

Rolf H. Weber

Blockchain als rechtliche Herausforderung

Even though it's not entirely clear how severely the law will be affected by it medium-term, Blockchain technology is a topical issue of lively debate. In the financial market, the thin end of the wedge is virtual currencies. But further areas should follow soon: if the law, for example, permits the establishment of trading platforms or registries on the Blockchain, new technology might offer a cost-efficient alternative, provided that data is saved and transmitted securely and genuinely. For the future, the requirement for legal actions emerges; the governor would therefore be well advised to meet the challenges in due time.
(ah)

Category: Articles

Region: Switzerland

Field of law: FinTech and RegTech

Citation: Rolf H. Weber, Blockchain als rechtliche Herausforderung, in: Jusletter IT 18 May 2017

Inhaltsübersicht

1. Technische Grundlagen
2. Herausforderungen der Infrastruktur
3. Regulierungszuständigkeit
 - 3.1. Staatliche Initiativen
 - 3.2. Selbstregulierungen durch private Organisationen (Standardisierungen)
 - 3.3. Rechtsunsicherheiten
4. Rechtsbereiche für Blockchain-Technologie
 - 4.1. Staatlicher Bereich
 - 4.2. Register
 - 4.3. Digitale Transaktionen
 - a) Smart Contracts
 - b) Aktienhandel
 - 4.4. Gesellschaftsrecht
 - 4.5. Finanzmarktrecht
 - a) Virtuelle Währungen
 - b) Organisierte Handelssysteme
 - c) Crowdlending-Plattformen
5. Weitere Rechtsfragen
6. Ausblick

1. Technische Grundlagen

[Rz 1] Wörtlich verstanden ist die Blockchain eine *Kette von Datenblöcken*, welche gemeinsam eine dezentral organisierte Datenstruktur bilden.¹ Technisch geht es darum, Transaktionen sicher, verifizierbar und unabhängig durchzuführen. Um die Unverfälschbarkeit zu gewährleisten, muss jede Transaktion elektronisch signiert sein.² Eine (neue) Transaktion wird jeweils am Ende der gegebenen Datenstruktur blockweise und chronologisch angehängt.³ Vereinfacht betrachtet lässt sich deshalb sagen, dass Blockchain wie ein Registerbuch funktioniert, das die Transaktionen verzeichnet und in der abgewickelten Reihenfolge unveränderbar abspeichert.

[Rz 2] Ein neu angefügter Block nimmt durch einen *hash* (kryptographischer Fingerabdruck) auf den vorherigen Block Bezug, was zu einer eindeutigen und nachvollziehbaren Kette von Blöcken führt. In der neueren Terminologie wird oft von *ledger* (Register) gesprochen; die Abwicklung erfolgt dabei in einem Peer-to-Peer-Netzwerk ohne Intermediäre, d.h. ohne zentrale Kontrolle («distributed ledger technology»)⁴. Solche Netzwerke können öffentlich («public») oder zugangsbeschränkt («private») sein. Als notwendig erweist sich aber jedenfalls ein beständig aktualisiertes chronologisches Register auf dem Rechner jedes Systemteilnehmers, damit alle Transaktionen nachvollziehbar sind.⁵

¹ ALEXANDER F. WAGNER/ROLF H. WEBER, Corporate Governance auf der Blockchain, SZW 2017, 59, 61.

² PRIMAVERA DE FILIPPI/BENJAMIN LOVELUCK, The invisible politics of Bitcoin: governance crisis of a decentralized infrastructure, Internet Policy Review, Vol. 5/3, Sept. 2016, 1, 3–5.

³ ROLF H. WEBER/SIMONE BAUMANN, FinTech – Schweizer Finanzmarktregulierung im Lichte disruptiver Technologien, in: Jusletter 21. September 2015, Rz. 26; DON TAPSCOTT/ALEX TAPSCOTT, The Blockchain Revolution, Random House 2016, 75.

⁴ ROLF H. WEBER, Regulatory Environment of the Ledger Technology, CRi 2016, 1; vgl. auch MIRIAM EGGEN, Chain of Contracts. Eine privatrechtliche Auseinandersetzung mit Distributed Ledger, AJP 2017, 3, 4

⁵ WAGNER/WEBER (Fn. 1), 61; MARKUS KAULARTZ, Die Blockchain-Technologie, CR 2016, 474.

[Rz 3] Die Beteiligten an der Blockchain-Technologie, die alle im Netz mit allen anderen verbunden sind, müssen sich darauf einigen, (i) wie die Reihenfolge der Blöcke auszugestalten ist sowie (ii) dass sich einmal ausgeführte Blöcke nicht mehr aus der Blockchain entfernen lassen («distributed consensus»)⁶. Je nach System ist die entscheidende Mehrheit unterschiedlich festgelegt. Die Teilnehmer des Systems erbringen grundsätzlich mittels der eigenen Rechenleistung eine *proof of work*, die gegen Fälschung schützt, weil jede Statusänderung eines Geschäftsvorganges vielfach repliziert genau vermerkt wird. Eine unrechtmässige Abänderung des Systems (Blockchain) soll damit verhindert werden.⁷ Mit der Blockchain-Technologie lassen sich deshalb Geschäftsprozesse und Wertschöpfungsketten kostengünstiger, schneller und transparenter bewirtschaften.

[Rz 4] Andere Ausgestaltungen der Blockchain-Technologie sind verfügbar, doch haben sie sich noch kaum durchgesetzt; dazu zählen insbesondere die *proof of space* (Abstützung auf Speicherplatz statt Rechenleistung) und die *proof of stake* (Relevanz des Stimmgewichts der Teilnehmer gestützt auf die Anzahl von Transaktionen).⁸

2. Herausforderungen der Infrastruktur

[Rz 5] Die Blockchain-Technologie bietet eine (neue) Infrastruktur. Die Software muss dabei gewährleisten, dass die Daten allen Beteiligten («Peers»), aber auch nur ihnen, zugänglich sind. Im Grundsatz stellen sich dabei ähnliche Probleme wie bei anderen Infrastrukturen. Insbesondere muss die Übertragung des «Eigentums» an digitalen Inhalten sicher und effizient sein, weil die Blockchain *auf Intermediäre* (Drittparteien, die als «Verwalter» fungieren) *verzichtet*.⁹ Dieser Verzicht auf die Einschaltung von Intermediären und auf die Wahrnehmung gewisser Überwachungsaufgaben soll zur Kosteneffizienz beitragen und Zeitgewinne in der Abwicklung nach sich ziehen. Mischformen sind aber denkbar: In der *permissioned blockchain* sind einzelne Funktionen für Intermediäre noch vorgesehen, im Gegensatz zur *open blockchain*, die überhaupt keinen Dritteinfluss kennt.¹⁰

[Rz 6] Die Blockchain hat ihren ersten grossen Anwendungsbereich im Rahmen von Bitcoin und anderen virtuellen Währungen gefunden.¹¹ In neuerer Zeit sind aber Weiterentwicklungen zu beobachten, etwa die Schaffung von sog. «Colored Coins»; dabei wird einer minimalen Übertragung von Bitcoins zusätzlich über ein Eingabefeld ein «Token» (z.B. eine Aktie) «angehängt»; der Transfer der Bitcoins dient hernach als Beweis der Übertragung des Eigentums an der «angehängten» Aktie.¹²

[Rz 7] Andere Systeme (z.B. Ethereum) ermöglichen grundsätzlich die Definition von beliebigen «Tokens», die unabhängig voneinander sind und auch nicht an andere Werte (wie Bitcoins) «angehängt» werden müssen. Der Vorteil dieser Systeme liegt darin, dass sich Programme und Bedingungen beliebig umschreiben lassen, etwa mit Blick auf die Übertragung von Vermögens-

⁶ WAGNER/WEBER (Fn. 1), 61.

⁷ SUE MCLEAN/SIMON DEAN-JOHNS, *Demystifying Blockchain and Distributed Ledger Technology – Hype or Hero?*, CRi 2016, 97.

⁸ WAGNER/WEBER (Fn. 1), 62.

⁹ CHRISTOPH SIMMCHEN, *Blockchain (R)Evolution*, MMR 2017, 162.

¹⁰ Dazu WAGNER/WEBER (Fn. 1), 62.

¹¹ WEBER/BAUMANN (Fn. 3), Rz. 29 ff.

¹² WAGNER/WEBER (Fn. 1), 63.

werten durch sog. Smart Contracts.¹³ Unternehmen können selbstredend auch eine eigene Blockchain gründen und mögliche Teilnehmer durch geeignete Anreize dazu anregen, Transaktionen auf dieser Blockchain abzuwickeln.

[Rz 8] Wie bei anderen Infrastrukturen stellen sich beim Einsatz der Blockchain-Technologie spezifische Fragen zur Datensicherheit, die in der Schweiz nur schwach geregelt ist, und zur Marktstruktur. Wer Transaktionen über die Blockchain abzuwickeln beabsichtigt, darf nicht missbräuchlich daran gehindert werden, die Blockchain grundsätzlich uneingeschränkt zu nutzen. Diese Problematik bedarf der vorliegend nicht zu vertiefenden Beurteilung unter *kartellrechtlichen* Gesichtspunkten: Eine Infrastruktur vermittelt dann eine marktmächtige Position, wenn vergleichbare Infrastrukturen fehlen; in dieser Situation ist ein diskriminierendes Verhalten missbräuchlich (Art. 7 Abs. 2 des Kartellgesetzes [KG]).¹⁴ Staatliche Regulierungseingriffe sind also nicht völlig auszuschliessen.

3. Regulierungszuständigkeit

3.1. Staatliche Initiativen

[Rz 9] Die Blockchain-Technologie führt zu neuen Herausforderungen für die Staaten. Die Entbehrlichkeit von Intermediären hat bereits zu grundsätzlichen Diskussionen über die Notwendigkeit von Staaten überhaupt geführt, weil die algorithmische Selbstregulierung durch die Blockchain-Technologie in anarcho-kommunistischer Tradition den Staat überflüssig mache.¹⁵ Zumindest könnte die neue Technologie zu einer Verschlankung der staatlichen Tätigkeiten führen.

[Rz 10] Staaten sind aber insbesondere Regulatoren, grundsätzlich auch für neue Technologien. Aus diesem Grunde sind bereits einige regulatorische Initiativen festzustellen:¹⁶

- *Regierung von Grossbritannien*: Ein Bericht vom Januar 2016 beschäftigt sich auf fast 100 Seiten mit den Vorteilen/Herausforderungen sowie den Einsatzmöglichkeiten der Distributed Ledger Technology.¹⁷
- Das *Europäische Parlament* hat im Mai 2016 einen detaillierten Bericht zu den virtuellen Währungen veröffentlicht.¹⁸

¹³ Vgl. dazu hinten Ziff. 4.3 a).

¹⁴ Vgl. ROLF H. WEBER, Data Portability and Big Data Analytics. New Competition Policy Challenges, *Concorrenza e Mercato*, Vol. 23/2016, 59, 66 ff.

¹⁵ MARCELLA ATZORI, Blockchain Technology and Decentralized Governance: Is the State still Necessary?, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2709713 (alle Internetadressen zuletzt besucht am 21. April 2017); vgl. auch SIMMCHEN (Fn. 9), 163.

¹⁶ Für einen detaillierten Überblick vgl. WEBER (Fn. 4), 1 ff.

¹⁷ Vgl. UK Government, Office for Science, Distributed Ledger Technology: beyond block chain, 19. Januar 2016, available at: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf.

¹⁸ Vgl. European Parliament, Report on virtual currencies (2016/2007[INI]), 3. Mai 2016, www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A8-2016-0168+0+DOC+PDF+V0//EN.

- Vielfältige Initiativen gehen auf *Finanzorganisationen* zurück, die insbesondere durch die virtuellen Währungen herausgefordert sind, etwa die Bank von England,¹⁹ den Internationalen Währungsfonds,²⁰ das Financial Stability Board²¹ und die englische Financial Conduct Authority.²²

[Rz 11] Mit einem dichten Regulierungsgeflecht ist indessen in näherer Zukunft nicht zu rechnen; im Vordergrund dürften vielmehr selbstregulatorische Ansätze stehen. In gewissen Bereichen, insbesondere wenn staatliche Interessen von grosser Bedeutung sind (z.B. guter Glaube des Handelsregisters oder des Grundbuchs), erweist sich aber eine wie auch immer ausgestaltete obrigkeitliche Überwachung als unumgänglich.

3.2. Selbstregulierungen durch private Organisationen (Standardisierungen)

[Rz 12] Standardisierungsbemühungen gehen insbesondere von internationalen Berufsorganisationen und Fachvereinigungen, die sich der Thematik der Blockchain-Technologie annehmen, aus. Ein erstes Projekt stammt von der Linux Foundation in Zusammenarbeit mit grossen IT-Gesellschaften und Finanzorganisationen; angestrebt wird ein «*Open Source*»-Modell, das die Benutzung der Blockchain frei zugänglich ausgestalten will.²³

[Rz 13] Die wichtigste Initiative stammt aber von *Standards Australia*, einer gemeinnützigen, nicht-staatlichen Organisation, und zwar mit einem im April 2016 präsentierten Vorschlag für die Schaffung internationaler Standards zur Blockchain-Technologie, unterbreitet zuhanden der *International Organisation for Standardisation* (ISO).²⁴ Hernach hat die ISO eine Vernehmlassung durchgeführt und im Herbst 2016 den australischen Vorschlag grundsätzlich unterstützt. Ein technisches Komitee, das «*ISO Blockchain Committee*», ist eingerichtet worden, und zwar unter der Führung von Standards Australia, in Zusammenarbeit mit 35 anderen Mitgliedern der ISO.²⁵ Die Konkretisierung von internationalen Standards zur Blockchain-Technologie ist nun in Ausarbeitung.

[Rz 14] Angesichts der Tatsache, dass mit multilateralen staatlichen Regulierungsprojekten in naher Zukunft nicht zu rechnen ist, kommt den Selbstregulierungen eine steigende Bedeutung zu. Wichtig ist dabei, dass die aktiv werdenden Organisationen versuchen, im Sinne des *Multistake-*

¹⁹ Yessi BELLO PEREZ, Bank of England: Digital Currencies Could Revolutionise Payments, CoinDesk, 25. Februar 2015, <http://www.coindesk.com/bank-of-england-digital-currency-revolutionise-payments/>.

²⁰ IMF, Virtual Currencies and Beyond: Initial Considerations, Januar 2016, <https://www.imf.org/external/pubs/ft/sdn/2016/sdn1603.pdf>.

²¹ Huw JONES, Global regulators may propose rules for fintech: FSB's Carney, 27. Februar 2016, www.reuters.com/article/us-g20-regulations-carney-idUSKCN0W00B5.

²² DANIEL PALMER, UK Financial Regulator Vows to Give Blockchain «Space» to Grow, CoinDesk, 23. Februar 2016, <http://www.coindesk.com/uk-financial-regulator-blockchain-space-grow/>.

²³ Vgl. <https://www.hyperledger.org/>.

²⁴ Vgl. ISO/TS/P 258, Form 1 – Proposal for a new field of technical activity Version 01/2015, https://www.jisc.go.jp/international/nwip/tsp258_Blockchain_and_electronic_distributed_ledger_technologies.pdf.

²⁵ Standards Australia, Australia to lead international blockchain standards committee, Media Release, 15. September 2016, <http://www.standards.org.au/OurOrganisation/News/Documents/Australia%20to%20lead%20international%20blockchain%20standards%20committee.pdf>.

holder-Ansatzes möglichst viele Betroffene in den Standardisierungsprozess miteinzubeziehen, damit eine hohe Akzeptanz entwickelter «soft law»-Normen erreicht wird.²⁶

3.3. Rechtsunsicherheiten

[Rz 15] Angesichts der raschen technologischen Entwicklungen sowie dem Fehlen klarer staatlicher Regulierungen sind verschiedene rechtliche Unsicherheiten nicht zu übersehen. Die Ungewissheiten betreffen auch das Vorgehen von in die Technologien eingebundenen Organisationen, insbesondere von sog. *Dezentralen Autonomen Organisationen* (DAO).²⁷ Im Sommer 2016 hat eine solche Organisation, die unter «DAO» firmierte (Beteiligungsgesellschaft für Schwarmfinanzierung [Crowd Funding]) in die Blockchain eingegriffen, weil ein Dritter eine Sicherheitslücke zum eigenen Vorteil ausnützte. Dieser Eingriff, der mit der Verhinderung eines weiterdauernden missbräuchlichen Bezugs virtuellen Geldes begründet worden ist, hat aber das beschriebene Dogma der Blockchain unterminiert, nämlich dass die Datenkette unverändert bleibt und niemand darin eingreift.

[Rz 16] Das Fehlen klarer rechtlicher Rahmenbedingungen dürfte auch dazu führen, dass die Blockchain-Technologie bisher vornehmlich in abgegrenzten und damit überblickbaren Sektoren zur Anwendung gelangt ist.²⁸ Ein flächendeckender Einsatz bedarf der vorgängigen Festlegung der rechtlichen Grundprinzipien, deren Ausformulierung indessen der Herausforderung ausgesetzt ist, mit den schnellen technologischen Entwicklungen Schritt zu halten (sog. *regulatory lag*).

4. Rechtsbereiche für Blockchain-Technologie

[Rz 17] Die Blockchain-Technologie ist eine (neue) Infrastruktur, die grundsätzlich alle Rechtsgebiete betrifft, ähnlich wie etwas das Internet oder die Informationstechnologie allgemein. Auf der Blockchain bewegen sich (i) Personen, (ii) Dinge, (iii) Geld und/oder (iv) Absprachen;²⁹ die nachfolgenden Ausführungen müssen sich angesichts der vielfältigen faktischen und rechtlichen Bezugsformen zwischen den Blockchain-Beteiligten auf relativ knappe Hinweise zu einzelnen rechtlichen Herausforderungen, die zu erwarten sind, beschränken.

4.1. Staatlicher Bereich

[Rz 18] Die Blockchain-Technologie lässt sich im staatlichen Bereich mit Blick auf verschiedene Aufgaben einsetzen:

[Rz 19] (i) Die Verwendung der Blockchain-Technologie ist für die Durchführung von *Wahlen* denkbar: Bei Einhaltung der Sicherheitsstandards wird eine hohe Datenintegrität gewährleistet; zudem lässt sich die Stimmenausswertung unmittelbar vornehmen.³⁰ Die Benutzung neuer Tech-

²⁶ Im Einzelnen dazu WEBER (Fn. 4), 3 f.

²⁷ Zur Verwendung gelangte die Blockchain-Technologie von Ethereum (Stiftung, domiziliert im Kt. Zug).

²⁸ Im Vordergrund stehen die virtuellen Währungen; dazu hinten Ziff. 4.5 a).

²⁹ Vgl. auch UBS, Building the trust engine, White Paper, December 2016, 17 ff.

³⁰ SIMMCHEN (Fn. 9), 163.

nologien könnte auch die Wahlbeteiligung erhöhen. Schon bisher hat der Versuch, elektronische Wahlmöglichkeiten einzuräumen (E-Voting), aber gezeigt, dass die Einhaltung des Legalitätsprinzips und vor allem die Wahrung der Abstimmungsfreiheit nicht zu übersehende rechtliche Probleme nach sich ziehen.³¹

[Rz 20] Vorkehrungen zur Datensicherheit müssen das Stimmgeheimnis schützen und technische Risiken der Ergebnismanipulation vermeiden.³² Zudem wäre sicherzustellen, dass alle stimmberechtigten Personen uneingeschränkten Zugang zur anwendbaren Technologie hätten und diese auch anwenden können; diese Voraussetzung dürfte auf Jahre hinaus kaum zu erfüllen sein.

[Rz 21] (ii) Die Blockchain-Technologie könnte im Kontext der *Verwaltungsorganisation* die sichere und schnelle Kommunikation zwischen den Behörden und den Bürgern/Bürgerinnen verbessern, wenn die Infrastruktur technologisch unkompliziert verwendbar ist. International wird oft auf das E-Government-Programm in Estland («e-Estonia») als gutes Beispiel verwiesen;³³ weit fortgeschritten mit der Digitalisierung ist auch Dänemark. Nicht übersehen lässt sich aber, dass zwar (z.B. für die E-Identität) neue IT-Hardware und IT-Applikationen eingesetzt werden, meist aber nicht die Blockchain-Technologie. Grossbritannien ist daran, mögliche Blockchain-Projekte zu analysieren, etwa im Steuerrecht und im Sozialversicherungsrecht.³⁴

[Rz 22] In der Schweiz bestehen Ansätze zur Einführung eines elektronischen Patientendossiers (EPD); die ursprünglich vom Bundesrat angedachte Freiwilligkeit hat der Nationalrat im März 2015 durch einen Anschlusszwang der Leistungserbringer verstärkt.³⁵ Die umfassende Einführung eines EPD dürfte aber noch Jahre auf sich warten lassen; zudem geht es vorläufig «nur» um eine Digitalisierung von und den leichteren Zugang zu Informationen.³⁶

4.2. Register

[Rz 23] Die Blockchain-Technologie lässt sich insbesondere fruchtbar machen im Zusammenhang mit Registertätigkeiten. Wie erwähnt funktioniert *Blockchain als Registerbuch*, das die abgewickelten Transaktionen verzeichnet und in der vorgenommenen Reihenfolge unveränderbar abspeichert. Im täglichen Leben gibt es beliebig viele Beispiele für Einsatzmöglichkeiten der neuen Technologie, beginnend bei der Produktion und Distribution von Nahrungsmitteln (z.B. mit Blick auf die Vereinbarkeit mit Arbeits- und Umweltschutzrechtsvorschriften) bis zur Nachverfolgung des Containerverkehrs auf der Hochseeschifffahrt.

[Rz 24] Im Privatrechtsbereich lassen sich ebenfalls geeignete Beispiele für den Einsatz der Blockchain-Technologie finden: Im Wirtschaftsleben wichtige Transaktionen sind – abgesehen vom individuell ausgerichteten Personenregister – insbesondere im Handelsregister und im

³¹ Für einen Überblick vgl. Andreas GLASER, Der elektronisch handelnde Staat, ZSR 2015 II 259, 269 ff. m.w.V.; für die Rechtslage in Deutschland vgl. SIMMCHEN (Fn. 9), 163.

³² Vgl. GLASER (Fn. 31), 277 ff.

³³ Vgl. European Commission, eGovernment in Estonia, February 2016, Edition 18.0, https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/ckeditor_files/files/eGovernment%20in%20Estonia%20-%20February%202016%20-%202018_00_v4_00.pdf.

³⁴ UK Government (Fn. 17), 70/71; vgl. auch <http://www.bbc.com/news/technology-36785872>.

³⁵ AB 2015 N 448.

³⁶ Vgl. dazu das am 17. April 2017 in Kraft getretenen Bundesgesetz über das elektronische Patientendossier (EPDG, SR 816.11).

Grundbuch reflektiert. Der Einsatz der Blockchain für solche Register wirkt sich dabei nicht nur auf die betroffenen Daten aus, sondern z.B. auch auf das Risikomanagement bei den (privaten) Gesellschaften.

[Rz 25] (i) Die Führung des *Handelsregisters* auf der Basis der Blockchain-Technologie erleichtert die Kommunikationen mit dem Handelsregister und erhöht die Effizienz im Verkehr. Von der praktischen Seite her betrachtet, ist aber eine Interoperabilität mit von der Gesellschaft betriebenen technischen Infrastrukturen notwendig; nur wenn die verwendeten Blockchain-«Systeme» miteinander kommunizieren können, lassen sich die erwünschten Effizienzvorteile erreichen.

[Rz 26] Beim Handelsregister stellt sich aber die Frage der «Überwachung», und zwar aus rechtlichen Gründen: Die Einträge im Handelsregister gelten als «richtig», weil ihnen der gute Glaube zukommt (Art. 933 des Obligationenrechts [OR]).³⁷ Angesichts dieser «Richtigkeitsgewähr» kann es der Staat nicht den Privaten überlassen, die Blockchain des Handelsregisters allein zu betreiben; der Staat muss vielmehr unter dem Aspekt der Datensicherheit und der einwandfreien Geschäftsführung in den Betrieb der Blockchain involviert sein. Wie die entsprechende «Überwachung» auszugestalten wäre, ist bisher noch überhaupt nicht diskutiert worden.

[Rz 27] (ii) Die Führung des *Grundbuchs* gestützt auf die Blockchain-Technologie vermag ähnlich wie beim Handelsregister die Arbeitsabläufe effizienter zu gestalten. Für die meisten Grundbucheinträge ist indessen im Vorlauf ein notarieller Akt erforderlich, was die technologische Komplexität der Vorgänge erhöht: Effizienzgewinne würden voraussetzen, dass auch elektronische notarielle Urkunden ausgestellt werden können, die hernach auf der Blockchain zum Grundbuchamt gelangen. Die Blockchain zur Führung des Grundbuchs eignet sich insbesondere für Länder, die ein weniger ausgebautes Grundbuchwesen als die Schweiz haben; so wird z.B. in Ghana ein Projekt verfolgt, das eine «Land Title Registration» auf Blockchain ermöglichen soll.³⁸

[Rz 28] Ähnlich wie das Handelsregister hat auch das Grundbuch die Eigenschaft des öffentlichen Glaubens (Art. 971 und Art. 973 des Zivilgesetzbuches [ZGB]),³⁹ was den Staat analog dazu zwingt, gewisse Kontroll- und Überwachungsaufgaben wahrzunehmen.

[Rz 29] (iii) Nur der Vollständigkeit halber bleibt anzufügen, dass Registerfunktionen weit verbreitete Phänomene sind und nicht auf die erwähnten privatrechtlichen Register und das nachfolgend diskutierte Aktienbuch beschränkt bleiben. Die Blockchain-Technologie kann z.B. für den Herkunftsnachweis von Kunstgegenständen («Art Loss Register») oder von Diamanten sowie für die nachfolgend genauer darzustellenden Handelssysteme⁴⁰ eingesetzt werden.

4.3. Digitale Transaktionen

a) Smart Contracts

[Rz 30] Insbesondere im Kontext des Internet of Things (IoT) gewinnt die Diskussion zur Verwendung von sog. *Smart Contracts* an Bedeutung. Der Begriff des Smart Contract bezieht sich auf die

³⁷ Im Einzelnen dazu HANS-UELI VOGT, Der öffentliche Glaube des Handelsregisters, Diss. Zürich 2003.

³⁸ Vgl. dazu <http://bitlandglobal.com/category/news/>.

³⁹ Vgl. BGE 137 III 153 ff.; vgl. auch EGGEN (Fn. 4), 12.

⁴⁰ Vgl. hinten Ziff. 4.5 b).

vernetzte und selbstausführende algorithmische Begründung von Vertragsbeziehungen;⁴¹ anstelle der Aushandlung des Vertragstextes wird auf bereits getroffene Vereinbarungen in einem *Source Code* (meist unter «Wenn-Dann-Bedingungen») Bezug genommen.⁴² Kryptographische Protokolle legen die Vertragsbedingungen und die Zahlungsmechanismen fest.⁴³

[Rz 31] Das IoT basiert auf einer intelligenten Vernetzung von Gegenständen und einer intermaschinellen Kommunikation (*machine-to-machine*). Diese Kommunikationsform eignet sich grundsätzlich für alle Anwendungskonstellationen des Rechtsverkehrs, auch für den Abschluss von Verträgen.⁴⁴ In solchen Konstellationen zeigt sich auch, dass eine personale Mitwirkung beim Vertragsabschluss nicht notwendig ist; die «Maschine» (z.B. Roboter) gibt die Erklärung mit bindender Wirkung für deren Eigentümer ab.

[Rz 32] Verträge unterstehen grundsätzlich der Privatautonomie; gegen den Abschluss von Smart Contracts sprechen deshalb keine prinzipiellen Einwendungen. Ein Vorbehalt gilt für solche Verträge, die gesetzlich zwingend der *Schriftform* bedürfen.⁴⁵ Automatisierte Vertragsabschlüsse sind im Übrigen auch heute schon gebräuchlich, etwa bei Internetauktionen, bei denen eine Biet-Software als Erklärungsbote dient.⁴⁶

[Rz 33] Immerhin sind gewisse Herausforderungen bei der Verwendung von Smart Contracts nicht zu übersehen: So lässt die vollautomatisierte Abwicklung von Smart Contracts die Besonderheiten einer Einzelsituation, welche die Beachtung personaler Umstände erfordert, unberücksichtigt.⁴⁷ Überdies ist die Einhaltung allgemeiner technologischer Voraussetzungen, wie z.B. der Authentizität, der Integrität und der Unverfälschbarkeit der Transaktionsabwicklung, unabdingbar;⁴⁸ die Blockchain-Technologie vermag aber grundsätzlich die Rahmenbedingungen für solche *Secure Contract Containers* zu schaffen.⁴⁹

b) Aktienhandel

[Rz 34] Wie bei Smart Contracts stellt sich auch beim Aktienhandel die Frage der rechtlich abgesicherten *Identifikation*, wenn der Handel über Blockchains abgewickelt wird, weil in diesem Fall lediglich Seriennummern zur Anwendung gelangen. Abgesehen von der beweisrechtlichen Festlegung der Identifikation stellt sich auch das rechtliche Problem, dass im Abtretungsrecht

⁴¹ Vgl. statt vieler SIMMCHEN (Fn. 9), 164; AARON WRIGHT/PRIMAVERA DE FILIPPI, Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2580664, 9; kritisch zur Terminologie MARKUS KAULARTZ/JÖRN HECKMANN, Smart Contracts – Anwendungen der Blockchain-Technologie, CR 2016, 618, 619, 621.

⁴² Vgl. im Einzelnen dazu auch EGGEN (Fn. 4), 7 ff.

⁴³ Vgl. ROLF H. WEBER, Contractual Duties and Allocation of Liability in Automated Digital Contracts, in: Reiner Schulze/Dirk Staudenmayer (Hrsg.), Digital Revolution: Challenges for Contract Law in Practice, Baden-Baden 2016, 163, 165 und 180.

⁴⁴ Eingehender dazu WEBER (Fn. 43), 178 f.

⁴⁵ Schriftlichkeit bedeutet eigenhändige Unterschrift oder elektronische Unterschrift gemäss den Bedingungen des Bundesgesetzes über Zertifizierungsdienste (ZertES), die einen gewissen technischen Aufwand verursachen und deshalb nicht leicht zu handhaben sind. Schriftlichkeit wird v.a. für Verbraucherverträge verlangt, die zumindest im B2B-Bereich keine Rolle spielen, hingegen mittelfristig im IoT-Kontext durchaus von Bedeutung sein könnten; Schriftlichkeit ist auch im Abtretungsrecht relevant (Art. 165 OR), was für den Aktienhandel relevant ist (vgl. dazu nachfolgend Ziff. 4.3. b).

⁴⁶ SIMMCHEN (Fn. 9), 164 m.w.V.

⁴⁷ Eine individuelle Perspektive ist z.B. im Kontext der Leistungsstörung ggf. geboten, vgl. SIMMCHEN (Fn. 9), 164.

⁴⁸ Für einen Überblick vgl. WEBER (Fn. 43), 168 ff.

⁴⁹ Dazu WEBER (Fn. 43), 174.

gemäss Art. 165 OR die Übertragung von Wertrechten (Art. 973c OR) grundsätzlich schriftlich zu erfolgen hat, mithin eine «Unterschrift» vorliegen muss.

[Rz 35] Das Projekt für ein zukünftiges Obligationenrecht (OR 2020) sieht mit Blick auf das heutige Schriftformerfordernis im Abtretungsrecht (Art. 165 OR) vor, für das Verpflichtungsgeschäft auch mündliche Absprachen genügen zu lassen.⁵⁰ Eine solche Rechtsänderung wäre zwar für die Blockchain-Technologie vorteilhaft, doch ist eine entsprechende Gesetzesanpassung vorläufig nicht zu erwarten.⁵¹ Immerhin ist es grundsätzlich möglich, Wertrechte elektronisch mittels einer Blockchain zu verwalten, doch die Übertragung muss wegen des Schriftformerfordernisses entweder von einer physischen Unterschrift begleitet sein oder mittels einer *qualifizierten elektronischen Signatur* nach dem Bundesgesetz über Zertifizierungsdienste (ZertES) erfolgen, was im Kontext von Blockchains weder üblich noch sinnvoll ist. Insbesondere erweist sich die Vornahme einer elektronischen Signatur technisch in der Regel als so kompliziert, dass zumindest Einzelpersonen von diesem Verfahren oft absehen.

[Rz 36] Eine mögliche rechtliche Alternative, um den Aktienhandel auf der Blockchain abzuwickeln, besteht darin, die eingangs erwähnten «Colored Coins» als *Bucheffekten* zu verstehen. Gemäss Art. 3 des Bucheffektengesetzes (BEG) sind Bucheffekten vertretbare Forderungs- oder Mitgliedschaftsrechte, die einem Effektenkonto gutgeschrieben sind und über welche die Kontoinhaber nach den Vorschriften des BEG verfügen können. Die Eintragung solcher Wertrechte erfolgt durch Verbuchung im Hauptregister einer Verwahrungsstelle (Art. 6 Abs. 2 BEG); ein Betreiber hat somit das *Wertrechtebuch* und das Hauptregister mittels Blockchain zu führen. Die Verfügung über Bucheffekten erfolgt dann gestützt auf eine Weisung des Veräusserers, die formlos gültig ist und auch konkludent erteilt werden kann (Art. 15 und Art. 24 Abs. 1 BEG); der Vollzug der Verfügung geschieht durch Gutschrift im Effektenkonto des Erwerbers auf der Blockchain. Gesicherte Rechtsauffassungen zu einem solchen Vorgehen fehlen indessen im gegenwärtigen Zeitpunkt.

4.4. Gesellschaftsrecht

[Rz 37] Viele Bestimmungen des heutigen Gesellschaftsrechts lassen sich auch zur Anwendung bringen, wenn einzelne Geschäftsprozesse auf der Blockchain abgewickelt würden (z.B. Reporting, Aktienhandel⁵²). Die Bemühungen, die Blockchain-Technologie in die geschäftsrelevanten Verfahren einzubinden, stehen noch weitgehend im Anfangsstadium;⁵³ die Diskussion zur Thematik der Corporate Governance auf der Blockchain hat aber zwischenzeitlich eingesetzt.⁵⁴ Über Gesellschaften hinausgehend ergäben sich weitere Herausforderungen im Falle eines Reporting an Aufsichtsbehörden auf der Blockchain (Stichwort «RegTech»).

[Rz 38] Die Rahmenbedingungen für die *elektronische Generalversammlung*, wenn zwar vorläufig «nur» auf der Basis digitalisierter Informationen ohne Verwendung der Blockchain-Technologie,

⁵⁰ Vgl. DANIEL GIRSBERGER/JOHANNES L. HERMANN, in: Claire Huguenin/Reto Hilty (Hrsg.), Schweizer Obligationenrecht 2020, Zürich 2013, Art. 165 Rz 4.

⁵¹ WAGNER/WEBER (Fn. 1), 69.

⁵² Vgl. vorne Ziff. 4.3 b).

⁵³ Vgl. nun immerhin WAGNER/WEBER (Fn. 1), 65 f.

⁵⁴ Eingehend DAVID YERMACK, Corporate Governance and Blockchains, Review of Finance 21/1 (2017), 7–31; WAGNER/WEBER (Fn. 1), 59 ff.

sollen nun – nicht zuletzt angesichts der im Jahre 2013 durch die sog. Minder-Initiative gegen erhöhte Vergütungen an die Organe einer Aktiengesellschaft geschaffene Norm von Art. 95 Abs. 3 lit. a Satz 3 der Bundesverfassung (BV), die auf «elektronisch fernabstimmen» referenziert – mit der laufenden grossen Aktienrechtrevision geschaffen werden.⁵⁵

[Rz 39] Zusätzliche rechtliche Herausforderungen stellen sich indessen, wenn eine *Gesellschaft ausschliesslich im Internet* existiert. Die internationalprivatrechtlichen Staatsverträge sehen keine bestimmten Anknüpfungspunkte für eine solche Situation vor. Die Lehre hat die Dichotomie zwischen der Inkorporationstheorie und der Theorie der effektiven Administration entwickelt; in der Schweiz wird grundsätzlich von der Inkorporationstheorie ausgegangen (Art. 154 des Bundesgesetzes über das Internationale Privatrecht [IPRG]).⁵⁶ Eine Gesellschaft, die allein im Internet existiert, lässt sich aber geographisch nicht lokalisieren. Ob eine Anknüpfung an den tatsächlichen Verwaltungssitz möglich ist, erscheint als ungewiss.⁵⁷ Aus diesem Grunde ist auch der Ort der Registeranmeldung kaum festlegbar.⁵⁸

[Rz 40] Denkbar für nur im digitalen Bereich existierende Gesellschaften wäre ein Bezug auf die rechtlich relevanten Internetseiten; in verschiedenen Rechtsbereichen (z.B. Verbraucherrecht) wird vorgeschrieben, dass Anbieter von Gütern oder Dienstleistungen auf der Internetseite ein Impressum oder eine *legal notice* zu publizieren haben.⁵⁹ Ob sich solche Daten aber als typisierter Anknüpfungspunkt im internationalen Gesellschaftsrecht eignen, bedürfte einer detaillierteren Untersuchung.⁶⁰

4.5. Finanzmarktrecht

[Rz 41] Die Blockchain-Technologie hat bisher im Finanzmarkt die grösste praktische Bedeutung erlangt, weshalb die sich daraus ergebenden rechtlichen Herausforderungen auch schon die eingehendste Bearbeitung in der Forschung erfahren haben; dem Bankwesen wird dementsprechend oft eine Vorreiterrolle zugewiesen. Im Vordergrund steht das virtuelle Geld, gefolgt von den Handelssystemen und den Lending-Plattformen.

a) Virtuelle Währungen

[Rz 42] Die Blockchain-Technologie ist einer breiteren Öffentlichkeit insbesondere im Zusammenhang mit der *virtuellen Währung Bitcoin* ins Bewusstsein gerückt.⁶¹ Die Bitcoin-Blockchain ist als eine offene Datenbank ausgestaltet; weder wird der Zugang kontrolliert noch bedarf es einer

⁵⁵ Art. 701c–701f E-OR; dazu Botschaft vom 23. November 2016 zur Revision des Aktienrechts, BBl 2017 399, 447, 557–560; WAGNER/WEBER (Fn. 1), 68 f.

⁵⁶ Vgl. OF-IPRG, 2000, Art. 154 Ziff. 1 und 2.

⁵⁷ SIMMCHEN (Fn. 9), 165.

⁵⁸ Für eine detailliertere Diskussion vgl. PETER KINDLER, in: Münchener Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch: BGB, Band 11, 6. Aufl. 2015, Rz 359 ff.

⁵⁹ Die Impressumspflicht gilt in der Schweiz seit Jahrzehnten für die Medien (Art. 322 des Strafgesetzbuches [StGB]); die meisten Verbraucherschutz-Richtlinien der EU im Online-Geschäftsbereich sehen ebenfalls solche Pflichten für die Anbieter von Gütern und Dienstleistungen vor.

⁶⁰ Vgl. auch SIMMCHEN (Fn. 9), 165.

⁶¹ Für weitergehende Hinweise vgl. ROLF H. WEBER, Überblick über die rechtlichen Rahmenbedingungen für webbasierte und mobile Zahlungssysteme, in: Rolf H. Weber/Florent Thouvenin (Hrsg.), Rechtliche Herausforderungen durch webbasierte und mobile Zahlungssysteme, Zürich 2015, 5, 14 ff. Vgl. nun auch den eben erschienenen Bei-

namentlichen Registrierung mit dem eigenen Namen (was auch kriminellen Personen entgegen kommt). Jeder Zahlungsvorgang wird auf der Blockchain (als buchhalterisches Registerbuch) vermerkt. Dieses heute verbreitete Bitcoin-System vermag für den Privatgebrauch (auch angesichts der nicht sehr schnellen Transaktionsabwicklungen) zu genügen, nicht aber für grössere geschäftliche Transaktionen.

[Rz 43] In wirtschaftsbezogenen Situationen ist aber oft eine vollständige Anonymität unerwünscht, d.h. Geschäftspartner wollen sich kennen und auch Behörden (z.B. Zoll, Steuern) haben ein Interesse daran, über die Identität der handelnden Personen/Unternehmen informiert zu sein. Aus diesem Grunde sind IT-Firmen (z.B. IBM, Microsoft) daran, Blockchains mit Zugangskontrolle zu entwickeln, die nicht zuletzt für die Handelsfinanzierungen der Banken (*Trade Finance*) Bedeutung erlangen dürften. Zugang zur Blockchain erhält damit nur, wer über eine Berechtigung verfügt. Meist geht es bei solchen Infrastrukturen nicht um reine «Bezahlsysteme», sondern auch die Warenlieferungsabwicklung erfolgt über die Blockchain, was die transaktionale Komplexität deutlich erhöht.⁶²

[Rz 44] Bei der Bitcoin-Blockchain wird die *Sicherheit der Transaktionsabwicklungen* dadurch gewährleistet, dass lediglich derjenige Computer die Überweisungen validieren kann, welcher als erster eine mathematische Aufgabe löst. Dadurch lässt sich die ausgestellte Bitcoin nur an einen einzigen Adressaten übermitteln. Die rechenintensive Lösung der Aufgabe und die Aktualisierung der Datenbank erfolgen nicht «unentgeltlich», sondern der Nutzer erhält eigens für diesen Zweck erzeugte 12,5 Bitcoins gutgeschrieben (sog. Mining). Dieses rechenaufwendige und damit nicht so effiziente bzw. eher teure und langsame (sowie stromintensive) Bitcoin-Verfahren wird durch die Entwicklung neuer Algorithmen künftig voraussichtlich «überholt».

[Rz 45] Bitcoin ist aber nicht die einzige virtuelle Währung, die zur Zahlung auf der Blockchain eingesetzt werden kann. Vielmehr ist die Blockchain ein technisches System, das den Handel mit allen Währungen und – wie erwähnt⁶³ – auch mit sog. «Colored Coins» erlaubt. Abgesehen von den grundsätzlich unbestrittenen staatlichen Überwachungsaufgaben im Geldwäschereibereich könnten sich im Falle eines starken quantitativen Bedeutungszuwachses virtueller Währungen auch Systemsicherheitsprobleme einstellen.

[Rz 46] Entsprechend zu den das Handelsregister und das Grundbuch betreffenden Überlegungen gilt auch für virtuelle Währungen, dass der mit dem Währungsmonopol (Art. 99 BV) ausgestattete *Staat* kaum darauf verzichten kann, gewisse *Überwachungsaufgaben* auch mit Bezug auf nicht gesetzliches Geld (Landeswährung gemäss Art. 84 OR) begründende Zahlungssysteme auszuüben. Zudem ist nicht ausgeschlossen, dass die Schweizerische Nationalbank künftig digitales Geld ausgibt. FinTech-Unternehmen, die Zahlungssysteme mit virtuellen Währungen anbieten, haben auch verschiedene Sorgfaltspflichten mit Blick auf die Einhaltung der Geldwäscherei-Regulierungen wahrzunehmen. Die entsprechende Compliance mit den gesetzlichen Vorgaben ist vom Staat zu kontrollieren und durchzusetzen.

trag von BARBARA GRAHAM-SIEGENTHALER/ANDREAS FURRER, *The Position of Blockchain Technology and Bitcoin in Swiss Law*, in: Jusletter 8. Mai 2017.

⁶² Vgl. ANDREAS HIRSTEIN, *So bedeutend wie das Internet*, NZZ am Sonntag vom 9. April 2017, 57, 59.

⁶³ Vgl. vorne Ziff. 1.

b) Organisierte Handelssysteme

[Rz 47] Ein weiterer wichtiger Anwendungsbereich der Blockchain-Technologie betrifft den *Handel*.⁶⁴ Ausschlaggebend ist dabei die rechtliche Frage, ob sog. «Colored Coins» als Effekten im Sinne des Gesetzes über die Finanzmarktinfrastrukturen (FinfraG) gelten können. Effekten sind gemäss Art. 2 FinfraG vereinheitlichte und zum massenweisen Handel geeignete Wertpapiere, Wertrechte, Derivate und Bucheffekten, die in gleicher Struktur und Stückelung öffentlich (oder zumindest bei mehr als 20 Kunden) angeboten werden (sog. fungible Finanzprodukte). Diese Voraussetzungen lassen sich mit den «Colored Coins» erfüllen.

[Rz 48] Als Handelsplattformen sieht das FinfraG die multilateralen Handelssysteme (Art. 26 Abs. 1 lit. c FinfraG) und die organisierten Handelssysteme (Art. 42 FinfraG) vor. Die Form des *multilateralen Handelssystems* ist für moderne Blockchain-Transaktionen *ungeeignet*, weil alle Teilnehmer reguliert sein müssen (Art. 34 Abs. 2 FinfraG). Im Vordergrund steht deshalb der Handel von Effekten und anderen Finanzinstrumenten, welche die Abwicklung von Transaktionen nach *diskretionären Regeln* ermöglichen, wie dies bei den *organisierten Handelssystemen* der Fall ist.⁶⁵ Neuere Projekte wie z.B. Lykke folgen diesem Konzept, das keine Kotierung der Instrumente verlangt; zudem müssen die Teilnehmer nicht reguliert sein, einzig der Anbieter selber bedarf in der Regel einer Bewilligung als Effektenhändler.⁶⁶

[Rz 49] Eine weitere rechtliche Herausforderung betrifft die Ausgestaltung der «Colored Coins»: Grundsätzlich stellen solche Wertrechte, die rein internetbasiert (Initial Coin Offering) emittiert werden (Art. 973c OR), *Bucheffekten* gemäss Art. 3 BEG dar, weil sie als vertretbare Rechte einem Effektenkonto gutgeschrieben sind und der Kontoinhaber darüber verfügen kann. Der Anbieter solcher *Wertrechte* hat zugleich als Verwahrungsstelle aufzutreten und die Transaktionen im von ihm geführten Hauptregister einzutragen (Art. 6 Abs. 2 BEG). Dieses Hauptregister lässt sich auf der Blockchain führen. Die Verfügung über solchermaßen emittierte Wertrechte erfolgt gestützt auf eine formlos (auch konkludent) gültige Weisung des Eigentümers an die Verwahrungsstelle; vollzogen wird die Transaktion durch deren Abbuchung auf dem Effektenkonto des Veräusserers und der Gutschrift auf dem Effektenkonto des Erwerbs (Art. 15 und Art. 24 Abs. 1 BEG); die Zahlung lässt sich gleichzeitig durch eine virtuelle Währung auslösen.⁶⁷ Die einzelnen Fragen zum Post Trading und zum Clearing / Settlement bedürfen aber noch einer weitergehenden rechtlichen Klärung.

[Rz 50] Die vorerwähnten Überlegungen gelten nicht nur für «traditionelle» Finanzmarktinstrumente, sondern ebenso sehr auch für «alternative» Wertrechte oder Zertifikate, wie z.B. Rohstoff-, Edelmetall-, Energie- oder Klimawandelzertifikate.

c) Crowdfunding-Plattformen

[Rz 51] Auch die immer verbreiteter auftretenden *Crowdfunding Plattformen* sind an sich kosteneffizient und grundsätzlich sicher auf der Blockchain zu führen. Die Darleiher und die Darlehens-

⁶⁴ Vgl. auch den Überblick bei THOMAS PUSCHMANN/ROLF H. WEBER, *Neuerfindung des Finanzsektors?*, SZW 2017, 79, 86–88.

⁶⁵ Vgl. ANNE-CHRISTIN FAVRE/STEFAN KRAMER, in: Rolf Sethe/Olivier Favre/Martin Hess/Stefan Kramer/Ansgar Schott (Hrsg.), *Schulthess Kommentar zum FinfraG*, Zürich 2017, Art. 34 N 18 ff.

⁶⁶ Vgl. <https://www.lykke.com/>.

⁶⁷ Vgl. auch vorne Ziff. 4.3 b).

nehmer würden über ein Konto auf der Blockchain verfügen, auf welches sich die Gutschriften und Belastungen zeitgleich eintragen lassen.

[Rz 52] Der Betreiber einer Crowdlending-Plattform, ob «nur» elektronisch oder direkt durch das Angebot einer Blockchain-Lösung verfügbar, riskiert regulatorisch, als Bank qualifiziert zu werden. Dieses Risiko ist durch den Vorschlag des Eidg. Finanzdepartements vom 1. Februar 2017, FinTech-Unternehmen einem leichteren Regulierungsregime zu unterstellen, wenn gewisse Bedingungen erfüllt sind,⁶⁸ «abgemildert». Solche Betreiber dürfen insbesondere keine Aktivzinsen bezahlen, d.h. das Zinsdifferenzgeschäft nicht betreiben. Die Einhaltung gewisser Sorgfaltspflichten, die auch überwacht wird, bleibt aber vorbehalten.

5. Weitere Rechtsfragen

[Rz 53] Die Blockchain-Technologie wirft eine Vielzahl weiterer Rechtsfragen auf, die einer vertieften Analyse bedürfen. Angesichts der Technikorientierung der neuen Infrastruktur stellen sich insbesondere Probleme im Kontext von *Datenschutz und Datensicherheit*. Wie bereits mehrfach erwähnt, muss die Sicherheit der Daten bzw. der Datenübermittlung einen hohen Stellenwert beim Einsatz der Blockchain-Technologie einnehmen. So handelt es sich im Gesellschafts- und Finanzmarktrecht, aber auch im Falle des Einsatzes der Blockchain für die Registerführung, bei den gespeicherten Daten regelmässig um Personendaten, was zur Folge hat, dass die materiellen Grundsätze des Datenschutzrechts einzuhalten sind (Art. 4 und Art. 5 des Datenschutzgesetzes [DSG]).

[Rz 54] Wie bei jeder neuen Technologie ergeben sich auch neue *Verantwortungs- und Haftungsfragen*. Qualitativ lassen sich die rechtlichen Prinzipien aber weitgehend aus dem heutigen Regulierungsstand ableiten; im Einzelfall dürfte vor allem entscheidend sein, in welche Verantwortungssphäre ein «Fehler» beim Einsatz der Blockchain-Technologie fällt (Haftungszuordnungsproblematik). Hingegen sind gesetzgeberische Anpassungen in einzelnen Bereichen wohl ins Auge zu fassen: Im Vordergrund steht ein ausreichend abgesichertes Aussonderungsrecht in der Zwangsvollstreckung (SchKG),⁶⁹ denkbar wären auch zivilprozessuale Vorschriften.⁷⁰

6. Ausblick

[Rz 55] Wird von der Blockchain-Technologie gesprochen, ertönen z.T. Stimmen, welche den Begriff der «Revolution» verwenden oder diese Technologie jedenfalls für mindestens so entscheidend halten wie das Internet vor gut 20 Jahren. Wie immer, wenn eine neue Technologie nicht leicht vorhersehbare Herausforderungen stellt, ist indessen die Abgrenzung zwischen «Hype» und «Hero» schwierig.⁷¹ Die Wahrheit dürfte auch bei der Blockchain-Technologie irgendwo im Mittelfeld liegen; bisher war die Entwicklung eher evolutionär als disruptiv.

⁶⁸ Eidg. Finanzdepartement, Änderung des Bankengesetzes und der Bankenverordnung (FinTech), Erläuternder Bericht zur Vernehmlassungsvorlage, 1. Februar 2017, 32 ff.

⁶⁹ Vgl. GRAHAM-SIEGENTHALER/FURRER (Fn. 61), Rz 72 ff.

⁷⁰ Vgl. MICHA ROON, Schlichtung und Blockchain, Das Praxismagazin des Schweizerischen Anwaltsverbands, 2016 359 ff.

⁷¹ Vgl. den entsprechenden Beitragstitel von McLEAN/DEAN-JOHNS (Fn. 7).

[Rz 56] Ohne Zweifel scheint aber die Blockchain-Technologie zumindest in gewissen Bereichen, mithin in gradueller und gestaffelter Weise, einzelne Marktsegmente «umzukrempeln». Im Vordergrund steht für die nächsten Jahre das *Finanzmarktrecht*, insbesondere die Verwendung von *virtuellen Währungen*. Aber auch *Handelssysteme* auf der Blockchain dürften in nicht allzu weiter Ferne an Bedeutung gewinnen; zu denken ist dabei nicht nur an den Handel mit klassischen Finanzmarktinstrumenten, sondern auch an den Handel mit Rohstoff-, Edelmetall-, Energie- und Klimawandelzertifikaten. Das Aktienbuch könnte ebenfalls auf die Blockchain «abwandern». In diesen Bereichen dürften Aspekte der Datensicherheit und des Systemschutzes, aber auch der Schaffung von Transparenz, an Bedeutung gewinnen.

[Rz 57] In weiteren Bereichen, insbesondere bei den *Registern* mit gutem (öffentlichem) Glauben, scheint hingegen ein unmittelbarer Technologiewechsel noch nicht bevorzuzustehen. Der Grund dafür liegt insbesondere in der Tatsache, dass bei solchen Registern der Staat einzelne wichtige Überwachungsaufgaben wahrzunehmen hat, die sich derzeit kaum implementieren lassen. Ähnliche Überlegungen gelten für Wahlsysteme, die auf der Blockchain-Technologie beruhen.

[Rz 58] Ungeachtet dieser Einschätzungen erscheint es aber als wesentlich, dass der Gesetzgeber bzw. der Regulator sich mit den neuen technologischen Entwicklungen beschäftigt. Die rechtliche Erfassung neuer Phänomene geschieht ohnehin immer langsamer als die Technologieentwicklung, weshalb eine *prospektive Beschäftigung* mit der Blockchain-Technologie die Chancen erhöht, dass mögliche regulatorische Vorgaben, die sich als unumgänglich erweisen, nicht zu spät kommen.

ROLF H. WEBER, em. Professor für Wirtschaftsrecht an der Universität Zürich und Rechtsanwalt in Zürich (Bratschi Wiederkehr Buob AG), Rämistr. 74/38, CH-8001 Zürich, Schweiz. rolf.weber@rwi.uzh.ch.