<sup>1318</sup> 681

### *b. Im Vergleich zur digitalen Aktie*

In Bezug auf den Nachweis des Mitgliedschaftsrechts ist eine digitale Aktie der unverbrieften Aktie eindeutig überlegen. Als Erstes gilt das zur Aktienurkunde Festgehaltene auch für die unverbriefte Aktie.<sup>1319</sup> Als Zweites ist bei digitalen Aktien, im Gegensatz zu unverbrieften Aktien, eine Mehrfachzession ausgeschlossen. Gerade die Lösung dieses sogenannten Double-Spending-Problems hat Satoshi Nakamoto überhaupt zur Entwicklung von Bitcoin bewegt.<sup>1320</sup> Schliesslich verfügt eine digitale Aktie in Bezug auf die Rechtszuständigkeit über einen Verkehrsschutz (Art. 973e Abs. 3 OR), welcher bei unverbrieften Aktien weitgehend fehlt.<sup>1321</sup> 682

## **3.3. Gegenüber der Bucheffekte**

### *a. Übersicht Bucheffekte*

Bucheffekten sind, wie Aktienurkunden, ein ausgezeichnetes Instrument zum Nachweis der Aktionärsstellung. Für die Feststellung der Rechtszuständigkeit an einer als Bucheffekte ausgestalteten Aktie ist die Gutschrift der entsprechenden Bucheffekte auf einem Effektenkonto entscheidend (Art. 3 Abs. 1 lit. a BEG). Die Verwahrung und Verwaltung der einzelnen Bucheffekten obliegt jeweils einer Verwahrungsstelle. Sämtliche Verwahrungsstellen zusammen führen Übertragungen in ihren Beständen nach und übernehmen die 683

<sup>1317</sup> BSK OR I-GIRSBERGER/HERMANN, Art. 164 N 17.

<sup>1318</sup> Vgl. hierzu vorne [N 159](#).

<sup>1319</sup> Vgl. hierzu vorne [N 675](#).

<sup>1320</sup> Nakamoto, Bitcoin White Paper, 1 f.

<sup>1321</sup> Vgl. hierzu vorne [N 190](#).

Buchführung über die Rechtszuständigkeit an allen existieren Bucheffekten. Das Gesamtsystem des Effektengiroverkehrs erbringt den Nachweis der Aktionärsstellung.

684 Trotz der hohen Komplexität dieses Systems hat es sich in der Vergangenheit als relativ zuverlässig erwiesen. Ursache hierfür ist einerseits, dass nur vertrauenswürdige und finanzmarktrechtlich beaufsichtigte Verwahrungsstellen an diesem System teilnehmen können. Andererseits besteht im Bucheffektengesetz eine ausgewogene rechtliche Regelung für den Umgang mit Fehlern. Dazu gehören namentlich die Verpflichtung der Verwahrungsstellen einen Unterbestand auszugleichen (Art. 11 Abs. 2 BEG), die Stornierungsregeln (Art. 28 BEG) sowie der Gutgläubensschutz der Erwerber (Art. 29 BEG). Für die Anleger besteht ein wesentlicher Vorteil des Bucheffektensystems darin, dass sie orts- und zeitunabhängig auf ihre Aktionärsstellung zugreifen können. Schliesslich sind Effektenkonti ein einfach zu bedienendes System mit einer hohen Benutzerfreundlichkeit.

#### *b. Im Vergleich zur digitalen Aktie*

685 Digitale Aktien bieten gegenüber Bucheffekten zwei wesentliche Vorteile. Erstens können komplexe Aktionärsstrukturen technologisch unmittelbar im Wertrechteregeister abgebildet werden.<sup>1322</sup> Zweitens fallen für die Ausgabe, Verwahrung und Übertragung der digitalen Aktie geringere Kosten als bei der Bucheffekte an. Diese Kostenvorteile lassen sich auf mehrere Gründe zurückführen. Erstens kann bei digitalen Aktien weitgehend auf Finanzintermediäre verzichtet werden, während für die Funktionsfähigkeit des Bucheffektensystems eine Vielzahl von Finanzintermediären erforderlich ist. Zweitens ist das Bucheffektensystem im Hintergrund ein komplexes System, bei dem viele Teilnehmer zusammenarbeiten und ihre Daten abgleichen müssen. Dabei treten häufig Fehler wie Doppelbuchungen auf, die von den Teilnehmern mühsam korrigiert werden müssen. Dies verlangsamt und verteuert das Gesamtsystem. Drittes kommt hinzu, dass den Verwahrungsstellen, zumindest in der Theorie, eine Monopolrente zukommt. Der Preis für die Funktionsfähigkeit des Bucheffektensystems ist ein gesetzliches Monopol der Verwahrungsstellen auf den mediatisierten Effektengiroverkehr. Derartige Monopole führen in der Theorie zu einer Monopolrente der Anbieter.

---

<sup>1322</sup> LASTER/ROSNER, Business Lawyer 2018, 331.

---

Obwohl es noch zu früh ist, um ein abschliessendes Urteil über die Kostenvorteile digitaler Aktien zu fällen, sind erste Ergebnisse vielversprechend. Cashlink/Finoa haben in einer Studie die Kosten bei der Ausgabe von tokenisierten Vermögenswerten im Vergleich zu herkömmlichen Vermögenswerten untersucht. Laut dieser Untersuchung liegt das Einsparpotenzial bei der Ausgabe von tokenisierten Vermögenswerten zwischen 33% und 66%. Das Einsparpotenzial stammt vorwiegend aus der Disintermediation bzw. den geringeren Kosten für die Verwahrung von digitalen Vermögenswerten. 686

Diesen Vorteilen der digitalen Aktie stehen allerdings auch einige Nachteile gegenüber. Dazu gehört namentlich, dass die Aktionäre für die Verwahrung der digitalen Aktie einen Systemwechsel vollziehen müssen und sie eine Wallet benötigen. Aktionäre können die Wallet entweder selbst verwalten oder damit einen Dritten beauftragen. Aus einer Selbstverwahrung ergeben sich für den Aktionär Sicherheitsrisiken. Bei einer Drittverwahrung fallen wiederum Kosten für einen Intermediär an. 687

In einer Gesamtschau bietet die digitale Aktie gegenüber der Bucheffekte über einige Vorteile in Bezug auf den Nachweis der Aktionärsstellung. Insgesamt kann die digitale Aktie als Funktionsäquivalent gegenüber der Bucheffekte bezeichnet werden. Vorstehende Ausführungen beziehen sich auf die Schweiz, welche über einen effizient organisierten Effektingiroverkehr verfügt. In anderen Rechtsordnungen dürfte das Resultat dieses Vergleichs deutlicher zugunsten der digitalen Aktie ausfallen. Beispielsweise ist im US-Effektingiroverkehr bei der Bucheffekte der Nachweis der Aktionärsstellung mit zahlreichen Schwierigkeiten verbunden.<sup>1323</sup> Entsprechend ist in solchen Rechtsordnungen das Potenzial der digitalen Aktie gegenüber der Bucheffekte vergrössert. 688

### 3.4. Zwischenfazit

Die digitale Aktie ist ein ausgezeichnetes Instrument für den Nachweis der Aktionärsstellung. Grundlage hierfür sind die vom Gesetz vorgeschriebenen technologischen Eigenschaften eines Wertrechtereigens. Diese stellen sicher, dass die Aktionärsstellung jederzeit und eindeutig festgestellt werden kann. Besonders attraktiv ist die Möglichkeit eines jederzeitigen und ortsunabhängigen Zugriffs auf das Registerwertrecht und damit die Aktionärsstel- 689

---

<sup>1323</sup> In den USA scheitern teilweise Prospekthaftungsklagen, weil ein Aktionär nicht in der Lage ist, seine Aktionärsstellung einwandfrei nachzuweisen. Umfassend hierzu GEIS, Northwestern University Law Review 2018, 238 ff.

lung. In Bezug auf den Nachweis der Aktionärsstellung ist die digitale Aktie den übrigen Aktienformen mehrheitlich überlegen. Einzig die Bucheffekte verfügt über ähnliche Eigenschaften wie die digitale Aktie.

## 4. Potenzial Ausübung Aktionärsrechte

### 4.1. Allgemeines

<sup>690</sup> Der digitalen Aktie wird im Zusammenhang mit der Ausübung der Aktionärsrechte grosses Potenzial nachgesagt. Dieses beruht hauptsächlich auf einer unmittelbaren Ausübung der Aktionärsrechte über das Wertrechtregister. In Bezug auf die Mitwirkungsrechte entspricht dies dem Modell 2 bzw. 3 gemäss vorstehender Untersuchung.<sup>1324</sup> In Bezug auf die Vermögensrechte entspricht dies hauptsächlich der Ausschüttung einer Token-Dividende. Nachstehend wird dieses Potenzial eruiert, um feststellen zu können, ob sich die digitale Aktie in dieser Hinsicht gegenüber den übrigen Aktienformen (weiter) abgrenzen kann.

### 4.2. Mitwirkungsrechte

#### a. Potenzial 1: Zeitverzugslose Feststellung Aktionärsseigenschaft

##### 1. Problemstellung

<sup>691</sup> Kurzfristige Wechsel innerhalb des Aktionariats vor der Generalversammlung stellen eine Aktiengesellschaft vor beträchtliche praktische Herausforderungen. Nach Art. 700 Abs. 1 OR ist die Generalversammlung spätestens 20 Tage vor dem Versammlungstag in der durch die Statuten vorgeschriebenen Form einzuberufen. Zu diesem Zweck werden typischerweise die Stimmrechtsunterlagen an die Adresse der Aktionäre zugestellt. Aus logistischen Gründen wird häufig die Legitimationsprüfung der Aktionäre bereits vor der Generalversammlung durchgeführt.<sup>1325</sup> Durch kurzfristige Änderungen innerhalb des Aktionariats im Vorfeld zur Generalversammlung wird diese Ordnung empfindlich gestört. Einige Aktiengesellschaften lösen dieses Problem mit der sogenannten Stichtagsmethode. Dabei wird der Stand des Aktienbuchs an einem

---

<sup>1324</sup> Vgl. hierzu vorne [N 433 ff.](#)

<sup>1325</sup> Vgl. für Inhaberaktien vorne [N 145.](#)

bestimmten Stichtag, üblicherweise zehn Tage vor der Generalversammlung, für die Stimmrechts- und Vertretungsverhältnisse an der kommenden Generalversammlung als verbindlich bezeichnet.<sup>1326</sup> Problematisch an dieser Methode ist, dass es bei Veräusserungen von Aktien nach dem Stichtag zum Auseinanderfallen von Aktionärsstellung bzw. wirtschaftlichem Eigentum und Stimmrecht kommt.<sup>1327</sup> Die offensichtlichste Lösung für dieses Problem besteht darin, die Aktionärsstellung in Echtzeit an der Generalversammlung festzustellen. Zu diesem Zweck wurde bereits die Verwendung der Technologie verteilter elektronischer Register postuliert.<sup>1328</sup>

## 2. Lösungsansatz digitale Aktie

Ergebnis der vorstehenden Untersuchung ist, dass bei der digitalen Aktie die Legitimationsführung des Aktionärs über das Wertrechtereister erfolgt. Infolgedessen ist an der Generalversammlung mithilfe des Wertrechtereisters eine zeitverzugslose Feststellung der Stimmrechtsberechtigung einer Ansprecherin möglich. Einerseits ist dies der Fall bei einer unmittelbaren Führung des Aktienbuches auf dem Wertrechtereister.<sup>1329</sup> Andererseits ist dies der Fall bei einer unmittelbaren Stimmrechtsausübung des Aktionärs über das Wertrechtereister. Dabei kann sich der Aktionär unabhängig vom Aktienbucheintrag gegenüber der Aktiengesellschaft legitimieren.<sup>1330</sup> Weil sich die Aktionärsstellung einer Ansprecherin in Echtzeit und automatisiert feststellen lässt, ist bei der digitalen Aktie kein Stichtag erforderlich.

Trotz dieser Möglichkeit sollte das Innovationspotenzial der digitalen Aktie in diesem Zusammenhang nicht überschätzt werden. In der Praxis führen Publikumsgesellschaften das Aktienbuch heute durchgehend auf elektronischer Basis. Ebenso setzen sie für die Generalversammlung elektronische Systeme zur Zutrittskontrolle ein. Dadurch erübrigt sich bereits heute eine Sperrung des Aktienbuchs vor der Generalversammlung. Wer Aktionär ist, lässt sich in Echtzeit feststellen. Begrenzender Faktor ist damit ausschliesslich die Verarbeitungszeit des Systems, welche auf dem schweizerischen Aktienmarkt T+1 be-

<sup>1326</sup> Zum Ganzen BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 8 N 224 m.w.H.

<sup>1327</sup> Solche Situationen werden auch als Empty-Voting bezeichnet. Vgl. hierzu GEIS, Northwestern University Law Review 2018, 254; PAINSI/BUCKLEY/ARNER, Stanford Journal of Blockchain Law & Policy 2019, 205.

<sup>1328</sup> Vgl. z.B. GEIS, Northwestern University Law Review 2018, 237.

<sup>1329</sup> Wie vorstehend aufgezeigt, handelt es sich bei der Aktienbuchführung auf dem Wertrechtereister jedoch eher um eine theoretische Möglichkeit. Vgl. vorne [N 406](#).

<sup>1330</sup> Vgl. vorne [N 407](#) & [N 420](#).

trägt.<sup>1331</sup> Vor diesem Hintergrund bietet die digitale Aktie kaum einen Mehrwert gegenüber dem bestehenden System. Allenfalls könnten bei der digitalen Aktie tiefere Kosten für die Legitimationsprüfung anfallen, wofür freilich noch der Beweis zu erbringen wäre.

## b. Potenzial 2: Stimmrechtsausübung und -feststellung

### 1. Problemstellung

<sup>694</sup> Für die Stimmrechtsausübung und die Feststellung des Abstimmungsergebnisses von Generalversammlungsbeschlüssen existieren verschiedene Technologien. Diese unterscheiden sich je nach Art der Generalversammlung (Präsenz- vs. virtuelle Generalversammlung), der Teilnahme durch die Aktionäre (direkt vs. indirekt) sowie der Struktur des Aktionariats. Unabhängig von der jeweiligen Ausgestaltung verfügt das bestehende System zur Stimmrechtsausübung über hohes Verbesserungspotenzial.

<sup>695</sup> Das gegenwärtige System zur Stimmrechtsausübung ist relativ teuer und fehleranfällig. Namentlich bei Vertretungsverhältnissen instruiert der Aktionär seinen Vertreter in der Regel über papiergebundene Prozesse, was die Fehlerquote erhöht und die Stimmrechtsausübung verlangsamt und verteuert. Die Problematik ist besonders akzentuiert bei Bucheffekten. Das mediatisierte Effektingirosystem bildet ein gestuftes System der Effektenverwahrung, welches bis zu zehn Verwahrungsstellen umfasst.<sup>1332</sup> Die Stimmrechtsausübung und die Kommunikation zwischen Aktionären und Emittentin geschehen, zumindest indirekt, immer über diese Verwahrungskette. Durch die Zwischenschaltung von zahlreichen Verwahrungsstellen bei der Stimmrechtsausübung entstehen hohe Kosten und die Fehlerquote nimmt zu.<sup>1333</sup> Darüber hinaus erlaubt keine der bestehenden Technologien einem Aktionär die unabhängige Verifikation des Abstimmungsergebnisses. Daraus ergibt sich das Risiko einer Manipulation des Abstimmungsergebnisses.

<sup>696</sup> In den USA sind die Unzulänglichkeiten des mediatisierten Effektenverwahrungssystems bei der Stimmrechtsausübung generell anerkannt und relativ gut dokumentiert. Aufgrund der Komplexität des mediatisierten Effektenverwahrungssystems geschehen regelmässig Fehler bei der Stimmrechtsinstruk-

---

<sup>1331</sup> ZK-BOHRER/KUMMER, Art. 689a OR N 51; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 10 N 1091.

<sup>1332</sup> Für die EU: EPTG, Report Shareholder Identification 2015, 5 & 15.

<sup>1333</sup> SRDII, ErwGr. 8; VAN DER ELST/LAFARRE, European Business Organization Law Review 2019, 133. Vgl. ebenfalls GEIS, Northwestern University Law Review 2018, 235.

tion durch die Aktionäre.<sup>1334</sup> Im Rahmen der Feststellung von Abstimmungsergebnissen von Generalversammlungsbeschlüssen kommt es immer wieder zu Gerichtsprozessen. So kam es beispielsweise in einem bedeutenden Abstimmungskampf einer börsenkotierten Aktiengesellschaft zu mehreren Nachzählungen eines Generalversammlungsbeschlusses. Das Abstimmungsergebnis änderte sich mit jeder Auszählung und konnte am Ende nicht festgestellt werden.<sup>1335</sup> Anekdotisch wird davon ausgegangen, dass bei einem Abstimmungsergebnis in der Bandbreite von 45%-55% der Stimmen sich dieses nicht eindeutig feststellen lässt.<sup>1336</sup> Empirisch erhärtet ist, dass Abstimmungsergebnisse innerhalb einer Bandbreite von 5% der Stimmen statistisch signifikant zugunsten des Managements ausfallen.<sup>1337</sup> Bei all diesen Situationen handelt es sich um Corporate-Governance-Versagen.

In Kontinentaleuropa scheint die Stimmrechtsausübung der Aktionäre mithilfe des mediatisierten Effektenverwahrungssystems im Generellen besser zu funktionieren als in den USA. Bei grenzüberschreitenden Verhältnissen treten jedoch Schwierigkeiten auf<sup>1338</sup>, welche die EU bereits zu legislatorischen Massnahmen verleitet haben.<sup>1339</sup> Für die Schweiz fehlen gesicherte Ergebnisse in Bezug auf die Stimmrechtsfeststellung im mediatisierten Effektenverwah-

697

<sup>1334</sup> Vor technischen Fehlern bei der Stimmrechtsausübung unter diesem System sind selbst professionelle Investoren nicht gefeit. Dies verdeutlicht bspw. die Auseinandersetzung zwischen dem aktivistischen Investor T. Rowe Price und der Gesellschaft Dell Inc. Im Vorfeld zur Generalversammlung von Dell Inc. sprach sich T. Rowe Price öffentlich gegen den Management Buy-out von Dell Inc. aus. Die Stimmrechtsausübung von T. Rowe Price an der Generalversammlung von Dell Inc. erfolgte über mehrere Stufen durch Stimmrechtsvertreter. Weil T. Rowe Price durch einen technischen Fehler irrtümlich für den Management Buy-out abgestimmt hatte, entstand T. Rowe Price ein Schaden von USD 194 Mio. Vgl. zum Ganzen LASTER/ROSNER, *Business Lawyer* 2018, 333; VAN DER ELST/LAFARRE, *European Business Organization Law Review* 2019, 112 f.

<sup>1335</sup> Vgl. Proxy Contest im Jahr 2017 zwischen Trian Fund Management («Trian», aktivistische Investor) und Procter & Gamble («P&G»). Nelson Peltz, Co-Founder von Trian beanspruchte einen Sitz im Board of Directors von P&G, worauf ein Proxy Contest entbrannte. Allein die Kosten des Proxy Contests beliefen sich auf USD 125 Mio. Die erste Stimmauszählung ergab, dass Nelson Peltz die Wahl um 6.15 Mio. Stimmen verloren hatte, was 0.2% der über 2.5 Mrd. ausstehenden Aktien von P&G entspricht. Trian beantragte eine unabhängige Nachzählung, die ergab, dass Peltz die Wahl um 42'000 Stimmen gewonnen hatte. Eine dritte Nachzählung ergab, dass Peltz die Wahl um etwa 500'000 Stimmen verloren hatte. Am Ende einigten sich die Parteien, ohne dass das Wahlergebnis jemals festgestellt wurde. Vgl. zum Ganzen DANIELS, *University of Pennsylvania Journal of Business Law* 2018, 422.

<sup>1336</sup> YERMACK, *Review of Finance* 2017, 23.

<sup>1337</sup> DANIELS, *University of Pennsylvania Journal of Business Law* 2018, 423.

<sup>1338</sup> EPTG, *Report Shareholder Identification* 2015, 5.

<sup>1339</sup> Vgl. SRD II.

rungssystem. Weil bei ausländischen Aktionären das schweizerische und die ausländischen Effektenverwahrungssysteme miteinander verbunden sind, schlagen deren Unzulänglichkeiten jedoch voll auf inländische Aktiengesellschaften durch. Infolgedessen besteht erhebliches Verbesserungspotenzial bei der Stimmrechtsausübung.

## 2. Lösungsansatz digitale Aktie

- 698 Im Zusammenhang mit der Stimmrechtsausübung und -feststellung verfügt die digitale Aktie über massgebliches Verbesserungspotenzial. Wie vorstehend aufgezeigt wurde, ist es technologisch möglich und rechtlich zulässig, die Stimmrechte unmittelbar auf dem Wertrechtregister auszuüben. Dazu ist weder ein Finanzintermediär noch ein Stimmrechtsvertreter erforderlich. Dank der gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechtregister ist die Stimmrechtsausübung unveränderlich und zensurresistent auf dem Register festgehalten. Auf diese Weise kann das Abstimmungsergebnis ebenfalls jederzeit eindeutig festgestellt und transparent von den Aktionären selbstständig nachgeprüft werden.
- 699 In Bezug auf die Stimmrechtsausübung ist die digitale Aktie den übrigen Aktienformen eindeutig überlegen. Die digitale Aktie hat das Potenzial, die Stimmrechtsausübung günstiger, transparenter, schneller und präziser zu machen. Diesen technologischen Vorsprung wird die digitale Aktie auf absehbare Zeit beibehalten können. Das grundlegende Problem der übrigen Technologien besteht darin, dass diese zumindest bei Grossgesellschaften immer mit dem Effektenverwahrungssystem verknüpft sind. Solange die bedeutendsten Effektenverwahrungssysteme nicht wesentliche Fortschritte im Zusammenhang mit der Stimmrechtsausübung erzielen, bietet die digitale Aktie in dieser Hinsicht klare Vorteile.
- 700 Für Aktiengesellschaften ist die Möglichkeit, das Abstimmungsergebnis eindeutig feststellen zu können, von hohem Interesse. Mit der Zunahme von virtuellen Generalversammlungen wird die korrekte Feststellung des Abstimmungsergebnisses an Bedeutung gewinnen. Virtuell gefasste Beschlüsse sind im Falle einer unbefugten Teilnahme von Dritten an der virtuellen Generalversammlung oder einer Verfälschung des Abstimmungsergebnisses anfechtbar oder gar nichtig bzw. zu wiederholen.<sup>1340</sup> Mit dem Einsatz der digitalen Aktie an der Generalversammlung können inskünftig die Mitwirkung unbefugter

---

<sup>1340</sup> MÜLLER, Expert Focus 2019, 487 sowie umfassend SCHMIDT/MÜLLER, in: Digitalisierung - Gesellschaft - Recht.

Dritter, Auszählfehler usw. verhindert werden.<sup>1341</sup> Damit wird das Risiko der Anfechtbarkeit oder gar Nichtigkeit virtuell gefasster Generalversammlungsbeschlüsse deutlich reduziert.<sup>1342</sup>

### c. *Zwischenfazit*

In einer Gesamtbetrachtung ist das Innovationspotenzial der digitalen Aktie im Zusammenhang mit der Stimmrechtsausübung beträchtlich. Der Grund dafür liegt in den Unzulänglichkeiten der gegenwärtigen Abstimmungssysteme. Selbst für eine simple Aktion wie die Stimmrechtsausübung ist bei börsenkotierten Aktien der Einbezug einer Vielzahl von Intermediären erforderlich. Auf einer Makroebene verursacht dieses System hohe Kosten und Fehler. Demgegenüber ist die Stimmrechtsausübung bei der digitalen Aktie wesentlich einfacher, transparenter und präziser. Trotz dieser theoretischen Überlegenheit ist offen, ob sich die digitale Aktie bei der Stimmrechtsausübung durchsetzen können wird. Das gegenwärtige System bietet den Aktionären den Vorteil der Benutzerfreundlichkeit, welche bei der digitalen Aktie erst noch erreicht werden muss. Darüber hinaus sind die Transaktionskosten der digitalen Aktie bei der Stimmrechtsausübung gegenwärtig noch unbekannt. Schliesslich beschränkt sich das Innovationspotenzial der digitalen Aktie bei der Stimmrechtsausübung wohl hauptsächlich auf Grossgesellschaften mit einem breit gestreuten Aktionariat.

701

## 4.3. **Vermögensmässige Rechte**

Das Potenzial der digitalen Aktie im Zusammenhang mit den vermögensmässigen Rechten begründet sich auf der unmittelbaren Erfüllung dieser Rechte über das Wertrechtereister. Im Vordergrund steht die Ausschüttung einer Token-Dividende über das Wertrechtereister.

702

### a. *Potenzial 1: Automatisierte Dividendenausschüttung*

Smart Contracts versprechen durch automatisierte Zahlungsabwicklungen Effizienzsteigerungen bei der Dividendenausschüttung im Vergleich zum aktuellen System. Es gibt drei Varianten, wie Dividenden über das Wertrechtereister ausgeschüttet werden können, je nach dem Grad der Automatisierung.

703

<sup>1341</sup> VON DER CRONE/GROB, SZW 2018, 20.

<sup>1342</sup> MÜLLER, Expert Focus 2019, 487; WAGNER/WEBER, SZW 2017, 69.

## 1. Variante 1: Automatisierung Ausschüttungsvorgang

704 In der ersten Variante erteilt der Verwaltungsrat dem Smart Contract die Anweisung, die von der Generalversammlung beschlossene Dividende über das Wertrechtregister an die aktuellen Inhaber der digitalen Aktie auszuschütten. Diese Anweisung ersetzt die traditionelle Bankanweisung. Im Anschluss schüttet der Smart Contract die Dividende automatisch an sämtliche Aktionäre über das Wertrechtregister aus. Wie vorstehend aufgezeigt wurde, ist ein solches Vorgehen technologisch umsetzbar und rechtlich zulässig. Die dadurch erreichte Automatisierung des Ausschüttungsvorgangs hat das Potenzial einer Kostenreduktion gegenüber dem herkömmlichen System. Ein weiteres Potenzial besteht in der Erhöhung der Sicherheit und der Verlässlichkeit des Ausschüttungsvorgangs für die Parteien.<sup>1343</sup>

## 2. Variante 2: Selbstdurchsetzender Dividendenbeschluss

705 In der zweiten Variante erteilt nicht der Verwaltungsrat dem Smart Contract die Anweisung zur Vornahme einer Dividendenausschüttung, sondern unmittelbar die Generalversammlung. Voraussetzung für ein solches Vorgehen ist, dass der Dividendenbeschluss direkt auf dem Wertrechtregister erfolgt.<sup>1344</sup> Der Smart Contract setzt diesen Beschluss automatisch und ohne Zutun durch die Aktiengesellschaft um. Eine derartige automatische Dividendenausschüttung ist aktienrechtlich zulässig und technologisch umsetzbar. Allerdings ist fraglich, ob der Mehrwert von Variante 2 die entsprechenden Mehrkosten rechtfertigt. Der Mehrwert dieser Variante besteht darin, dass der Smart Contract den Dividendenbeschluss selbst durchsetzt, was bei Bestehen eines Durchsetzungsproblems interessant ist. Im Generellen existieren in der Schweiz jedoch keine derartigen Durchsetzungsprobleme im Zusammenhang Dividendenausschüttungen.<sup>1345</sup> Es ist relativ einfach, einen gültigen Dividendenbeschluss gegenüber der Aktiengesellschaft rechtlich durchzusetzen. Diesem beschränkten Mehrwert des Smart Contracts stehen Mehrkosten in Form eines entsprechend programmierten Smart Contracts gegenüber. Aus diesen

---

<sup>1343</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 39.

<sup>1344</sup> Vgl. vorne [N 433 ff.](#)

<sup>1345</sup> Ein Durchsetzungsproblem stellt sich allenfalls bei der Dividendenausschüttung einer Aktiengesellschaft in finanziellen Schwierigkeiten. Gemäss einer Lehrmeinung hat der Verwaltungsrat in diesem Fall das Recht, die Umsetzung eines gültigen Dividendenbeschluss der Generalversammlung zu verweigern (vgl. GLANZMANN, in: *Entwicklungen im Gesellschaftsrecht XII*, 109). Bei einem selbstdurchsetzenden Dividendenbeschluss hätte der Verwaltungsrat überhaupt nicht diese Möglichkeit.

Gründen wird sich Variante 2 im Regelfall kaum lohnen. Etwas anderes gilt möglicherweise für ausländische Rechtsordnungen. Sofern Aktionäre weder mit einem bestimmten Rechtssystem noch mit der Emittentin vertraut sind, wäre ein selbstdurchsetzender Dividendenbeschluss möglicherweise attraktiv. Dasselbe gilt für Aktiengesellschaften in Entwicklungsländern mit einem dysfunktionalen Rechtssystem.

### 3. Variante 3: Automatisierte Dividendenauslösung

In der dritten Variante setzt die Aktiengesellschaft einen Smart Contract auf, welcher beim Erreichen bestimmter unternehmerischer Kennzahlen durch die Aktiengesellschaft automatisch eine Dividende an ihre Aktionäre ausschüttet.<sup>1346</sup> Ein Beispiel wäre eine automatische Dividendenausschüttung, sofern die gesetzlichen Ausschüttungsvoraussetzungen von Art. 675 OR erfüllt sind. Eine solche Lösung wäre für die Aktionäre hochattraktiv. Namentlich könnte dadurch bei privaten Aktiengesellschaften verhindert werden, dass die Mehrheit die Minderheit finanziell aushungert, indem nie eine Dividende ausgeschüttet wird. Letztlich scheitert Variante 3 jedoch am Aktienrecht. Eine Dividende basiert immer auf einem Beschluss der Generalversammlung nach Art. 698 Abs. 2 Ziff. 4 OR. Für diesen Beschluss gilt das Mehrheitsprinzip nach Art. 703 OR. Von diesem Quorum kann nur durch eine Erhöhung des Beschlussquorums abgewichen werden (Art. 703 Abs. 2 OR). Für eine automatisierte Dividendenauslösung ohne gültigen Dividendenbeschluss besteht aktienrechtlich kein Platz.

706

#### b. Potenzial 2: Unmittelbare Erfüllung Vermögensrechte

Wie schon bei der Stimmrechtsausübung ergibt sich bei der Erfüllung von Dividendenansprüchen das Problem von kurzfristigen Wechseln im Aktionariat. Die Abwicklung einer Dividendenausschüttung über das Bankensystem nimmt einige Zeit in Anspruch und kann gegenwärtig nicht zeitgleich mit dem Beschluss erfolgen. Deswegen sind Wechsel innerhalb des Aktionariates nach erfolgtem Generalversammlungsbeschluss für die Dividendenabwicklung kritisch. Bei börsenkotierten Aktiengesellschaften hat sich hierzu ein ausgeklügeltes System herausgebildet. Aktiengesellschaften definieren einen Stichtag für die Dividendenberechtigung, das sogenannte Ex-Dividenddatum. Dieses Ex-Dividenddatum liegt in der Regel am zweiten Börsentag nach der Generalversammlung. Ab diesem Stichtag wird die Aktie ohne Dividendenanspruch

707

<sup>1346</sup> The Economist vom 31. Oktober 2015, Blockchains.

gehandelt und der Aktienkurs sinkt um den Dividendenbetrag. Das Payment-date ist der Tag der Auszahlung der Dividende, welcher frühestens drei Börsentage nach dem Ex-Dividendendatum ist. Die Dividendenauszahlung an die Aktionäre ist somit frühestens am fünften Handelstag nach der Generalversammlung möglich.<sup>1347</sup> Trotz seiner hohen Komplexität hat sich dieses System bei den Anlegern gut etabliert.<sup>1348</sup>

- 708 Bei einer digitalen Aktie können die vermögensmässigen Rechte durch einen Smart Contract zeitverzugslos erfüllt werden. Selbst eine Ausschüttung noch während der Generalversammlung ist technologisch umsetzbar und rechtlich zulässig. Grundlage für dieses Vorgehen ist die legitimierende Wirkung des Wertrechtereisters. In einer Makroperspektive ergibt sich durch die zeitverzugslose Erfüllung der Aktionärsrechte beträchtliches Verbesserungspotenzial gegenüber dem aktuellen System. Zur Veranschaulichung haben die SMI-Konzerne für das Geschäftsjahr 2022 Gesamtdividenden in der Höhe von USD 44.2 Mrd. ausbezahlt.<sup>1349</sup> Sofern Aktionäre ihre Dividende fünf Tage früher als bisher erhalten, hat dies zumindest in einem Normalzinsumfeld durchaus ökonomische Relevanz.

### c. *Zwischenfazit*

- 709 Im Zusammenhang mit der Erfüllung der vermögensmässigen Rechten verfügt die digitale Aktie über einiges Innovationspotenzial. Diese Feststellung darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass dieses Potenzial nicht disruptiver sondern inkrementeller Natur ist und sich erst bei hohen Beträgen realisieren lässt. Ausserdem stehen der Verwirklichung dieses Potenzials massive rechtstatsächliche Hürden entgegen. Das gegenwärtige System bietet den Aktionären den Vorteil, dass sie ihre Dividende unmittelbar auf ihr Bankkonto überwiesen erhalten. Sofern das Wertrechtereister nicht mit dem Bankensystem verbunden ist, stellt dies für die Aktionäre einen schwerwiegenden Nachteil dar. Des Weiteren kann zumindest bei einem verteilten elektronischen Register die Dividende nur mittels Token ausbezahlt werden. Selbst Stable Coins haben ökonomisch einen geringeren Wert als Zentralbankengeld. Schliesslich sind die Transaktionskosten zur Erfüllung der vermögensmässigen Rechte über das Wertrechtereister gegenwärtig noch unklar.

---

<sup>1347</sup> Vgl. z.B. Roche, Investors FAQ.

<sup>1348</sup> GEIS, Northwestern University Law Review 2018, 237 f.

<sup>1349</sup> Janus Henderson, Global Dividend Index 2023.

---

## II. Funktion 2: Kapitalaufbringung

### 1. Allgemeines

Wie im Grundlagenteil aufgezeigt wurde, ist eine Aktie ein Instrument zur Kapitalaufbringung. Für diese Funktion spielt die jeweilige Aktienform nur eine untergeordnete Rolle und es besteht kein spezifisches Aktionärsrecht. Infolgedessen erübrigt sich ein Vergleich der digitalen Aktie mit den bestehenden Aktienformen sowie eine Untersuchung der aktienrechtlichen Mindestfunktionalität. Stattdessen wird direkt auf das Potenzial der digitalen Aktie zur Verbesserung der Kapitalaufbringung eingegangen.

710

### 2. Potential 1: Rationalisierung Aktienaussgabe

Bei der digitalen Aktie kann mit einem entsprechenden Smart Contract die Aktienaussgabe standardisiert und automatisiert werden. Durch die Verwendung eines Smart Contracts in Verbindung mit einer Eingabemaske zur automatischen Erstellung der gesellschaftsrechtlichen Dokumente kann der gesamte Kapitalaufbringungsvorgang einer Gesellschaft automatisiert werden. Bei entsprechenden Skaleneffekten können die Transaktionskosten der eigentlichen Aktienaussgabe auf nahezu null reduziert werden, wodurch die Gesamtfinanzierungskosten einer Aktiengesellschaft sinken. Schliesslich führt die Automatisierung der Aktienaussgabe zu einer Reduktion der Fehlerquote bei der Kapitalaufbringung. All dies erleichtert die Kapitalaufbringung einer Aktiengesellschaft.

711

Insbesondere bei Publikumsemissionen besteht ein erhebliches Einsparpotenzial bei der Ausgabe von digitalen Aktien im Vergleich zu Bucheffekten. Aktuell erfordert die Durchführung solcher Publikumsemissionen verschiedene Finanzintermediäre wie ein Issuance Agent, ein Broker, eine Verwahrungsstelle und ein Zentralverwahrer. Weil für die Ausgabe von digitalen Aktien keine Finanzintermediäre benötigt werden, resultiert ein beträchtliches Einsparpotenzial. Eine Untersuchung von Cashlink/Finoa hat die Kosten für die Emission von tokenisierten Wertpapieren im Vergleich zu herkömmlichen Wertpapieren im DACH-Raum untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass bei der Primärmarktmission von tokenisierten Wertpapieren im Vergleich zu herkömmlichen Wertpapieren ein Einsparpotenzial von 14-68% besteht.<sup>1350</sup>

712

---

<sup>1350</sup> Die grosse Bandbreite dieses Einsparpotenzials ist auf unterschiedliche Emissionsvolumina zurückzuführen.

Der Grossteil des festgestellten Einsparpotenzials stammt von der vollständigen Digitalisierung der Emission, wodurch vormals manuelle Prozesse rationalisiert werden können.<sup>1351</sup>

- 713 Besonders zum Tragen kommt das Rationalisierungspotenzial der digitalen Aktie bei der bedingten Kapitalerhöhung. Das bedingte Kapital stellt ein rechtliches Instrumentarium zur fortlaufenden und automatischen Schaffung von Aktien bereit.<sup>1352</sup> Einer bedingten Kapitalerhöhung liegt eine vertragliche Vereinbarung zugrunde, deren Vollzugsmechanismus in der Aktienaussgabe besteht. Für diese Anwendung ist der Einsatz eines Smart Contracts geradezu prädestiniert. Möchte der Inhaber eines Wandel- oder Optionsrechts dieses ausüben, so sendet er eine entsprechende Erklärung an den Smart Contract. Der Smart Contract überprüft diese Erklärung auf Übereinstimmung mit den vertraglichen Grundlagen und dem Erfüllen der Liberierungsschuld. Im Falle einer positiven Beurteilung weist der Smart Contract dem Inhaber automatisch neue Aktien zu. Die Gesellschaft wird vom Smart Contract über die Aktienaussgabe informiert und bildet diesen Vorgang in ihrer internen Buchhaltung ab. Dank den technologischen Eigenschaften von Wertrechtregistern sind für die Durchführung einer bedingten Kapitalerhöhung weder ein Finanzintermediär noch eine menschliche Intervention erforderlich.

### **3. Potential 2: Durchführung STO**

#### **3.1. Allgemeines**

- 714 Das ökonomische Potenzial der digitalen Aktie bei der Kapitalaufbringung beruht im Wesentlichen auf der Möglichkeit, einen STO durchführen zu können. Nachfolgend wird als erstes der STO übersichtsartig dargestellt. Im Anschluss wird geprüft, für welche Aktiengesellschaften ein STO von Interesse sein könnte. Dazu wird als Erstes die aktuelle Finanzierungssituation von schweizerischen Aktiengesellschaften in Abhängigkeit von der Unternehmensgrösse dargestellt. Ein besonderes Augenmerk wird dabei auf die Existenz allfälliger Finanzierungslücken und auf die Attraktivität der aktuell verfügbaren Finanzierungsquellen für die Aktiengesellschaften gelegt. Im Anschluss wird untersucht, für welche Aktiengesellschaften ein STO infrage kommt.

---

<sup>1351</sup> Vgl. Cashlink/Finoa, Cost Disruption 2020, 4.

<sup>1352</sup> Vgl. BÖCKLI, Aktienrecht 2020, § 2 N 118.

## 3.2. Übersicht

### a. Ablauf STO

Eine Aktiengesellschaft kann durch die Ausgabe von digitalen Aktien eine Publikumsemission durchführen. Dabei gibt eine Aktiengesellschaft digitale Aktien aus, und Investoren können sich durch die Entrichtung des Liberierungsbetrags an der Aktiengesellschaft beteiligen. Auf diese Weise kann sich eine Aktiengesellschaft Kapital beschaffen. Diese Art von Publikumsemission wird auch als Security Token Offering («STO») bezeichnet. 715

Für die Durchführung eines STOs wird ein entsprechender Smart Contract auf einem verteilten elektronischen Register aufgesetzt. Dieser Smart Contract enthält als Bedingung einen bestimmten Mindestschwellenwert an neu aufzunehmendem Kapital. Sämtliche Personen mit Zugang zum verteilten elektronischen Register können sich an der Kapitalaufbringung beteiligen, indem sie kryptobasierte Vermögenswerte wie Ether oder Stable Coins an den betreffenden Smart Contract senden. Der Smart Contract speichert die von den Investoren erhaltenen Beträge in seinen Variablen ab. Bei Überschreiten des vorgängig definierten Mindestschwellenwerts weist der Smart Contract jedem Investor automatisch eine seiner Einlage entsprechende Anzahl digitaler Aktien zu. Dabei handelt es sich um eine Transaktion vom Smart Contract an die Wallet-Adresse des Investors. Wird der Mindestschwellenwert nicht erreicht, retourniert der Smart Contract die kryptobasierten Vermögenswerte automatisch an die Absender. 716

Die technologischen Möglichkeiten eines Smart Contracts sind geradezu prädestiniert für die Durchführung einer Publikumsemission. Als Erstes muss eine Aktiengesellschaft bei einer Publikumsemission eine Vielzahl von Aktien an diverse Aktionäre ausgegeben. Wie bereits aufgezeigt wurde, ermöglicht ein Smart Contract eine effiziente Aktienaussgabe. Als Zweites ist die selbstdurchsetzende und selbstdurchführende Natur von Smart Contracts für eine Publikumsemission hochgradig interessant. Für potenzielle Investoren ist die Funktionsweise eines Smart Contracts transparent im verteilten elektronischen Register ersichtlich. Weil der Smart Contract gemäss dem im verteilten elektronischen Register ersichtlichen Programmcode funktioniert, benötigen die Investoren kein Vertrauen in den eigentlichen Kapitalaufbringungsvorgang. Sie können sichergehen, dass die Emittentin das Kapital nur nach Überschreiten des festgelegten Mindestschwellenwertes und gegen Ausgabe von digitalen Aktien erhält. Des Weiteren können die Investoren sichergehen, dass sie ihr Kapital beim Scheitern des Kapitalaufbringungsvorgangs zurückerhalten. 717

## b. Vorteile Aktiengesellschaft

- 718 Mit der Möglichkeit einen STO durchführen zu können, eröffnet die digitale Aktie einer Vielzahl von Aktiengesellschaften einen niederschweligen Zugang zum Kapitalmarkt. Aufgrund der technologischen Eigenschaften der digitalen Aktie, und durch den Verzicht auf Finanzintermediäre, kann potenziell jede Aktiengesellschaft Zugang zum Kryptomarkt erhalten. Der Kryptomarkt ist bereits heute ein beträchtlicher Kapitalmarkt. Allein Kryptowährungen haben gegenwärtig eine Marktkapitalisierung von über USD 1 Billion.<sup>1353</sup> Diese Finanzierungsquelle ist technologisch weder auf einen bestimmten Anlegerkreis noch auf einen bestimmten Ort beschränkt. Ergebnis ist eine Demokratisierung des Kapitalmarktzugangs, welcher heute ausschliesslich Grossunternehmen vorbehalten ist.
- 719 Nebst der puren Kapitalbeschaffung bietet ein STO einer Aktiengesellschaft verschiedene nicht-monetäre Vorteile. Mittels einer solche Publikumsemission kann eine Emittentin ihren Bekanntheitsgrad steigern. Sofern mit dem STO ein bestimmtes Produkt finanziert werden soll, kann durch einen STO ein direkter Kundendialog aufgebaut und für das Produkt ein Markttest durchgeführt werden. Zu den weiteren Vorteilen eines STOs gehören insbesondere die grosse (globale) Reichweite durch eine rein digitale Distribution der Token sowie dessen schnelle Realisierbarkeit im Vergleich zu vielen anderen Finanzierungsformen.<sup>1354</sup>
- 720 Ein Nachteil eines STOs ist die potenziell hohe Anzahl von Aktionären im Nachgang zur Finanzierung. Dadurch erhöht sich der administrative Aufwand für eine Aktiengesellschaft.<sup>1355</sup> Daneben unterliegen kryptobasierte Vermögenswerte starken Preisschwankungen. Es ist nicht auszuschliessen, dass eine Korrelation zwischen den Preisen von kryptobasierten Vermögenswerten und

---

<sup>1353</sup> Vgl. die Live-Übersicht bei: CoinMarketCap, Total Crypto Market Cap.

<sup>1354</sup> Besonders ausgeprägt traf dies auf ICOs zu. Die Beispiele von Bancor (USD 150 Mio. in 3 Stunden) oder BAT (USD 34 Mio. in 30 Sekunden) zeigen, dass die eigentliche Angebotsfrist bei einem ICO wesentlich kürzer ist als bei einem gewöhnlichen IPO. Auch die Vorbereitungszeit eines ICOs ist wesentlich kürzer als bei einem IPO (vgl. OECD, ICO for SME Financing 2019, 31). Bei STOs zeigen die ersten Erfahrungen, dass sie wesentlich länger dauern als ein ICO. Die Gesamtdauer eines STOs beträgt zwischen 150 und 300 Tagen (vgl. LAMBERT/LIEBAU/ROOSENBOOM, SSRN Journal 2020, 14). Allerdings ist diese Gesamtdauer immer noch wesentlich kürzer als bei einem IPO, sofern die Vorbereitung der Emittentin mitberücksichtigt wird.

<sup>1355</sup> FAVROD-COUNE, 273 f.

der digitalen Aktie besteht, wie dies bei ICOs zu beobachten ist.<sup>1356</sup> Schliesslich sind die Kosten eines STOs nicht zu unterschätzen. Diese bewegen sich gegenwärtig zwischen USD 180'000 und USD 750'000.<sup>1357</sup>

### c. Vorteile Investor

Für Investoren bietet sich mittels STOs die Möglichkeit einer Direktinvestition in nicht börsenkotierte Aktiengesellschaften. Im Gegensatz zu anderen Finanzierungsformen sind STOs nicht einer bestimmten Investorengruppe vorbehalten. Potenziell kann sich jede Person mit einem Internetzugang an der Kapitalaufbringung beteiligen. Selbst Klein(st)-Investoren können auf diese Weise in eine grosse Bandbreite von Unternehmen, wie z.B. Start-ups, investieren.<sup>1358</sup> Durch die Möglichkeit einer Direktinvestition entfallen zudem die Kosten von Intermediären, wie z.B. Venture Capital-Gesellschaften. Im Gegensatz bergen STOs für Investoren beträchtliche Risiken. Ein Grund dafür ist die bei einem STO fehlende Selektion der Emittentinnen durch Finanzintermediäre. Des Weiteren bestehen bei einem STO keine regulatorischen Mindestanforderungen an die Emittentinnen, anders als bei einer Börsenkotierung. Vor diesem Hintergrund wird eine Investition in ein STO zumeist eher dem Risikoprofil von Venture Capital als dem Kauf einer börsenkotierten Aktie gleichen.

721

## 3.3. Rechtslage

Gemäss vorstehender Untersuchung kann im Schweizer Rechtsrahmen ein STO relativ einfach realisiert werden. Rechtlich kann ein STO entweder als Gründung oder als Kapitalerhöhung strukturiert werden. Ein STO lässt sich relativ nahtlos ins bestehende Aktienrecht integrieren. In diesem Zusammenhang aktienrechtlich von Bedeutung sind die Möglichkeit einer Sacheinlage von kryptobasierten Vermögenswerten, die Existenz eines einheitlichen Librierungsstichtags, die Aktienzeichnung durch formlose Vollmachtserteilung sowie die Möglichkeit, die Aktionärsrechte trotz einer hohen Anzahl von Aktionären effizient erfüllen zu können. Finanzmarktrechtlich von Bedeutung sind die Prospekterstellungsausnahmen der Kleinstemission und der Privatplatzierung.

722

<sup>1356</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 36.

<sup>1357</sup> LAMBERT/LIEBAU/ROOSENBOOM, SSRN Journal 2020, 14.

<sup>1358</sup> Für ICOs Bundesrat, DLT Bericht 2018, 36.

- 723 Nichtsdestotrotz bestehen bei der Kapitalaufbringung mittels digitaler Aktien einige Störstellen. Dazu gehört namentlich, dass bei einer bedingten Kapitalerhöhung keine Sachliberierung möglich ist.<sup>1359</sup> Des Weiteren ist es bedauerlich, dass auf die Grossmehrheit der kryptobasierten Vermögenswerte die Sacheinlagevorschriften Anwendung finden. In diesem Zusammenhang wäre eine Lockerung dieser Vorschriften zu überdenken. Angesichts der Einfachheit der Bewertung von kryptobasierten Vermögenswerten ergibt sich aus der Prüfungsbestätigung des Revisors kaum einen Mehrwert für seine Adressaten, verursacht für die Aktiengesellschaft aber hohe Kosten. In Liechtenstein wird konsequenterweise für die bedeutenden Kryptowährungen auf einen Sachverständigenbericht des Revisors verzichtet.<sup>1360</sup>
- 724 In einer Gesamtschau lässt sich dank der Flexibilität des Schweizer Rechtsrahmens das ökonomische Potenzial der digitalen Aktie in Bezug auf die Kapitalaufbringung weitgehend realisieren. Bis anhin stand der Kryptomarkt als Finanzierungsquelle ausschliesslich Unternehmen offen, deren Geschäftsmodell einen engen Bezug zur Technologie verteilter elektronischer Register hatte. Mit dem DLT-Gesetz wurden nun die Rechtsgrundlagen gelegt, um den Kryptomarkt einer grossen Bandbreite von Aktiengesellschaften als Finanzierungsquelle zugänglich zu machen.

### 3.4. Übersicht gegenwärtige Finanzierungssituation

- 725 Bei der Gesellschaftsfinanzierung wird grundlegend zwischen der Innen- und der Aussenfinanzierung unterschieden. Für die hier interessierende Aussenfinanzierung stehen einer Aktiengesellschaft entweder Fremd- oder Eigenkapital zur Verfügung.

#### a. Start-ups

##### 1. Übersicht

- 726 Schweizerische Start-ups haben kaum Zugang zum Kreditmarkt. Im Jahr 2021 verfügten lediglich 26 Prozent aller seit 2010 gegründeten Unternehmen über einen Bankkredit und ein überproportional hoher Anteil dieser Unternehmen war davon entmutigt, überhaupt erst einen Kredit zu beantragen.<sup>1361</sup> Aufgrund des fehlenden Fremdkapitalzugangs finanzieren sich Start-ups fast aus-

---

<sup>1359</sup> Vgl. hierzu vorne [N 481](#).

<sup>1360</sup> Vgl. Amt für Justiz FL, Merkblatt Liberierung Kryptowährung 2021, Ziff. 5.

<sup>1361</sup> SECO, Studie Finanzierung KMU 2017, 29 ff.

schliesslich über Eigenkapital. Für die Anschubfinanzierung greifen Start-ups typischerweise auf ihren Bekanntenkreis (sog. «Friends and Family») sowie Business Angels zurück. In einer späteren Phase kommen Venture Capital-Investoren hinzu. In den vergangenen Jahren hat sich Venture Capital zur Hauptfinanzierungsquelle von Start-ups entwickelt.

## 2. Finanzierung mittels Venture Capital

Venture Capital hat in den vergangenen Jahren ein starkes Wachstum erfahren. Im Jahr 2022 haben Schweizer Start-ups in 383 Finanzierungsrunden insgesamt CHF 3'969 Mio. an Venture Capital eingesammelt<sup>1362</sup>, gegenüber lediglich CHF 462 Mio. in 67 Finanzierungsrunden im Jahr 2012.<sup>1363</sup> Venture Capital wird in verschiedene Phasen unterteilt. Von 2012 bis 2022 konnte die Frühphasenfinanzierung von Start-ups am stärksten zulegen. Im Jahr 2022 belief sich das Total der Seed-Finanzierungen, als erste Stufe von Venture Capital, auf CHF 327.2 Mio. Dieser Betrag wurde in 166 Finanzierungsrunden beschafft.<sup>1364</sup> Im Vergleich dazu betrug im Jahr 2012 die Seed-Finanzierung lediglich CHF 1.1 Mio.<sup>1365</sup> In der zweiten Finanzierungsrunde, Series A, haben Schweizer Start-ups im Jahr 2022 in 130 Runden CHF 805 Mio. aufgenommen,<sup>1366</sup> gegenüber lediglich CHF 48.5 Mio. in 29 Finanzierungsrunden im Jahr 2012.<sup>1367</sup>

727

Venture Capital weist über einige Besonderheiten im Rahmen der Finanzierungsstruktur aus. Für Venture Capital-Gesellschaften ist für die Auszahlung ihrer eigenen Investoren eine zeitnahe Devestitionsmöglichkeit aus ihrer Anlage entscheidend (sog. «Exit»)<sup>1368</sup>. Typischerweise streben Venture Capital-Gesellschaften einen Exit aus ihren Portfolio-Unternehmen nach einer Halte-dauer von unter sieben Jahren an.<sup>1369</sup> Venture Capital-Gesellschaften stehen fünf verschiedene Exit-Optionen zur Verfügung: (1) der Börsengang; (2) der Verkauf des gesamten Unternehmens an einen Dritten (engl. «Trade Sale» bzw. «M&A-Exit»); (3) der Weiterverkauf der Beteiligung an einen Dritten (engl. «Secondary Sale»); (4) der Rückkauf der Beteiligung durch die Aktionäre oder das Unternehmen selbst (engl. «Company Buy-Back») sowie; (5) die Gesell-

728

<sup>1362</sup> Swiss Venture Capital Report 2023, 7.

<sup>1363</sup> Swiss Venture Capital Report 2012, 3.

<sup>1364</sup> Swiss Venture Capital Report 2023, 22.

<sup>1365</sup> Swiss Venture Capital Report 2012, 3.

<sup>1366</sup> Swiss Venture Capital Report 2023, 22.

<sup>1367</sup> Swiss Venture Capital Report 2012, 3.

<sup>1368</sup> Vgl. umfassend zu den Gründen HANNICH, 27 ff.

<sup>1369</sup> FRICK, N 1170; HANNICH, 28.

schaftsliquidation (engl. «Liquidation», «Write Off»),<sup>1370</sup> Um den Exit gegenüber den Gründern durchsetzen zu können, wird im Aktionärsbindungsvertrag eine Mitverkaufspflicht (engl. «Drag Along») der Gründer mit den Venture Capital-Investoren im Falle eines Verkaufs vereinbart.<sup>1371</sup>

- 729 Die dargestellte Finanzierungsstruktur von Venture Capital bringt für die Gründer einen Verlust der unternehmerischen Unabhängigkeit mit sich. In der Regel verfügen Venture Capital-Gesellschaften während der Haltedauer ihrer Beteiligung über weitreichende Kontrollrechte, welche über diejenige eines gewöhnlichen Aktionärs hinausreichen.<sup>1372</sup> Weitaus gravierender für die Gründer ist, dass der Exit einer Venture Capital-Gesellschaft regelmässig zu einem Totalverlust der unternehmerischen Unabhängigkeit führt. Im Erfolgsfall des Start-ups ist der Trade-Sale die häufigste und favorisierte Exit-Option von Venture Capital-Gesellschaften.<sup>1373</sup> In Verbindung mit der angestrebten Haltedauer von rund sieben Jahren stellt Venture Capital den ersten Schritt der Gründer in Richtung zeitnaher Unternehmensverkauf dar.<sup>1374</sup>
- 730 Typischerweise ist Venture Capital als Anlageklasse institutionellen Investoren resp. vermögenden Privatpersonen vorbehalten.<sup>1375</sup> Bei Venture Capital handelt es sich um eine der teuersten Anlageklassen. Die sog. Management-Fees von Venture Capital-Gesellschaften betragen im Durchschnitt jährlichen rund 2.4% der Investitionssumme, was über die Fondslaufzeit Gebühren von rund 20% der Investitionssumme verursacht.<sup>1376</sup> Zusätzlich besteht eine Gewinnbeteiligung der Venture Capital-Gesellschaften von durchschnittlich 20%.<sup>1377</sup> Dieses sog. «Carried Interest» ist meistens unabhängig vom Erzielen einer bestimmten jährlichen Mindestrendite der Venture Capital-Gesellschaft (engl.

---

<sup>1370</sup> FRICK, N 1171 m.w.H. In Deutschland dominieren der Trade Sale und der Secondary Sale als Exit-Optionen (vgl. BVK, Beteiligungskapitalmarkt 2020, 25). Für die Schweiz existieren diesbezüglich keine Zahlen.

<sup>1371</sup> FRICK, N 1174.

<sup>1372</sup> Vgl. hierzu umfassend FRICK, N 1400 ff.

<sup>1373</sup> Vgl. Fn. 1398.

<sup>1374</sup> FRICK, N 1174.

<sup>1375</sup> ZIDER, Harvard Business Review 1998, 133.

<sup>1376</sup> ROBINSON/SENSOY, Review of Financial Studies 2013, 2768. Ähnlich GOMPERS/LERNER, Journal of Financial Economics 1999, 6.

<sup>1377</sup> GOMPERS/LERNER, Journal of Financial Economics 1999, 6 & 15; ROBINSON/SENSOY, Review of Financial Studies 2013, 2768. Das Carried Interest wird im «Amerikanischen-Style» bereits ausbezahlt, wenn pro Portfolio-Gesellschaft ein Gewinn resultiert. Im «Europäischen-Style» wird erst ein Carried Interest ausbezahlt, wenn über sämtliche Portfolio-Unternehmen ein Gesamtgewinn resultiert (vgl. ROBINSON/SENSOY, Review of Financial Studies 2013, 2789).

«preferred return hurdle»). Darin unterscheidet sich Venture Capital massgeblich von Private Equity, wobei eine annualisierte Mindestrendite von 8% als Standard betrachtet wird.<sup>1378</sup>

### 3. Finanzierung mittels Crowdfunding

Für die Start-up-Finanzierung hat das Crowdfunding in den vergangenen Jahren an Beliebtheit gewonnen. Im Jahr 2022 wurden in der Schweiz 61 erfolgreiche Crowdfunding-Kampagnen über fünf Plattformen durchgeführt. Mittels Crowdfunding konnten Unternehmen im Jahr 2022 gesamthaft CHF 135.4 Mio. an frischem Kapital aufnehmen, wovon CHF 32.3 Mio. auf Start-ups entfielen. Im Vergleich dazu belief sich im Jahr 2012 dieser Betrag noch auf CHF 1.9 Mio.<sup>1379</sup> Ein wesentlicher Nachteil des Crowfundings sind die relativ hohen Finanzierungskosten von rund 10% des investierten Kapitals.<sup>1380</sup> Des Weiteren ähnelt Crowdfunding in Bezug auf die Finanzierungsstruktur und die Investoren weitgehend dem Venture Capital. Ein weiterer wesentlicher Nachteil dieser Finanzierungsquelle besteht im Fehlen eines Sekundärmarkts für die Anteile im Nachgang zum Crowdfunding.<sup>1381</sup>

### 4. Ergebnis

Obwohl sich die Finanzierungssituation von Schweizer Start-ups in den vergangenen Jahren verbessert hat, besteht in diesem Segment weiterhin eine Lücke. Trotz des starken Wachstums von Venture Capital konnte die Finanzierungslücke von schweizerischen Start-ups bis anhin noch nicht vollständig geschlossen werden. In Bezug auf professionelle Venture Capital-Gesellschaften hinkt die Schweiz weiterhin den führenden Start-up-Nationen hinterher.<sup>1382</sup> Crowdfunding ist immer noch ein Nischenmarkt von geringer Relevanz.

#### b. KMU

Für Schweizer KMUs ist es schwierig, externes Eigenkapital aufzunehmen. Namentlich bleibt der Kapitalmarkt den meisten KMUs verschlossen. KMUs be-

<sup>1378</sup> ROBINSON/SENSOY, Review of Financial Studies 2013, 2789.

<sup>1379</sup> IFZ, Crowdfunding Monitor 2023, 20.

<sup>1380</sup> Vgl. IFZ, Crowdfunding Monitor 2023, 23 ff.

<sup>1381</sup> Vgl. hierzu hinten Fn. 1448.

<sup>1382</sup> Swiss Startupticker Radar 2020/2021, 24.

ziehen ihr Eigenkapital hauptsächlich aus privaten und nicht-institutionalisierten Quellen.<sup>1383</sup>

- 734 Schweizer KMUs mit einem Finanzbedarf greifen hauptsächlich auf Fremdkapital zurück.<sup>1384</sup> Aus diesem Grund sind KMUs stark von den Entwicklungen im Kreditmarkt betroffen.<sup>1385</sup> Ende 2022 belief sich die Gesamtsumme der von Schweizer Banken an inländische Unternehmen vergebenen Kredite auf rund CHF 430 Mrd., wovon rund 90% auf KMUs entfielen.<sup>1386</sup> In einer empirischen Untersuchung aus dem Jahr 2021 wurde festgestellt, dass der schweizerische Kreditmarkt für KMU-Finanzierungen im Generellen relativ gut funktioniert.<sup>1387</sup> Dennoch zeigten sich 10% der KMUs mit einem Finanzbedarf davon entmutigt, einen Bankkredit zu beantragen. Als Gründe wurden zu hohe Sicherheitsanforderungen, zu umständliche Kreditprozesse oder negative Kreditaussichten angegeben.<sup>1388</sup> In diesem Bereich besteht eine Finanzierungslücke.

### c. Grossunternehmen

- 735 Grossunternehmen steht die grösste Bandbreite an Finanzierungsquellen offen. Bei ihnen steht weniger die Verfügbarkeit als vielmehr die Attraktivität einer bestimmten Finanzierungsquelle im Vordergrund. Namentlich steht Grossunternehmen der Zugang zur Börse offen, wodurch sie sich effizient neues Kapital aus dem Publikum besorgen können. An der Börse können sich Grossunternehmen entweder Fremdkapital über die Ausgabe von Anleihen oder Eigenkapital über die Ausgabe neuer Aktien beschaffen.
- 736 Der Börsenzugang ist lediglich wenigen Grossunternehmen vorbehalten. Eine Börsenkotierung ist erst ab einem Unternehmenswert von mehreren Hundert Millionen Franken und einem hohen Free Float attraktiv. Der Free Float bezeichnet jenen Anteil der Aktien, der sich im Streubesitz befindet und damit jederzeit handelbar ist.<sup>1389</sup> Das Kotierungsreglement der SIX schreibt einen Free Float von mindestens 20% der betreffenden Aktien mit einer Mindestkapitalisierung von CHF 25 Mio. vor.<sup>1390</sup> Für einen liquiden Handel dürfte die fak-

---

<sup>1383</sup> SECO, Studie Finanzierung KMU 2017, 1.

<sup>1384</sup> SECO, Studie Finanzierung KMU 2017, 24; SECO, Studie Finanzierung KMU 2021, 46.

<sup>1385</sup> SECO, Studie Finanzierung KMU 2017, 1.

<sup>1386</sup> SNB, Unternehmenskredite nach Betriebsgrössen 2022.

<sup>1387</sup> SECO, Studie Finanzierung KMU 2021, 21.

<sup>1388</sup> SECO, Studie Finanzierung KMU 2021, 39 ff.

<sup>1389</sup> BÜHLER, N 24.

<sup>1390</sup> Art. 19 Abs. 2 KR.

tische Untergrenze jedoch weitaus höher liegen.<sup>1391</sup> Angesichts dieser hohen Eintrittshürden erstaunt es nicht, dass sich die Anzahl der an der SIX kotierten Gesellschaften auf lediglich rund 250 beläuft.<sup>1392</sup> Zwar setzt eine Anleiheemission keine Börsenkotierung der Aktiengesellschaft voraus, allerdings sind auch Anleiheemissionen Grossunternehmen vorbehalten. Das Emissionsvolumen von Anleihen beträgt im Regelfall über CHF 100 Mio.<sup>1393</sup>

### 3.5. Potenzialanalyse STO

#### a. Empirische Ergebnisse

Bis anhin existieren kaum empirische Ergebnisse zu STOs. LAMBERT/LIEBAU/ROOSENBOOM haben von April 2017 bis Dezember 2019 in einer weltweiten empirischen Untersuchung 106 STOs mit einem Gesamtvolumen von USD 700 Mio. untersucht. Im Durchschnitt wurden pro STO USD 6.5 Mio. aufgenommen. Auffällig ist die hohe Zahl der gescheiterten STOs; rund 60% der Emittentinnen haben den Mindestschwellenwert für die Kapitalaufnahme nicht erreicht und konnten deswegen überhaupt kein Kapital beschaffen.<sup>1394</sup> Im Vergleich zum traditionellen Kapitalmarkt handelt es sich hierbei um bescheidene Werte. Zumindest vorläufig lassen sich diese noch mit der Adoleszenz dieser Anlageklasse bzw. mit der bis dato fehlenden Rechtssicherheit begründen. 737

#### b. Start-ups

Gemäss vorstehenden empirischen Ergebnissen können mit einem STO wesentlich kleinere Kapitalmarkttransaktionen als auf dem traditionellen Kapitalmarkt realisiert werden.<sup>1395</sup> Ergebnis ist eine Verbreiterung des Kapitalmarktzugangs, wovon Start-ups die Hauptprofiteure sein dürften. Für Start-ups bietet ein STO gegenüber ihren aktuell verfügbaren Finanzierungsformen gleich mehrere Vorteile. Als Erstes können Start-ups mithilfe eines STOs Ei- 738

<sup>1391</sup> Eine Untergrenze von CHF 100 Mio. vertretend BÜHLER, N 24; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 30 N 2301, Fn. 4099. Eine Untergrenze von CHF 200 Mio. vertretend LÜTOLF, 201. Echte Liquidität ist gemäss VON DER CRONE erst ab einer Marktkapitalisierung von CHF 500 Mio. gegeben. Zum Vergleich, das Spark-Segment der Schweizer Börse peilt «KMUs» mit einer Marktkapitalisierung von unter CHF 500 Mio. an (vgl. GRUNDLEHNER, SIX KMU, NZZ vom 9. September 2021).

<sup>1392</sup> SIX, Aktienemittenten.

<sup>1393</sup> SIX, Anleihenexplorer.

<sup>1394</sup> LAMBERT/LIEBAU/ROOSENBOOM, SSRN Journal 2020, 15 & 21.

<sup>1395</sup> Vgl. vorne [N 729](#).

genkapital von einer Vielzahl von Anlegern beschaffen. Durch die damit einhergehende breite Streuung der Anteile im Publikum können Gründer die Kontrolle über ihr Start-up besser behalten. Als Zweites verschafft ein (erfolgreicher) STO dem jeweiligen Start-up eine hohe Visibilität. Schliesslich können Start-ups mit einem STO ein breiteres Investorenspektrum ansprechen, als dies bis anhin der Fall war. Potenziell kann sich jede Person mit einer Wallet an einem STO beteiligen. Auf diese Weise können sich z.B. Kunden, Lieferanten, Freunde etc. relativ einfach am Start-up beteiligen.

- 739 Angesichts dieser Vorteile stellt sich die Frage, ob STOs potenziell Venture Capital als Hauptfinanzierungsquelle von Start-ups ablösen könnten. Bei Kryptounternehmen war dies in den Jahren 2017 und 2018 auf dem Höhepunkt der ICO-Blase der Fall.<sup>1396</sup> Eine Wiederholung dieser Entwicklung ist allerdings nicht zu erwarten. Zumindest in der Frühphase eines Start-ups führt kaum ein Weg an Venture Capital vorbei. Venture Capital-Gesellschaften bieten Start-ups zahlreiche nicht-monetäre Vorteile, wie z.B. ein breites Beziehungsnetz, Beratungsdienstleistungen etc., welche gerade in der Frühphase für ein Start-up wichtig sind. Ohnehin könnte eine neugegründete Aktiengesellschaft kaum einen STO durchführen. Einerseits setzt ein STO ein gewisses Mindestemissionsvolumen voraus, andererseits sind die Transaktionskosten eines STOs nicht zu unterschätzen.
- 740 Statt einer Verdrängung ist eine Komplementierung von STO und Venture Capital bei der Start-up-Finanzierung zu erwarten. Eine solche Komplementierung könnte die Etablierung eines STOs als weitere Exit-Variante sein. Traditionell wird der IPO als Königsweg für einen Venture Capital-Exit betrachtet. Diese Exit-Variante ist in den vergangenen Jahren jedoch zunehmend unrealistisch geworden. Erfolgt in den USA bis in die 1990er-Jahre rund 80% der Venture Capital-Exits mittels IPOs und die übrigen 20% mittels M&A, hat sich dieses Verhältnis zwischenzeitlich gekehrt und es erfolgen über 90% der Exits mittels M&A.<sup>1397</sup> Auch in der Schweiz sind IPO-Exits von Venture Capital-Gesellschaften relativ selten.<sup>1398</sup> Ein Grund für die geringe Anzahl von IPO-Exits sind die hohen Eintrittshürden zum traditionellen Kapitalmarkt. Für ein Start-up ist es äusserst schwierig die für einen IPO erforderliche Mindestkapitalisierung während der kurzen Haltedauer einer Venture Capital-Gesellschaft aufzubauen. Infolgedessen erfolgen die meisten Venture Capital-Exits über M&A.

---

<sup>1396</sup> Vgl. die empirische Untersuchung bei OECD, *ICO for SME Financing* 2019, 50.

<sup>1397</sup> Morgan Stanley, *Public to Private Equity* 2020, 45.

<sup>1398</sup> Vgl. *Swiss Venture Capital Report* 2021, 42.

Aufgrund der tieferen Eintrittshürden könnte sich ein STO längerfristig als Exit-Alternative zum IPO etablieren. Für die Gründer ist ein STO-Exit interessant, weil sie durch die breite Streuung der Anteile im Publikum nicht nur die unternehmerische Selbstständigkeit bewahren, sondern sogar die Kontrolle über das Unternehmen (zurück)gewinnen können. Für Venture Capital-Gesellschaften ist ein STO interessant, weil sie damit über eine zusätzliche Exit-Option verfügen.

741

Die Etablierung von STOs als weitere Exit-Option wäre ebenfalls volkswirtschaftlich von Interesse. Der Verkaufsdruck von Venture Capital-Gesellschaften am Ende der Haltedauer ihrer Portfolio-Gesellschaften ermöglicht es dominanten Unternehmen relativ einfach und frühzeitig potenziell bedrohliche Start-ups zu akquirieren. In den USA wird in rund 40% der M&A-Exits das Start-up von einem direkten horizontalen Konkurrenten aufgekauft. Bei innovativen Start-ups mit disruptiven Technologien liegt diese Quote noch höher.<sup>1399</sup> Teilweise werden Start-ups von den dominanten Unternehmen aufgekauft, um diese im Anschluss zu schliessen (sog. «killer acquisitions»)<sup>1400</sup> Auf diese Weise führen M&A-Exits zu einer zunehmenden Marktkonzentration gerade im Tech-Sektor.<sup>1401</sup> Mit einem STO bietet sich für Start-ups und Venture Capital-Gesellschaften eine Alternative zu einem M&A-Exit, welcher dieser zunehmenden Konzentration entgegenwirken könnte.

742

### c. KMUs

Für KMUs besteht das Potenzial eines STOs darin, sich externes Eigenkapital zu beschaffen. Diese Finanzierungsquelle ist KMUs bis anhin weitgehend verwehrt. Allerdings sprechen verschiedene Gründe gegen eine Etablierung von STOs in diesem Segment. Als Erstes ist unklar, ob aufseiten der KMUs überhaupt eine entsprechende Nachfrage besteht. In einer empirischen Untersuchung in Grossbritannien aus dem Jahr 2014 wurden von KMUs die Angst vor dem Kontrollverlust sowie eine ungeeignete Eigentümerstruktur als häufigste Gründe für den Verzicht auf eine externe Eigenkapitalfinanzierung genannt.<sup>1402</sup> Diese Gründe sprechen gegen eine Etablierung von STOs in diesem Segment. Als Zweites funktioniert der schweizerische Kreditmarkt relativ gut,

743

<sup>1399</sup> LEMLEY/MCCREARY, Boston University Law Review 2021, 18.

<sup>1400</sup> Vgl. für konkrete Beispiele von Killer Acquisitions von Tech-Unternehmen WU/THOMPSON, The New York Times vom 6. Juli 2019 sowie zum Ganzen LEMLEY/MCCREARY, Boston University Law Review 2021, 63 ff.

<sup>1401</sup> LEMLEY/MCCREARY, Boston University Law Review 2021, 14.

<sup>1402</sup> Vgl. zum Ganzen BritishBusinessBank, SME Finance 2014, 104. Ebenso WEHINGER/KAOUSAR NASSR, OECD Journal: Financial Market Trends 2015, 65.

womit KMUs bereits über eine geeignete Finanzierungsquelle verfügen.<sup>1403</sup> Schliesslich ist fraglich, inwiefern KMUs für typische Kryptoinvestoren überhaupt als Anlageobjekt von Interesse sind. Zumindest gegenwärtig stellen die meisten kryptobasierten Vermögenswerte hochspekulative Vermögenswerte dar. Unter der Annahme, dass entsprechend risikoaffine Investoren aktuell den Grossteil der Kryptoinvestoren ausmachen, ist fraglich, inwiefern sich diese für eine Investition in ein KMU, als vergleichsweise konservative Anlage, begeistern lassen.

#### d. *Grossgesellschaften*

744 Für Grossgesellschaften ist ein STO gegenwärtig kaum eine attraktive Finanzierungsform. Sie können sich relativ leicht an der Börse Kapital zu vorteilhaften Konditionen beschaffen.<sup>1404</sup> Gründe dafür sind unter anderem eine hohe Liquidität, die Präsenz von institutionellen Investoren sowie hohe qualitative Mindestanforderungen an die Emittentinnen. Weitere Vorteile einer Börsenkotierung sind die Steigerung des Bekanntheitsgrads der Emittentin, die einfache Ausstiegsmöglichkeit für die Aktionäre und die verbesserte Kontrolle des Managements durch den Markt für Unternehmenskontrolle.<sup>1405</sup> Darüber hinaus bestehen bei einer Börsenkotierung eingespielte und bewährte Zulassungsverfahren bzw. operative Prozesse. In Bezug auf diese Attribute ist ein IPO einem STO gegenwärtig eindeutig überlegen.

745 Trotz der Vorteile einer Börsenkotierung ist bei schweizerischen Aktiengesellschaften seit Längerem eine Tendenz zur Dekotierung zu beobachten.<sup>1406</sup> Ursache hierfür sind die sich aus der Kotierung ergebenden Folgepflichten, welche hohe Kosten bei den börsenkotierten Gesellschaften verursachen.<sup>1407</sup> Diese Folgepflichten umfassen namentlich Informationspflichten zur laufenden Berichterstattung und zur Ad-hoc-Publizität.<sup>1408</sup> Hinzu kommen zahlreiche gesellschaftsrechtliche Anknüpfungen, die zu einem eigentlichen «Statuswechsel» einer Aktiengesellschaft bei einer Kotierung führen und laufend ausgebaut werden.<sup>1409</sup> Neben finanziellen Aufwendungen führt die erhöhte Transparenz durch die Rechnungslegungsvorschriften zu einer grösseren Pu-

---

<sup>1403</sup> SECO, Studie Finanzierung KMU 2017, 65.

<sup>1404</sup> VON DER CRONE, Aktienrecht, § 30 N 2303 m.w.H.

<sup>1405</sup> LÜTOLE/NEUMANN, 75; VON DER CRONE, Aktienrecht, § 12 N 2303.

<sup>1406</sup> BÜHLER, N 101 ff.; MORSCHER/STAUB, in: Venture Capital Reinvented, 195.

<sup>1407</sup> BÜHLER, N 104; MORSCHER/STAUB, in: Venture Capital Reinvented, 195.

<sup>1408</sup> Vgl. z.B. Art. 124 FinfraG, Art. 958e Abs. 1 Ziff. 1 OR, Art. 962 Abs. 1 Ziff. 1 OR, Art. 963b Abs. 1 Ziff. 1 OR, Art. 49 ff. KR.

<sup>1409</sup> BÜHLER, N 104. Vgl. für eine Übersicht dieser Anknüpfungen im Aktienrecht Fn. 1271.

blizität gegenüber der Konkurrenz, welche allenfalls unerwünscht ist.<sup>1410</sup> Vor diesem Hintergrund könnte ein STO längerfristig eine Alternative zu einer Dekotierung werden. Dies gilt vorwiegend für börsenkotierte Aktiengesellschaften mit einer verhältnismässig niedrigen Marktkapitalisierung. Solche Gesellschaften müssen die hohen Kosten einer Kotierung tragen, profitieren allerdings nur eingeschränkt von den Vorteilen einer Kotierung.

#### 4. Zwischenfazit

In Bezug auf die Kapitalaufbringung ist die digitale Aktie den übrigen Aktienformen überlegen. Einerseits können sämtliche konventionellen Finanzierungsformen auch mithilfe einer digitalen Aktie durchgeführt werden. Andererseits verfügt die digitale Aktie im Rahmen der Kapitalaufbringung über proprietäres Innovationspotenzial. Dazu gehören inkrementelle Verbesserungen am Kapitalaufbringungsverfahren auf technischer Ebene. Diese haben das Potenzial die Transaktionskosten einer Finanzierung zu senken sowie die Fehlerquote zu reduzieren. Das Hauptpotenzial der digitalen Aktie besteht jedoch eindeutig im Zugang zum Kryptomarkt als neuartiger Kapitalmarkt. Die Vorzeichen stehen gut, dass sich Unternehmen diese Finanzierungsquelle nicht entgehen lassen und sich in der Zukunft durch die Ausgabe von digitalen Aktien auch über den Kryptomarkt finanzieren werden. Ob sich die digitale Aktie gegenüber den bestehenden Aktienformen effektiv durchsetzen können wird, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Entscheidend werden die Gesamtfinanzierungskosten der Kapitalaufbringung sein. Zumindest zu Beginn dürften diese bei der digitalen Aktie noch relativ hoch sein und erst allmählich sinken. Des Weiteren muss die Technologie verteilter elektronischer Register erst noch grössere Verbreitung im Publikum finden.

746

### III. Funktion 3: Umlauffähiger Titel

#### 1. Allgemeines

Wie im Grundlagenteil aufgezeigt wurde, ist eine Aktie ein Instrument zur Übertragung der Aktionärsstellung. Aktienrechtlich wird diese Funktion durch das Aktionärsrecht auf freie Übertragbarkeit des Mitgliedschaftsrechts geschützt. Nachstehend wird als Erstes überprüft, inwiefern die digitale Aktie

747

<sup>1410</sup> BÜHLER, N 104; LÜTOLF/NEUMANN, 77 ff.

diesem Aktionärsrecht entspricht. Im Anschluss wird untersucht, welche Position die digitale Aktie im Vergleich zu den übrigen Aktienformen in Bezug auf ihre Umlauffähigkeit einnimmt. Schliesslich wird das Potenzial der digitalen Aktie im Zusammenhang mit dem Sekundärhandel der Aktionärsstellung diskutiert.

## **2. Aktienrechtliche Mindestfunktionalität**

748 Das Aktionärsrecht auf freie Übertragbarkeit des Mitgliedschaftsrechts umfasst einen Abwehr- und einen Leistungsanspruch. Gemäss dem Abwehranspruch sind nur die gesetzlich explizit vorgesehenen rechtlichen Übertragungsbeschränkungen der Aktionärsstellung zulässig. Dem Leistungsanspruch zufolge steht einem Aktionär ein Anspruch auf eine Aktienform zu, welche ihm eine jederzeitige leichte und rechtssichere Übertragung seines Mitgliedschaftsrechts an einen beliebigen Käufer erlaubt.

### **2.1. Abwehranspruch**

749 Die digitale Aktie erfüllt ohne Weiteres den Abwehranspruch aus dem Aktionärsrecht auf freie Übertragbarkeit des Mitgliedschaftsrechts. Es besteht kein Zusammenhang zwischen digitalen Aktien und rechtlichen Übertragungsbeschränkungen. Im Gegenteil schützt das gesetzliche Erfordernis der Verfügungsmacht nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR sogar den Abwehranspruch des Aktionärs.

### **2.2. Leistungsanspruch**

#### *a. Allgemeines*

750 Die digitale Aktie erfüllt grundsätzlich den Leistungsanspruch eines Aktionärs gegenüber der Aktiengesellschaft. Hierfür bestehen ein rechtlicher und ein technologischer Grund. Rechtlich ausschlaggebend ist das Erfordernis der Verfügungsmacht nach Art. 973d Abs. 2 Ziff. 1 OR. Diese Bestimmung stellt sicher, dass der Inhaber des Registerwertrechts dieses auf Dritte übertragen kann. Technologisch ausschlaggebend sind die Eigenschaften des Wertrechte-registers. Verteilte elektronische Register, als bedeutendste Wertrechte-registerkategorie, wurden gerade im Hinblick auf eine möglichst leichte Übertrag-

---

barkeit der darauf abgebildeten Token konzipiert. Von daher fördern verteilte elektronische Register die Übertragbarkeit des Mitgliedschaftsrechts, was dem Leistungsanspruch entgegenkommt.

Ausgehend von der Feststellung, dass die digitale Aktie grundsätzlich dem Leistungsanspruch entspricht, werden nachstehend einige Sonderprobleme der digitalen Aktie unter dem Leistungsanspruch diskutiert. 751

### *b. Bereitstellung Mindestinfrastruktur*

Voraussetzung für das Halten und Übertragen einer digitalen Aktie ist die Teilnahme des Aktionärs am Wertrechteregeister. Zu diesem Zweck benötigt ein Aktionär eine gewisse technische Mindestinfrastruktur, typischerweise einen Internetzugang und eine Wallet. Es stellt sich die Frage, welche Verpflichtungen eine Aktiengesellschaft in Bezug auf die Bereitstellung dieser Infrastruktur gegenüber dem Aktionär trifft. 752

Gemäss dem Leistungsanspruch muss ein Aktionär die Möglichkeit haben, die Aktionärsstellung jederzeit und leicht zu übertragen. Bei der digitalen Aktie ist hierfür ein Zugang zum Wertrechteregeister vonnöten, welches als Übertragungssystem dient. Aus dem Leistungsanspruch ergibt sich ein Mindestanspruch des Aktionärs, dass er sich selbst Zugang zu dieser Infrastruktur, leicht und ohne übermässige Kosten beschaffen können muss. Die Infrastruktur muss einem Aktionär einfach zugänglich und grundsätzlich mit der gängigen Hard- und Software kompatibel sein. Ein Internetzugang des Aktionärs darf dabei vorausgesetzt werden.<sup>1411</sup> Eine Aktiengesellschaft muss diese Infrastruktur weder zwingend selbst bereitstellen noch die entsprechenden Kosten tragen.<sup>1412</sup> Beides ergibt sich aus einem Vergleich mit dem mediatisierten Effektenverwahrungssystem, wobei es ebenfalls Sache des Aktionärs ist, sich ein Effektenkonto zu beschaffen und er die entsprechenden Kosten trägt. 753

---

<sup>1411</sup> So explizit in Bezug auf den Einsatz elektronischer Mittel für die Generalversammlung Botschaft Aktienrecht 2016, 557.

<sup>1412</sup> Vgl. weiterführend zur aktienrechtlichen Zulässigkeit von Anschaffungskosten für eine Software, welche dem Aktionär die Ausübung der Stimmrechte anlässlich einer virtuellen Generalversammlung erlaubt MÜLLER/AKERET, SJZ 2021, 15; STOLL, Recht 2021, 33; VON DER CRONE/GROB, SZW 2018, 15.

c. *Systemmässige Mindestanforderungen*

- 754 Unter dem Leistungsanspruch verfügt ein Aktionär über einen Anspruch auf eine Aktienform, welche eine jederzeitige, leichte und rechtssichere Übertragung des Mitgliedschaftsrechts an einen beliebigen Käufer erlaubt. Aufseiten des Aktionärs werden aber für das Halten der digitalen Aktie gewisse technische Mindestkenntnisse vorausgesetzt. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, was von der Aktiengesellschaft einem Aktionär unter dem Leistungsanspruch technologisch zugetraut bzw. zugemutet werden darf. Umgekehrt formuliert geht es um die sich aus dem Aktienrecht ergebenden Mindestanforderungen an die Benutzerfreundlichkeit eines Übertragungssystem. Eine ähnliche Frage stellt sich beim Einsatz von elektronischen Mitteln im Rahmen der Generalversammlung. Die Botschaft zum neuen Aktienrecht hält hierzu fest, dass ein Aktionär, der technisch durchschnittlich begabt und ausgerüstet ist, die elektronischen Mittel verwenden können muss. Eine gewisse technische Affinität des Aktionärs darf dabei vorausgesetzt werden.<sup>1413</sup>
- 755 Die sich aus dem Aktienrecht ergebenden systemmässigen Mindestanforderungen an ein Wertrechtregister lassen sich nicht generell festlegen. Entscheidend für die Zulässigkeit eines bestimmten Wertrechtregisters sind die Aktionärsinteressen. Es ist danach zu fragen, ob die Einführung des konkreten Wertrechtregisters gegen die Aktionärsinteressen verstösst. Dabei sind die tatsächlichen Eigenschaften des Wertrechtregisters zu berücksichtigen. Wird beim Wertrechtregister eine ähnliche Benutzerfreundlichkeit wie beim Effektenkonto erreicht, ist dessen Einführung in jedem Fall zulässig. Andernfalls ist für die Zulässigkeit ein Vergleich mit dem Status quo entscheidend. Sofern das Wertrechtregister den Aktionären auf aggregierter Sicht den gleichen Gesamtnutzen wie das bestehende System bietet, ist dieses zulässig. Allfällige Nachteile des Wertrechtregisters für die Aktionäre können durch anderweitige Vorteile aufgewogen werden. Dazu zählen eine erleichterte bzw. kostengünstigere Übertragbarkeit der Aktionärsstellung, oder aber Verbesserungen bei der Ausübung der Aktionärsrechte.
- 756 Ebenfalls zu berücksichtigen ist die Sachlage bei der einzelnen Aktiengesellschaft. Dazu zählen die Zusammensetzung und Struktur des bestehenden Aktionariates. Beispielsweise wäre es problematisch, bei einer nicht börsenkotierten langbestehenden Familienaktiengesellschaft mit nur wenigen Aktionären und einer geringen Anzahl von Übertragungen gegen den Willen von Minderheitsaktionären die Einführung von digitalen Aktien zu beschlies-

---

<sup>1413</sup> Botschaft Aktienrecht 2016, 557.

sen. Dies gilt namentlich, wenn die Benutzung des Wertrechtereisters fortgeschrittene Computerkenntnisse benötigt, welche den Minderheitsaktionären fehlt. Naturgemäss besteht zwischen einer solchen Aktiengesellschaft und einem stark wachsenden Fintech-Start-up ein fundamentaler Unterschied.

#### d. Übertragungskosten

Die Übertragung der digitalen Aktie kann Kosten verursachen. Bei Bitcoin gelten diese Kosten die Aufwände der Miner zur Erbringung des Proof-of-Works ab. Die Kosten hängen von der Gesamtnachfrage nach Rechendienstleistungen im Netzwerk ab und unterliegen starken Schwankungen. Es stellt sich die Frage, wer diese Kosten zu tragen hat. 757

Die Aktiengesellschaft muss die Übertragungskosten nicht tragen, weil keine entsprechende aktienrechtliche Pflicht besteht. Stattdessen muss der Aktionär die Übertragungskosten bezahlen, wie dies auch bei den übrigen Aktienformen der Fall ist. Daran anknüpfend stellt sich die Frage, ob eine aktienrechtliche Obergrenze für diese Kosten existiert. Unzulässig sind prohibitiv hohe Übertragungskosten, welche zur faktischen Unübertragbarkeit der Aktionärsstellung führen. Darüber hinaus ist für Beurteilung der zulässigen cÜbertragungskosten eine Einzelfallbeurteilung erforderlich. Ausgangspunkt für diese Beurteilung ist die Kostenstruktur des Status quo bei einer Aktiengesellschaft. Dabei ist auf die Gesamtkosten des bestehenden Übertragungssystems abzustellen. Dazu zählen nebst den eigentlichen Übertragungskosten für die Aktie ebenfalls damit zusammenhängende Kosten, wie z.B. die Kosten einer Share History Due Diligence bei unverbrieften Aktien. Sofern durch die Einführung der digitalen Aktie geringere Gesamttransaktionskosten als beim Status Quo anfallen, ist deren Einführung zulässig. Resultieren höhere Kosten, können diese allenfalls durch andere Vorteile der digitalen Aktie aufgewogen werden.<sup>1414</sup> 758

### 2.3. Zwischenfazit

Für die Zulässigkeit einer digitalen Aktie unter dem Aktionärsrecht auf freie Übertragbarkeit des Mitgliedschaftsrechts ist entscheidend, ob sie gegenüber der bestehenden Aktienform ein Funktionsäquivalent ist. Zwar ist diese Frage in einer Einzelfallbeurteilung zu beurteilen, allerdings ist im Allgemeinen die Zulässigkeit der digitalen Aktie zu bejahen. Als Erstes handelt es sich bei der Einführung der digitalen Aktie um einen bewussten gesetzgeberischen Ent- 759

<sup>1414</sup> Vgl. hierzu vorne [N 749](#).

scheid. Die im DLT-Gesetz enthaltenen Schutzvorschriften stellen bereits einen relativ hohen Minimalstandard zugunsten des Aktionärs sicher. Dieser gesetzgeberische Entscheid darf nicht durch übertrieben hohe aktienrechtliche Anforderungen unterwandert werden. Als Zweites unterwirft sich der Aktionär mit dem Eintritt in die Aktiengesellschaft dem Mehrheitsprinzip.<sup>1415</sup> Infolgedessen sind Mehrheitsentscheide grundsätzlich auch dann für einen Aktionär bindend, wenn er nicht damit einverstanden ist. Dies gilt auch für den Entscheid der Aktiengesellschaft die digitale Aktie einzuführen. Schliesslich macht die Digitalisierung nicht vor der Aktiengesellschaft halt. Die sich den Kräften des Wettbewerbs ausgesetzt sehende Aktiengesellschaft muss die Chancen der Digitalisierung auch in Bezug auf ihre Innenstruktur nutzen können. Von daher wäre es falsch, einzelnen Aktionären, welche den Weg der Digitalisierung partout nicht mitgehen wollen, bei diesem Entscheid faktisch ein Vetorecht einzuräumen.

760 In der Praxis ist bei der Einführung der digitalen Aktie nicht mit grossen Konflikten zu rechnen. Mit der digitalen Aktie strebt eine Aktiengesellschaft gerade die Erhöhung der Umlauffähigkeit ihrer Aktien an, wovon die Aktionäre letztlich profitieren. Von daher ist zu erwarten, dass die Einführung einer digitalen Aktie mehr eine Frage von Investor Relations denn eine Rechtsfrage ist. Nur in Ausnahmefällen wird ein Verstoss gegen das Aktionärsrecht auf freie Übertragbarkeit des Mitgliedschaftsrechts vorliegen.

### **3. Funktionaler Vergleich Umlauffähigkeit**

#### **3.1. Gegenüber der Aktienurkunde**

##### *a. Übersicht Aktienurkunde*

761 Die Aktienurkunde ist grundsätzlich ein attraktives Instrument zur Übertragung der Aktionärsstellung. Ein Vorteil der Aktienurkunde ist die Einfachheit ihres Übertragungsvorgangs, welcher mit der Übertragung des Urkundebesitzes zudem an vorherrschende Rechtsvorstellungen anknüpft. Des Weiteren verursacht die eigentliche Übertragung der Aktienurkunde kaum Kosten und weist über eine hohe Rechtssicherheit aus. Wichtig in diesem Zusammenhang ist insbesondere der bei der Aktienurkunde vorhandene wertpapierrechtliche Verkehrsschutz.

---

<sup>1415</sup> Vgl. z.B. BGE 102 II 265 E. 3.

Zu den Nachteilen der Aktienurkunde im Zusammenhang mit der Übertragung der Aktionärsstellung gehören wiederum Fälschungs- und Verlustrisiken.<sup>1416</sup> 762 Des Weiteren ist eine zeit- und ortsunabhängige Übertragung der Aktienurkunde nicht möglich, woraus eine relativ tiefe Umlaufgeschwindigkeit der Aktionärsstellung resultiert. Schliesslich bekunden die Verkehrsteilnehmer in der Praxis erstaunliche Mühen mit der korrekten Übertragung der Aktienurkunde. Dies gilt namentlich für einigermaßen exotische Vorgänge wie Zusammenlegungen, Vernichtungen, Neuausgaben, fiduziarische Übertragungen auf den Verwaltungsrat, gruppeninterne Umstrukturierungen etc. Regelmässig werden solche Vorgänge von den Verkehrsteilnehmern fehlerhaft durchgeführt. Diese Probleme offenbaren sich immer wieder bei Unternehmensverkäufen im Rahmen der sog. Share-History Due Diligence.

### b. *Im Vergleich zur digitalen Aktie*

Die digitale Aktie ist der Aktienurkunde bei der Übertragung der Aktionärsstellung überlegen. Als Erstes ermöglicht eine digitale Aktie eine orts- und zeitunabhängige Übertragung der Aktionärsstellung. Eine digitale Aktie kann jederzeit weltweit an eine beliebige Person übertragen werden. Die umständliche Papierübertragung entfällt bei der digitalen Aktie. Daraus resultieren geringere Transaktionskosten und eine wesentlich höhere Abwicklungsgeschwindigkeit. Als Zweites kann für die Übertragung der digitalen Aktie mittels einer entsprechenden Systemausgestaltung eine sehr hohe Rechtssicherheit erzielt werden. In der Zukunft wird für die Aktionäre die Übertragung einer digitalen Aktie nicht komplizierter sein als eine bargeldlose Zahlung. Von daher ist bei der digitalen Aktie mit einem deutlichen Rückgang von Fehlern bei der Aktienübertragung im Vergleich zur Aktienurkunde zu rechnen. Als Drittes kann bei der Übertragung der digitalen Aktie ein wesentlich höherer Sicherheitsstandard als bei der Aktienurkunde erreicht werden. Fälschungen und Verlustrisiken können weitgehend ausgeschlossen werden.<sup>1417</sup> Schliesslich sind Wertrechtregister technologisch in der Lage, wesentlich höhere Übertragungsvolumina abzuwickeln, als dies bei einem papiergebundenen System der Fall wäre.<sup>1418</sup> 763

---

<sup>1416</sup> Vgl. hierzu vorne [N 674](#).

<sup>1417</sup> Vgl. hierzu vorne [N 675](#).

<sup>1418</sup> Vgl. zur Paperwork Crisis vorne [N 125](#).

## 3.2. Gegenüber der unverbrieften Aktie

### a. Übersicht unverbriefte Aktien

764 Als einfache Wertrechte ausgestaltete Aktien sind ein ungeeignetes Instrument für die Übertragung der Aktionärsstellung. Ursache ist die grundsätzliche Anwendbarkeit der zessionsrechtlichen Übertragungsregeln auf unverbriefte Aktien.<sup>1419</sup> Als Erstes erschwert das Schriftlichkeitserfordernis nach Art. 165 Abs. 1 OR eine digitale Übertragung der Aktionärsstellung. Als Zweites werden die Zessionsregeln in der Praxis von den Verkehrsteilnehmern nur schlecht verstanden, was regelmässig zu Fehlern bei der Übertragung führt. Namentlich ist für Laien der Unterschied zwischen Verpflichtungs- und Verfügungsgeschäft nicht gerade intuitiv. Als Folge davon stellt sich im Nachhinein häufig das Fehlen eines gültigen Verfügungsgeschäfts heraus, was zur Unwirksamkeit der Übertragung führt. Mangels Existenz eines wertpapierrechtlichen Verkehrsschutzes können solche Übertragungsfehler auch nicht durch das Recht aufgefangen werden. Schliesslich können einfache Wertrechte mehrfach abgetreten werden, eine Problematik auf die bereits eingegangen wurde.<sup>1420</sup>

765 Die Anwendbarkeit der Zessionsregeln auf die Übertragung der Aktionärsstellung ist bereits konzeptionell verkehrt. Das Rechtsinstitut der Aktiengesellschaft beruht auf der Umlauffähigkeit der Aktionärsstellung. Die Aktie wurde von Anfang an als hochgradig umlauffähiges Recht konzipiert. Dagegen wurden die Zessionsregeln für die Übertragung von einzelnen Forderungen ausserhalb des Kapitalmarkts geschaffen, ein Bereich, in dem die Umlaufgeschwindigkeit keine grosse Rolle spielt. Gerade weil die Übertragungsregeln für Forderungen nicht dazu geeignet sind, die Umlauffähigkeit des unkörperlichen Rechts zu gewährleisten, wurde im Mittelalter überhaupt erst das Wertpapier erfunden.<sup>1421</sup> Die Übertragung von Aktien nach Zessionsregeln markiert

---

<sup>1419</sup> Vgl. hierzu vorne [N 190](#).

<sup>1420</sup> Vgl. hierzu vorne [N 677](#).

<sup>1421</sup> Weil die Übertragungsregeln für Forderungen nicht den Verkehrsbedürfnissen entsprechen, griff die Rechtspraxis im Mittelalter für die Übertragung von unkörperlichen Rechten auf die Übertragungsregeln des Fahrniseigentums zurück. So war etwa im germanischen Recht bis ins 15. Jahrhundert für die Übertragung einer Forderung ein verbales Gelöbnis des Schuldners gegenüber der Neugläubigerin erforderlich (vgl. SCHULTZE-VON LASAULX, 44 & 140). Die damit einhergehende zwingende Anwesenheit von Schuldner, Alt- und Neugläubiger am Übertragungsakt bedeutete eine tiefe Umlaufgeschwindigkeit des Rechts.

einen markanten Rückschritt gegenüber einer wertpapiermässigen Übertragung. Derartige Rückschritte kamen in der Geschichte des Wertpapierrechts immer wieder vor.<sup>1422</sup>

Die aufgeführten Mängel der Übertragungsregeln von unverbrieften Aktien offenbaren sich regelmässig bei Unternehmensverkäufen. Bei älteren Aktiengesellschaften mit einer Vielzahl von Übertragungen ist es häufig nicht möglich, die gesamte Übertragungshistorie einer Aktie einwandfrei nachzuvollziehen. Als Folge davon sind die Eigentumsverhältnisse solcher Aktiengesellschaften nicht restlos geklärt. In Anbetracht der enormen volkswirtschaftlichen Bedeutung der Aktie handelt es sich hierbei um einen geradezu unhaltbaren Zustand.

766

#### *b. Im Vergleich zur digitalen Aktie*

Eine digitale Aktie ist der unverbrieften Aktie in Bezug auf die Umlauffähigkeit eindeutig überlegen. Die bereits gegenüber der Aktienurkunde bestehenden Vorteile der digitalen Aktie kommen auch gegenüber der unverbrieften Aktie zu Tragen.<sup>1423</sup> Hinzu kommt, dass die digitale Aktie im Gegensatz zur unverbrieften Aktie über einen wertpapierrechtlichen Verkehrsschutz verfügt. Darüber hinaus liegt die Messlatte bei der unverbrieften Aktie ausgesprochen tief; im Grunde genommen ist die unverbriefte Aktie für die Übertragung der Aktionärsstellung untauglich.

767

### **3.3. Gegenüber der Bucheffekte**

#### *a. Übersicht Bucheffekte*

Die Bucheffekte ist ein hervorragendes Instrument zur Übertragung der Aktionärsstellung. Eine klare Rechtsgrundlage in Kombination mit darauf abgestimmten und bei den Teilnehmern etablierten operativen Prozessen garantieren den Anlegern eine hohe Zuverlässigkeit und Rechtssicherheit bei den Übertragungen. Trotz der relativ hohen Komplexität des Effektengiroverkehrs stellen die Finanzintermediäre den Kunden benutzerfreundliche Lösungen zur Übertragung der Aktionärsstellung bereit. Schliesslich ist der mediatisierte Effektengiroverkehr äusserst leistungsfähig und in der Lage, hohe Transaktionsvolumen zu geringen Kosten zu bewältigen.

768

<sup>1422</sup> Vgl. hierzu vorne [N 120](#).

<sup>1423</sup> Vgl. hierzu vorne [N 756](#).

## b. *Im Vergleich zur digitalen Aktie*

- 769 Der einzige im Rahmen der Übertragung ersichtliche Vorteil der digitalen Aktie gegenüber der Bucheffekte besteht darin, dass für ihre Übertragung nicht zwingend ein Finanzintermediär benötigt wird. Einerseits entfallen dadurch die entsprechenden Transaktionskosten, andererseits stellt bereits die Abwesenheit eines Intermediärs, dem die Aktionäre Vertrauen entgegenbringen müssen, einen Vorteil dar.<sup>1424</sup> Demgegenüber verfügt die digitale Aktie gegenüber der Bucheffekte über einige wesentliche Nachteile bei der Übertragung. Grundlegend sind zentralisierte Systeme in Bezug auf Übertragungen wesentlich leistungsfähiger als dezentralisierte Systeme.<sup>1425</sup> Zwar ist das Bucheffektensystem nicht vollständig zentralisiert, was bei den Beteiligten Koordinationsaufwand verursacht, trotzdem ist fraglich, ob ein Wertrechtereigister dieselbe Leistungsfähigkeit erreichen kann. Des Weiteren ist die Rechtssicherheit bei der Übertragung von Bucheffekten in Bezug auf die Finalität gegenüber der digitalen Aktie erhöht. Schliesslich sind die Benutzer bereits mit dem Effektengiroverkehr vertraut und ein Systemwechsel würde bei den Benutzern zu hohen Wechselkosten führen.

### 3.4. **Zwischenfazit**

- 770 In einer Gesamtbetrachtung ist die digitale Aktie ein effektives Instrument zur Übertragung der Aktionärsstellung. Ausschlaggebend hierfür sind die technologischen Eigenschaften von verteilten elektronischen Registern, als praktisch bedeutendste Wertrechtereigisterkategorie. Die verteilten elektronischen Register wurden explizit als Übertragungssystem konzeptioniert, weshalb sich die Übertragung der darauf abgebildeten Einträge besonders einfach gestaltet. Funktional ist die digitale Aktie der Aktienurkunde und der unverbrieften Aktie in Bezug auf die Umlauffähigkeit der Aktionärsstellung überlegen, wobei die Vorteile der digitalen Aktie erst ab einem einigermaßen regelmässigen Handel der Aktionärsstellung zu Tragen kommen. Infolgedessen ist zu erwarten, dass die digitale Aktie sich bei grösseren Aktiengesellschaften mit einem einigermaßen liquiden Handel etablieren wird. In diesem Segment konkurriert die digitale Aktie mit der Bucheffekte. Die Bucheffekte verfügt gegenüber der digitalen Aktie über einige Vorteile bei der Übertragung der Aktionärsstellung. Es bleibt abzuwarten, ob sich die digitale Aktie gegenüber einer Bucheffekte durchsetzen können wird.

---

<sup>1424</sup> Dieselben Vorteile kommen bereits im Rahmen von Funktion 1 zum Tragen. Vgl. hierzu vorne [N 682](#).

<sup>1425</sup> Vgl. hierzu vorne [N 96](#) und [N 106](#).

## 4. Potenzial im Sekundärhandel

### 4.1. Potenzial 1: Automatisierung Wertschriftenabwicklung

#### a. Problemstellung

Der Wertschriftenhandel umfasst die drei Phasen Handel, Abrechnung (engl. «Clearing»)<sup>1426</sup> und Abwicklung (engl. «Settlement»),<sup>1427</sup> welche traditionellerweise von Finanzmarktinfrastrukturen erbracht werden.<sup>1428</sup> Die Wertschriftenabwicklung ist ein komplexes System mit einer Vielzahl von Teilnehmern. Diese Marktteilnehmer, also Effektenhändler, Banken und Finanzmarktinfrastrukturen (z. B. Effektenabwicklungssysteme oder zentrale Verwahrungsstellen), müssen bei jeder Transaktion eine grosse Menge von Buchungsinformationen bilateral abstimmen. Z.B. müssen Banken ihre Wertschriftenbestände bei den Verwahrungsstellen mit ihrer internen Buchhaltung abstimmen und überwachen.<sup>1429</sup> Häufig kommen dabei überkommene Softwaresysteme zum Einsatz.<sup>1430</sup> Der Koordinationsaufwand in der Wertschriftenabwicklung führt zu hohen operativen Kosten während des gesamten Lebenszyklus einer Wertschrift. Die weltweit anfallenden jährlichen Nachhandelskosten werden auf USD 65–80 Mrd. geschätzt.<sup>1431</sup> Diese Kosten verteuern Emissionen, wobei es sich um einen der Faktoren handelt, dass heute der Kapitalmarktzugang auf Grossgesellschaften beschränkt ist.<sup>1432</sup>

771

Nebst diesen Kosten führt das bestehende Wertschriftenabwicklungssystem zu Verzögerungen im Vollzug von Rechtsgeschäften. Aktiengeschäfte werden in der Regel nach einem (T+1, insb. CH)<sup>1433</sup> bis zwei Tagen (T+2, insb. USA sowie EU)<sup>1434</sup> abgewickelt. Je nach Wertschriftenabwicklungssystem kann diese Frist

772

<sup>1426</sup> Vgl. zu diesem Begriff SNB, Clearing: «Clearing bezeichnet den Prozess, der die Übermittlung, Abstimmung, Bestätigung und unter Umständen die Aufrechnung (Netting) gegenseitiger Verpflichtungen sowie die Ermittlung der Schlusspositionen vor der Abwicklung einer Zahlung oder Effektentransaktion umfasst.»

<sup>1427</sup> Das Settlement bezeichnet den Prozess, bei dem der Verkäufer bezahlt und der Käufer das Eigentum der gekauften Aktien erhält (vgl. PAINSI/BUCKLEY/ARNER, *Standford Journal of Blockchain Law & Policy* 2019, 192).

<sup>1428</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 38; DE FILIPPI/WRIGHT, 90 f.

<sup>1429</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 38 f.; DE FILIPPI/WRIGHT, 90 f.; WEF, *Digital Assets* 2021, 37.

<sup>1430</sup> WEF, *Digital Assets* 2021, 37.

<sup>1431</sup> Government Office for Science, *DLT Report* 2016, 60.

<sup>1432</sup> WEF, *Digital Assets* 2021, 37.

<sup>1433</sup> VON DER CRONE, *Aktienrecht*, § 10 N 1091.

<sup>1434</sup> EPTG, *Report Shareholder Identification* 2015, 15; GEIS, *Northwestern University Law Review* 2018, 234; READE/MAYME, *The Business Lawyer* 2017, 102; WERBACH, 80.

sogar bis zu einer Woche betragen.<sup>1435</sup> Während dieser Zeit ist das Kapital gebunden und es können Gegenparteirisiken auftreten.<sup>1436</sup> Bei Vorliegen einer zentralen Gegenpartei muss diese entsprechend kapitalisiert sein, bzw. es sind Sicherheitsleistungen zu erbringen.<sup>1437</sup>

## b. Lösungsansatz digitale Aktie

773 Eine zentrale Errungenschaft der Technologie verteilter elektronischer Register ist es, vielen Parteien gleichzeitig gesicherte Informationen zur Verfügung zu stellen. Diese Eigenschaft macht die Technologie verteilter elektronischer Register attraktiv für die Wertschriftenabwicklung, wobei sich viele Akteure untereinander abstimmen müssen. Verteilte elektronische Register könnten den Koordinationsaufwand verringern, indem sie alle involvierten Parteien synchron auf denselben Informationsstand bringen.<sup>1438</sup> Des Weiteren kann der Sekundärhandel auf verteilten elektronischen Registern so ausgestaltet werden, dass Handel, Clearing und Settlement der Effekte in einem Schritt zusammenfallen.<sup>1439</sup> Dadurch können Effizienzgewinne beim Sekundärhandel und eine höhere Abwicklungsgeschwindigkeit erzielt sowie Gegenparteirisiken minimiert werden.<sup>1440</sup>

774 Die bereits zitierte Untersuchung von Cashlink/Finoa bestätigt dieses Potenzial. Demnach verfügen tokenisierte Vermögenswerte gegenüber herkömmlichen Vermögenswerten auf dem Sekundärmarkt über ein Einsparpotenzial von bis zu 50%, welches hauptsächlich auf einer Disintermediation und der Abwesenheit von Settlementkosten beruht.<sup>1441</sup> Erste praktische Erfahrungen sind ebenfalls vielversprechend. Ein Konsortium Schweizer Finanzintermediäre hat in einem Pilotprojekt bei strukturierten Produkten die drei Vorgänge Emission, Handel und Abwicklung innerhalb von Stunden vorgenommen, welche auf herkömmlichen Finanzmarktinfrastrukturen mehrere Tage in Anspruch nehmen.<sup>1442</sup> Bei Aktien, welche auf verteilten elektronischen Registern

---

<sup>1435</sup> IANSITI/LAKHANI, Harvard Business Review 2017, 5.

<sup>1436</sup> LASTER/ROSNER, Business Lawyer 2018, 333; WEF, Digital Assets 2021, 37; WERBACH, 80.

<sup>1437</sup> WEF, Digital Assets 2021, 37.

<sup>1438</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 38 f.; Oliver Wyman/DBS/JP Morgan Chase/SBI DAH, Institutional DeFi 2022, 8; WEF, Digital Assets 2021, 37.

<sup>1439</sup> Bundesrat, DLT Bericht 2018, 39.

<sup>1440</sup> Vgl. DE FILIPPI/WRIGHT, 94; The Economist vom 19. September 2021, Adventures in DeFi-land; YERMACK, Review of Finance 2017, 19; WEF, Digital Assets 2021, 37.

<sup>1441</sup> Cashlink/Finoa, Cost Disruption 2020, 5.

<sup>1442</sup> Taurus, Tokenized Structured Products, 2022.

abgewickelt werden, konnte bereits ein Standard von T+0 erreicht werden.<sup>1443</sup> Ein umfassender Pilotversuch in Fernostasien hat gezeigt, dass durch die Tokenisierung der Wertpapiere Effizienzgewinne bei der Wertschriftenabwicklung erzielt werden können.<sup>1444</sup>

Für die Verwirklichung dieses Innovationspotenzials bei der Wertschriftenabwicklung ist allerdings nicht zwingend eine digitale Aktie erforderlich. Dieses Innovationspotenzial beruht auf der Technologie verteilter elektronischer Register und beschränkt sich nicht auf die digitale Aktie. Eine Börse könnte ohne Weiteres die Technologie verteilter elektronischer Register für die Abwicklung des Handels mit ihren Teilnehmern einführen, ohne dass hierfür digitale Aktien erforderlich wären.<sup>1445</sup> Von daher ist das Innovationspotenzial der digitalen Aktie in diesem Bereich beschränkt.

775

## 4.2. Potenzial 2: Herstellung liquider Aktienhandel

### a. Problemstellung

Liquidität im Wertschriftenhandel beschreibt, in welchem Mass eine Effekte jederzeit ver- und gekauft werden kann. Bei liquiden Effekten gibt es ausreichend Angebot und Nachfrage, sodass ein Aktienhandel jederzeit gewährleistet ist. Die Liquidität einer Aktie wird anhand ihres Umsatzes und der Anzahl der Preisfeststellungen gemessen. Sie hängt zum einen von der Anzahl der sich im Umlauf befindenden Aktien dieses Typs und zum anderen von der Anzahl der Marktteilnehmer, die bereit sind, dieses Wertpapier zu kaufen oder zu ver-

776

<sup>1443</sup> Als Beispiel hierzu können die Aktien von Overstock aufgeführt werden, welche auf einer proprietären Blockchain mit einer Abwicklungsgeschwindigkeit von T+0 gehandelt werden (vgl. hierzu READE/MAYME, *The Business Lawyer* 2017, 93). Als weiteres Beispiel kann die von J.P. Morgan unterhaltene Onyx Digital Assets Plattform aufgeführt werden, welche Intraday Repos von US Bonds abwickelt. Von 2020 bis 2022 wurden bereits Intraday-Transaktionen im Wert von über USD 430 Mrd. über diese Plattform abgewickelt (Oliver Wyman/DBS/JP Morgan Chase/SBI DAH, *Institutional DeFi 2022*, 11 & 23).

<sup>1444</sup> Ein Konsortium verschiedener asiatischer Finanzintermediäre hat in einem umfassenden Pilotprojekt Regierungsanleihen von Singapur und Japan auf einem öffentlichen verteilten elektronischen Register emittiert, welche im Anschluss auf einer dezentralen Börse gehandelt wurden (vgl. umfassend Oliver Wyman/DBS/JP Morgan Chase/SBI DAH, *Institutional DeFi 2022*).

<sup>1445</sup> Vgl. z.B. die jüngst von der UBS an der SDX emittierte digitale Anleihe, welche als Bucheffekte ausgegeben wurde, wobei das verteilte elektronische Register Hyperledger rein zu Abwicklungszwecken eingesetzt wurde (UBS, *Digitale Anleihe*, 2022). Generell zum Potenzial der Technologie verteilter elektronischer Register i.Z.m. dem Bucheffektensystem BANDI-LANG/MAUCHLE/SPOERLE, *GesKR* 2021.

kaufen ab.<sup>1446</sup> Echte Liquidität besteht gegenwärtig nur beim Handel von börsenkotierten Aktien.<sup>1447</sup> Illiquid sind namentlich das Crowdfunding,<sup>1448</sup> das Venture Capital<sup>1449</sup> und das Private Equity.<sup>1450</sup> Selbst der schweizerische OTC-Markt verfügt über eine niedrige Liquidität.<sup>1451</sup> Auf die Gründe, wieso eine hohe Aktienliquidität erstrebenswert ist, wurde bereits eingegangen.<sup>1452</sup> Es stellt sich die Frage, ob mithilfe der digitalen Aktie ein liquider Sekundärhandel unterhalb des Börsenkotierungssegments etabliert werden kann.

### b. Lösungsansatz digitale Aktie

777 Mithilfe der digitalen Aktie kann relativ leicht ein Sekundärhandel für die Aktionärsstellung errichtet werden. Einerseits kann für den Aufbau eines organisierten Handels das Wertrechtereister an einen bereits existierenden Kryptohandelsplatz angedockt werden. Dieser Prozess gestaltet sich wesentlich einfacher als eine Börsenkotierung. Auch besteht eine grosse Bandbreite an Kryptohandelsplätzen, was einen den individuellen Bedürfnissen der Aktiengesellschaft ausgestalteten Sekundärhandel der digitalen Aktie ermöglicht. Diesbezüglich hebt sich die digitale Aktie ganz klar von den übrigen Aktien ab, bei welchen ein organisierter Sekundärhandel faktisch mit einer Börsenkotierung verbunden ist und somit für den Grossteil der Aktiengesellschaften ausscheidet. Andererseits kommen die technologischen Eigenschaften von Smart Contracts einem organisierten Handel entgegen. Mithilfe von Smart Contracts kann der Aktienhandel vollautomatisch und ohne jeglichen Finanzmarktinfrastrukturen abgewickelt werden. Dies ermöglicht die Abwicklung von kleineren Transaktionsvolumen und verspricht Effizienzsteigerungen. Daneben verfügen Smart Contracts über einiges Innovationspotenzial im Zusammenhang mit dem Sekundärhandel, welches gegenwärtig noch nicht voll abgeschätzt werden kann. Zu denken ist beispielsweise an einen Smart Contract mit einer Market-Maker Funktion, ein automatisiertes Securities Lending oder ähnliche Finanzinnovationen im Bereich Decentralized Finance.

---

<sup>1446</sup> Deutsche Börse Gruppe, Liquidität.

<sup>1447</sup> Vgl. hierzu vorne [N 724](#).

<sup>1448</sup> BAUMANN, N 383; HAHN/WILKENS, ZBB 2019, 13.

<sup>1449</sup> HAHN/WILKENS, ZBB 2019, 13.

<sup>1450</sup> HAHN/WILKENS, ZBB 2019, 11.

<sup>1451</sup> VON DER CRONE/PROJER, in: Private Equity V, 69 f.

<sup>1452</sup> Vgl. hierzu vorne [N 183 ff.](#)

Trotz dieses Potenzials lässt sich momentan keine verlässliche Prognose darüber stellen, ob bei der digitalen Aktie ein liquider Handel unterhalb des Börsenkotierungssegments möglich ist. Dabei wird nebst der technologischen ebenfalls der finanzmarktrechtlichen Entwicklung entscheidende Bedeutung zukommen.

778

### 4.3. Zwischenfazit

In einer Gesamtbetrachtung ist das Innovationspotenzial der digitalen Aktie für den Sekundärhandel der Aktionärsstellung beträchtlich. Bis anhin ist die Aktie im Wesentlichen ein illiquider Vermögenswert. Einzig bei den rund 250 börsenkotierten Aktiengesellschaften besteht in der Schweiz ein wirklich liquider Aktienhandel, währenddessen die Aktien der übrigen 120'000 schweizerischen Aktiengesellschaften kaum gehandelt werden. Diese Faktenlage steht der Konzeption der Aktie als umlauffähiger Titel diametral entgegen und bedeutet einen signifikanten Rückschritt gegenüber den ersten Aktiengesellschaften. Die digitale Aktie bietet das Potenzial, einen liquiden Sekundärhandel unterhalb des Segments einer Börsenkotierung zu etablieren. Ursache sind die technologischen Eigenschaften von verteilten elektronischen Registern und Smart Contracts. Die Realisierung dieses Potenzials bleibt jedoch abzuwarten.

779

## IV. Gesamtfazit Funktionale Analyse

Im Sinne eines Gesamtfazits der funktionalen Analyse und gestützt auf die weiteren Ergebnisse der Untersuchung kann festgehalten werden, dass eine digitale Aktie rechtlich zulässig und technologisch umsetzbar ist. Es ist praktisch möglich, eine aktien- und wertpapierrechtskonforme digitale Aktie auszugeben. Damit kommt die digitale Aktie als vierte Aktienform zur Aktienurkunde, Bucheffekte und unverbrieften Aktie hinzu. Obschon diese Feststellung nicht besonders spektakulär klingt, sollte deren praktische Tragweite nicht unterschätzt werden. Mit der digitalen Aktie ist es erstmals möglich, die Aktionärsstellung als einer der bedeutendsten Vermögenswerte auf einem völlig neuartigen System abzubilden und zu übertragen. Dieses neuartige System unterscheidet sich massgeblich von den bestehenden Systemen, welche teilweise seit mehreren Jahrhunderten im Wesentlichen unverändert funktionieren.

780

- 781 Basierend auf den im Grundlagenteil erarbeiteten Realien, der im rechtsdogmatischen Teil erörterten Rechtslage sowie der in der funktionalen Analyse untersuchten Faktenlage kann die Forschungsfrage beantwortet werden, ob eine digitale Aktie gegenüber den bestehenden Aktienformen ein Funktionsäquivalent ist. Die digitale Aktie ist funktional gegenüber der Aktienurkunde und der unverbrieften Aktie weitgehend überlegen. Dieses Ergebnis gilt in Bezug auf sämtliche Funktionen einer Aktie. Es ist zu erwarten, dass die digitale Aktie diese beiden Aktienformen (weiter) verdrängen wird. Gegenüber der Bucheffekte ist die digitale Aktie grosso modo lediglich ein Funktionsäquivalent. Es ist fraglich, ob sich die digitale Aktie gegenüber der Bucheffekte durchsetzen können wird.
- 782 Das Innovationspotenzial der digitalen Aktie reicht weit über die Schaffung einer zusätzlichen, möglicherweise überlegenen Aktienform hinaus. Zum einen hat die digitale Aktie das Potenzial, die Innenstruktur der Aktiengesellschaft zu transformieren. Mit der digitalen Aktie als Fundament ist es möglich, eine digitale Aktiengesellschaft zu errichten, bei der die gesamte Innenstruktur von der Ausübung und Erfüllung der Aktionärsrechte, zur Vornahme der Corporate Actions<sup>1453</sup> bis hin zum Sekundärhandel vollständig digitalisiert ist. Zum anderen hat die Einführung der digitalen Aktie potenziell weitreichende, gegenwärtig kaum abschätzbare Auswirkungen auf den Kapitalmarkt, die Corporate Governance und potenziell selbst das Rechtsinstitut der Aktiengesellschaft. Die potenzielle Sprengkraft der digitalen Aktie lässt sich anhand einer Reihe von hypothetischen Fragen aufzeigen:
- Was wäre, wenn künftig STOs die favorisierte Finanzierungsform von Grossgesellschaften würden? Anstelle eines von Banken durchgeführten Bookbuilding-Verfahrens würde über einen Smart Contract eine Holländische-Auktion der neuen Aktien durchgeführt. Die gesamte Angebotsdauer würde weniger als eine Minute betragen. Dass dies durchaus möglich ist, zeigt der ICO von BAT, wobei innert 30 Sekunden USD 35 Mio. an neuem Kapital eingesammelt werden konnten.<sup>1454</sup>
  - Was wäre, wenn mithilfe eines STOs sogar eine Projektgesellschaft ein visionäres und kapitalintensives Grossvorhaben finanzieren könnte? Heute wäre zumindest ein IPO einer solchen Gesellschaft undenkbar. Dass dies nicht immer der Fall war, zeigen die Handelsunternehmen des 17. Jahrhunderts, welche ebenfalls auf Projektbasis hochriskante und kapitalin-

---

<sup>1453</sup> Vgl. zu diesem Begriff Fn. 13.

<sup>1454</sup> RUSSELL, TechCrunch vom 6. Januar 2017.

tensive Seefahrten über den Kapitalmarkt finanzierten. Auch hier zeigen ICO-Erfahrungen, dass derartige Grossprojekte auch in der Neuzeit über den Kapitalmarkt finanziert werden können.<sup>1455</sup>

- Was wäre, wenn plötzlich dezentrale autonome Organisationen (sog. «DAOs»)<sup>1456</sup> eine bedeutende Kategorie von institutionellen Investoren würden? Mithilfe der digitalen Aktie können nun auch DAOs in Aktien investieren, was eine völlig neuartige Form der kollektiven Kapitalanlage ermöglicht.
- Was wäre, wenn Stimmrechtsberater einen Smart Contract aufsetzen würden, welcher es den Aktionären erlaubt, bei sämtlichen investierten Aktiengesellschaften automatisch im Sinne ihrer Stimmrechtsempfehlungen abzustimmen? Mithilfe der digitalen Aktie könnten die Kosten der Stimmrechtsausübung auf null reduziert werden.
- Was wäre, wenn ein Smart Contract bei Unterschreiten eines bestimmten Aktienkurses automatisch ein Übernahmeangebot an die Aktionäre unterbreiten würde? Dieses Angebot würde wiederum automatisch und inert Sekunden durch entsprechende Smart Contracts durch die Aktionäre abgelehnt bzw. angenommen und abgewickelt.

Inwiefern sich die Praxis diese oder ähnliche Fragen jemals stellen muss, bleibt abzuwarten. Dasselbe gilt für die Frage, ob sich das Potenzial der digitalen Aktie verwirklichen lässt. Sollte dies jedoch der Fall sein, müssten einige Grundannahmen zum Rechtsinstitut der Aktiengesellschaft neu überdacht werden.

783

---

<sup>1455</sup> Als Beispiel kann der ICO von EOS aufgeführt werden, welche als neu gegründete Gesellschaft rund USD 4.2 Mrd. aufnehmen konnte. Vgl. ROONEY, CNBC vom 31. Mai 2018.

<sup>1456</sup> Vgl. für eine Definition von DAOs GYR, 8 ff.

## § 10 Zusammenfassung

### I. Aktie als Funktionsbündel

- 784 Eine Aktie ist unabhängig von der Aktienform ein Instrument zum Nachweis des Mitgliedschaftsrechts, zur Kapitalaufbringung und zur Übertragung der Aktionärsstellung. Diese Funktionen sind Leistungen, welche das Rechtsinstitut Aktie zugunsten des Rechtsinstituts Aktiengesellschaft erbringt. Das Recht beeinflusst mit seiner normativen Wirkung diese Funktionen mannigfaltig. Einerseits effektuiert das Recht die wirksame Funktionserfüllung über das Privatrecht, namentlich das Wertpapier- und das Aktienrecht. Andererseits verlangt das Aktienrecht eine gewisse Mindestfunktionalität zu diesen Funktionen, die von jeder Aktienform zu erfüllen ist. Dabei handelt es sich um das Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis und das Aktionärsrecht auf freie Übertragbarkeit der Aktionärsstellung.
- 785 Gemäss dem Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis hat ein Aktionär einen Anspruch auf die Bereitstellung eines wirksamen Instrumentariums zur Ausübung der mit der Aktionärsstellung verbundenen Rechte. Zu diesem Zweck muss eine Aktie den Nachweis des Mitgliedschaftsrechts gegenüber beliebigen Personen ermöglichen und es muss ein wirksames System zur Ausübung und Erfüllung der Aktionärsrechte existieren. Unter dem Aktionärsrecht auf freie Übertragbarkeit der Aktionärsstellung steht einem Aktionär ein Abwehr- und ein Leistungsanspruch zu. Der Abwehranspruch verbietet sämtliche nicht explizit im Aktienrecht enthaltenen rechtlichen Übertragungsbeschränkungen. Unter dem Leistungsanspruch muss die Aktiengesellschaft dem Aktionär ein wirksames System zur Übertragung der Aktionärsstellung bereitstellen.

### II. Registerwertrecht und Wertrechtregister

- 786 Ein Registerwertrecht hat die folgenden drei konstitutiven Merkmale: (1) Vorliegen eines Rechts; (2) Eintrag in einem Wertrechtregister und; (3) Registrierungsklausel. Als Registerwertrecht können nur Rechte, welche als Wertpapier öffentlichen Glaubens verbrieft werden können, ausgegeben werden. Infolgedessen können Aktien, hingegen nicht Stammanteile einer GmbH, als Regis-

---

terwertrechte ausgeben werden. Mit der digitalen Aktie wurde neben der Aktienurkunde, der Bucheffekte und dem einfachen Wertrecht eine vierte Aktienform für die Aktie geschaffen.

Ein Registerwertrecht ist ein unkörperliches, auf einem Wertrechtregister eingetragenes Objekt zur Feststellung der Rechtszuständigkeit an einem bestimmten Recht, über welches die Gläubigerin die Verfügungsmacht mittels technischer Verfahren hat. Das Registerwertrecht hat als wertpapierähnliches Objekt einige Gemeinsamkeiten mit Sachen und Wertpapieren. Weil sich das Registerwertrecht aber in mindestens einem Punkt fundamental von diesen unterscheidet, ist es ein neues Rechtsobjekt sui generis. Die Rechtsbeziehung zwischen Gläubigerin und dem Registerwertrecht welche der Gläubigerin das Vollrecht vermittelt ist die Inhaberschaft. Als absolutes Recht entfaltet die Inhaberschaft am Registerwertrecht erga omnes-Wirkung. Wichtigste Konsequenz ist die Existenz von Abwehransprüchen der Gläubigerin bei unrechtmässigen Eingriffen Dritter in die Inhaberschaft.

787

Der gesetzlich vorgeschriebene Mindestinhalt einer Registrierungsvereinbarung sind die Registrierungsklausel und der Funktionsbeschrieb des Wertrechtregisters. Die Änderung der Registrierungsvereinbarung bedarf grundsätzlich der Zustimmung aller Vertragsparteien. Diese starren Anpassungsregeln können in Konflikt geraten mit den sich andauernd ändernden technischen Grundlagen der digitalen Aktie. Berührt eine Regelung in der Registrierungsvereinbarung jedoch die körperschaftliche Struktur der Aktiengesellschaft, kommt dem Aktienrecht Vorrang vor der Registrierungsvereinbarung zu. Infolgedessen können die entsprechenden Bestimmungen der Registrierungsvereinbarung gemäss den aktienrechtlichen Regeln angepasst werden.

788

Ein Wertrechtregister muss der Gläubigerin die Verfügungsmacht über das Registerwertrecht vermitteln, über Integrität verfügen, eine gewisse Mindestpublizität garantieren sowie ein Einsichts- und ein Kontrollrecht zugunsten der Gläubigerin enthalten. Die Verfügungsmacht, als komplexeste gesetzliche Anforderung, verlangt die folgenden drei technischen Mindestanforderungen an ein Wertrechtregister: (1) Identifikation eines bestimmten Registereintrags als Registerwertrecht (Singularität); (2) Kontrolle über diesen Registereintrag und; (3) Zurechenbarkeit des Registerwertrechts an einen bestimmten Inhaber. Die gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechtregister verhindern das Auftreten von mehreren konkurrierenden Ansprüchen über dasselbe Recht sowie Mehrfachabtretungen. Des Weiteren kann die Rechtszuständigkeit an einem Registerwertrecht jederzeit festgestellt werden. Dies wiederum rechtfertigt die Erteilung der Wertpapierfunktionen an die Registerwertrechte.

789

790 Dank der weitgehenden Technologieneutralität des DLT-Gesetzes stehen einer Aktiengesellschaft verschiedene technische Optionen zur praktischen Ausgestaltung eines Wertrechtereisters offen. Grundsätzlich erfüllen verteilte elektronische Register die gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechtereister. Bei zentralen Registern ist hingegen fraglich, ob sie gesetzeskonform als Wertrechtereister ausgestaltet werden können, da bei diesen ein Konflikt zwischen der Sicherstellung der Verfügungsmacht und dem Integritätsanforderung besteht. Potenziell lässt sich dieser Konflikt mit technischen Massnahmen auflösen, wobei die praktische Umsetzung noch dahingestellt ist.

### **III. Nachweis der Aktionärsstellung**

791 Bei der Aktienurkunde vermittelt das Eigentum (als absolutes Recht) am Wertpapier die Aktionärsstellung, also die relative Berechtigung gegenüber der Emittentin. Ein Kernelement des DLT-Gesetzes besteht darin, dem Registerwertrecht eine ähnliche Funktion wie dem Wertpapier zu verleihen. Gemäss der Registrierungsklausel repräsentiert bei der digitalen Aktie das Registerwertrecht die Aktie, womit der Inhaber des Registerwertrechts als Aktionär gilt. Die Aktionärsstellung leitet sich in der Weise aus der Inhaberschaft am Registerwertrecht ab, wie sie sich im klassischen Wertpapierrecht vom Eigentum am Wertpapier ableitet. Die Anknüpfung am Sachenrecht wird durch den Eintrag im Wertrechtereister ersetzt.

792 Für die Ausübung und Erfüllung der Aktionärsrechte bei der digitalen Aktie gilt weitgehend die aktienrechtliche Ordnung. Das Aktienrecht verdrängt zu einem Grossteil die Bestimmungen des DLT-Gesetzes. Das Aktienrecht bietet einen flexiblen Rahmen in Bezug auf die praktische Ausgestaltung der Ausübung und Erfüllung der Aktionärsrechte. Aus diesem Grund lässt sich die digitale Aktie einfach in das angestammte System zu den Aktionärsrechten integrieren. Zu den sich bietenden Möglichkeiten gehört eine vollständige Abbildung der Ausübung und Erfüllung der Aktionärsrechte über das Wertrechtereister. Auf diese Weise kann eine digitale Aktiengesellschaft errichtet werden. Aufgrund der Flexibilität des Aktienrechts kann die Ausübung und Erfüllung der Aktionärsrechte allerdings auch weitgehend ausserhalb des Wertrechtereisters abgebildet werden.

793 Bei einer Token-Dividende handelt es sich um eine Sachdividende. Für die Zulässigkeit einer Sachdividende ist eine Aktionärsperspektive einzunehmen. Einem Aktionär kann die Ausschüttung einer Sachdividende nur zugemutet werden, wenn diese nicht gegen die abstrakten Aktionärsinteressen verstösst. In

diesem Fall besteht eine besondere Rechtfertigung für die Sachdividende, welche mit einfachem Mehrheitsentscheid beschlossen werden kann. Verstösst die Sachdividende hingegen gegen die abstrakten Aktionärsinteressen, kann sie nur mit Zustimmung jedes einzelnen Empfängers entrichtet werden. Bei Zahlungs-Token dürfte im Regelfall eine besondere Rechtfertigung für die Ausschüttung einer Sachdividende vorliegen. Bei Nutzungs- und Anlage-Token ist dagegen eine Einzelfallbeurteilung vorzunehmen.

#### IV. Kapitalaufbringung

Im Zuge der Aktienrechtsrevision wurden einige rechtliche Störstellen bei der Kapitalaufbringung mit digitalen Aktien beseitigt. Bei den verbleibenden rechtlichen Störstellen handelt es sich mehrheitlich um Formvorschriften. Als Beispiele können der Anwesenheitszwang der Gründer am Errichtungsakt oder das Erfordernis eines schriftlichen Zeichnungsscheins bei der Kapitalerhöhung aufgeführt werden. Zwar existieren Lösungen für solche Störstellen, allerdings führen diese entweder zu einem Medienbruch oder zur Notwendigkeit des Einbezugs eines vertrauenswürdigen Dritten. Beides verhindert punktuell die volle Entfaltung des Potenzials der digitalen Aktie bei der Kapitalaufbringung, ohne dass es sich dabei um neuralgische Punkte für die Verbreitung der digitalen Aktie handeln würde.

794

Entgegen einem Teil der Lehre kommen Kryptowährungen grundsätzlich für eine Barliberierung infrage. Der Anwendungsbereich der Barliberierung bei Kryptowährungen ist jedoch stark eingeschränkt. Einzig Kryptowährungen mit einer Denomination in einer aktienrechtlich erlaubten Währung stehen für eine Barliberierung zur Verfügung. Solche Stable Coins müssen zusätzlich über einen gegenüber dem Buchgeld funktionsäquivalenten Wertanbindungsmechanismus verfügen und als Geld im weiteren Sinn qualifizieren. Für Letzteres ist eine Einzelfallbeurteilung des Stable Coins erforderlich. Um den gesetzlichen Anforderungen zu genügen, muss der Stable Coin zumindest in einem beschränkten Publikum als Zahlungsmittel verwendet werden.

795

Kryptobasierte Vermögenswerte kommen grundsätzlich für eine Sacheinlage infrage. Entscheidend für die Sacheinlagefähigkeit eines kryptobasierten Vermögenswerts ist insbesondere, ob daraus ein wahrscheinlicher zukünftiger Mittelzufluss zu erwarten ist und ob der Vermögenswert verwertbar ist. Etablierte Zahlungs-Token dürften in der Regel sacheinlagefähig sein. Beim Sacheinlagevertrag stellt sich das Problem des Schriftlichkeitserfordernisses, welches mit einer Bevollmächtigung gelöst werden kann. Die Sacheinlage von

796

kryptobasierten Vermögenswerten kann eine grundsätzlich unerwünschte Aufhebung der Adress-Anonymität der Einleger zur Folge haben. Für dieses Problem besteht keine vollständig überzeugende Lösung.

- 797 Wertschwankungen der eingebrachten kryptobasierten Vermögenswerte stellen die Aktiengesellschaft bei der Kapitalaufbringung vor beträchtliche Herausforderungen. Weil mit dem Errichtungszeitpunkt neuerdings nur noch ein einziger Zeitpunkt für die Erfüllung der Liberierungsschuld massgeblich ist, müssen die Gründer nur noch sicherstellen, dass die eingebrachten Vermögenswerte im Errichtungszeitpunkt die Liberierungsschuld decken. Für Wertschwankungen zwischen dem Zeitpunkt der Einlage und dem Errichtungszeitpunkt empfiehlt sich der Einbau einer Sicherheitsmarge, was aktien- und rechnungslegungsrechtlich zulässig ist. Weil eine Sicherheitsmarge den Kapitalanteil eines Aktionärs nicht erhöht, ist diese für den Einleger unattraktiv. Als Abhilfe kann ein vertraglicher Wertausgleich vereinbart werden.
- 798 Qualifiziert die Ausgabe von digitalen Aktien als öffentliches Angebot, besteht eine Prospekterstellungspflicht. Im Regelfall liegt bei der Ausgabe von digitalen Aktien auf dem Primärmarkt ein öffentliches Angebot vor. Häufig dürfte dabei jedoch ebenfalls die Ausnahme einer Kleinstemission oder einer Privatplatzierung erfüllt sein. Auf dem Sekundärmarkt stellt sich die Frage der Prospekterstellungspflicht insbesondere beim Verkauf der digitalen Aktie über Internetplattformen. Für das Vorliegen eines Angebots auf Internetplattformen ist entscheidend, ob ein Kunde vom Anbieter zum Kauf eines bestimmten Angebots bewegt wird. Nur in Ausnahmefällen wird eine Internetplattform als nicht öffentlich gelten, wie z.B. bei einer durch den Anbieter vorgenommenen bewussten Selektion der Anleger verbunden mit einer individuellen Ansprache.

## V. Übertragung der Aktionärsstellung

- 799 Voraussetzung für die Übertragung eines Registerwertrechts sind insbesondere die Verfügungsmacht, das Fehlen von Verfügungshindernissen, ein gültiges Verpflichtungsgeschäft und die Vornahme einer Verfügungshandlung. Die Verfügungshandlung besteht aus einer Übertragung der Verfügungsmacht am Registerwertrecht vom Veräußerer auf den Erwerber mittels technischer Verfahren. Die Verfügungshandlung muss von den involvierten Parteien über das Wertrechtregister vorgenommen werden. Transaktionen ausserhalb des

---

Wertrechtregisters haben nach dem Parteiwillen entweder den Charakter eines rein obligatorischen Geschäfts oder allenfalls einer Übertragung eines Derivats am Registerwertrecht.

Die Übertragung des Registerwertrechts hat konstitutive Wirkung und ist Gültigkeitserfordernis für die Übertragung der Aktionärsstellung. Mit der Übertragung der digitalen Aktie tritt sowohl ein Wechsel der Inhaberschaft am Registerwertrecht als auch ein Wechsel der Aktionärsstellung ein. Mit der Übertragung erfüllt der Veräußerer seine im Verpflichtungsgeschäft eingegangene Verpflichtung zur Verschaffung der Aktionärsstellung an den Erwerber und er wird von seiner Leistungspflicht befreit. 800

Sofern ein Wertrechtregister auf einem wahrscheinlickeitsbasierten Mechanismus zur Transaktionsabwicklung beruht, gerät dieser Mechanismus in Konflikt mit den zivilrechtlichen Anforderungen an die Finalität. Für geschlossene Register besteht die Lösung für diesen Konflikt in einer entsprechenden Registerausgestaltung. Bei offenen Registern empfiehlt es sich, den Zeitpunkt der Finalität vertraglich festzulegen. Nichtsdestotrotz kann es zu einem Auseinanderfallen von Aktionärsstellung und Verfügungsmacht am Registerwertrecht kommen. Für diese Störstelle besteht keine vollständig überzeugende Lösung. 801

Das Abgrenzungskriterium für die Bestimmung der anwendbaren Vinkulierungsordnung ist das Vorliegen einer Börsenkotierung im Sinne des FinfraG. Im Regelfall gelangen die Vinkulierungsbestimmungen der nicht börsenkotierten Aktien auf vinkulierte digitale Aktien zur Anwendung. Nach diesen Regeln ist die Zustimmung der Aktiengesellschaft für die Übertragung der Aktionärsstellung erforderlich, was zwei Störstellen nach sich zieht. Als Erstes muss bei einer nachträglichen Verweigerung der Zustimmung eine allfällig bereits übertragene Aktie vom Erwerber auf den Veräußerer zurückübertragen werden. In einem pseudoanonymen Umfeld ist eine derartige Rückübertragung erschwert und gefährdet die Systemstabilität. Als Zweites reduziert das Zustimmungserfordernis die Umlauffähigkeit der Aktionärsstellung und erschwert einen organisierten automatischen Handel. Die erste Störstelle kann durch eine technische Übertragungsbeschränkung, die zweite nur durch einen Verzicht auf eine Vinkulierung gelöst werden. 802

## VI. Funktionale Analyse

- 803 Die digitale Aktie entspricht grundsätzlich dem Aktionärsrecht auf einen Mitgliedschaftsrechtsausweis. Namentlich ist es bei der digitalen Aktie möglich, die Rechtszuständigkeit an der Aktionärsstellung stets eindeutig festzustellen und diese gegenüber beliebigen Personen nachzuweisen. Zwar wird diese Eigenschaft nicht explizit vom Gesetz vorgeschrieben, allerdings indirekt durch die gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechtregister sichergestellt. Die in der Botschaft etwas beiläufig getroffene Aussage, dass das Wertrechtregister den Gläubigerinnen den Nachweis ihrer Rechtsposition erlaubt,<sup>1457</sup> kann somit bestätigt werden. Für die Zulässigkeit einer digitalen Aktie unter dem Aktionärsrecht auf freie Übertragbarkeit des Mitgliedschaftsrechts ist entscheidend, ob die digitale Aktie gegenüber der bestehenden Aktienform ein rechtliches Funktionsäquivalent ist. Zwar ist hierfür eine Einzelfallbeurteilung erforderlich, allerdings ist die Zulässigkeit der digitalen Aktie im Allgemeinen zu bejahen. Einzelne Nachteile der digitalen Aktie können durch anderweitige Vorteile aufgewogen werden.
- 804 Im Zusammenhang mit der Ausübung und der Erfüllung der Aktionärsrechte verfügt die digitale Aktie über beträchtliches Innovationspotenzial. Sie kann die Stimmrechtsausübung durch den Aktionär mithilfe des Wertrechtregisters günstiger, transparenter, schneller und präziser machen. Dank den gesetzlichen Anforderungen an ein Wertrechtregister ist die Stimmrechtsausübung unveränderlich und zensurresistent auf dem Wertrechtregister festgehalten und kann vom Aktionär jederzeit selbstständig nachgeprüft werden. Bei einer digitalen Aktie können die vermögensmässigen Rechte von der Aktiengesellschaft mithilfe eines Smart Contracts zeitverzugslos und ohne Einbezug eines Finanzintermediärs erfüllt werden. Selbst eine Ausschüttung der Dividende noch während der Generalversammlung ist technisch möglich. In einer Makroperspektive ergibt sich daraus beträchtliches Verbesserungspotenzial gegenüber den existierenden Systemen.
- 805 Ein wesentliches Innovationspotenzial der digitalen Aktie besteht in der Möglichkeit, einen STO durchführen zu können. Aufgrund der technologischen Eigenschaften von Smart Contracts ist es möglich, auf einem verteilten elektronischen Register eine Publikumsemission von digitalen Aktien durchzuführen. Auf diese Weise kann eine Aktiengesellschaft Zugang zum Kryptomarkt als be-

---

<sup>1457</sup> Botschaft DLT 2019, 279.

---

trächtlichen Kapitalmarkt erlangen. Die dadurch bewirkte Verbreiterung des Kapitalmarktzugangs hat potenziell gesamtwirtschaftliche Relevanz. Hauptprofiteure von dieser Entwicklung dürften Start-ups sein.

Die mit einer digitalen Aktie verbundenen technologischen Möglichkeiten bieten beträchtliches Potenzial zur Verbesserung der Umlauffähigkeit der Aktionärsstellung. Mit dem Wertrechtereister besteht bereits eine Grundinfrastruktur für den Sekundärhandel der digitalen Aktie. Durch eine Verknüpfung des Wertrechtereisters mit einem Kryptohandelsplatz kann relativ leicht ein organisierter Sekundärhandel der digitalen Aktie errichtet werden. Ausserdem können mithilfe der Technologie verteilter elektronischer Register Effizienzgewinne beim Sekundärhandel der Aktionärsstellung realisiert werden. Der Aktienhandel kann vollautomatisch über entsprechende Smart Contracts abgewickelt werden, ohne dass hierzu eine menschliche Intervention bzw. Finanzmarktinfrastuktur notwendig wären. Des Weiteren bieten Smart Contracts über einiges Innovationspotenzial für eine Neugestaltung des Sekundärhandels. Zu denken wäre beispielsweise an einen Smart Contract mit einer Market-Maker Funktion, ein automatisiertes Securities Lending oder ähnliche Finanzinnovationen im Bereich Decentralized Finance. Möglicherweise kann auf diese Weise bei einer digitalen Aktie ein organisierter Sekundärhandel unterhalb des Segments einer Börsenkotierung errichtet werden.

806

Ergebnis der Untersuchung ist, dass eine digitale Aktie rechtlich zulässig und technologisch umsetzbar ist. Sie ist gegenüber der Bucheffekte grosso modo ein Funktionsäquivalent. Gegenüber den übrigen Aktienformen ist die digitale Aktie sogar eindeutig überlegen. Besonders an der digitalen Aktie ist, dass sie über ein beträchtliches proprietäres Innovationspotenzial verfügt. In dieser Hinsicht hebt sie sich von den bestehenden Aktienformen inklusive der Bucheffekte ab. Die Verwirklichung dieses Potenzials ist aktuell noch ungewiss und bleibt abzuwarten. Lässt sich das Potenzial der digitalen Aktie realisieren, stehen die Vorzeichen gut, dass die digitale Aktie sich als vierte Aktienform etablieren können wird.

807

# § 11 Schlussbemerkungen

## I. Vom East-Indie Haus zur digitalen Aktie

808 Zur Abbildung und den Handel von Rechten entwickelten die Verkehrsteilnehmer seit jeher neue Instrumente. Diese neuen Instrumente setzen sich im Rechtsverkehr durch, sofern sie den existierenden Instrumenten nicht nur ebenbürtig, sondern eindeutig überlegen waren. Bei diesem Prozess kam den vom jeweiligen Instrument zu erfüllenden Funktionen entscheidende Bedeutung zu. Sofern ein neues Instrument diese wirksamer erfüllen konnte als ein bestehendes, machten die Verkehrsteilnehmer von diesem im Rahmen ihrer Privatautonomie Gebrauch. Mit dem Aufkommen eines neuen Instruments ging immer auch ein Funktionsverlust des Vorgängerinstrumentes einher. Bei dieser Entwicklung spielte der technologische Fortschritt eine wichtige Rolle.

809 Die digitale Aktie steht in der Tradition dieser historischen Entwicklung. Die allererste moderne Aktie wurde im East-Indie Haus mithilfe des Aktienbuchs übertragen.<sup>1458</sup> Weil die Aktienurkunde als neue Technologie diesem Übertragungssystem funktional überlegen war, wurde allmählich mit der Verbriefung der Aktionärsstellung begonnen.<sup>1459</sup> Mehrere Jahrhunderte später löste wiederum die Bucheffekte die Aktienurkunde aufgrund ihrer verbesserten Umlauffähigkeit ab. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob eine digitale Aktie den bestehenden Aktienformen funktional überlegen ist und sich als dominante Aktienform für die Aktie etablieren können wird.

## II. Spannungsfeld Tradition und Moderne

810 Die digitale Aktie befindet sich in einem konstanten Spannungsfeld zwischen Tradition und Moderne. Einerseits bewegt sie sich im Umfeld der Technologie verteilter elektronischer Register als eines der sich am rasantesten entwickelnden Technologiefelder. Andererseits ist die digitale Aktie rechtsdogmatisch mit dem Wertpapierrecht in ein über Jahrhunderte organisch gewachsenes System eingebettet. Zusätzlich hat der Gesetzgeber einige altbewährte Rechts Traditionen im DLT-Gesetz aufgegriffen. So wird mit dem Wertregister für die Rechtsübertragung wie bei den ersten Aktiengesellschaften

---

<sup>1458</sup> SCHMITZ, 2; SHELTON, 393. Bzgl. Niederländische Ostindien-Kompanie PETRAM, 19.

<sup>1459</sup> Vgl. SHELTON, 394.

---

wieder auf ein registerrechtliches System zurückgegriffen. Mit der dezentralen Datenverwaltung wird in Art. 973d Abs. 2 Ziff. 2 OR ein ähnlicher Mechanismus zur Sicherung eines Rechtsgeschäfts eingesetzt, wie er schon beim Chirographum und beim Kerbholz zur Verwendung gelangte.<sup>1460</sup>

Das bei der digitalen Aktie vorliegende Spannungsfeld zwischen Tradition und Moderne ist weder zufällig noch grundsätzlich unerwünscht. Auf diese Weise können bestehende Rechtsgewohnheiten der Rechtsanwender zur Aktie in die digitale Aktie inkorporiert und die Akzeptanz der digitalen Aktie im Publikum erhöht werden. Des Weiteren lässt sich die digitale Aktie dadurch leichter in die bestehende Rechtsordnung einführen. Schliesslich ist es auch aus einer rechtstheoretischen Perspektive sinnvoll, sich an praxisbewährten Rechtsprinzipien zu orientieren. Allerdings kann das Spannungsfeld zu Störstellen in Form von Konflikten zwischen dem Recht und der Technologie führen. Der Rechtsrahmen passt nicht immer auf die technologischen Möglichkeiten der Wertrechtregister und umgekehrt. Bestes Beispiel für eine derartige Störstelle ist das Rechtsobjekt des Registerwertrechts; zwar verfügt ein Registerwertrecht über dieselben Eigenschaften wie ein Wertpapier und wurde folglich vom Gesetzgeber ins Wertpapierrecht integriert, mangels Körperlichkeit ist es aber eben doch kein Wertpapier, sondern nur wertpapierähnlich. Infolgedessen gelangen beispielsweise die Regeln des Besitzschutzes nicht unmittelbar auf die Registerwertrechte zur Anwendung. Solche Störstelle stellen neuralgische Punkte für die Verbreitung eines bestimmten Instruments im Rechtsverkehr dar. Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der Rechtswissenschaft, derartige Störstellen zu identifizieren und passende Lösungen zu erarbeiten, die sowohl rechtlicher als auch technologischer Natur sein können.

811

Ein erstes Untersuchungsergebnis ist, dass bei der digitalen Aktie erstaunlich wenige Störstellen existieren. Der Grund dafür liegt darin, dass das Schweizer Privatrecht mehrheitlich prinzipienorientierte Rechtsnormen mit einem hohen Abstraktionsgrad enthält. Des Weiteren wurden im Zuge der Aktienrechtsrevision einige Störstellen ausgeräumt. Die meisten verbleibenden Störstellen haben ihre Ursache in einer fehlenden Technologieneutralität der jeweiligen Bestimmungen, wobei es sich namentlich um Formvorschriften handelt. Die Mehrheit dieser Störstellen lassen sich relativ gut durch entsprechende technologische oder rechtliche Massnahmen umschiffen. Die restlichen Störstellen verhindern punktuell das Entfalten des vollen Potenzials der digitalen Aktie. Nichtsdestotrotz kommt diesen Störstellen keine entschei-

812

---

<sup>1460</sup> Vgl. hierzu vorne [N 122 f.](#)

dende Bedeutung für die Verbreitung der digitalen Aktie im Rechtsverkehr zu und es besteht kein unmittelbarer gesetzgeberischer Handlungsbedarf. Im Ergebnis lässt sich die digitale Aktie gut in den Schweizer Rechtsrahmen integrieren. Damit wäre die rechtsdogmatische Grundlage für die Etablierung der digitalen Aktie als neue Aktienform gelegt.

- 813 Ein zentrales Untersuchungsergebnis ist, dass eine digitale Aktie rechtlich zulässig und technologisch umsetzbar ist. Obschon diese Feststellung nicht besonders spektakulär klingt, sollte deren Tragweite nicht unterschätzt werden. Mit der digitalen Aktie ist es erstmals möglich, die Aktionärsstellung als einen der bedeutendsten Vermögenswerte auf einem völlig neuartigen System abzubilden und zu übertragen. Dieses System unterscheidet sich massgeblich vom bestehenden und hat das Potenzial, massiven Mehrwert für Aktionäre, Aktiengesellschaft und die Gesellschaft zu generieren.

### **III. Von der Vision zur dominanten Aktienform?**

- 814 Die Vision einer digitalen Aktie wurde vor nicht allzu langer Zeit von Krypto-enthusiasten in Blogbeiträgen formuliert. Von diesen Blogbeiträgen bis zum Inkrafttreten des DLT-Gesetzes sind gerade einmal zehn Jahre vergangen. Der eigentliche Gesetzgebungsprozess für diese anspruchsvolle Materie konnte in weniger als zwei Jahren durch die einstimmige Annahme des DLT-Gesetzes in beiden Räten abgeschlossen werden. Zumindest legislatorisch ist die digitale Aktie ein durchschlagender Erfolg. Es stellt sich die Frage, ob die digitale Aktie ihre bisherige Erfolgsgeschichte fortsetzen und zur dominanten Aktienform aufsteigen kann.
- 815 Voraussetzung für die längerfristige Durchsetzung der digitalen Aktie ist, dass sie den bestehenden Aktienformen funktional eindeutig überlegen ist. Konzeptionell trifft dies auf die digitale Aktie mehrheitlich zu. Einerseits hat dies mit den technologischen Möglichkeiten der digitalen Aktie, andererseits mit den Unzulänglichkeiten der bestehenden Aktienformen zu tun. Unter den verschiedenen Vorteilen der digitalen Aktie sticht der Zugang zum Kryptomarkt hervor. Der Kryptomarkt ist de facto bereits heute ein bedeutender Kapitalmarkt, der zur Aussenfinanzierung eines Unternehmens genutzt werden kann. Bis anhin verfügten nur wenige börsenkotierte Aktiengesellschaften über einen Kapitalmarktzugang. Mit der digitalen Aktie wächst die Anzahl der Aktiengesellschaften mit einem Kapitalmarktzugang auf einem Schlag exponentiell an. Potenziell können selbst KMUs und Start-ups diese Finanzierungsquelle

nutzen. Dieses Potenzial hat selbst volkswirtschaftliche Relevanz. Gelingt es der Schweiz beispielsweise, Start-ups einen Kapitalmarktzugang zu bieten, stellt dies einen erheblichen Standortvorteil dar.

Die Überlegenheit der digitalen Aktie vermag vor der historischen Entwicklung des Wertpapiers kaum zu überraschen. Die digitale Aktie stellt den logischen nächsten Entwicklungsschritt des Wertpapiers dar. Ob sich die digitale Aktie längerfristig als Aktienform etablieren können wird, bleibt abzuwarten. Grundvoraussetzung ist die Existenz einer entsprechenden Infrastruktur, welche momentan noch im Aufbau begriffen ist. Erforderlich sind ebenfalls funktionierende operative Prozesse der Marktteilnehmer. Eine nicht zu unterschätzende Bedeutung für die Etablierung der digitalen Aktie kommt der weiteren Entwicklung des Kryptomarktes zu. Findet ein Totalabsturz dieses Marktes statt, ist fraglich, ob die digitale Aktie diesen Prozess unbeschadet übersteht. Solange dies nicht geschieht, stehen die Vorzeichen für die Durchsetzung der digitalen Aktie ausserordentlich gut.

816



## **Curriculum Vitae**

Merens Derungs, geboren 1991, erwarb seine Matura am Gymnasium Friedberg in Gossau (SG) im Jahr 2010. Es folgte der Militärdienst als Grenadier in der Schweizer Armee. Anschliessend absolvierte er sein Bachelor- und Masterstudium der Rechtswissenschaften mit Wirtschaftswissenschaften an der Universität St. Gallen (HSG) mit Auslandsaufenthalten in Manchester und Lausanne. Nach dem Anwaltspraktikum bei Baker McKenzie in Zürich erwarb er im Jahr 2019 das Rechtsanwaltspatent des Kantons Zürich. Nachfolgend war er als Doktorand und wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Privat-, Handels- und Wirtschaftsrecht bei Prof. Dr. von der Crone an der Universität Zürich tätig. Daraufhin erhielt er das erste Digital Entrepreneur Fellowship der Universität Zürich.

Im Jahr 2021 setzte die Schweiz mit der Einführung des DLT-Gesetzes einen globalen Präzedenzfall, indem sie die rechtlichen Grundlagen für die Tokenisierung von Aktien schuf. Die daraus resultierende digitale Aktie gilt in Fachkreisen als Grundbaustein für den Kapitalmarkt der Zukunft. Diese Dissertation stellt die erste umfassende privatrechtliche Analyse der digitalen Aktie dar. Die Arbeit verortet die digitale Aktie zunächst rechtsdogmatisch und führt sie dann in das schweizerische Privatrecht ein, mit einem besonderen Fokus auf das Aktien- und Wertpapierrecht. Ein Kernstück dieser Untersuchung bildet die Identifikation und Lösung von «Störstellen» – Konflikten zwischen Recht und Technologie – welche bei der digitalen Aktie vermehrt auftreten. Basierend auf einer detaillierten Analyse der rechtlichen und technologischen Grundlagen wird zudem evaluiert, ob das der digitalen Aktie zugesprochene Potenzial gerechtfertigt ist, bzw. ob die digitale Aktie den existierenden Aktienformen überlegen ist. Die Arbeit richtet sich an die Wissenschaft und Praxis und erörtert, wie digitale Aktien rechtlich korrekt umgesetzt werden können. Im Oktober 2022 wurde die Dissertation mit dem Issekutz-Preis ausgezeichnet.