

Smart Contracts und das ABGB – zum Vertragsschluss mit Programm- oder Maschinencode

Marie-Therese Hartlieb

§ 1 Problemaufriss¹

A. Forschungsfragen und Gang der Untersuchung

Smart Contracts sind ein Phänomen der Digitalisierung, das bestehende Institutionen wie das Vertragsrecht und traditionelle rechtsberatende Berufe berührt.² Ihnen wird enormes Potenzial zugeschrieben. Eine allgemein anerkannte Definition von Smart Contracts besteht indes nicht. Auch was sie genau können, ist unklar; was sie dürfen, ist Gegenstand vieler Diskussionen.³ In diesen offenen Raum tritt die vorliegende Arbeit.

Sie will zunächst klären, was Smart Contracts sind. Die Bezeichnung „Smart Contract“ taucht als unpräziser Sammelbegriff überall auf, wo auch nur ein Element des Vertragsschlusses oder der Vertragsdurchführung automatisiert ist.⁴ Das fehlende Verständnis über Smart Contracts könnte daraus rühren, dass Techniker und Juristen wechselseitig zu wenig Rücksicht auf die jeweils fremde Disziplin nehmen. Der Versuch einer Begriffsschärfung muss daher in einem ersten Schritt die technische Basis erarbeiten, auf der Smart Contracts stehen (§ 2). Führt man die technischen Charakte-

1 Die vorliegende Arbeit wurde als Masterarbeit am 9.8.2022 zur Erlangung des akademischen Grades “Master of Laws” – “LL.M.” im Masterprogramm LL.M. Digital Business & Tech Law Executive Education MCI – Die Unternehmerische Hochschule eingereicht. Für die Betreuung bedanke ich mich herzlich bei Univ.-Prof. Mag. Dr. Simon Laimer, LL.M. Die Arbeit befindet sich inhaltlich auf dem Stand der Einreichung. Die Verweise auf Kommentar-Literatur, Gesetzesentwürfe und anhängige Gerichtsentscheidungen sind zum Stichtag 9.1.2024 aktualisiert. Zu diesem Datum sind auch sämtliche Links zuletzt abgerufen. Bei Onlinequellen erfolgt ein Hinweis auf die Hauptseite der Onlinequelle. Der Direktlink zum zitierten Dokument sowie sämtliche Langzitate befinden sich im Literaturverzeichnis. Personenbezeichnungen und personenbezogene Wörter gelten für alle Geschlechter.

2 Braegelmann/Kaulartz Smart Contracts/Braegelmann/Kaulartz S.1 (3f.); Savelyev ICTL 26 (2017), 116.

3 Statt vieler Hoffmann JSSI 2021, 1 (12 f.).

4 Zu diskutierten Anwendungsgebieten s. Anhang III.

ristika danach mit dem rechtlichen Verständnis von Verträgen zusammen, könnte eine notwendige Präzisierung des Begriffsverständnisses gelingen (§ 3 B.).

Smart Contracts erheben begrifflich den Anspruch, Verträge zu sein. An dieser Einordnung lässt der Umstand zweifeln, dass sie aus Codes bestehen. Denn dies könnte zu Spannungen mit den Normen des ABGB führen, die sich mit Formvorgaben beschäftigen (§ 3 C.). Überdies gilt es zu untersuchen, ob der fein abgestimmte gesetzliche Vertragsabschlussmechanismus einen Vertragsabschluss in Code zulässt (§ 4).

Smart Contracts auf einer Blockchain (on-chain) sollen im Vergleich zu traditionellen Verträgen kostengünstiger sein (§ 5 A.). Sie sollen außerdem ohne Intermediäre auskommen, weil das in traditionellen Vertragsbeziehungen bestehende Vertrauensdefizit durch einen neutralen, fälschungssicheren Code verhindert werde (§ 5 B.). Ob diese Vorteile tatsächlich bestehen, gilt es zu überprüfen. Ein weiterer Vorteil liege in der Automatisierung des Vertragsabschlusses und der Vertragsdurchführung. Der Realisierung dieses Potenzials stehen derzeit aber sprachliche Barrieren entgegen. Zu untersuchen ist daher etwa, ob der Einsatz von Maschinen und autonomen Softwareagenten die Hürde der Kommunikation in Code bewältigen kann (§ 5 C.). Nach einem kurzen Ausblick auf die Vertragsdurchführung (§ 5 D.) schließt die Arbeit mit einer Zusammenfassung (§ 6).

B. Abgrenzung

Im Zusammenhang mit Smart Contracts stellen sich ganz unterschiedliche rechtliche Herausforderungen, deren Aufarbeitung über den Rahmen einer Masterarbeit weit hinausgeht. Im Folgenden wird daher umgrenzt, was die Arbeit zur Diskussion beitragen und fortführen will und was sie beiseitelassen muss. Die Anwendbarkeit österreichischen Sachrechts wird dabei vorausgesetzt; international-privatrechtliche Fragen bleiben ausgeklammert.⁵

Aus vertragsrechtlicher Sicht können Smart Contracts abstrakt zwei Hauptfunktionen übernehmen: Sie dienen zum einen dem Austausch der Willenserklärungen und damit dem Vertragsabschluss. Sie sollen zum an-

5 Insbesondere für on-chain Verträge stellen sich spannende Fragen des anwendbaren Rechts, weil der Vertrag im distribuierten Netzwerk überall auf der Welt abgelegt und durchgeführt werden kann. Zur Diskussion s. nur Braegelman/Kaulartz Smart Contracts/Rühl S. 147.

deren in der Phase der Vertragsdurchführung den Leistungsaustausch automatisieren. Die vorliegende Arbeit legt den Fokus (nur) auf die erste Hauptfunktion. Das ist insofern unproblematisch, als es die klare Zweiteilung des ABGB in Titel und Modus erlaubt, die beiden Aspekte unabhängig voneinander zu bearbeiten. Diese Schwerpunktsetzung ist auch insofern nützlich, als eine wissenschaftliche Aufarbeitung für das „Ob“ und „Wie“ des Abschlusses eines Smart Contracts nach dem ABGB bis dato fehlt.⁶

Im Mittelpunkt steht daher die schuldrechtliche Frage, ob ein Smart Contract ein Titel sein kann. Die Arbeit geht grundsätzlich von fehlerfreien Codes aus.⁷ Nicht behandelt werden daher etwaige Ansprüche aus fehlerhaften Codes. Ebenfalls ausgeklammert bleiben konsumentenschutzrechtliche Besonderheiten⁸ und außervertragliche Fragen.⁹ Rechtsfragen der Vertragsdurchführung werden in Form eines kurzen Ausblicks adressiert.

§ 2 Technische Grundlagen

Zum besseren Verständnis der rechtlichen Fragen sind in der gebotenen Kürze die notwendigsten technischen Grundlagen darzulegen. Das betrifft zunächst die Blockchain- und Distributed-Ledger-Technologie (Abschnitt A.), die für Smart Contracts fruchtbar gemacht werden kann (Abschnitt B.). Überdies betrifft das Codes, von denen Smart Contracts ihr Potential ableiten (Abschnitt C.).

A. Blockchain

Die meisten webbasierten Software-Applikationen (zB Google, Amazon, eBanking-Lösungen) sind zentral organisiert. Der Informationsfluss zentraler Systeme wird von einer Stelle gespeichert, verwaltet, kontrolliert, gesperrt und/oder gelöscht. Das setzt Vertrauen in die zentrale Stelle voraus.

6 Hanzl HdB Blockchain passim schneidet viele Fragen an. Meist erfolgt keine wissenschaftliche Aufarbeitung, was bei einem Handbuch aber auch nicht erforderlich ist.

7 Zu Fehlern und Irrtümern s. etwa Völkel ZFR 2021, 532.

8 Siehe dazu Wilhelm WM 2020, 1849 (1852 ff.).

9 Gedacht sei etwa daran, ob Software (zB Web Crawler) dafür eingesetzt werden darf, illegale, zB urheberrechtsverletzende, Inhalte im Internet zu finden und Verantwortliche auf Unterlassung, Beseitigung und/oder Schadenersatz zu klagen. Vgl. Wagner AcP 222 (2022), 56 (61).

Die Distributed-Ledger-Technologie (DLT) ermöglicht dezentrale Systeme. Dort verwalten und kontrollieren den Informationsfluss alle (oder viele) Teilnehmer¹⁰ der „verteilten Datenbank“. Für die Richtigkeit des Informationsflusses kann also auf das Netzwerk und nicht nur auf eine zentrale Drittpartei vertraut werden.¹¹ Das macht sich eine Blockchain zu nutze.

Eine Blockchain ist – vereinfacht dargestellt – eine Kette aus Blöcken, die auf die soeben gezeigte Art dezentral gespeichert wird.¹² Die Blöcke enthalten Informationen; zB alle Transaktionen von Assets¹³ der Netzwerkteilnehmer.¹⁴ Im Detail sind Blockchains zwar unterschiedlich ausgestaltet,¹⁵ ihre Grundstruktur ähnelt sich aber.¹⁶ Eine Information/Transaktion

-
- 10 Diese Arbeit spricht nur von solchen (Netzwerk-)Teilnehmern, die berechtigt sind, Smart Contracts auf einer Blockchain abzulegen. Es genügt daher, allgemein von (Netzwerk-)Teilnehmern zu sprechen. Je nach Blockchain und den Aufgaben, die Teilnehmer übernehmen, könnten sie kategorisiert werden. Siehe dazu Hanzl HdB Blockchain S. 10 ff., 35 mwN; Piska/Völkel Blockchain/Völkel Rn. 1.49; Rutz Blockchain S. 17.
 - 11 Statt vieler Rutz Blockchain S. 9 f.; Bolesch/Mitschele ZfgK 2016, 1125 (1128); BaFin, DLT, 2016, <https://www.bafin.de>; Hancock/Vaizey, DLT, 2016, <https://assets.publishing.service.gov.uk>; Schulz c't 23 (2017), 108; Heckelmann NJW 2018, 504 (504 f.). Das wäre auch die Grundidee hinter der Bitcoin-Blockchain. Siehe nur Satoshi Nakamoto, Bitcoin White-Paper, 2008, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>: „A purely peer-to-peer version of electronic cash would allow online payments to be sent directly from one party to another without going through a financial institution.“
 - 12 Näher auch zum Folgenden Antonopoulos Bitcoin Blockchain passim; Piska/Völkel Blockchain passim; Finck Blockchain S. 1 ff.; Gupta Blockchain passim; Kaulartz CR 2016, 474; D. Tapscott/A. Tapscott Blockchain-Revolution passim; Savelyev ICTL 26 (2017), 116 (117 ff.); Schrey/Thalhofer NJW 2017, 1431; Forgó/Zöchling-Jud 20. ÖJT II/1/Forgó S. 285 (331 ff.); Achenbach/Baumgart/Rill DuD 2017, 673; Schulz c't 23 (2017), 103 ff.; Hoffmann-Riem Digitale Transformation S. 45 f.; Wright/De Filippi SSRN 2015, 1 (18 ff.).
 - 13 Das sind etwa Kryptowährungen oder Token, die einen realen oder digitalen Gegenstand repräsentieren. Ein Token kann sich auf jede Sache iSd § 285 ABGB beziehen, s. Kogler JBl 2021, 685 (687); Kucsko/Pabst/Tipotsch/Trybyn ecolex 2021/324, 496.
 - 14 So etwa über Wallets – alphanumerische Adressen –, die einen bestimmten Ort auf der Blockchain bezeichnen, an den Assets gesendet, von dem sie versendet und auf dem sie gespeichert werden können. Soll der Smart Contract für die Parteien einen Treuhänder ersetzen, braucht er eine eigene Adresse. Kucsko/Pabst/Tipotsch/Trybyn ecolex 2021, 495 (496). Asymmetrische Verschlüsselungsverfahren stellen letztlich sicher, dass der Sender einer Information/eines Assets dazu berechtigt ist. Vgl. Kaulartz CR 2016, 474 (475); Bolesch/Mitschele ZfgK 2016, 1125 (1127); Antonopoulos Bitcoin Blockchain S. 57 f.
 - 15 Statt vieler Achenbach/Baumgart/Rill DuD 2017, 673.
 - 16 Diedrich Ethereum S. 38 f. Für die im Folgenden dargelegte Grundstruktur dient die Bitcoin-Blockchain als Basis, weil dazu die breiteste Information zugänglich ist.

wird (nur) dann in einen neuen Block der Blockchain geschrieben und durchgeführt, wenn diese berechtigt ist und der Block bestätigt wird (Mining).¹⁷ Die Information/Transaktion wird dadurch ziemlich fälschungssicher in der Kette gespeichert,¹⁸ weil jedermann (öffentliche Blockchain) oder die ausgewählten Netzwerkteilnehmer (private Blockchain) die Kette jederzeit einsehen und mit der bei sich gespeicherten Kopie abgleichen kann.¹⁹ Die Sicherheit resultiert auch daraus, dass die Blöcke durch ein kryptografisches Rätsel und einen Hashwert aneinander gekettet sind.²⁰ Der Hashwert berechnet sich dabei aus allen Informationen/Transaktionen, die in dem Block gespeichert werden sollen. Die gleiche Information wird immer den exakt gleichen Hashwert ergeben.²¹ Der Hashwert kann daher als ihr Fingerabdruck bezeichnet werden.²² Je mehr Blöcke nach einem Block folgen, desto fälschungssicherer wird die Information in diesem Block. Denn bei einer Änderung einer Information in diesem Block ändert sich dessen Hashwert. Dieser Hashwert ist aber auch im Folgeblock abgelegt, wo er sich ebenso ändert. Es ändert sich also zugleich die Information im Folgeblock und damit dessen eigener Hashwert usw. Soll die

-
- 17 Mining bezeichnet daher nicht nur den Prozess der Erzeugung neuer Kryptoassets, sondern auch den Vorgang der Bestätigung einer Transaktion, s. Piska/Völkel Blockchain/Völkel Rn. 1.49. Neben proof-of-work gibt es weitere Ausprägungen von Konsensmechanismen (zB proof-of-stake, delegated-proof-of-stake). Sie alle dienen dazu, im Netzwerk einen Konsens zu erzielen und sich gemeinsam auf eine identische Wahrheit und Version der Blockchain zu einigen. Rutz Blockchain S.15 f.; Bolesch/Mitschele ZfgK 2016, 1125 (1126 f.).
- 18 D. Tapscott/A. Tapscott Blockchain-Revolution passim; Saive DuD 2018, 764; Forgó/Zöchling-Jud 20. ÖJT II/1/Forgó S. 285 (331, 335).
- 19 Die Qualifikation als private oder öffentliche Blockchain hängt davon ab, wie neue Teilnehmer aufgenommen werden, sowie davon, ob die Blockchain öffentlich oder ausschließlich für zugelassene Nutzer einsehbar ist, s. etwa Thießen ZfgK 2020, 706; Martini/Weinzierl NVwZ 2017, 1251 (1252).
- 20 Rasch nachvollziehbar dargestellt auf <https://andersbrownworth.com/blockchain> und https://youtu.be/_160oMzblY8.
- 21 Grundsätzlich ist es möglich, dass verschiedene Informationen den gleichen Hashwert erhalten. Praktisch ist es aber unmöglich bzw. ineffizient, dies bewusst zu erwirken, s. dazu Kaulartz CR 2016, 474 (475).
- 22 Der SHA256-Hash der Information „Wenn die Zahlung am Konto des Veräußerers in Höhe von 2 ether einlangt, dann versende das NFT „MCI Fortbildung rocks“ an den Erwerber.“ lautet etwa „2eac8b6b47fa604e34c04ddb90045b-b9c0e60698a248792ec9bfeb1bf4eab228“. Ändert man die Gegenleistung auf 3 ether ändert sich der Hashwert auf: „d95590257baea1596053aba6a37217400b34cfe44-ba6b587a8947de8686e5c45“. Nachprüfbar unter: <https://andersbrownworth.com/blockchain/hash>.

Kette nicht zerstört werden, setzt das folglich voraus, dass auch für alle der Änderung folgenden Blöcke neue Hashwerte berechnet und gemined werden. Weil die Blockchain aber bei allen Netzwerkteilnehmern distribuiert gespeichert ist, müsste auch eine erforderliche Anzahl weiterer Netzwerkteilnehmer bestätigen, dass die Kette mit den geänderten Hashwerten und Informationen die wahre Blockchain ist. Die Netzwerkteilnehmer haben aber ein immanentes Interesse daran, möglichst korrekt zu arbeiten.²³ Denn nur, wenn weitgehend berechtigte Informationen/Transaktionen bestätigt werden, wird das Vertrauen in das Netzwerk nachhaltig aufrechtzuerhalten sein. Das ist für die Netzwerkteilnehmer wünschenswert, weil sie selbst Informationen oder Vermögen (Stakes) über das Netzwerk halten.

Demnach könnte ein böswilliger Einzeltäter eine Information nur dann fälschen, wenn er unter anderem alle Blöcke ab der Änderung neu mined.²⁴ Die Kosten²⁵ für diese Mining-Tätigkeit überträfen recht schnell den Wert der möglichen Beute. Insgesamt wäre die Verfälschung sehr zeit- und kostenintensiv und daher wirtschaftlich unattraktiv, aber nicht unmöglich.²⁶

B. Smart Contracts

Smart Contracts müssen nicht auf einer Blockchain laufen. Bereits in den 1990er Jahren beschreibt der amerikanische Jurist *Nick Szabo* den Smart Contract als „computerized transaction protocol that executes the terms of a contract.“²⁷ Er zeichnet das Bild einer Maschine, die mit Regeln programmiert ist, welche auch einem Vertrag entspringen können.²⁸ Die Maschine

23 Kritisch zu Fehlfunktionen Thießen ZfgK 2018, 606 (608).

24 Dafür bräuchte er so viel Rechenleistung, wie zumindest 51 % des Netzwerks halten. Zusätzliche Sicherheitsmerkmale (Zeitstempel/Timestamps) verhindern, dass mit besonders leistungsstarken PCs die gesamte Kette in Sekunden gefälscht und nachgebildet werden kann. Die Bitcoin-Blockchain sieht dafür etwa vor, dass nur alle zehn Minuten ein neuer Block gemined werden kann. Das Bitcoin Lightning-Netzwerk ist eine Skalierungslösung außerhalb des Bitcoin-Hauptnetzwerks, um schnellere Transaktionsprozesse zu günstigeren Gebühren zu ermöglichen.

25 Dazu auch § 5 A..

26 Die Behauptungen der absoluten Fälschungssicherheit haben sich rasch relativiert. Zur Diskussion C. Paulus/Matzke CR 2017, 769 (771 Fn. 17, 18).

27 Szabo, Smart Contracts, 1994, <http://www.fon.hum.uva.nl>.

28 Szabo, Smart Contracts: Building Blocks, 1996, <http://www.fon.hum.uva.nl>: „A set of promises, specified in digital form, including protocols within which the parties perform on these promises.“; Szabo, Public Networks, 1997, <https://nakamotoinstitut.e.org>.

sorge auch für die Erfüllung bzw. für die Überwachung der Erfüllung des vertraglich Vereinbarten.²⁹ Der gemeine Warenautomat, der Ware und Kaufpreis definiert und deren ordnungsgemäßen Austausch sicherstellt, sei die jedermann geläufige Grundstruktur eines Smart Contracts.³⁰

Erst ab dem Jahr 2014 führt die Verbindung der Idee Szabos mit der Blockchain und DLT zu der Aufmerksamkeit, die Smart Contracts heute haben.³¹ Buterin integrierte Smart Contracts damals in die Ethereum-Blockchain.³² Auf Blockchains sollen Smart Contracts dezentral, günstiger und ohne (zentrale) Intermediäre automatisch abgeschlossen und ausgeführt werden können.³³ Damit hätten sie gegenüber dem genannten Warenautomaten einen entscheidenden Vorteil: Der Eigentümer beherrscht den Warenautomaten. Er kann den Automaten ausschalten, vom Netz nehmen oder leeren und so den weiteren Abschluss sowie die weitere Durchführung von Verträgen verhindern.³⁴ Smart Contracts on-chain können von den Vertragsparteien demgegenüber nicht³⁵ geändert oder angehalten werden, indem sie ihren Computer vom Netz nehmen.³⁶

C. Programm- und Maschinencode

Extrahiert man den technischen Teil der Beschreibung Szabos, ist ein Smart Contract ein „computerized [...] protocol that executes [...] terms [...]“ also ein computergestütztes Protokoll, das Bedingungen ausführt. Um von Computern verarbeitet werden zu können, müssen solche Protokolle in

29 Szabo, Smart Contracts, 1994, <http://www.fon.hum.uva.nl>.

30 Szabo, Public Networks, 1997, <https://nakamotoinstitute.org>.

31 Möslin ZHR 183 (2019), 254 (261).

32 Buterin, Ethereum, 2014, <https://bitcoinmagazine.com>. Buterin versteht Smart Contract als „cryptographic \"boxes\" that contain value and only unlock it if certain conditions are met“, s. Buterin, Ethereum White Paper, 2014, <http://blockchainlab.com>.

33 Siehe nur Heckelmann NJW 2018, 504 (504 f.); Möslin ZHR 183 (2019), 254 (263); Hoffmann-Riem Digitale Transformation S. 45 f., 245; Hoffmann JSSI 2021, 1 (5); Savelyev ICTL 26 (2017), 116 (119 f.); Hanzl/Rubey GesRZ 2018, 102 (102 f.); Bolesch/Mitschele ZfgK 2016, 1125 (1128); Forgó/Zöchling-Jud 20. ÖJT II/1/Forgó S. 285 (344); Fries/Paal Smart Contracts/Finck S. 1 (7 f.); Fraunhofer-Institut, Whitepaper, 2018, <https://www.inkl.fraunhofer.de>; Fries/Paal Smart Contracts/Matzke S. 99 (107 ff.).

34 Savelyev ICTL 26 (2017), 116 (129).

35 Technisch wäre es unter meist unwirtschaftlichen Kosten möglich. Siehe § 2 A.

36 Die meisten Smart Contracts laufen derzeit aber noch off-chain. Dazu § 5 A. und B.

Maschinencode³⁷ übersetzt sein. Auf Ethereum³⁸ muss der Smart Contract aus einer Aneinanderreihung von Nullen und Einsen bestehen, um für die Ethereum Virtual Machine lesbar zu sein.³⁹ Aus der Perspektive von Menschen entsteht damit eine sprachliche Barriere: Denn Nullen und Einsen sind für sie grundsätzlich nicht les- und formulierbar.⁴⁰ Menschen bedienen sich daher einer Programmiersprache für ihre Eingaben. Der Computer kann die in der Programmiersprache erzeugten Programmcodes mit einem Compiler⁴¹ in Maschinencode – seine „Muttersprache“ – übersetzen.⁴² Bei bestimmten Programmiersprachen werden überdies Zwischenstufen, sogenannter Zwischencode, erzeugt. Für die Zwecke dieser Arbeit genügt es, die verständlichste Form des „Codes“⁴³ – den Programmcodes – dem auf unterster Ebene erzeugten Maschinencode gegenüberzustellen.

Für die menschlichen Eingaben gibt es verschiedene Programmiersprachen, wie Solidity.⁴⁴ Ihnen ist gemeinsam, dass sie Menschen wie eine Fremdsprache erlernen müssen. Das versuchen verschiedenste Program-

37 Fries/Paal Smart Contracts/Erbguth S. 25 (28 f.).

38 Das ist die bekannteste Blockchain, die Smart Contracts ermöglicht, Kiffer/Levin/Mislove IMC 2018, 494 (494 f.); Wright/De Filippi SSRN 2015, 1 (12).

39 Hupel c't 2021, 136 (137); Fries/Paal Smart Contracts/Erbguth S. 25 (28 f.).

40 Fries/Paal Smart Contracts/Erbguth S. 25 (29). Assemblersprachen können recht nahe an die Formulierung eines Maschinencodes kommen. Theoretisch bestünde die (fehleranfällige) Möglichkeit für Menschen, dem dualen Maschinencode aus Nullen und Einsen wieder Buchstaben und Zahlen zuzuweisen.

41 Ein Compiler ist ein Programm, das symbolische Programmiersprachen der zweiten bis vierten Generation in Maschinencode übersetzt. Auch Assembler oder Interpreter dienen zur Übersetzung. Ein Assembler übersetzt mnemonische Programmzeilen in Maschinencodes. Interpreter übersetzen im Unterschied zu Compilern nicht den kompletten Code, sondern arbeiten zeilenweise die Instruktionen ab.

42 Hupel c't 2021, 136 (137).

43 Spricht die Arbeit undifferenziert von Code, treffen die Aussagen sowohl für Programmcodes als auch für Maschinencodes zu. Allgemein ist ein Code eine Vorschrift für die eindeutige Zuordnung von Zeichen eines Zeichenvorrats zu denen eines anderen Zeichenvorrats, <https://brockhaus.at/ecs/enzy/article/code-informatik>.

44 Siehe nur <https://solidity.readthedocs.io/en/develop/>. Die Programmiersprache Solidity wurde von Gavin Wood zur Erstellung von Smart Contracts ausgearbeitet und unter der Leitung von Christian Reitwiessner für Ethereum weiterentwickelt. Mit Auszug aus einem Smart Contract Code auf Ethereum Savelyev ICTL 26 (2017), 116 (125).

mier-Tutorials⁴⁵ und -Tools⁴⁶ zu erleichtern. Die Tendenz geht dahin, dass die Übersetzung menschlicher Sprache in eine Programmiersprache künftig maschinell übernommen werden wird. Diese Einschätzung lässt sich etwa mit dem EtherScripter⁴⁷ demonstrieren. Er erlaubt es, vorformulierte Codezeilen wie in einem Baukasten zusammenzufügen und mit Inhalten zu ergänzen. Während diese Codezeilen aufgrund ihrer Länge als Anhang zu dieser Arbeit abgedruckt sind, ist der Baukasten für einen ganz reduzierten Vertrag kurz darstellbar:

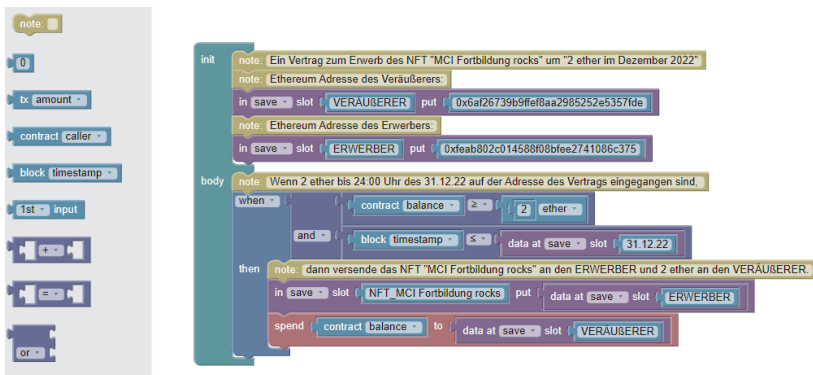


Abbildung eines Vertrags im EtherScripter; Eigenarbeit

Der „Code“ hat gegenüber der menschlichen Sprache allerdings eine semantische Limitierung. Codierte Protokolle verlangen klare Wenn-Dann-Bedingungen.⁴⁸ Der Hauptteil des im Baukasten dargestellten Vertrags folgt daher auch einer „When-Then“-Logik: *Wenn* die Zahlung in Höhe von 2

45 Vgl. <https://www.freecodecamp.org/>; <https://youtu.be/M576WGIDbDQ>; <https://codeburst.io/build-your-first-ethereum-smart-contract-with-solidity-tutorial-94171d6b1c4b>.

46 Ethereum nutzt etwa nicht nur ein standardisiertes Application Binary Interface, das die Funktionen des Vertrags festlegt und bestimmt, wie Datenfelder der Transaktion codiert werden können. Es gibt auch DApps, die Codier-Aufgaben erledigen, ohne dass die Nutzer die Schwierigkeit dahinter bemerken. Siehe zu all dem Hupele c't 2021, 136 (137).

47 <https://etherscripter.com/0-5-1/>.

48 Etwa Linardatos Autonome Aktanten S. 39; Wilhelm WM 2020, 1807 (1810); Hanzl in Hanzl/Pelzmann/Schragl 263 (264); Hanzl/Rubey GesRZ 2018, 102 (103); Wilkens/Falk Smart Contracts S. 4; aA wohl Reusch Future Law Rn. 380 (Stand 1.7.2022, rdb.at).

Ether am 31.12.2022 am Konto des Vertrags ist, *dann* versende das dort abgelegte NFT⁴⁹ „MCI Fortbildung rocks“ an den Erwerber. Der Eintritt oder Nichteintritt des Ereignisses muss überdies digital prüfbar (gemacht) sein. Soll die Ausführung eines Vertrags an analoge Ereignisse anknüpfen, braucht es daher zusätzliche Informationsschnittstellen (zB Sensoren eines IoT-Geräts).⁵⁰

Eine weitere Limitierung liegt in der mangelnden Rückübersetzbarkeit: Decompiler können Maschinencode zwar grundsätzlich wieder in einen für Menschen lesbaren Programmcode bringen. Bereits beim Compiling werden aber Zusatzinformationen, die den Programmcode leichter verständlich machen, gestrichen, wenn sie die Maschine für die Ausführung der Wenn-Dann-Bedingung nicht braucht. Der Maschinencode ist daher auf das Nötigste reduziert. Die Rückübersetzung in einen Programmcode funktioniert also nur bedingt, weil sinngebende Zusatzinformationen verloren gegangen sind.⁵¹ Offen ist, ob der technische Fortschritt auch diese Limitierungen in Zukunft beseitigen wird.

§ 3 Vertragsbegriff und Formfreiheit

§ 2 hat die technischen Grundlagen für Smart Contracts bereitet. Im Folgenden liegt der Fokus auf rechtlichen Aspekten. Ausgangspunkt ist dabei

49 Ein NFT (Non Fungible Token) ist ein auf einer Blockchain unter einer bestimmten Adresse gespeicherter Hashwert oder sonstiger Datensatz, der ein extern gespeichertes digitales Bild, ein Video oder jede andere Sache repräsentieren kann. Der Token ist einmalig und eindeutig identifizierbar (non fungible). Siehe dazu Kogler JBl 2021, 685 (687); Kucsko/Pabst/Tipotsch/Tyrybon ecolx 2021, 495 (496 f.); Fasching/Bernsteiner RdW 2022, 234; Kodek Zak 2022, 24. Traditionshäuser sind mittlerweile Akteure auf den Märkten für NFT. Zum Valentinstag im Jahr 2022 verkaufte das Belvedere 10.000 NFT aus einer hochaufgelösten digitalen Kopie von Gustav Klimts „Kuss“, <https://www.belvedere.at/digitale-liebeserklarung>; Stadler/Bichler, 2022, <https://www.derstandard.at/>.

50 Das Internet der Dinge (IoT) ist die Vernetzung verschiedener Geräte über das Internet. So können die Geräte bzw. deren Software angesprochen und etwa mit Befehlen wie „Entriegeln“ oder „nicht starten“ versorgt werden. Gemeinsam mit Smart Contracts erlaubt dies die Verzahnung von digitaler und analoger Welt. Siehe Forgó/Zöchling-Jud 20. ÖJT II/1/Zöchling-Jud S. 273; Mandl immolex 2019, 200; vgl. auch Heckelmann NJW 2018, 504 (504); Wilhelm WM 2020, 1807 (1809). Die USA haben für die Erhöhung der Sicherheit dieser Anwendungen einen eigenen Act in Kraft gesetzt, s. IoT Cybersecurity Improvement Act of 2020, Public Law No: 116–207 (12/04/2020), <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/1668>.

51 Fries/Paal Smart Contracts/Erbguth S. 25 (29).

ein Anwendungsbeispiel, auf das im weiteren Verlauf der Arbeit zurückzukommen sein wird (Abschnitt A.). Sodann wird ein Blick auf den Begriff „Smart Contract“ geworfen. Zu prüfen ist, ob es einer begrifflichen Konkretisierung bedarf (Abschnitt B.). Abschnitt C. beschäftigt sich mit der Frage, wie sich Smart Contracts zum Grundsatz der Formfreiheit verhalten.

A. Anwendungsbeispiel

Ein Künstler verkauft seine NFT laut Angabe auf seiner Webseite nur an unternehmerische Käufer. Er veröffentlicht dafür auf seiner Webseite Programmcodes, mit denen er jeweils derjenigen Bieterin ein verbindliches Verkaufsangebot macht, die bis zum Tag X das höchste Annahmegesbot in EUR abgibt.⁵²

Die Eingabemaske für Gebote verlangt neben der Höhe des Gebots auch eine Mail-Adresse, eine UID und eine qualifizierte elektronische Signatur der berechtigten Person. Der Code gleicht die Daten aus der Signatur mit öffentlich zugänglichen Informationen über die geschäftsführungsbefugte Person ab⁵³ und überprüft die Validität der UID.⁵⁴ Das aktuelle Höchstgebot einer zugelassenen Bieterin wird laufend angezeigt. Am Tag X sendet der Code an die Höchstbieterin eine Information über den Abschluss des Kaufvertrags samt Aufforderung zur Zahlung binnen sieben Tagen an die angegebene IBAN.

Der Leistungsaustausch kann unterschiedlich geregelt sein, ist für die Frage, ob ein Vertrag zustande kommt, aber grundsätzlich nicht relevant.

52 Allgemein zum Verkaufsangebot auf Plattformen wie eBay OGH 4 Ob 135/07t, ecolex 2007/388 (Anderl); Pfeffer/Rauter HdB Kunstrecht/Leopold Rn. 16.10 f. (Stand 15.1.2020).

53 Mit einem Web Crawler können Inhalte im Internet gesucht werden.

54 Nach dem Unternehmerbegriff des § 2 UStG und dessen Auslegung in den UStR 2000 Rn. 181 ist ein Unternehmer „jede natürliche Person und jedes Wirtschaftsgebilde..., das nachhaltig, selbstständig gegen Entgelt Leistungen erbringt und nach außen hin in Erscheinung tritt“. Wer unter Angabe einer UID ein Geschäft abschließt, den darf der Erklärungsempfänger grundsätzlich auch zivilrechtlich als Unternehmer einstufen. Handelte tatsächlich ein Verbraucher, der unter Nutzung einer fremden UID nur vorgibt, Unternehmer zu sein, kommt das KSchG zur Anwendung, aber der Unternehmer kann den Vertrag anfechten oder den Verbraucher wegen culpa in contrahendo belangen (Schwimann/Kodek/Apathy/Frössel ABGB § 1 KSchG Rn. 2; Rummel/Krejci ABGB § 1 KSchG Rn. 27 (Stand 1.1.2002, rdb.at)). Die Software kann den Namen der Bieterin auf Übereinstimmung mit einer validen UID digital abgleichen, s. etwa <https://finanzrechner.at/uid-nummer-pruefen>; https://ec.europa.eu/taxation_customs/vies/#/vat-validation.

Es kann etwa vorgesehen sein, dass der Code den Downloadlink für NFT und Berechtigungszertifikat ab Tag X nur unter Setzen der Signatur der Höchstbieterin entsperrt, wenn er überdies die Information erhält, dass das Höchstgebot am Konto des Künstlers eingezahlt ist. Ist der Zahlungseingang vierzehn Tage nach Tag X noch immer nicht bestätigt, kann der Code vorsehen, dass der Künstler das NFT unter Setzung seiner Signatur wieder in seine Galerie aufnehmen kann.

Der Künstler verkauft auch über eine Plattform. Dort wird aber nicht der Programmcode veröffentlicht. Dieser bleibt im Hintergrund. Auf der Plattform erfolgt die Verkaufsmitteilung: „Heute für [NFT-Abbildung] *hier* mitbieten.“ Mit dem Klick auf *hier* gelangt man zu einer Eingabemaske, die alle Abfragen (Höchstgebot, Mail-Adresse, UID, Signatur) in deutscher Sprache macht.

B. Begriffskonkretisierung

Es gibt für Smart Contracts kein einheitliches oder gar anerkanntes Begriffsverständnis.⁵⁵ Die Rechtsliteratur stößt sich aber beinahe ausnahmslos an der Begriffswahl.⁵⁶

Die Kritik am Begriffsteil „Smart“ ist insofern vernachlässigbar, als nur klarzustellen ist, dass kein zwingender Konnex zu KI besteht.⁵⁷ Ansonsten sind Smart Contracts „nur“ so smart wie ihre Nutzer. Das betrifft nicht nur ihre Ausgestaltung, sondern bereits die Entscheidung, ob der Einsatz eines

55 Mit einem eigenen Kapitel zu Definitionsversuchen etwa Braegelmann/Kaulartz Smart Contracts/Braegelmann/Kaulartz S. 1 (4 ff.); Kaulartz/Heckmann CR 2016, 618 (618 f.); Smets/Kapeller ÖJZ 2018, 293; Thiele 20. ÖJT II/2 201 (202); Müller/Seiler AJP/PJA 2017, 317 (318); Linardatos Autonome Aktanten S. 38 f.; Diedrich Ethereum S. 166 ff.

56 Buchleitner/Th. Rabl ecolex 2017, 4 (6); Th. Rabl ecolex 2019, 214 bezeichnet sie als „äußerst stupide (und gar nicht smart)“; Fries/Paal Smart Contracts/Finck S. 1 (7 f.); Thiele 20. ÖJT II/2 201 (202); Levy ESTS 2017, 1; Kaulartz/Heckmann CR 2016, 618 (618 ff.); Forgó/Zöchling-Jud 20. ÖJT II/1/Forgó S. 285 (342).

57 Forgó/Zöchling-Jud 20. ÖJT II/1/Forgó S. 285 (342); Kaulartz/Heckmann CR 2016, 618 (618 f.). Es ist mE naheliegend, dass die derzeit zur Programmierung von Smart Contracts eingesetzten Tools und Smart Contracts selbst künftig mit KI-Anwendungen verbunden werden; vgl. auch Möselein ZHR 183 (2019), 254 (273). Es gibt derzeit mehrere Ansätze, KI zu definieren, s. Linardatos Autonome Aktanten S. 48 ff. Der Vorschlag für eine Verordnung zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für Künstliche Intelligenz (Gesetz über Künstliche Intelligenz) COM(2021) 206 final, ist seit April 2021 veröffentlicht. Der Vorschlag enthält in Art. 3 eine auffallend allgemein und weit gefasste, also zukunfts offene Legaldefinition für KI.

Smart Contracts überhaupt vorteilhaft ist. In bestimmten Bereichen ist das leichter zu bejahen als in anderen. Denn Smart Contracts unterscheiden sich in verschiedenen Bereichen von „herkömmlichen“ Verträgen, etwa im Hinblick auf die Flexibilität: Vertragliche Beziehungen sind oft (notwendigerweise) unvollständig. Für diese Fälle enthält das ABGB mit den §§ 914 ff. ABGB eigene Instrumente der Auslegung und Lückenfüllung. Smart Contracts führen demgegenüber ungeachtet dessen, welche Ergebnisse die Auslegung hervorbringt, die codierte Wenn-Dann-Bedingung durch. Der Einsatz eines Smart Contracts kann also smart sein, muss es aber nicht, wenn die gewünschte Flexibilität im Code nicht abgebildet werden kann.

Spannender ist die Auseinandersetzung mit dem Begriffsteil „Contract“. Manche bezeichnen jedes computergestützte Protokoll, das bestimmte Bedingungen festhält und gegebenenfalls bei Bedingungseintritt durchführt,⁵⁸ als Smart Contract. Andere lehnen die Möglichkeit eines Vertrags ganz ab.⁵⁹ Ein Grund für den fehlenden Konsens über den Begriffsinhalt von Smart Contracts liegt wohl darin, dass die verschiedenen Akteure in der Diskussion unterschiedliches wollen: Die technischen und innovationsgeleiteten Akteure wollen dem Begriff möglichst viele Ideen und Anwendungsfelder subsumieren. Demgegenüber sind die rechtlichen Akteure zugunsten einer korrekten rechtlichen Einordnung daran interessiert, möglichst präzise festzuhalten, um was es geht. Die vorliegende Arbeit geht davon aus, dass etwas entweder ein Vertrag ist oder nicht. Ein „bisschen“ Vertrag oder einen „unechten“⁶⁰ Vertrag gibt es als rechtliche Kategorie nicht.⁶¹ Auch die Technik sollte sich des Begriffs „Vertrag“ daher nur dann bedienen, wenn von einem Vertrag im Rechtssinne gesprochen wird. In der Überzeugung, dass Präzision mehr Rechtssicherheit bringt, wird hier eine Zweiteilung

58 Etwa Diedrich Ethereum S. 3.

59 Pauschal dazu, dass Smart Contracts keine Verträge sind, etwa Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 861 Rn. 16/1 (Stand 2.1.2022); vgl. auch D. Paulus/Matzke ZfPW 2018, 431 (464 f.); Lindner NZM 2021, 665 (667); Djazayeri jurisPR-BKR 12/2016 Anm. 1 bei Fn. 21; Mann NZG 2017, 1014 (1016).

60 Ein unechter Vertrag zugunsten Dritter ist im ABGB nicht vorgesehen. Die obige Begriffswahl damit zu rechtfertigen, wäre also ein Zirkelschluss. Außerdem ist er ein Vertrag. Das „unecht“ bezieht sich auf die Qualität der Rechtsstellung des Dritten.

61 Siehe demgegenüber die Begriffe wie „unsmarte“, „echte“, „unechte“, „transacting“ oder „selfacting“ Smart Contracts, Smart „legal“ Contract oder „Smartest Contract“, etwa bei Hanzl HdB Blockchain S. 43 ff.; Anderl Blockchain Rechtspraxis/Anderl/Aigner/Schelling S. 78 (79); Smets/Kapeller ÖJZ 2018, 293 (294); Hanzl ÖJZ 2019, 293 (293); Hanzl/Rubey Zak 2018, 184 (184); Hanzl/Rubey Zak 2018, 127 (127); Buchleitner/Th. Rabl ecolex 2017, 4 (7); Pittl/Gottardis immolex 2019, 194 (195 ff.).

vorgeschlagen: Es sollte zwischen Smart Contracts und Smart Forms unterschieden werden.

Das computergestützte Protokoll – also der Code – dient wie die herkömmliche Schrift dazu, etwas festzuhalten. Sowohl in herkömmlicher als auch in smarter Form kann das Festgehaltene zu einem Vertrag verbunden sein oder eben nicht. Der enge Begriff Smart Contract sollte nur für ersteren Fall eingesetzt werden. Ein Smart Contract liegt folglich nur vor, wenn die Parteien ihren Vertrag in Maschinen- oder Programmcode verfassen. Die These, dass dies de lege lata möglich ist, gilt es zu prüfen.⁶²

Um darüber hinaus gehende vertragsrechtliche Anwendungsfelder für Codes erfassen zu können, scheint der Sammelbegriff „Smart Form“ besser geeignet. Er ist insofern ein Kompromiss, als es möglich wäre, das jeweils Gemeinte genau(er) zu bezeichnen. Er vermeidet aber eine unnötige Begriffsflut und weist zugleich präzise auf die Neuerung hin: Neu ist nicht die Willenserklärung, die Vertragsklausel, die Bedingung, die Möglichkeit, sich für den Vertragsabschluss eines Musters oder Formulars zu bedienen. Neu ist, dass diese in Gestalt – der „Form“ – von Maschinen- und Programmcodes verfasst oder übersetzt sein können. Die Codes sollen rechtliche Inhalte nicht nur darstellen, sondern ihren Inhalt überdies bewirken können. Dieser Inhalt kann von der Abgabe einer Erklärung zum Vertragsabschluss bis zum (teilweisen) Leistungsaustausch reichen.

Abstrakt führt das zu folgendem Begriffsverständnis: Ein Smart Contract ist ein Vertrag, der in Maschinen- oder Programmcode verfasst ist. Demgegenüber liegt eine Smart Form bereits dann vor, wenn Maschinen- oder Programmcodes irgendwie beim Abschluss oder der Durchführung eines Vertrags (ungeachtet dessen traditioneller oder codebasierter Form) unterstützen sollen. Die Codes können in beiden Fällen die codierten Vorgaben kontrollieren (*wenn*) und durchführen (*dann*), sie können da wie dort mit einer Blockchain verbunden sein oder nicht. Nicht jede Smart Form ist daher ein Vertrag, also ein Smart Contract. Umgekehrt ist ein Smart Contract immer eine Smart Form, weil seine Teilelemente Smart Forms sind.

In dem Anwendungsbeispiel werden über die Webseite des Künstlers folglich Smart Contracts abgeschlossen, weil die Vertragsgrundlage in Programmcode besteht.⁶³ Für die Erwerber über die Plattform mag die Ver-

62 Siehe dazu § 4.

63 Im Folgenden ist erst zu prüfen, ob das rechtlich möglich ist.

kaufsmittelung, die Abbildung und danach die Freischaltung des Downloads im Hintergrund über Smart Forms gesteuert sein. Zur Vertragsgrundlage werden sie aber nicht.⁶⁴

C. Grundsatz der Formfreiheit

Rechtssubjekte können im Rahmen ihrer verfassungsrechtlich geschützten⁶⁵ Privatautonomie selbstbestimmt und selbstverantwortlich Verträge schließen.⁶⁶ Teil dieser Vertragsfreiheit ist die Formfreiheit: Die Vertragsparteien können frei wählen, welche Form ihr Vertrag aufweisen soll. Das legt die Vermutung nahe, dass Verträge auch in Programm- und Maschinencode geschlossen werden können. Zweifeln lässt aber ein Blick auf § 883 ABGB: Diese Norm, die als Grundlage der Formfreiheit gesehen wird,⁶⁷ ist nämlich taxativ formuliert. Es gilt daher die Bedeutung dieser Regelung zu prüfen (Abschnitt I.) und ihre Rolle für den Vertragsschluss in Programm- und Maschinencode auszuloten (Abschnitt II.). Bestehen gesetzliche oder vertragliche Formpflichten, interessiert überdies, ob Smart Contracts diesen Anforderungen gerecht werden (Abschnitt III.).

I. Die Bedeutung des § 883 ABGB

1. Einfache Auslegung

§ 883 ABGB lautet seit der Urfassung wie folgt: „Ein Vertrag kann mündlich oder schriftlich; vor Gerichte oder außerhalb desselben; mit oder ohne Zeugen errichtet werden. Diese Verschiedenheit der Form macht, außer den im Gesetze bestimmten Fällen, in Ansehung der Verbindlichkeit keinen Unterschied.“ Mit Blick auf diesen Wortlaut ist unklar, ob die Norm auch in Programm- bzw. Maschinencode verfasste Smart Contracts erfasst.⁶⁸

64 Näher dazu bei § 5 C. I.

65 Siehe etwa VfGH G 1395/95, VfSlg 14.503; VfGH G 139/88, VfSlg 12.227; Griller ZfV 1983, 109 (115).

66 F. Bydlinski Privatautonomie S. 114 ff.; F. Bydlinski System und Prinzipien S. 147 ff.; Möslin Dispositives Recht S. 47.

67 III. TN 78 BlgHH 144; OGH 2 Ob 535/93, ecolex 1994, 27; KBB/P. Bydlinski § 883 Rn. 1; Kletečka/Schauer/Kalss ABGB-ON^{1.06} § 883 Rn. 1 (Stand 1.8.2022).

68 So ohne weiteres Smets/Kapeller ÖJZ 2018, 293 (294); Hanzl/Rubey Zak 2018, 184 (184); Anderl Blockchain Rechtspraxis/Anderl/Aigner/Schelling S. 78 (80). Hingegen

Denn sie nennt (nur) die Schriftlichkeit und die Mündlichkeit, sowie die Errichtung vor Gericht und vor Zeugen. Satz 2 bezieht sich wörtlich nur auf „diese“ in Satz 1 genannten Formen.⁶⁹

„Vor Gericht“ oder „vor Zeugen“ können jeweils zugleich die Kriterien der Mündlichkeit oder der Schriftlichkeit erfüllt sein.⁷⁰ Es wäre daher denkbar, dass der Gesetzgeber alle weiteren erdenklichen Formen immer (zumindest auch) entweder als mündliche oder schriftliche Form verstanden wissen will. Dafür ist ein Blick auf den Sprachgebrauch rund um 1800 aufschlussreich: § 884 ABGB hält in der Stammfassung⁷¹ fest, dass Parteien, die sich zu einem schriftlichen Vertrag verabredet haben, vor der Unterschrift noch keinen Vertrag geschlossen haben. Dieses Verständnis der Schriftlichkeit im Sinne von Unterschriftlichkeit hat das ABGB beibehalten.⁷² Die in diesem Zeitraum jedenfalls bereits tatsächlich bestehende und dem Gesetzgeber des ABGB bekannte Errichtung einer schriftlichen Urkunde ohne Unterschrift (Textform), ist damit weder schriftlich noch mündlich im Sinne des § 883 ABGB. Nach § 863 ABGB⁷³ kann der Wille nicht nur ausdrücklich durch Worte und allgemein angenommene Zeichen, sondern auch stillschweigend durch solche Handlungen erklärt werden, welche mit Überlegung aller Umstände keinen vernünftigen Grund, daran zu zweifeln, übrig lassen. Die Konkludenz⁷⁴ ist jedenfalls weniger als die Mündlichkeit iSd § 883 ABGB. Zwar liegen manche allgemein angenommenen Zeichen nahe an der Mündlichkeit. Nach dem Sprachgebrauch sind aber auch sie nicht mündlich. Das belegen für die Zeit um 1800 die Ausführ-

unter Berufung auf die (weitere) Vertragsfreiheit Forgó/Zöchling-Jud 20. ÖJT II/1/ Forgó S. 285 (343); Knoll ZIIR 2016, 406 (409). § 125 BGB ist seinem Wortlaut nach nicht mit § 883 ABGB zu vergleichen. Zum BGB vgl. Möslin ZHR 183 (2019), 254 (267 mwN); Kaulartz DSRITB 2016, 1023 (1029).

69 Arg: „Diese Verschiedenheit der Form...“ (Hervorhebung durch die Verfasserin).

70 So muss etwa das gerichtliche Protokoll nach Maßgabe des § 209 Abs. 3 ZPO (auch) von den Parteien unterschrieben werden. Vergleiche auch § 581 ABGB.

71 JGS 1811/946.

72 Siehe § 886 Satz 1 ABGB idgF. Zu Abweichungen in Sondergesetzen vgl. etwa Schwimann/Kodek/Riedler ABGB § 886 Rn. 1.

73 JGS 1811/946 zuletzt geändert durch RGBl. 1916/69; Ofner Ur-Entwurf II S. 8 § 7.

74 Die Konkludenz unterscheidet sich von den allgemein angenommenen Zeichen insbesondere dadurch, dass bei letzteren typische Erklärungszeichen verwendet werden. Diese haben „an und für sich (ohne Bedachtnahme auf die besonderen Umstände) ihre bestimmte Bedeutung“, v. Zeiller Kommentar III/1 § 863 Anm. 1. Bei der Konkludenz sind die Zeichen demgegenüber weniger allgemein angenommen und daher die Begleitumstände der Handlung bedeutsamer, v. Zeiller Kommentar III/1 § 863 Anm. 2.

rungen v. Zeillers:⁷⁵ „Man erklärt seinen Willen ausdrücklich durch Worte (mündlich oder schriftlich), oder durch andere allgemein angenommene Zeichen“. § 863 ABGB kennt daher mit den allgemein angenommenen Zeichen und der Konkludenz gleich zwei weitere Formen, die weder schriftlich noch mündlich sind.

Damit waren zum Zeitpunkt der Schaffung des § 883 ABGB jedenfalls allgemein angenommene Zeichen, die konkludente Erklärung sowie die Textform bekannt. Dennoch nennt sie die Norm nicht. Dasselbe gilt im Hinblick auf die im Jahr 1871 mit dem NotAktG eingeführte und damit zum Zeitpunkt der III. Teilnovelle des ABGB, mit der unter anderem das Rechtsgeschäftsrecht überarbeitet wurde, bereits bekannte Notariatsaktform.⁷⁶ Die Gesetzessystematik zeigt daher, dass die Aufzählung des § 883 ABGB entgegen dem Wortlaut⁷⁷ nicht abschließend hätte sein sollen.

Dagegen könnte eingewendet werden, dass Zeichen und die Konkludenz nicht genannt seien, weil sie von weiteren Umständen abhängig sind und sich insofern in ihrer Verbindlichkeit von der Mündlichkeit und Schriftlichkeit unterscheiden: Eine Erklärung kann nur mit *allgemein angenommenen* Zeichen, wie dem Kopfnicken,⁷⁸ abgegeben werden. Die Konkludenz genügt nur dort, wo *kein vernünftiger Grund, daran zu zweifeln, übrig bleibt*.⁷⁹ Dieser Einwand trägt aber schon deshalb nicht, weil er die Nichtnennung der Textform nicht erklären kann. Überdies ist es jeglicher Form inhärent, dass sie nicht erfüllt ist, wenn ihre vom Gesetz bestimmten Tatbestandsmerkmale nicht erreicht sind. Aus § 883 ABGB folgt also nicht e contrario, dass die Konkludenz in Ansehung ihrer Verbindlichkeit einen Unterschied mache. Vielmehr bestimmt der Gesetzgeber mit § 863 ABGB

75 Siehe v. Zeiller Commentar III/1 § 863 Anm. 1.

76 Bereits § 4 Notariatsordnung, RGBl. 1850/366 legte transitorisch (vom 1.8.1851 bis 16.12.1852) und territorial beschränkt notariatsaktspflichtige Geschäfte fest. Der Notariatsakt wäre zumindest insofern eine neue Form gewesen, als er nicht nur außergerichtliche und schriftliche Form, sondern öffentliche Urkunde mit besonderer Aufklärung ist (§§ 1f. NO). Wo das Gesetz einen Notariatsakt verlangt, genügt die bloße Schriftform jedenfalls nicht. Dennoch scheint der Gesetzgeber den Notariatsakt als außergerichtliche und/oder schriftliche Form grundsätzlich miterfasst zu sehen. Vergleiche dazu auch § 577 ABGB iVm § 583 ABGB.

77 Zur Grenze des äußerst möglichen Wortsinns s. Fenyves/Kerschner/Vonkilch/Kerschner/Kehrer ABGB §§ 6, 7 Rn. 23 mwN; Kramer Methodenlehre, Aufl. 5, S. 65 f.; Kletečka/Schauer/ABGB-ON^{1.02} § 6 Rn. 4, 25 (Stand 1.3.2017); KBB/P. Bydlinski § 6 Rn. 3.

78 Siehe v. Zeiller Commentar III/1 § 863 Anm. 1 f.

79 Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.05} § 863 Rn. 17 ff. (Stand 2.1.2022).

lediglich, dass diese Form eine gewisse Qualität haben muss. Ist diese Qualität erreicht, bindet sie.

Für das Verständnis des § 883 ABGB kann ein Größenschluss fruchtbar gemacht werden:⁸⁰ Wenn schon die Mündlichkeit der Form eines Vertrags genügt,⁸¹ dann muss ihr erst recht eine strengere Form genügen. Die handschriftliche Textform, also die Errichtung einer handschriftlichen Urkunde ohne Unterschrift, ist daher von § 883 ABGB erfasst: Sie ist zwar weder unterschriftlich noch mündlich, sie ist aber im Hinblick auf die Form zumindest ebenso viel wie mündlich. Denn die Graphologie ermöglicht Rückschlüsse von der Handschrift auf die Person des Verfassers. Lässt das Gesetz also die Mündlichkeit ausreichen, genügt erst recht die handschriftliche Textform. Die Richtigkeit dieses Größenschlusses bestätigt ein Blick auf § 886 Satz 2 ABGB, nach dem die Schriftform durch die strengere gerichtliche oder notarielle Beurkundung ersetzt werden kann.⁸² Demgegenüber ist die elektronische Textform heute kaum mehr als die Mündlichkeit, weil jedermann einen Text tippen und danach behaupten kann, er stamme von einer anderen Person.

2. Rechtsfortbildung

Formen, die nur gleichwertig schützen wie die Mündlichkeit, können § 883 ABGB durch einfache Auslegung nicht subsumiert werden. § 883 ABGB könnte für solche Formen daher allenfalls im Wege der Rechtsfortbildung⁸³ gelten.

Die Materialien zum Ur-Entwurf von § 883 und § 863 ABGB sind im Hinblick auf die Form kurz und wenig aussagekräftig.⁸⁴ Nach der authentischen Interpretation *v. Zeillers* sollte den Bürgern volle Freiheit bei der

80 Der Größenschluss wird zurecht unter bestimmten Umständen als eine Methode der einfachen Auslegung verstanden, s. Fenyves/Kerschner/Vonkilch/Kerschner/Kehrer ABGB §§ 6, 7 Rn. 85.

81 Für Normen, die eine bestimmte Form verlangen, ist überdies der Zweck der Formpflicht zu berücksichtigen.

82 Zutreffend wurde daraus für Formpflichten der allgemeine Grundsatz abgeleitet, dass die strengere Form die einfachere ersetzen kann. Siehe Kletečka/Schauer/Kalss ABGB-ON^{1.06} § 883 Rn. 9 (Stand 1.8.2022); Rummel/Lukas/Dullinger ABGB § 886 Rn. 11 (Stand 1.11.2014).

83 Fenyves/Kerschner/Vonkilch/Kerschner/Kehrer ABGB §§ 6, 7 Rn. 40 ff.

84 Ofner Ur-Entwurf II S. 8 § 7 sowie 17 § 26. In der Revision und Superrevision des Gesetzbuches wurden die beiden Bestimmungen nicht mehr gesondert behandelt.

Frage belassen werden, in welcher Form sie ihre Verträge schließen.⁸⁵ Das indiziert, dass § 883 ABGB planwidrig zu eng geraten ist. Auch die III. Teilnovelle bestätigt dieses Verständnis: Der Gesetzgeber betont, dass trotz der Neigung, für gewisse wichtige Geschäfte Formpflichten vorzugeben, der Grundsatz der Formfreiheit gewahrt bleibe.⁸⁶ Dieses Anliegen zeigt er auch dadurch, dass er § 884 ABGB weiter gefasst hat:⁸⁷ Dort ist fortan nicht mehr von „Schriftlichkeit“,⁸⁸ sondern allgemein von „einer bestimmten Form“ die Rede, da die Schriftlichkeit nicht die einzige gewillkürte Form sei.⁸⁹ Die Änderung des Wortlauts beruht damit auf dem Umstand, dass der Gesetzgeber diesen selbst als zu eng auffasste. § 884 ABGB sollte möglichst weit gefasst werden.⁹⁰

Diese Äußerungen des Gesetzgebers sowie die gesetzlichen Anpassungen zeigen, dass (der durch die III. Teilnovelle unveränderte) § 883 ABGB planwidrig formuliert ist. Vor dem Hintergrund, dass die Norm einen Freiheitsgrundsatz festhalten will, ihrem Wortlaut nach aber zum Gegenteil – dessen Eingrenzung – führt, ist sie rechtsfortbildend zu korrigieren. Methodisch erfolgt dies nicht im Wege der Analogie, sondern im Wege der teleologischen Reduktion.⁹¹ Der Gesetzgeber hat mehr geregelt, als er regeln wollte. Die Aufzählung der Formen in Satz 1 ist missglückt. Satz 2 ist nicht als „Diese Verschiedenheit der Form“, sondern als „Die Verschiedenheit der Form“ zu lesen. So verhilft die Rechtsfortbildung auch zu einem verfassungskonformen Ergebnis. Denn der enge Wortlaut des § 883 ABGB beschränkt die verfassungsrechtlich gewährleistete Privatautonomie, ohne ein Ziel im öffentlichen Interesse auf geeignete, erforderliche und adäquate Art zu verfolgen. Der Vertragsfreiheit steht im hier interessierenden Fall

85 Siehe v. Zeiller Kommentar III/1 § 883 Anm. 4.

86 III. TN 78 BlgHH 144.

87 JGS 1811/946 zuletzt geändert durch RGBl. 1916/69.

88 Satz 1 lautete in der Fassung JGS 1811/946 „Haben sich die Parteien ausdrücklich zu einem schriftlichen Verträge verabredet, so wird er vor der Unterschrift der Parteien nicht für geschlossen angesehen.“

89 III. TN 78 BlgHH 144.

90 III. TN 3 BlgHH 130.

91 Die teleologische Reduktion hilft dem Freiheitsgrundsatz gegen einen überschießend weiten Gesetzeswortlaut zum Durchbruch. Vgl. dazu Kramer Methodenlehre, Aufl. 5, S. 233; Fenyves/Kerschner/Vonkilch/Kerschner/Kehrer ABGB §§ 6, 7 Rn. 69. Es fehlt aber nicht wie üblich eine Ausnahmeregelung (RIS-Justiz RS0008979). Methodisch wäre die Rolle der Analogie und der teleologischen Reduktion für Normen, die Freiheitsgrundsätze festhalten, zu untersuchen. Dafür ist im Rahmen dieser Arbeit kein Raum.

auch kein anderes vertragsrechtliches Rechtsprinzip⁹² (insbesondere der Vertrauens- und Verkehrsschutz) gegenüber, das eine Einschränkung rechtfertigen würde. Völlig zu Recht wird der Grundsatz der Formfreiheit daher unstrittig weit verstanden.⁹³ De lege ferenda sollte der Gesetzgeber den ersten Satz des § 883 ABGB streichen und im zweiten Satz „Diese Verschiedenheit der Form“ durch „Die Verschiedenheit der Form“ ersetzen.

II. Smart Contracts bei Formfreiheit

Programm- und Maschinencodes sind als solche (also ohne Zusätze) weder mündlich noch unterschriftlich. Mit den vorherigen Abschnitten ist aber die Grundlage für die Aussage gelegt, dass ihr Einsatz aus Gründen der Form jedenfalls dann unproblematisch ist, wenn keine gesetzlichen oder vertraglichen Formpflichten bestehen.⁹⁴

Für den Maschinencode ist zu ergänzen, dass das Abgefasste aus Formgesichtspunkten nicht lesbar sein muss. Denn zum einen ist es für Formfragen irrelevant, ob die Erklärungen unwiederbringlich sind. Das zeigt gerade der gesetzlich geregelte Fall der mündlichen Erklärung. Zum anderen werden keine Formfragen berührt, wenn die Parteien ihre Eingaben machen und aus der Hand geben, um sie von einem Compiler übersetzen zu lassen. Passieren „Übersetzungsfehler“, geht es nicht um Formfragen, sondern vielmehr um das Willenselement.⁹⁵ Für ein Verständnis des Maschinencodes als Form reicht es im Ergebnis bereits aus, dass dieser nicht formlos ist. Das wäre nur der Fall, wenn sich ein im Maschinencode geäußerter Wille gar nicht nach außen manifestiert. Da die Erklärung in Nullen und Einsen Reaktionen im Computer auslöst, liegt eine solche Manifestation aber vor.

92 Zu den Rechtsprinzipien des Vertragsrechts s. F. Hartlieb *Verbandsvertragsrecht* S. 48.

93 Siehe § 17 ABGB; statt aller Klang/Gschnitzer ABGB IV/1² § 883 S. 246. Siehe auch die zutreffende Rechtsprechung, wonach bei Zweifeln über das Bestehen einer Formvorschrift zugunsten der Formfreiheit zu entscheiden ist, OGH 5 Ob 124/92, JBl 1993, 312; OGH 2 Ob 535/93, *ecolex* 1994, 27.

94 Im Ergebnis für Programmiersprachen ebenso Hanzl/Rubey *Zak* 2018, 184 (184); Smets/Kapeller *ÖJZ* 2018, 293 (294); Anderl *Blockchain Rechtspraxis* Anderl/Aigner/Schelling S. 78 (80); Knoll *ZIIR* 2016, 406 (409); vgl. auch Heckelmann *NJW* 2018, 504 (506 f.).

95 Näher zum Maschinencode § 2 C. Zum Willen § 4 A. III.

III. Smart Contracts bei Formpflicht

Zu untersuchen ist überdies, ob Programmcode (Abschnitt 1.) oder Maschinencode (Abschnitt 2.) gesetzlichen oder vertraglichen Formpflichten entsprechen kann. Das hängt von der Erfüllung zweier Kriterien ab: Einerseits müssen sie die objektiven Merkmale der Form aufweisen (i), andererseits müssen sie dem Zweck der Formpflicht nachkommen können (ii).⁹⁶

1. Programmcode

Programmcode kann die objektiven Merkmale der Textform iSd § 13 Abs. 2 AktG aufweisen (i): Denn er besteht aus Schriftzeichen, er kann die Person des Erklärenden nennen, am Ende die Namensunterschrift nachbilden bzw. erkennbar machen und auf eine Weise abgelegt werden, die zur dauerhaften Wiedergabe geeignet ist. Programmcode genügt im AktG⁹⁷ folglich der Textform, sofern der Zweck der Formanordnung nicht dagegen spricht (ii). Die Textform etwa in § 10a AktG⁹⁸ oder in § 61 Abs. 2 AktG⁹⁹ soll die dort geschilderten Akte nachweislich bestätigen. Diesen Zweck kann auch Programmcode erfüllen. An anderen Stellen bedarf es der Textform, weil Informationspflichten erfüllt werden müssen.¹⁰⁰ So sind etwa Führungskräfte bestimmter börsennotierter Gesellschaften über das in Art. 19 Abs. 11 MAR geregelte Handelsverbot schriftlich aufzuklären.¹⁰¹ Diesem Formzweck wird

96 Zur Unentbehrlichkeit der Berücksichtigung des Formzwecks OGH 2 Ob 535/93, ecolex 1994, 27.

97 Nach den Materialien soll der Anwendungsbereich des § 13 Abs. 2 AktG auf das AktG beschränkt bleiben. Die Definition ist damit zumindest nicht im Analogieweg verallgemeinerbar. Siehe ErläutRV 208 BlgNR 24. GP 9. Liegen die genannten Kriterien vor, wird die Textform, soweit überblickbar, aber häufig erreicht sein. Siehe etwa § 1b Abs. 1 Satz 2 VersVG: „Soweit dieses Bundesgesetz die geschriebene Form verlangt, ist keine Unterschrift oder qualifizierte elektronische Signatur erforderlich, wenn aus der Erklärung die Person des Erklärenden hervorgeht.“ Für § 126b BGB die Lesbarkeit und Möglichkeit der Nennung des Erklärenden bejahend Braegle/Kaulartz Smart Contracts/Möslein S. 81 (88 f.).

98 Für Depotbestätigungen mit entsprechender Satzungsbestimmung.

99 Im Fall des § 61 Abs. 2 AktG soll gegenüber der AG bestätigt werden, dass ein Kreditinstitut zur Ausübung des Stimmrechts ermächtigt ist.

100 Siehe etwa §§ 40, 47, 49 ZaDiG, §§ 6, 9, 11, 14, 19, 21 f., 24 VKrG, §§ 5 f., 15 TNG.

101 In autonomer Auslegung verlangt dies die lesbare, für die Führungskraft aufbewahrungsfähige, stets abrufbare und verfügbare Belehrung in Textform, s. Gruber/F. Hartlieb BörseG 2018 Art. 19 MAR Rn. 1 ff., 119 (Stand 1.7.2020).

Programmcode (noch)¹⁰² nicht gerecht. Denn da ihm Informationen nur mit Sonderwissen (nämlich der Kenntnis der Programmiersprache) zu entnehmen sind, ist die Belehrung nicht leicht zugänglich bzw. lesbar. Die Informationspflicht ist daher nicht erfüllt, wenn die Information nur in Programmcode erfolgt.

Auch für die Frage, ob Programmcode die Schwelle der Schriftlichkeit erreichen kann, sind die objektiven Merkmale der Schriftform (i) und der Zweck der jeweiligen Formpflicht (ii) zu prüfen. Auf objektiver Seite meint Schriftlichkeit im ABGB eigenhändige Unterschriftlichkeit (§ 886 ABGB).¹⁰³ Zwar darf der Text eigen-, fremdhändig oder auch gedruckt verfasst sein, die Unterschrift am Textende¹⁰⁴ muss aber eigenhändig erfolgen.¹⁰⁵ Diese eigenhändige Unterschrift kann als Stenogramm oder in ausländischer Schrift erfolgen, nicht aber in Geheimschrift oder anderen Zeichen.¹⁰⁶ Eine eigenhändige Unterschrift in diesem Sinn kann in Programmcode nicht erfolgen. Ist für ein Rechtsgeschäft nur diese Unterschrift möglich, wie für das fremdhändige Testament (§ 579 Abs. 1 ABGB iVm § 4 Abs. 2 SVG), scheidet der Einsatz von Programmcodes aus. Muss auch der Text eigenhändig geschrieben sein, etwa bei dem eigenhändigen Testament (§ 578 ABGB), gilt dasselbe. Auch die handschriftliche Abfassung des Programmcodes, die ohnehin wenig sinnvoll erscheint, würde nichts an der Formfehlerhaftigkeit des Testaments ändern. Denn der handschriftliche Programmcode ließe meist allenfalls teilweise Rückschlüsse auf das individuelle Schriftbild des letztwillig Verfügenden zu. Das individuelle Schriftbild ist aber entscheidend, um die Fälschungssicherheit zu gewährleisten.¹⁰⁷

102 Offen ist, ob das Erlernen einer (der vielen?) Programmiersprachen so in das Schulsystem integriert werden kann, dass diese in Zukunft kein „Sonderwissen“ mehr sind oder die Übersetzungs-Tools so gut werden, dass ohnedies keine Sprachbarriere mehr besteht.

103 Ebenso nach § 126 BGB vgl. D. Paulus/Matzke ZfPW 2018, 431 (457).

104 Vgl. OGH 2 Ob 538/78, SZ 51/85; Rummel/Lukas/Dullinger ABGB § 886 Rn. 8 (Stand 1.11.2014).

105 Rummel/Lukas/Dullinger ABGB § 886 Rn. 2 (Stand 1.11.2014).

106 Rummel/Lukas/Dullinger ABGB § 886 Rn. 2 (Stand 1.11.2014).

107 Umstritten ist daher, ob die eigenhändige Blindenschrift (zB Brailleschrift oder das Moonalphabet) für ein eigenhändiges Testament genügt. Schwimann/Kodek/Nemeth ABGB § 578 Rn. 2 mwN; Fenyves/Kerschner/Vonkilch/Tschugguel ABGB § 578 aF, § 578 nF ABGB Rn. 5. Die bloß teilweisen Rückschlüsse können dem Erfordernis einer einheitlichen Urkunde aber nicht entsprechen. Zur einheitlichen Urkunde s. Schwimann/Kodek/Nemeth ABGB § 578 Rn. 5. Ansonsten wäre die Fälschungsgefahr zu groß. Auch sonst genügt es nicht, wenn nur unzusammenhängende Worte lesbar sind, OGH 7 Ob 185/05i, NZ 2007/13.

Seit der III. Teilnovelle kann die eigenhändige Unterschrift durch eine mechanische Nachbildung ersetzt werden, wo das im Geschäftsverkehr üblich ist (§ 886 ABGB).¹⁰⁸ Das soll der Erleichterung und Beschleunigung des Geschäftsverkehrs dienen.¹⁰⁹ Auch das hilft beim Einsatz von Programmiersprachen aber nicht weiter. Denn die Berufung auf die Ersetzbarkeit eigenhändiger Unterschriften scheitert daran, dass die Norm nur mechanische Nachbildungen, nicht aber elektronische Stempel vor Augen hat.¹¹⁰ Darin liegt auch keine (nachträgliche) Unvollständigkeit des Rechts, weil der Gesetzgeber mit der Einführung der qualifizierten elektronischen Signatur genau festgelegt hat, unter welchen Voraussetzungen er die elektronische Nachbildung akzeptiert: Nur eine qualifizierte elektronische Signatur entfaltet (weitgehend)¹¹¹ die gleiche Rechtswirkung wie eine handschriftliche Unterschrift (Art 3 Nr. 12 iVm Art. 25 Abs. 2 eIDAS-VO (EU) Nr. 910/2014¹¹² bzw. § 4 Abs. 1 SVG). Nur wenn eine solche qualifizierte elektronische Signatur im Programmcode eingebunden wird,¹¹³ wäre die objektive Schwelle (i) der Schriftlichkeit iSd § 883 ABGB erfüllt. Darüber hinaus muss der Programmcode auch dem Formzweck gerecht werden (ii): Liegt dieser in der bloßen Beweisbarkeit¹¹⁴ oder im Gläubigerschutz,¹¹⁵

108 JGS 1811/946 zuletzt geändert durch RGBL. 1916/69. Die deutsche Parallelregelung, die die mechanische Nachbildung nur ausreichen ließ, wenn das Gesetz dies ausdrücklich ermöglichte, wurde als zu eng befunden. Siehe III. TN 78 BlgHH 145.

109 III. TN 78 BlgHH 145; Kletečka/Schauer/Kalss ABGB-ON^{1.06} § 886 Rn. 7 (Stand 1.8.2022).

110 An (mechanische) Stempel wurde jedenfalls schon gedacht, s. III. TN 78 BlgHH 145.

111 Anderes gilt für bestimmte Rechtsgeschäfte, s. § 4 Abs. 2 SVG.

112 Eine qualifizierte elektronische Signatur ist eine fortgeschrittene elektronische Signatur, die von einer qualifizierten elektronischen Signaturerstellungseinheit erstellt wurde und auf einem qualifizierten Zertifikat für elektronische Signaturen beruht.

113 Zur technischen Möglichkeit auf einer Blockchain s. <https://digiexpo.e-estonia.com/Solutions/guardtime-ksi-blockchain-stack/>; Möslin ZHR 183 (2019), 254 (279); Braegelmann/Kaulartz Smart Contracts/Möslin S. 81 (89 f.); D. Paulus/Matzke ZfPW 2018, 431 (457).

114 Schwimann/Kodek/Riedler ABGB § 883 Rn. 4. Generell gegen die Möglichkeit, das Schriftformerfordernis erfüllen zu können, Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 861 Rn. 16/2 (Stand 2.1.2022); Heckelmann NJW 2018, 504 (507); s. auch D. Paulus/Matzke ZfPW 2018, 431 (457): nach derzeitigem Stand.

115 Rechtspolitisch ist zu bezweifeln, ob die Unterschriftlichkeit aus Gründen des Gläubigerschutzes angeordnet werden sollte. Der Gläubigerschutz ist durch Schriftformerfordernisse kaum zu wahren. Denn weder Schriftlichkeit noch Programmcode – mag er auch auf einer öffentlichen Blockchain abgelegt sein – schützen davor, dass Transaktionen später bzw. abseits der Blockchain rückgängig gemacht werden. Andere Normen erreichen diesen Schutzzweck besser, s. nur §§ 27 ff. IO, AnfO.

genügt Programmcode. Auch Übereilungsschutz kann er grundsätzlich sicherstellen. Denn die qualifizierte Signatur eines Programmcodes wird nicht voreiliger erfolgen als jene eines gewöhnlichen Textdokuments. Dient das Schriftformgebot aber auch der Aufklärung und Information, genügt Programmcode (noch) nicht.¹¹⁶

Zu untersuchen ist schließlich noch, ob ein Notariatsakt mit einer Programmiersprache errichtet werden kann. Unerheblich ist dafür, ob sich die Parteien und der Notar physisch treffen oder nicht. Der Notariatsakt kann auch elektronisch unter Nutzung einer elektronischen Kommunikationsmöglichkeit aufgesetzt werden (§ 69b NO).¹¹⁷ Für die Erstellung eines Notariatsakts muss die Endfassung – hier der Text in Programmcode – verständlich sein, in dieser Fassung verlesen und beurkundet werden. Denn der Notar ist unter anderem verpflichtet, die Parteien über den Sinn und die Folgen des Geschäfts zu belehren, sich von ihrem ernstlichen und wahren Willen zu überzeugen und ihre Erklärung mit voller Klarheit und Bestimmtheit schriftlich aufzunehmen.¹¹⁸ Nach der Verlesung muss er sich durch persönliches Befragen der Parteien vergewissern, dass der Akt ihrem Willen entspricht. Diese Voraussetzungen könnten erfüllt sein, wenn die Parteien und der Notar die gewählte Programmiersprache beherrschen. De lege lata scheitert die Errichtung eines Notariatsakts in Programmcode aber an §§ 12, 56 ff., 90 NO.¹¹⁹ Ein Notariatsakt darf in einer anderen als der deutschen Sprache nur dann verfasst werden, wenn die Sprache im Sprengel des Notars üblich ist und das zuständige OLG die Befugnis zur Aufnahme in dieser Sprache erteilt, weil der Notar seine Kenntnis dieser Sprache ausweist.¹²⁰ Ansonsten darf ein Notariatsakt oder eine notarielle Beurkun-

116 Vgl. für Smart Contracts allgemein Schwimann/Kodek/Riedler ABGB § 883 Rn. 4; Pittl/Gottardis immolex 2019, 194 (196).

117 Siehe ENG und NEIV. Für einige wenige Rechtshandlungen und -geschäfte ist der elektronische Notariatsakt nicht möglich. Dazu gehören der Erbvertrag, letztwillige Anordnungen (§§ 67, 70 ff. NO), der Wechselprotest (§ 89 NO) und die Beurkundung über die Bekanntmachung von Erklärungen sowie über die Zustellung von Urkunden (§ 83 NO).

118 Es ist nicht zwingend, dass der Notar die Erklärungen verfasst. Für die Solennisierung einer Privaturkunde bestimmt § 54 NO, dass die Privaturkunde nach den Vorschriften des § 52 NO zu prüfen ist.

119 Jeder Notar muss die deutsche Sprache als Staats- und grundsätzlich Urkundensprache beherrschen (§ 12 NO iVm Art. 8 B-VG), s. Wagner/Knechtel NO § 12 Rn. 1, § 62 Rn. 1 (Stand I.1.2007).

120 Daher ist es in den Gerichtsbezirken Eisenkappel, Bleiburg und Ferlach für Notare möglich, Notariatsakte und Beurkundungen in Kroatisch oder Slowenisch vorzu-

dung¹²¹ in einer fremden Sprache nur dann erfolgen, wenn die Parteien es ausdrücklich verlangen und der Notar oder der den Akt aufnehmende Substitut seine Sprachbefähigung nach § 62 Abs. 1 NO nachweist.¹²² Diese Voraussetzungen können für eine Programmiersprache derzeit nicht erfüllt werden: Sie ist weder üblich iSd § 12 NO noch können die Sprachnachweise des § 62 NO erbracht werden. Hätte ein Notar ein Studium abgeschlossen, das ihn für Programmiersprachen ähnlich befähigt wie das Studium der Translationswissenschaften für die studierte Fremdsprache, wäre die analoge Anwendung der Normen zu prüfen. Beide Normen sind aber – wohl bewusst – eng formuliert. Denn der Gesetzgeber hat an Kommunikationsmethoden, die andere als traditionelle Zeichen¹²³ (also Codes) verwenden, und damit an ähnliche Fälle wie Programmcodes gedacht. So genügt etwa Blindenschrift¹²⁴ für den Notariatsakt nicht. De lege lata ist die Errichtung eines Notariatsakts oder einer notariellen Beurkundung in Programmcode daher nicht möglich. Rechtsgeschäfte, die der Notariatsaktsform oder notariellen Beurkundung bedürfen, können daher nicht mit Smart Contracts in Programmcode erfolgen.¹²⁵ Das gilt etwa für die Übertragung von GmbH-Geschäftsanteilen (§ 76 Abs. 2 GmbHG) oder die notarielle Beurkundung beim Erwerb einer Liegenschaft mit Privaturkunden (§ 31 GBG).

Im Ergebnis hängt die Möglichkeit gesetzliche oder vertragliche Formpflichten einzuhalten, davon ab, ob der Programmcode (i) die objektiven Merkmale der Form aufweist und (ii) dem Zweck der Formpflicht nach-

nehmen, ohne Dolmetscher oder Übersetzer für Kroatisch oder Slowenisch sein zu müssen. Siehe dazu Wagner/Knechtel NO § 12 Rn. 1.

121 § 90 NO.

122 Der Notar oder Substitut muss danach als allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Dolmetscher in der betreffenden Sprache bestellt sein oder an einer Universität ein ausreichendes Studium der Translationswissenschaft in der betreffenden Sprache abgeschlossen oder die Fachprüfung für Übersetzer bestanden haben.

123 Traditionelle Zeichen sind für die deutsche Sprache jene der lateinischen Schrift. Erfüllt der Notar oder sein Substitut die Voraussetzungen des § 62 NO für die Aufnahme des Notariatsakts in einer fremden Sprache, kann die Urkunde in fremder Schrift, errichtet werden, wenn die fremde Sprache andere (zB arabische, chinesische, cyrillische, hebräische) Schriftzeichen verwendet. Vgl. zur fremden Schrift Wagner/Knechtel NO § 62 Rn. 3 (Stand 1.1.2007).

124 Zu denken wäre etwa an die Brailleschrift oder das Moonalphabet. In diesem Rahmen kann nicht näher untersucht werden, ob § 59 iVm § 62 NO verfassungskonform anders interpretiert werden können oder die Bestimmungen gleichheitswidrig iSd Art. 7 Abs. 1 Satz 3 und 4 B-VG sind. Für die Zulässigkeit von Programmcodes könnte daraus nichts gewonnen werden.

125 Gegen die Möglichkeit, mit einem Smart Contract die Notariatsaktsform wahren zu können, auch Schwimann/Kodek/Riedler ABGB § 883 Rn. 4.

kommen kann. Das kann de lege lata bei Textform und qualifizierter elektronischer Signatur zu bejahen sein, bei herkömmlicher Schriftlichkeit und Notariatsaktsform demgegenüber nicht.

2. Maschinencode

Maschinencode besteht aus einer Aneinanderreihung von Nullen und Einsen. Soll der Vertrag nach dem Parteiwillen nur aus Maschinencode bestehen, sind die Fassungen vor der Übersetzung in und nach der Rückübersetzung von Maschinencode¹²⁶ nicht maßgeblich. Wäre diese Vereinbarung zulässig, gilt bei Abweichungen zwischen Programm- und Maschinencode nur der Maschinencode, weil nur er als Vertragsgrundlage gewählt wurde.

Aus Formgesichtspunkten ist anders als beim Programmcode bereits fraglich, ob der Maschinencode die Schwelle der Textform erreicht. Das BGB, das anders als das ABGB¹²⁷ eine Legaldefinition der Textform enthält, beschreibt diese in § 126b BGB als „eine lesbare Erklärung, in der die Person des Erklärenden genannt ist, auf einem dauerhaften Datenträger“. Der Maschinencode kann von Menschen nicht gelesen – im Sinne von nachvollzogen – werden. Eine Bezugnahme auf die Textform findet sich auch im österreichischen Gesellschaftsrecht: Schreibt das AktG diese Form vor, muss „die Erklärung“ auf eine „zur dauerhaften Wiedergabe in Schriftzeichen geeignete Weise abgegeben“ werden (§ 13 Abs. 2 AktG).¹²⁸ Lesbarkeit verlangt diese Norm nicht.¹²⁹ Die Erklärung muss aber dauerhaft wiedergegeben werden können.¹³⁰ War etwas – wie Maschinencode – für Menschen bereits ursprünglich unlesbar, darf auch seine Wiedergabe unlesbar sein. Ein solches Verständnis greift aber nach dem Sinn und Zweck des

126 Zu diesem Prozess s. § 2 C.

127 Nach den Materialien soll der Anwendungsbereich des § 13 Abs. 2 AktG auf das AktG beschränkt bleiben. Die Definition ist damit zumindest nicht im Analogieweg verallgemeinerbar. Siehe ErläutRV 208 BlgNR 24. GP 9.

128 Schriftzeichen sind nicht nur Buchstaben, sondern auch „/ & <“ und Zahlen. Ansonsten wäre die Textform fast nie erfüllt, weil Dokumente regelmäßig Sonderzeichen und Zahlen beinhalten.

129 Siehe aber ErläutRV 208 BlgNR 24. GP 9: „Die Regelung entspricht fast wortgleich dem § 126b dBGB“.

130 Dabei handelt es sich um ein allgemeines Merkmal, wie die Betrachtung anderer Normen, die die Textform verlangen, zeigt. Siehe etwa §§ 40, 47, 49 ZaDiG, §§ 6, 9, 11, 14, 19, 21 f., 24 VKrG, §§ 5 f., 15 TNG. Zu Art. 19 Abs. 5 MAR s. Gruber/F. Hartlieb BörseG 2018 Art. 19 MAR Rn. 119 ff. (Stand 1.7.2020).

„dauerhaft wiedergeben“ zu kurz. Nach dem Sinn und Zweck ist zumindest ähnliches wie Lesbarkeit gemeint; es geht – allgemeiner formuliert – um die dauerhafte Aufbewahrung von Informationen, die für den Menschen grundsätzlich nachvollziehbar sind. Das ist bei Maschinencode nicht möglich: Übermittelt jemand nur Maschinencode, können Menschen daraus keinen Inhalt entnehmen. Die Rückübersetzung in lesbaren Programmcode mit einem Decompiler entspricht nicht vollständig dem, was im Maschinencode erklärt war.¹³¹ Maschinencode erfüllt die objektiven Anforderungen an die Textform daher nicht.

Aus ähnlichen Gründen kann der Maschinencode die Schriftlichkeit nicht erfüllen; und zwar selbst dann nicht, wenn der Maschinencode die qualifizierte elektronische Signatur in Nullen und Einsen darstellt. Denn signiert wäre dann allenfalls der Text der Vorstufe, also etwa die Ausführungen in Programmcode. Schriftlichkeit verlangt aber die Unterschrift unter dem finalen Text.¹³² Weil der Compiler den Text nachträglich verändert, ist dieser Output nicht von der Unterschrift erfasst.¹³³

Schließlich scheitert auch die Einhaltung der Notariatsaktsform. Da der Maschinencode für Menschen nicht verständlich ist, kann der Notar seiner Pflicht, den Text des Notariatsakts in der Endfassung zu verlesen, nicht nachkommen. Es ist ihm auch nicht möglich zu prüfen, ob die Parteien die Endfassung verstehen (§ 52 NO). Im Übrigen kann auf oben verwiesen werden: Selbst wenn die technische Identität der Übersetzung gewährleistet wäre, stehen die §§ 12, 56 ff., 90 NO der Abfassung eines Notariatsakts oder eine notariellen Beurkundung in Maschinencode entgegen.

IV. Zwischenergebnis

Der Grundsatz der Formfreiheit stellt es den Parteien frei, Verträge unmittelbar in Programm- oder Maschinencode festzuhalten. Ob der Programm- oder Maschinencode gesetzliche oder vertragliche Formvorgaben erfüllt, hängt davon ab, ob er die objektiven Merkmale der Form aufweist (i) und

131 Zum Problem der Rückübersetzbarkeit § 2 C. am Ende.

132 Das kann mE sogar daraus abgeleitet werden, dass die Unterschrift am Textende erfolgen muss. Siehe dazu OGH 2 Ob 538/78, SZ 51/85. Nachträgliche Zusätze oder handschriftliche Ergänzungen des elektronischen Haupttextes müssen separat mit Unterschrift zum Inhalt der Urkunde gemacht werden, s. Rummel/Lukas/Dullinger ABGB § 886 Rn. 8 (Stand 1.II.2014).

133 Würde erst der Output signiert, wäre eine Verarbeitung nicht möglich, weil der Code nicht mehr nur aus Nullen und Einsen besteht.

ob er dem Zweck der Formpflicht gerecht wird (ii). Für Programmcode ist das bei der Textform und qualifizierten elektronischen Signatur, nicht hingegen bei herkömmlicher Schriftlichkeit und Notariatsaktsform möglich. Maschinencode erfüllt bereits die objektiven Merkmale dieser Formen nicht.

De lege ferenda sollte der österreichische Gesetzgeber – dem Beispiel der §§ 126 ff. BGB folgend – an allgemeiner Stelle einheitlich zusammenfassen, welche Voraussetzungen er an die jeweilige Formpflicht knüpft. Die Zersplitterung und Begriffsvielfalt¹³⁴ schafft unnötige Rechtsunsicherheit. Bei dieser Gelegenheit böte es sich überdies an, den zu eng geratenen Wortlaut des § 883 ABGB zu öffnen. Ließe der Gesetzgeber Satz 1 des § 883 ABGB ersatzlos entfallen und ersetzte er in Satz 2 das Wort „Diese“ mit „Die“, wären sowohl derzeit bestehende als auch künftige Formen vom Wortlaut erfasst.¹³⁵

§ 4 Vertragsabschluss

Die folgenden Kapitel überprüfen, ob es abschlusswilligen, geschäftsfähigen Parteien möglich ist, Verträge unmittelbar in Programm- oder Maschinencode zu verfassen. Dazu gehören auch Fälle, in denen Schriftstücke oder Absprachen in herkömmlicher Sprache bestehen, aber erst in Maschinen- oder Programmcode bindend werden sollen (§ 884 ABGB).¹³⁶ Erfasst sind überdies „zweisprachige“ Verträge, bei denen neben dem Vertrag in traditioneller Sprache auch ein identer Smart Contract bestehen soll.¹³⁷ Für

134 Genannt seien nur die „Mitteilung auf Papier oder anderem dauerhaften Datenträger“ (zB ZaDiG, VKrG u TNG), die „Textform“ (§ 13 Abs. 2 AktG) oder die „geschriebene Form“ (§ 1b VersVG).

135 „Die Verschiedenheit der Form macht, außer den im Gesetze bestimmten Fällen, in Ansehung der Verbindlichkeit keinen Unterschied.“ In den Materialien könnte festgehalten werden, dass das Wort „Form“ im weitesten Sinne zu verstehen ist. Alle Formen von der Konkludenz, über Zeichen, Mündlichkeit bis hin zur Notariatsaktsform und künftig erst hervortretende Formen sollen privatautonom zur Wahl stehen.

136 Solche Vorabsprachen sind keine eigenständigen Verträge. Umgekehrt sind bloße Übersetzungen eines bereits abgeschlossenen traditionellen Vertrags oder bestimmter Klauseln eines solchen Vertrags in Code nicht die Vertragsgrundlage. Sie dienen meist nur dem Zweck, eine (teilweise) automatische Durchführung einer traditionellen Vertragsbeziehung zu erreichen.

137 Den zusätzlichen Problemen solcher zweisprachigen Verträge kann aus praktischer Sicht begegnet werden, wenn die Parteien sich auf eine Version als für die Ausle-

Smart Contracts gilt es daher zu klären, ob Codes den Anforderungen an Angebot und Annahme gerecht werden (Abschnitt A.). Zu prüfen ist überdies, ob bei Zugang, Bindung und Fristenberechnung Besonderheiten bestehen (Abschnitt B.). Sonderproblemen für Smart Contracts on-chain widmet sich Abschnitt C.

A. Angebot und Annahme

Nach §§ 861, 863, 870 ff. ABGB kommt ein Vertrag zustande, wenn mindestens zwei Parteien durch fristgerechten Austausch übereinstimmender Willenserklärungen einen Konsens herbeiführen.¹³⁸ Jede Willenserklärung muss gemäß § 869 ABGB¹³⁹ frei, ernstlich, bestimmt und verständlich abgegeben werden. Soll eine Willenserklärung in Programm- oder Maschinencode abgegeben werden, sind die Erfordernisse der Bestimmtheit (Abschnitt I.) und Verständlichkeit (Abschnitt II.) genauer zu beleuchten. Darüber hinaus ist zu untersuchen, ob solche Willenserklärungen einen endgültigen Bindungswillen erkennen lassen (Abschnitt III.).

I. Bestimmtheit und essentialia negotii

Damit ein Angebot hinreichend bestimmt ist, muss es zumindest die essentialia negotii und die wesentlichen Rechtsfolgen des Geschäfts bestimmen. Das erfordert keine Ausdrücklichkeit, eindeutige Bestimmbarkeit durch Auslegung der Erklärung und das dispositive Recht genügt.¹⁴⁰ Die (ergänzende) Auslegung und dispositives Recht, mit seinem Anspruch praktikable und gerechte Lösungen abzubilden,¹⁴¹ können im Regelfall die Unvollständigkeit von Verträgen abfangen. Die Vertragsparteien müssen also nicht sämtliche möglichen Vertragspunkte regeln, wenn sie mit den Lösungen des dispositiven Rechts zufrieden sind.

gungsfragen maßgebliche einigen können. Vgl. allgemein Kunkel Vertragsgestaltung S. 108; Hahnkamper VIAC Art. 26 Rn. 17 f. (Stand 1.2.2019).

138 Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 861 Rn. 1 (Stand 2.1.2022); Fenyves/Kerschner/Vonkilch/Schickmair ABGB § 861 Rn. 33.

139 Zum weiten Anwendungsbereich dieser Norm s. Fenyves/Kerschner/Vonkilch/Vonkilch/Walch ABGB § 869 Rn. 14 mwN.

140 Siehe nur OGH 7 Ob 14/IIa, Zak 2012/102, 53; Kletečka/Schauer/Pletzer ABGB-ON^{1.03} § 869 Rn. 17 ff. mwN (Stand 1.8.2019); Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 861 Rn. 17. (Stand 2.1.2022).

141 Wiebe Elektronische Willenserklärung S. 46 ff., 50.

Das gilt für Smart Contracts zumindest dann nicht gleichermaßen, wenn die Parteien nicht auf analoge Rechtswege und/oder Informationsschnittstellen angewiesen sein wollen: Denn Programm- und Maschinencodes können essentialia negotii und andere komplexe Erklärungsinhalte und Rechtsfolgen zwar durchaus hinreichend bestimmt abbilden. Sie führen aber nur das aus, was im Code abgebildet wurde. Ein Rückgriff auf das außerhalb des Codes liegende dispositive Recht ist (derzeit)¹⁴² nicht möglich. Grenzen setzt auch die gewollte und erlaubte Unbestimmtheit der Sprache.¹⁴³ Der Code kann unbestimmte Begriffe derzeit nicht selbstständig auslegen und verarbeiten. Er folgt vielmehr einer Wenn-Dann-Funktion.¹⁴⁴ *Wenn* Bieter-n am Tag X Höchstbieter ist, *dann* versende die Zahlungsaufforderung an ihn und speichere seine Signatur für die Entsperrung des Downloads. *Wenn* 2 ETH bis 31.12.22 an den Smart Contract geleistet werden, *dann* ist Zugriff auf das NFT „MCI Fortbildung rocks“ zu gewähren. Ob eine Leistung wegen „geänderter Umstände“ nicht erfolgen soll oder die gelieferte Sache „mangelfrei“ ist, kann der Code aber (noch) nicht automatisch und digital prüfen. Die Angleichung maschinenlesbarer Sprachen an die menschliche Sprache ist technisch noch nicht vollbracht¹⁴⁵ bzw. Neuland.¹⁴⁶

Die gewünschte Unbestimmtheit lässt sich am Beispiel des Vorvertrags verdeutlichen. Der Vorvertrag ist ein Vertrag, dessen Hauptpflicht der künftige Abschluss eines Hauptvertrags ist.¹⁴⁷ Der Vorvertrag ist also schlank

142 Es ist nicht ausgeschlossen, dass die Verbindung von Smart Contracts und KI diesbezüglich Änderungen bringen kann.

143 Verträge können über die sprachliche Ausgestaltung viel an Flexibilität gewinnen. Dazu, dass die Vagheit auch Wachsamkeit mit sich bringt, s. Kuntz AcP 220 (2020), 51 (75 f., 79).

144 Siehe § 2 C. C. Paulus/Matzke CR 2017, 769 (771); Linardatos Autonome Aktanten S. 38 f.; Diedrich Ethereum S. 167, 188; Spindler ZGR 2018, 17 (48).

145 Möslin ZHR 183 (2019), 254 (269).

146 XHTML ist ein Format für Dokumente, die Menschen lesen können. In ein solches XHTML-Dokument können mit iXBRL, maschinenlesbare XBRL-Tags, eingebettet werden. Das Ergebnis ist ein Dokument, das für Menschen und Maschinen lesbar ist. Vgl. dazu etwa DelVO (EU) 2018/815 Erwägungsgründe 2–6. Fortschritte für eine maschinenlesbare Sprache, die auch jeder Mensch versteht, verspricht aktuell etwa Diedrich Lexon passim. Auch unter dem Schlagwort „Ricardian Contract“ wird diskutiert, den Code rechtsähnlicher zu erstellen, Mandal Ricardian Contract passim.

147 KBB/P. Bydlinski § 936 Rn. 1.

und könnte, wenn keine Formpflicht des Hauptvertrags dagegen spricht,¹⁴⁸ leicht als Smart Contract verfasst werden. Mit Eintritt des Abschlusszeitpunkts¹⁴⁹ oder der Bedingung¹⁵⁰ könnte der Smart Contract den bereits formulierten¹⁵¹ Hauptvertrag automatisch freigeben. Wollte eine Partei in der Zwischenzeit vertragsbrüchig den Abschluss des Hauptvertrags verweigern, bleibt der anderen Partei die Klage auf Abschluss des Hauptvertrags erspart.¹⁵² Die schwächere Bindung des Vorvertrags ist im Smart Contract demgegenüber schwierig abzubilden.¹⁵³ Meint eine Vertragspartei, dass sich die Umstände geändert haben, kann sie ihre Unterschrift im „herkömmlichen“ Vertrag unter Berufung auf die Umstandsklausel des § 936 ABGB schlicht unterlassen. Für den Smart Contract ist die Feststellung geänderter Umstände demgegenüber schwieriger.

Ein Hauptzweck des Einsatzes von Smart Contracts – vollautomatisierter Vertragsabschluss und/oder Leistungsaustausch – kann daher noch nicht erreicht werden, wenn die Parteien ihr Rechtsverhältnis von unbestimmten Rechtsbegriffen oder Ereignissen außerhalb des Codes abhängig machen. Das bedeutet aber nicht, dass der Einsatz von Smart Contracts¹⁵⁴ deswegen an sich ausscheidet.¹⁵⁵ Die Implementierung von Informationsschnittstellen (Oracles, Witnesses) ermöglicht die Anknüpfung an analoge und externe Ereignisse.¹⁵⁶ Die Durchführung des Codes kann so etwa an Wetterdaten, Flugverspätungen, Umsatzzahlen, Börsenkurse, Geldeingang auf einem Girokonto oder andere Informationen aus Sensoren von IoT-Geräten geknüpft werden.¹⁵⁷ Mit solchen Informationsschnittstellen erhöht sich zwar das Risiko der Manipulation des Smart Contracts.¹⁵⁸ Vertrauen die Parteien

148 Damit die Formpflicht des Hauptvertrags gewahrt bleibt, muss die Form schon mit dem Vorvertrag gewahrt werden, Kletečka/Schauer/Gruber ABGB-ON^{1.06} § 936 Rn. 9 (Stand 1.8.2019).

149 Dieser muss innerhalb einer Einjahresfrist liegen, KBB/P. Bydlinski § 936 Rn. 3, 5.

150 Zur Zulässigkeit OGH 4 Ob 20/03z, immolex 2004, 27 (Pfiel).

151 Der Vorvertrag erlangt nur Verbindlichkeit, wenn der Hauptvertrag (weitgehend) konkretisiert ist, s. KBB/P. Bydlinski § 936 Rn. 2.

152 Zu dieser Klage vgl. etwa OGH 2.9.1993, 6 Ob 570/93; KBB/P. Bydlinski § 936 Rn. 1.

153 Zur Umstandsklausel KBB/P. Bydlinski § 936 Rn. 4; Rummel/Lukas/Reischauer ABGB § 936 Rn. 33 ff. (Stand 1.5.2018).

154 Für Smart Contracts, die mit externen Daten bespeist werden können, findet sich mancherorts der Begriff „Hybrid Smart Contract“, s. Chainlink, <https://chain.link/>.

155 Heckelmann NJW 2018, 504 (505).

156 Linardatos Autonome Aktanten S. 38; Hanzl HdB Blockchain S. 14.

157 Diedrich Ethereum S. 187.

158 Thießen ZfgK 2018, 606 (607). Die Fortentwicklung dieser Schnittstellen muss IT-Sicherheit entsprechend berücksichtigen.

einer einzelnen Quelle nicht, können sie aber mehrere kombinieren.¹⁵⁹ Der Code kann zum Beispiel festlegen, dass vier von sechs Oracles/Witnesses das (Nicht-)Vorliegen des externen Ereignisses bestätigen müssen, um dessen (Nicht-)Vorliegen für die weitere Vertragsabwicklung als wahr anzunehmen. Ergebnisse der Informationsschnittstellen müssen, um vom Smart Contract verarbeitet werden zu können, auf Ja/Nein lauten.¹⁶⁰

Zusammenfassend können Codes rechtlich relevante Inhalte wie Ware (NFT) und Preis (2 ETH, Höchstbieter) sowie die Bedingungen, unter denen sie auszutauschen sind, bestimmt beschreiben.¹⁶¹

II. Verständlichkeit

1. Programmcode

Eine Erklärung ist verständlich, wenn ihr – allenfalls nach Auslegung gemäß §§ 914 f. ABGB – objektiv ein eindeutiger Sinn zugeschrieben werden kann.¹⁶² In Programmiersprache verfasste Erklärungen sind objektiv verständlich: Jeder, der die Programmiersprache erlernt hat, kann dem codierten Text einen eindeutigen Sinn zuschreiben. Programmiersprachen sind aber eigene Fachsprachen. Nur weil jemand Englisch versteht, beherrscht er nicht zugleich Programmiersprachen, die auf englischer Sprache basieren. Sie sind unabhängig von der Fremdsprache, auf der sie basieren, zu erlernen.

Das Kapitel zur Formfreiheit enthält mit dem Notariatsakt ein Beispiel, für den die Parteien diese Fachsprache nicht wählen können. Ein weiteres Beispiel, bei dem der Gesetzgeber den Parteien ausnahmsweise nicht die freie Wahl der Vertragssprache überlässt, ist der Abschluss eines Time-sharing-Vertrags. § 7 Abs.1 TNG lässt nach Wahl des Verbrauchers nur Sprachen jener EU-Mitgliedstaaten zu, in denen der Verbraucher seinen Wohnsitz hat oder denen er angehört. Das wirft die Frage auf, ob etwa

159 Auf die Entwicklung von Technologien, für eine höhere Sicherheit bei der Verwendung von Oracles haben sich bereits Unternehmen spezialisiert (s nur <https://provable.xyz/>). Mit dezentralen Lösungen s. auch das Oracle-Netzwerk Chainlink, <https://chain.link/>. Informationsschnittstellen müssen also nicht zwingend zentral sein. So aber Kuntz AcP 220 (2020), 51 (78).

160 Diedrich Ethereum S. 188 f.; Hanzl HdB Blockchain S. 14.

161 Möslein ZHR 183 (2019), 254 (264, 270 ff.); Hanzl/Rubey Zak 2018, 127 (128). AA Djazayeri jurisPR-BKR 12/2016 Anm. 1 bei Fn. 21.

162 Kletečka/Schauer/Pletzer ABGB-ON^{1.03} § 869 Rn. 24 f. (Stand 1.8.2019).

ein Verbraucher mit österreichischem Wohnsitz eine Programmiersprache wählen kann, die auf deutscher Sprache basiert.¹⁶³ Das ist mit Blick auf den Zweck der Bestimmung zu verneinen. Die Vorgabe der Sprache will (auch) sicherstellen, dass der Vertragstext für den Verbraucher leicht verständlich ist. Die Wahl einer Programmiersprache scheidet daher jedenfalls aus, wenn der Verbraucher sie nicht gleich gut beherrscht wie die Sprache jenes Mitgliedsstaats, in dem er wohnt. Kann er eine Programmiersprache gleich gut, könnte zwar der Zweck der Norm gewahrt werden. Allerdings erlaubt ihr Wortlaut nur die Wahl der Amtssprachen im Mitgliedsstaat des Wohnsitzes oder der Staatsbürgerschaft des Verbrauchers. Die Wahl einer anderen Fremd- oder Fachsprache ist unabhängig davon nicht vorgesehen, ob sie ein Verbraucher gleich gut kann. Wählt der Unternehmer für einen Timesharing-Vertrag daher einen Programm- oder Maschinencode als Vertragsgrundlage, begeht er eine Verwaltungsübertretung (§ 18 Abs. 1 Nr. 4 TNG).

Sprachvorgaben bestehen überdies dort, wo das Gesetz die Nachvollziehbarkeit durch Dritte gewährleisten will.¹⁶⁴ So sind etwa die Bücher und sonst erforderlichen Aufzeichnungen des Unternehmers in einer lebenden Sprache zu führen (§ 190 Abs. 2 UGB).¹⁶⁵ Werden Abkürzungen, Zahlen, Buchstaben oder Symbole verwendet, muss im Einzelfall deren Bedeutung eindeutig feststehen. Zwar wäre die Wahl einer lebenden Fremdsprache möglich. Das kommt praktisch aber kaum vor, weil der Jahresabschluss in deutscher Sprache aufzustellen ist (§ 193 Abs. 4 UGB) und steuerrechtliche Normen sonst die Übersetzung verlangen (§ 131 Abs. 1 Nr. 1 BAO). Die Wahl einer toten Sprache (zB Latein) oder einer Plansprache (zB Esperanto)¹⁶⁶ ist ebenso unzulässig wie die Wahl einer Programmiersprache. Anderes gilt, wenn spezielle Normen Fachsprachen oder -formate vorschreiben. So sind Jahresfinanzberichte kapitalmarktorientierter Unternehmen im XHTML-Format zu erstellen.¹⁶⁷

163 Selbst die deutschen Programmiersprachen, die es gegeben hat, verwenden englische Schlüsselwörter.

164 Zu diesem Zweck s. Straube/Ratka/Rauter/Gelter UGB § 190 Rn. 22, 24 (Stand 1.12.2022).

165 U. Torggler/Hilber UGB § 190 Rn. 22 (Stand 1.1.2019).

166 Straube/Ratka/Rauter/Gelter UGB § 190 Rn. 24 (Stand 1.6.2017).

167 Siehe Art. 3 DelVO (EU) 2018/815 und Erwägungsgründe 2–6. Zum XHTML-Format s. auch Fn. 146.

Im Regelfall gibt der Gesetzgeber aber keine Sprache vor. Parteien können ihre Vertragssprache dann frei vereinbaren.¹⁶⁸ Sie können sogar eine Fremdsprache wählen, die sie nicht verstehen,¹⁶⁹ eine Geheimsprache, die nur sie verstehen,¹⁷⁰ sonstige Zeichen(folgen)¹⁷¹ oder eine Programmiersprache. Einbußen der Verständlichkeit gehen bei zweiseitig verbindlichen Verträgen nach § 915 ABGB zum Nachteil desjenigen, der sich der Programmiersprache bedient hat. Individuelle Verständnisschwierigkeiten gehen demgegenüber zu Lasten des Erklärungsempfängers.¹⁷² Er weiß von seinen Verständnisschwierigkeiten und hat auch die Möglichkeit, diesen abzuhelpen und die Erklärung übersetzen zu lassen. Wer einen Vertrag in einer fremden (Programmier-)Sprache abschließt, ohne entweder der (Programmier-)Sprache mächtig zu sein oder dessen Inhalt sonst zu kennen, ist nicht schutzwürdiger als der, der einen Vertrag ungelesen unterzeichnet oder intellektuell nicht verstanden hat.¹⁷³ Die Zuordnung des Risikos zur Partei mit den Verständnisschwierigkeiten überzeugt auch rechtsökonomisch, weil sie es leichter als die andere Partei beherrschen kann und damit *cheapest cost avoider*¹⁷⁴ ist.

Der im Angebot enthaltene Vertragstext wird daher zum Inhalt einer entsprechenden Annahmeerklärung.¹⁷⁵ Der Empfänger der Annahmeerklärung darf darauf vertrauen, dass sein Gegenüber an die Erklärung, die äußerlich eine Willenserklärung ist, gebunden sein will.¹⁷⁶ Der Verkehrs- und Vertrauensschutz rechtfertigen die Bindung. Auch eine Anfechtung kommt aufgrund der bewussten Inkaufnahme des fremdbestimmten Inhalts grund-

168 Vgl. für das BGB Kaulartz DSRITB 2016, 1023 (1029); allgemein Kunkel Vertragsgestaltung S. 108.

169 Vgl. Wagner/Knechtel NO § 62 Rn. 2, 4 und § 64 Rn. 5 (Stand 1.1.2007).

170 Vgl. Leukauf/Steininger/Tipold StGB § 223 Rn. 9 (Stand 1.10.2016); Höpfel/Ratz/Kienapfel/Schroll WK StGB § 223 Rn. 23 (Stand 1.1.2017).

171 Zu Symbolen wie Emojis s. Bich-Carrière, 32 IJSL 2019, 283 (296 ff., 300 f.). Deren rechtliche Auslegung ist mittlerweile Gegenstand einer Vielzahl von Entscheidungen weltweit. Mit prägnantem Überblick zur internationalen Rechtsprechung Pendl NJW 2022, 1054 (1056).

172 Für lebende Fremdsprachen Temming GPR 2016, 38 (40).

173 OGH 1 Ob 30/04z, ÖBA 2004, 957 (Iro); vgl. auch Kaulartz/Heckmann CR 2016, 618 (621 f.); Heckelmann NJW 2018, 504 (506).

174 Vgl. Vögerl immolex 2008, 235 (236); Schäfer/Ott Ökonomische Analyse S. 490 ff., 517, 521 f.

175 KBB/Bollenberger/P. Bydlinski § 871 Rn. 6; Kletečka/Schauer/Pletzer ABGB-ON^{1.03} § 871 Rn. 10 mwN (Stand 1.8.2019).

176 Temming GPR 2016, 38 (40).

sätzlich¹⁷⁷ nicht in Frage. Denn es fehlt an der (Fehl-)Vorstellung vom Inhalt.¹⁷⁸ Fehlende Kenntnisse der Programmiersprache können den Bestand des Vertrags hingegen gefährden, wenn der andere Vertragspartner ernsthaft daran zweifeln muss, dass sein Gegenüber die Erklärungen versteht.¹⁷⁹ Dann kommt der Einsatz eines Programmcodes als Vertragsgrundlage allenfalls mit Übersetzung in Frage.¹⁸⁰

Auch AGB müssen verständlich sein. Im Verhältnis zwischen Unternehmen können die AGB (zB des Herstellers) trotz Sprachkenntnis des Erklärungsempfängers (zB des Händlers) wirksam einbezogen werden, wenn in der Verhandlungs- und Vertragssprache auf sie hingewiesen wird, sie einsehbar sind und der Erklärungsempfänger dennoch eine uneingeschränkte Annahmeerklärung abgibt.¹⁸¹ Für das inhaltliche Verständnis ist entscheidend, ob etwa die Herstellung einer Übersetzung zumutbar ist. Das hängt von der Länge, Intensität und Bedeutung der geschäftlichen Beziehung sowie der Verbreitung der verwendeten Sprache im betreffenden Kulturkreis ab.¹⁸² Im Unternehmer-Verbraucher-Geschäft verstößt die Verwendung von AGB in einer Programmiersprache gegen das Transparenzgebot.¹⁸³ Möglich wären aber zweisprachige AGB, wenn bei Auslegungsdifferenzen die lebende Sprache vorgeht.¹⁸⁴

2. Maschinencode

Maschinencode ist für Menschen nicht verständlich.¹⁸⁵ Kein Mensch kann einer Erklärung in Maschinencode einen objektiven Sinn entnehmen. Da-

177 Ein beachtlicher Irrtum kann etwa vorliegen, wenn der Programmcode etwas anderes festhält, als mündlich besprochen wurde.

178 KBB/Bollenberger/P. Bydlinski § 871 Rn. 6.

179 Zu Fremdsprachen s. OGH I Ob 30/04z, ÖBA 2004, 957 (Iro); KBB/Bollenberger/P. Bydlinski § 871 Rn. 6; für Smart Contracts s. Kaulartz/Heckmann CR 2016, 618 (622).

180 Vgl. Kaulartz DSRITB 2016, 1023 (1029); Hanzl/Rubey Zak 2018, 184 (185).

181 OGH 10 Ob 19/21y, VbR 2022/35; KBB/Bollenberger/P. Bydlinski § 864a Rn. 2. Vgl. zur Ablehnung des Einbezugs OGH 7 Ob 275/03x, JBl 2004, 449.

182 OGH 10 Ob 19/21y, VbR 2022/35.

183 Strittig ist das Verhältnis von § 6 Abs. 3 KSchG zu §§ 869 letzter Satz, 915 ABGB. Siehe dazu Rummel/Krejci, 3. Aufl., ABGB § 6 KSchG Rn. 202 ff. (Stand 1.1.2002); KBB/Kathrein/Schoditsch § 6 KSchG Rn. 31 f.

184 Vergleiche Fn. 137.

185 Siehe dazu § 2 C.

mit stößt die Vertrauens- theorie (§ 863 iVm §§ 870 ff., 914 ABGB)¹⁸⁶ an ihre Grenzen: Nach ihr kommt es darauf an, wie ein objektiver, redlicher Erklärungsempfänger die Erklärung unter Berücksichtigung aller Umstände verstehen durfte und verstanden hat.¹⁸⁷ Die Erklärung aus Nullen und Einsen kann aber von keiner Partei und damit auch nicht vom objektiven Erklärungsempfänger verstanden werden. Der Empfänger kann der Erklärung daher keinen Inhalt entnehmen, auf den ein objektiver Erklärungsempfänger vertrauen würde und dürfte.

Maschinencode erfüllt das Kriterium der Verständlichkeit (§ 869 ABGB) nicht, weil er für Menschen keinen objektiven Erklärungswert¹⁸⁸ hat.¹⁸⁹

III. Endgültiger Bindungswille

Ein Angebot liegt nur vor, wenn es einen endgültigen Bindungswillen erkennen lässt. Dieser Wille grenzt es von der bloßen Einladung zu Vertragsverhandlungen oder der unverbindlichen Aufforderung zur Angebotslegung (*invitatio ad offerendum*) ab.¹⁹⁰ Auch auf einer Blockchain kann die Vertragsanbahnung durch eine unverbindliche *invitatio ad offerendum* codiert sein.¹⁹¹ Ob das eine oder andere vorliegt, ist durch Auslegung der Erklärung zu ermitteln.

Diese Frage betrifft nur die Programmiersprache, weil Menschen Maschinencode wie gezeigt nicht verstehen. Sie können aus ihm daher grundsätz-

186 Schwimann/Kodek/Riedler ABGB § 863 Rn. 1; Rummel/Lukas/Rummel ABGB § 863 Rn. 1 (Stand I.II.2014).

187 Schwimann/Kodek/Riedler ABGB § 863 Rn. 2; Fenyves/Kerschner/Vonkilch/Vonkilch ABGB § 914 Rn. 130; Rummel/Lukas/Rummel ABGB § 863 Rn. 1, 14 (Stand I.II.2014); KBB/Bollenberger/P. Bydlinski § 914 Rn. 1; Kletečka/Schauer/Heiss ABGB-ON^{1.02} § 914 Rn. 35.

188 Kletečka/Schauer/Pletzer ABGB-ON^{1.03} § 869 Rn. 24 f. (Stand I.8.2019). Darauf wird bei der Frage des Zugangs der Erklärung zurückzukommen sein (s § 4 B. II.).

189 Zum Sonderfall der gemeinsamen Programmierung s. § 4 B. II. 1. und der Maschinen Kommunikation s. § 5 C. II. und III.

190 Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 861 Rn. 18 (Stand 2.1.2022).

191 So konnten Kunden für die smarte Flugverspätungsversicherung von AXA ein Angebot stellen, indem sie das online zur Verfügung gestellte Formular ausfüllten und übersendeten. Klostermeier, 2018, <https://www.cio.de>; AXA, 2017, <https://www.axa.com>. Diese wurde Ende 2019 wieder vom Markt genommen, weil der Markt dafür noch nicht reif gewesen sei, Hill, 2019, <https://coinrivet.com>. Vgl. Kaulartz/Heckmann CR 2016, 618 (621); Pittl/Gottardis immo lex 2019, 194 (195).

lich¹⁹² auch keinen Bindungswillen erkennen. Die Erklärung in Programmsprache kann sowohl als *invitatio ad offerendum* als auch als Angebot mit endgültigem Bindungswillen abgefasst sein. Die Programmsprache im Beispiel¹⁹³ macht klar, dass der Künstler sein NFT nur der Höchstbietenden innerhalb der Frist verbindlich anbietet. Der Künstler könnte die Programmsprache alternativ aber auch als *invitatio ad offerendum* formulieren.

Regelmäßig ist das bloße Anbieten eines begrenzt vorhandenen Produkts in einem Schaufenster, auf einer Webseite, Plattform oder einer Blockchain eine bloße *invitatio ad offerendum*. Der Verkäufer will sich die Prüfung des Lagerbestands und gelegentlich der Bonität des Käufers vorbehalten.¹⁹⁴ Anderes gilt, wenn der Verkäufer die Anpreisung der Ware als verbindliches Angebot kennzeichnet; etwa, weil seine Webseite mit dem Lagerbestand vernetzt ist. Die Anpreisung unbegrenzt vorhandener digitaler Waren und Leistungen zum Download wird ebenso häufig als Angebot mit endgültigem Bindungswillen zu verstehen sein.¹⁹⁵

Für den Bindungswillen muss der Empfänger des Angebots nicht bekannt sein. Die Abschlussfreiheit erlaubt mit dem *offertum ad incertas personas* auch die Wahl eines gänzlich unbekannten Kontrahenten.¹⁹⁶ Häufig will etwa der Verwender von Automaten, Webseiten, Smart Forms oder Smart Contracts mit jedem kontrahieren, der die Bedingungen (Auswahl eines vorhandenen Produkts und entsprechender Münzeinwurf) erfüllt.¹⁹⁷ Auch die pseudonyme Struktur der Blockchain schafft hier folglich keine Hürden, die der Vertragsschlussmechanismus des ABGB nicht bewältigen könnte.

192 Zu den Ausnahmen der gemeinsamen Programmierung s. § 4 B. II. 1. und der Maschinen-Kommunikation s. § 5 C. II. und III.

193 Siehe dazu ab Seite II.

194 Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 861 Rn. 18 (Stand 2.1.2022).

195 Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 861 Rn. 19 (Stand 2.1.2022). Das gilt jedenfalls dann, wenn überdies nur Voraus- oder Sofortzahlungsmethoden zur Auswahl stehen.

196 Allgemein Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 861 Rn. 21 (2.1.2022); s. auch Hanzl HdB Blockchain S. 82; Möslin ZHR 183 (2019), 254 (274 f.).

197 Allgemein Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 861 Rn. 21 (Stand 2.1.2022); Möslin ZHR 183 (2019), 254 (274 f.); Hanzl/Rubey Zak 2018, 127 (128).

B. Zugang, Bindung und fristgerechte Annahme

Lassen sich Angebot und Annahme voneinander abgrenzen,¹⁹⁸ leitet das Angebot den Vertragsabschluss ein. Dafür muss es kommuniziert werden; also dem jeweiligen Adressaten zugehen. Ein Angebot ist daher eine zugangsbedürftige Willenserklärung.¹⁹⁹ Zugang erfordert das Einlangen im Machtbereich des Oblaten (Empfangstheorie).²⁰⁰ Für den Zugang genügt die Möglichkeit der Kenntnisnahme.²⁰¹ Ein schützenswertes Vertrauen des Oblaten auf die Bindung des Offerenten entsteht aber erst mit tatsächlicher Kenntnisnahme.²⁰² Der Offerent kann seine Bindung daher verhindern, wenn er sein Angebot widerruft und dem Oblaten der Widerruf vor dem Angebot selbst zur Kenntnis gelangt.²⁰³

Die Bindung des Offerenten endet mit dem Ablauf der Annahmefrist.²⁰⁴ Diese umschreibt jenen Zeitraum, innerhalb dem der Oblat dafür gesorgt haben muss, dass dem Offerenten seine Annahme zugeht.²⁰⁵ Hat der Offerent keine privatautonome Frist gesetzt, kann das Angebot unter Anwesenden sogleich, unter Abwesenden binnen der Zeit des doppelten Transportwegs samt angemessener Überlegungsfrist angenommen werden (§ 862 Satz 2 ABGB). Das entspricht jenem Zeitraum, innerhalb dem der Offerent eine Rückmeldung erwarten darf. Seine Bindung endet daher grundsätzlich parallel mit der Annahmefrist. Der Vertrag kommt zustande,

198 Das ist nicht immer der Fall, wie die gemeinsame Unterzeichnung einer Vertragsurkunde unter Anwesenden zeigt, s. Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 861 Rn. 1 (Stand 2.1.2022).

199 Vgl. III. TN 78 BlgHH 132 ff., 154; Rummel/Lukas/Rummel ABGB § 862a Rn. 1 (Stand 1.11.2014); Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 862a Rn. 1 (Stand 2.1.2022).

200 KBB/Bollenberger/P. Bydlinski § 862a Rn. 4; Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 862a Rn. 1 f. (Stand 2.1.2022).

201 Temming GPR 2016, 38 (40).

202 KBB/Bollenberger/P. Bydlinski § 862 Rn. 1.

203 KBB/Bollenberger/P. Bydlinski § 862 Rn. 1; Koziol FS Iro, 2013, 81 (87); Schwimann/Kodek/Riedler ABGB § 862 Rn. 4; Rummel/Lukas/Rummel ABGB § 862a Rn. 9 (Stand 1.11.2014).

204 Die zwei Fristen sind zu unterscheiden, weil sich ihr Beginn bei Erklärungen unter Abwesenden unterscheidet. Während die Bindungsfrist erst mit tatsächlicher Kenntnisnahme beginnt, muss die Annahmefrist mit der Absendung beginnen, weil ab diesem Zeitpunkt der zweifache Postweg und die angemessene Überlegungsfrist addiert werden, um den spätesten Zeitpunkt für den Zugang einer rechtzeitigen Annahmeerklärung zu ermitteln.

205 Zur Empfangstheorie s. III. TN 78 BlgHH 132 ff., 154; Klang/Gschnitzer ABGB IV/1² § 862a S. 68 f.; Schwimann/Kodek/Riedler ABGB § 862a Rn. 1.

wenn die übereinstimmende Annahme innerhalb der Frist im Machtbereich des Offerenten zugeht (§ 862a Satz 1 ABGB). Dasselbe gilt, wenn der Offerent trotz verspätetem Zugang erkennen musste, dass die Annahmeerklärung rechtzeitig abgesendet wurde, und er seinen Rücktritt nicht unverzüglich anzeigt (§ 862a Satz 2 ABGB). In beiden Fällen bestimmt der Zugang der Annahme den Zeitpunkt des Vertragsabschlusses und des Eintritts der Vertragswirkungen. Wann der Offerent die Annahme zur Kenntnis nimmt, ist irrelevant. Nur vor der Kenntnisnahme wäre aber der Widerruf der Annahme durch den Oblaten rechtzeitig und würde den Vertragsschluss verhindern.²⁰⁶

Diese allgemeinen Regeln gelten grundsätzlich unabhängig davon, in welcher Gestalt die Willenserklärungen geäußert werden. Zu untersuchen ist, ob bei der Verwendung eines Programm- bzw. Maschinencodes Besonderheiten bestehen. Das gilt insbesondere mit Blick auf den Zugang der Erklärung sowie der Unterscheidung zwischen einem Angebot unter Anwesenden und unter Abwesenden.

I. Programmcode

Zunächst ist zu klären, ob die Parteien ihren Code gemeinsam unter Anwesenden verfassen. Als Angebot unter Anwesenden versteht das Gesetz in § 862 ABGB die gleichzeitige physische Anwesenheit von Offerent und Oblat. Das Telefonat steht dem gleich. Bereits das Hinterlassen einer Sprachnachricht am Anrufbeantworter ist nicht mehr von Person zu Person gemacht.²⁰⁷ Für die „Anwesenheit“ ist nämlich eine aufrechte, interaktive Verhandlungsmöglichkeit entscheidend.²⁰⁸ Eine live-Kommunikation etwa in einem Chat ist dem analog gleichzusetzen.²⁰⁹ Sind die Vertragspartner technikaffin, könnten sie den Code also etwa gemeinsam mit Live-Chat oder auf einer interaktiven Plattform schreiben oder während der Eingaben

206 Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 862a (Stand 2.1.2022) Rn. 13. Bei einem Adressatenkreis ist der Widerruf nur rechtzeitig, wenn er gegenüber jedem Adressaten rechtzeitig ist, s. dazu F. Hartlieb Verbandsvertragsrecht S. 248 ff.

207 Vgl. für den Abbruch der Verbindung Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 862 Rn. 2 (Stand 2.1.2022).

208 Vgl. für § 147 Abs. 1 Satz 2 BGB Möslin ZHR 183 (2019), 254 (275).

209 Vgl. auch dazu, dass die Kommunikation via E-Mail nicht unter Anwesenden erfolgt Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 862 Rn. 2 f. (Stand 2.1.2022). § 147 Abs. 1 Satz 2 BGB nennt neben dem Fernsprecher zusätzlich die „sonstige technische Einrichtung“; diese Bestimmung wäre daher bereits ihrem Wortlaut nach in einfacher Auslegung offen für dieses Verständnis.

(etwa telefonisch) verbunden sein und verhandeln. Besteht eine solche gegenseitige Kommunikationsmöglichkeit, ist das Angebot sofort anzunehmen.

Besteht keine live-Kommunikation, erfolgt das Angebot unter Abwesenden. In diesem Fall ist zu prüfen, ob das Angebot in den Machtbereich des Oblaten gelangt. Dieser Machtbereich kann etwa eine App,²¹⁰ ein Mail-Postfach oder die Software einer Maschine²¹¹ sein. Gedacht sei auch an Angebote mit unbekanntem Adressatenkreis. So ist ein Angebot auf Webseiten oder in Automaten mit deren Freischaltung abgegeben.²¹² Es geht jedem zu, der die Möglichkeit der Kenntnisnahme hat.

Auch die Annahme ist grundsätzlich empfangsbedürftig. Insoweit greift das zum Machtbereich des Oblaten Gesagte entsprechend für jenen des Offerenten. Anderes gilt, wenn auf den Zugang verzichtet wird oder wenn nach den Umständen nicht mit dem Zugang einer Annahme zu rechnen ist.²¹³ Der Zugang entfällt auch bei der Annahme durch Willensbetätigung;²¹⁴ etwa durch Versendung des bestimmten Kryptoassets. Die Willensbetätigung ist nicht empfangsbedürftig in dem Sinn, dass die Annahmehandlung gegenüber dem Offerenten gesetzt werden müsste.²¹⁵ Der Vertrag entsteht mit der Herstellung des gewünschten Zustands.²¹⁶

Im Ergebnis ist der Austausch von Angebot und Annahme unmittelbar in Programmcode rechtlich möglich.

210 Bei CryptoWine – einer im Aufbau befindliche Plattform zum Handel und zur Lagerung von Wein – soll in der CryptoWine-App Wein gehandelt werden können.

211 Je nachdem, ob die Maschine automatisch bzw. automatisiert Verträge abschließen darf (s § 5 C. II. und III.) wird sie zusätzlich ein Interface brauchen, über das ihr Nutzer kommunizieren kann.

212 Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 861 Rn. 21, § 862a Rn. 4 ff. (Stand 2.1.2022). Selbst wenn man mit Wiebe eine Speichermöglichkeit allgemein verlangt, gibt es mittlerweile Speicher-Tools für Webseiten. So kann mit dem Chrome „atomshot“ ein Screenshot von Internetseiten erstellt werden, die zusätzlich die genaue URL sowie die atomgenaue Uhrzeit im Screenshot darstellen.

213 Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 861 Rn. 16/2 (Stand 2.1.2022); Möslin ZHR 183 (2019), 254 (275).

214 Vgl. zum Warenautomaten KBB/Bollenberger/P. Bydlinski § 861 Rn. 3. Für eine Willenserklärung aber Hanzl HdB Blockchain S. 92 f.

215 KBB/Bollenberger/P. Bydlinski § 859 Rn. 9, § 864 Rn. 1.

216 KBB/Bollenberger/P. Bydlinski § 859 Rn. 9.

II. Maschinencode

1. Unter Anwesenden

Anwesende Parteien können gemeinsam programmieren und vereinbaren, dass sie als Vertrag nur den Maschinencode wollen. Der Umstand, dass der Maschinencode keine authentische, menschenlesbare Fassung hat, an der sich die Auslegung im Streitfall orientieren könnte, ist kein Problem. Denn auch ein mündlich geschlossener Vertrag ist später nur schwer auszulegen, weil die genauen Worte meist unwiederbringlich vergangen sind. Der Maschinencode muss nicht ausgelegt werden, wenn die Parteien festlegen, dass er ihre Vertragsgrundlage ist. Er führt nur das aus, was codiert ist, und das ist vertragskonform.

Dass die Parteien nicht wissen, wie der Compiler ihre Eingaben verändert, steht der Möglichkeit, den Maschinencode zur Vertragsgrundlage zu machen, nicht entgegen. Das zeigt insbesondere auch der Vergleich zur Möglichkeit des „aus des Hand Gebens“ der Willenserklärung (Blankettunterschrift,²¹⁷ direkte Stellvertretung). Auch derjenige ist gebunden, der einen Vertrag ungelesen unterschreibt. Der Erklärende muss den Inhalt seiner Erklärung nicht kennen.²¹⁸ Ist er mit dem Durchgeführten unzufrieden, ist er vertraglich dennoch daran gebunden. Das bedeutet freilich nicht im Sinne der „Code-is-Law“-Behauptung,²¹⁹ dass die vertragliche Bindung endgültig und unveränderlich ist. Der Vertrag in Maschinencode unterliegt wie jeder andere Vertrag den Korrekturmechanismen des ABGB.²²⁰

Für diesen – wohl rein theoretischen – Fall sind die obigen Ausführungen zur Verständlichkeit und zum Bindungswillen zu ergänzen: Wollen die Parteien ihre Erklärungen nicht verstehen, aber daran gebunden sein und bedienen sie sich eines Computers oder dergleichen, für den die Erklärungen verständlich sind, genügt auch das.

217 Allgemein dazu OGH I Ob 43/15b, EvBl 2016/25 (Brenn); Kletečka/Schauer/Pletzer ABGB-ON^{1.03} § 871 Rn. 11 f. (Stand 1.8.2019).

218 AA Smets/Kapeller ÖJZ 2018, 293 (294), allerdings nicht zum Maschinencode, sondern zur Abfassung in Programmiersprachen.

219 Siehe Fn. 335.

220 Ist der Vertrag ausgeführt und bemerkt eine Partei, dass sie ihren Willen fehlerhaft gebildet hat, kann sie den Vertrag bei Vorliegen der Voraussetzungen der §§ 870 ff. ABGB anfechten oder anpassen. Ist eine Partei mit dem Empfangenen über die Hälfte verkürzt, kann eine Berufung auf § 934 ABGB erfolgreich sein.

2. Unter Abwesenden

Wird der Maschinencode nicht ausnahmsweise unter Anwesenden zur Vertragsgrundlage gemacht,²²¹ besteht neben den bereits erwähnten Problemen mit der Vertrauenstheorie²²² und dem Bindungswillen²²³ ein weiteres: Ein „Angebot“ in Maschinencode kann in menschlicher²²⁴ Kommunikation nicht zugehen. Es fehlt an der Möglichkeit der Kenntnisnahme. Anders als bei Erklärungen in einer fremden Sprache geht es nicht um individuelle Verständnisschwierigkeiten.²²⁵ Niemand kann den Maschinencode lesen. Die Fehlerquelle ist anders als bei der Fremdsprache auch nicht die Übersetzung des Erklärungsempfängers, sondern der Compiler (des Erklärenden): Dieser übersetzt die Eingaben des Erklärenden und streicht Informationen, die der Computer für die Ausführung der Eingaben nicht braucht.²²⁶ Der Grund für die Unmöglichkeit der Kenntnisnahme entsteht folglich bereits beim Erklärenden. Maschinencode kann unter Abwesenden in menschlicher Kommunikation nicht die Vertragsgrundlage bilden.

Daran ändert sich auch nichts, wenn der Erklärungsempfänger das vom Maschinencode bereits Durchgeführte duldet: In der Duldung liegt nämlich keine konkludente Annahme der „Erklärung“ in Maschinencode, weil diese wie gezeigt mangels Zugangs kein Angebot iSd ABGB sein kann.²²⁷ Der Maschinencode ist nicht der Vertrag.²²⁸ Erst eine wechselseitige Duldung des jeweils Durchgeführten kann eine (konkludente) vertragliche Grundlage schaffen. So kann beispielsweise die rein in Maschinencode übermittelte Erklärung, am folgenden Tag einen Betrag X zu schenken, nicht zugehen. Sie ist schon deshalb kein Angebot iSd ABGB. Selbst

221 § 4 B.II.1.

222 Siehe dazu § 4 A. II. 2.

223 Siehe dazu § 4 A. III.

224 Zur Maschinen-Kommunikation s. § 5 C. II. und III.

225 Siehe dazu bereits § 4 A. II.

226 Dieser Prozess wird Optimierung genannt.

227 Zur Zugangsbedürftigkeit vgl. III. TN 78 BlgHH 132 ff., 154; Klang/Gschnitzer ABGB IV/1² § 862a S. 68 f.

228 Sieht der Maschinencode etwa eine Bedingung über die wechselseitige Akzeptanz aller weiteren Durchführungen vor, kann der Empfänger diese nicht zur Kenntnis nehmen. Sie gilt nicht. Dem Erklärenden bleibt regelmäßig nur die Möglichkeit, den nächsten Durchführungsschritten zu widersprechen und das Vertrauen darauf zu zerstören und/oder zu prüfen, ob das konkludent Geduldete irrtumsrechtlich anfechtbar ist. Dabei ist der Irrtum über die künftige Akzeptanz weiterer Durchführungen grundsätzlich ein unbeachtlicher Irrtum über Zukünftiges.

wenn sie der Empfänger mit einem Decompiler übersetzt und aus der Übersetzung ableitet, dass es sich um eine Schenkung handeln könnte, darf er nicht darauf vertrauen. Er muss nämlich wissen, dass mit Decompilern übersetzte Erklärungen (derzeit) inhaltlich entstellt sein können.²²⁹ Kommt es am folgenden Tag tatsächlich etwa unter dem Verwendungszweck „Schenkungs-“ zum Kontoeingang, kann erst deren Duldung die Vertragsgrundlage für eine wirklich gemachte Schenkung sein.

C. Besonderheiten on-chain

I. Rechtzeitiger Widerruf?

Wird eine Erklärung auf der Blockchain abgegeben, geht sie mit ihrer Aufnahme in einen Block zu. Die Blöcke gehören zum Organisations- und Machtbereich (auch) der adressierten Nutzer, weil sie die Möglichkeit der Kenntnisnahme haben.²³⁰ Erst mit tatsächlicher Kenntnisnahme entsteht allerdings ein geschütztes Vertrauen auf ein verbindliches Angebot bzw. eine Annahme.²³¹ Der Erklärende kann seine Bindung daher theoretisch verhindern, wenn es ihm gelingt, dem Adressaten(-kreis) seinen Widerruf vor der Erklärung selbst zur Kenntnis zu bringen.

Dafür genügt theoretisch auch die Veröffentlichung des Widerrufs im nächsten Block oder ein Widerruf über andere Medien, den der Adressat(enkreis) vor dem publizierten Block wahrnimmt. Praktisch wird gegenüber einem Adressaten, der die Bindung an die Erklärung will, aber der Nachweis scheitern, dass er den späteren Block oder den sonstigen Widerruf zuerst zur Kenntnis genommen hat.²³² Ist der Vertragspartner bekannt – was insbesondere bei einer privaten Blockchain möglich ist –, könnte

229 Außerdem ist die Schenkung zu diesem Zeitpunkt mangels Übergabe oder Notariatsakt nicht verbindlich.

230 Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 861 Rn. 16/2 (Stand 2.1.2022). Für das BGB vgl. auch Heckelmann NJW 2018, 504 (506). Im Ergebnis gleich, aber mit der Ausführung, dass der dezentrale Charakter einer Blockchain der Denkfigur eines Organisations- und Machtbereichs diametral entgegenstehe, Möslin ZHR 183 (2019), 254 (276). Meines Erachtens machen Nutzer einer Blockchain diese auch zu ihrem Organisationsbereich.

231 KBB/Bollenberger/P. Bydlinski § 862 Rn. 1; Koziol FS Iro, 2013, 81 (87); zur Annahmeerklärung Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 862a Rn. 13 (Stand 2.1.2022).

232 Beweisschwierigkeiten bestehen auch beim traditionellen Widerruf, wenn die erste Erklärung nicht abgefangen werden kann.

immerhin ein rasch nachgeschalteter Telefonanruf oder eine (Chat-)Nachricht mit Lesebestätigung die Kenntnisnahme der auf den Weg gebrachten Erklärung überholen. Wie bei dem Telefonanruf, der den zur Post gebrachten Brief überholt, wird die Erklärung im nächsten Block dennoch zugestellt. Über dessen Timestamp sowie die Einsicht des Erklärenden in die Blockchain ist aber besser nachweisbar, dass die Erklärung zuvor widerrufen wurde. Der Adressat darf nicht auf den Bindungswillen dieser Erklärung vertrauen. Ist auf der Blockchain schon ein Leistungsaustausch in Gang gesetzt, muss der Widerrufende einen Vorbehalt zur Leistung machen, um sich den Rückforderungsanspruch zu sichern.²³³ Die Korrektur der Blockchain kann durch einen *contrarius actus* in späteren Blöcken erfolgen.²³⁴

Eine Blockchain könnte – um den Widerruf bis zur tatsächlichen Kenntnisnahme zu erleichtern – eine Funktion ergänzen, die es ermöglicht, Erklärungen im Status „ungelesen“ mit einem „Widerrufen“-Stempel zu versehen und deren Ausführung damit abzubrechen. Technisch ist das möglich, es führt aber zu Einbußen bei der Fälschungssicherheit.²³⁵ Eine solche Anwendung müsste für die rechtssichere²³⁶ Widerrufsmöglichkeit sicherstellen, dass der „gelesen/ungelesen“-Status für alle Adressaten wahr ist. Die Kenntnisnahme durch andere als die adressierten Netzwerkteilnehmer ist nicht schädlich. Mangels eines darauf gerichteten Willens sind sie nämlich nicht Empfangsboten.

233 Rummel/Rummel, 3. Aufl., ABGB § 1432 Rn. 6 f. (Stand I.1.2002).

234 Saive DuD 2018, 764 (766). Einigen sich die Parteien nicht auf eine Korrektur, kann das Blockchain-Netzwerk Streitschlichtungsmechanismen vorsehen, Fries/Paal Smart Contracts/Kaulartz S. 73 (75). Freilich steht auch die Wahl staatlicher Einrichtungen offen, die Rückabwicklungs-, Anpassungs-, Anfechtungs- oder Schadenersatzlösungen erzwingbar machen. Der technologieneutrale Geltungsanspruch des Rechts soll allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass dessen Durchsetzung mit Smart Forms und der Blockchain vor neuen Herausforderungen steht.

235 So könnte eine Hashfunktion (Chameleon-Hash) in den Code der Willenserklärung eingebaut werden. Dieser Chameleon-Hash lässt die Änderungen einer bestehenden Information in einem Block zu, ohne dass deshalb der äußere Hashwert (Header) des Blocks verändert werden müsste und deshalb die Kette der Blockchain invalid werden würde. Siehe dazu Martini/Weinzierl NVwZ 2017, 1251 (1256 f.); Saive DuD 2018, 764 (766).

236 Der Oblat könnte ansonsten etwa mit Screenshot-Tools (Fn. 212) oder unter Berufung auf inhaltliches Wissen zum gemachten Angebot leicht nachweisen, dass dessen Widerruf zu spät und unzulässig war.

II. Annahmefrist

Wird ein Vertrag auf der Blockchain unter Abwesenden geschlossen,²³⁷ und keine Frist gesetzt, beginnt mit Absendung des Angebots die genannte dreiteilige Frist. Ihre Länge ergibt sich aus der üblichen²³⁸ Dauer des Transports des Angebots zum Oblaten, einer angemessenen Überlegungsfrist sowie der üblichen Dauer des Transports der Annahmeerklärung retour zum Offerenten.²³⁹ Die Transportzeit und die Zeit der unverzüglichen Anzeige des verspäteten Zugangs hängen grundsätzlich von dem benutzten Transportmedium sowie der Verkehrsüblichkeit ab.²⁴⁰ Je nach Blockchain,²⁴¹ Aktivität der Miner, Höhe des Block-Rewards und der Transaktionsgebühr kann die Zeit, in der eine Erklärung in einen neuen Block aufgenommen wird, wenige Sekunden bis mehrere Stunden betragen. Für die jeweils benutzte Blockchain muss eine Durchschnittsbetrachtung ausschlaggebend sein.²⁴² Praktisch bedeutend ist die Frage, welche Rolle die Höhe der Transaktionsgebühr bei dieser Durchschnittsbetrachtung einnehmen soll. Derzeit scheint es gerechtfertigt, sie bei der Fristberechnung unberücksichtigt zu lassen. Denn es kann nicht ohne weiteres angenommen werden, dass jemand besondere Transportkosten auf sich nimmt, um seine Erklärung besonders schnell in den Block aufnehmen zu lassen. Die ermittelte Reisezeit entspricht daher dem durchschnittlichen Reiseweg ohne zusätzlichem Kostenaufwand. Entwickeln sich Blockchains hingegen dahin, dass die weit überwiegende Anzahl ihrer Nutzer Transaktionsgebühren ausloben, wird deren durchschnittliche Höhe mit zu berücksichtigen sein.

Das Risiko der (im Verhältnis zur durchschnittlichen Reisedauer) verzögerten Reise der Erklärung trifft nach dem ABGB immer den Erklären-

237 Siehe dazu bereits ab Seite 37 f.

238 Klang/Gschnitzer ABGB IV/1² § 862 S. 65.

239 KBB/Bollenberger/P. Bydlinki § 862 Rn. 5; Rummel/Lukas/Rummel ABGB § 862 Rn. 3 (Stand I.II.2014).

240 Klang/Gschnitzer ABGB IV/1² § 862 S. 65; Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 862 Rn. 4 (Stand 2.I.2022).

241 Eine Blockchain kann auch mehrere Layer haben. So gibt es neben dem Bitcoin Mainnet etwa das Bitcoin Lightning Netzwerk, das gerade dazu entwickelt wurde, die Geschwindigkeit und Anzahl der Transaktionen zu erhöhen.

242 Die durchschnittliche Blockzeit im Bitcoin Mainnet beträgt etwa zehn Minuten. Demgegenüber ist der Second-Layer das Bitcoin Lightning Netzwerk deutlich schneller.

den.²⁴³ Hier weist die Blockchain im Vergleich zu herkömmlichen Transportmitteln den Vorteil auf, dass der Offerent den Zeitpunkt, zu dem sein Angebot zugeht, immer genau ermitteln kann. Er sieht nämlich den Timestamp des Blocks, mit dem seine Erklärung an die Blockchain angefügt wird. Er weiß dann, ob bereits die Reise seines Angebots verzögert war. Der Offerent darf nämlich nur unter der Voraussetzung des rechtzeitigen Ankommens seines Angebots mit dem Eintreffen einer Annahme innerhalb des zweifachen Postlaufs samt angemessener Überlegungsfrist rechnen (§ 862 Satz 2 ABGB). Die verzögerte Reise des Angebots verkürzt also nicht die angemessene Überlegungsfrist und durchschnittliche Reisedauer der Erklärung des Oblaten. Die Annahmeerklärung reist demgegenüber auf Gefahr des Oblaten (§ 862a Satz 2 ABGB). Hier ist der Timestamp des Blocks, mit dem seine Erklärung an die Blockchain angefügt wird, noch wichtiger. Denn er legt den Zeitpunkt des Vertragsabschlusses leicht ersichtlich für beide Parteien exakt fest.

III. Technische Störung – Fork

Es kann vorkommen, dass Erklärungen aufgrund technischer Probleme nicht in der Blockchain verbleiben und nicht durchgeführt werden. Das geschieht etwa bei der Gabelung der Blockchain in mehrere Zweige (*Fork*). Solche Gabelungen entstehen (selten aber doch), wenn und weil mehrere Personen (*Miner*) das mathematische Rätsel zur Bildung eines neuen Blocks zeitgleich lösen. Weil Netzwerkteilnehmer nach beiden Blöcken weitere Blöcke anfügen, entstehen zwei unterschiedliche Varianten der Blockchain. Für eine kurze Zeit bestehen zwei Äste mit identischen Blocknummern: Nach Blocknummer 100 folgen also zweimal Blocknummer 101, zweimal Blocknummer 102 usw. In diesem Zeitraum ist völlig offen, welcher Ast weitergeführt werden wird. Da nur einer als „wahr“ weiter bestehen soll, wird in der Regel der kürzere, also der langsamer wachsende, Ast (technisch) aufgegeben. Ist eine Erklärung²⁴⁴ oder der gesamte Vertrag in dem betroffenen Zweig enthalten, fallen sie aus der Blockchain.

243 Vgl. auch KBB/Bollenberger/P. Bydlinski § 862a Rn. 3; Rummel/Rummel, 2. Aufl. 2, ABGB § 862a Rn. 6; aA aber nunmehr Rummel/Lukas/Rummel ABGB § 862a Rn. 8 (Stand 1.11.2014).

244 Angebot und Annahme können in unterschiedlichen Blöcken gespeichert sein, Hanzl HdB Blockchain S. 90; Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 861 Rn. 16/2 (Stand 2.1.2022).

Das ist nicht mit dem rechtzeitigen Widerruf gleichzusetzen. Die Fork ist ein rein technisches Versagen. Ob dieses Versagen rechtliche Konsequenzen hat, ist unklar. Nicht zu folgen ist der Ansicht, dass für die rechtliche Verbindlichkeit von Erklärungen und Verträge auf einer Blockchain generell etwa sechs nachfolgende Blöcke abgewartet werden müsse.²⁴⁵ Eine solche Wartefrist lässt sich weder aus dem ABGB ableiten noch ist sie ohne besonderen darauf gerichteten Zusatz den Willenserklärungen zu entnehmen. Welche rechtlichen Konsequenzen eine Fork hat, ist daher im Einzelfall zu prüfen. Dabei sind fünf Hauptfälle zu unterscheiden: Das Angebot ist zugegangen und es wurde vor der Fork zur Kenntnis genommen (i) oder es wurde vor der Fork nicht zur Kenntnis genommen (ii). Die Annahme ist zwar zugegangen, durch die Fork aber wieder aus der Blockchain gefallen (iii). Durch die Fork entfällt die fristgerechte Annahme durch Willensbetätigung (iv). Es entfällt jener Block, der beide Willenserklärungen des abgeschlossenen Vertrags enthält (v).

In Fall (i) ist das Angebot zugegangen und zur Kenntnis genommen worden. Es entfällt aber aus der Blockchain, bevor eine Annahme erfolgen konnte. Das führt nicht dazu, dass der Zugang oder die Bindung nachträglich entfallen. Für die rechtliche Verbindlichkeit des Angebots macht es keinen Unterschied, ob die zugegangene und zur Kenntnis genommene digitale Erklärung durch eine Fork vernichtet wird oder eine gelesene analoge Erklärung mit Wasser überschüttet und dadurch unleserlich wird. Sofern für die Annahme der Fortbestand des Angebots in der Blockchain nicht erforderlich ist, kommt mit Zugang der fristgerechten Annahme der Vertrag zustande. Bedarf es nur für die Vertragsdurchführung auch des Angebots in der Blockchain, besteht aus dem geschlossenen Vertrag ein (aus dem Erfüllungsanspruch abgeleiteter) Anspruch des Oblaten auf erneute Ablage des Angebots in der Blockchain. Anderes gilt, wenn das Angebot nur angenommen werden kann, wenn es selbst noch in der Blockchain ist, etwa weil es zugleich die Wallet²⁴⁶ generiert, an welche zur Annahme Assets gesendet werden sollen. Die Bindungsfrist an dieses Angebot läuft unge-nutzt aus, weil der Oblat keine Annahme durch Willensbetätigung auf den Weg bringen kann. Es kommt kein Vertrag zustande. Kann der Oblat dem Offerenten innerhalb der Bindungsfrist mitteilen, den Vertrag zu wollen, aber wegen der Fork nicht formgerecht annehmen zu können, ist für den jeweiligen Einzelfall zu prüfen, ob ein Vertrag zustande kommt oder ein

245 So aber Bertram MDR 2018, 1416 (1419).

246 Siehe Fn. 14.

Anspruch auf Wiederholung eines derart entfallenen Angebots besteht: Es käme mit dieser Mitteilung zu einem Vertragsabschluss, wenn das Angebot keine besonderen (Form-)Vorgaben für seine Annahme macht. Ansonsten kann sich die Pflicht zur Wiederholung des Angebots auf der Blockchain aus vorvertraglichen Schutz- und Sorgfaltspflichten des Offerenten ableiten lassen.

In Fall (ii) entfällt der Block, bevor der Adressat das Angebot zur Kenntnis nimmt.²⁴⁷ Das Angebot ist unabhängig von der Kenntnisnahme mit der Aufnahme in die Blockchain zugegangen.²⁴⁸ Die Fork führt auch nicht dazu, dass der Zugang entfällt. Da die Erklärung zumindest vorübergehend in einem Block aufgenommen war, bestand die Möglichkeit der Kenntnisnahme unter normalen Umständen.²⁴⁹ Der besondere Umstand des Risikos einer Fork ist – wie die Zuordnung einer E-Mail zum Spamordner –²⁵⁰ dem Oblaten zuzuordnen; es verhindert oder vernichtet nicht den Zugang.²⁵¹ Im Hinblick auf die Rechtsfolgen ist zu differenzieren: Dem Offerenten steht es frei, das Angebot unter Hinweis auf die Fork zu wiederholen. Denn sieht der Oblat die Erklärung nicht zufällig auf einer Orphan-Blocks-Liste,²⁵² wird das Angebot sonst in der Regel ungenützt auslaufen. Will der Offerent demgegenüber nicht mehr gebunden sein, kann er hoffen, dass die Bindung an sein Angebot ungenützt ausläuft. Er könnte sein Angebot aber theoretisch auch widerrufen, weil erst mit tatsächlicher Kenntnisnahme ein geschütztes Vertrauen des Oblaten auf das Angebot entsteht.²⁵³

247 Beweisprobleme ließen sich insbesondere in privaten Blockchains über den oben erläuterten gelesen/ungelesen-Status vermindern. Siehe dazu § 4 C. I. am Ende.

248 Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 861 Rn. 16/2 (Stand 2.1.2022). Für das BGB vgl. auch Heckelmann NJW 2018, 504 (506). Bei Aufnahme in der Nacht oder am Wochenende gilt als Zugangstag der nächste Werktag. Denn hier müssen ähnliche Regeln gelten wie für den Zugang von Fax oder E-Mail. Siehe dazu Wilhelm ecolex 1990, 208 (209); Zankl ecolex 2001, 344.

249 OGH 18.4.1989, 5 Ob 559/88; OGH 8 ObA 254/94, ÖJZ 1995/43.

250 OGH 3 Ob 224/18i, ecolex 2019/285 (Schoditsch).

251 Die Annahme, dass Erklärungen und Transaktionen in beiden Ketten erst zugehen, wenn der Fortbestand ihrer Kette gesichert ist, könnte das System zum Zusammenbruch bringen: Überlegte Nutzer würden keine Transaktionen mehr ablegen wollen, bis geklärt ist, welche Kette fortgeführt wird. Im Extremfall führte das zum Stillstand beider Stränge.

252 Diese Listen führen Transaktion an, die wegen einer Fork aus der Blockchain gefallen sind.

253 Vgl. KBB/Bollenberger/P. Bydlinski § 862 Rn. 1; Koziol FS Iro, 2013, 81 (87); zur Annahmeerklärung Kletečka/Schauer/Wiebe ABGB-ON^{1.04} § 862a Rn. 13 (Stand 2.1.2022). AA bzw. widersprüchlich Hanzl HdB Blockchain S. 97 f.

Allerdings wird ihm im Streitfall der Nachweis, dass sein Widerruf vor der Kenntnissnahme des Angebots einlangte, ohne den vorgeschlagenen „Widerrufen“-Stempel schwer gelingen.²⁵⁴ Gelingt der Beweis nicht, gilt das zu Fall (i) gesagte.

In Fall (iii) entfällt der Block, in dem die Annahme enthalten ist. Die Annahme ist mit der Ablage auf der Blockchain zugegangen.²⁵⁵ Mit diesem Zeitpunkt kommt der Vertrag zustande. Die Kenntnissnahme ist dafür nicht relevant. Die Parteien sind an den Vertrag gebunden. Keine Partei kann die Fork daher zum Anlass nehmen, sich einseitig von dem (mittlerweile nicht mehr gewollten) Vertrag zu lösen. Da die Rechtsfolgen des Vertrags mit der Aufnahme der Annahme in den (nunmehr entfallenen) Block eintreten, trifft die Vertragsparteien die Obliegenheit, regelmäßig die Orphan-Blocks-Liste zu kontrollieren.²⁵⁶ Sieht der Offerent die Annahme auf der Orphan-Blocks-Liste, kann er die Wiederholung der Erklärung verlangen. Entsprechendes gilt für den Oblaten. Technisch kann es zu diesem Zeitpunkt erforderlich sein, dass nicht nur die Annahme, sondern zuvor auch das Angebot erneut abgegeben werden muss.²⁵⁷

Für Fall (iv) ist entscheidend, ob mit der Willensbetätigung dem Angebot fristgerecht in nach außen erkennbarer Weise tatsächlich entsprochen wurde.²⁵⁸ Das ist zu bejahen, wenn und sobald der Block angefügt ist. Sein nachträglicher Wegfall durch eine Fork ändert mE nichts am Vertragschluss. Wegen des Wegfalls der bereits gesetzten Erfüllungshandlung ist die Verbindlichkeit aus dem Vertrag aber nicht erloschen.²⁵⁹ Ist die Leistung durch die Fork verzögert, treten daher die Folgen des objektiven Schuldnerverzugs ein: Der Gläubiger könnte grundsätzlich zwischen Erfüllung und Vertragsrücktritt wählen. Mit der Fork tritt nicht zugleich Gläubigerverzug ein. Denn dieser setzt voraus, dass der Schuldner gehörig betreffend Zeit,

254 Siehe dazu bereits § 4 C. I.

255 Es gilt das für Fall (ii) Ausgeführte.

256 Gleiches gilt etwa auch für den Spamordner, s. OGH 3 Ob 224/18i, ecolex 2019/285 (Schoditsch).

257 Siehe dazu Fall (i) und Fall (iv).

258 Siehe KBB/Bollenberger/P. Bydlinski § 864 Rn. 2.

259 Das kann etwa auch daraus abgeleitet werden, dass eine anfechtbare Zahlung nicht als Erfüllung betrachtet wird. Vgl. dazu Kletečka/Schauer/Stabentheiner/Kolbitsch-Franz ABGB-ON^{1.05} § 1412 Rn. 7 (Stand 1.1.2023); Rummel/Lukas/Reischauer ABGB § 1412 Rn. 12 f. (Stand 1.10.2020).

Ort und Art endgültig die Leistung erbringt.²⁶⁰ Die Fork verhindert das gerade.

In Fall (v) entfällt der Block mit beiden Willenserklärungen. Da der Vertrag aber bereits zustande gekommen ist, ist er verbindlich. Das rein technische Problem der Fork ändert daran ebenso wenig wie das zufällige Verbrennen eines Vertrags aus Papier.²⁶¹ Anders als bei einem Papiervertrag führt der Entfall des Vertrags on-chain aber nicht zu Beweisthemen.²⁶² Besonderheiten ergeben sich aber daraus, dass der Vertrag meist gerade auch die Vertragsdurchführung bewirken soll. Er muss daher wieder in die Blockchain gelangen. Sieht der Vertrag für den Fall einer Fork keine (anderen) Folgen vor, folgt ein entsprechender Anspruch auf Wiederablage in der Blockchain aus der ergänzenden Vertragsauslegung. Denn die Parteien wollten ihre Vertragsbeziehung auf einer Blockchain abwickeln und haben auch für die bekannte Möglichkeit einer Fork keine abweichende Regelung vorgesehen. Wollen sie anderes, müssen sie etwa ihren Vertrag aufschiebend mit dem Nichteintritt einer Fork bedingen.²⁶³ Ansonsten haben beide Vertragspartner aus dem Vertrag einen Anspruch auf erneute Ablage und Durchführung der Transaktion.²⁶⁴ Fallen dabei (erneut) Kosten an, sind diese mangels abweichender vertraglicher Regelung wie zuvor zu tragen.²⁶⁵

D. Zwischenergebnis und Anwendungsbeispiel

Die Ergebnisse des Abschnitts lassen sich am Beispiel des Künstlers veranschaulichen.²⁶⁶ Er gibt in dem Programmcode auf seiner Webseite ein verbindliches Angebot zum Verkauf des jeweils eingestellten NFT ab. Sein Angebot ist frei und ernstlich und es bezeichnet Ware (eingestelltes NFT)

260 Kletečka/Schauer/Stabentheiner/Kolbitsch-Franz ABGB-ON^{1.05} § 1419 Rn. 2 (Stand 1.1.2023).

261 Zweifelnd Hanzl HdB Blockchain S. 97 f.; wohl auch Heckelmann NJW 2018, 504 (505 f.).

262 Orphan-Blocks-Liste belegen Verträge, die wegen einer Fork aus der Blockchain gefallen sind.

263 Dieses Regel-Ausnahmeverhältnis enthält auch § 93 Abs. 1 NO: Mangels abweichender Vereinbarung haben die Parteien unter Kostentragung ein Recht auf wiederholte Ausfertigungen, s. Wagner/Knechtel NO § 93 Rn. 1 (Stand 1.1.2007).

264 So auch D. Paulus/Matzke ZfPW 2018, 431 (448).

265 Blockchains können für Orphan-Blocks unterschiedliche Lösungen vorsehen.

266 Siehe dazu § 3 A.

und Preis (Höchstbieter in EUR) bestimmt. Es ist überdies für jeden verständlich, der die verwendete Programmiersprache erlernt hat. Der Künstler gibt sein Angebot auch mit Bindungswillen ab. Sein Angebot geht ab der Publikation des Programmcodes auf der Webseite jedermann zu, der die Möglichkeit der Kenntnisnahme hat. Es erfolgen Erklärungen von Interessenten. Auf Konsens und damit eine Annahmeerklärung trifft das Angebot nur bei der Bieterin mit UID, die bis zum Tag X das höchste Gebot in EUR abgegeben hat. Diese Bieterin und der Künstler schließen einen Kaufvertrag in Programmcode.

Die eingangs gestellte Frage, ob das ABGB den Abschluss des Vertrags in Programmcode ermöglicht, ist also grundsätzlich zu bejahen. Zusätzliche Anordnungen, wie Formpflichten, Sprachvorgaben oder strengere Vorgaben an die Verständlichkeit im Konsumentenschutzrecht, können dem entgegenstehen oder den Vertragsschluss zumindest aufwendiger machen.

§ 5 Wo ist Code die bessere Vertragsgrundlage?

Es wurde gezeigt, dass Code als Vertragsgrundlage vereinbart werden kann. Auf dieser Grundlage setzen sich die folgenden Abschnitte mit jenen Vorteilen auseinander, die die Verwendung von Codes bringen soll: Es wird untersucht, ob sie im Verhältnis zu analogen Verträgen tatsächlich kostengünstiger (Abschnitt A.) und sicherer sind sowie ohne Intermediäre (Abschnitt B.) auskommen. Überdies ist zu prüfen, ob trotz der sprachlichen Barrieren die Vorteile der Automatisierung des Vertragsabschlusses und der Vertragsdurchführung erreicht werden können (Abschnitt C.). Schließlich tastet ein Ausblick das Potential von Smart Contracts und Smart Forms bei der Vertragsdurchführung ab (Abschnitt D.).

A. Kostenfrage

Die Verwendung von on-chain Smart Contracts birgt nach verbreiteter Ansicht enormes Kosteneinsparungspotenzial: Nach Schätzungen des Bankhauses Goldman Sachs könnten jedes Jahr weltweit über sechs Milliarden US-Dollar eingespart werden, wenn die Nachhandelsaktivitäten bei Wertpapieren mit Smart Contracts durchgeführt würden.²⁶⁷ Ähnliches Potenzial

267 Zitiert nach Waschbusch/Kiszka/Merz ÖBA 2021, 547 (552).

bestehe bei Hypothekarkrediten.²⁶⁸ Auch bei Micro-Krediten wird hohes Einsparungspotential gesehen.²⁶⁹ Darüber hinaus wird recht allgemein vorgebracht, dass Smart Contracts mit geringeren Transaktionskosten einhergehen.²⁷⁰

Bei der Beurteilung der Vor- und Nachteile der Verwendung von Smart Contracts dürfen aber die damit verbundenen Kosten nicht außer Acht gelassen werden. Bei Smart Contracts on-chain ist etwa an die auf der Blockchain anfallenden Kosten zu denken: Miner müssen unter Einsatz großer Mengen an Rechenleistung und Hardware die Transaktionen bestätigen. Es bedarf also eines Anreizes für Miner, diese Kosten zu tragen und Transaktionen zu bestätigen. Der Anreiz ist eine Art Finderlohn (Block-Reward) für den Miner, der das mathematische Rätsel für die Bestätigung des nächsten Blocks als erster löst. Dieser Block-Reward besteht derzeit häufig aus neu geschaffenen Kryptoeinheiten.²⁷¹ Daraus leitet sich auch der Begriff (Gold)Mining – (Gold)Schürfen – ab.²⁷² Der Miner erwirbt solche Einheiten originär. Da viele Blockchains nur eine begrenzte Anzahl an neu schürfbaren Einheiten ausgeben, wird der Anreiz der Miner laufend geringer.²⁷³ Das potenzielle Gegenargument, die Kryptowährung werde laufend mehr wert, läuft spätestens dann leer, wenn keine neuen Einheiten mehr geschürft werden können.²⁷⁴ Denn dann kann kein Finderlohn an Miner mehr ausbezahlt werden. Der Anreiz, dennoch weitere Transaktionen zu bestätigen, muss also irgendwann unmittelbar von den Nutzern der Smart Contracts übernommen werden.

Dieser Anreiz kann in der Zahlung einer Transaktionsgebühr liegen. Nutzer versprechen bereits zusätzlich eine Transaktionsgebühr für die

268 Capgemini, 2016, II, <https://www.capgemini.com>.

269 Unter der Voraussetzung einer proof-of-stake-Lösung Hoffmann-Riem *Digitale Transformation* S. 1.

270 Fraunhofer-Institut, *Whitepaper*, 2018, <https://www.iml.fraunhofer.de>; Szabo, *Public Networks*, 1997, <https://nakamotoinstitute.org>; Fries/Paal *Smart Contracts/Finck* S. 1 (7); Fries/Paal *Smart Contracts/Erbguth* S. 25 (25); Fries/Paal *Smart Contracts/Matzke* S. 99 (107 ff.); Bolesch/Mitschele *ZfgK* 2016, 1125 (1128); Forgó/Zöchling-Jud 20. ÖJT II/1/ Forgó S. 285 (344); Kaulartz/Heckmann *BM* 2016, 34 (35).

271 Piska/Völkel *Blockchain/Völkel Rn.* 1.52 ff.: Block-Rewards.

272 Piska/Völkel *Blockchain/Völkel Rn.* 1.52.

273 So wird die Höhe der Belohnung der Miner für die Bestätigung einer Transaktion mit jedem Bitcoin-Halving halbiert. Das passiert alle 210.000 Blöcke, bis 21 Millionen Bitcoins geschürft wurden.

274 Bei Bitcoin also, sobald 21 Millionen geschürft wurden.

Durchführung von Smart Contracts on-chain.²⁷⁵ Sie tun das, damit ihr Transaktionswunsch (schneller) in einen Block gespeichert wird. Je höher sie die Auslobung festsetzen, desto schneller wird der Smart Contract von einem Miner in einen Block integriert. Das ist bedeutsam, wenn im nächsten Block nicht genügend Speicherplatz frei ist, um sämtliche ausstehenden Transaktionen abzulegen. Wollen die Parteien den Smart Contract daher schnell schließen, müssen sie bereits eine entsprechend hohe Transaktionsgebühr ausloben. Jener Miner, dem es als erstes gelingt, den Block samt der Transaktion zu bestätigen, erhält diese Auslobungssumme.²⁷⁶

Neben diesen unmittelbaren Transaktionskosten sind auch „mittelbare“ Kosten zu berücksichtigen. Blockchains mit Konsensmechanismen wie dem gerade geschilderten²⁷⁷ verbrauchen enorme Energiemengen.²⁷⁸ Das belastet die Umwelt und äußert sich in regionaler Energieknappheit oder im Steigen des allgemeinen Energiepreises.²⁷⁹ Rechtsökonomisch könnten solche externen Kosten²⁸⁰ – im Einklang mit einem Vorstoß der Europäischen Kommission²⁸¹ – ein Verbot energieintensiver Konsensmechanismen rechtfertigen. Die hohen Kosten sind überdies ein Hauptgrund, warum

275 Piska/Völkel Blockchain/Völkel Rn.1.53: Transaction Fees. Auf der Ethereum Blockchain werden die Transaktionsgebühren als „Gas“ bezeichnet. Die Zwischenschaltung von Gas erfolgt, weil Ether sehr volatile Kurse hat. Die Kosten der Energie für die Transaktionen schwanken hingegen nicht in gleichem Ausmaß. Um einen stabilen Preis für Transaktionen gewährleisten zu können, wird zunächst festgesetzt, wie viel Gas zu zahlen ist, das dann umgerechnet in Ether zu bezahlen ist, s. Hanzl HdB Blockchain S. 38 f.

276 So auch Völkel ZFR 2021, 532 (538); Piska/Völkel Blockchain/Völkel Rn. 1.57 f. Der Miner nimmt bei der Ablage auf der Blockchain (nur) eine Art Botenstellung ein. Er wird durch das Mining nicht zum Auftragnehmer, weil er keinen rechtsgeschäftlichen Willen bildet und nicht zum Werkhersteller, weil er das Mining auf eigenes Risiko beginnt und keinen Erfolg schuldet.

277 Das ist ein proof-of-work-Konsensmechanismus.

278 Rutz Blockchain S. 59; Hoffmann JSSI 2021, 1 (6 f.); Reder/Eckard Cash S. 108 f. Der Bitcoin Electronic Waste Monitor (s <https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption/>) zeigt, dass das Bitcoin-Netzwerk rund 130 Terrawattstunden Energie im Jahr verbrauche, soviel wie Argentinien. Eine Bitcoin-Transaktion benötige rund 1.407 Kilowattstunden. Ein durchschnittlicher US-amerikanischer Haushalt komme damit über 48 Tage aus.

279 Perlaki, 2018, <https://brutkasten.com/>.

280 Zu den Externalitäten s. etwa Engert in Grundmann/Möslein 153 (176 ff.); Schäfer/Ott Ökonomische Analyse S. 679. Blockchains mit proof-of-work laufen seit 2008 (Satoshi Nakamoto, Bitcoin White-Paper, 2008, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>).

281 Im Zuge der Einführung der MiCA-VO (EU) 2023/1114 kam es zu Diskussionen, ob der proof-of-work-Mechanismus auf EU-Ebene zu verbieten sei.

Blockchain-Lösungen nicht so skalierbar sind wie zentrale Systeme.²⁸² Andere Konsensmechanismen²⁸³ und Technologien²⁸⁴ versuchen daher die Energiekosten zu senken. Bisher ungelöst ist allerdings die mit geringeren Kosten einhergehende höhere Fälschungsanfälligkeit.²⁸⁵

Berücksichtigt man die genannten Kosten, ist die Initialisierung eines Smart Contracts on-chain sehr teuer.²⁸⁶ Die Belastung bleibt selbst dann hoch, wenn ein bestehender Smart Contract mehrfach verwendet wird. Denn auch dann fallen Kosten für jede Durchführung an. Der Behauptung, dass Smart Contracts on-chain mit geringeren Transaktionskosten auskommen, kann derzeit also nicht in dieser Allgemeinheit zugestimmt werden.

B. Fälschungssicherheits- und Dezentralitätsfrage

Aufgrund der genannten Kosten laufen die meisten Smart Contracts off-chain.²⁸⁷ Der Code des Smart Contracts ist dann nicht in einem Block der Blockchain abgelegt, sondern allenfalls – aber nicht zwingend – mit dieser Blockchain verlinkt. Dafür wird mit Verweisen auf externe Quellen oder Hashwerten gearbeitet.²⁸⁸ Dadurch geht aber ein wesentlicher Vorteil verloren: die Dezentralität, und damit zusammenhängend die Fälschungssicherheit.²⁸⁹

282 Thießen ZfgK 2020, 706 (711); zum Vergleich von Kredit- und Debitkartenlösungen s. Hoffmann JSSI 2021, 1 (5 f.).

283 Mit Grafik Sutherland Joule 2019, 917 (918). Bei proof-of-stake wählt ein Algorithmus Nutzer mit entsprechend großem (Kapital-)Anteil aus, die den Block bestätigen. Das ist weniger energieintensiv, weil nicht alle Miner um die Wette rechnen.

284 Intel will das Energieproblem für Mining von Kryptoassets und NFT-Mint mit einem 1000-fach effizienteren Chip lösen, <https://www.intel.com/content/www/us/en/newsroom/opinion/thoughts-blockchain-custom-compute-group.html#gs.p5b b09>. Lösungen sucht auch COTI, s. <https://coti.io/>.

285 Ein gewichtiges Problem der Blockchain ist, dass sie – zumindest bei proof-of-work-Konsensmechanismen – teuer sein muss, um eine hohe Fälschungssicherheit aufrecht zu erhalten. Wäre es nicht unwirtschaftlich, viele Blöcke zu ändern, könnten Hacker vereinfacht gesagt viele Benutzerkonten anlegen, so die Mehrheit im Netz erlangen und die gesamte Blockchain neu minen und schreiben. Siehe dazu bereits § 2 A..

286 Kucsko/Pabst/Tipotsch/Tyrybon ecolex 2021, 495 (498).

287 Diedrich Ethereum S. 30, 37.

288 Diedrich Ethereum S. 30, 37; zum Selbstversuch, Kucsko/Pabst/Tipotsch/Tyrybon ecolex 2021, 495 (498).

289 Zum Zusammenhang s. auch Fries/Paal Smart Contracts/Pesch S. 13 (23).

Smart Contracts auf einer Blockchain sollen die Funktion zentraler Intermediäre (Notar, Gericht, Rechtsanwalt, Bank oder Zahlungsdienstleister) übernehmen können. Statt in eine Person, die speichert, verwaltet, kontrolliert, sperrt und löscht, könne in viele vertraut werden.²⁹⁰ Wird allerdings nur der Hashwert als Fingerabdruck²⁹¹ des Vertragscodes on-chain abgelegt, besteht die Dezentralität gerade nicht. Zwar lässt sich binnen Sekunden beweisen, dass der Code manipuliert ist, wenn sein aktueller Hashwert nicht mit dem abgelegten Hashwert übereinstimmt. Überdies kann der Leistungsaustausch davon abhängig gemacht werden, dass ein Programm vor der Durchführung die Übereinstimmung der Hashwerte bestätigt.²⁹² Der gerade nicht dezentral gespeicherte Code selbst bleibt aber manipulierbar. Die Grundidee dezentraler Peer-to-Peer-Systeme ist dann nicht umgesetzt.²⁹³

Dieses ursprüngliche Anliegen der Dezentralität ist aber mittlerweile auch sonst nicht verwirklicht. Der Zugang zu Netzwerken, die Zusammenführung von Käufer und Verkäufer oder auch nur die Passwortverwahrung²⁹⁴ hat den Jedermann überwältigt. Krypto-Dienstleister,²⁹⁵ die das erleichtern, sind mittlerweile so (markt-)mächtig, dass sie zu Gatekeepern geworden sind.²⁹⁶ Hinzu kommt, dass Blockchain-Protokolle regelmäßig mittels hard Fork geändert werden können.²⁹⁷ Dafür müssen ausrei-

290 Im Detail s. bereits § 2 A.

291 Siehe dazu bereits § 2 A.

292 Diedrich Ethereum S. 30, 37.

293 Siehe dazu § 2 A.

294 In einem echten dezentralen System hat niemand ein Backup von Passwörtern. Verliert jemand den Private Key zu seiner Wallet (Fn. 14), ist der Zugang zu den darin abgelegten Coins unwiederbringlich verloren.

295 Siehe Forgó/Zöchling-Jud 20. ÖJT II/1/Forgó S. 285 (331 Fn. 1043).

296 Das ist gerade in streng regulierten Branchen wie dem Bankensektor gefährlich. Für die Energiewirtschaft krit. Krönke/Tschachler RdU 2021/127, 250.

297 Nach allgemeinen vertragsrechtlichen Regeln ist grundsätzlich (nur) eine einvernehmliche Korrektur der Vertragsgrundlage möglich. Anderes gilt nur dann, wenn die Vertragsgrundlage selbst Mehrheiten für ihre Änderung genügen lässt; s. für die GesbR Kletečka/Schauer/Warto ABGB-ON^{1.04} § 1175 Rn. 9 (Stand 15.1.2021). Für die Teilnehmer einer Blockchain lässt sich aber nicht argumentieren, dass sie sich immer zu einer GesbR zusammenschließen. Fassen sie diesen Entschluss doch, was etwa bei DAO möglich ist, sind Vertragsänderungen, die nachträglich negativ in die zentralen Rechte der Mitglieder eingreifen, selbst dann nur mit deren Zustimmung möglich, wenn die Vertragsgrundlage ansonsten Mehrheiten für ihre Änderung genügen lässt. Zu dieser Kernbereichslehre s. etwa U. Torggler/Diregger GmbHG § 50 Rn. 17 (Stand: 1.8.2014); F. Hartlieb Verbandsvertragsrecht S. 480 ff.; U. Torggler/Kraus UGB § 119 Rn. 18 (Stand 1.1.2019).

chend viele Netzwerkteilnehmer oder Netzwerkteilnehmer mit ausreichend Stimmgewicht die Änderung akzeptieren.²⁹⁸ Das geschah bei dem bekannten DAO-Hack.²⁹⁹ Die Netzwerkteilnehmer stimmten dafür, den Code umzuprogrammieren und eine Transaktion rückgängig zu machen.³⁰⁰ Die Möglichkeit einer Hard Fork untergräbt damit das Versprechen, ein „neutraler“ Code erfülle „unveränderlich“ den Vertrag. Denn die Mehrheit oder besonders mächtige Gatekeeper können – unter Verfolgung von Eigeninteressen – einen Vertrag rückgängig machen und sich damit über den neutralen Code hinwegsetzen. Vom Versprechen, nicht auf einen Intermediär angewiesen zu sein, ist damit wenig übrig.

C. Einsatz im Massengeschäft und Lösung der Sprachbarriere

Ein weiterer Vorteil von Smart Contracts liege darin, mit Codes den Vertragsabschluss und (jedenfalls zwischen leistungswilligen Parteien)³⁰¹ die Vertragsdurchführung zu automatisieren. Im Massengeschäft bringt das Erleichterungen. Damit dieses Potenzial realisiert werden kann, muss die Kommunikation in Code, die für viele Menschen eine Barriere ist, aber vereinfacht werden. Welche Auswirkungen das auf die Vertragsgrundlage hat, ist zu zeigen (Abschnitt I.). Zu diskutieren ist überdies, wie und ob Menschen die Hürden der Kommunikation in Code durch den Einsatz von Maschinen (Abschnitt II.) und autonomen Softwareagenten (Abschnitt III.) bewältigen können.

298 Piska/Völkel Blockchain/Brameshuber Rn. 14.1.

299 Die 2016-DAO war ein komplexer Code auf der Ethereum Blockchain, der Crowdfunding-Lösungen umsetzte. Innerhalb weniger Monate vereinnahmte die 2016-DAO Ether im Gegenwert von ungefähr 150 Millionen USD. Eine Split-Funktion ermöglichte es Anlegern, auszuscheiden und ihr Kapital in eine Tochtergesellschaft abziehen. Ein Fehler dieser Funktion ermöglichte es einem Hacker, rund 3,6 Millionen Ether (damals ungefähr 50 Millionen USD) abziehen. Siehe dazu Rodrigues ILR 104 (2019) 679, 681, 704; Bergmann, 2016, <https://bitcoinblog.de>; Hoppen, 2016, <http://www.cr-online.de>.

300 Rodrigues ILR 104 (2019) 679, 706: über 85 %.

301 Zum Besitzschutz s. § 5 D. I.

I. Code im Hintergrund versus äußeres Erscheinungsbild

Gedanklicher Ausgangspunkt der folgenden Ausführungen ist der klassische Warenautomat: Dieser kann interne mechanische und technische Abläufe aufweisen, die der Käufer der Ware nicht versteht. Das ist für den Abschluss des Kaufvertrags aber irrelevant. Es reicht zu wissen, dass er – solange der Vorrat reicht – durch Münzeinwurf im angegebenen Ausmaß eine der ausgestellten Waren erwerben kann. Laut Anzeige bekommt er etwa für zwei Euro einen Schokoriegel. Der Vertragsschluss funktioniert insofern automatisiert, als der Aufsteller durch die Inbetriebnahme des Automaten an einen unbestimmten Personenkreis anbietet und jedermann durch Willensbetätigung, nämlich Münzeinwurf, annehmen kann.³⁰² Ist der Automat intern so eingestellt, dass er den Schokoriegel erst ab dem Einwurf der zweiten 2-Euro-Münze ausgibt, ist auszulegen, was Vertragsgrundlage geworden ist. Der objektive, redliche Erklärungsempfänger darf unter Berücksichtigung aller Umstände das Angebot so verstehen, der Anzeige am Automaten entsprechend die Ware um zwei Euro zu erwerben. Die interne Einstellung ist weder Inhalt des Angebots noch des Vertrags geworden. Leistet der Automat entgegen seinem äußeren Erscheinungsbild nach dem Einwurf der ersten 2-Euro-Münze nicht, liegt darin ein Vertragsbruch.

Ganz ähnlich, aber digital lässt sich off- und on-chain der Vertragsabschluss und dessen Durchführung automatisieren. Die Tools dafür werden häufig als Smart Contract bezeichnet. Das ist aber zu pauschal, es ist vielmehr rechtlich zu differenzieren:³⁰³

Bietet das Tool etwa on-chain oder auf einer Webseite in herkömmlicher Sprache eine Software zum Download an und tritt der Code dabei für die Nutzer des Tools nicht in Erscheinung, wird der Programm- oder Maschinencode nicht zur Vertragsgrundlage. Der Code dient dann als bloße Smart Form im Hintergrund der Ausführung eines in herkömmlicher Sprache geschlossenen Vertrags. Weicht die Smart Form von dem ab, was nach dem äußeren Erscheinungsbild Vertragsgegenstand wurde, leistet sie vertragswidrig.³⁰⁴ So kann etwa ein Vermieter auf einer Webseite den Abschluss eines Mietvertrags der Wohnung Ia in herkömmlicher Sprache anbieten. Der Mieter kann durch Überweisung des Betrags X an die angegebene Adresse der Smart Form annehmen. Die Smart Form überweist sodann

302 KBB/Bollenberger/P. Bydlinski § 861 Rn. 3.

303 Zur Unterscheidung von Smart Contracts und Smart Forms s. § 3 B.

304 Vgl. Buchleitner/Th. Rabl *ecolex* 2017, 4 (9).

den Betrag X an den Vermieter und entriegelt das Mietobjekt für den Mieter.³⁰⁵ Entriegelt die Smart Form statt Wohnung Ia die Wohnung IIa, ist zu ermitteln, was Vertragsgrundlage geworden ist: das äußere Erscheinungsbild oder der im Hintergrund laufenden Code. Der Mieter sieht den Code nicht, sondern nur das äußere Erscheinungsbild in herkömmlicher Sprache. Nimmt er das Angebot an, kommt der Vertrag so zustande, wie sich das äußere Erscheinungsbild des Angebots für den objektiven Erklärungsempfänger darstellt. Die Vertragsgrundlage ist also die Darstellung auf der Webseite.³⁰⁶ Daran ändert auch nichts, dass die Kommunikation zwischen Smart Form, Webseite, Wohnung und gegebenenfalls Blockchain in Programm- oder Maschinencode läuft. Geschuldet ist die Entriegelung von Wohnung Ia. Weicht der Code von dem äußeren Erscheinungsbild ab, führt er den Vertrag nicht richtig durch. Die Smart Form ist fehlerhaft und der Vermieter in Verzug.

Formulieren die Parteien ihren Vertrag gemeinsam mit Hilfe eines Baukastens,³⁰⁷ wird mangels abweichender Vereinbarung nur das äußere Erscheinungsbild des Baukastens Träger der Willenserklärungen und nicht der vom Baukasten im Hintergrund produzierte Programmcode.³⁰⁸ Das äußere Erscheinungsbild des Baukastens kann aber dann irrelevant sein, wenn (nur) eine Partei den Programmcode mit einem Baukasten generiert und diese Partei in der Folge nur den Programmcode an den präsumtiven Vertragspartner oder an die Blockchain übermittelt. Der Oblat darf die Erklärung so verstehen, wie sie ihm zugeht, also in Programmcode. Nimmt er das Angebot zum Vertragsschluss an, entsteht der Vertrag auf der Grundlage des Programmcodes. Es liegt dann nicht bloß eine Smart Form, sondern ein Smart Contract vor.

Für die Erwerber eines NFT des Künstlers³⁰⁹ über die Plattform mag die Verkaufsmittelung, die Abbildung und danach die Freischaltung des Downloads im Hintergrund über Smart Forms gesteuert sein. Die Vertragsgrundlage besteht aber nur so, wie der objektive Erklärungsempfänger das

305 Vgl. dazu auch aber unter der Bezeichnung Smart Contract Wilkens/Falk Smart Contracts S. 30 ff. und die Abbildung auf Seite 32.

306 Vgl. für das BGB Wilkens/Falk Smart Contracts S. 31.

307 Siehe zum hier verwendeten EtherScripter § 2 C.

308 Ist der Baukasten fehlerhaft und entsteht aufgrund der fehlerhaften Vertragsdurchführung ein Schaden, kann das in Abhängigkeit vom Auftreten des Baukasten-Anbieters Schadenersatzfolgen für ihn haben. Vertragliche Schadenersatzansprüche hätten etwa Parteien, die beim Anbieter des Baukastens ein entgeltliches Abonnement zur Herstellung von Smart Contracts beziehen.

309 Siehe dazu § 3 A.

Angebot „Heute für [NFT-Abbildung] *hier* mitbieten“ verstehen durfte, also in deutscher Sprache.

Es ist zu erwarten, dass sich in der breiten Masse nur Anwendungen durchsetzen, deren äußere Erscheinungsbilder verständlicher sind als Programm- oder Maschinencode oder die ohne unmittelbare menschliche Interaktion auskommen.³¹⁰ Die nach außen nicht erkennbaren Programm- und Maschinencodes sind dann nicht die vertragliche Grundlage. Sie dienen als Smart Forms auf verschiedensten Wegen der Automatisierung des Vertragsabschlusses und der Vertragsdurchführung. Der Inhalt der Erklärungen und des Vertrags ist nach dem äußeren Erscheinungsbild und dem Input der Nutzer zu ermitteln. Weicht die Smart Form von dem ab, was Inhalt der Erklärungen oder des Vertrags war, ist sie erklärungs- und/oder vertragswidrig.

II. M2M-Erklärungen

Menschen können sich bei der Erzeugung und Übermittlung ihrer Willenserklärungen technischer Hilfsmittel bedienen.³¹¹ Im Internet of Things (IoT) können Maschinen ihre Ersatzteile nachbestellen, Reparaturaufträge vergeben, sich automatisch auffüllen oder für bestimmte Sachen bieten (zB Drucker, Kühlschränke, Bietagenten).³¹² Diese M2M³¹³-Kommunikation lässt sich im Standardfall mit bereits erarbeiteten Grundsätzen lösen: Es ist nicht notwendig, dass Menschen die Erklärung formulieren, verstehen und abschicken.³¹⁴ Es genügt, dass sie die mit vordefinierten Vertragschlussoptionen arbeitende Maschine willentlich einsetzen.³¹⁵

Kommunizieren die Maschinen in Programm- oder Maschinencode, ist zu ermitteln, ob Smart Contracts entstehen. Das ist nicht der Fall, wenn die Erklärungen beim Empfänger durch einen Prozess, der noch dem Erklärenden zuzurechnen ist, ein äußeres Erscheinungsbild in herkömmlicher

310 Zu Letzterem siehe sogleich Abschnitt § 5 C. II.

311 D. Paulus JuS 2019, 960 (961 f.). Die Zurechnung von automatisierten Vorgängen als Willenserklärungen beschäftigt die Rechtswissenschaften seit Jahrzehnten, s. Köhler AcP 182 (1982), 126.

312 Grünwald/Nüßing MMR 2015, 378; Wulf/Burgenmeister CR 2015, 404 (406 f.); Möslin ZHR 183 (2019), 254 (262); Mandl immolex 2019, 200; D. Paulus/Matzke ZfPW 2018, 431 (440); Simmchen MMR 2017, 162 (164); Heckelmann NJW 2018, 504 (504).

313 Machine To Machine.

314 Möslin ZHR 183 (2019), 254 (270); aA Smets/Kapeller ÖJZ 2018, 293 (294).

315 D. Paulus JuS 2019, 960 (962).

Sprache bekämen. Das ist überdies nicht der Fall, wenn die Vorgaben der Maschine so eng sind, dass nahezu alles vorab definiert ist, inklusive aller Erklärungsempfänger. Das kann bei IoT-Geräten der Fall sein, wenn etwa der Drucker nur bei seinem Hersteller neue Patronen kaufen darf. Dann setzen die Maschinen bloß die Bedingung für einen vorab in herkömmlicher Sprache verfassten, aufschiebend bedingten Vertrag um. Smart Contracts entstehen aber etwa, wenn die Maschine aus den *invitationes ad offerendum* vieler anderer Maschinen der günstigsten ein Angebot macht:

Mit dem willentlichen Einsetzen der Maschinen besteht eine ausreichende Rückbindung an den Willen einer natürlichen Person. Die automatisierten Willenserklärungen sind Willenserklärungen des Nutzers. Er setzt die Maschine bzw. die Software quasi als verlängerten Arm ein. Weil er so seinen Aktionsradius erweitert, kommen ihm die Vorteile zugute. Gleichzeitig bestimmt die Rechtsordnung, dass er auch allfällige Nachteile zu tragen hat („Guter Tropfen – Böser Tropfen“).³¹⁶ Das gilt auch dann, wenn die Maschine fehlerhaft arbeitet. Er kann sich gegenüber dem dritten³¹⁷ Erklärungsempfänger nicht darauf berufen, nicht gebunden zu sein, weil die Maschine Fehler gemacht hat.³¹⁸ Der Erklärungsempfänger darf die Erklärung so verstehen bzw. durch seine Maschine verarbeiten lassen, wie sie nach dem übermittelten Code objektiv verstanden und verarbeitet werden darf.

Auch eine Berufung auf eine fehlende Bindung analog § 1019 ABGB mit der Folge, dass dem Erklärungsempfänger die Maschine als *falsus procurator* hafte, kommt nicht in Frage. Eine Analogie scheitert an der fehlenden Ähnlichkeit des zu regelnden Sachverhalts: Es handelt für den Nutzer nämlich kein Rechtssubjekt, das selbst für seine Fehler verantwortlich werden kann. Daher führen auch die Rechtsfolgen des § 1019 ABGB – eine planwidrige Unvollständigkeit des positiven Rechts hypothetischerweise vorausgesetzt – nicht zu einer Lösung: Für den Dritten ist die Maschine weder Haftungssubjekt noch hat sie eine eigene Haftungsmasse. Überdies transportieren diese Maschinen lediglich die Willenserklärungen ihrer Nutzer; eigene Willenserklärungen geben sie nicht ab.

316 Vgl. auch Koziol FS Rey, 2003, 427 (431); D. Paulus/Matzke ZfPW 2018, 431 (445).

317 Anderes kann für den Hersteller der Maschine gelten.

318 Ihm können neben den Instrumenten des Irrtumsrechts allenfalls auch Gewährleistungs- oder Schadenersatzansprüche gegen den Hersteller/Verkäufer der Maschine zustehen.

III. Einsatz autonomer Softwareagenten

Die meisten derzeit für M2M-Erklärungen diskutierten Beispiele operieren auf der Grundlage von durch Menschen vordefinierten Regeln. Als solche „willigen“ Instrumente sind sie ihren menschlichen Nutzern im Vertragsrecht wie im Haftungsrecht zurechenbar. Nun rütteln aber autonome Softwareagenten³¹⁹ am Bild des willigen Instruments. Denn autonome Softwareagenten sind mit kognitiven Merkmalen – wie der Fähigkeit, aus Erfahrungen zu lernen und unabhängige Entscheidungen zu treffen – ausgestattet.³²⁰

Über die rechtliche Möglichkeit autonomer Softwareagenten, eigene Willenserklärungen abzugeben, sagt das aber noch nichts. Vielmehr knüpft das ABGB das eigene rechtsgeschäftliche Handeln an bestimmte Fähigkeiten, die es nur Menschen zuschreibt: § 865 ABGB zeigt, dass das Gesetz für die Geschäftsfähigkeit ausschließlich natürliche Personen vor Augen hat, wenn und weil es die Vermutung aufstellt, dass volljährige Personen voll geschäftsfähig sind. Zwar sind auch juristische Personen und andere rechtsfähige Gebilde rechtsfähig. Sie können diese Rechte und Pflichten aber nicht durch eigenes Handeln begründen. Sie sind nicht selbst handlungsfähig, sondern brauchen (menschliche) Vertreter, die für sie handeln.³²¹ Das österreichische Recht geht also davon aus, dass der rechtsgeschäftliche Wille von Menschen gebildet wird.³²² De lege lata kann daher keine eigene Willenserklärung des autonomen Softwareagenten angenommen werden.

Aber auch eine Willenserklärung des Nutzers liegt beim Vertragsabschluss durch autonome Softwareagenten nicht ohne weiteres vor: Auf-

319 Der Begriff Roboter ist zu eng, da er meist eine verkörperte Software bedeutet. Näher zur Terminologie Teubner AcP 218 (2018), 155 (156).

320 Entschließung des Europäischen Parlaments vom 16. Februar 2017 mit Empfehlungen an die Kommission zu zivilrechtlichen Regelungen im Bereich Robotik (2015/2103(INL)), 4; Kirn/Müller-Hengstenberg MMR 2014, 225 (229); Müller-Hengstenberg/Kirn MMR 2014, 307; Borges NJW 2018, 977; Specht/Herold MMR 2018, 40 (41); D. Paulus JuS 2019, 960 (965).

321 Diese Vertreter dürfen wiederum nur voll handlungsfähige physische – also natürliche – Personen sein (s nur § 15 GmbHG). Auch die GmbH & Co KG, deren einziger vertretungsbefugter Gesellschafter eine GmbH (also eine juristische Person) ist, stellt nur scheinbar eine Ausnahme dar. Denn die Willensbildung dieser GmbH erfolgt wiederum durch deren Geschäftsführer, also eine natürliche Person.

322 F. Bydlinski Privatautonomie S. 127.

grund von Machine Learning und Deep Learning³²³ ist es möglich, dass weder der Programmierer noch der Nutzer im Einzelnen determinieren oder prognostizieren kann, wie der Algorithmus handeln wird.³²⁴ Je autonomer die Entscheidungsfindung, desto heikler wird die Rückbindung an einen Rechtsfolgewillen und damit eine Willenserklärung des menschlichen Nutzers.³²⁵ Der Abschluss von Verträgen durch autonome Softwareagenten, die nicht bloß automatisiert, sondern autonom über den Inhalt, Abschluss und Rücktritt von Verträgen sowie über Sanktionen im Fall des Vertragsbruchs entscheiden, berührt daher dogmatische Grundfesten der Vertragslehre. Mit der zunehmenden Autonomie der Softwareagenten drängt sich die Frage auf, welche Rolle der menschliche Wille für die vertragliche Bindung hat.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Willenselement der Willenserklärung in einem beweglichen System eingebettet ist.³²⁶ Das ABGB anerkennt zum Teil das Zustandekommen von Verträgen, obwohl eine Partei keinen oder nur einen fehlerhaften Willen gebildet hat. Das ergibt sich daraus, dass die Privatautonomie mit anderen Prinzipien wie dem Vertrauensschutz abgewogen werden muss. Beispiele sind die Möglichkeit der Annahme des bloß zum Vorteil gemachten Versprechens durch Geschäftsunfähige,³²⁷

323 Das sind spezielle Methoden der Informationsverarbeitung; Kirn/Müller-Hengstenberg MMR 2014, 225 (229); Specht/Herold MMR 2018, 40 (41); D. Paulus JuS 2019, 960 (965); Borges NJW 2018, 977.

324 Entschließung des Europäischen Parlaments vom 16. Februar 2017 mit Empfehlungen an die Kommission zu zivilrechtlichen Regelungen im Bereich Robotik (2015/2103(INL)), 8. Teubner AcP 218 (2018), 155 (176 f.); Borges NJW 2018, 977 (978 f.); Specht/Herold MMR 2018, 40 (43).

325 Allgemein zum Bewusstsein, Rechtsfolgen auszulösen, P. Bydlinski AT Rn. 4/4. Vgl. auch Teubner AcP 218 (2018), 155 (175); Borges NJW 2018, 977 (979); Specht/Herold MMR 2018, 40; Heckelmann NJW 2018, 504 (506). Siehe auch vbw-Studie, 2017, 26, <https://www.vbw-bayern.de>.

326 So schon F. Bydlinski Privatautonomie S. 123 f.

327 So konnte nach der Rechtslage bis zum 2. Erwachsenenschutz-Gesetz ein unter 7-jähriger oder ein Volljähriger, der geschäftsunfähig ist, ein bloß zu seinem Vorteil gemachtes Versprechen nicht annehmen. Das ABGB unterstellte, dass er keinen rechtsgeschäftlichen Willen bilden kann. Er konnte also auch eine nur vorteilhafte Schenkung als zweiseitiges, einseitig verpflichtendes Rechtsgeschäft nicht annehmen. Nunmehr bestimmt § 865 Abs. 2 ABGB, dass jede Person ein bloß zum Vorteil gemachtes Versprechen annehmen kann.

das AGB-³²⁸ und Irrtumsrecht³²⁹ sowie die Rechtswirkungen der Blankettunterschrift.³³⁰ Damit können Probleme, die aus der Verwendung von autonomen Softwareagenten entstehen, mit den Regelungen des ABGB grundsätzlich gelöst werden: Es genügt, dass der Nutzer willentlich ein System einsetzt, von dem er weiß oder wissen muss, dass es auch Entscheidungen treffen wird, die er nicht vorhersehen kann und die er nicht will. Von dem System geschlossene Rechtsgeschäfte kommen zustande und sind dem Nutzer grundsätzlich³³¹ zuzurechnen.³³² Der Nutzer kann sich nicht darauf

328 Im AGB-Recht verdünnt der Verwender die Willensfreiheit seines Vertragspartners, weil er den Vertrag nur unter Einbezug seiner AGB schließen wird, weiterführend Bollenberger ÖBA 2016, 26. Die AGB-Kontrolle will diese verdünnte Willensfreiheit ausgleichen, wenn sie – vereinfacht gesagt – bedenkliche Klauseln nicht gelten lässt. Die verdünnte oder sogar fehlende Willensfreiheit setzt sich damit aber auf Seiten des Verwenders fort. Er ist an den Restvertrag gebunden auch, wenn er den Vertrag ohne die Klausel (so) nicht geschlossen hätte.

329 Ein fehlerhaft gebildeter Wille führt nicht dazu, dass überhaupt kein Vertrag zustande kommt. Der Vertrag kommt vielmehr mit dem nicht gewollten Inhalt zustande und ist nur unter den Voraussetzungen der §§ 871 ff. ABGB anfecht- oder anpassbar. Die Zurechnung trotz mangelhafter Willensbildung setzt das Irrtumsrecht damit voraus. Ob der Vertrag wegen des Willensmangels angefochten oder angepasst werden kann, hängt wiederum von einer Interessenabwägung ab. § 871 Abs. 1 Fall 1–3 ABGB wägen die Willensfreiheit und Selbstbestimmung der irrenden Partei gegen den Verkehrs- und Vertrauensschutz der anderen Partei ab. Siehe F. Bydliniski FS Stoll, 2001, 113 (120); Schauer in Fischer-Czermak/Hopf/Kathrein/Schauer, ABGB 51 (60); Köhler AcP 182 (1982), 126.

330 Sie belegen die Möglichkeit und Erlaubtheit des „aus der Hand Gebens“ der Willensbildung eindrücklich. So bereits Köhler AcP 182 (1982), 126 (134 f.); Möslin ZHR 183 (2019), 254 (273 f.); vgl. auch D. Paulus/Matzke ZfPW 2018, 431 (444); D. Paulus JuS 2019, 960 (965). Die Erklärung ist dem Aussteller bei verdeckter Ausfüllung zuzurechnen und er kann diese allenfalls irrtumsrechtlich anfechten. Allgemein dazu OGH I Ob 43/15b, EvBl 2016/25 (Brenn); Kletečka/Schauer/Pletzer ABGB-ON^{1.03} § 871 Rn. 11 f. (Stand 1.8.2019).

331 Eine Grenze der Bindung selbst an ausdrückliche Erklärungen muss dort erreicht sein, wo der Handlungsbereich des Softwareagenten dem Dritten genau bekannt ist. Das wäre etwa der Fall, wenn der Nutzer nach außen unübersehbar einen Handlungsrahmen festsetzt oder sonst unübersehbar erkennbar macht, dass er bestimmte Rechtsgeschäfte nicht will. Der Dritte darf in diesem Bereich kein Vertrauen auf gültige Rechtshandlungen bilden. Vgl. F. Bydliniski Privatautonomie S. 123 f., 166. Ist nicht sichergestellt, dass der Agent gesteckte Grenzen nicht überschreitet oder Hinweise darauf entfernt, darf der Nutzer den autonomen Softwareagenten nicht für sich einsetzen. Durch diesen Nichtinsatz hat er die Möglichkeit, unerwünschten Rechtsfolgen entgegenzuwirken. Diese Möglichkeit verhindert, dass die Untergrenze der Selbstbestimmung unterschritten wird (dazu F. Bydliniski Privatautonomie S. 126 f., 155).

berufen, dass ihm der Bindungs- und Rechtsfolgewille fehlte. Für solcherart erzeugte Erklärungen und Verträge gelten die allgemeinen Regeln.³³³

All das zeigt, dass autonome Softwareagenten künftig ein Anwendungsfeld für Smart Contracts und Smart Forms bilden können.³³⁴ Mit ihrem Einsatz ist zu erwarten, dass fließend zwischen herkömmlicher Sprache und Code hin und her übersetzt werden wird, sodass Menschen mit dem Code gar nicht unmittelbar konfrontiert sind.

D. Ausblick auf die Vertragsdurchführung

Smart Contracts dürfen als Verträge übergeordnetem zwingendem Recht nicht widersprechen.³³⁵ Das gilt sowohl für den Vertragsschluss und hier insbesondere für den Inhalt, den die Vertragsparteien vereinbaren. Das gilt aber auch für die Vertragsdurchführung: Hier könnte insbesondere ein Konflikt mit dem Besitzschutz entstehen. Diese Fragen sind für die Unterbrechung des Bezugs im Dauerschuldverhältnis (Abschnitt I.) und für die Verschaffung dinglicher Rechte zu stellen (Abschnitt II.).

332 AA und für eine Zurechnung gegenüber dem Programmierer Heckelmann NJW 2018, 504 (506).

333 So können sie etwa nichtig sein, wenn sie gegen zwingendes Recht und/oder die guten Sitten verstoßen. Liegen die Voraussetzungen der §§ 871 ff. ABGB vor, können sie irrtumsrechtlich angefochten oder angepasst werden.

334 Selbstlernende Algorithmen können Smart Contracts initiieren und dabei nur in Maschinencode kommunizieren, vgl. Borges NJW 2018, 977 (978 f.); Möslin ZHR 183 (2019), 254 (273); Specht/Herold MMR 2018, 40 (41). Smart Contracts selbst können auch mit anderen Smart Contracts kommunizieren oder neue Smart Contracts unmittelbar in Maschinencode erzeugen, vgl. Hupel c't 2021, 150 (151).

335 Recht erhebt einen technologieneutralen Geltungsanspruch, s. Ehrke-Rabel/Eisenberger/Hödl/Pachinger/Schneider *jusIT* 2017, 87 (90); Möslin ZHR 183 (2019), 254 (266, 270); Wilhelm WM 2020, 1807 (1810); Möslin ZBB 2018, 208 (217 f.); Fries/Paál Smart Contracts/Riehm S. 85 (87); Fries/Paál Smart Contracts/Kaulartz S. 73 (73 f.); Kaulartz/Heckmann CR 2016, 618 (623). Die überkommene Code-is-Law-These geht auf eine (überinterpretierte) Aussage von Lessig (Code is Law, Harvard Magazine, 2000, <https://www.harvardmagazine.com>) zurück. Aktuell für diese Position etwa <https://aragon.org/>; ähnlich Blue Frontier Campaign, <https://blue-frontiers.com/de>; s. auch Fairfield W&L-LawRev 71 (2014), 35 (39); s. auch Savelyev ICTL 26 (2017), 116 (130 ff.).

I. Automatische Unterbrechung des Bezugs im Dauerschuldverhältnis

Smart Forms können nicht nur den Leistungsaustausch automatisieren, sie könnten insbesondere bei Dauerschuldverhältnissen auch den vertragswidrigen Leistungsbezug technisch verhindern: Für den qualifiziert säumigen Strombezieher fließt der Strom nicht, für den qualifiziert säumigen Kreditnehmer startet das Leasingfahrzeug nicht oder lässt sich nicht wiederaufladen und Smart Locks versperren die finanzierte Wohnung.³³⁶ Ob Smart Forms das dürfen und damit legitim einen Trend der teilweisen Privatisierung der Rechtsdurchsetzung fortsetzen,³³⁷ ist fraglich. Denn im Grundsatz gilt, dass der Vertragspartner einer nicht mehr leistungswilligen Partei staatliche Gerichte zur Durchsetzung seines vertraglichen Anspruchs anrufen muss.³³⁸ Smart Forms stehen folglich im Spannungsverhältnis zwischen erlaubter und verbotener Selbsthilfe und dem Besitzschutz.³³⁹

Innerhalb gewisser Grenzen gibt es erlaubte Selbsthilfe (zB §§ 19, 344, 471, 970c, 1101, 1321 ABGB).³⁴⁰ Keine verbotene Eigenmacht und damit keine (unerlaubte) Selbsthilfe läge vor, wenn die Zustimmung zum Eingriff in den Besitz der vertragsbrüchigen Partei bereits im Voraus verbindlich gegeben werden könnte. Diese Voraus-Einwilligung ist nach manchen nicht zulässig,³⁴¹ nach anderen frei widerruflich.³⁴² Eigenmacht liegt nach beiden

336 Vgl. zu solchen Beispielen Fn. 389.

337 Diesen Trend sieht man etwa in privater Schiedsgerichtsbarkeit, Schiedsgutachtenverfahren, Schlichtungs- und Mediationsverfahren. Vgl. auch Wagner AcP 222 (2022), 56 (61 f.).

338 Wagner AcP 222 (2022), 56 (64).

339 Für Deutschland Fries/Paal Smart Contracts/Riehm S. 85 (89 ff.); C. Paulus/Matzke CR 2017, 769 (772 f.); Möslin ZBB 2018, 208 (219 f.); Wagner AcP 222 (2022), 56 (69); vgl. auch Frankenreiter JITE 2019, 149. Sach- und Rechtsbesitzer genießen auch Besitzschutz, wenn sie in Verzug sind, Schwimann/Kodek/Anzenberger ABGB § 311 Rn. 7.

340 Allgemein zu den Voraussetzungen der Selbsthilfe s. Schwimann/Kodek/Posch ABGB § 19 Rn. 5 ff.; Kletečka/Schauer/Kodek ABGB-ON^{1.03} § 344 Rn. 1 ff. (Stand 1.1.2018); Koziol Haftpflichtrecht I C/1/113 ff. Vgl. auch §§ 227 ff. BGB, §§ 539 Abs. 2, 997 BGB (Wegnahmeregeln), § 562b BGB (Selbsthilferecht des Vermieters) oder §§ 273, 320 BGB (Zurückbehaltungsrechte); dazu Wilhelm WM 2020, 1807 (1811) mwN.

341 Klang/F. Bydlinski ABGB IV/2² § 1063 S. 554: Regeln zum Besitz sind zwingendes Recht.

342 Kletečka/Schauer/Kodek ABGB-ON^{1.03} § 339 Rn. 18 (Stand 1.1.2018); Fenyves/Kerschner/Vonkilch/Kodek ABGB § 339 Rn. 205; Iro/Riss SR Rn. 2/62; zum BGB s. Fries/Paal Smart Contracts/Riehm S. 85 (90 ff.); dazu, dass Reue nach dem Zugriff nichts ändert s. Möslin ZBB 2018, 208 (220).

Ansichten³⁴³ sohin vor, wenn der Besitzer spätestens im Zeitpunkt des Eingriffs zu erkennen gibt, dass er damit nicht einverstanden ist. Selbst eine ursprünglich rechtmäßige Selbsthilfe würde rechtswidrig werden, wenn die Maßnahme fortgesetzt wird, ohne mögliche gerichtliche Schritte einzuleiten.³⁴⁴ Wird der geschaffene Zustand aufrecht erhalten, ohne unverzüglich eine einstweilige Verfügung zu beantragen, wird die Selbsthilfe nachträglich rechtswidrig und zur Besitzstörung. Smart Forms leisten daher unerlaubte Selbsthilfe, wenn sie Zugänge zu Wohnungen wegen ausbleibender Zahlungen versperren und versperren lassen.³⁴⁵ Gerichtliche Hilfe käme nämlich nicht zu spät. Für automatisiert ausgelöste Wegfahrsperrungen gilt gleiches.³⁴⁶ Es genügt, dass sie die (Haupt-)Nutzung der Sache entziehen, weil das ABGB nach hA³⁴⁷ den bestimmungsgemäßen Gebrauch schützt. Bereits die Beeinträchtigung desselben ist daher eine Besitzstörung.³⁴⁸

Inwiefern Smart Forms vor dem Hintergrund dieser besitzrechtlichen Restriktionen den vertragswidrigen Leistungsbezug, etwa im Mietverhältnis, verhindern dürfen, ist strittig. Ein Ansatzpunkt könnte darin liegen, zwischen Vermieter und Mieter Mitbesitz anzunehmen, wenn sie eine wirksame Sperrmöglichkeit vereinbaren.³⁴⁹ Solange der Vermieter mit der Sperre nur seinen Mitbesitz ausübt und dem Mieter den Besitz nicht gänzlich entzieht, läge darin keine Besitzstörung.³⁵⁰ Das Problem wird damit –

343 Eine dritte Ansicht unterscheidet danach, ob der Eingriff von innen kommt. Der Besitzschutz erfasse nur Beeinträchtigungen, die von außen kommen. Eine Beeinträchtigung von innen führe nicht zu verbotener Eigenmacht. Die Sachherrschaft sei von Beginn an mit einer eventuellen späteren Selbstsperrung der Sache behaftet. Siehe zu diesem Argument außerhalb von AGB, Fries NJW 2019, 901 (902, 905).

344 Fenyves/Kerschner/Vonkilch/Meissel ABGB § 19 Rn. 20, 34; Fenyves/Kerschner/Vonkilch/Kodek § 344 Rn. 39 f.

345 Mandl immolex 2019, 200 (202); C. Paulus/Matzke CR 2017, 769 (773 ff.); vgl. auch Wagner AcP 222 (2022), 56 (84); Lindner NZM 2021, 665 (668).

346 In Deutschland str.: Unerlaubte Selbsthilfemaßnahme vertreten BGH NJW 2022, 3575 Rn. 18a); Fernzugriff auf vermietete Autobatterie; Möslin ZBB 2018, 208 (220); Fries/Paal Smart Contracts/Riehm S. 85 (95 f.); für Erlaubtheit demgegenüber Fries NJW 2019, 901 (902, 905); andere differenzieren nach einem persönlichkeitschutzbezogenen Ansatz, s. Wilhelm WM 2020, 1807 (1812).

347 Vgl. nur Kletečka/Schauer/Kodek ABGB-ON^{1.03} § 339 Rn. 5 (Stand 1.1.2018); Mandl immolex 2019, 200 (203); Rummel/Lukas/Holzner ABGB § 339 Rn. 12 (Stand 1.7.2016); BGH NJW 2022, 3575.

348 Mandl immolex 2019, 200 (203).

349 Stöbel NJW 2022, 2361 (2362 f.); krit. BGH NJW 2022, 3575 Rn. 23b).

350 Vgl. § 866 BGB; in Österreich muss gleiches aus der Vertragsauslegung der Mitbesitzer folgen. Daher wird Mitbesitz nur durch Besitzentziehung oder Störung der bestehenden Gebrauchsordnung gestört, s. Iro/Riss SR Rn. 2/14 f. 2/59; Rum-

ähnlich wie bei der Voraus-Einwilligung – auf die Frage der Wirksamkeit der Vereinbarung von Mitbesitz durch Sperrmöglichkeiten verlagert. Im Verbrauchergeschäft müsste die Klausel jedenfalls auch festlegen, dass die Sperre automatisch wieder entfällt, sobald überfällige Zahlungen einlangen.³⁵¹

Jedenfalls begründet der Besitzschutz nur Abwehrrechte, nicht aber neue – unentgeltliche – Leistungsansprüche.³⁵² Ausgehend davon ist der Einsatz von Smart Forms für die Abstellung wiederkehrender Versorgungsleistungen (Strom, Software etc)³⁵³ bei qualifiziertem Verzug zulässig: Für erst künftig zu beziehende Leistungen kann gegenüber dem Lieferanten kein Besitzschutz bestehen. In den Besitz unkörperlicher Sachen oder Rechte kommt der Bezieher nämlich erst durch deren Gebrauch im eigenen Namen (§ 312 ABGB). Der – wenn auch regelmäßige – Bezieher von Strom, Software udgl. erweitert daher (erst) mit jedem Leistungsbezug seinen Rechtskreis. Es greift allein das Vertragsrecht, das bei qualifizierter Nichtzahlung die Abschaltung der Versorgungsleistung kennt.³⁵⁴ Diese Wertung muss für andere wiederkehrende Versorgungsleistungen analog gelten: Der eine Vertragspartner soll nicht weiter neue Leistungen schulden und seinen Schaden sowie das Insolvenzrisiko weiter erhöhen müssen, obwohl der andere qualifiziert säumig ist.³⁵⁵ Überdies greift das Leistungsverweigerungs-

mel/Lukas/Holzner ABGB § 339 Rn. 9 a) (Stand 1.7.2016); Kletečka/Schauer/Kodek ABGB-ON^{1.03} § 339 Rn. 12 (Stand 1.1.2018).

- 351 Unberücksichtigt bliebe, ob etwa eine Mietzinsminderung rechtmäßig war. Die Klagslast würde auf den Mieter verschoben. Der BGH hält dem ganz grundsätzlich entgegen, dass Risiken wie die (Ab-)Nutzung nach Vertragsbeendigung oder die Mietzinsminderung dem Vermieter zuzuschreiben sind. Er habe dagegen ausreichende Schutzmechanismen wie die Kautions- oder die Nutzungsentschädigung (BGH NJW 2022, 3575 Rn. 28). Problemmieter sind hingegen oft jene, deren Kautions nicht ausreicht und die auch sonst keine Mittel für eine Nutzungsentschädigung haben.
- 352 Zum BGB Fries/Paal Smart Contracts/Riehm S. 85 (94 f.); ähnlich Kuschel AcP 220 (2020), 98 (122 ff.). Zur korrekturbedürftigen Ansicht in Österreich s. Fn. 355.
- 353 Zum Besitz an Rechten Fenyves/Kerschner/Vonkilch/Kodek ABGB § 311 Rn. 22 ff.; aA Iro/Riss SR Rn. 2/7 f.
- 354 Neben den allgemeinen §§ 918 ff. ABGB für den Teilverzug ergibt sich diese Rechtsfolge teilweise explizit aus Spezialgesetzen, s. nur § 82 Abs. 3 ElWOG 2010; § 127 Abs. 3 GWG; §§ 2, 7 Gasnetzdienstleistungsqualitäts-VO, BGBl. 2012 II 172. Kritisch zum Mahnverfahren Th. Rabl, ecolex 2012, 772.
- 355 Vgl. BGH NJW 2009, 1947 wonach die Einstellung von Versorgungsleistungen der gemieteten Geschäftsräumlichkeit keine Besitzstörung war. Dem Vermieter drohe ein weiterer Schaden, wenn er zusätzlich weiter die aus dem Mietvertrag geschuldeten Warmwasser- und Heizleistungen erbringen müsse. In Österreich wird diese

recht (§ 1052 ABGB; § 369 UGB).³⁵⁶ Die Einstellung oder Unterbrechung der Versorgung mit Strom erfolgt gegenüber dem qualifiziert säumigen Bezieher daher zurecht.

Während die Betretung des Bezugsobjekts zur Unterbrechung der Energieversorgung im Streitfall mit gerichtlicher Hilfe durchgesetzt werden müsste, schaffen Smart Meter, Smart Forms und Smart Contracts dafür eine Lösung, weil sie die Abschaltung ohne Zutritt zum Bezugsobjekt bewerkstelligen.³⁵⁷ Gleiches gilt für den Bezug von Daten, Software oder Updates für die Geräte in einem Smart Home. Eine entsprechend codierte Smart Form dürfte hier mE eingesetzt werden und nach der Wirkungslosigkeit von Mahnungen sowie einer Androhung der Abschaltung die Sperre automatisch aktivieren.³⁵⁸

II. Verschaffung dinglicher Rechte

Soll mit der Smart Form ein dingliches Recht verschafft werden, erfordert das nach der Lehre von *titulus et modus adquirendi* neben einem Verpflichtungsgeschäft ein aus Übergabe und Übernahme bestehendes Verfügungsgeschäft (§ 425 ABGB). Die Vertragsparteien müssen das Verfügungsgeschäft nicht persönlich durchführen, wie etwa das Beispiel eines Boten oder Bevollmächtigten zeigt. Die Privatautonomie gewährt die Freiheit, das Verfügungsgeschäft über Codes auszulösen und automatisiert durchzuführen.³⁵⁹ Sie müssen es aber selbst wollen.³⁶⁰ Der Einsatz einer Smart Form,

Lösung über die „Vertragskoppelung“ verhindert. Danach sei zu differenzieren, ob der Mieter den Stromvertrag selbst oder über seinen Vermieter abgeschlossen hat. Im letzteren Fall sei auch der Strombezugsvertrag vom Besitzschutz erfasst. Siehe etwa LGZ Wien 41 R 601/82 MietSlg 34.025; Fenyves/Kerschner/Vonkilch/Kodek ABGB § 311 Rn. 32; Mandl immolex 2019, 200 (203) mwN; Kodek wobl 2009/122.

356 Kletečka/Schauer/Kodek ABGB-ON^{1.03} § 339 Rn. 19 (Stand 1.1.2018); Hoyer wbl 1997, 147 (151).

357 Fries/Paal Smart Contracts/Riehm S. 85 (95); Wagner AcP 222 (2022), 56 (89).

358 Vgl. Fries/Paal Smart Contracts/Matzke S. 99 (108). Wo die letzte Mahnung mit eingeschriebenem Brief zu erfolgen hat (vgl. § 82 Abs. 3 EIWOG 2010), ist derzeit eine Mitwirkung physischer Personen noch erforderlich.

359 Siehe Möslein ZHR 183 (2019), 254 (267 f.); Wilhelm WM 2020, 1807 (1810). Codes erhalten dafür vereinfacht gesagt Zugriff auf Sachen iSd § 285 ABGB.

360 Übergabe und Übernahme sind keine bloßen Realakte, sondern müssen von einem rechtsgeschäftlichen Übergabe- bzw. Übernahmewillen getragen, Fritzer Form der Schenkung S. 73 Fn. 575, 85 Fn. 651 mwN zum Theoriestreit seit Spielbüchler JBl 1971, 589; aktuell aA Kletečka/Schauer/Mader ABGB-ON^{1.03} § 425 Rn. 2 mwN (Stand 1.3.2019). Für das BGB für Realakte Heckelmann NJW 2018, 504 (508).

die auf die automatisierte Durchführung des Vertrags ausgerichtet ist, setzt also voraus, dass der Wille zur Durchführung (= Verfügungsgeschäft) gefasst wurde.

Unerheblich ist, dass die Smart Form den dazugehörigen Akt erst später bewirkt. Zwar könnte der Verkäufer seinen sachenrechtlichen Übergabewillen vor der Durchführung – obligationswidrig – zurücknehmen und damit den Eigentumsübergang zunächst verhindern. Da die Smart Form die Übergabe aber trotzdem durchführt, müsste der Veräußerer den Erwerber auf Herausgabe klagen. Er wird dabei unterliegen, weil ihm der Erwerber den schuldrechtlichen Titel entgegenhalten kann. Das zeigt zum einen, dass der Streit um die dingliche Einigung auch beim Einsatz von Smart Forms rein theoretisch ist.³⁶¹ Zum anderen zeigt es, dass Smart Forms auf wirksame Weise Rechtsstreitigkeiten verhindern, wo obligationswidrig nicht übergeben werden würde. Die Smart Form führt die Leistungen durch, auch wenn eine Partei nicht mehr will. Sie weist damit jenem die Klagslast zu, der behauptet, aus dem (dennoch so) geschlossenen Vertrag bzw. der vorab (dennoch so) bestimmten Durchführung nicht gebunden zu sein. Gerichte werden also nicht ausgehebelt, das staatliche Gewaltmonopol ist nicht „ausgetrocknet“.³⁶²

Widerruft eine Partei ihren Übergabewillen, bevor der Code den Leistungsaustausch vollzieht, kann der Vollzug des Codes besitzentziehend wirken.³⁶³ Das gilt etwa dann, wenn der Code Zugriff auf Vermögenswerte erhält und diese mit Fälligkeit aus dem Besitz der widerrufenden Partei entzieht.³⁶⁴ Mit der Besitzklage würde der Widerrufende grundsätzlich die Wiederherstellung des letzten ruhigen Besitzstands erlangen können. Dabei sollte berücksichtigt werden, dass die Parteien sich einvernehmlich auf den

361 Umfassend dazu sowie zur (zwar obligationswidrigen), aber sachenrechtlich wirksamen einseitigen Rücknahme des Übergabewillens Riss ÖBA 2010, 215 (221, 225 ff.).

362 Siehe auch Wagner AcP 222 (2022), 56 (62, 89), der treffend darlegt, dass die außergerichtliche Durchsetzung tatsächlich bestehender Ansprüche keine Umgehung des Gerichtssystems ist.

363 Vgl. Iro/Riss SR Rn. 6/40. Anderes gilt etwa für den Fall, dass der Smart Contract bei Widerruf den Austausch beider Leistungen verhindert. Das ist durch das Leistungsverweigerungsrecht gedeckt (§ 1052 ABGB; § 369 UGB). Siehe Kle-tečka/Schauer/Kodek ABGB-ON^{1.03} § 339 Rn. 19 (Stand 1.1.2018); Hoyer wbl 1997, 147 (151).

364 Der Einsatz des Codes wurde von den Parteien bestimmt und geht damit auf eine menschliche Handlung zurück; s. dazu Iro/Riss SR Rn. 2/60.

Einsatz des Codes geeinigt haben.³⁶⁵ Die Durchführung des Codes geht daher auf beide Parteien – sohin auch die widerrufende Partei – zurück. Beide Parteien wären damit Störer.³⁶⁶ Berufte sich die widerrufende Partei auf Besitzschutz, verstößt sie mE gegen das Verbot des *venire contra factum proprium*.³⁶⁷ Letztlich kann sich die andere Partei – als rechtlicher Besitzer –³⁶⁸ auch mit der *actio publiciana* wehren.³⁶⁹

Klage der Widerrufende auf Schadenersatz, wäre ihm der Einwand des rechtmäßigen Alternativverhaltens entgegenzuhalten:³⁷⁰ Der Schaden wäre selbst dann eingetreten, wenn die andere Partei den Code unterbrochen oder – falls das technisch nicht möglich ist – die Sache umgehend zurückgestellt hätte. Denn dann hätte sie ihren Anspruch unter Berufung auf den Vertrag mit gerichtlicher Hilfe durchgesetzt und wäre so zu stellen gewesen, wie sie stünde, wenn der Code ursprünglich durchgeführt worden wäre. Im Ergebnis wäre somit für den Widerrufenden die gleiche Situation und damit der gleiche „Schaden“ eingetreten. Mangels Kausalität der Leistungsdurchführung besteht kein Schadenersatzanspruch.

Die Rechtsordnung kennt aber auch Rechtsgeschäfte, deren Verpflichtungserklärung (sanktionslos) zurückgenommen werden darf, bis der entsprechende Teil des Verfügungsgeschäfts (= die Übergabe) wirklich gemacht ist. So ist die ohne Notariatsakt errichtete Schenkung für den Geschenkgeber erst dann verbindlich, wenn das Geschenk wirklich übergeben und nicht nur versprochen ist.³⁷¹ Dafür genügt es, wenn im Code eine Übergabe durch Erklärung codiert ist, diese Erklärung zugeht und

365 Es erscheint daher sachgerechter, hier – analog zur mehrseitigen Treuhand – nur den Widerruf aller Vertragsparteien für relevant zu erklären (vergleiche dazu Rummel/Lukas/Geroldinger/Hartlieb/Zollner ABGB § 1020 Rn. 13 (Stand 1.8.2022)), und dies auch sachenrechtlich auf den Besitzschutz wirken zu lassen. Andeutungsweise könnte GIU 604 in diese Richtung verstanden werden. Das gleiche Problem müsste sich auch bei analogen Treuhandvereinbarungen stellen.

366 Iro/Riss SR Rn. 2/61.

367 Zum Problem der Voraus-Einwilligung und Eigenmacht s. bereits bei Fn. 341 f.

368 Sein Besitz ist echt, weil er sich auf einen tauglichen Rechtsgrund stützen kann. Sein Besitz ist redlich, weil er sich für berichtigt halten darf, die Besitzhandlung auszuüben. Sein Besitz ist überdies echt, weil er keine Absicht fehlerhafter Besitzergrreifung hatte. Zum weiteren Begriff der Eigenmacht s. Iro/Riss SR Rn. 2/26.

369 Allgemein zur Klage Iro/Riss SR Rn. 2/68 ff.

370 Allgemein dazu OGH 5 Ob 229/20t, JMG 2021, 65 (Niernberger); Kletečka/Schauer/Kodek ABGB-ON^{1.03} § 1295 Rn. 9 ff. (Stand 1.1.2018); Karollus Schutzgesetzverletzung S. 405 ff.; auch der Normzweck spricht mE nicht dagegen; vgl. auch dazu Koziol Haftpflichtrecht I C/10/77 ff.

371 Fritzer Form der Schenkung passim.

zur Kenntnis gelangt, bevor der Geschenkgeber seinen Willen ändert. Programmiert daher die Geschenkgeberin, die ihr NFT noch für die nächste virtuelle Galerieausstellung nutzen möchte, dass sie es mit Besitzkonstitut ihrem Gatten schon heute schenkt (aber erst nach der Ausstellung übersendet), ist sie gebunden, sobald er dies zur Kenntnis genommen hat. Nimmt er an, ist die Schenkung mit Besitzkonstitut verbindlich geworden.³⁷² Ist im Code hingegen noch keine Übergabe programmiert, liegt bis zur Übergabe eine unverbindliche, formfehlerhafte Schenkung vor. Die Smart Form würde diese aber unabhängig davon durchführen, ob der Geschenkgeber nach Abgabe der Schenkungserklärung, aber vor der automatisierten Übergabe des Geschenks erklärt, seinen Schenkungswillen aufzugeben. In solchen Fällen würde die Smart Form rechtlich nicht haltbare Tatsachen schaffen. Daran ändert sich auch nichts, wenn man den Beginn der Übergabe bereits im Akt der Codierung erblicken wollte, weil die Übergabe bis zur Durchführung des Codes jedenfalls nicht abgeschlossen wäre. Ein Widerruf muss zu jeder Zeit bis zum Abschluss der Übergabehandlung rechtzeitig sein. Das bestätigt der parallel gelagerte Fall der Vollmacht zur Übergabe eines Geschenks: Auch die Vollmacht kann bis zur Vollendung der Übergabe jederzeit widerrufen werden.³⁷³ Es macht aber keinen Unterschied, ob sich der Geschenkgeber für die Übergabe einen Menschen oder einen Code zur Hilfe nimmt. Auch eine Heilung des Formmangels kommt nicht in Frage, weil der automatische Vollzug ohne entsprechendem Erfüllungswillen nicht als heilende wirkliche Übergabe qualifiziert werden kann.³⁷⁴

Zu einem anderen Ergebnis führt der Einsatz einer Smart Form demgegenüber bei der Abwicklung eines erlaubten Glücksvertrags. Dieser wäre aufgrund der Anordnung des § 1271 ABGB grundsätzlich nicht verbindlich, solange der bedungene Wetteinsatz nicht wirklich entrichtet oder hinterlegt worden ist. Der Gesetzgeber versagt der Durchsetzung solcher Verträge gerichtliche Hilfe (§ 1271 Satz 2 ABGB), weil Glücksverträge keinen volkswirtschaftlichen Nutzen haben.³⁷⁵ Der Zweck der Form liegt also nicht wie bei der Schenkung darin, einen Freigiebigen vor Übereilung zu schützen.³⁷⁶

372 Entgegen der hA s. Fritzer Form der Schenkung S. 174 ff auch mit Nachweisen zur umfangreichen gegenteiligen Rsp etwa in Fn. 1318.

373 Fritzer Form der Schenkung S. 276 ff.

374 Für die Möglichkeit der Heilung des Formmangels ist kein Rückgriff auf § 1432 ABGB nötig, sie ist aus § 1 Abs. 1 lit. d NotAKtsG abzuleiten, s. Fritzer Form der Schenkung S. 96 ff.

375 Siehe v. Zeiller Kommentar III/2 § 1271 Anm. 7 f.

376 Fritzer Form der Schenkung S. 65 ff.

Der Einsatz der Smart Form kann also so erfolgen, dass der Wetteinsatz bis zum Feststehen des Wetterergebnisses nicht ausgezahlt, danach aber automatisiert an den Wettsieger übermittelt wird. Ein Rückforderungsbegehren des Wettverlierers scheitert dann an § 1432 ABGB, weil Zahlungen, deren Eintreibung das Gesetz bloß die Klagbarkeit versagt, nicht zurückgefordert werden können.³⁷⁷ Dem steht weder der Formzweck entgegen noch ist der Rückforderungsausschluss³⁷⁸ auf willentliche Erfüllungshandlungen beschränkt. Es genügt eine Zahlung, die vom Wettgewinner weder erzwungen noch listig herbeigeführt wurde.³⁷⁹ Diese Erfordernisse sind bei einer automatischen Zahlung durch die Smart Form – die ja einvernehmlich vereinbart wurde – erfüllt.

§ 6 Zusammenfassende Betrachtung

A. Vertragsbegriff

Technisch sind Smart Contracts computergestützte Protokolle, die klare Wenn-Dann-Bedingungen festhalten und gegebenenfalls ausführen. Ein Computer kann diese Protokolle nur verarbeiten, wenn sie in Maschinencode – eine Aneinanderreihung von Nullen und Einsen – übersetzt sind. Da Menschen Maschinencode nicht formulieren können, verfassen sie ihre Eingaben mit Programmiersprachen. Der Computer kann diese mit einem Compiler in Maschinencode übersetzen. Maschinencode kann aber nur eingeschränkt in ein menschenlesbares Format zurück übersetzt werden.

Die Technik sollte sich des Begriffs „Vertrag“ nur dann bedienen, wenn von einem Vertrag im Rechtssinne gesprochen wird. Rechtlich liegt ein Smart Contract daher nur vor, wenn ein Vertrag in Programm- oder Maschinencode verfasst ist. Demgegenüber liegt eine Smart Form bereits dann vor, wenn Programm- oder Maschinencodes irgendwie beim Abschluss oder der Durchführung eines Vertrags (ungeachtet dessen traditioneller oder codebasierter Form) unterstützen sollen. Die Codes können in beiden Fällen die codierten Vorgaben kontrollieren und durchführen, sie können da wie dort mit einer Blockchain verbunden sein oder nicht.

377 Schwimann/Kodek/Mader, 4. Aufl., ABGB § 1432 Rn. 2; anderes gilt bei verbotenen Glücksspielen s OGH I Ob 182/22d, Zak 2022,354.

378 Strittig ist, ob die Zahlung (immer) eine echte Heilung oder bloß einen Rückforderungsausschluss bewirkt. Siehe Dehn Formnichtige Rechtsgeschäfte S. 257 ff. mwN; Pisko JBl 1934, 511 (516).

379 Schwimann/Kodek/Mader ABGB § 1432 Rn. 1.

B. Formfreiheit

Das geltende Vertragsrecht ist grundsätzlich flexibel genug, um den Abschluss eines Smart Contracts zu ermöglichen: Der Grundsatz der Formfreiheit stellt es den Parteien frei, Verträge unmittelbar in Programm- oder Maschinencode festzuhalten. Bestehen hingegen gesetzliche Formvorgaben, ist für Programm- oder Maschinencode zu prüfen, ob sie die objektiven Merkmale der Form aufweisen (i) und ob sie dem Zweck der Formpflicht gerecht werden (ii).

Maschinencode kann bereits die objektiven Merkmale der Textform, Schriftlichkeit, notariellen Beurkundung oder des Notariatsakts nicht erreichen. Auch Programmcode kann die objektiven Merkmale der Notariatsaktsform und der notariellen Beurkundung nicht abbilden. Programmcode eignet sich aber objektiv für Willenserklärungen und Verträge in Textform. Er kann über die Einbindung einer qualifizierten elektronischen Signatur überdies die objektiven Merkmale der Schriftlichkeit erreichen. Dient die Textform oder die Schriftlichkeit bloß dem Beweis-, Übereilungs- oder Gläubigerschutz, steht dem Einsatz von Programmcodes nichts entgegen. Hat die Formvorgabe hingegen auch eine Informations- oder Aufklärungsfunktion, scheidet der Einsatz von Programmcodes aus, weil ihnen Informationen nur mit Sonderwissen entnehmbar sind.

De lege ferenda sollte der Gesetzgeber an allgemeiner Stelle einheitlich zusammenfassen, welche Voraussetzungen er an die jeweilige Formpflicht knüpft. Für den zu eng geratenen Wortlaut des § 883 ABGB sollte Satz 1 des § 883 ABGB ersatzlos entfallen und in Satz 2 das Wort „Diese“ mit „Die“ ersetzt werden.

C. Vertragsabschluss

Programmcode kann rechtlich relevante Inhalte wie Ware und Preis sowie die Bedingungen, unter denen sie auszutauschen sind, bestimmt beschreiben. Er ist auch objektiv verständlich: Jeder, der die Programmiersprache erlernt hat, kann dem codierten Text einen eindeutigen Sinn zuschreiben. Der Programmcode kann sowohl als *invitatio ad offerendum* als auch als Angebot mit endgültigem Bindungswillen verfasst sein. Der Austausch von Angebot und Annahme unmittelbar in Programmcode ist rechtlich sowohl unter Anwesenden als auch unter Abwesenden möglich.

Maschinencode ist menschlich nicht formulier- oder lesbar. Menschen können aus ihm daher auch keinen Bindungswillen erkennen. Neben

einem theoretischen Restanwendungsbereich bei der gemeinsamen Programmierung kann Maschinencode daher nur bei M2M-Erklärungen oder beim Einsatz autonomer Softwareagenten zur Vertragsgrundlage werden.

On-chain bestehen einige rechtliche Besonderheiten. Erstens geht eine Erklärung auf der Blockchain schon mit ihrer Aufnahme in einen Block zu. Zweitens können Timestamps Beweisschwierigkeiten beim Widerruf eines Angebots oder einer Annahme abmildern. Gelingt vor der Kenntnisnahme ausnahmsweise ein rechtzeitiger Widerruf, ist der Widerrufende auf eine Korrektur der Blockchain, etwa durch einen *contrarius actus* in späteren Blöcken, angewiesen. Drittens weist die Blockchain hinsichtlich des Risikos der (im Verhältnis zur durchschnittlichen Reisedauer) verzögerten Reise der Erklärung im Vergleich zu herkömmlichen Transportmitteln den Vorteil auf, dass der Erklärende den Zeitpunkt, zu dem seine Erklärung zugeht, immer genau ermitteln kann: Er sieht den Timestamp des Blocks, mit dem seine Erklärung an die Blockchain angefügt wird. Viertens kann eine Fork zum Entfall von Blöcken führen, die Willenserklärungen enthalten. Die Fork vernichtet rechtlich weder den Zugang der Erklärung(en) noch ist sie für eine Partei als Widerruf ihrer Erklärung zu verstehen. Die Parteien trifft daher die Obliegenheit zu ermitteln, welche Rechtsfolgen (zB erneute Ablage der Erklärungen) sie im Einzelfall treffen.

D. Wo ist Code die bessere Vertragsgrundlage?

Smart Contracts können die Auswahl des Vertragspartners und die Durchführung des Vertrags automatisieren. Bei letztgenanntem Aspekt ist der Einsatz von Smart Contracts und Smart Forms aber durch die zwingenden Grenzen des Besitzschutzes stark eingeschränkt.

Die Behauptung, dass Smart Contracts on-chain dabei mit geringeren Transaktionskosten auskommen, lässt sich derzeit in dieser Allgemeinheit nicht belegen. Block-Rewards, Transaktionsgebühren und Kosten für Hardware und Energie machen den Vertragsabschluss und die Vertragsdurchführung auf Blockchains teuer. Die meisten Smart Contracts liegen daher off-chain. Dadurch gehen die versprochenen Vorteile der Dezentralität und Fälschungssicherheit verloren. Auf diese Art können Smart Contracts die Funktion zentraler Intermediäre folglich nicht übernehmen. Auch on-chain schwindet das Versprechen der Dezentralität, weil sich Intermediäre mit viel Marktmacht als Gatekeeper herausbilden.

Für Smart Contracts off-chain fallen zwar diese Kosten nicht an. Jede technisch entsprechend versierte Person mit Zugriff auf den Code kann diesen aber manipulieren. Als Mittelweg kann der Hashwert des ursprünglichen Vertrags on-chain gespeichert werden. Das kostet weniger, weil weniger Speicherplatz erforderlich ist und hat den Vorteil, dass die Manipulation des Codes zwar nicht ausgeschlossen, aber leichter nachzuweisen ist. Überdies kann der Leistungsaustausch davon abhängig gemacht werden, dass der aktuelle und damals abgelegte Hashwert des Vertrags übereinstimmen.

Es ist zu erwarten, dass sich in der breiten Masse nur Anwendungen durchsetzen, deren äußeres Erscheinungsbild verständlicher ist als Programm- oder Maschinencode. Bloß intern gebliebene Programm- und Maschinencodes bilden dann nicht die vertragliche Grundlage. Sie dienen als Smart Form auf verschiedensten Wegen automatischen Vertragsabschlüssen und -durchführungen. Anderes kann gelten, wenn keine menschliche Interaktion erforderlich ist. In der M2M-Kommunikation sowie beim Einsatz von autonomen Softwareagenten können Smart Contracts abgeschlossen werden, obwohl der Nutzer die Codes nicht zu Gesicht bekommt.

Literaturverzeichnis

- Achenbach Dirk/Baumgart Ingmar/Rill Jochen, Die Blockchain im Rampenlicht – Technologie von der Stange - oder besser nach Maß? DuD 2017, 673
- Anderl Axel/Aigner Markus/Schelling Dominik, Smart Contracts, in Anderl (Hrsg), Blockchain in der Rechtspraxis (2020) 78
- Antonopoulos Andreas, Bitcoin & Blockchain – Grundlagen und Programmierung: Die Blockchain verstehen, Anwendungen entwickeln (2018)
- Anzinger Heribert, Smart Contracts in der Sharing Economy, in Fries Martin/Paal Boris P. (Hrsg), Smart Contracts (2019) 33
- AXA, AXA goes blockchain with fizzy, vom 13.9.2017 <https://www.axa.com/en/magazine/axa-goes-blockchain-with-fizzy>
- BaFin, Geiling Luisa, Distributed Ledger: Die Technologie hinter den virtuellen Währungen am Beispiel der Blockchain, 15.2.2016, https://www.bafin.de/SharedDocs/Veroeffentlichungen/DE/Fachartikel/2016/fa_bj_1602_blockchain.html
- Baier Anton/Bredow Jens/Busse Daniel ua, Schieds- und Mediationsordnung: VIAC, Handbuch Wiener Regeln und Handbuch Schieds- und Mediationsordnung² (Stand: 1.2.2019)
- Bergmann Christoph, Die Abwicklung der DAO, bitcoinblog, 30.6.2016, <https://bitcoinblog.de/2016/06/30/die-abwicklung-der-dao/>

- Bertram Ute, Smart Contracts, MDR 2018, 1416
- Bich-Carrière Laurence, Say it with [A Smiling Face with Smiling Eyes]: Judicial Use and Legal Challenges with Emoji Interpretation in Canada, 32 International Journal for the Semiotics of Law 2019, 283
- Bolesch Lara/Mitschele Andreas, Revolution oder Evolution? Funktionsweise, Herausforderungen und Potenziale der Blockchain-Technologie, ZfgK 2016, 1125
- Bollenberger Raimund, Vertragsabschluss unter beiderseitig verdünnter Willensfreiheit, ÖBA 2016, 26
- Borges Georg, Rechtliche Rahmenbedingungen für autonome Systeme, NJW 2018, 977
- Braegelmann Tom/Kaulartz Markus, Einleitung, in Braegelmann Tom/Kaulartz Markus (Hrsg), Rechtshandbuch Smart Contracts (2019) 4
- Brameshuber Georg, Spaltungen einer Blockchain im Steuerrecht, in Piska Christian/Völkel Oliver (Hrsg), Blockchain rules (2019) 303
- Brownworth Anders, Blockchain Demo, <https://andersbrownworth.com/blockchain/haash>
- Buchleitner Christina/Rabl Thomas, Blockchain und Smart Contracts: Revolution oder alter Wein im digitalen Schlauch? ecolex 2017, 4
- Buterin Vitalik, Ethereum White Paper, 2014, http://blockchainlab.com/pdf/Ethereum_white_paper-a_next_generation_smart_contract_and_decentralized_application_platform-vitalik-buterin.pdf
- Buterin Vitalik, Ethereum: A next generation cryptocurrency and decentralized application platform, bitcoinmagazine, 2014, <https://bitcoinmagazine.com/business/ethereum-next-generation-cryptocurrency-decentralized-application-platform-1390528211>
- Bydlinski Franz, Das österreichische Irrtumsrecht als Ergebnis und Gegenstand beweglichen Systemdenkens, in FS Stoll (2001) 113
- Bydlinski Franz, Privatautonomie und objektive Grundlagen des verpflichtenden Rechtsgeschäftes (1967)
- Bydlinski Franz, System und Prinzipien des Privatrechts (1996)
- Bydlinski Peter, Bürgerliches Recht I: Allgemeiner Teil, 9. Aufl., (2021)
- Bydlinski Peter/Perner Stefan/Spitzer Martin (Hrsg), KBB – Kurzkomentar zum ABGB, 7. Aufl., (2023)
- Capgemini Consulting, Smart Contracts in Financial Services: Getting from Hype to Reality, 2016, 11, https://www.capgemini.com/consulting-de/wp-content/uploads/sites/32/2017/08/smart_contracts_paper_long_0.pdf
- Corkery Michael/Silver-Greenberg Jessica, Miss a Payment? Good Luck Moving that Car, New York Times vom 24.9.2014, <https://dealbook.nytimes.com/2014/09/24/miss-a-payment-good-luck-moving-that-car/>
- Dehn Wilma, Formnichtige Rechtsgeschäfte und ihre Erfüllung: Rückforderungsausschluss und Heilung nach § 1432 ABGB (1998)
- Diedrich Henning, Ethereum: Blockchains, Digital Assets, Smart Contracts, Decentralized Autonomous Organizations (2016)

- Diedrich Henning, Lexon: Digital Contracts (2020)
- Diermann Ralph, Wie Blockchain-Technik das Energiesystem revolutionieren kann, Süddeutsche Zeitung vom 14.8.2016, <https://www.sueddeutsche.de/wissen/energie-wie-blockchain-technik-das-energiesystem-revolutionieren-kann-1.3117309>
- Djazayeri Alexander, Rechtliche Herausforderungen durch Smart Contracts, jurisPR-BKR 12/2016 Anm. 1 bei Fn. 21
- Ehrke-Rabel Tina/Eisenberger Iris/Hödl Elisabeth/Pachinger Stephan/Schneider Eva, Kryptowährungen, Blockchain und Smart Contracts: Risiken und Chancen für den Staat (Teil I), jusIT 2017, 87.
- Engert Andreas, In dubio pro libertate – zum Optionswert rechtlicher Experimente, in Grundmann Stefan/Möslein Florian (Hrsg), Innovation und Vertragsrecht 153
- Erbguth Jörn, Transparenz von Smart Contracts, in Fries Martin/Paal Boris (Hrsg), Smart Contracts (2019) 25
- Eschenbruch Klaus/Gerstberger Robert, Smart Contracts: Planungs-, Bau- und Immobilienverträge als Programm? NZBau 2018, 3
- Fairfield Joshua, Smart Contracts, Bitcoin Bots, and Consumer Protection, W&L-LawRev 71 (2014) 35
- Fasching Markus/Bernsteiner Lisa, Das ABGB in der digitalen Welt: Überlegungen zur rechtlichen Einordnung von NFT, RdW 2022, 234
- Fenyves Attila/Kerschner Ferdinand/Vonkilch Andreas (Hrsg), Klang, 3. Aufl., (2014) §§ 1 – 43
- Fenyves Attila/Kerschner Ferdinand/Vonkilch Andreas (Hrsg), Klang, 3. Aufl., (2017) §§ 285 – 352
- Fenyves Attila/Kerschner Ferdinand/Vonkilch Andreas (Hrsg), Klang, 3. Aufl., (2017) §§ 552 – 646
- Fenyves Attila/Kerschner Ferdinand/Vonkilch Andreas (Hrsg), Klang, 3. Aufl., (2022) §§ 859 – 887
- Fenyves Attila/Kerschner Ferdinand/Vonkilch Andreas (Hrsg), Klang, 3. Aufl., (2011) §§ 897 – 916
- Fenyves Attila/Kerschner Ferdinand/Vonkilch Andreas (Hrsg), Klang, 3. Aufl., (2019) §§ 1002 – 1044
- Fenyves Attila/Kerschner Ferdinand/Vonkilch Andreas (Hrsg), Klang, 3. Aufl., (2019) §§ 1045 – 1089
- Finck Michèle, Blockchain Regulation and Governance in Europe (2018)
- Finck Michèle, Grundlagen und Technologie von Smart Contracts, in Fries Martin/Paal Boris (Hrsg), Smart Contracts (2019) 1
- Forgó Nikolaus in Forgó Nikolaus/Zöchling-Jud Brigitta, Das Vertragsrecht des ABGB auf dem Prüfstand: Überlegungen im digitalen Zeitalter, 20. ÖJT Band II/1, 285

- Frankenreiter Jens, The Limits of Smart Contracts, JITE 2019, 149
- Fraunhofer-Institut, Blockchain und Smart Contracts: Effiziente und sichere Wertschöpfungsnetzwerke, Whitepaper, Juli 2018, https://www.iml.fraunhofer.de/content/dam/iml/de/documents/OE260/10_Whitepaper_BlockchainSmart-Contracts_Ausgabe_10_WEB.pdf
- Fries Martin, Schadensersatz ex machina, NJW 2019, 901
- Fritzer Marie-Therese, Die Form der Schenkung unter Lebenden (2018)
- Gorzala Jeannette, Connected Cars: Smarte Fahrzeuge als potenzielle Vertragspartner? RdW 2019/60
- Griller Stefan, Drittwirkung und Fiskalgeltung von Grundrechten, ZfV 1983, 109
- Gruber Michael (Hrsg), Börsengesetz/Marktmissbrauchsverordnung: BörseG 2018/MAR (Stand 1.7.2020, rdb.at)
- Grünwald Andreas/Nüßing Christoph, Machine To Machine (M2M)-Kommunikation – Regulatorische Fragen bei der Kommunikation im Internet der Dinge, MMR 2015, 378
- Gupta Manav, Blockchain, IBM Limited Edition (2017)
- Hahn Christopher/Wilkens Robert, ICO vs. IPO – Prospektrechtliche Anforderungen bei Equity Token Offerings, ZBB 2019, 10
- Hancock Matthew/Vaizey Ed, Distributed Ledger Technology: beyond block chain – A report by the UK Government Chief Scientific Adviser, 2016, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf
- Hanzl Martin, Handbuch Blockchain und Smart Contracts (2020)
- Hanzl Martin, Smart Contracts – eine zivilrechtliche Betrachtung, in Hanzl Martin/Pelzmann Helen/Schragl Markus (Hrsg), Handbuch Digitalisierung (2021) 263
- Hanzl Martin/Rubey Tamara, Blockchain – frischer Wind im Gesellschaftsrecht? GesRZ 2018, 102
- Hanzl Martin/Rubey Tamara, Smart Contracts – die intelligente Art Verträge zu schließen? Zak 2018, 127
- Hanzl Martin/Rubey Tamara, The smartest contract? Zak 2018, 184
- Hartlieb Franz, Verbandsvertragsrecht (2023)
- Heckelmann Martin, Zulässigkeit und Handhabung von Smart Contracts, NJW 2018, 504
- Heinze Christian, Kann die Blockchain das klassische Grundbuch ablösen? Handelsblatt vom 10.7.2019, <https://www.handelsblatt.com/finanzen/steuern-recht/recht/gastkommentar-kann-die-blockchain-das-klassische-grundbuch-abloesen/24575822.html?ticket=ST-11748280-31Lw5C3wLTciTO1U9Gbn-apl>
- Hill Elliot, AXA drops Ethereum-based flight insurance platform, vom 10.11.2019, <https://coinrivet.com/de/axa-drops-ethereum-based-flight-insurance-platform/>
- Hoffmann Christian, Blockchain Use Cases Revisited: Micro-Lending Solutions for Retail Banking and Financial Inclusion, JSSI 2021, 1

- Hoffmann-Riem Wolfgang, Recht im Sog der digitalen Transformation (2022)
- Hohn-Hein Nicolas/Barth Günter, Immaterialgüterrechte in der Welt von Blockchain und Smart Contract, GRUR 2018, 1089
- Höpfel Frank/Ratz Eckart (Hrsg), Wiener Kommentar zum Strafgesetzbuch (Stand 15.8.2023, rdb.at)
- Hoppen Peter, „The DAO-Hack“ und der letzte Flug Otto Lilienthals, CRonline, vom 9.8.2016, <http://www.cr-online.de/blog/2016/06/21/thedao-hack-und-der-letzte-flug-otto-lilienthals-am-09-08-1896/>
- Hoyer Hans, Zum possessorischen Schutz des Rechtsbesitzes, wbl 1999, 341
- Hupel Lars, Benutzerfreundlicher Äther: Smart Contracts in dezentrale Applikationen einbetten, c't 2021, 136
- Hupel Lars, Den Äther programmieren: Smart Contracts für die Ethereum-Blockchain schreiben, c't 2021, 150
- Iro Gert/Riss Olaf, Bürgerliches Recht IV: Sachenrecht, 8. Aufl., (2023)
- Jänich Volker/Schrader Paul/Reck Vivian, Rechtsprobleme des autonomen Fahrens, NZV 2015, 313
- Karollus Martin, Funktion und Dogmatik der Haftung aus Schutzgesetzverletzung: Zugleich ein Beitrag zum Deliktssystem des ABGB und zur Haftung für casus mixtus (1992)
- Kaulartz Markus, Die Blockchain-Technologie: Hintergründe zur Distributed Ledger Technology und zu Blockchains, CR 2016, 474
- Kaulartz Markus, Herausforderungen bei der Gestaltung von Smart Contracts, InTer 2016, 201
- Kaulartz Markus, Rechtliche Grenzen bei der Gestaltung von Smart Contracts, DS-RITB 2016, 1023
- Kaulartz Markus, Smart Contract Dispute Resolution, in Fries Martin/Paal Boris (Hrsg), Smart Contracts (2019) 73
- Kaulartz Markus/Heckmann Jörn, Blockchain: Rechtliche Hürden für „Smart Contracts“, BM 2016, 34
- Kaulartz Markus/Heckmann Jörn, Smart Contracts – Anwendungen der Blockchain-Technologie, CR 2016, 618
- Kiffer Lucianna/Levin Dave/Mislove Alan, Analyzing Ethereum's Contract Topology, IMC 2018, 494
- Kirn Stefan/Müller-Hengstenberg Claus, Intelligente (Software-)Agenten: Von der Automatisierung zur Autonomie? Verselbstständigung technischer Systeme, MMR 2014, 225
- Klang Heinrich/Gschnitzer Franz (Hrsg), Kommentar zum allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuch IV/1, 2. Aufl., (1968)
- Klang Heinrich/Gschnitzer Franz (Hrsg), Kommentar zum allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuch IV/2, 2. Aufl., (1978)
- Kletečka Andreas/Schauer Martin (Hrsg), Online-Kommentar zum ABGB – ABGB-ON^{Version} (Stand 15.9.2023, rdb.at)

- Klostermeier Johannes, Axa startet erste Blockchain-Versicherung, vom 18.1.2018, <https://www.cio.de/a/axa-startet-erste-blockchain-versicherung.3563749>
- Knoll Martin, Blockchain und Smart Contracts - ein kurzer Abriss, ZIIR 2016, 406
- Koch Bernhard, Wie relevant ist Dziubak in Österreich? VbR 2020/27
- Kodek Georg (Hrsg), Kommentar zum Grundbuchsrecht, 2. Aufl., (Stand: 1.9.2016, rdb.at)
- Kodek Georg, NFTs und das ABGB - Schnittstellenfragen zwischen Netz und realer Welt, Zak 2022, 24
- Kogler Gabriel, Non Fungible Tokens und Sachenrecht, JBl 2021, 685
- Köhler Helmut, Die Problematik automatisierter Rechtsvorgänge, insbesondere von Willenserklärungen, AcP 182 (1982) 126
- Kotrba David, Wien Energie führt ersten Gashandel mit Blockchain durch, 4.11.2017, <https://futurezone.at/b2b/wien-energie-fuehrt-ersten-gashandel-mit-blockchain-durch/292.835.890>
- Koziol Helmut, Haftpflichtrecht I, 4. Aufl., (Stand 1.4.2020, rdb.at)
- Koziol Helmut, Risikoverteilung bei auftragswidrigem Handeln des Bevollmächtigten, in FS Rey (2003) 427
- Koziol Helmut, Sache, Eigentum und persönliche Sachenrechte: vernachlässigte dogmatische Schätze des österreichischen ABGB? Überlegenswerte Anregungen für künftige Kodifikationen, in FS Canaris zum 80. Geburtstag (2017) 1087
- Koziol Helmut, Von der rechtsgeschäftlichen Bindung zur Vertrauenshaftung, in FS Iro (2013) 81
- Kramer Ernst, Juristische Methodenlehre, 5. Aufl., (2016)
- Kratzenstein Patrick in Adensamer Nikolaus/Mitterecker Johannes (Hrsg), Gesellschaftserstreit (2021) Kapitel 5: Zur Wurzel allen Übels: Vorbeugung von Gesellschaftserstreitigkeiten durch Smart Contracts
- Krönke Christoph/Tschachler Elissa, Decentralized Energy, RdU 2021/127
- Kucsko Guido/Pabst Alexander/Tipotsch Katharina Anna/Tyrybon Dominik, NFT – Ein Selbstversuch, ecolex 2021, 495
- Kunkel Carsten, Vertragsgestaltung: Eine methodisch-didaktische Einführung (2015)
- Kuntz Thilo, Konsens statt Recht? Überlegungen zu Chancen und Herausforderungen der Blockchain-Technologie aus juristischer Sicht, AcP 220 (2020) 51
- Kuschel Linda, Digitale Eigenmacht: Digitale Eingriffe in vernetzte Sachen als Herausforderung für den possessorischen Besitzschutz, AcP 220 (2020) 98
- Lessig Lawrence, Code is Law: On Liberty in Cyberspace, Harvard Magazine, vom 1.1.2000, <https://www.harvardmagazine.com/2000/01/code-is-law-html>
- Leukauf Otto/Steininger Herbert (Hrsg), StGB Update 2020 Strafgesetzbuch Kommentar⁴ (Stand 1.2.2020, rdb.at)
- Levy Karen, Book-Smart, Not Street-Smart: Blockchain-Based Smart Contracts and The Social Workings of Law, ESTS 2017, 1, <https://estsjournal.org/index.php/ests/article/view/107/61>

- Leyens Patrick /Heiss Stefan/Soritz Lukas, Smart Contracts im unternehmerischen Rechtsverkehr (B2B): Grundsatzfragen, Vertragsgestaltung und AGB-Kontrolle, JBL 2022, 137
- Linardatos Dimitrios, Autonome und vernetzte Aktanten im Zivilrecht (2021)
- Lindner Eric, Der programmierte Mietvertrag, NZM 2021, 665
- Mandal Lopamudra, Ricardian Contract (2019)
- Mandl Oliver, Das Smart Home als Instrument der digitalen Rechtsdurchsetzung? immolex 2019, 200
- Mann Maximilian, Die Decentralized Autonomous Organization – ein neuer Gesellschaftstyp? Gesellschaftsrechtliche und kollisionsrechtliche Implikationen, NZG 2017, 1015
- Martini Mario/Weinzierl Quirin, Die Blockchain-Technologie und das Recht auf Vergessenwerden: zum Dilemma zwischen Nicht-Vergessen-Können und Vergessen-Müssen, NVwZ 2017, 1251
- Matzke Robin, Smart Contracts statt Zwangsvollstreckung? in Fries Martin/Paal Boris (Hrsg), Smart Contracts (2019) 99
- Möslein Florian, Dispositives Recht: Zwecke, Strukturen und Methoden (2011)
- Möslein Florian, Rechtliche Grenzen innovativer Finanztechnologien (FinTech): Smart Contracts als Selbsthilfe? ZBB 2018, 208
- Möslein Florian, Rechtsgeschäftslehre und Smart Contracts, in Braegelmann Tom/Kaulartz Markus (Hrsg), Rechtshandbuch Smart Contracts (2019) 81
- Möslein Florian, Smart Contracts im Zivil- und Handelsrecht, ZHR 183 (2019) 254
- Müller Lukas/Seiler Reto, Smart Contracts aus Sicht des Vertragsrechts: Funktionsweise, Anwendungsfälle und Leistungsstörungen, AJP/PJA 2017, 317
- Müller-Hengstenberg Claus/Kirn Stefan, Intelligente (Software-)Agenten: Eine neue Herausforderung unseres Rechtssystems: Rechtliche Konsequenzen der „Verselbstständigung“ technischer Systeme, MMR 2014, 307
- Nakamoto Satoshi, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, White-Paper, 2008, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Ofner Julius, Der Ur-Entwurf und die Beratungs-Protokolle des österreichischen allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuches I (1889) zitiert als Ofner, Ur-Entwurf I Seite §
- Ofner Julius, Der Ur-Entwurf und die Beratungs-Protokolle des österreichischen allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuches II (1889) zitiert als Ofner, Ur-Entwurf II Seite §
- Paulus Christoph/Matzke Robin, Digitalisierung und private Rechtsdurchsetzung, CR 2017, 769
- Paulus Christoph/Matzke Robin, Smart Contracts und Smart Meter – Versorgungssperre per Fernzugriff, NJW 2018, 1905
- Paulus David, Die automatisierte Willenserklärung, JuS 2019, 960
- Paulus David/Matzke Robin, Smart Contracts und das BGB – Viel Lärm um nichts? ZfPW 2018, 431
- Pendl Matthias, Emojis auf dem Weg ins (Privat-)Recht – ein Schlaglicht, NJW 2022, 1054

- Perlaki Dominik, Island: „Nicht genug Energie“ für Krypto-Mining, 14.2.2018, <https://brutkasten.com/island-nicht-genug-energie-fuer-krypto-mining/>
- Pesch Jo Paulina, Blockchain, Smart Contracts und Datenschutz, in Fries Martin/Paal Boris (Hrsg), Smart Contracts (2019) 13
- Pfeffer Alexandra/Rauter Alexander Roman (Hrsg), Handbuch Kunstrecht, 2. Aufl. (Stand 15.1.2020, rdb.at).
- Pisko Oskar, Erfüllung und Heilung formungültiger Geschäfte, JBl 1934, 511
- Pittl Raimund/Gottardis Lukas, Smart Contracts - ein Fall für das Wohn- und Immobilienrecht? immolex 2019, 194
- pwc, Blockchain – Chance für Energieverbraucher? Kurzstudie (2016) <https://www.pwc.de/de/energiwirtschaft/blockchain-chance-fuer-energieverbraucher.pdf>
- Rabl Thomas, ElWOG 2010 und GWG 2011: Mahnen ohne oder doch mit Methode? ecolex 2012, 772
- Rabl Thomas, Recht smart 1.03: Blockchains - Ketten, die Ketten sprengen (sollen)! ecolex 2019, 214
- Raskin Max, The law and legality of smart contracts, GEO. L. TECH. REV. 2017, 305, <https://georgetownlawtechreview.org/wp-content/uploads/2017/05/Raskin-1-GEO.-L.-TECH.-REV.-305-.pdf>
- Reder Matthias/Eckard Katja, Cash aus coins: Das Krypto 1x1 (2022)
- Reusch Philipp, Future Law, 2. Aufl., (Stand 1.7.2022, rdb.at)
- Riehm Thomas, Smart Contracts und AGB-Recht, in Braegelmann Tom/Kaulartz Markus (Hrsg), Rechtshandbuch Smart Contracts (2019) 99
- Riehm Thomas, Smart Contracts und verbotene Eigenmacht, in Fries Martin/Paal Boris (Hrsg), Smart Contracts (2019) 85
- Riss Olaf, Die sachenrechtliche Wirksamkeit des einseitig erklärten Eigentumsvorbehaltes – neue Gedanken zu einer alten Streitfrage, ÖBA 2010, 215
- Rodrigues Usha, Law and the Blockchain, ILR 104 (2019) 679
- Rühl Giesela, Smart Contracts und anwendbares Recht, in Braegelmann Tom/Kaulartz Markus (Hrsg), Rechtshandbuch Smart Contracts (2019) 147
- Rummel Peter/Lukas Meinhard/Geroldinger Andreas (Hrsg), Kommentar zum Allgemeinen Bürgerlichen Gesetzbuch, 4. Aufl. (1.3.2023, rdb.at)
- Rutz Victor, Blockchain quo vadis: Eine Stärken-Schwächen-Analyse des Private- und des Public-Blockchain-Ansatzes (2020)
- Saive David, Rückabwicklung von Blockchain-Transaktionen, DuD 2018, 764
- Savelyev Alexander, Contract law 2.0: ‘Smart’ contracts as the beginning of the end of classic contract law, ICTL 26 (2017) 116
- Schäfer Hans-Bernd/Ott Claus, Lehrbuch der ökonomischen Analyse des Zivilrechts, 6. Aufl., (2021)
- Schauer Martin, Reformbedarf im Allgemeinen Teil und im Schuldrecht Allgemeiner Teil, in Fischer-Czermak/Hopf/Kathrein/Schauer (Hrsg), ABGB 2011 – Chancen und Möglichkeiten einer Zivilrechtsreform (2008) 51

- Schopper Alexander/Raschner Patrick, Privat- und aufsichtsrechtliche Rahmenbedingungen für Krypto-Banking, *ÖBA* 2022, 262
- Schrey Joachim/Thalhofer Thomas, Rechtliche Aspekte der Blockchain, *NJW* 2017, 1431
- Schulz Hajo, Das macht Blockchain: Die Technik hinter Bitcoin & Co, *c't* 23/2017, 103
- Schulz Hajo, Vertrag denkt mit: Smart Contracts in der Ethereum-Blockchain, *c't* 23/2017, 108
- Schwimann Michael/Kodek Georg (Hrsg), *Praxiskommentar zum Allgemeinen Bürgerlichen Gesetzbuch V⁵* (2021)
- Schwimann Michael/Kodek Georg (Hrsg), *Praxiskommentar zum Allgemeinen Bürgerlichen Gesetzbuch IV⁵* (2018)
- Schwimann Michael/Neumayr Matthias (Hrsg), *ABGB Taschenkommentar*, 5. Aufl., (2020)
- Seeber Thomas/Schweiger Manuel/Schachner Martin, Immobilientransaktionen über die Blockchain, *immolex* 2018, 38
- Simmchen Christoph, Blockchain (R)Evolution, *MMR* 2017, 162
- Smets Sascha/Kapeller Siegfried, Smart Contracts: Vertragsabschluss und Haftung, *ÖJZ* 2018, 293
- Specht Louisa/Herold Sophie, Roboter als Vertragspartner? Gedanken zu Vertragsabschlüssen unter Einbeziehung automatisiert und autonom agierender Systeme, *MMR* 2018, 40
- Spielbüchler Karl, Übereignung durch mittelbare Leistung, *JBl* 1971, 589
- Spindler Gerald, Gesellschaftsrecht und Digitalisierung, *ZGR* 2018, 17
- Stadler Arthur/Bichler Jacqueline, Was man von Klimts digitalem „Kuss“ tatsächlich kauft, *Der Standard*, vom 14.2.2022, <https://www.derstandard.at/story/2000133332083/was-man-von-klimts-digitalem-kuss-tatsaechlich-kauft?ref=article>
- Straube Manfred/Ratka Thomas/Rauter Alexander Roman (Hrsg), *Wiener Kommentar zum Unternehmensgesetzbuch³* (Stand 1.11.2023, rdb.at)
- Strobel Benedikt, Digitaler Fernzugriff und verbotene Eigenmacht, *NJW* 2022, 2361
- Sun Enchang/Meng Kang/Yang Ruizhe/Zhang Yanhua/Li Meng, Research on Distributed Data Sharing System based on Internet of Things and Blockchain, *JSSI* 2021, 239
- Sutherland Brandon, Blockchain's first consensus implementation is unsustainable, *Joule* 2019, 917
- Szabo Nick, Formalizing and Securing Relationships on Public Networks, 1997, <https://nakamotoinstitute.org/formalizing-securing-relationships/>
- Szabo Nick, on Blockchains and Smart Contracts, at Lykke, abrufbar als Video <https://www.youtube.com/watch?v=tWuN2R2DC6c>
- Szabo Nick, Smart Contracts, 1994, http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts.html
- Szabo Nick, Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets, 1996, http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html

- Tapscott Don/Tapscott Alex, Die Blockchain-Revolution: Wie die Technologie hinter Bitcoin nicht nur das Finanzsystem, sondern die ganze Welt verändert (2016)
- Temming Felipe, Verstehen Sie Deutsch? Sprachenunkenntnis beim Vertragsschluss und bei der AGB-Kontrolle, GPR 2016, 38
- Teubner Gunther, Digitale Rechtssubjekte? Zum privatrechtlichen Status autonomer Softwareagenten, AcP 218 (2018) 155
- Teubner Gunther, Elektronische Agenten und große Menschenaffen: Zur Ausweitung des Akteurstatus in Recht und Politik, ZfRsoz 27 (2006) 5
- Thiele Clemens, Smart Contracts – Revolution der Rechtsdurchsetzung? 20. ÖJT 2018 II/2 201
- Thießen Friedrich, Das Ende der Blockchain? ZfgK, 2018, 606
- Thießen Friedrich, Öffentliche und private Blockchains in der Finanzwirtschaft – eine Stärken-Schwächen Analyse, ZfgK 2020, 706
- Torcasso David, Das Traditionshaus Gübelin setzt auf Blockchain: Bei Edelsteinen lässt sich so die gesamte Lieferkette nachvollziehen, Handelszeitung vom 10.1.2018, <https://www.handelszeitung.ch/unternehmen/gubelin-prasentiert-erste-blockchain-fur-far-bedelsteine>
- Torggler Ulrich (Hrsg), Gesetz über Gesellschaften mit beschränkter Haftung (Stand: 1.8.2014, rdb.at)
- Torggler Ulrich (Hrsg), UGB Unternehmensgesetzbuch Kommentar, 3. Aufl., (Stand: 1.1.2019, rdb.at)
- vbw-Studie, Blockchain und Smart Contracts: Recht und Technik im Überblick, erstellt vom Lehrstuhl für Öffentliches Recht, Sicherheitsrecht und Internetrecht, Universität Passau, Oktober 2017, https://www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Wirtschaftspolitik/2019/Downloads/190509-Blockchain-und-Smart-Contracts_neu.pdf
- Veronesi Tullia/Pugl Marie-Luise, Immobilien-Investitionen über die Blockchain, ImmoZak 2021/44
- Vögerl Christina, Das neue Bauträgervertragsrecht aus rechtsökonomischer Sicht, immolex 2008, 235
- Völkel Oliver, Die Blockchain: Von Fehlern und Irrtümern, ZFR 2021, 532
- Völkel Oliver, Grundlagen der Blockchain-Technologie und virtueller Währungen in Piska Christian/Völkel Oliver (Hrsg), Blockchain rules (2019) 1
- Völkel Oliver, Privatrechtliche Einordnung virtueller Währungen, ÖBA 2017, 385
- Vonkilch Andreas/Knoll Matthias, Bitcoins und das Sachenrecht des ABGB, JBl 2019, 139
- Wagner Gerhard, Algorithmische Rechtsdurchsetzung, AcP 222 (2022) 56
- Wagner Gerhard, Prozessverträge: Privatautonomie im Verfahrensrecht (1998)
- Wagner Kurt/Knechtel Gerhard (Hrsg), Notariatsordnung und alle einschlägigen Rechtsvorschriften (Stand 1.1.2014, rdb.at)
- Waschbusch Gerd/Kiszka Sabrina/Merz Jan, Einsatz von Smart Contracts in der Finanzbranche, ÖBA 2021, 547

- Wiebe Andreas, Die elektronische Willenserklärung: Kommunikationstheoretische und rechtsdogmatische Grundlagen des elektronischen Geschäftsverkehrs (2002)
- Wilburg Walter, Entwicklung eines beweglichen Systems im bürgerlichen Recht (1950)
- Wilhelm Alexander, Smart Contracts im Zivilrecht (Teil I), WM 2020, 1807
- Wilhelm Alexander, Smart Contracts im Zivilrecht (Teil II), WM 2020, 1849
- Wilhelm Georg, Telefax: Zugang, Übermittlungsfehler und Formfragen, *ecolex* 1990, 208
- Wilkens Robert/Falk Richard, Smart Contracts: Grundlagen, Anwendungsfelder und rechtliche Aspekte (2019)
- Wright Aaron/De Filippi Primavera, Decentralized Blockchain Technology and The Rise of Lex Cryptographia, SSRN 2015, 1, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2580664
- Wulf Hans/Burgenmeister Clemens, Industrie 4.0 in der Logistik – Rechtliche Hürden beim Einsatz neuer Vernetzungs-Technologien: Anwendungsbeispiele und Lösungswege zu sechs zentralen Bereichen der Logistik, *CR* 2015, 404
- Zankl Wolfgang, Rechtsqualität und Zugang von Erklärungen im Internet, *ecolex* 2001, 344
- Zeiller Franz von, Commentar über das allgemeine bürgerliche Gesetzbuch für die gesamten deutschen Erbländer der oesterreichischen Monarchie I (1811) zitiert als von Zeiller, Commentar I § Anm
- Zeiller Franz von, Commentar über das allgemeine bürgerliche Gesetzbuch für die gesamten deutschen Erbländer der oesterreichischen Monarchie III/1 (1812) zitiert als von Zeiller, Commentar III/1 § Anm
- Zeiller Franz von, Commentar über das allgemeine bürgerliche Gesetzbuch für die gesamten deutschen Erbländer der oesterreichischen Monarchie III/2 (1813) zitiert als von Zeiller, Commentar III/2 § Anm
- Zöchling-Jud Brigitta, Internet der Dinge, 20. ÖJT 2018 II/1 273

Anhang

LLL Ansicht der Abbildung eines Vertrags im EtherScripter

(seq

;; Ein Vertrag zum Erwerb des NFT "MCI Fortbildung rocks" um "2 ether im Dezember 2022"

;; Ethereum Adresse des Veräußerers:

(sstore "VERÄUßERER" 0x6af26739b9ffef8aa2985252e5357fde)

;; Ethereum Adresse des Erwerbers:

(sstore "ERWERBER" 0xfeab802c014588f08bfee2741086c375)

(return 0 (lll (seq;; START BODY

```
;; Wenn 2 ether bis 24:00 Uhr des 31.12.22 auf der Adresse des Vertrags eingegangen sind,  
(when (and (>= (balance) 2ether) (<= (timestamp) (sload "31.12.22"))))  
(seq  
;; dann versende das NFT "MCI Fortbildung rocks" an den ERWERBER und 2 ether an den  
VERÄUßERER.  
(sstore "NFT_MCI Fortbildung rocks" (sload "ERWERBER"))  
(call (- (gas) 100) (sload "VERÄUßERER") (balance) 0 0 0 0)  
)  
)  
  
) 0)); END BODY  
  
)
```

XML Ansicht der Abbildung eines Vertrags im EtherScripter

```
<xml xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">  
<block type="INIT" id="47" x="52" y="55">  
<statement name="INIT">  
<block type="COMMENT" id="48">  
<field name="NOTE"> Ein Vertrag zum Erwerb des NFT "MCI Fortbildung rocks" um "2 ether im  
Dezember 2022"</field>  
<next>  
<block type="COMMENT" id="49">  
<field name="NOTE">Ethereum Adresse des Veräußerers:</field>  
<next>  
<block type="STORE" id="50" inline="true">  
<field name="POOL">sstore</field>  
<value name="SPOT">  
<block type="VAL" id="51">  
<field name="VAL">VERÄUßERER</field>  
</block>  
</value>  
<value name="VAL">  
<block type="VAL" id="52">  
<field name="VAL">0x6af26739b9ffef8aa2985252e5357fde</field>  
</block>
```

```
</value>
<next>
<block type="COMMENT" id="53">
<field name="NOTE">Ethereum Adresse des Erwerbers:</field>
<next>
<block type="STORE" id="54" inline="true">
<field name="POOL">sstore</field>
<value name="SPOT">
<block type="VAL" id="55">
<field name="VAL">ERWERBER</field>
</block>
</value>
<value name="VAL">
<block type="VAL" id="56">
<field name="VAL">0xfeab802c014588f08bfee2741086c375</field>
</block>
</value>
</block>
</next>
</block>
</next>
</block>
</next>
</block>
</next>
</block>
</next>
</block>
</next>
</block>
</statement>
<statement name="BODY">
<block type="COMMENT" id="57">
<field name="NOTE">Wenn 2 ether bis 24:00 Uhr des 31.12.22 auf der Adresse des Vertrags
eingegangen sind,</field>
<next>
<block type="WHEN" id="58" inline="false">
<field name="WORD">when</field>
<value name="COND">
<block type="LOGIC" id="59" inline="false">
<field name="OP">and</field>
```

```
<value name="A">
<block type="COMPARE" id="60" inline="true">
<field name="OP">&gt;=</field>
<value name="A">
<block type="CONTRACT" id="61">
<field name="PROP">balance</field>
</block>
</value>
<value name="B">
<block type="CURRENCY" id="62" inline="true">
<field name="DENOM">ether</field>
<value name="AMT">
<block type="VAL" id="63">
<field name="VAL">2</field>
</block>
</value>
</block>
</value>
</block>
</value>
<value name="B">
<block type="COMPARE" id="64" inline="true">
<field name="OP">&lt;=</field>
<value name="A">
<block type="BLOCKINFO" id="65">
<field name="PROP">timestamp</field>
</block>
</value>
<value name="B">
<block type="LOAD" id="66" inline="true">
<field name="POOL">sload</field>
<value name="SPOT">
<block type="VAL" id="67">
<field name="VAL">31.12.22</field>
</block>
</value>
</block>
```



```
</value>
</block>
</value>
</block>
</value>
<statement name="THEN">
<block type="COMMENT" id="68">
<field name="NOTE">dann versende das NFT "MCI Fortbildung rocks" an den ERWERBER
und 2 ether an den VERÄÜßERER.</field>
<next>
<block type="STORE" id="69" inline="true">
<field name="POOL">sstore</field>
<value name="SPOT">
<block type="VAL" id="70">
<field name="VAL">NFT_MCI Fortbildung rocks</field>
</block>
</value>
<value name="VAL">
<block type="LOAD" id="71" inline="true">
<field name="POOL">sload</field>
<value name="SPOT">
<block type="VAL" id="72">
<field name="VAL">ERWERBER</field>
</block>
</value>
</block>
</value>
</block>
</value>
<next>
<block type="SPEND" id="73" inline="true">
<value name="AMOUNT">
<block type="CONTRACT" id="74">
<field name="PROP">balance</field>
</block>
</value>
<value name="TO">
<block type="LOAD" id="75" inline="true">
<field name="POOL">sload</field>
```

```
<value name="SPOT">
<block type="VAL" id="76">
<field name="VAL">VERÄUßERER</field>
</block>
</value>
</block>
</value>
</block>
</next>
</block>
</next>
</block>
</statement>
</block>
</next>
</block>
</statement>
</block>
</xml>
```

Diskutierte Anwendungsgebiete

Unter dem Begriff Smart Contracts werden diverse, teilweise de lege lata wohl nicht realisierbare, Einsatzbereiche diskutiert. Im Folgenden sind einige aufgezählt:

Vorbeuge gegen Gesellschafterstreitigkeiten³⁸⁰

Handel mit Kryptoassets³⁸¹

Durchführung von Initial Coin Offerings (ICOs)³⁸²

Anlageberatung (Robo-Advisor)³⁸³

380 Kratzenstein in Adensamer/Mitterecker, Gesellschafterstreit Rn. 5/1.

381 Schopper/Raschner, ÖBA 2022, 262.

382 Hahn/Wilkens ZBB 2019, 10.

383 <https://roboadvisors.com/>; <https://at.scalable.capital/>.

Abwicklung von Geschäftsmodellen der Sharing Economy³⁸⁴ etwa „pay as you drive“-Tarife³⁸⁵ und Bezahlssysteme an Ladestationen für Elektroautos³⁸⁶

Erwerbsgeschäfte,³⁸⁷ Werklohnzahlungen,³⁸⁸ Vermietung, Leasing, Kreditfinanzierung („Interrupt Devices“ und „Smart Locks“)³⁸⁹

Erwerbsgeschäfte für Diamanten und Kunstgegenstände³⁹⁰

Neue Treuhandkonstellationen³⁹¹

Grundbuchsrechtliche Lösungen³⁹²

Handel mit Energie (Enerchain)³⁹³

Ökonomisierung der Logistik³⁹⁴

-
- 384 Wilhelm WM 2020, 1807 (1809); Sun/Meng/Yang/Zhang/Li, JSSI 2021, 239; D. Paulus/Matzke ZfPW 2018, 431 (435); Fries/Paal Smart Contracts/Anzinger S. 33 (43).
- 385 vbw-Studie, 2017, 38 f., <https://www.vbw-bayern.de>.
- 386 Gorzala, RdW 2019/60; Kaulartz/Heckmann CR 2016, 618 (618); Jänich/Schrader/Reck, NZV 2015, 313; pwc, 2016, 13, <https://www.pwc.de>.
- 387 Zum Kauf eines e-Books s. Hanzl/Rubey Zak 2018, 127 (128); zur Übertragung oder Lizenzierung von Immaterialgüterrechten s. Hohn-Hein/Barth, GRUR 2018, 1089 (1093); für Immobilientransaktionen vgl. Seeber/Schweiger/Schachner, immolex 2018, 38.
- 388 Eschenbruch/Gerstberger, NZBau 2018, 3 (3).
- 389 „Starter interrupt devices“ sind in den USA bereits im Einsatz, s. Corkery/Silver-Greenberg, 2014, <https://dealbook.nytimes.com>; Kaulartz/Heckmann CR 2016, 618 (618); Veronesi/Pugl, ImmoZak 2021/44; Heckelmann NJW 2018, 504 (505); D. Paulus/Matzke ZfPW 2018, 431 (434); C. Paulus/Matzke NJW 2018, 1905; Knoll ZIIR 2016, 406 (409); Hoffmann-Riem Digitale Transformation S. 267; Fries/Paal Smart Contracts/Riehm S. 85 (86, 93 f.); Simmchen MMR 2017, 162 (164); Mandl immolex 2019, 200 (201); Leyens/Heiss/Soritz, JBl 2022, 137 (138).
- 390 Provenienz und jede Änderung der Eigentumsverhältnisse sollen festgehalten werden. Der derivative Erwerb soll mit Smart Contracts erfolgen. Vergleiche Torcasso, 2018, <https://www.handelszeitung.ch/>.
- 391 Szabo, Smart Contracts, 1994, <http://www.fon.hum.uva.nl>; Heckelmann NJW 2018, 504 (504).
- 392 Heinze, 2019, <https://www.handelsblatt.com>; Pittl/Gottardis immolex 2019, 194 (196); Veronesi/Pugl, ImmoZak 2021/44 (79); Hoffmann-Riem Digitale Transformation S. 46.
- 393 Die Smart Contracts auf dieser Plattform sollen kostengünstigeren und unbürokratischeren Handel selbst kleiner Energiemengen erlauben. Wien Energie hat über diese Plattform 2017 den ersten realen Gas-Einkauf bei einem dänischen Lieferanten getätigt. Das Gas wurde einen Tag später geliefert. Siehe Kotrba, 2017, <https://futura.at>. Vergleiche auch <http://brooklynmicrogrid.com/> sowie Diermann, 2016, <http://www.sueddeutsche.de>; Krönke/Tschachler RdU 2021/127.
- 394 Möslein ZHR 183 (2019), 254 (262); Wulf/Burgenmeister CR 2015, 404; Eschenbruch/Gerstberger, NZBau 2018, 3 (6).

Abwicklung von Versicherungsleistungen³⁹⁵

395 Siehe nur das deutsche Start-up Etherisc <https://fdd.etherisc.com>. Die Versicherungsgesellschaft AXA hat mit „Fizzy“ die erste voll automatisierte Versicherung auf Blockchain-Basis für Flugverspätungen auf den Markt gebracht, Klostermeier, 2018, <https://www.cio.de>; AXA, 2017, <https://www.axa.com>. Diese wurde Ende 2019 wieder vom Markt genommen, weil der Markt dafür noch nicht reif gewesen sei, Hill, 2019, <https://coinrivet.com>.