

Anna-Naomi Bandi-Lang* / Yves Mauchle** / Philip Spoerlé***

Bucheffekten auf der Blockchain

Inhaltsübersicht

- I. Einleitung
- II. Voraussetzungen für die Schaffung von Bucheffekten
 1. Grundlagen
 2. Bucheffekten auf der Grundlage von einfachen Wertrechten
 - 2.1 Einfaches Wertrecht
 - 2.2 Eintragung im Hauptregister einer Verwahrungsstelle
 - 2.3 Gutschrift in einem Effektenkonto
- III. Funktionsweise der Blockchain mit *Tokens* als Wertträger
- IV. Wertrechte und Bucheffekten auf der Blockchain
 1. Wertrecht
 - 1.1 Grundlagen und Wertrechtbefähigung
 - 1.2 Einfaches Wertrecht (*on-* oder *off-chain*)
 - 1.3 Registerwertrecht
 - 1.4 Nur indirekte Wertrechtbefähigung von rein digitalen Aktiva (Kryptowährungen)
 - 1.5 Fazit
 2. Eintragung im Hauptregister bzw. Übertragung von *Tokens* an eine Verwahrungsstelle
 - 2.1 Eintragung von einfachen Wertrechten im Hauptregister
 - 2.2 Übertragung und Immobilisierung von Registerwertrechten
 3. Gutschrift in einem Effektenkonto
 - 3.1 (Mit-)Verwaltung von Bucheffekten-*Tokens* durch die Verwahrstelle und technische Umsetzung
 - 3.2 Notwendige Funktionen von Bucheffekten-*Token*
 - 3.3 Übersicht der *On-* und *Off-Chain*-Elemente in der Effektenbuchung
- V. Ausblick

I. Einleitung

Die Schweiz hat sich mit ihrem geschriebenen Recht und mit ihrer Rechtspraxis bereits frühzeitig den zukunftsorientierten Methoden zur Begebung von dematerialisierten Effekten geöffnet. Nachdem die Sammelverwahrung bereits in den 1970er Jahren die zuvor verbreitete Einzelverwahrung von Wertpapieren abgelöst hatte, kam

in den 1980er Jahren das Konzept der Globalurkunde auf und etablierte sich in der Schweiz parallel zu den diesbezüglichen weltweiten Praktiken. In den 1990er-Jahren – lange vor Einführung des BEG – fand bereits mittels bilateraler Verträge zwischen den wesentlichsten Marktteilnehmern sowie aufgrund von Rechtsgutachten ein Vorgriff auf die gesetzliche Situation nach Einführung des BEG statt.¹ Eine umfassende gesetzliche Anerkennung fanden die «dematerialisierten Wertpapiere» als Bucheffekten mit Inkrafttreten des BEG im Jahre 2008.²

Gemäss Art. 6 BEG entstehen Bucheffekten unter anderem mit der Eintragung von einfachen Wertrechten im Hauptregister einer Verwahrungsstelle und deren Gutschrift in einem Effektenkonto. Gemäss Art. 4 BEG können nicht nur sogenannte zentrale Betreiber eines Systems zur Abrechnung und Abwicklung von Effektingeschäften als Verwahrungsstelle agieren, sondern auch Banken gemäss Bankengesetz und gewisse andere Finanzintermediäre.

Bereits seit Inkrafttreten des BEG besteht damit die gesetzliche Grundlage für gewisse Marktteilnehmer, Bucheffekten in eigenen zentralen Registern intern zu kreieren. Mit dem Aufkommen der Blockchain als Bestandteil der Finanzmärkte drängt sich die Frage auf, ob die Schaffung von Bucheffekten auch in einem dezentralen Register, wie es die Blockchain eines ist, möglich ist. In diesem Zusammenhang gilt es verschiedene Herausforderungen zu bewältigen, um die geltenden gesetzlichen Voraussetzungen zu erfüllen: So stellt sich unter

* Dr. iur. Anna-Naomi Bandi-Lang, UBS Investment Bank.

** Dr. iur. Yves Mauchle, M.A. HSG in Accounting and Finance, Rechtsanwalt, Baker McKenzie Zurich.

*** Dr. iur. Philip Spoerlé, Rechtsanwalt, Baker McKenzie Zurich. Etwaige Bemerkungen werden gerne entgegengenommen unter anna-naomi.lang@ubs.com, yves.mauchle@bakermckenzie.com und/oder philip.spoerle@bakermckenzie.com.

¹ Die Sammelverwahrung als erster Immobilisierungsschritt basierte ursprünglich auf dem von PETER LIVER im Jahr 1963 entwickelten und im Jahr 1969 ergänzten Konzept des modifizierten und labilen Miteigentums; vgl. hierzu unter anderem ARTHUR MEIER-HAYOZ/HANS CASPAR VON DER CRONE, Wertpapierrecht, 3. A. Bern 2018, N 1319 ff.; DIETER ZOBL/CLAUDE LAMBERT, Zur Entmaterialisierung der Wertpapiere, in: SAG 1991, 117 ff., 126. Die Grundlage für das spätere Konzept der Globalurkunde bildeten die in den Jahren 1985 und 1986 verfassten Gutachten der Professoren ROBERT PATRY und PETER FORSTMOSER.

² Für einen Überblick über die Entstehungsgeschichte des Bucheffektengesetzes und der Bucheffekte in der Schweiz vgl. HANS CASPAR VON DER CRONE/EVA BILEK, Aktienrechtliche Querbezüge zum geplanten Bucheffektengesetz (BEG), SZW 2008, 193 ff., 194; BSK Wertpapierrecht-PÖSCHEL/MAIZAR, Vor Art. 973a-c OR N 19–31.

anderem die Frage, ob die Verwendung einer Blockchain zur Schaffung von Bucheffekten nur in einem privaten, kontrollierbaren Kreis möglich ist (mittels sogenannter *Permissioned Blockchain*) oder ob allenfalls auch eine öffentliche Blockchain (wie z.B. Ethereum) als Hauptregister gemäss BEG fungieren könnte.

Aus Sicht der Marktteilnehmer ist die Verwendung der Blockchain als Medium zur Schaffung und Distribution von Effekten insbesondere deshalb interessant, weil sich dadurch erhebliche operationelle Effizienzgewinne erzielen liessen. Diese folgen daraus, dass auf der Blockchain Emittenten, Zahlstellen, Verwahrungsstellen und sonstige involvierte Intermediäre gleichzeitig dieselbe Informationsquelle nutzen und ihre jeweiligen Dienste daraus ableiten könnten. Dies sowie die mit der Verwendung der Blockchain mögliche Automatisierung eines wesentlichen Teils des Emissionsprozesses ergäbe einen erheblichen Zeit- und Abstimmungsvorteil und würde darüber hinaus den Wegfall einiger Aufgaben, die im heutigen Emissionsgeschäft notwendig oder üblich sind, ermöglichen.

Diese Effizienzgewinne hätten das Potential, kleineren Emittenten, die für eine erfolgreiche Emission auf die Unterstützung von spezialisierten Anbietern wie Investmentbanken angewiesen sind, von letzteren aufgrund der kleinen Emissionsvolumen bislang allerdings nicht oder nicht genügend bedient werden konnten, den Zugang zum Kapitalmarkt zu ermöglichen. Die daraus folgende Vergrösserung des Angebots wäre wiederum im Interesse der Anlegerschaft und würde insbesondere institutionellen Anlegern wie z.B. Pensionskassen neue Anlageopportunitäten eröffnen.

Im vorliegenden Beitrag erfolgt eine Auseinandersetzung mit den gesetzlichen Voraussetzungen für die Schaffung von Bucheffekten und der Frage, ob die gesetzlichen Vorgaben auch die Schaffung von Bucheffekten auf der Blockchain zulassen.

II. Voraussetzungen für die Schaffung von Bucheffekten

1. Grundlagen

Nach der gesetzlichen Definition in Art. 3 Abs. 1 BEG handelt es sich bei Bucheffekten um vertretbare Forderungs- oder Mitgliedschaftsrechte gegenüber dem Emittenten, die einem Effektenkonto gutgeschrieben sind und über welche die Kontoinhaberinnen und Kontoinhaber nach den Vorschriften des BEG verfügen können.³

³ Im Übrigen gelten als Bucheffekten im Sinne des BEG auch alle nach ausländischem Recht verwahrten Finanzinstrumente und alle Rechte an solchen Finanzinstrumenten, welchen nach diesem aus-

Bucheffekten sind gegenüber der Verwahrungsstelle und jedem Dritten wirksam und dem Zugriff der weiteren Gläubigerinnen und Gläubiger der Verwahrungsstelle entzogen.⁴

Aus der gesetzlichen Konzeption folgt, dass Forderungs- und Mitgliedschaftsrechte nicht direkt als Bucheffekten ausgestaltet werden können. Vielmehr ist ein zweistufiger Schaffungsakt erforderlich: In einem *ersten Schritt* muss die Rechtsposition entweder in einem Wertpapier im Sinne eines Einzeltitels oder in einer Globalurkunde verbrieft oder als einfaches Wertrecht oder Registerwertrecht ausgestaltet werden.⁵ In Einzeltiteln oder Globalurkunden verbrieft Rechte müssen bei einer Verwahrungsstelle im Sinne von Art. 4 Abs. 2 BEG zur Sammelverwahrung bzw. gewöhnlich hinterlegt werden. Auf diese Weise werden die physischen Titel immobilisiert. Einfache Wertrechte sind im Hauptregister einer Verwahrungsstelle einzutragen und Registerwertrechte auf eine Verwahrungsstelle zu übertragen. In einem *zweiten Schritt* muss die Verwahrungsstelle die entsprechenden Wertpapiere oder (Register-)Wertrechte auf einem oder mehreren Effektenkonten gutschreiben.⁶ Sind die vorstehend genannten Voraussetzungen erfüllt, entstehen von Gesetzes wegen Bucheffekten, ohne dass hierfür eine weitere Handlung des Emittenten oder der Verwahrungsstelle notwendig wäre.⁷

Eine wichtige Stellung bei der Schaffung von Bucheffekten kommt den in den Prozess involvierten Verwahrungsstellen zu. Diese amten entweder als Verwahrer der physischen Titel oder tragen die einfachen Wertrechte in ein von ihnen geführtes Hauptregister ein bzw. lassen sich die Registerwertrechte übertragen. Sodann nehmen die Verwahrungsstellen mit der Gutschrift auf einem Effektenkonto die zweite für die Entstehung konstitutive Handlung vor. Letztlich handelt es sich bei der Verwahrungsstelle damit um den *Gatekeeper* für die Schaffung der Bucheffekte als höchst mobiles, mittels einfachem Buchungseintrag übertragbares Vermögensobjekt. Nicht zuletzt deshalb hat der Gesetzgeber diese Aufgabe ausschliesslich den in Art. 4 Abs. 2 und 3 BEG erwähnten Instituten vorbehalten, bei welchen es sich um Finanz-

ländischen Recht eine vergleichbare Funktion zukommt (vgl. Art. 3 Abs. 1^{bis} BEG).

⁴ Art. 3 Abs. 2 BEG.

⁵ DIETER ZOBL/DIETER GERIKE, Kommentierung Systematischer Teil des BEG, in: Zobl/Hess/Schott (Hrsg.), Kommentar zum Bucheffektengesetz (BEG) sowie zum HWpÜ und den relevanten Bestimmungen im OR und IPRG, Zürich 2013 (zit. BEG/HWpÜ-Komm.-BEARBEITER), Syst. Teil BEG N 16.

⁶ Art. 6 Abs. 1 lit. a–d BEG.

⁷ PHILIP SPOERLÉ, Die Inhaberaktie – Ausgewählte Aspekte unter Berücksichtigung der GAFI-Gesetzesrevision, Diss. St. Gallen, Zürich/St. Gallen 2015(=SSHW 331), N 205.

institute handelt, die der Aufsicht der FINMA unterstehen, sowie die Schweizerische Nationalbank.⁸

2. Bucheffekten auf der Grundlage von einfachen Wertrechten

Für die im vorliegenden Beitrag zu betrachtende Frage der Möglichkeit zur Schaffung von Bucheffekten auf der Blockchain ist in einem ersten Schritt eine genauere Betrachtung der Voraussetzungen für die Schaffung bzw. den Bestand von Bucheffekten auf der Grundlage von einfachen Wertrechten angezeigt. Basierend auf einfachen Wertrechten bestehende Bucheffekten entstehen mit der Eintragung der Wertrechte im Hauptregister einer Verwahrungsstelle und der Gutschrift auf einem oder mehreren Effektenkonten.⁹

Im Einzelnen setzt die Schaffung solcher Bucheffekten demnach Folgendes voraus:

2.1 Einfaches Wertrecht

Die erste Voraussetzung für das Bestehen von Bucheffekten auf der Grundlage von Wertrechten ist das effektive Vorhandensein eines *Wertrechts*. Einfache Wertrechte entstehen automatisch mit der Eintragung in ein Wertrechtbuch, in das die Anzahl und Stückelung der ausgegebenen Wertrechte sowie die (ersten) Gläubiger einzutragen sind.¹⁰ Die Eintragung in das Wertrechtbuch ist mit anderen Worten konstitutiv. Die Emittentin kann das Wertrechtbuch entweder selbst führen oder diese Aufgabe an einen Dritten delegieren.¹¹

Nach der einhelligen Lehre ist in das Wertrechtbuch nur der sog. erste «Nehmer» einzutragen. Eine Eintragung von etwaigen späteren Erwerbern des Wertrechts ist hingegen nicht erforderlich. Dies ist eine logische Konsequenz davon, dass Wertrechte von Gesetzes wegen mittels schriftlicher Abtretung übertragen werden können, die der Emittentin zu ihrer Gültigkeit nicht angezeigt werden muss. Damit wäre es für die Emittentin nicht möglich, spätere Übertragungen im Wertrechtbuch nachzuvollziehen.¹²

Die formellen Anforderungen an das Wertrechtbuch sind äusserst gering. So kann dieses sowohl schriftlich als auch elektronisch (z.B. in einer Excel-Tabelle) geführt werden und ist eine Unterzeichnung nicht erforderlich.¹³ Sodann muss das Wertrechtbuch nach dem Willen des Gesetzgebers und der h.L. nicht separat geführt werden und können die gesetzlich geforderten Angaben auch aus anderen Unterlagen der Emittentin (wie z.B. Buchhaltungsunterlagen) hervorgehen.¹⁴

Das Wertrechtbuch ist nicht öffentlich.¹⁵ Somit können weder die am betreffenden Mitgliedschafts- oder Forderungsrecht berechtigten Personen noch Dritte in dieses Einsicht nehmen. Hingegen hat der im Wertrechtbuch eingetragene erste Nehmer einen Anspruch auf Erteilung von Auskunft oder Einsichtnahme in seinen persönlichen Registereintrag.¹⁶ Dieser Anspruch ergibt sich aus Art. 8 Abs. 2 lit. a DSG.¹⁷

2.2 Eintragung im Hauptregister einer Verwahrungsstelle

Zweitens setzt die Entstehung von Bucheffekten die Eintragung der diesen zugrundeliegenden einfachen Wertrechte in das Hauptregister einer Verwahrungsstelle voraus. Das Hauptregister wird in Art. 6 Abs. 2 BEG näher beschrieben.

Von Gesetzes wegen ist für jede Emission von einfachen Wertrechten eine einzige Verwahrungsstelle für die Führung des Hauptregisters zuständig. Unter einer Emission ist dabei die Ausgabe von untereinander vertretbaren Titeln zu verstehen und zwar auch dann, wenn die Ausgabe der Titel in gestaffelter Weise erfolgt.¹⁸ Der Zweck des Hauptregistereintrags besteht in der damit verbundenen Publizität, mittels welcher sichergestellt werden kann, dass im Rahmen einer konkreten Emission nicht mehr Bucheffekten geschaffen werden können als Wertrechte

TIN HESS/KATJA STÖCKLI, Das Bucheffektengesetz: Grundzüge und Missverständnisse, in: Anwaltsrevue 3/2010, 115 ff., 116.

¹³ BSK Wertpapierrecht-PÖSCHEL/MAIZAR, Art. 973c OR N 38; BEG/HWPÜ-Komm.; BÖSCH (FN 5), Art. 973c OR N 8; BSK Wertpapierrecht-BÄRTSCHI, Art. 6 BEG N 63.

¹⁴ Botschaft zum Bucheffektengesetz sowie zum Haager Wertpapierübereinkommen, BBl 2006 9315–9420, 9394; vgl. auch BÄRTSCHI (FN 11), 1074; HESS/FRIEDRICH (FN 11), 100; LUCA DALLA TORRE/MARTIN GERMANN, 12 Antworten zum neuen Bucheffektengesetz, GesKR 2009, 573 ff., 581 Fussnote 77; BSK Wertpapierrecht-PÖSCHEL/MAIZAR, Art. 973c OR N 38; BÄRTSCHI (FN 13), Art. 6 BEG N 63; a.M. BEG/HWPÜ-Komm.-BÖSCH, Art. 973c OR N 8, der verlangt, dass es sich bei der Führung des Wertrechtbuchs um einen bewussten Vorgang handeln muss und deshalb das Vorhandensein der erforderlichen Angaben in anderen Unterlagen der Gesellschaft nur genügt, wenn sich diese in einem speziellen Abschnitt «Wertrechtbuch» befinden.

¹⁵ Art. 973c Abs. 2 Satz 2 OR.

¹⁶ HESS/FRIEDRICH (FN 11), 110; HESS/STÖCKLI (FN 12), 116; BSK Wertpapierrecht-PÖSCHEL/MAIZAR, Art. 973c OR N 45 f.

¹⁷ Vgl. zum Ganzen auch SPOERLÉ (FN 7), 195–199.

¹⁸ MARTIN LANZ, Aktientransfers unter dem neuen Bucheffektengesetz, in: Reutter/Werlen (Hrsg.), Kapitalmarkttransaktionen IV, Zürich 2009, 189 ff., 199.

⁸ BARBARA GRAHAM-SIEGENTHALER, in: Kuhn/Graham-Siegenthaler/Thévenoz (Hrsg.), The Federal Intermediated Securities Act (FISA) and the Hague Securities Convention (HSC), Berne 2010 (zit. SHK FISA & HSC-BEARBEITER), Art. 4 FISA N 14; BEG/HWPÜ-Komm.-MAIZAR/BAUER (FN 5), Art. 4 BEG N 2; BSK Wertpapierrecht-KUNZ, Art. 4 BEG N 10 f.

⁹ Art. 6 Abs. 1 lit. c BEG.

¹⁰ Art. 973c Abs. 2 und 3 OR.

¹¹ MARTIN HESS/ALAIN FRIEDRICH, Das neue Bucheffektengesetz (BEG), Hinweise auf Grundlagen und praktische Auswirkungen, GesKR 2008, 98 ff., 100; HARALD BÄRTSCHI, Die rechtliche Umsetzung des Bucheffektengesetzes, in: AJP 2009, 1071 ff., 1074.

¹² CHRISTOPH STEINER/RAFFAEL BÜCHI, Vom Wertrecht zur Bucheffekte – Kristallisation aus dem Nichts?, in: GesKR 2007, 73 ff.; HESS/FRIEDRICH (FN 11), FN 109; BÄRTSCHI (FN 11), 1074; MAR-

bestehen.¹⁹ Aus diesem Zweckgedanken folgt auch die gesetzlich vorgesehene, vorbehaltlose²⁰ Öffentlichkeit des Hauptregisters.²¹

Das Hauptregister muss mindestens die Angaben über die Emission und die Anzahl sowie die Stückelung der ausgegebenen Wertrechte enthalten.²² Die Kennzeichnung der Emission erfolgt dadurch, dass die Wertpapierkennnummer (z.B. die ISIN) im Hauptregister wiedergegeben wird.²³ Die Stückelung bezeichnet den Nenn- bzw. Nominalwert des als Wertrecht ausgestalteten Titels.

Mit anderen Autoren ist davon auszugehen, dass die in Art. 6 Abs. 2 BEG aufgestellten Anforderungen an das Hauptregister blosse Ordnungsvorschriften darstellen.²⁴ Das bedeutet, dass die fehlende Aufnahme der gesetzlich vorgesehenen Mindestangaben (mit Ausnahme der Anzahl der Titel) in das Hauptregister oder die fehlende Öffentlichkeit nicht zur Folge haben, dass die Bucheffekten nicht entstehen.²⁵

2.3 Gutschrift in einem Effektenkonto

Das dritte konstitutive Element für die Entstehung von auf Wertrechten basierenden Bucheffekten ist deren Gutschrift in einem Effektenkonto.

Unter der Gutschrift ist eine Einbuchung zu verstehen, mittels derer ein Recht gewährt wird. Es kann sich dabei sowohl um eine Einbuchung zu Vollrecht als auch um eine solche zu Sicherungszwecken bzw. zur Nutznutzung handeln.²⁶ Nicht vollends klar ist, was der Gegenstand der Gutschrift gemäss Art. 6 Abs. 1 lit. c BEG sein soll. Nach der hier vertretenen Auffassung bildet die Bucheffekte selbst den Gegenstand der Gutschrift und nicht etwa das dieser zugrunde liegende Wertrecht.²⁷

Der Begriff «Effektenkonto» wird im Bucheffektengesetz nicht näher definiert. Gemeinhin wird unter dem Begriff ein Depot bei einer Verwahrungsstelle, zumeist einer Bank, verstanden.²⁸ Das Wesensmerkmal eines Effektenkontos besteht darin, dass darin Ein- und Ausbuchungen (Gutschriften und Belastungen) von Effekten zugunsten oder zulasten des Kontoinhabers registriert

werden können. Sodann setzt das Bucheffektengesetz voraus, dass das Effektenkonto von einer Verwahrungsstelle geführt wird.²⁹

III. Funktionsweise der Blockchain mit Tokens als Werträger

In *Distributed Ledgers* betreiben die jeweiligen Netzwerkteilnehmer ein verteiltes Register, in dem grundsätzlich jede einzelne Transaktion gespeichert ist. Ein typisches Beispiel eines *Distributed Ledger* sind Blockchain-Protokolle wie *Bitcoin*, *Ethereum* oder *Tezos*. Als Sammelbegriff für solche Technologieformen hat sich *Distributed Ledger Technology* (DLT) eingebürgert. Während sich DLT-Systeme laufend weiterentwickeln, gibt es einige Grundmerkmale, die solche *Ledgers* bzw. Blockchains gemeinhin charakterisieren.

Wenn ein Nutzer eines Blockchain-Netzwerks eine Transaktion abschliesst, wird diese mit ihrem eigenen Zeitstempel permanent in einem Block registriert. Jeder der Blöcke ist mit einem vorherigen Block verlinkt und über einen kryptografischen *Hash* (eine Art «Fingerabdruck») an seiner Stelle in der Blockchain positioniert.³⁰ Die einzelnen Blöcke sind für sämtliche Benutzer des Systems sichtbar. Eine unilaterale Manipulation oder Entfernung von Blöcken würde vom Netzwerk nicht akzeptiert. Die in der Blockchain abgespeicherten Daten sind elektronisch signiert und kryptografisch gegen Manipulation geschützt.³¹ Die Validierung von Transaktio-

¹⁹ BSK Wertpapierrecht-BÄRTSCHI, Art. 6 BEG N 127.

²⁰ Das Hauptregister ist von Gesetzes wegen frei einsehbar. Ein Interessennachweis ist weder nötig noch ist die Einführung eines solchen Erfordernisses zulässig.

²¹ Art. 6 Abs. 2 *in fine* BEG.

²² Art. 6 Abs. 2 Satz 2 BEG.

²³ Vgl. auch BSK Wertpapierrecht-BÄRTSCHI, Art. 6 BEG N 132.

²⁴ So SHK FISA & HSC-GRAHAM-SIEGENTHALER (FN 8), Art. 973c N 40; BSK Wertpapierrecht-BÄRTSCHI, Art. 6 BEG N 118 und 135.

²⁵ BSK Wertpapierrecht-BÄRTSCHI, Art. 6 BEG N 135.

²⁶ Vgl. auch BSK Wertpapierrecht-BÄRTSCHI, Art. 6 BEG N 67.

²⁷ So auch BSK Wertpapierrecht-BÄRTSCHI, Art. 6 BEG N 69.

²⁸ Im Vorentwurf zum Bucheffektengesetz wurde das Effektenkonto noch als «[...] ein von einer Verwahrungsstelle geführtes Konto, dem Bucheffekten gutgeschrieben oder belastet werden können [...]» definiert.

²⁹ Vgl. etwa Art 2 Abs. 1 BEG: «Dieses Gesetz findet Anwendung auf Bucheffekten, die eine Verwahrungsstelle einem Effektenkonto gutgeschrieben hat.»

³⁰ Jeder Block besteht aus (i) einer Liste der erfolgten Transaktionen, (ii) dem *Hash*-Wert des vorherigen Blocks und (iii) dem *Hash*-Wert der Kombination der Transaktionen und dem *Hash*-Wert des vorherigen Blocks. Da jede bisherige Transaktion in der Blockchain aufgezeichnet bleibt, steigt deren Datenvolumen stetig.

³¹ Zur Funktionsweise von Blockchains im Allgemeinen: MARKUS KAULARTZ, Die Blockchain-Technologie: Hintergründe zur Distributed Ledger Technology und zu Blockchains, CR 2016, 474 ff.; MARTIN HESS/PATRICK SPIELMANN, Cyptocurrencies, Blockchain, Handelsplätze & Co. – Digitalisierte Werte unter Schweizer Recht, in: Reutter/Werlen (Hrsg.), Kapitalmarkt – Recht und Transaktionen XII, Zürich 2017, 145 ff., 151–161; MIRJAM EGGEN, Chain of Contracts: Eine privatrechtliche Auseinandersetzung mit Distributed Ledgers, AJP 2017, 3 ff., 5; ARTHUR PIPER, Blockchain and smart contracts, IBA Global Insight, August/September 2017, 13 ff., 15; STEPHAN D. MEYER/BENEDIKT SCHUPPLI, «Smart Contracts» und deren Einordnung in das schweizerische Vertragsrecht, recht 2017, 204 ff., 205–206; BENEDIKT MAURENBRECHER/URS MEIER, Kryptowährungen in der Insolvenz, in: Sprecher (Hrsg.), Sanierung und Insolvenz von Unternehmen IX, Zürich 2019, 51–74, 54 f.; HANS CASPAR VON DER CRONE/MARTIN MONSCH/LUZIOUS MEISSER, Aktien-Token – Eine privatrechtliche Analyse der Möglichkeit des Gebrauchs von DLT-Systemen zur Abbildung und Übertragung von Aktien, GesKR 2019, 1 ff., 1 ff.; YVES MAUCHLE, Die regulatorische Antwort auf FinTech: Evolution oder Revolution? Eine Verortung aktueller Entwicklungen, SZW 2017, 810 ff., 822 ff. m.w.Hw.

nen kann mittels Konsensmechanismen³² im Netzwerk selbst erfolgen, ohne dass eine externe oder zentrale Validierung notwendig wäre. Die Blockchain verfügt damit über geeignete Charakteristika, um nicht identifizierte und nicht notwendigerweise vertrauenswürdige Transaktionsparteien und Validierungserbringer zu vereinen.

Der Anschluss an ein Blockchain-Protokoll geschieht über einen *Public Key*, der einer bestimmten Person die Teilnahme am Netzwerk ermöglicht. Der *Public Key* ist die pseudonomisierte Identität des Teilnehmers und kann mit einer Kontonummer im traditionellen Bankensystem verglichen werden.³³ Wie der Name suggeriert, ist der *Public Key* von jedem Netzwerkteilnehmer einsehbar und Interaktionen zwischen Netzwerkteilnehmern werden über den *Public Key* abgewickelt. Zur Vornahme von Verfügungen über die auf der Blockchain registrierten Werte bzw. Wertträger ist zusätzlich der sog. *Private Key* notwendig, der mit einem Passwort für die unter dem *Public Key* zugewiesenen Daten (namentlich *Tokens*) vergleichbar ist.³⁴ Zur einfacheren Verwahrung der Schlüssel und zur nutzerseitigen Interaktion mit der Blockchain werden oftmals sogenannte *Wallets* verwendet.

Interaktionen auf der DLT können sich grundsätzlich auf jede Form von Daten erstrecken. Moderne Blockchain-Protokolle wie Ethereum³⁵ oder Tezos beinhalten

eine universelle «Programmausführungsmaschine», mit der grundsätzlich alle Arten von digitalen Vorgängen abgewickelt werden können (sog. Turing-Vollständigkeit). Solche Programme auf der Blockchain werden gemeinhin als *Smart Contracts*³⁶ bezeichnet und dienen im transaktionalen Kontext einem vorprogrammierten «Vollzugsprotokoll». Da bei offenen Blockchains jeder Netzwerkteilnehmer über sämtliche Daten des Netzwerks verfügt, kann auch jeder Teilnehmer sämtliche *Smart Contracts* abwickeln.

Auch Finanzinstrumente lassen sich auf der Blockchain oder anderen DLT-Formen registrieren und mittels *Smart Contracts* transferieren. Der Wertträger für diese im *Distributed Ledger* ist dabei gemeinhin der *Token*.³⁷ *Tokens* oder *Coins*³⁸ können entweder von einem rein virtuellen Wert sein – namentlich, weil einem digitalen Aktivum mit Währungsfunktion (z.B. Bitcoin) ein Wert beigemessen wird – oder sie können ein Forderungs-, Mitgliedschafts- oder anderes Recht abbilden, wobei der Wert des *Tokens* aufgrund diesem angeknüpften Rechts entsteht.

IV. Wertrechte und Bucheffekten auf der Blockchain

Im Folgenden soll ergründet werden, wie ein Forderungs- oder Mitgliedschaftsrecht als Bucheffekte basierend auf der DLT ausgegeben werden kann.

1. Wertrecht

1.1 Grundlagen und Wertrechtbefähigkeit

Eine Rechtsposition kann in immaterieller Form entweder als herkömmliches Wertrecht (Art. 973c OR) ausgegeben oder mittels des neuen Registerwertrechts (Art. 973d OR) direkt auf der Blockchain abgebildet werden. Das Registerwertrecht wurde per 1. Februar 2021 in den Schweizer Privatrechtsbestand aufgenommen.

Zu beachten ist allerdings, dass nicht alle Rechtspositionen in einem Wertrecht verbrieft bzw. registriert werden können. Vielmehr steht die Ausgestaltung als Wertrecht nur denjenigen Rechten offen, die auch der Verbriefung

³² Innerhalb des *Bitcoin*-Netzwerks wird dieser Mehrheitsentscheid durch den «*Proof of Work*»-Mechanismus gefällt, der durch die sogenannten *Miners* (Validierungserbringer) mit Rechenleistung bewerkstelligt wird. Die konzeptionelle Grundlage dieses Konsensmechanismus ist, dass sich *Work* (Rechenleistung) nicht fingieren lässt. Versuche, den Inhalt des *Ledgers* unbefugt abzuändern, ohne über die notwendige Rechenleistung (die Mehrheit der *Miners*) zu verfügen, würde die kryptografischen *Hashes* verfälschen, die einen Block an seiner Stelle in der Blockchain positionieren, und würde somit im Netzwerk nicht als valid akzeptiert. Zu anderen möglichen Konsensmechanismen zählen *Proof of Space* (Verifikation mittels Speicherplatz) und *Proof of Stake* (Verifikation gestützt auf Anzahl von Transaktionen). *Proof of Stake* (PoS) basiert im Allgemeinen auf dem Anteil der entsprechenden *Tokens* oder *Coins* bzw. der Teilnahmedauer der relevanten *Node*. Aufgrund des markant geringeren Energieverbrauchs sind neuere Blockchains wie EOS mit einem PoS-Konsensmechanismus ausgestattet und auch etwa die Ethereum-Blockchain soll in Zukunft auf PoS basieren. Siehe auch MAUCHLE (FN 31), 823; ALEXANDER F. WAGNER/ROLF H. WEBER, Corporate Governance auf der Blockchain, SZW 2017, 59 ff., 61; ROLF H. WEBER, Blockchain als rechtliche Herausforderung, Jusletter IT 18. Mai 2017, Rz. 4.

³³ FRANZISKA BOEHM/PAULINA PESCH, Bitcoins: Rechtliche Herausforderung einer virtuellen Währung: Eine erste juristische Einordnung, MMR 2014, 75 ff., 76.

³⁴ MARTIN HESS/STEPHANIE LIENHARD, Übertragung von Vermögenswerten auf der Blockchain, Darstellung der technischen Grundlagen und der Übertragungsformen de lege lata et ferenda, Jusletter 4. Dezember 2017, Rz. 6; MIRJAM EGGEN, Was ist ein Token?, AJP 2018, 558 ff., 595; vgl. zum Ablauf von Transaktionen auch den Bericht des Bundesrates betreffend «Rechtliche Grundlagen für *Distributed Ledger*-Technologie und Blockchain in der Schweiz» vom 14. Dezember 2018 (zit. BR-Bericht DLT), 18 ff.

³⁵ Die von Vitalik Buterin konzipierte Ethereum-Blockchain basiert auf der kryptographischen Innovation von Bitcoin und bezweckt im Wesentlichen das Anlegen, Verwalten und Ausführen von *Smart*

Contracts; vgl. dazu die Materialien unter <<https://ethereum.org/en/learn>> (letztmaliger Zugriff am 6. Juni 2021).

³⁶ Siehe auch VON DER CRONE/MONSCH/MEISSER (FN 31), 2.

³⁷ EGGEN (FN 31), 6; HANS CASPAR VON DER CRONE/Franz J. KESSLER/LUCA ANGSTMANN, Token in der Blockchain – privatrechtliche Aspekte der Distributed Ledger Technologie, SJV (2018), 337 ff., 337.

³⁸ Gemeinhin wird ein Wert bzw. Wertträger mit einer eigenen Chain als Coin bezeichnet, während *Tokens* über keine eigene Chain verfügen.

in einem Wertpapier zugänglich sind.³⁹ Dies sind obligatorische Rechte wie etwa Forderungsrechte und, sofern gesellschaftsrechtlich vorgesehen, Mitgliedschaftsrechte. In der Praxis dürfte die Tokenisierung von Mitgliedschaftsrechten kaum je bei anderen juristischen Personen als der Aktiengesellschaft relevant sein. Im Übrigen wäre die Verurkundung von Mitgliedschaftsrechten ohnehin nur noch bei der Kommanditaktiengesellschaft und der GmbH (als echtes Namenpapier, Art. 784 OR) zulässig, während dies für andere juristische Personen gesetzlich nicht vorgesehen ist. Ähnlich restriktiv wirkt der Numerus Clausus des Sachenrechts: Ausser dem Schuldbrief (Art. 842 ff. ZGB) und dem kaum praxisrelevanten Anleihenstiel mit Grundpfandrecht (Art. 875 ZGB) sind dingliche Rechte einer Verbriefung⁴⁰ und damit auch einer Eintragung als Wertrecht sowie der Tokenisierung nicht zugänglich. Die oft versuchte direkte Tokenisierung des Eigentums findet bei Fahrnis aufgrund der Traditionsregeln (Art. 714 ff. ZGB) eine Grenze und die direkte Tokenisierung von Grundeigentum dürfte aufgrund der grundbuchlichen Eigentumsübertragung (Art. 656 Abs. 1 i.V.m. Art. 958 und 972 ZGB)⁴¹ gemeinhin ausgeschlossen sein.

Eigentum lässt sich unter Schweizer Recht somit regelmässig nicht direkt als Wertrecht registrieren, wohl aber der obligatorische Anspruch auf Verschaffung desselben oder auf einen Ertrag (oder andere Früchte) des entsprechenden Objekts. Damit geht jedoch stets ein Dritt- bzw. Gegenparteirisiko einher.

1.2 Einfaches Wertrecht (*on-* oder *off-chain*)

Mit dem einfachen Wertrecht nach Art. 973c OR kann ein Forderungs- oder Mitgliedschaftsrecht in simpler Textform ausgegeben werden. Dem Obligationenrecht ist nicht direkt zu entnehmen, ob ein einfaches Wertrecht auch direkt als *Token* in einem DLT-Register eingetragen werden kann. Da für die Schaffung von einfachen Wertrechten keine Schriftlichkeit nach Art. 13 OR vorgegeben wird und eine elektronische Buchführung (auch durch einen Dritten) genügt,⁴² steht der Führung eines Wertrechtbuchs nach Art. 973c Abs. 3 OR auf

der Blockchain nichts entgegen.⁴³ Selbstredend ist stets auch auf der Blockchain erforderlich, dass die Ausgabe der Wertrechte in den Gesellschaftsstatuten oder Ausgabebedingungen des jeweiligen Rechts ermächtigt wurde (vgl. Art. 973c Abs. 1 OR).⁴⁴

Da in einem DLT-Register gemeinhin alle Transaktionen gespeichert werden (bei Blockchain-Protokollen werden sie Teil der *Chain*), können sowohl der erste Nehmer als auch alle folgenden Rechtsinhaber identifiziert werden. Durch die Pseudonymisierung der Identität der Rechtsinhaber über den *Public Key* ist das Wertrechtbuch zwar einseh- und nachvollziehbar, jedoch werden sensible Personendaten nicht direkt der Öffentlichkeit preisgegeben. Solange sich die Identität des Erstnehmers durch die Emittentin des Wertrechts nachvollziehen lässt, sind die Voraussetzungen von Art. 973c Abs. 2 OR erfüllt.

Es ist somit möglich, in einem DLT-Register ein einfaches Wertrecht unmittelbar zu registrieren⁴⁵ und damit das Forderungs- oder Mitgliedschaftsrecht mit einem *Token* zu verknüpfen. Das ändert allerdings nichts daran, dass die Übertragung der Rechtsposition nach Art. 973c Abs. 4 OR eine schriftliche Abtretungserklärung voraussetzt. Dies stellt die Übertragung des nackten Wertrechts auf einer Blockchain vor fast unüberwindbare Hürden: Der Austausch von «*wet ink*»-Unterschriften i.S.v. Art. 13 Abs. 1 OR bei einer Blockchain-Transaktion wäre hochgradig ineffizient und auch der Einbau eines ZertES-Verfahrens i.S.v. Art. 14 Abs. 2^{bis} OR wäre wenig praktikabel.⁴⁶

1.3 Registerwertrecht

Vor dem Hintergrund der schwerfälligen Übertragung von einfachen Wertrechten, die nicht auf die Blockchain zugeschnitten ist, setzte der Gesetzgeber per 1. Februar 2021 das neue Registerwertrecht gemäss den Art. 973d ff. OR in Kraft.⁴⁷

³⁹ STEFAN KRAMER/URS MEIER, Tokenisierung von Finanzinstrumenten – Gemäss dem Entwurf des Bundesgesetzes zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für Blockchain/DLT, GesKR 2020, 60 ff., 62 ff. und 65.

⁴⁰ MEIER-HAYOZ/VON DER CRONE (FN 1), Rz. 16.

⁴¹ Fälle des ausserbuchlichen Erwerbs von Grundeigentum sind eng beschränkt (siehe Art. 656 Abs. 2 ZGB und Art. 65 GBV) und können kaum dazu genutzt werden, einen «Grundeigentumstoken» handelbar zu machen.

⁴² Siehe vorn Ziff. II.2.1; siehe auch BSK Wertpapierrecht-PÖSCHEL/MAIZAR, Vor Art. 973a–c OR N 8; URS BERTSCHINGER, Das Wertrechtbuch gemäss Art. 973c Obligationenrecht, in: Waldburger/Sester/Peter/Baer (Hrsg.), Law & Economics: FS Nobel, Bern 2015, 307 ff., 308 f.; VON DER CRONE/KESSLER/ANGSTMANN (FN 37), 342.

⁴³ Die FINMA spricht in ihrem Whitepaper zur regulatorischen Beurteilung von Initial Coin Offerings (ICOs) ebenfalls davon, dass das Wertrechtbuch nach Art. 973c Abs. 3 OR «in digitaler Form auf einer Blockchain geführt werden» kann: Eidgenössische Finanzmarktaufsicht FINMA, Wegleitung für Unterstellungsanfragen betreffend Initial Coin Offerings (ICOs), Ausgabe vom 16. Februar 2018, 4.

⁴⁴ Ebenso ist erforderlich, dass die betreffenden Rechte nicht verbrieft wurden bzw. dass die Wertpapiere oder Globalurkunden gemäss Art. 973c Abs. 1 OR einem einzigen Aufbewahrer anvertraut sind.

⁴⁵ VON DER CRONE/MONSCH/MEISSER (FN 31), insb. 4 f.

⁴⁶ EGGEN (FN 34), 564; BR-Bericht DLT (FN 34), 62 f.

⁴⁷ Der Gesetzgeber nahm die Einführung relativ zügig an die Hand. Folgend auf den BR-Bericht DLT (FN 34) wurde im November 2019 die Botschaft des Bundesrates zum DLT-Gesetzespaket veröffentlicht: Botschaft des Bundesrates vom 27. November 2019 zum Bundesgesetz zur Anpassung des Bundesrechts an Entwicklungen der Technik verteilter elektronischer Register, BBl 2020 233 ff. (zit. Botschaft DLT). Am 25. September 2020 folgte der einstimmige Beschluss des Parlaments mit Ablauf der Referendumsfrist am 14. Januar 2021 (AS 2021 33). Schliesslich setzte der Bundesrat die Regelung zum Registerwertrecht bereits per 1. Februar 2021 in Kraft.

Die Gesetzesbestimmungen nehmen – anders als etwa die Bestimmungen in Art. 73a revFinfraG – nicht ausdrücklich auf die DLT Bezug. Die Bestimmungen sind jedoch klar auf DLT-Register zugeschnitten und die Absicht des Gesetzgebers war es, «die Rechtssicherheit bei der Übertragung von Rechten mittels manipulations-resistenter elektronischer Register zu erhöhen und die Schnittstellen zum Bucheffektenrecht zu klären».⁴⁸

Anstelle eines Wertrechtbuchs nach Art. 973c Abs. 3 OR wird die Eintragung von Registerwertrechten in einem Wertrechtregister gemäss Art. 973d Abs. 2 OR vorgenommen, das folgende Voraussetzungen erfüllen muss:⁴⁹

- *Verfügbarmacht des Gläubigers:* Das DLT-Register vermittelt den Gläubigern, nicht aber dem Schuldner, mittels technischer Verfahren die Verfügungsmacht über ihre Rechte (Ziff. 1).
- *Integrität des DLT-Registers:* Die Integrität des DLT-Registers ist geschützt, indem es durch angemessene technische und organisatorische Massnahmen, wie die gemeinsame Verwaltung durch mehrere voneinander unabhängige Beteiligte, gegen unbefugte Veränderungen geschützt ist (Ziff. 2).⁵⁰
- *Transparenz:* Der Inhalt der Rechte, die Funktionsweise des DLT-Registers und die Registrierungsvereinbarung sind im DLT-Register oder in damit verknüpften Begleitdaten festgehalten (Ziff. 3).
- *Publizität und Überprüfbarkeit:* Die Gläubiger können die sie betreffenden Informationen und Registerbeiträge einsehen sowie die Integrität des sie betreffenden Registerinhalts ohne Zutun Dritter überprüfen (Ziff. 4).

Unter Einhaltung dieser Voraussetzungen wird eine Rechtsposition nicht nur als Wertrecht auf der Blockchain abbildbar, sondern neu auch im Rahmen der Privatautonomie formfrei übertragbar. Gemäss Art. 973f OR ist die Registervereinbarung für die Übertragung massgeblich. Gesetzliche Formvorschriften bestehen dagegen keine. Damit wird die nicht-schriftliche Übertragung von nicht verurkundeten Forderungs- und Mitgliedschaftsrechten auch ausserhalb des Bucheffektensystems, das regulierten Akteuren vorbehalten ist, möglich.

1.4 Nur indirekte Wertrechtfähigkeit von rein digitalen Aktiva (Kryptowährungen)

Bei nativen digitalen Werten wie z.B. den reinen Kryptowährungen wie *Bitcoin* oder *Dogecoin* ist ein Wertregistereintrag nicht möglich.⁵¹ Denkbar ist hingegen die wertrechtbuchliche Eintragung eines rechtsverbindlichen Versprechens zur Leistung eines bestimmten Werts, etwa die Auszahlung einer bestimmten Anzahl *Dogecoin* oder eines bestimmten Krypto-Währungskorbs. Der im Wertrechtbuch eingetragene Leistungsanspruch ist in solchen Fällen stets vertraglicher Natur. Dies kann in der Praxis dort relevant sein, wo bestimmte Typen von Anlegern (insb. institutionelle Marktteilnehmer) gemäss ihren Anlagerichtlinien bzw. Regularien nicht direkt in Kryptowährungen investieren können, jedoch ein indirektes Exposure aufbauen dürfen und wollen.

1.5 Fazit

Bereits das einfache Wertrecht nach Art. 973c OR lässt die wertpapierähnliche Abbildung einer Rechtsposition direkt auf der Blockchain zu. Nicht möglich ist jedoch die Übertragung eines Wertrechts ohne die Erfüllung des Schriftformerfordernisses.⁵² Das Registerwertrecht stellt die Übertragung von Rechtspositionen auf der Blockchain neu der Privatautonomie anheim und ermöglicht, dass tokenisierte Forderungs- und Mitgliedschaftsrechte direkt durch Betätigung des entsprechenden *Private Keys* an eine andere Person übertragen werden können. Das Registerwertrecht übernimmt dadurch die klassischen Wertpapierfunktionen: Die Transportfunktion (Beherrschungsfähigkeit und Übertragbarkeit der Rechtsposition), die Legitimationsfunktion (Ausweis über das Register) und die Verkehrsschutzfunktion (Verlässlichkeit des Registers).⁵³

2. Eintragung im Hauptregister bzw. Übertragung von *Tokens* an eine Verwahrungsstelle

Das DLT-Gesetzespaket war bezüglich des Bucheffektengesetzes minimalinvasiv: Es legte fest, dass Bucheffekten nicht nur gestützt auf einfache Wertrechte, sondern auch auf Registerwertrechte geschaffen werden können. Die restlichen Änderungen am BEG sind weitgehend re-

⁴⁸ Botschaft DLT (FN 47), 240.

⁴⁹ Ausführlich KRAMER/MEIER (FN 39), 67.

⁵⁰ Im Gesetzgebungsprozess wurde hier klarerweise an eine Blockchain-Lösung gedacht – dies muss aber nicht zwingend die einzige technische Lösung für ein solches Register sein.

⁵¹ Zur Wertrechtfähigkeit im Allgemeinen siehe vorn Ziff. IV.1.1.

⁵² Es gab jedoch durchaus bereits vor Inkrafttreten von Art. 973d ff. OR Lösungen, einen Transfer des relevanten Rechts ohne «Wet-Ink»-Unterschrift zu bewerkstelligen. Etwa konnte mittels Hinterlegung einer Urkunde durch den Emittenten bei einer treuhänderisch für die Tokenholder agierenden Verwahrstelle das Recht analog des modifizierten, labilen Miteigentums, auf dem ein grosser Teil des Börsenhandels in den späteren Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts basierte, mit einem Token übertragen werden. Das Konzept des modifizierten, labilen Miteigentums basiert auf LIVER (FN 1).

⁵³ Vgl. Botschaft DLT (FN 47), 259.

daktioneller Natur. Am Konzept nach Art. 4 BEG, dass im Wesentlichen nur regulierte Verwahrungsstellen wie Banken und Wertpapierhäuser (und voraussichtlich ab August 2021 auch DLT-Handelssysteme) Bucheffekten schaffen können, wurde nichts verändert.

2.1 Eintragung von einfachen Wertrechten im Hauptregister

Wie in Ziff. II.2.2 ausgeführt, setzt die Schaffung von Bucheffekten die Eintragung des (einfachen) Wertrechts in ein von einer Verwahrungsstelle geführtes Hauptregister voraus. Neben der Führung des Wertrechtebuchs auf der Blockchain (vgl. Ziff. IV.1.2) ist es nach der hier vertretenen Auffassung auch möglich, das Hauptregister direkt auf der Blockchain zu führen. Denkbar ist zudem die gleichzeitige Führung des Wertrechtebuchs und des Hauptregisters auf der Blockchain durch eine Verwahrungsstelle.⁵⁴ Es ist auch denkbar, dass sowohl das Wertrechtebuch als auch das Hauptregister auf der Blockchain von der Verwahrungsstelle geführt wird. Die Führung des Wertrechtebuchs ist kein vertretungsfeindliches Geschäft und kann auch der Verwahrungsstelle delegiert werden. Solange die jeweiligen Voraussetzungen erfüllt sind, kann das On-chain-Wertrechtebuch auch zugleich der Bestandesführung im Hauptregister dienen. Die Blockchain figuriert mithin als Trägermedium sowohl für das einfache Wertrecht als auch das Hauptregister.

Jede Verwahrungsstelle nach Art. 4 Abs. 2 BEG, also insbesondere Banken, Wertpapierhäuser, Fondsleitungen, Zentralverwahrer und neu auch DLT-Handelssysteme nach Art. 73a rev FinfraG, kann das Hauptregister führen, und zwar auch für Emissionen eigener Wertrechte. Die Führung des Hauptregisters kann auch delegiert werden,⁵⁵ z.B. an einen technischen Blockchain-Dienstleister.

Es könnte argumentiert werden, dass ein on-chain geführtes Hauptregister auf einer öffentlich auslesbaren Blockchain per se das Kriterium der Öffentlichkeit nach Art. 6 Abs. 2 BEG erfüllt. Immerhin müssten die Angaben über die Emission und die Anzahl sowie die Stückelung der ausgegebenen Wertrechte sich jedoch ohne weitere technische Hilfsmittel für interessierte Personen relativ einfach feststellen lassen. Das ist bei Blockchains grundsätzlich nicht der Fall. Es bietet sich entsprechend an, dass die Verwahrungsstelle eine Auslesefunktion des On-chain-Hauptregisters anbietet, wodurch die Angaben beispielsweise über eine URL einfach abrufbar sind.

Liegt ein einfaches Wertrecht auf der Blockchain vor, muss sichergestellt werden, dass die in das Hauptregister eingetragenen *Tokens* nicht eigenständig auf der Blockchain weiter übertragen oder verändert werden, so dass eine Diskrepanz zwischen dem tatsächlichen Ausweis der On-chain-Wertrechte und dem Hauptregistereintrag entstehen könnte. Zielführend wäre eine Übertragung der entsprechenden Wertrechte-*Tokens* an ein von der Emittentin oder von der hauptregisterführenden Verwahrungsstelle kontrolliertes *Wallet*.

2.2 Übertragung und Immobilisierung von Registerwertrechten

Den letzteren Ansatz verfolgt der neue Art. 6 Abs. 1 lit. d BEG: Statt eines Hauptregistereintrags sollen die Registerwertrechte nach Art. 973d OR, d.h. die *Tokens*, an eine Verwahrungsstelle übertragen werden. Zudem sind die Registerwertrechte «bei deren Übertragung auf eine Verwahrungsstelle im Wertrechteregister zu immobilisieren». Entsprechend soll eine Übertragung, Veränderung oder eine Löschung («*Burn*») der *Tokens* durch einen Mechanismus im *Smart Contract* oder durch *Off-chain*-Massnahmen (z.B. Verwahrung der *Private Keys* durch die Gesellschaft oder die Verwahrungsstelle) ausgeschlossen werden. Dadurch entsteht dieselbe faktische Situation wie bei einer Hinterlegung von Wertpapieren, weshalb die Regeln zur Schaffung von Bucheffekten vom Gesetzgeber ohne Weiteres auch auf die immobilisierten Registerwertrechte anwendbar gemacht wurden.⁵⁶

3. Gutschrift in einem Effektenkonto

3.1 (Mit-)Verwaltung von Bucheffekten-*Tokens* durch die Verwahrstelle und technische Umsetzung

Die «Gutschrift in einem oder mehreren Effektenkonten» ist sowohl bei im Hauptregister eingetragenen einfachen Wertrechten (Art. 6 Abs. 1 lit. c BEG) als auch bei Registerwertrechten (lit. d) der letzte Schritt, der zur Entstehung der Bucheffekte führt. Wie vorstehend unter Ziff. II.2.3 ausgeführt, ist ein zentrales Kriterium für die Führung eines Bucheffektenkontos die (Mit-)Verwaltung des Kontos durch die Verwahrungsstelle. Während der Kontoinhaber über die Bucheffekten «verfügt» (vgl. Art. 15 Abs. 1 und Art. 24 ff. BEG), werden die Gutschriften auf dem Konto zwingend durch die Verwahrungsstelle verwaltet.

Das Bucheffektengesetz legt nicht fest, wie diese Kontenverwaltung technisch umgesetzt wird. Bei traditionellen, zentralen IT-Infrastrukturen findet diese Buchung

⁵⁴ Rechtlich nicht zwingend ist jedoch die Eintragung aller Wertrechte bzw. *Tokens* im Hauptregister – die «Heimverwahrung», hier in Form des Haltens eines «nackten» Wertrechts statt einer Bucheffekte, bleibt auch bei auf der Blockchain registrierten Werten möglich.

⁵⁵ Vgl. Schweizerische Bankiervereinigung, Bucheffektengesetz – Antworten auf offene Fragen, Basel, 7. September 2009, Ziff. 3.

⁵⁶ Vgl. Botschaft DLT (FN 47), 76.

im IT-System der Verwahrungsstelle statt.⁵⁷ Die Frage nach der Verwaltung der Gutschrift stellt sich entsprechend nicht, da diese ausschliesslich im internen System der Verwahrungsstelle stattfindet. Die vorgesehene «Immobilisierung» des *Tokens* bei der Einbuchung des Registerwertrechts nach Art. 6 Abs. 1 lit. d BEG scheint implizit von der Prämisse auszugehen, dass sich die Verwahrungsstelle bei ihr übertragenen *Tokens* ebenfalls einer proprietären, zentralen IT-Struktur bedient, um die Buchung zu verwalten. Dies scheint jedoch nicht zwingend. Vielmehr können sich auch Verwahrungsstellen der DLT bedienen und die Bucheffektenkontoführung auf einem *Distributed Ledger* vornehmen, solange sie die (Mit-)Verwaltung über die Gutschrift der *Tokens* ausüben. Falls die durch die Emittentin ausgegebenen Registerwertrechte (*Tokens*) bei der Verwahrungsstelle gemäss Art. 6 Abs. 1 lit. d BEG immobilisiert, also auf die Verwahrungsstelle übertragen und dort auf einem Wallet «eingefroren» werden, könnte die weitergehende DLT-basierte Übertragung bei der Verwahrungsstelle durch Ausgabe zusätzlicher *Tokens*, die direkt die Gutschrift der Bucheffekte widerspiegeln, stattfinden. Dieser Vorgang wäre ähnlich einer Buchung von Effekten in einem herkömmlichen Omnibus-Effektenkonto, also einem Sammelkonto ohne konkrete Zuweisung der Effekten an bestimmte Inhaber. Die Feinzuteilung zu den Inhabern geschieht dann mit (Unter-)Konti im Namen der Kontoinhaber. Dasselbe Prinzip könnte mit zusätzlichen «Sub»-*Tokens*, die segregiert und den jeweiligen Kontoinhabern zugewiesen sind, auf der Blockchain umgesetzt werden. In analoger Weise wäre auch die Abbildung einer Verwahrungskette auf der Blockchain, also die Verwahrung von Effekten durch mehrere sequentiell angeordnete Verwahrungsstellen, möglich.

Wenn *Tokens* als Bucheffekten geführt werden sollen, d.h. die *Tokens* unmittelbar die Rechtsposition im relevanten Effektenkonto der Verwahrungsstelle ausweisen,⁵⁸ tritt die Frage der tatsächlichen Verwaltung der Gutschrift durch die Verwahrungsstelle in den Vordergrund. Auf der Blockchain übt derjenige die transaktionale Kontrolle über den *Token* als Wertträger aus, der den *Private Key* besitzt. Dementsprechend wäre es naheliegend, dass die bucheffektenführende Verwahrungsstelle, die den *Token* in einem Wallet verwahrt, den *Private Key* in ihrem Gewahrsam hält. Die Verfügung des Kontoinhabers über die Effekte geschieht dann mit traditionellen *Off-chain*-Weisungen i.S.v. Art. 15 Abs. 1 BEG, etwa telefonisch oder in Textform. Dies ist jedoch nicht die einzige Möglichkeit, die (Mit-)Verwaltung des *Tokens* durch die Verwahrungsstelle sicherzustellen. So

kann per *Smart Contract* etwa auch vorgesehen werden, dass zwei *Keys* zur Ausführung einer bestimmten Transaktion notwendig sind, wobei die Verwahrungsstelle einen der beiden *Keys* betätigt. Ebenfalls wäre denkbar, dass die kontoführende Verwahrungsstelle als sogenanntes *Oracle* im *Smart Contract* vorgesehen wird, so dass die Verfügung über den *Token* durch die Verwahrungsstelle als vom *Smart Contract* geforderter *Off-chain*-Input stattfindet. Eine programmierbare Variante wäre zudem, dass ein Kontoinhaber zwar direkt durch Betätigung des *Private Key* mit der Blockchain interagiert und damit die Verfügung über die Bucheffekte trifft, jedoch eine Übertragung der Bucheffekten-Gutschrift nur mittels eines von der Verwahrungsstelle vorgenommenen *Burn* und *Minting* eines neuen *Tokens* stattfinden kann (d.h. Löschung und Neuerstellung des betreffenden Bucheffekten-*Tokens*).

3.2 Notwendige Funktionen von Bucheffekten-Token

Kontoinhaber können nach Art. 24 und Art. 25 BEG über die Bucheffekten verfügen.⁵⁹ Die Prozesse zur Erfassung der entsprechenden Weisungen bzw. Kontrollvereinbarungen müssen von der Verwahrungsstelle applikationsseitig erstellt werden. Gleichermassen müssen Stornierungen nach Art. 27 f. BEG⁶⁰ umsetzbar sein. Der *Smart Contract* muss mindestens die folgenden Operationen beinhalten, damit eine Bucheffektenkontoführung direkt mittels DLT möglich ist:

- **Übertragung:** Der Bucheffekten-*Token* muss auf Weisung des Inhabers an ein anderes Konto übertragen werden können,⁶¹ d.h. der *Token* muss aus dem ursprünglichen Effektenkonto entfernt werden und einem neuen Effektenkonto (d.h. in der Regel an einen neuen *Public Key*) gutgeschrieben werden können. Dabei spielt es aus rechtlicher Sicht keine Rolle, ob eine «derivative» Buchung, d.h. eine Übertragung des bereits existierenden *Tokens*, oder eine «originäre» Einbuchung eines neuen *Tokens* nach Löschung des zu übertragenden *Tokens* stattfindet. Wichtig ist das Resultat, dass die Bucheffekte vom übertragenden Konto ausgebucht und unmittelbar in das empfangende Konto eingebucht wird.
- **Rückübertragung:** Ein Transfer der Bucheffekten-*Token* muss vor dem Hintergrund der bucheffektenrechtlichen Stornierungsmöglichkeit rückgängig gemacht werden können. Wiederum ist die Art der

⁵⁹ Statt vieler LUKAS BEELER, Bucheffekten: Übertragung, Stornierung und gutgläubiger Erwerb, Diss. Zürich 2013 (=SSHW 317), insb. 111 ff.

⁶⁰ Dazu BEELER (FN 59), 220 ff.

⁶¹ Effektenkonti auf der Blockchain dürften regelmässig durch separate *Wallets/Public Keys* geführt werden, wobei aus rechtlicher Sicht letztlich nur die klare Segregation und Zuweisung zu einem Kontoinhaber ausschlaggebend ist.

⁵⁷ Vgl. SHK FISA/HSC-AMMANN (FN 8), Art. 6 FISA N 9.

⁵⁸ Beim Kontoinhaber erfolgt die Darstellung des Kontenstands entweder durch einen zeitgleichen Abruf der Blockchain oder durch Zugriff eines lokal bei der Verwahrungsstelle zwischengespeicherten Kontenstands.

technischen Abwicklung (derivative oder originäre Gutschrift) aus rechtlicher Sicht nicht relevant.

- *Löschung*: Die Verwahrungsstelle muss den *Token* löschen können («*Burn*»), insbesondere für den Fall einer Entfernung des Wertrechts aus dem Bucheffektensystem durch Dahinfall oder Rückzug.
- *Verfügungsgewalt der Verwahrungsstelle*: Es muss sichergestellt werden, dass die Verwahrungsstelle die letzte Verfügungsgewalt über den *Token* innehat. Falls der Kontoinhaber den *Private Key* betätigen kann, muss sichergestellt sein, dass die Verwahrungsstelle die Transaktion bestätigen muss und in jedem Fall auch verhindern kann. Bei einer Übertragung des *Tokens* an ein anderes Bucheffekten-«Wallet» muss wiederum sichergestellt werden, dass die Verwahrungsstelle *Private Key Control* oder eine sonstige Art von Verfügungsmacht behält. Durch die Verfügungsgewalt der Verwahrungsstelle wird ferner erreicht, dass die Verwahrungsstelle geldwäschereirechtlichen Pflichten nachkommen kann, beispielsweise die Verhängung einer geldwäschereirechtlichen Vermögenssperre (Art. 10 GwG). Das Kriterium der Verfügungsgewalt der Verwahrungsstelle bedingt jedoch nicht, dass eine natürliche Person (oder sogar Personen, die zeichnungsberechtigt sind) bei der Verwahrungsstelle jede Transaktion autorisieren müsste. Automatische *Settlements* sind unmittelbar *on-chain* möglich, solange nur der Transfer auf *Wallets* möglich ist, die wiederum unter der ultimativen Verfügungsgewalt der Verwahrungsstelle stehen. Falls die automatische Übertragung zwischen solchen Bucheffektenwallets ohne Zutun der Verwahrungsstelle möglich sein soll, dann muss der *Token* mindestens eine *Whitelist*-Funktion beinhalten, womit die Übertragung an externe *Wallets* ausgeschlossen wird, sowie eine *Freeze*-Funktion, womit die Verwahrungsstelle jederzeit eingreifen und den *Token* blockieren kann.

Zusätzlich könnte der *Smart Contract* auch als Informations- und Interaktionskanal zwischen Emittent und Anleger programmiert werden. Bereits das Namenaktiensystem der SIX SIS, an das Gesellschaften mit in der Schweiz kotierten Titeln angeschlossen sind, ermöglicht gewisse Information und Interaktion zwischen Anlegern, Emittenten und anderen Parteien. Beispiele sind die Eintragungen ins Aktienbuch oder die Abwicklung von Bezugsrechtsangeboten, die über das Effektenabwicklungssystem SECOM⁶² laufen. Solche und weitere Abwicklungsprozesse können bei Bucheffekten-*Token* weiterhin *off-chain* abgewickelt werden. Jedoch sind diese und weitere Interaktionen auch *on-chain* mittels entsprechender Programmierung des *Smart Contracts*

denkbar.⁶³ So könnten basierend auf der Registervereinbarung etwa Abstimmungen, die Ausübung von weiteren mitgliedschaftlichen Rechten, die Ausübung vertraglicher Gestaltungsrechte und weitere relevante Vorgänge direkt auf der Blockchain abgewickelt werden. Auch die Abwicklung der Zahlstellenfunktion auf der Blockchain läge im Bereich des technisch Möglichen.

3.3 Übersicht der *On-* und *Off-Chain-Elemente* in der Effektenbuchung

Aus dem vorn Gesagten ergeben sich die in der Illustration auf der nächsten Seite schematisierten Konstellationen.

Das Bucheffektenrecht lässt entsprechend einen grossen Gestaltungsfreiraum und lässt unter bestimmten Voraussetzungen auch die *On-chain*-Führung von Bucheffektenkonti zu. Auch Verwahrungsketten, wie sie aus dem traditionellen Kapitalmarkt regelmässig auftreten, sind unter Nutzung der DLT denkbar. Mangels eines einheitlichen Clearing- und Settlementsystems werden sich die beteiligten Verwahrungsstellen unter sich jedoch einen gegenseitig kompatiblen technischen Ablauf oder einheitlichen *Smart Contract* koordinieren müssen. Es wird sich in naher Zukunft zeigen, welches die praktischen Bedürfnisse sind und wie diese umgesetzt werden können.

V. Ausblick

Das öffentliche Interesse an der DLT nahm parallel zum kürzlichen Kursanstieg und dem darauf folgenden Kurszerfall diverser Kryptowährungen wieder stark zu. Derweil waren verschiedene Akteure auf dem Finanzmarkt – sowohl etablierte Finanzinstitute als auch neue Marktteilnehmer – über die letzten Jahre damit beschäftigt, die Möglichkeiten der DLT auszuloten und innovative Produkte und Anwendungen zu schaffen. Mit dem 2020 erlassenen DLT-Gesetzespaket sind in der Schweiz nun auch ansprechende rechtliche Grundlagen geschaffen worden, um das innovative DLT-Ökosystem weiterzubringen. Damit wird unter anderem die direkte Schaffung eines *Asset Tokens* ohne Schriftformerfordernis bei der Übertragung möglich. Zugleich wurde die Rechtssicherheit für regulierte Akteure im Bereich des Bucheffektenrechts erhöht. Die technische Flexibilität in der Ausgestaltung von Effektenbuchungs- und -abwicklungssystemen ist unter dem revidierten Recht gross. Zudem treten die DLT-Handelssysteme mit einer eigenständigen Lizenzkategorie hinzu, die Han-

⁶² Siehe dazu PHILIPP HAENE, Das Effektenabwicklungssystem SECOM, Whitepaper der Schweizerischen Nationalbank, Mai 2009.

⁶³ Aus praktischer Sicht relevant sind die Transaktionskosten, die beispielsweise auf der Ethereum-Blockchain mit der blockchain-eigenen Währung *Ether* bezahlt werden müssen. Diese fungiert im Blockchain-Jargon als «Gas» für die Transaktionen.

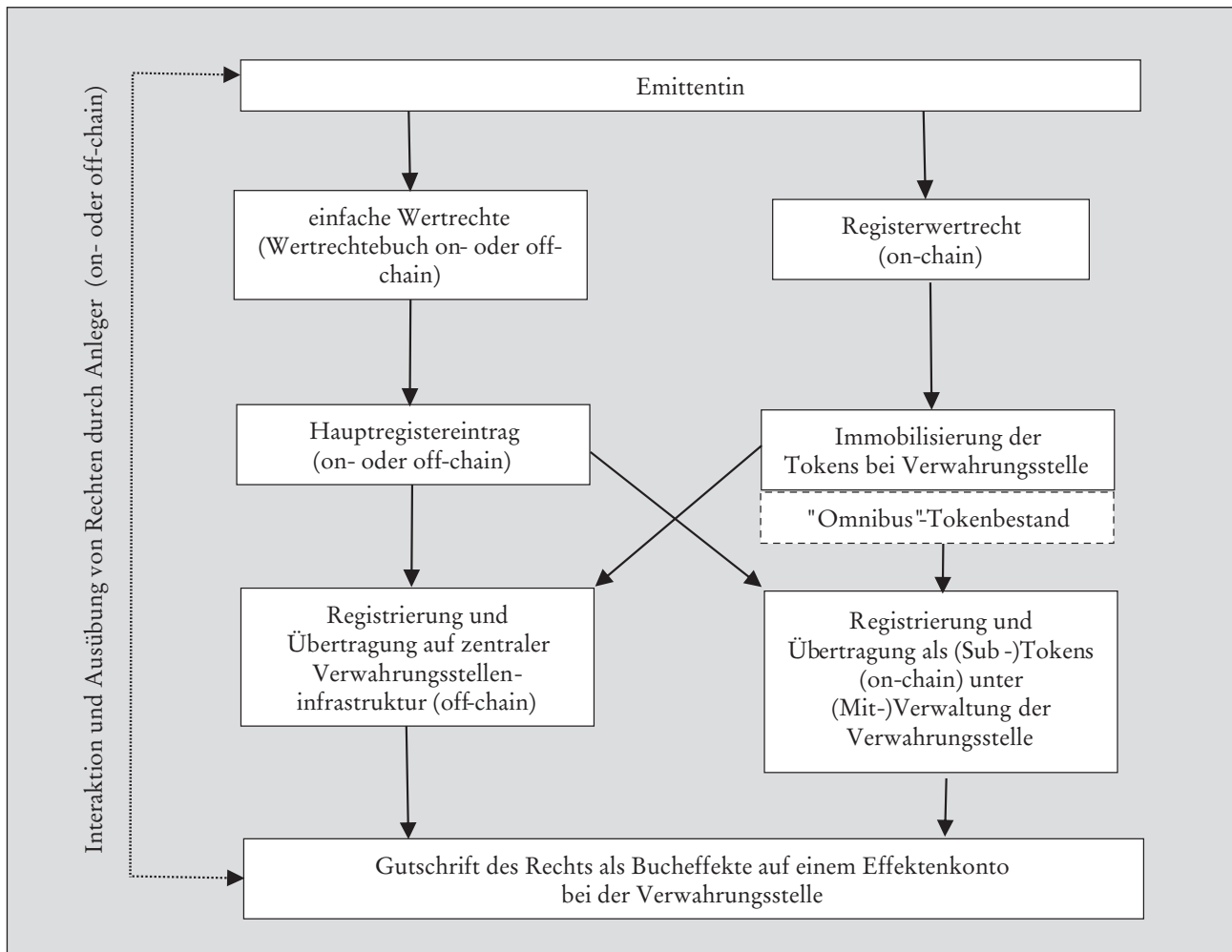


Abbildung 1: Schema zur Schaffung von Bucheffekten mit *On-* und *Off-chain*-Elementen.

delsplattformen und Custody- und Settlementlösungen mit Bucheffektdienstleistungen anbieten können. Das Wettbewerbsfeld ist damit offen – die (mittelfristige) Zukunft wird weisen, wie die DLT genutzt werden kann, um einerseits die Intermediationskosten zu senken und andererseits innovative Kundenprodukte zu entwickeln. Dabei stehen auch intermediatisierte Modelle wie die Bucheffekte und *blockchain-native* Lösungen ohne Intermediation in Konkurrenz zueinander.