

**Zeitschrift
des Bernischen
Juristenvereins**

**Revue
de la société
des juristes
bernois**

155. Jahrgang
Erscheint
jeden Monat
Mai
2019

5 2019

www.zbjv.ch

ZBJV

Organ für schweizerische
Rechtspflege
und Gesetzgebung

Redaktoren
Prof. Dr. Jörg Schmid
Prof. Dr. Frédéric Krauskopf

Stämpfli
Verlag AG
Bern



Stämpfli Verlag

Inhaltsverzeichnis

Abhandlungen

- 311** Das Privatrecht auf dem Rückzug? – Ein (unwissenschaftliches) Plädoyer wider den Kulturpessimismus im Schuldrecht
Von Prof. em. Dr. THOMAS KOLLER, Bern
- 330** Die *Smart Contracts* aus Sicht des Schweizerischen Obligationenrechts
Von Prof. Dr. CHRISTOPH MÜLLER, Neuenburg
- 353** Die Rechtsprechung des Bundesgerichts im Schuldbetreibungs- und Konkursrecht des Jahres 2017
In Band 143 sowie weitere im Jahr 2017 veröffentlichte Entscheide
Von Dr. FRIDOLIN WALTHER, Bern
- Aktuell aus dem Bundesgericht
- 374** Zur uneingeschränkten Untersuchungsmaxime im Erwachsenenschutzverfahren
Von Dr. LORENZ SIEBER, Bern/Lausanne

Impressum

Herausgeber

Stämpfli Verlag AG, Wölflistrasse 1, Postfach, 3001 Bern
Tel. 031 300 66 44, Fax 031 300 66 88
E-Mail verlag@staempfli.com, Internet www.staempfli.com

Verantwortliche Redaktoren

Prof. Dr. JÖRG SCHMID, Luzern, Prof. Dr. FRÉDÉRIC KRAUSKOPF, Bern

Redaktionelle Mitarbeiter:

Prof. Dr. REGINA AEBI-MÜLLER, Luzern; Dr. BERNHARD BERGER, Bern; Prof. Dr. FELIX BOMMER, Zürich; Kantonsrichter ROLF BRUNNER, St. Gallen; Prof. Dr. THOMAS GÄCHTER, Zürich; Prof. Dr. HEINZ HAUSHEER, Bern; Prof. Dr. BETTINA HÜRLIMANN-KAUP, Freiburg; Prof. Dr. MARC M. HÜRZELER, Basel; Prof. Dr. MANUEL JAUN, Bern; Bundesgerichtsschreiber PD Dr. MARTIN KOCHER, St. Gallen; Prof. Dr. THOMAS KOLLER, Bern; Prof. Dr. PETER V. KUNZ, Bern; Prof. Dr. CHRISTOPH LEUENBERGER, St. Gallen; Prof. Dr. ANDREAS LIENHARD, Bern; Prof. Dr. ADRIANO MARANTELLI, Bern; Prof. Dr. ANDREA OPEL, Luzern; Prof. Dr. PETER POPP, Zug/Bern; Prof. Dr. ROGER RUDOLPH, Zürich; Kantonsrichter Dr. LIONEL SEEBERGER, Sitten; Prof. Dr. FRANZISKA SPRECHER, Bern; Prof. Dr. PIERRE TSCHANEN, Bern; Prof. Dr. AXEL TSCHENTSCHER, Bern; Dr. FRIDOLIN WALTHER, Bern; Prof. Dr. STEPHAN WOLF, Bern/Thun; Prof. Dr. FRANZ ZELLER, Bern.

Abonnemente

Mitgliedschaft Bernischer Juristenverein mit ZBJV inkl. Online-Archiv CHF 179.–, Printabo für Mitglieder des Luzernischen Juristenvereins inkl. Online-Archiv CHF 152.–, Preise inkl. 2,5% MwSt. und Versandkosten.

Abonnementspreise Zeitschrift inkl. Online-Archiv:

Schweiz CHF 172.–, Ausland CHF 218.–,

Abopreis reine Online-Ausgabe CHF 138.–,

Einzelheft CHF 15.– (exkl. Versandkosten).

Preise inkl. 2,5% MwSt. und Versandkosten.

Schriftliche Kündigung bis 3 Monate vor Ende der Laufzeit möglich.

www.zbjv.recht.ch

Bestellungen Abonnemente, Einzelnummern und Rezensionsexemplare:

Stämpfli Verlag AG, Periodika, Wölflistrasse 1, Postfach, 3001 Bern

Tel. 031 300 63 25

E-Mail periodika@staempfli.com, Internet www.staempfliverlag.com/zeitschriften

Inserate: Stämpfli AG, Inseratemanagement, Wölflistrasse 1, Postfach, 3001 Bern,

Tel. 031 300 63 89

E-Mail inserate@staempfli.com, Internet www.staempfli.com/zeitschriften

Druck und Spedition: Stämpfli AG, Wölflistrasse 1, Postfach, 3001 Bern,

Tel. 031 300 66 66

E-Mail info@staempfli.com, Internet www.staempfli.com

Auflage: 2014 Exemplare notariell beglaubigt, ISSN 0044-2127 (Print)/

e-ISSN 2504-1444 (Online)

Die Aufnahme von Beiträgen erfolgt unter der Bedingung, dass das ausschliessliche Recht zur Vervielfältigung und Verbreitung an den Stämpfli Verlag AG übergeht. Alle in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Das gilt auch für die von der Redaktion oder den Herausgebern redigierten Gerichtsentscheide und Regesten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ausserhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – sämtliche technische und digitale Verfahren eingeschlossen – reproduziert werden.

Die *Smart Contracts* aus Sicht des Schweizerischen Obligationenrechts

Von CHRISTOPH MÜLLER, Professor, Universität Neuenburg

I. Einführung

Dieser Beitrag ist den *Smart Contracts* gewidmet und namentlich der Frage, ob und wie unser über hundertjähriges OR diese technische Neuerscheinung meistern kann.¹

Smart Contracts und die damit eng zusammenhängende *Blockchain* sind Modethemen. Kaum vergeht ein Tag, an dem die Zeitungen nicht über diese und ähnliche Fragen wie etwa die *Distributed-Ledger-Technology* oder Kryptowährungen berichten.

Eines der Hauptprobleme besteht zurzeit darin, dass die Informatiker und die Juristen Mühe haben, sich gegenseitig zu verstehen. Sie haben noch keine gemeinsame Sprache entwickelt. Hören wir Juristen ein Schlagwort wie «*Code is Law*» – also dass der Computercode Recht sein soll –, dann meinen wir, dass die Informatiker von einer Welt ohne (eigentliche) Rechtsregeln träumen. Und umgekehrt, wenn Informatiker von «Formvorschriften» oder dem Erfordernis von «gegenseitigen und übereinstimmenden Willenserklärungen» hören, dann bekommen sie den Eindruck, dass wir mit allen Mitteln nur jeglichen technischen Fortschritt verhindern möchten. Die Informatiker empfinden uns Juristen als unnötig kompliziert und vorsichtig, was ja vielleicht auch gar nicht immer von der Hand zu weisen ist...

Dieser Beitrag ist wie folgt gegliedert. Nach einer kurzen Einführung zu den Begriffen des *Smart Contract* und der *Blockchain*

1 Überarbeitete und um Fussnoten ergänzte Fassung des Vortrags mit dem gleichen Titel vom 28. Januar 2019 vor dem Bernischen Juristenverein. Siehe auch bereits MÜLLER CHRISTOPH, *Les «Smart Contracts» en droit des obligations suisse*, in: Carron Blaise/Müller Christoph (Hrsg.), 3^e Journée des droits de la consommation et de la distribution, Blockchain et Smart Contracts – Défis juridiques, Neuchâtel 2018, S. 51 ff.

(cf. S. 331 ff.), werde ich die Situation erläutern, in der zuerst ein Vertrag im juristischen Sinne besteht und dieser anschliessend mit Hilfe eines *Smart Contract* durchgeführt wird (cf. S. 335 ff.). Danach werde ich mich der umgekehrten Konstellation widmen: Es besteht also zuerst ein *Smart Contract*, mit dessen Hilfe anschliessend ein rechtlicher Vertrag abgeschlossen wird (cf. S. 341 ff.).

II. Begriffsbestimmungen

1. «Smart Contract»

Ein *Smart Contract* ist ein auf der Technologie der *Blockchain* (cf. S. 332 ff.) basierendes Computerprogramm, das automatisch abläuft, sobald gewisse Bedingungen erfüllt sind, das dezentral aufgebaut ist und das durch kryptographische Mittel gesichert ist.

Diese Definition hat sich in den letzten Jahren in den Gesetzen (jedenfalls den amerikanischen²) und in der Doktrin (auch der schweizerischen³ und deutschen⁴) durchgesetzt.

2 Z.B. Art. 47-10-201 Abs. 2 des Tennessee Code Annotated vom März 2018, wo der *Smart Contract* wie folgt definiert wird: «[...] *an event-driven computer program, that executes on an electronic, distributed, decentralized, shared and replicated ledger that is used to automate transactions, including, but not limited to, transactions that: (A) Take custody over and instruct transfer of assets on that ledger; (B) Create and distribute electronic assets; (C) Synchronize information; or (D) Manage identity and user access to software applications*» (<https://legiscan.com/TN/text/SB_1662/2017> (16. 4. 2019)); Art. 44–7061 Bst. e Abs. 2 der Arizona Revised Statutes vom März 2017, der folgende Definition des *Smart Contract* gibt: «[...] *an event-driven program, with state, that runs on a distributed, decentralized, shared and replicated ledger and that can take custody over and instruct transfer of assets on that ledger*» (<<https://legiscan.com/AZ/text/HB2417/id/1497439>> (26. 4. 2019)).

3 MÜLLER LUKAS/SEILER RETO, *Smart Contracts aus Sicht des Vertragsrechts*, AJP 2019, S. 318 f.; GLARNER ANDREAS/MEYER STEPHAN D., *Smart Contracts in Escrow-Verhältnissen*, Jusletter 4. 12. 2017, N 18; MEYER STEPHAN D./SCHUPPLI BENEDIKT, «*Smart Contracts*» und deren Einordnung in das schweizerische Vertragsrecht, recht 2017, S. 208.

4 SCHULZ HAJO, *Vertrag denkt mit*, magazin für computer technik (c't) 23/2017, S. 108 f.; DJAZAYERI ALEXANDER, *Rechtliche Herausforderungen durch Smart Contracts*, jurisPR-BKR 12/2016, Anm. 1; KAULARTZ MARKUS/HECKMANN JÖRG, *Smart Contracts – Anwendungen und Blockchain-Technologie*, Computer und Recht (CR)

Aus dieser Begriffsbestimmung erhellt sogleich, dass die Bezeichnung «*Smart Contract*» nicht unglücklicher sein könnte. Der *Smart Contract* ist nämlich weder ein Vertrag (im juristischen Sinne) noch ist er *smart*⁵. Er ist kein Vertrag, weil er nur ein Computerprogramm ist. Dieses kann jedoch zum Abschluss oder zur Durchführung von eigentlichen Verträgen dienen. Ebenso wenig ist der *Smart Contract* «smart», also intelligent. Im Gegenteil: Er kann nur sklavisch ausführen, was in seinem Programm steht, dies jedoch in absolut zuverlässiger und automatischer Art und Weise.

2. «**Blockchain**»

Viele juristische Beiträge zu den *Smart Contracts* beginnen mit schwer verständlichen Ausführungen über das Funktionieren einer *Blockchain*. Auch ich habe mehrere Monate gebraucht, um die technischen Feinheiten dieses neueren Phänomens auch nur halbwegs zu verstehen.

Ich bin jedoch zum Schluss gekommen, dass ein solch technisches Verständnis für uns Juristen nur beschränkt nötig ist. Das Gleiche gilt für eine per E-Mail übermittelte Willensäußerung. Der Durchschnittsjurist hat ebenfalls keine Ahnung davon, was zwischen seiner Tastatur und dem Bildschirm des Empfängers technisch genau abläuft.

Ich erspare Ihnen (und auch mir selber) deshalb langwierige Erklärungen zur technischen Funktionsweise einer *Blockchain*. Was Sie jedoch für die weiteren Ausführungen wissen müssen, ist – leicht vereinfacht – Folgendes:

- *Smart Contracts* könnte es rein theoretisch auch ohne die *Blockchain*-Technologie geben. Diese erlaubt es jedoch den *Smart Contracts* seit Kurzem, ihr volles Automatisierungspotenzial auszuschöpfen.⁶

9/2016, S. 618; SIMMCHEN CHRISTOPH, *Blockchain (R)evolution: Verwendungsmöglichkeiten und Risiken*, MultiMedia und Recht 3/2017, S. 164.

5 BUCHLEITNER CHRISTINA/RABL THOMAS, *Blockchain und Smart Contracts, Revolution oder alter Wein in digitalem Schlauch?*, exolex, Fachzeitschrift für Wirtschaftsrecht 1/2017, S. 6; MEYER/SCHUPPLI (Fn. 3), S. 208.

6 JACCARD GABRIEL, *Smart Contracts and the Role of Law*, Jusletter IT 23.11.2017, N 13; VOSHGMIR SHERMIN, *Blockchains, Smart Contracts and das*

- Die *Blockchain* ist ein dezentrales Register (also eine Form von *Distributed Ledger* oder *DLT*) von Daten, die auf eine grosse Anzahl von Computern verteilt sind. Diese Computer bilden zusammen ein Netz.⁷
- Alle beteiligten Computer bilden dabei sämtliche im Netz stattfindenden Datenüberweisungen und Transaktionen ab (*peer-to-peer, P2P*). Dadurch garantieren sie deren Authentizität und Vollständigkeit.⁸
- Diese Transaktionen werden zuerst rein chronologisch aneinandergereiht. Anschliessend werden sie mit einem kryptographischen Algorithmus «*gehasht*», d. h. in einen digitalen Abdruck umgewandelt. Dies macht die Transaktion unveränderbar.⁹
- Die so entstandenen Datenblöcke formen eine Kette, deshalb der Name «*Blockchain*». Jeder Block enthält Informationen über den vorausgehenden Block in der Kette, sodass die Blockkette ebenfalls nicht verändert werden kann.
- Jeder Teilnehmer des Netzes kann der *Blockchain* neue Transaktionen hinzufügen.
- Den Begriff des *Oracles* werde ich ebenfalls gebrauchen: Ein *Oracle* erlaubt es, den *Smart Contract* mit der realen Welt zu verbinden. *Oracles* sind Schnittstellen, die es erlauben, Daten aus der realen Welt in die *Blockchain* einzuspeisen.¹⁰ Zum Beispiel: Der Computer einer Transportfirma kann die *Blockchain* darüber informieren, dass ein Buch dem Käufer ausgeliefert

Dezentrale Web, Technologiestiftung Berlin, Berlin 2016, S. 14 (<https://www.technologiestiftung-berlin.de/fileadmin/daten/media/publikationen/170130_BlockchainStudie.pdf> (26.4.2019)); HECKMANN JÖRN/KAULARTZ MARKUS, *Selbsterfüllende Verträge, Smart Contracts: Quellcode als Vertragstext*, magazin für computer technik (c't) 24/2016, S. 138.

7 NAKOMOTO SATOSHI, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System (<<http://bitcoin.org/bitcoin.pdf>> (26.4.2019)); VOSHGMIR (Fn. 6), S. 8.

8 CHOULI BILLAL/GOUJON FRÉDÉRIC/LEPORCHER YVES-MICHEL, *Les Blockchains, De la théorie à la pratique, de l'idée à l'implémentation*, St-Herblain 2017, S. 28 ff.; SCHULZ HAJO, *Das macht Blockchain*, magazin für computer technik (c't) 23/2017, S. 102; KAULARTZ MARKUS, *Die Blockchain-Technologie*, Computer und Recht (CR) 7/2016, S. 474 ff.

9 CHOULI/GOUJON/LEPORCHER (Fn. 8), S. 32 f.; SCHULZ (Fn. 8), S. 103.

10 MÜLLER/SEILER (Fn. 3), S. 322; CHOULI/GOUJON/LEPORCHER S. 162 f.; SCHULZ (Fn. 8), S. 111; HECKMANN/KAULARTZ (Fn. 6), S. 139.

wurde. Aufgrund dieser Information kann die *Blockchain* daraufhin automatisch die Zahlung von Krypto-Assets (cf. S. 339 ff.) an den Verkäufer auslösen.

3. Analogie mit dem Verkaufsautomaten

Verschiedentlich wird behauptet, dass der Verkaufsautomat der Vorgänger des *Smart Contract* sei. Ähnlich wie ein *Smart Contract* erlaube es der Automat, mit irgendeiner Person einen automatisierten Kaufvertrag abzuschliessen.¹¹

Bei genauerem Hinsehen hinkt diese verlockende Analogie jedoch. Das Aufstellen eines Verkaufsautomaten ist eine Auslage von Waren mit Angabe des Preises im Sinne von Art. 7 Abs. 3 OR, also ein Unterfall der Auskündigung.¹² Die Auslage von Waren in einem Verkaufsautomaten stellt dabei einen Antrag (unter Abwesenden) im Sinne von Art. 5 OR dar.¹³ Indem der Käufer die für den Kaufpreis nötigen Münzen einwirft und das gewünschte Produkt auswählt, nimmt er den Antrag zum Abschluss eines Kaufvertrags durch eine sog. Willensbetätigung an.¹⁴

Der *Smart Contract* unterscheidet sich jedoch vom Verkaufsautomaten in einem entscheidenden Punkt: Im Gegensatz zum *Smart Contract* ist die Verkaufsmaschine nur *halb*automatisch. Nur die Vertragsleistung der Maschine ist automatisiert. Diejenige des Käufers

11 SZABO NICK, *The Idea of Smart Contracts*, 1997 (<www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/idea.html> (26. 4. 2019)).

12 BGER 2A.599/2004 vom 7. 6. 2005, E. 5.2 (Spielautomat); KUT AHMET, in: Furrer Andreas/Schnyder Anton K. (Hrsg.), *Handkommentar zum Schweizerischen Privatrecht, Obligationenrecht, Allgemeine Bestimmungen*, 3. Aufl., Zürich/Basel/Genf 2016, Art. 7 OR N 11; MÜLLER CHRISTOPH, *Berner Kommentar, Schweizerisches Zivilgesetzbuch, Obligationenrecht, Allgemeine Bestimmungen*, Art. 1–18 OR mit allgemeiner Einleitung in das Schweizerische Obligationenrecht, Bern 2018, Art. 7 OR N 69.

13 KUT (Fn. 12), Art. 7 OR N 11; MÜLLER (Fn. 12), Art. 7 OR N 69.

14 BÜRKE OTHMAR, *Der Warenautomat im schweizerischen Recht*, Diss. St. Gallen 1967, S. 33 ff.; MÜLLER (Fn. 12), Art. 1 N 70; ELLENBERGER JÜRGEN, in: *Palandt Bürgerliches Gesetzbuch mit Nebengesetzen*, 75. Aufl., München 2016, § 145 BGB N 7.

setzt menschliches Tätigwerden voraus, nämlich das Einwerfen der Münzen und die Wahl des Produkts.

Der auf den ersten Blick verlockende Vergleich mit dem Verkaufsautomaten ist somit untauglich und hilft uns nicht wirklich weiter. Deshalb müssen wir nach anderen Lösungen suchen, um den *Smart Contract* rechtlich in den Griff zu bekommen.

4. **Vertragsabschluss «off chain» und «on chain»**

Dabei ist zwischen den folgenden zwei grundsätzlich verschiedenen Situationen zu unterscheiden. Rein zeitlich kann der rechtliche Vertrag dem *Smart Contract* vor- oder aber auch *nachgelagert* sein.

In der ersten Situation schliessen die Parteien also zuerst einen Vertrag im herkömmlichen juristischen Sinne ab, ohne dass dieser Vertragsschluss irgendetwas mit der *Blockchain* zu tun hätte. Man spricht in diesem Fall auch von einem Vertragsabschluss «*off chain*», also ausserhalb der *Blockchain*. Erst in einem zweiten Schritt brauchen die Parteien dann einen *Smart Contract* – also ein Computerprogramm –, um ihren Vertrag vollautomatisch abzuwickeln (cf. S. 335 ff.).

In der umgekehrten Situation besteht zuerst ein *Smart Contract*. Die Parteien schliessen in der Folge ihren Vertrag im juristischen Sinne mithilfe dieses Computerprogramms ab. In dieser zweiten Situation dient der *Smart Contract* also nicht nur zur Durchführung, sondern auch bereits zum Abschluss des Vertrags. Man spricht dann auch von einem Vertragsabschluss «*on chain*», also direkt auf der *Blockchain* (cf. S. 341 ff.).

III. Vertragsschluss «off chain»

1. **Teilweise und vollständige Abwicklung über den *Smart Contract***

Beginnen wir mit dem ersten Szenario, in dem also die Parteien zuerst «*off chain*» einen Vertrag im juristischen Sinne abschliessen, der anschliessend mithilfe eines *Smart Contract* abgewickelt wird.

Nehmen wir dazu folgendes Beispiel, das uns durch diesen Beitrag begleiten wird. Eine Fluggesellschaft und ein Kunde schliessen einen schriftlichen Vertrag über die Ausgabe eines Flugtickets von Bern nach London zu einem Preis von CHF 400.– ab. Um die Durchführung ihres Vertrags zu automatisieren, vereinbaren die Parteien, diesen mithilfe eines *Smart Contract* abzuwickeln.¹⁵

Dabei kann der Vertrag nur teilweise oder aber auch vollständig über den *Smart Contract* abgewickelt werden. Bei einer teilweise automatisierten Abwicklung kann der Kunde beispielsweise den Preis des Flugtickets mit einer Kryptowährung direkt auf der *Blockchain* bezahlen. Die Fluggesellschaft kann ihm das Flugticket anschliessend trotzdem via E-Mail oder sogar per Post zukommen lassen. Der Vertrag kann jedoch auch «vollständig» über die *Blockchain* abgewickelt werden. Ich habe «vollständig» absichtlich in Anführungs- und Schlusszeichen gesetzt, denn der Flug selber erfolgt natürlich in der wirklichen Welt und nicht (nur) auf der *Blockchain*. Der Kunde bezahlt dann sein Flugticket mit einer Kryptowährung und erhält im Gegenzug – ebenfalls auf der *Blockchain* – einen sog. Nutzungs-Token (oder «*utility token*»). Dieser Nutzungs-Token gibt ihm das Recht, später am Flughafen Belp für den Flug von Bern nach London einzuchecken.¹⁶

Auf den ersten Blick erscheint der vollautomatisch ablaufende *Smart Contract* als die Ideallösung für die Vertragsabwicklung: *pacta sunt servanda* in reinsten Form! Vertragstreue pur! Bei genauem Hinsehen ist eine solch vollautomatische Vertragsabwicklung jedoch mit einer Reihe von rechtlichen Schwierigkeiten verbunden.

2. Übersetzung des Vertragstexts in den Computercode

Eine erste Herausforderung besteht darin, die natürliche Vertragssprache in einen Computercode zu übersetzen.¹⁷ Auch der klars-

15 Vgl. CARRON BLAISE/BOTTERON VALENTIN, *Le droit des obligations face aux «contrats intelligents»: Blockchain, Smart Contracts et contrats de droit suisse*, in: Carron Blaise/Müller Christoph (Hrsg.), 3^e Journée des droits de la consommation et de la distribution, Blockchain et Smart Contracts – Défis juridiques, Neuchâtel 2018, N 17.

16 CARRON/BOTTERON (Fn. 15), N 28.

17 CARRON/BOTTERON (Fn. 15) N 38.

te Vertragstext lässt sich in der Tat nur mit Mühe in eine binäre Programmiersprache nach dem Modell «wenn – dann» («if – then») übertragen. Dies gilt insbesondere für unbestimmte Rechtsbegriffe wie etwa den «wichtigen» Grund oder den «guten» Glauben. Gleiches gilt, wenn der Vertrag den Parteien ein Ermessen einräumt wie beim Setzen einer «vernünftigen» Frist.¹⁸

Zurzeit gibt es noch keine Computerprogramme, die fähig sind, die natürliche Sprache automatisch in eine Computersprache zu übersetzen. Vertragstexte müssen also (noch) manuell in Programmiersprachen übersetzt werden, was kostspielig und zeitaufwendig ist. Dies macht den Gebrauch von *Smart Contracts* unattraktiv. Die Informatik muss noch deutliche Fortschritte machen, damit eine Maschine den Sinn jedes Wortes eines Vertragstexts in seinem Zusammenhang richtig erfassen und fehlerfrei in präzise Programmierbefehle übersetzen kann.¹⁹

Die Frage, ob der Computercode den Vertragstext korrekt wiedergibt, bedingt zudem in vielen Fällen eine Auslegung des Vertragstexts. Neben dem Vertragstext als solchem müssen dabei auch sämtliche Begleitumstände mitberücksichtigt werden.²⁰ Umstände ausserhalb des Vertragstexts können somit darüber entscheiden, ob dieser korrekt in die Programmiersprache übersetzt worden ist oder nicht, was im Widerspruch zu der automatischen und von ausserhalb der *Blockchain* liegenden Umständen unabhängigen Vertragsabwicklung steht.²¹

Mit oder ohne Auslegung müssen die Parteien also die Übersetzung von der Vertrags- in die Programmiersprache in jedem Fall genau überprüfen, um sicherzustellen, dass das Computerprogramm auch wirklich ihren gemeinsamen Willen wiedergibt. Dies ist deshalb unerlässlich, weil der *Smart Contract* nicht mehr korrigiert werden kann, wenn er einmal auf der *Blockchain* zu laufen begonnen hat. Etwaige Übersetzungsfehler könnten dann nur noch von ausserhalb

18 Vgl. Art. 9.2.2 der Beförderungsbestimmungen der Swiss International Air Lines AG: «Falls wir [...] einen Flug nicht im vernünftigen Rahmen des Flugplans durchführen, können sie unter den folgenden Möglichkeiten wählen [...]» (<<https://www.swiss.com/de/rechtliches/befoederungsbestimmungen/artikel-09>>) (26.4.2019)).

19 CARRON/BOTTERON (Fn. 15), N 38.

20 BK OR-MÜLLER (Fn. 12), Art. 18 N 139 ff.

21 CARRON/BOTTERON (Fn. 15), N 39.

der *Blockchain* und grundsätzlich erst nach dem vollständigen Durchlaufen des *Smart Contract* korrigiert werden.

Ein Computercode kann jedoch auch unabhängig von Übersetzungs- und Auslegungsschwierigkeiten fehlerhaft sein oder im Laufe der Zeit fehlerhaft werden. Im rein theoretischen Idealfall antizipiert der fehlerfreie Code des *Smart Contract* sämtliche möglichen Leistungsstörungen wie Nichterfüllung, Schlechterfüllung, Verzug oder objektive Unmöglichkeit. Der *Smart Contract* könnte dann theoretisch für jede mögliche Leistungsstörung – nach dem «*if-then*»-Schema – eine passende Rechtsfolge vorsehen. In unserem Beispiel (cf. S. 336) könnte der *Smart Contract* etwa folgende Programmzeile enthalten: «*Falls Flug annulliert, dann Rückerstattung des Preises für das Flugticket*».

Aus den folgenden Gründen erreicht ein Computercode jedoch nur höchst selten diesen Idealzustand.

Einerseits kann der Computercode einen auf dem bereits fehlerhaften Vertragstext oder einem Übersetzungsfehler (cf. S. 336 f.) beruhenden Programmierfehler enthalten. Dies wäre etwa der Fall, wenn gemäss dem Computerprogramm der Preis *nicht* zurückerstattet wird, obwohl der Flug annulliert wurde.

Andererseits kann der *Smart Contract* auch von Beginn weg lückenhaft sein. Wie ein juristischer Vertrag kann auch ein *Smart Contract* nicht alle möglichen Leistungsstörungen vorausnehmen. Der *Smart Contract* könnte beispielsweise den Preis aufgrund einer Annullation des Flugs automatisch zurückerstatten. Beruht die Annullation jedoch auf der Schliessung eines Flughafens, für welche die Fluggesellschaft nicht verantwortlich gemacht werden kann, so ist diese automatische Rechtsfolge nicht angebracht.²²

Schliesslich könnte der *Smart Contract* auch durch eine Gesetzesänderung zwischen seiner Programmierung und seinem Ablauf erst im Nachhinein lückenhaft werden. Der *Smart Contract* könnte beispielsweise den Preis für das Flugticket aufgrund einer grossen Verspätung automatisch zurückerstatten. Es könnte jedoch sein, dass die Verspätung auf ein erst nachträglich verhängtes Überflugverbot zurückzuführen ist. Auch in diesem Falle wäre die automatische Rechtsfolge der Rückerstattung nicht angebracht.²³

22 CARRON/BOTTERON (Fn. 15), N 50.

23 CARRON/BOTTERON (Fn. 15), N 44.

In all diesen Fällen ist es technisch nicht möglich, die Codezeilen des *Smart Contract* nachträglich zu korrigieren, zu ergänzen bzw. anzupassen. Der *Smart Contract* würde also unweigerlich falsch ablaufen.

3. Zahlung mit Krypto-Assets

Eine weitere juristische Knacknuss ist die Geldleistung durch Überweisung von Krypto-Assets über die *Blockchain*.

Im Kauf- (Art. 184–236 OR), Miet- (Art. 253–273c OR) und Werkvertrag (Art. 363–379 OR) schuldet eine Partei eine Bezahlung als Gegenleistung der Verschaffung des Eigentums, des Gebrauchs bzw. der Ausführung des Werks. Es stellt sich somit die Frage, ob die Überweisung von Krypto-Assets die Voraussetzungen des «Preises» bzw. der «Miete» erfüllt. Keine der einschlägigen Gesetzesbestimmungen definiert den Begriff des Preises (Art. 184 Abs. 2 OR für den Kauf; Art. 363 OR für den Werkvertrag) bzw. der Miete (Art. 257 OR).

Die Bezahlung einer Geldschuld ist jedoch im Allgemeinen Teil des OR in Art. 84–90 OR geregelt. Gemäss Art. 84 Abs. 1 OR sind Geldschulden «*in gesetzlichen Zahlungsmitteln der geschuldeten Währung zu bezahlen*». Art. 2 des Bundesgesetzes über die Währung und Zahlungsmittel (WZG) zählt die gesetzlichen Zahlungsmittel auf. Als solche gelten: (i) die vom Bund ausgegebenen Münzen; (ii) die von der Schweizerischen Nationalbank (SNB) ausgegebenen Banknoten; und (iii) auf Franken lautende Sichtguthaben bei der SNB. Krypto-Assets finden wir in dieser Liste nicht.

Die Bestimmungen des OR über den Preis bzw. die Miete sind jedoch dispositives Recht. Die Parteien sind somit frei, in ihrem Vertrag andere Zahlungsmittel zu vereinbaren.²⁴

24 EGGEN MIRJAM, *Verträge über digitale Währungen*, Jusletter 4. 12. 2017, N 23; EMMENEGGER SUSAN, *Geldschuld und bargeldloser Zahlungsverkehr*, in: Kunz Peter V./Weber Jonas/Lienhard Andreas/Fagnoli Iole/Kren Kostkiewicz Jolanta (Hrsg.), *Berner Gedanken zum Recht, Festgabe der Rechtswissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern für den Schweizerischen Juristentag 2014*, Bern 2014, S. 4.

Der Begriff «Geldschuld» muss in diesem Zusammenhang in der Tat in einem funktionalen Sinn verstanden werden:²⁵ Die Geldschuld dient dazu, dem Empfänger des Zahlungsmittels eine abstrakte und unkörperliche Vermögensmacht zu verschaffen.²⁶ Aus obligationenrechtlicher Sicht ist Geld somit lediglich ein allgemeines Tauschmittel.²⁷ Es dient dazu, die Transaktionskosten auf Waren- und Dienstleistungsmärkten zu vermindern.²⁸ Dies ist auch der Grund dafür, dass eine Erfüllung in Buchgeld – etwa eine elektronische Banküberweisung – oder in einer Fremdwährung als Bezahlung einer Geldschuld gilt.²⁹

Ein solch funktionales Verständnis des Begriffs «Geld» ermöglicht es, Krypto-Assets Geld gleichzusetzen. Dazu müssen jedoch folgende zwei Voraussetzungen erfüllt sein:

- Erstens muss ein breiter Adressatenkreis die fraglichen Krypto-Assets als Tauschmittel akzeptieren. Nur so kann der Empfänger diese wiederum als Tauschmittel in weiteren Transaktionen gebrauchen.³⁰
- Zweitens müssen die Vertragsparteien auch den übereinstimmenden Willen haben, dem Gläubiger durch die Übermittlung der Krypto-Assets eine solche abstrakte Vermögensmacht zu verschaffen. Ansonsten könnte der Vertrag nur als Tausch im Sinne der Art. 237 und 238 OR qualifiziert werden.³¹

25 EGGEN (Fn. 24), N 23, mit weiteren Hinweisen.

26 WEBER ROLF H., Berner Kommentar, Schweizerisches Zivilgesetzbuch, Das Obligationenrecht, Allgemeine Bestimmungen, Die Erfüllung der Obligationen, Band/Nr. VI.1.4, Art. 68–96 OR, 2. Aufl., Bern 2005, Art. 84 OR N 13; SCHRANER MARIUS, Zürcher Kommentar, Schweizerisches Zivilgesetzbuch, Obligationenrecht, 1. und 2. Abteilung (Art. 1–529 OR), Die Erfüllung der Obligationen, Teilband V.1.e, Art. 68–96 OR, 3. Aufl., Zürich 2000, Art. 84 OR N 4; BECK BENJAMIN, *Bitcoins als Geld im Rechtssinne*, NJW 9/2015, S. 581 ff.

27 WEBER (Fn. 26), Art. 84 N 13.

28 EGGEN (Fn. 24), N 23; BECK (Fn. 26), S. 582.

29 HUGUENIN CLAIRE, *Obligationenrecht, Allgemeiner und Besonderer Teil*, 3. Aufl., Zürich/Basel/Genf 2019, N 2443 f.; KOLLER ALFRED, in: Honsell Heinrich/Vogt Nedim Peter/Wiegand Wolfgang (Hrsg.), *Basler Kommentar, Obligationenrecht I*, Art. 1–529 OR, 6. Aufl., Basel 2015, Art. 184 OR N 19.

30 BECK (Fn. 26), S. 582; HARARI YUVAL NOAH, *A Brief History of Humankind*, London 2011, S. 193 ff.

31 EGGEN (Fn. 24), N 24.

Sind diese beiden Voraussetzungen erfüllt, so können Krypto-Assets als Zahlungsmittel in einem Kauf-, Miet- oder Werkvertrag dienen.³²

Dagegen ist ohne Belang, ob der Staat die betroffenen Krypto-Assets als Zahlungsmittel anerkennt. Ebenso wenig spielt es eine Rolle, ob die Krypto-Assets jederzeit in ein staatliches Zahlungsmittel umgetauscht werden können.³³

In seinem jüngsten Bericht über die «Rechtliche Grundlagen für *Distributed-Ledger* Technologie und Blockchain in der Schweiz» vom 14. Dezember 2018 kommt der Bundesrat zum gleichen Schluss. Gemäss dem Bundesrat ist es allgemein anerkannt, dass Kryptowährungen gemäss dem funktionalen Verständnis unter den Geldbegriff im weitesten Sinne (Verkehrsgeld) fallen.³⁴

IV. Vertragsschluss «on chain»

Kommen wir nun zum zweiten Szenario, in dem zuerst ein *Smart Contract* besteht und die Parteien erst danach einen Vertrag im rechtlichen Sinne abschliessen. Parteien können in der Tat nicht nur einen vorbestehenden, «*off chain*» abgeschlossenen Vertrag mithilfe eines *Smart Contract* durchführen. Sie können auch einen Vertrag mithilfe eines *Smart Contract* abschliessen (Vertragsabschluss «*on chain*»).

32 EGGEN (Fn. 24), N 24; HECKELMANN MARTIN, *Zulässigkeit und Handhabung von Smart Contracts*, NJW 8/2018, S. 508; BECK BENJAMIN/KÖNIG DOMINIK, *Bitcoin: Der Versuch einer vertragstypologischen Einordnung von kryptographischem Geld*, JZ 3/2015, S. 136; *contra*: ERNST WOLFGANG, *Die Vertragsordnung – Rückblick und Ausblick*, ZSR 137/2018, S. 81, der das Verhältnis als Tauschvertrag (Art. 237 ff. OR) oder Innominatvertrag qualifiziert.

33 EGGEN (Fn. 24), N 24; BECK/KÖNIG (Fn. 32), S. 137.

34 Bericht des Bundesrates «Rechtliche Grundlagen für *Distributed-Ledger* Technologie und Blockchain in der Schweiz – Eine Auslegeordnung mit Fokus auf dem Finanzsektor» vom 14. 12. 2018, S. 55 (<<https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/55150.pdf>> (26. 4. 2019)).

1. Rechtliche Qualifikation des Vertragsschlusses

Dies ist etwa dann der Fall, wenn eine Partei die Bedingungen für einen möglichen Vertragsabschluss in einem öffentlich zugänglichen *Smart Contract* festlegt. Solche Bedingungen können als eine Form der Auskundung, nämlich der Versendung von Tarifen, Preislisten u. dgl. im Sinne von Art. 7 Abs. 2 OR, qualifiziert werden. Diese Bestimmung sieht zwar vor, dass die Versendung solcher Dokumente «an sich» keinen Antrag bedeutet. Ausnahmsweise kann eine solche Versendung jedoch einen Antrag darstellen. Dies ist dann der Fall, wenn der Empfänger nach Treu und Glauben aus den konkreten Umständen schliessen muss, dass der Urheber dieser Dokumente darin bereits seinen Willen zum Vertragsschluss zum Ausdruck gebracht hat. Auf einer *Blockchain* könnte dies dann der Fall sein, wenn die im *Smart Contract* enthaltenen Vertragsbedingungen bereits den Willen seines Urhebers zum Ausdruck bringen, einen Vertrag im juristischen Sinne abzuschliessen.³⁵

Dagegen kann ein solcher Vertragsabschluss «*on chain*» nicht als Auslage von Waren mit Angabe des Preises im Sinne von Art. 7 Abs. 3 OR qualifiziert werden. Die Anwendung dieser Bestimmung setzt nämlich voraus, dass die Waren, die Gegenstand des Vertrags bilden sollen, im oder um den Laden direkt ausgestellt sind und somit vom potenziellen Käufer inspiziert werden können. Der *Smart Contract* erfüllt diese Voraussetzung offensichtlich nicht. Dies im Gegensatz zum bereits erwähnten Verkaufsautomaten (cf. S. 334 f.). Bei diesem kann der interessierte Käufer die angebotenen Produkte durch die Scheibe der Maschine direkt sehen.

Erfüllt eine Person die im *Smart Contract* enthaltenen Bedingungen, so entsteht also aufgrund von Art. 7 Abs. 3 OR ein Vertrag im juristischen Sinn. Eine Partei kann diese Bedingungen etwa dadurch erfüllen, dass sie die im *Smart Contract* vorgesehene Summe eines Krypto-Assets an die angegebene Adresse überweist. Eine solche Überweisung stellt eine Willensbetätigung dar, aus der man ableiten kann, dass die betreffende Person den im *Smart Contract* enthaltenen Antrag annimmt.³⁶ Die im *Smart Contract*

³⁵ CARRON/BOTTERON (Fn. 15), N 71.

³⁶ ERNST (Fn. 32), S. 79 ; SWISS LEGALTECH ASSOCIATION, *Data, Blockchain and Smart Contracts – Proposal for a robust and forward-looking Swiss ecosystem*,

festgehaltenen Bedingungen werden dadurch zum Inhalt des rechtlichen Vertrags.

In Weiterentwicklung unseres Eingangsbeispiels (cf. S. 336) kann man diesen Vorgang wie folgt veranschaulichen: Eine Fluggesellschaft kann auf einer *Blockchain* einen *Smart Contract* einrichten, sodass dieser wie eine automatische Verkaufsstelle von Flugtickets funktioniert. Bietet der *Smart Contract* einer unbestimmten Anzahl von möglichen Passagieren einen bestimmten Flug an einem bestimmten Datum an, so handelt es sich wohl eher um eine Einladung zur Offertstellung.³⁷ Erst die Überweisung des geforderten Betrags der Kryptowährung stellt einen Antrag des potenziellen Fluggasts dar, den die Fluggesellschaft dann ihrerseits durch Übertragung eines *utility token* annehmen (und gleichzeitig auch teilweise erfüllen) kann (cf. S. 336). Der *Smart Contract* bringt dabei schon einen so hohen Grad von Abschlussbereitschaft aufseiten der Fluggesellschaft zum Ausdruck, dass ein Fluggast grundsätzlich keine ausdrückliche oder konkludente Annahme erwarten darf oder muss.³⁸ Der *Smart Contract* kann dabei auch so programmiert sein, dass er die Anträge zusätzlicher Interessenten (unverzüglich) ablehnt und die bereits bezahlte Kryptowährung an die Adresse des Senders zurücküberweist, sobald das Kontingent an verfügbaren Plätzen im Flugzeug ausgebucht ist. Ist die Fluggesellschaft dagegen bereit, eine unbeschränkte Anzahl von interessierten Passagieren zu transportieren, indem sie beispielsweise die nötige Anzahl Flugzeuge chartert, so kann der *Smart Contract* auch bereits als Antrag qualifiziert werden. Das Gleiche gilt, wenn der *Smart Contract* die Anzahl (noch) verfügbarer Plätze angibt und gemäss dem «*first come first served*»-Prinzip funktioniert.³⁹

Ein solcher Vertragsabschluss «*on chain*» wirft jedoch gewisse rechtliche Schwierigkeiten auf, von denen die folgenden zwei hier erwähnt seien.

27. 4. 2018, S. 37 (<<http://www.swisslegaltech.ch/wp-content/uploads/2018/05/SLTA-Regulatory-Task-Force-Report-2.pdf>> (26. 4. 2019)).

37 BK OR-MÜLLER (Fn. 12), Art. 3 N 76 ff.

38 BK OR-MÜLLER (Fn. 12), Art. 6 N 38 f.

39 CARRON/BOTTERON (Fn. 15), N 72.

2. Identifizierung der Parteien

Im Beispiel der Flugtickets (cf. S. 343) kennt der interessierte Fluggast von vornherein die Identität der Fluggesellschaft. Der Fluggast seinerseits muss seine Identität dem *Smart Contract* angeben, wenn er das Flugticket bestellen will.

In anderen Fällen kann die Identifizierung der Parteien dagegen problematisch sein, wenn ein Vertrag über eine *Blockchain* abgeschlossen wird. Ein *Smart Contract* gibt die Parteien in der Tat nur in Form einer Adresse an, die eine fortlaufende Nummer ist. Eine solche Nummer erlaubt es grundsätzlich nicht, eine natürliche oder juristische Person zu identifizieren.⁴⁰ Man kann also beispielsweise nicht überprüfen, ob der potenzielle Vertragspartner im Sinne von Art. 12 ff. ZGB handlungsfähig ist und damit überhaupt das Recht hat, Vertragspartner zu werden.⁴¹

Gewisse Autoren fordern deshalb, dass *Smart Contracts* die Identität der Parteien enthalten müssen. Ebenso fordern sie, dass Internetplattformen effiziente Verfahren zur Identifizierung der Parteien bereithalten müssen.⁴²

Aus rein rechtlicher Sicht ist ein Vertrag jedenfalls nicht gültig abgeschlossen, solange die Parteien nicht wissen oder wenigstens wissen können, wer ihr Vertragspartner werden soll.

3. Zurechnung der vom *Smart Contract* automatisch generierten Willensäußerungen

Ein zweites Problem liegt in der Zurechnung der Willensäußerungen zu den Vertragsparteien. Diese Schwierigkeit besteht in beiden eingangs unterschiedenen Situationen, d. h. unabhängig davon, ob der *Smart Contract* nur zur Durchführung (cf. S. 335 ff.) oder auch zum Abschluss des Vertrags (cf. S. 341 ff.) dient. Sämtliche vom *Smart Contract* generierten und ausgelösten Aktionen müssen nämlich vom Willen der sich dadurch verpflichtenden Vertragspartei gedeckt sein.

40 WAGNER ALEXANDER F./WEBER ROLF H., *Corporate Governance auf der Blockchain*, SZW 1/2017, S. 69.

41 SWISS LEGALTECH ASSOCIATION (Fn. 36), S. 44.

42 JACCARD (Fn. 6), N 83.

Der *Smart Contract* als reines Computerprogramm ist in der Tat nicht Rechtssubjekt. Er kann somit nicht Träger von Rechten und Pflichten sein. Deshalb kann der *Smart Contract* als solcher auch keine rechtlich wirksamen Willensäußerungen abgeben.

Nehmen wir folgendes Beispiel, um diese Problematik kurz zu veranschaulichen: Herr Multifood produziert in grossen Mengen Menüs, die er an Kantinen von Schulen, Spitälern, Altersheimen usw. verkauft. Dafür hält er ein Gemüselager, unter anderem mit Karotten. Ein sog. «Oracle» (cf. S. 333 f.) überwacht rund um die Uhr den Lagerbestand der Karotten. Fällt der Lagerbestand unter eine gewisse Menge, dann kann ein *Smart Contract* automatisch einen Kaufvertrag über Karotten abschliessen. Der *Smart Contract* wird dies mit demjenigen Anbieter tun, der die im *Smart Contract* vordefinierten Preis- und Lieferbedingungen am besten erfüllt. Nennen wir den glücklichen Anbieter Herrn Greenfingers. Aus rechtlicher Sicht ergibt sich für den Abschluss dieses Kaufvertrags über Karotten folgendes Problem: Zum Zeitpunkt, zu dem Herr Multifood im *Smart Contract* die Bedingungen für einen Vertragsabschluss definiert, hat er noch nicht den Willen, mit Herrn Greenfingers einen Vertrag abzuschliessen. Im Gegenteil: Der Vertrag wird durch den *Smart Contract* abgeschlossen, und zwar automatisch mit demjenigen Anbieter, der die vorprogrammierten Parameter am besten erfüllt. Der *Smart Contract* bringt also den Vertrag zwischen Herrn Multifood und Herrn Greenfingers unabhängig davon zum Abschluss, ob Herr Multifood den gleichen Vertrag zum gleichen Zeitpunkt und zu den gleichen Bedingungen mit dem gleichen Partner abgeschlossen hätte.

Folgender Lösungsansatz erscheint mir erfolgversprechend: Der Code des *Smart Contract* bringt den übereinstimmenden Willen der Parteien zum Ausdruck, wonach der *Smart Contract* ermächtigt ist, gewisse rechtlich gültige Aktionen auszulösen, falls die im Code vorprogrammierten Bedingungen erfüllt sind. Dieser Parteiwille betreffend der vom *Smart Contract* automatisch generierbaren Aktionen kann aus den verschiedenen vertraglichen Beziehungen, die den Einsatz eines *Smart Contract* umgeben, abgeleitet werden.⁴³ Ist dem *Smart Contract* ein Vertrag vorgelagert (cf. S. 335 ff.), dann handelt es sich selbstverständlich in erster Linie um diesen Vertrag. Dieser gemein-

43 FURRER ANDREAS, *Die Einbettung von Smart Contracts in das Schweizerische Privatrecht*, Anwaltsrevue 2018, S. 109.

same Wille kann sich aber auch aus dem Applikationsvertrag ergeben. Dies ist der Vertrag mit dem Urheber der Applikation. Die Applikation erlaubt es den Parteien, den *Smart Contract* für den Abschluss oder die Durchführung ihres Vertrags einzurichten.⁴⁴ Allenfalls handelt es sich auch um den Plattformvertrag. Dies ist der Vertrag mit der Person, welche die Plattform zur Verfügung stellt, auf der die Applikation läuft und auf der sich die Parteien anmelden müssen.⁴⁵

Der Wille, den die Parteien in diesen zwei (oder drei) vertraglichen Beziehungen zum Ausdruck bringen, definiert den Bereich, innerhalb dessen der *Smart Contract* im Namen der Parteien automatisch Aktionen generieren kann: Befindet sich die automatisch generierte Aktion innerhalb des Zustimmungsbereichs der betroffenen Partei, so ist diese an die Aktion gebunden, und zwar auch dann, wenn sie sich im konkreten Fall anders entschieden hätte.⁴⁶ Befindet sich die Aktion dagegen ausserhalb dieses Bereichs, ist sie rechtlich ungültig, weil sie keiner der Vertragsparteien zugeordnet werden kann.⁴⁷

4. Inhaltliche Nichtigkeit des «*on chain*» abgeschlossenen Vertrags

Ein drittes noch grundsätzlicheres Problem im Zusammenhang mit einem Vertragsabschluss «*on chain*» ist dessen Gültigkeit. Ein solcher Vertrag kann zuerst deshalb nichtig sein, weil sein Inhalt widerrechtlich ist (Art. 19 Abs. 2 und Art. 20 Abs. 1 OR).

Dies ist etwa dann der Fall, wenn Parteien den *Smart Contract* bewusst zu widerrechtlichen Zwecken einsetzen. Dies gilt jedoch auch dann, wenn eine Partei erst nach dem Abschluss des Vertrags «*on chain*» die Widerrechtlichkeit ihrer Transaktion bemerkt. Auch in diesem Fall wäre der Vertrag von Anfang an nichtig, würde jedoch trotzdem gemäss dem *Smart Contract* automatisch abgewickelt, da dieser die (ungewollte) Nichtigkeit nicht antizipieren konnte.

44 FURRER (Fn. 43), S. 106.

45 FURRER (Fn. 43), S. 105 f.

46 FURRER (Fn. 43), S. 111 f.

47 FURRER (Fn. 43), S. 111 f.

5. Formelle Nichtigkeit des «*on chain*» abgeschlossenen Vertrags

Ein viertes Problem im Zusammenhang mit einem Vertragsabschluss «*on chain*» ist die Form des Vertrags. Gemäss Art. 11 OR bedürfen Verträge zu ihrer Gültigkeit nur dann einer besonderen Form, wenn das Gesetz eine solche vorschreibt. Grundsätzlich stellen sich bei einem Vertragsabschluss «*on chain*» also keinerlei Formprobleme.

Für formgebundene Verträge wie etwa den Immobilienkaufvertrag (Art. 216 Abs. 1 OR) ist ein Abschluss «*on chain*» dagegen von vornherein ausgeschlossen. Dies gilt grundsätzlich auch hinsichtlich Verträgen, für die das Gesetz die einfache Schriftlichkeit gemäss Art. 12 ff. OR verlangt, wie die Abtretung einer Forderung (Art. 165 Abs. 1 OR) oder das Schenkungsversprechen (Art. 243 Abs. 1 OR). Solche Verträge müssen nämlich die Unterschriften aller Personen tragen, die durch ihn verpflichtet werden.⁴⁸

Nun stellt der Gesetzgeber in Art. 14 Abs. 2^{bis} OR die qualifizierte elektronische Signatur der eigenhändigen Unterschrift gleich. Gemäss Art. 2 Bst. a des Bundesgesetzes vom 18. März 2016 über die elektronische Signatur (ZertES; SR 943.03) besteht eine elektronische Signatur aus Daten in elektronischer Form, die zur Authentifizierung einer Willenserklärung dienen. Gewisse Autoren sind der Ansicht, dass folgende beide Voraussetzungen erfüllt sein müssen, damit ein Vertrag mit einer elektronischen Signatur auf einer *Blockchain* wiedergegeben werden könnte: (i) Die *Blockchain* müsse es technisch ermöglichen, den Vertrag mit einer qualifizierten elektronischen Signatur gemäss Art. 14 Abs. 2^{bis} OR im dezentralen Register abzulegen; (ii) Der Vertrag müsse in Schriftzeichen lesbar sein. Dies bedeute, dass sich der Wortlaut der Vereinbarung aus den abgelegten Daten erschliessen lassen müsse.⁴⁹

Das Problem ist jedoch, dass ein auf der *Blockchain*-Technologie beruhendes dezentrales Register nicht mehr Informationen als zwei Adressen und einen Hashwert abbilden kann. Deshalb bin ich mit anderen Autoren⁵⁰ zusammen der Ansicht, dass es – jedenfalls zur-

48 BK OR-MÜLLER (Fn. 12), Art. 11 N 41, 179.

49 EGGEN MIRJAM, *Chain of contracts, Eine privatrechtliche Auseinandersetzung mit Distributed Ledgers*, AJP 2017, S. 9.

50 CARRON/BOTTERON (Fn. 15), N 89.

zeit – nicht möglich ist, einen Vertrag, für den das Gesetz die einfache Schriftlichkeit fordert, «*on chain*» abzuschliessen.

6. **Anfechtbarkeit wegen Irrtums des «*on chain*» abgeschlossenen Vertrags**

Das letzte Problem, das ich im Zusammenhang mit dem Vertragsabschluss «*on chain*» erwähnen möchte, sind die Willensmängel (Art. 23 ff. OR) und namentlich der wesentliche Irrtum (Art. 23 f. OR). Gemäss Art. 23 Abs. 1 OR kann eine Partei den Vertrag anfechten, wenn sie sich im Moment des Vertragsschlusses in einem wesentlichen Irrtum befand. Im Zusammenhang mit «*on chain*» abgeschlossenen Verträgen könnte die Irrtumsanfechtung eine besonders wichtige Rolle spielen. Für die allermeisten Parteien ist ein Computercode nämlich ein Buch mit sieben Siegeln. Irrtümer sind deshalb fast schon «vorprogrammiert». ⁵¹ Der Programmierer des *Smart Contract* ist in der Tat nicht in der Lage, sämtliche möglichen Irrtümer vorzusehen. Ebenso unrealistisch ist es, dass der Computercode zwischen einem wesentlichen Irrtum im Sinne von Art. 23 ff. OR und einem Irrtum, der auf die Gültigkeit des Vertrags keinen Einfluss hat, unterscheiden kann. ⁵² Da der *Smart Contract* aber ausserstande ist, den Irrtum einer Partei zu erkennen oder zu korrigieren, wird er den mangelhaften Vertrag automatisch bis zum bitteren Ende abwickeln.

Nehmen wir noch einmal das Beispiel des Flugtickets (cf. S. 336 und 343), um diesen Fall zu veranschaulichen. Ein Kunde möchte einen Vertrag über einen Flug von Bern nach London und zurück abschliessen. Über einen *Smart Contract* bucht er jedoch lediglich einen Hinflug nach London. Er unterliegt also einem wesentlichen Irrtum. Trotz seines mangelhaften Willens wird der *Smart Contract* automatisch ablaufen und der Kunde einen Nutzungs-Token lediglich für einen Hinflug bekommen. Er muss also den gerichtlichen oder aussergerichtlichen Weg einschlagen, um den mangelhaften Vertrag anzufechten und die Rückerstattung des Preises zu erwirken. Im

⁵¹ CARRON/BOTTERON (Fn. 15), N 93.

⁵² CARRON/BOTTERON (Fn. 15), N 97.

Gegenzug wird er wohl den erhaltenen Nutzungs-Token via die *Blockchain* an die Fluggesellschaft zurückübertragen müssen.⁵³

7. **Rückerstattung der bereits erbrachten Leistungen**

Damit komme ich zur letzten juristischen Knacknuss im Zusammenhang mit «*off chain*» (cf. S. 335 ff.) oder «*on chain*» (cf. S. 341 ff.) abgeschlossenen Verträgen, jener der Rückerstattung der bereits erbrachten Leistungen.

Beginnen wir mit der Vindikation. Mit der Eigentumsklage von Art. 641 Abs. 2 ZGB kann der Eigentümer die Sache von jeder Person herausverlangen, die sie unberechtigt besitzt.⁵⁴ Gegenstand der Eigentumsklage ist also eine Sache, d. h. ein unpersönlicher, körperlicher und abgegrenzter Gegenstand, die der menschlichen Herrschaft unterworfen werden kann.⁵⁵ Qualifiziert man Krypto-Assets als eine Sache, dann muss die Partei, die solche Assets übertragen hat, eine Eigentumsklage und keine Bereicherungsklage im Sinne von Art. 62 ff. OR erheben.

Bei der Frage, ob Krypto-Assets als Sachen qualifiziert werden können, besteht das Hauptproblem darin, dass sie keine körperlichen Gegenstände sind.⁵⁶ Verschiedene Autoren betrachten jedenfalls den Bitcoin als eine Sache mit dem Argument, dass digitale Daten in unserem Recht Gegenstand eines Kaufvertrags sein können.⁵⁷

Im Gegensatz zu digitalen Daten, die auf der Festplatte eines Computers gespeichert sind, werden Krypto-Assets jedoch ausserhalb der *Blockchain* nirgendwo abgelegt. Die *Blockchain* erkennt in der Tat einzig, dass eine öffentliche Adresse ihre Krypto-Assets erhöht hat, während eine andere Adresse die ihrigen entsprechend vermindert hat. Die Krypto-Assets stellen somit lediglich die Summe der von einer *Blockchain* zugunsten einer bestimmten Adresse durchgeführten

53 CARRON/BOTTERON (Fn. 15), N 99.

54 ARNET RUTH, in: Breitschmid Peter/Jungo Alexandra (Hrsg.), Handkommentar zum Schweizer Privatrecht, Sachenrecht, 3. Aufl., Zürich/Basel/Genf 2016, Art. 641 ZGB N 31.

55 ARNET (Fn. 54), Art. 641 ZGB N 6.

56 GLARNER/MEIER (Fn. 3), N 62.

57 GRAHAM-SIEGENTHALER BARBARA/FURRER ANDREAS, *The position of blockchain technology and bitcoin in Swiss law*, Jusletter 21. 9. 2015, S. 17.

Transaktionen dar. Der Token oder der Betrag der Kryptowährung hat also ausserhalb der *Blockchain*, die lediglich die auf ihr vollzogenen Transaktionen wiedergibt, keine reale Existenz. Deshalb können in meinen Augen die Krypto-Assets nicht als «Sachen» im traditionellen Sinne aufgefasst werden.⁵⁸ In seinem jüngsten Bericht vom 14. Dezember 2018 qualifiziert der Bundesrat Kryptowährungen denn auch als immaterielle Vermögenswerte.⁵⁹

Gemäss Art. 641 Abs. 2 ZGB kann der Eigentümer sodann die Sache nur vom nicht berechtigten Besitzer der Sache herausverlangen.⁶⁰ Vor diesem Hintergrund gilt es die Regel zu beachten, wonach derjenige, der fremdes Geld mit eigenem Geld vermischt, grundsätzlich Eigentümer des fremden Geldes wird.⁶¹ Da Kryptowährungen gemäss dem Bundesrat unter einen Geldbegriff im weitesten Sinne (Verkehrsgeld) fallen (cf. S. 340 f.), könnte diese Regel analog auch auf die Vermischung von Kryptowährungen Anwendung finden. Dies würde eine Eigentumsklage gestützt auf Art. 641 Abs. 2 ZGB ebenfalls ausschliessen.⁶²

Es bleibt also nur die Bereicherungsklage. Gemäss Art. 62 OR hat, wer in ungerechtfertigter Weise aus dem Vermögen eines anderen bereichert worden ist, die Bereicherung zurückzuerstatten. Die ungerechtfertigte Bereicherung ist gegenüber der Vindikation und vertraglichen Pflichten zur Rückerstattung subsidiär.⁶³ In der vorliegenden Konstellation wäre eine Anwendung des Bereicherungsrechts jedoch durchaus denkbar. Eine Partei, die einer anderen irrtümlicherweise Krypto-Assets überweist, könnte somit gestützt auf Art. 62 ff. OR deren Rückerstattung bewirken. Das Gleiche gilt, falls eine Partei

58 CARRON/BOTTERON (Fn. 15), N 103.

59 Bericht des Bundesrates vom 14. 12. 2018 (Fn. 34), S. 66.

60 BGE 5C.236/2004 vom 15. 12. 2004, E. 3.1; MEIER-HAYOZ ARTHUR, Berner Kommentar, Schweizerisches Zivilgesetzbuch, Das Sachenrecht, 1. Abteilung: Das Eigentum, 1. Teilband: Systematischer Teil und Allgemeine Bestimmungen, Artikel 641–654 ZGB, 5. Aufl., Bern 1981, Art. 641 ZGB N 62 ff.

61 BGE 101 IV 371 E. 4b, 90 IV 180 E. 6; SCHMID JÖRG/HÜRLIMANN-KAUP BETTINA, *Sachenrecht*, 5. Aufl., Zürich 2017, N 1130a; REY HEINZ, *Die Grundlagen des Sachenrechts und des Eigentums*, 3. Aufl., Bern 2007, N 1943.

62 CARRON/BOTTERON (Fn. 15), N 103.

63 HAHN ANNE-CATHERINE, in: Furrer Andreas/Schnyder Anton K., Handkommentar zum Schweizer Privatrecht, Obligationenrecht, Allgemeiner Teil, 3. Aufl., Zürich/Basel/Genf 2016, Art. 62 OR N 1.

Krypto-Assets via die *Blockchain* übersendet, und zwar aufgrund eines *Smart Contract*, der sich im Nachhinein als ungültig erweist.⁶⁴

V. Schlussfolgerungen

Für den Vertragsabschluss «*off chain*» liegen die Herausforderungen vor allem in der Übersetzung des Vertragstextes in den Programmcode. Eine weitere Herausforderung ist die vollautomatische Abwicklung des *Smart Contract*, die es verunmöglicht, den Code nachträglich zu korrigieren, zu ergänzen oder anzupassen. Trotzdem könnten *Smart Contracts* für die automatische Durchführung von Verträgen interessant werden. Dabei kann es sich jedoch nur um äusserst standardisierte Verträge handeln, in denen bisher das Vertrauen einer unabhängigen Drittperson notwendig war. Zudem können solche Verträge nur einfache Obligationen und schematisierte Rechtsfolgen vorsehen.

Für den Abschluss des Vertrags «*on chain*» bestehen die Herausforderungen namentlich in der Identifizierung der Parteien sowie der Zuordnung der vom *Smart Contract* automatisch generierten Aktionen zu den Parteien. Weitere Probleme bestehen im Zusammenhang mit der Form des *Smart Contract* und seiner Unmöglichkeit, allfällige Willensmängel zu berücksichtigen. Trotz all dieser Schwierigkeiten gibt es erste Anwendungen nicht nur im Finanzsektor,⁶⁵ sondern auch im Transport- und im Versicherungswesen.

Smart Contracts und *Blockchain* sind also nach wie vor *moving targets*. So hält denn auch der Bundesrat in seinem jüngsten Bericht vom 14. Dezember 2018 fest, dass es im Bereich *Smart Contract* sicher weitere Entwicklungen geben wird, die aber erst angelaufen sind. Deshalb erachtet er eine Regulierung zum jetzigen Zeitpunkt als verfrüht.⁶⁶ Genau hier liegt jedoch ein grundlegendes Problem. Solange der Gesetzgeber keine verlässlichen Rahmenbedingungen erar-

64 CARRON/BOTTERON (Fn. 15), N 106.

65 Siehe auch die vom Bundesrat am 22. 3. 2019 eröffnete Vernehmlassung zu seinem Vorentwurf eines Bundesgesetzes zur Anpassung des Bundesrechts an Entwicklungen der Technik verteilter elektronischer Register (<<https://www.news.admin.ch/newsd/message/attachments/56200.pdf>> (26. 4. 2019)).

66 Bericht des Bundesrates vom 14. 12. 2018 (Fn. 34), S. 86.

beitet, haben die Informatiker nur einen beschränkten Anreiz, die *Smart-Contract*-Technologie weiterzuentwickeln. Solange wir Juristen jedoch noch nicht wissen, welche *Smart-Contract*-Applikationen sich auf dem Markt durchsetzen werden, ist es für uns schwierig, diese juristisch abschliessend zu beurteilen. So oder so tun wir jedoch gut daran, uns mit diesen Themen bereits heute so vertieft wie möglich auseinanderzusetzen.